Le réseau de transport d'électricité

Interconnexion électrique France-Espagne

par le Golfe de Gascogne

ETUDE D'IMPACT

Dossier élaboré en Novembre 2021









Cofinancé par l'Union européenne
Le mécanisme pour l'interconnexion en Europe

L'auteur de cette publication en est le seul responsable. L'Union européenne ne saurait être tenue pour responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations qui y figurent.

SOMMAIRE GENERAL DE L'ETUDE D'IMPACT

PREAMBULE

PREMIERE PARTIE

Description du projet.

DEUXIEME PARTIE

Etat initial de l'environnement et évolution.

TROISIEME PARTIE

Analyse des facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.

QUATRIEME PARTIE

Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement.

CINQUIEME PARTIE

Incidences notables du projet résultant de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

SIXIEME PARTIE

Solutions de substitutions raisonnables envisagées par le maître d'ouvrage.

SEPTIEME PARTIE

Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine.

HUITIEME PARTIE

Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées.

NEUVIEME PARTIE

Présentation des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour évaluer les incidences notables du projet sur l'environnement.

DIXIEME PARTIE

Auteurs des études.

ONZIEME PARTIE

Bibliographie

DOUZIEME PARTIE

Glossaire

Le réseau de transport d'électricité

La loi a confié à RTE la gestion du réseau public de transport d'électricité français. Entreprise au service de ses clients, de l'activité économique et de la collectivité, elle a pour mission l'exploitation, la maintenance et le développement du réseau haute et très haute tension afin d'en assurer le bon fonctionnement.

RTE est chargé des 100 000 km de lignes haute et très haute tension et des 46 lignes transfrontalières (appelées « interconnexions »).

RTE achemine l'électricité entre les fournisseurs d'électricité et les consommateurs, qu'ils soient distributeurs d'électricité ou industriels directement raccordés au réseau de transport quelle que soit leur zone d'implantation. Il est garant du bon fonctionnement et de la sûreté du système électrique quel que soit le moment.

RTE garantit à tous les utilisateurs du réseau de transport d'électricité un traitement équitable dans la transparence et sans discrimination.

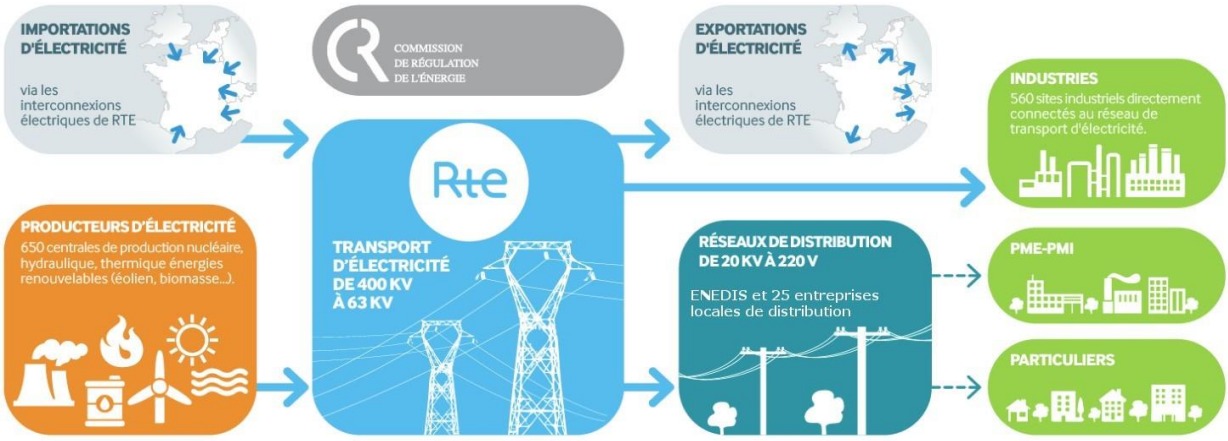


Figure 1 : RTE, acteur central du paysage électrique

En vertu des dispositions du code de l'énergie, RTE doit assurer le développement du réseau public de transport pour permettre à la production et à la consommation d'électricité d'évoluer librement dans le cadre des règles qui les régissent. A titre d'exemple, tout consommateur peut faire évoluer à la hausse et à la baisse sa consommation : RTE doit adapter constamment la gestion de son réseau pour maintenir l'équilibre entre la production et la consommation.

En tant que responsable du réseau public de transport de l'électricité, RTE exerce ces missions de service public en :

- Assurant un haut niveau de qualité de service ;
- Accompagnant la transition énergétique et l'activité économique ;
- Assurant une intégration environnementale exemplaire.

Présentation des autres acteurs du projet

REE, Red Eléctrica de España

Red Eléctrica de España est l'entreprise responsable de l'exploitation du système électrique et du réseau de transport de l'énergie électrique haute tension en Espagne.

Sa mission consiste à assurer le bon fonctionnement général du système électrique ainsi qu'à tout moment, la continuité et la sécurité de l'approvisionnement. Pour ce faire, REE exploite le système en temps réel, en veillant à l'équilibre entre la production et la consommation électrique du pays.

En tant qu'opérateur et gestionnaire du réseau de transport d'électricité, elle est responsable du développement, de l'agrandissement et de l'entretien des infrastructures électriques haute tension.

INELFE, le porteur du projet

Née de l'accord de Saragosse passé entre les gouvernements français et espagnol le 27 juin 2008, et conformément aux recommandations préalables du coordinateur européen Mario Monti, INELFE est une société mixte constituée depuis le 1er octobre 2008 à parts égales par les entreprises gestionnaires des réseaux électriques espagnol et français, REE et RTE.

L'objectif de cette société est de mener à bien les études et la construction des projets d'interconnexion électrique entre les deux pays. Une fois construits, les ouvrages sont transférés aux deux gestionnaires de réseaux qui les exploitent.

A titre d'exemple, la liaison Baixas-Santa Llogaïa construite par INELFE est entrée en service commercial en octobre 2015.

Des informations complémentaires sont disponibles sur les sites :

- ***www.rte-france.com***
- ***www.ree.es***
- ***www.inelfe.eu***

PREAMBULE

Le projet soumis à l'enquête publique et objet de la présente étude d'impact consiste à construire une interconnexion électrique entre la France et l'Espagne par le golfe de Gascogne. Ce projet est porté par INELFE société mixte constituée depuis le 1er octobre 2008 à parts égales par les entreprises gestionnaires des réseaux électriques espagnol et français, REE et RTE.

La présente étude d'impact traite du projet d'interconnexion France – Espagne par le golfe de Gascogne sur le territoire français uniquement, incluant la partie terrestre et la partie marine. Le résumé de l'étude d'impact réalisée par REE pour la partie espagnole du projet est joint en annexe au présent dossier.

L'étude d'impact a pour objet d'évaluer les incidences notables du projet sur l'environnement et la santé, de justifier les choix faits, de présenter les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts proposées par le maître d'ouvrage du projet ainsi que les modalités de leur suivi et l'estimation des dépenses correspondantes. Le régime de l'étude d'impact est fixé aux articles L.122-1 et suivants du code de l'environnement ainsi qu'aux articles R.122-1 et suivants du même code.

Sont précédés d'une étude d'impact, en vertu de l'article L.122-1 du code de l'environnement, *« les projets qui par leur nature, leur dimension ou leur localisation, sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine ».* Les projets correspondant à cette définition sont identifiés par le code de l'environnement, en fonction de critères et de seuils décrits dans une nomenclature annexée à l'article R.122-2 dudit code. Cette nomenclature précise si les projets sont soumis à étude d'impact de manière systématique ou après examen au cas par cas. Le projet est concerné par les rubriques 32 et 33 de cette nomenclature. La rubrique 33 soumet de manière systématique à étude d'impact la « ***construction de lignes électriques en haute et très haute tension (HTB) en milieu marin*** ». La rubrique 32 soumet à examen au cas par cas préalable à une étude d'impact « ***les postes de transformation dont la tension maximale est égale ou supérieure à 63 kilovolts »***. En application de la notion de projet (cf. l'article L. 122-1 du code de l'environnement), le projet est intégré en totalité dans la présente étude d'impact.

Cette étude d'impact s'appuie sur le résultat de l'ensemble des études d'environnement et des différentes phases de concertation qui ont été réalisées depuis 2017 pour présenter notamment les impacts du projet et les mesures pour les éviter, les réduire ou les compenser.

Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact comporte :

0. Un résumé non technique permettant au lecteur d'avoir une vision globale et synthétique de l'étude, sous la forme d'un document distinct ;
1. Une description du projet ;
2. Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet ;
3. Une description des facteurs environnementaux susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;
4. Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement, y compris celles résultants du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés ; la description des incidences portant sur les effets positifs et négatifs, directs et indirects, permanents et temporaires à court, moyen et long terme du projet sur l'environnement et la santé humaine ;
5. Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné ;
6. Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué ;
7. Les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :
    - Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités,
    - Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. Ces mesures sont accompagnées de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés au 4 ;
8. Les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ainsi que les modalités de suivi environnemental du projet ;
9. Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
10. Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont réparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

La **bibliographie** et un **glossaire** sont joints en fin du document. Les mots figurant dans le glossaire sont signalés par un astérisque dans toutes les parties de l'étude d'impact.

Un **atlas de cartes** est joint à l'étude d'impact.

Enfin, **la synthèse de l'étude d'impact réalisée par REE** pour la partie espagnole du projet est annexée au présent dossier.

Le projet défini en première partie de la présente étude d'impact fait également l'objet :

- D'une **demande d'autorisation environnementale** (article L.181-1 et suivants du code de l'environnement) au titre de la réglementation sur l'eau et les milieux aquatiques (article L.214-1 et suivants du code de l'environnement), de la demande de dérogation pour les espèces protégées (articles L.411-1 et suivants du code de l'environnement), et de la demande d'autorisation de défrichement (articles L.341-1 et suivants du code forestier).
- D'un **document d'évaluation des incidences Natura 2000** établi au titre de l'article L.414-4 du code de l'environnement pour les sites du réseau Natura 2000 traversés par le tracé général ou proches de celui-ci. Il est annexé au dossier d'enquête publique ;
- D'une **demande de mise en compatibilité** du PLU de la commune de Cubnezais ;
- D'une **demande de concession d'utilisation du domaine public maritime**.

Dans le cadre de la procédure de demande des Déclarations d'Utilité Publique, RTE établit :

- Un **mémoire descriptif** en vue de la Déclaration d'Utilité Publique au titre du code de l'énergie (conformément à l'article R.323-6 du code de l'énergie) des liaisons souterraines et sous-marines ;
- Une **notice explicative** en vue de la Déclaration d'Utilité Publique au titre du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique (conformément à l'article R.112-4 de ce code) de la station de conversion de Cubnezais.

Le lecteur pourra s'y reporter pour avoir plus de précisions, notamment sur :

- La justification du projet et les caractéristiques techniques des ouvrages,
- Le fonctionnement du réseau électrique,
- Le contexte réglementaire et administratif,
- La concertation préalable au projet.

Partie 1 : DESCRIPTION DU PROJET

Cette première partie de l'étude d'impact présente successivement :

- Les raisons qui rendent nécessaire la construction d'une nouvelle interconnexion électrique en courant continu entre les postes de Cubnezais (Bordeaux) en France et de Gatika (Bilbao) en Espagne ;

- La consistance du projet et le tracé général qui est proposé à l'enquête publique et dont la justification est présentée en partie 6 ;

- Les caractéristiques techniques du projet et les principales modalités de sa construction.

SOMMAIRE

Partie 1 : DESCRIPTION DU PROJET 1

Sommaire 2

1.1 Le nécessaire renforcement des échanges électriques entre la France et l'Espagne 4

1.1.1 Un projet motivé par une volonté européenne 4
1.1.2 Les interconnexions actuelles entre la France et l'Espagne 5
1.1.3 La poursuite du développement : une nécessité 6

1.2 Choix de la solution 7

1.2.1 Les stratégies écartées 7
1.2.2 La stratégie retenue 8
1.2.3 Consistance du projet 9

1.3 Localisation du projet 10

1.3.1 Emplacement de la station de conversion 10
1.3.2 Tracé des liaisons souterraines sur le tronçon girondin 12
1.3.3 Localisation de l'atterrage de la Cantine (Le Porge) 25
1.3.4 Tracé des liaisons sous-marines entre le Porge et Seignosse 25
1.3.5 Localisation de l'atterrage des Casernes (Seignosse) 28
1.3.6 Contournement terrestre du canyon de Capbreton 30
1.3.7 Localisation de l'atterrage de Fierbois (Capbreton) 40
1.3.8 Route maritime au large des côtes basques 41

1.4 Caractéristiques techniques du projet 42

1.4.1 Station de conversion et travaux connexes 43
1.4.2 Liaisons souterraines 48
1.4.3 Atterrage : continuité entre câbles souterrain et sous-marin en bord de mer 50
1.4.4 Liaisons sous-marines 54

1.5 Installation des liaisons et construction des ouvrages techniques associés 60

1.5.1 Station de conversion 60
1.5.2 Liaisons souterraines 62
1.5.3 Atterrages 71
1.5.4 Liaisons sous-marines 81
1.5.5 Croisement réseaux tiers 89
1.5.6 Exigences techniques en matière d'utilisation des sols et des fonds marins 91
1.5.7 Déchets produits par les travaux 92

1.6 Modalités de maintenance des ouvrages 93

1.6.1 Station de conversion 93
1.6.2 Liaisons souterraines 94
1.6.3 Liaisons sous-marines 94

1.6.4 Principales caractéristiques des procédés de stockage des matériaux utilisés en phase exploitation 95
1.7 Démantèlement 96
1.7.1 Durée de vie du projet 96
1.7.2 Contexte réglementaire applicable 96
1.7.3 Modalités 97
1.8 Calendrier prévisionnel 98
1.8.1 Planning et durée des travaux 98
1.8.2 Mise en service 99
1.9 Coût estimatif et financement 100

1.1 LE NECESSAIRE RENFORCEMENT DES ECHANGES ELECTRIQUES ENTRE LA FRANCE ET L'ESPAGNE

1.1.1 Un projet motivé par une volonté européenne

En matière de climat et d'énergie, l'Union européenne mise sur une "*politique pour l'union énergétique européenne* " dont les principaux axes, à échéance de 2030, sont :

- Renforcer l'intégration des énergies renouvelables comme source de production d'énergie propre (27% de la consommation totale d'énergie), en réduisant la dépendance énergétique extérieure ;

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre (40% par rapport à 1990) ;

- Développer un marché interne de l'énergie pleinement opérationnel et entièrement interconnecté, permettant la diversification énergétique et garantissant la sécurité d'approvisionnement.

Afin d'atteindre ces objectifs, les institutions européennes impulsent et soutiennent politiquement le développement des interconnexions et notamment celles entre la Péninsule Ibérique et le reste de l'Union européenne.

Le Conseil de l'Union Européenne du 25 novembre 2002 a approuvé l'objectif consistant, pour les états membres, à parvenir, à un niveau d'interconnexion électrique au moins équivalent à 10% de leur capacité de production installée.

Ce pourcentage, appliqué à la frontière entre la France et l'Espagne, fait ressortir un objectif de capacité d'échange de 8000 MW au regard de l'évolution du parc de production espagnol.

Par ailleurs, le 22ème sommet franco-espagnol du 10 octobre 2012 a réaffirmé la volonté politique « *d'augmenter des capacités d'échanges par une nouvelle interconnexion électrique sur le versant atlantique* ».

Le sommet France-Portugal-Espagne qui s'est tenu le 4 mars 2015, a confirmé par la signature de la Déclaration de Madrid, l'importance de mobiliser tous les efforts nécessaires afin d'atteindre au plus tard en 2020 l'objectif minimum des 10% d'interconnexion électrique. Tous les sommets qui s'en sont suivis ont confirmé cette volonté (Malaga 2017, Lisbonne 2018 et dernièrement Montauban 2021).

1.1.2 Les interconnexions actuelles entre la France et l'Espagne

La péninsule ibérique possède un niveau d'interconnexion avec le système européen beaucoup plus faible que le reste des pays de l'Union européenne, bien qu'il existe déjà plusieurs liaisons électriques reliant l'Espagne et la France. Jusqu'en 2015, la France et l'Espagne étaient reliées, par 2 lignes 400 000 volts Argia – Hernani et Baixas – Vic et 2 lignes 225 000 volts Argia – Arkale et Pragnières – Biescas. La capacité d'échange était de 1400 MW.

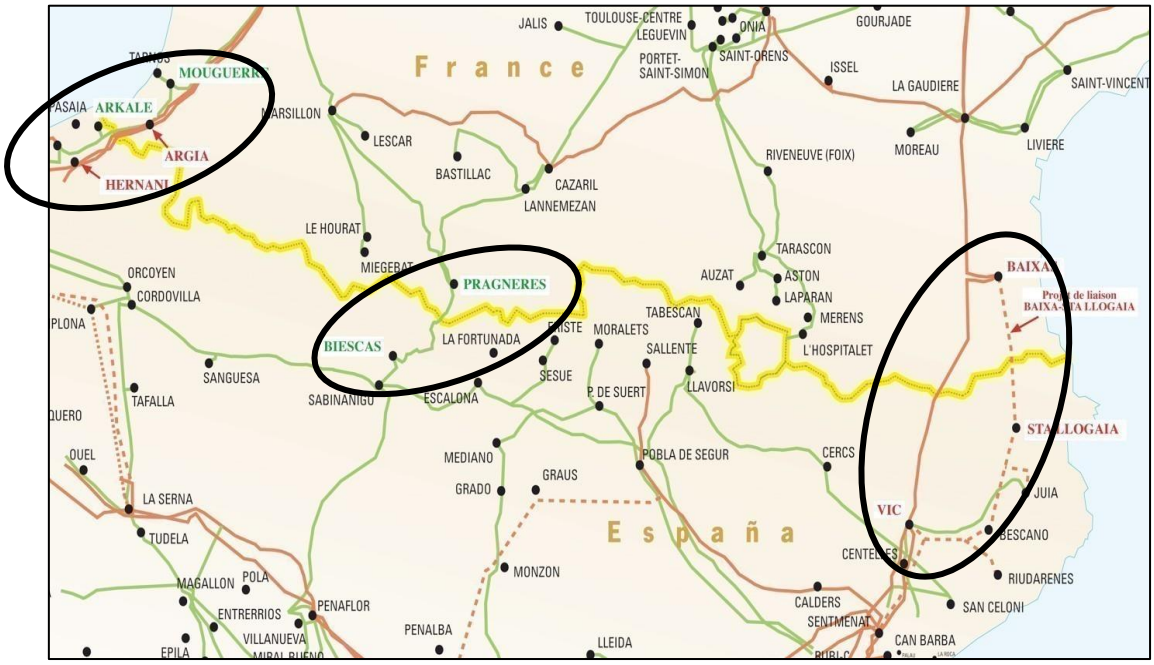


Figure 1.1 : Liaisons existantes depuis 2015 entre l'Espagne et la France, avec en pointillé la liaison Baixas – Santa Llogaïa

Depuis le 5 octobre 2015, Rte et REE exploitent une liaison à courant continu de 2 x 1000 MW entre Baixas (Pyrénées Orientales) et Santa Llogaïa (province de Girona, Communauté autonome de Catalogne) qui permet d'atteindre une capacité d'échange nette de 2800 MW dans les deux sens de la frontière avec l'installation en 2017 d'un transformateur déphaseur au poste d'Arkale (province de Guipúzcoa, Communauté autonome du Pays Basque).

Ainsi, le niveau d'interconnexion actuel, si on ajoute les 3000 MW de la frontière hispano-portugaise, et 600 MW de la frontière hispano-marocaine, représente environ 6,5% de la puissance installée en Espagne, très loin encore de l'objectif d'interconnexion de 10%.

1.1.3 La poursuite du développement : une nécessité

RTE et REE ont engagé des études depuis 2012 pour étudier la faisabilité technique et économique d'un nouveau projet à l'ouest de la frontière franco-espagnole permettant d'atteindre 5000 MW de capacité d'échange. Ce projet d'interconnexion électrique, objet du présent dossier, sera dénommé par la suite « golfe de Gascogne ».

Par décision du 14 octobre 2013, l'Union européenne a reconnu l'interconnexion France-Espagne par le golfe de Gascogne comme Projet d'Intérêt Commun (PIC) pour le couloir prioritaire Ouest.

Toujours au niveau européen, l'interconnexion France-Espagne par le golfe de Gascogne figure dans le Ten Years Network Development Plan (TYNDP) d'ENTSO-e, sans discontinuer depuis 2012. Le TYNDP est l'outil de référence permettant aux Gestionnaires de Réseaux de Transport (GRT) européens d'évaluer de façon homogène et cohérente l'intérêt des renforcements du réseau de grand transport européen. Cet outil fait l'objet d'une large concertation en Europe organisée tout au long de l'élaboration du plan, depuis la construction des scénarios jusqu'aux propositions d'investissements nécessaires, à la fois au niveau européen et dans les régions européennes.

En France, il est inscrit au Schéma Décennal de Développement du Réseau de transport d'électricité (SDDR) depuis 2011. Le Schéma, qui a fait l'objet d'une concertation au sein de la Commission des Utilisateurs du Réseau public de Transport d'Electricité (CURTE), est soumis à une consultation publique avant d'être transmis à la Commission de Régulation de l'Energie (CRE). Sa dernière édition s'accompagne d'une évaluation environnementale.

Il figure en outre au plan de développement de REE.

Les principaux bénéfices socio-économiques du projet sont :

- **L'amélioration de la sécurité d'approvisionnement :** plus un système électrique est maillé et interconnecté, plus il est stable. Les interconnexions constituent le support immédiat le plus significatif pour la sécurité d'approvisionnement. A cet égard, il convient de rappeler que la dernière interconnexion mise en service avec l'Espagne en 2015 (Baixas-Santa Llogaïa) a permis à la France d'échapper à toute mesure d'effacement ou de délestage des consommations nationales d'électricité au cœur de l'hiver 2016-2017, où les besoins en électricité étaient élevés pour le chauffage, et alors que plusieurs réacteurs nucléaires étaient à l'arrêt. La France a ainsi pu importer jusqu'à 2500 MW depuis l'Espagne pendant les 2 semaines les plus tendues de l'hiver 2016-2017. Le renforcement des capacités d'échange avec l'Espagne permettra également de mieux répondre aux situations d'urgence, comme lors de la tempête Klaus en 1999, ou à de nouvelles réductions des capacités de production nucléaire ;

- **L'augmentation de l'efficience des systèmes interconnectés :** réduction du besoin en centrales de production pour combler la demande aux heures de pointe (à 19h en France et à 21h en Espagne) et réduction des coûts de production ;

- **Les bénéfices pour le système électrique :** avec la capacité restante des lignes non destinées à la sécurité d'approvisionnement, chaque jour, des échanges commerciaux d'électricité ont lieu, permettant de bénéficier de la manière la plus efficiente des différences de production électrique de chaque pays ;

- **L'augmentation de l'intégration des énergies renouvelables** : au fur et à mesure que la capacité d'interconnexion augmente, le volume de production des énergies renouvelables qu'un système est capable d'intégrer dans des conditions de sécurité est maximisé, parce que l'énergie renouvelable qui ne peut être utilisée dans le système lui-même peut être envoyée vers d'autres systèmes voisins, au lieu d'être gaspillée. Ainsi, le développement des échanges d'électricité avec l'Espagne permettra aux deux pays de progresser en matière de transition énergétique.

Le projet golfe de Gascogne, mentionné dans la Déclaration de Madrid, permettra l'accroissement des échanges entre les deux pays en les portant à 5000 MW.

Si le projet ne se réalise pas, ces économies de combustibles et ces réductions de rejets de CO_2 ne se produiront pas.

1.2 CHOIX DE LA SOLUTION

1.2.1 Les stratégies écartées

1.2.1.1 Choix du poste en France

Pour rééquilibrer les flux à la suite de la mise en service de la liaison Baixas – Santa-Llogaïa, le projet d'interconnexion électrique entre la France et l'Espagne par le Golfe de Gascogne doit se situer sur la façade Ouest des Pyrénées. Il en découle que 5 postes à 400 000 volts sont susceptibles d'accueillir le projet en France. Du Sud au Nord ce sont : Cantegrit (40), Saucats (33), Le Marquis (33), Cubnezais (33) et Braud (33).

Les études techniques ont démontré que la puissance optimale de l'interconnexion était atteinte avec un raccordement sur le poste de Cubnezais qui permettrait d'augmenter la capacité d'échanges de 400 MW supplémentaires par rapport à un poste situé plus au sud (Cantegrit) ou plus au nord (Braud) pour une même capacité de transit du nouvel ouvrage. Ainsi, les stratégies de raccordement aux postes de Cantegrit et Braud, beaucoup moins efficaces, ont été écartées.

De plus, le raccordement électrique sur les autres postes 400 000 volts à proximité de Cubnezais, (Saucats et Le Marquis) nécessiterait la création d'un nouvel ouvrage 400 000 volts, ce qu'un raccordement sur Cubnezais permettrait d'éviter.

Ainsi, le raccordement au poste de Cubnezais est le plus efficace vis-à-vis de l'augmentation de la capacité d'échanges, tout en évitant de générer la construction d'un ouvrage supplémentaire.

Côté espagnol, le même type d'étude a été mené concluant à l'intérêt d'un raccordement au poste électrique de Gatika, à proximité de Bilbao.

1.2.1.2 Choix de la solution technique

La solution retenue est donc de construire une interconnexion entre les postes de Cubnezais et de Gatika.

Au vu de la longueur de la liaison, de la présence d'un habitat très dispersé dans le Pays Basque en particulier et de la densité de l'habitat autour de Bordeaux pour rejoindre le poste de Cubnezais, la réalisation d'une ligne aérienne a été écartée.

Pour des liaisons en câbles souterrains de tension supérieure à 320 000 volts - tension minimale pour faire transiter 1000 MW - et de longueur dépassant 100 kilomètres, la technologie à courant continu s'impose comme la solution la plus efficace[1] puisqu'elle ne nécessite pas d'avoir à construire des postes de compensation d'énergie réactive tous les 50 km environ. Ainsi, une solution souterraine en courant alternatif a été écartée.

Deux stratégies peuvent être envisagées :

- Une stratégie entièrement souterraine passant par la terre et s'appuyant dans toute la mesure du possible sur les infrastructures autoroutières existantes (A10, A630, AP1, AP8). La longueur d'un tel ouvrage serait de l'ordre de 375 km ;

- Une stratégie mixte souterraine et sous-marine par le golfe de Gascogne, dont la longueur serait de l'ordre de 370 km.

La stratégie 100 % souterraine terrestre présente 2 inconvénients :

- De nombreux ouvrages d'arts sont présents sur les infrastructures autoroutières, en particulier en Espagne le long de l'AP8. Ils rendent complexe l'installation d'une double liaison souterraine. Cette stratégie n'est pas de moindre impact par rapport à la stratégie sous-marine qui traverse des fonds marins homogènes avec des sédiments meubles et d'un relief relativement plat, à l'exception du canyon de Capbreton ;

- Les technologies mises en œuvre pour la pose des câbles terrestres ne permettent pas de dépasser des tronçons de 1 km à 2 km alors qu'en mer les tronçons mis en œuvre sont de l'ordre de 100 km. La stratégie terrestre nécessite donc un nombre beaucoup plus important de jonctions, jonctions qui restent l'une des sources importantes de défaillance[2] des câbles souterrains.

Pour ces différentes raisons, la stratégie terrestre n'a pas été retenue.

1.2.2 La stratégie retenue

La construction de cette nouvelle interconnexion vise à porter les capacités d'échanges à 5GW. Les études techniques et économiques ont démontré l'intérêt d'utiliser une technologie de 2 000 MW répartie sur 2 liaisons. En effet, la capacité d'échange est actuellement d'environ 2 800 MW dans les deux sens, limitée régulièrement par des contraintes en régime normal sur les lignes du Pays Basque. Si le projet n'avait porté que sur une liaison qu'elle soit de 1 000 ou 2 000 MW, les règles de calcul imposant de tenir compte d'une perte d'ouvrage, la capacité n'aurait été que très peu augmentée (entre 300 et 500 MW). L'objectif d'obtenir une capacité d'échange de 5GW ne serait donc pas atteint. Le fait de construire deux bi pôles complétement indépendants permet d'ajouter deux liaisons sur la frontière, le second apportant donc l'intégralité de sa puissance à la capacité d'échange. Les technologies éprouvées dans le cadre

[1] Voltage Source Converter (VSC) HVDC for Power Transmission – Economic Aspects and Comparison with other AC and DC Technologies – CIGRE WG B4.46 – Technical Brochure 492.
[2] Update of service experience of HV underground and submarine cable systems - CIGRE WG B1.10 - Technical Brochure 379-Avril 2009

de Baixais-Santa-Llogaia ont montré que les projets de 2x1 000 MW étaient matures avec un coût maitrisé. De plus, l'ouvrage Golfe de Gascogne étant situé à l'ouest, il soulage ainsi les contraintes de la zone du Pays Basque et permet donc d'augmenter les échanges aux environs de 5GW.

Le choix de la tension d'exploitation de la HVDC* dépend de la maturité des technologies, du besoin en capacité de transit et d'une étude technico économique permettant de choisir quelle technologie répond au mieux à tous ces critères. La comparaison repose sur une optimisation de la tension qui impose des coûts plus ou moins important : sur les câbles, les stations de conversion, les puissances transitées et le coût des pertes engendré par les flux passant dans les câbles. Les études techniques et économiques ont montré qu'une tension de 400kV permet d'avoir le meilleur compromis capacité de transit/pertes/coût.

La stratégie retenue consiste donc à réaliser 2 liaisons souterraines et sous-marines en courant continu entre le poste de Cubnezais à proximité de Bordeaux et le poste de Gatika à côté de Bilbao en Espagne.

1.2.3 Consistance du projet

Le projet issu des études techniques et de la concertation est constitué :

- Une station de conversion à proximité du poste électrique de Cubnezais pour transformer le courant alternatif en courant continu et son raccordement aux installations existantes ;

- Un tronçon de 2 liaisons souterraines d'environ 78 km entre la station de conversion et le littoral ;

- Un tronçon sous-marin d'environ 150 km jusqu'à l'atterrage des Casernes (commune de Seignosse) au nord de Capbreton ;

- Un tronçon de 2 liaisons souterraines d'environ 27 km de contournement terrestre du canyon de Capbreton ;

- Un nouveau tronçon sous-marin d'environ 30 km de l'atterrage de Fierbois au sud de Capbreton jusqu'à la frontière franco-espagnole.

La partie espagnole du projet comprend :

- Un tronçon de liaisons sous-marines de 92 km entre la frontière maritime franco-espagnole (jonction avec le tronçon maritime français) et le littoral basque au niveau de la centrale électrique de Lemoniz. ;

- Un tronçon souterrain d'environ 13 km entre le site d'atterrage et la station de conversion de Gatika ;

- Une station de conversion à proximité du poste électrique de Gatika et son raccordement aux installations existantes.

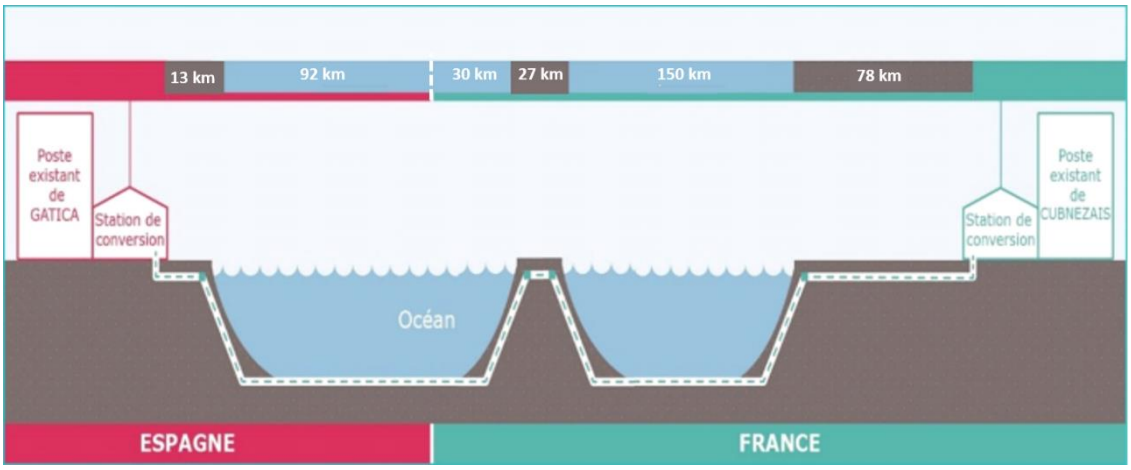


Figure 1.2 : Représentation schématique du projet

1.3 LOCALISATION DU PROJET

1.3.1 Emplacement de la station de conversion

La station de conversion se situe à proximité du poste 400 000 volts de Cubnezais. L'emprise prévue pour l'implantation de la station de conversion et les zones de travaux couvre une superficie de 7 ha (5 ha pour la station de conversion et 2 ha pour les zones de chantiers et l'accès provisoire) hors aménagements paysagers. A l'intérieur de cette zone, l'entreprise retenue à la suite de l'appel d'offre réalisera les études de détail et proposera une implantation des différentes composantes de la station de conversion et des zones de travaux pour le chantier.



Figure 1.3 : Localisation du poste électrique de Cubnezais



Figure 1.4 : La zone d'implantation de la station de conversion et de son accès (à droite) et le poste électrique de Cubnezais

En phase chantier, l'accès à la station de conversion se fera par une piste raccordée à la voirie départementale (RD115) entre le hameau de Manon et le lotissement « EDF ». L'aménagement du carrefour provisoire entre la RD115 et l'accès au chantier permettra d'assurer ce raccordement dans de bonnes conditions de sécurité. Cet accès provisoire permettra, le cas échéant, le stationnement des camions en attente de livraison sur le chantier. Il sera déconstruit au terme de la construction de la station de conversion.



Camions de livraison de tourets de câbles en attente de livraison sur le chantier de la station de conversion du projet Savoie - Piémont

En phase exploitation, l'accès à la station de conversion se fera par le portail existant du poste de Cubnezais, via des pistes à créer dans le poste électrique existant de Cubnezais.

1.3.2 Tracé des liaisons souterraines sur le tronçon girondin

Au départ de la station de conversion, le tracé des liaisons souterraines s'inscrit à l'Ouest du poste électrique de Cubnezais. Il rejoint ainsi le couloir déboisé où passent la ligne à 225 000 volts Cubnezais – le Marquis et les lignes à 63 000 volts Cubnezais – Izon et Cubnezais Saint-André. Le tracé suit la piste qui passe dans ce couloir déboisé sur environ 600 m avant d'emprunter la piste qui traverse le massif boisé au Nord de la tranchée pour rejoindre la route qui relie les Grandes-Landes (Cubnezais - Cézac) au Pas du Moulin (Cézac).



La piste dans la tranchée déboisée

Il suit ensuite cette route en direction du Pas du Moulin et traverse le ruisseau de Saint-Martial en ensouillage (voir § 1.5.2.3) juste à l'Est de la route.

Il traverse les prairies à l'Ouest de la route pour rejoindre les abords de l'autoroute A10 à l'Ouest des Bichons (commune de Saint-Laurent-d'Arce).



Le tracé traverse des prairies pour rejoindre les abords de l'A10

L'autoroute A10 est franchie en sous-œuvre* pour rejoindre les prairies au Nord de Jadot. Le tracé s'inscrit ensuite au droit d'un ancien chemin en forêt (qui devra être rouvert) qui traverse le bosquet de chêne à l'Ouest de Jadot. Il rejoint ainsi la route communale en direction du hameau de Bouchet.



L'ancien chemin dans la chênaie

Le tracé emprunte alors la route de Jadot sur environ 750 m avant de suivre le chemin qui passe à l'Est des habitations qui se développent le long de la RD137 (route des Coureaux).



Le chemin à l'Est des habitations

Il traverse ensuite le Riou Long et l'un de ses affluents, la RD137 ainsi que la parcelle de friches humides du Site Natura 2000* en sous-œuvre*. Il rejoint ainsi la lisière Ouest de la parcelle de vigne qui se développe à l'Ouest de la RD137 et au Nord de la RD737. Il suit ensuite cette dernière route et franchit successivement le ruisseau de Cablanc puis l'un de ses affluents par des passages sous la chaussée ou sous buse.

Après avoir traversé ces 2 écoulements, il suit le chemin qui passe juste à l'Ouest du château de l'Hurbe pour rejoindre le chemin de l'Hurbe au Sud du château.

Il chemine alors dans les terrains enherbés puis boisés au Sud de la route et rejoint ainsi, puis suit, la piste de moto tout terrain au sein des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce.



La piste de moto tout terrain

Le tracé arrive en contrebas du chemin des Carrières qu'il longe en direction de l'Est vers le hameau de Saint-Denis pour se positionner dans la terre, en bord de route, juste à l'Ouest du chemin de Grelot et arriver à Maillot.

Le tracé suit alors le chemin qui passe entre le lieu-dit l'Ebrogne et le lotissement pour rejoindre la RD669 qu'il traverse en tranchée, puis suit jusqu'au croisement de la RD137E5.

Il suit alors le chemin de Port d'Espeau jusqu'au lieu-dit Raganau soit sur environ 1,7 km. A ce niveau il s'écarte de la route vers l'Ouest pour rejoindre les berges de la Dordogne en arrière des ruines présentes à Port d'Espeau. Il traverse en passant sous-chaussée ou sous buse, le Petit Estey et l'un de ses affluents et un affluent de la Dordogne.



Les berges de la Dordogne vues depuis le chemin de Port d'Espeau (à droite, les ruines)

C'est à ce niveau que débute le sous-œuvre* qui permet de franchir la Dordogne. Ce sous-œuvre* permet de rejoindre la rive gauche de la Dordogne à l'Ouest de la Simonette, au sein des terres agricoles.

De là, le tracé rejoint la RD113 en traversant les terres agricoles non constructibles. Il intercepte une jalle* qui est traversée en sous-œuvre*. Il suit ensuite la RD113 jusqu'au niveau du giratoire de Fort Lajard.

La Garonne est traversée en sous-œuvre* à partir du giratoire de Fort Lajard (commune d'Ambès).

En rive gauche de la Garonne, le sous-œuvre* arrive dans les terres agricoles entre les hameaux de Pelot et de Rauzan (commune de Macau), à environ 150 m de la Garonne.



Les terres agricoles à la sortie du sous-œuvre en rive gauche de Garonne*

Le tracé traverse des parcelles labourées pour rejoindre la RD209 qui sera franchie en tranchée ouverte. Entre la Garonne et la RD209, la Maqueline est franchie en sous-œuvre*.

Au Sud-Ouest de la RD209, le tracé s'inscrit à l'Ouest des bureaux de l'entreprise Brande Girondine puis suit la lisière d'un bosquet avant de rejoindre le chemin de Ladie (commune de Macau) à environ 200 m à l'Est de la RD210.



Le tracé longe la haie et le bosquet (à droite sur la photo)

Après avoir traversé en tranchée ouverte la RD210, le tracé suit le chemin de Cantemerle passant successivement au Nord du château d'eau de Macau et de la métairie de Cantemerle pour rejoindre la RD2. Entre la RD210 et la RD2 il traverse en sous-œuvre* la voie ferrée Bordeaux – Pointe de Grave.



Le chemin de Ladie et le château d'eau de Macau



La voie ferrée Bordeaux – Pointe de Grave

La RD2 est traversée en tranchée ouverte, puis le fuseau passe au Sud du lotissement de Pichelèbre (commune de Macau) en suivant le Grand Chemin de Sauvés.



Le lotissement de Pichelèbre et le Grand Chemin de Sauvés

Le tracé suit ce chemin jusqu'au hameau de Guittot et traverse la RD11 en tranchée ouverte. Il passe entre les maisons de Guittot puis emprunte le Grand Chemin de Fronton.



Le tracé traverse la RD2 puis passe entre les habitations de Guittot

Il suit le chemin et passe entre les anciennes gravières puis au sein de plantations de pin sylvestre pour rejoindre, au lieu-dit la Jocotte, le chemin de Caussas. Le tracé emprunte ce chemin et, au bout de celui-ci, suit un chemin cadastré qui n'a pas été entretenu et qui devra être rouvert car il s'est progressivement boisé.



Le chemin suivi par le tracé en direction de la Jocotte

Il rejoint ainsi le chemin qui passe au Nord de la lagune puis de l'habitation de la Lande (commune du Pian-Médoc).



La piste à l'Ouest de la Lande (vue vers la Lande)

A ce niveau le tracé suit une piste à la limite communale entre le Pian-Médoc et Arsac. Il rejoint ainsi la lagune de Castillon puis traverse la route communale qui relie le Pian-Médoc à Arsac.

Après avoir traversé la route, il emprunte toujours la même piste en direction de l'Ouest et après 700 m environ, s'oriente vers le Nord et ensuite à nouveau vers l'Ouest pour suivre la piste DFCI* d'Arsac (Grande Passe). Le tracé rejoint ainsi la RD208 (Avenue de Soubeyran – commune d'Arsac) qu'il traverse en tranchée.



La piste DFCI d'Arsac*

Il rejoint l'allée de Ségur en coupant l'angle entre cette dernière et la RD208 et la suit jusqu'au Sud de Jouet (commune d'Arsac) où il se dirige vers le Nord-Ouest pour rejoindre le passage de Tournepique. Le tracé emprunte ce dernier jusqu'à la RD1 en traversant sous chaussée ou sous buse un affluent du Besson. Il rejoint la RD1 au Sud de la zone industrielle d'Arsac.



Le tracé rejoint la RD1 au bout du passage de Tournepique

Il traverse la RD1 en tranchée et chemine dans l'espace entre la route et les espaces clôturés des entreprises jusqu'à l'impasse de Chagneau qu'il suit jusqu'à son extrémité, à proximité d'une exploitation de maraîchage (Bio Zen Garden). Il bifurque alors vers l'ouest pour rejoindre la piste intercommunale 204. Dans ce secteur il traverse la future déviation de la RD 1215 en sous-œuvre *. Il suit la piste intercommunale 204 pour traverser le bois de Botuge puis passer entre Ségones (Saint-Aubin-de-Médoc) et Brédéra (Avensan).



La piste au niveau de Ségones (Saint-Aubin-de-Médoc) et Brédéra (Avensan)

Le tracé traverse ensuite la forêt des Matruques en passant sur le territoire communal d'Avensan et rejoint la RD1215 au Nord-Ouest de Godebarge (commune de Salaunes).



La piste intercommunale 204 (forêt des Matruques)



Le tracé juste avant de rejoindre la RD1215

Le tracé traverse la RD1215 en sous-œuvre* puis se poursuit en suivant la piste à l'Ouest de Godebarge. Il traverse alors la piste cyclable de Bordeaux à Lacanau en tranchée.



La piste cyclable de Bordeaux à Lacanau

Le tracé rejoint ainsi la RD107E1 au niveau de la limite communale entre Salaunes et Saint-Médard-en-Jalles. Le ruisseau des Ardillères est franchi par un passage sous chaussée ou sous-buse. Le tracé traverse la RD107E1 et rejoint le chemin de la Rue et passe au Sud du hameau du même nom.



Le chemin et le hameau de la Rue

Il quitte le chemin de la Rue pour se diriger plein Sud en suivant une piste enherbée, puis vers l'Ouest pour rejoindre la piste goudronnée qui se dirige vers le Sud.



La piste enherbée



La piste goudronnée

Le tracé longe la piste goudronnée jusqu'au Nord de la zone agricole de Brassemonte où il s'oriente vers l'Ouest en passant au Sud du parc solaire pour rejoindre la piste intercommunale n°5 qu'il suit jusqu'à son intersection avec la piste intercommunale n°6a.

Au niveau du parc éolien, le tracé sera positionné entre le parc et la piste de manière à croiser perpendiculairement les lignes HTA* qui évacuent l'électricité produite par le parc. Ces lignes HTA* suivent des pistes et le tracé proposé évite d'emprunter les mêmes passages.

Le long de la piste goudronnée, le tracé traverse successivement le canal de Millet, le Petit Canal qui seront franchis en ensouillage puis le canal de Brassemonte qui sera franchi par un ouvrage tubé autoporté en parallèle du pont existant.



La piste intercommunale n°5

Le tracé suit la piste intercommunale 6A dite piste d'Issac jusqu'à ce qu'elle rejoigne la RD5 au Sud de Saumos. Il passe ainsi à proximité des parcs éoliens de Sainte-Hélène Energies et Puy Bacot Energies sur le territoire de la commune de Sainte-Hélène.



La piste intercommunale 6A dite piste d'Issac

Le long de la piste intercommunale 6A, le tracé passe également à proximité du circuit de motocross de Saumos et de l'usine de copeaux d'écorce de pin « Transmédoc Ecorce » sur le territoire de la commune de Saumos.

Sur ce même tronçon, le tracé croise la craste* de l'Eyron, juste à l'Ouest du motocross de Saumos. Cette craste* sera franchie en sous-œuvre* en raison de son intérêt écologique.

Il traverse également la craste* de l'Eyronnet et la craste* Castagnot ainsi que plusieurs fossés qui seront franchis en ensouillage.



La craste de l'Eyron au niveau de son franchissement par la piste dite d'Issac*

A l'extrémité de la piste intercommunale 6A, le tracé suit sur un court tronçon la RD5 de manière à rejoindre la piste intercommunale n°6 juste au Nord du château d'eau de Saumos.



La piste intercommunale n°6

Le long de cette piste il longe la craste* le Champin et s'inscrit aux abords de 2 habitations puis rejoint la RD5E4. Le tracé passe à l'Ouest de cette dernière, en bordure des parcelles de pins, pour limiter la gêne à la circulation. Il emprunte ensuite la route de l'Esquirot et, suivant cette route, traverse la craste* le Champin en ensouillage, puis passe au Sud du Grand Bos (commune de Saumos).



Le hameau du Grand Bos (Saumos)

Il franchi la RD3 en tranchée, puis la piste cyclable qui relie Lacanau au Porge et à Lège-Cap-Ferret et Arès par un passage en en tranchée. Enfin il intercepte la craste* Dreyt qui, compte tenu de son intérêt écologique, sera franchie en sous-œuvre*.

Avant d'arriver au canal des Etangs, le tracé quitte la route de l'Esquirot et s'oriente vers le Sud pour suivre la piste dans la tranchée déboisée de la ligne électrique.



La piste qui suit la ligne électrique

Il suit cette dernière jusqu'au droit du pont du Hourbiel et l'ouvrage de franchissement de la Grande Craste* sera remplacé. A ce niveau un ancien chemin devra être rouvert dans une zone boisée.



L'ancien chemin à rouvrir

Il rejoint la route des lacs juste avant le pont du Hourbiel sur le canal des Etangs. Pour franchir ce dernier une passerelle sera construite. Elle supportera les 2 liaisons souterraines et pourrait éventuellement être ouverte aux piétons et aux cycles.



Le pont du Hourbiel sur le canal des Etangs

Le tracé emprunte la route de la Cantine Nord et suit cette route jusqu'à son extrémité.



La route de la Cantine Nord

1.3.3 Localisation de l'atterrage de la Cantine (Le Porge)

L'atterrage est situé, au niveau de l'ancien parking avec boucle de retournement, aujourd'hui inaccessible en voiture, qui se situe au-delà de la barrière qui ferme l'extrémité ouest de la route. C'est à ce niveau que seront positionnées les chambres de jonction qui assurent la liaison entre les câbles souterrain et les câbles sous-marin.



Le parking de la Cantine Nord.
La zone de travaux pour le sous-œuvre sera installée au-delà de la barrière qui ferme la route après le parking*

Ce sous-œuvre* s'étendra entre l'aire située au-delà de la barrière qui ferme la route de la Cantine Nord et le départ du tracé maritime en ensouillage, au-delà d'une profondeur de 10 à 12 m CM, soit sur une longueur de l'ordre de 1 400 m. Cette solution permet d'éviter toute incidence sur la frange littorale particulièrement sensible.

Un local de surveillance des liaisons souterraines pourrait être nécessaire aux abords de l'atterrage. Ce local, dont les dimensions ne sont pas connues à ce jour, sera situé à l'est du canal des Etangs.

1.3.4 Tracé des liaisons sous-marines entre le Porge et Seignosse

La route des câbles électriques (4 au total) s'étend depuis la zone d'atterrage sur le littoral médocain (la Cantine Nord – commune du Porge) jusqu'à l'atterrage situé au nord de Capbreton (Les Casernes – commune de Seignosse), sur des fonds sédimentaires majoritairement à prédominante sableuse, présentant également des sédiments graveleux et indurés par endroits.

Depuis l'atterrage de la Cantine Nord (Le Porge), elle part en mer perpendiculairement à la côte et une fois l'isobathe des 30m CM franchie, elle se dirige vers le sud en tenant compte des figures sédimentaires, de la mobilité des fonds et des obstacles recensés.

Du droit de l'atterrage jusqu'au droit du Cap Ferret, la route suit un axe sud sud-est, sur des fonds sableux passant progressivement de 35m CM à 40m CM.

Devant le bassin d'Arcachon, la route dessine un léger arrondi permettant ainsi de s'écarter de l'ouverture du bassin à plus de 6,5 MN des passes. Les fonds avoisinant 40m à 55 m CM présentent une alternance de sables fins à grossiers.

Entre la pointe d'Arcachon et Biscarrosse, la route se rapproche à nouveau de l'isobathe des 40m CM, à plus de 5MN des côtes, afin de contourner la zone interdite de tir de la DGA-EM par son Est. Les sables grossiers prédominent.

Puis la route descend parallèlement à la côte sur un axe sud sud–est depuis Mimizan jusqu'à l'étang de Léon, à plus de 5 MN des côtes. Les fonds rencontrés montrent des alternances de sables fins à grossiers par des profondeurs de 40m à 50m CM en moyenne

Enfin, la route s'oriente progressivement depuis le droit de Moliets-et-Maâ vers le point de sortie du sous-œuvre de l'atterrage des Casernes (Le Porge). Les sables sur le fond tendent progressivement vers une granulométrie à dominance fine.

La route des câbles présente une largeur de 500 mètres.

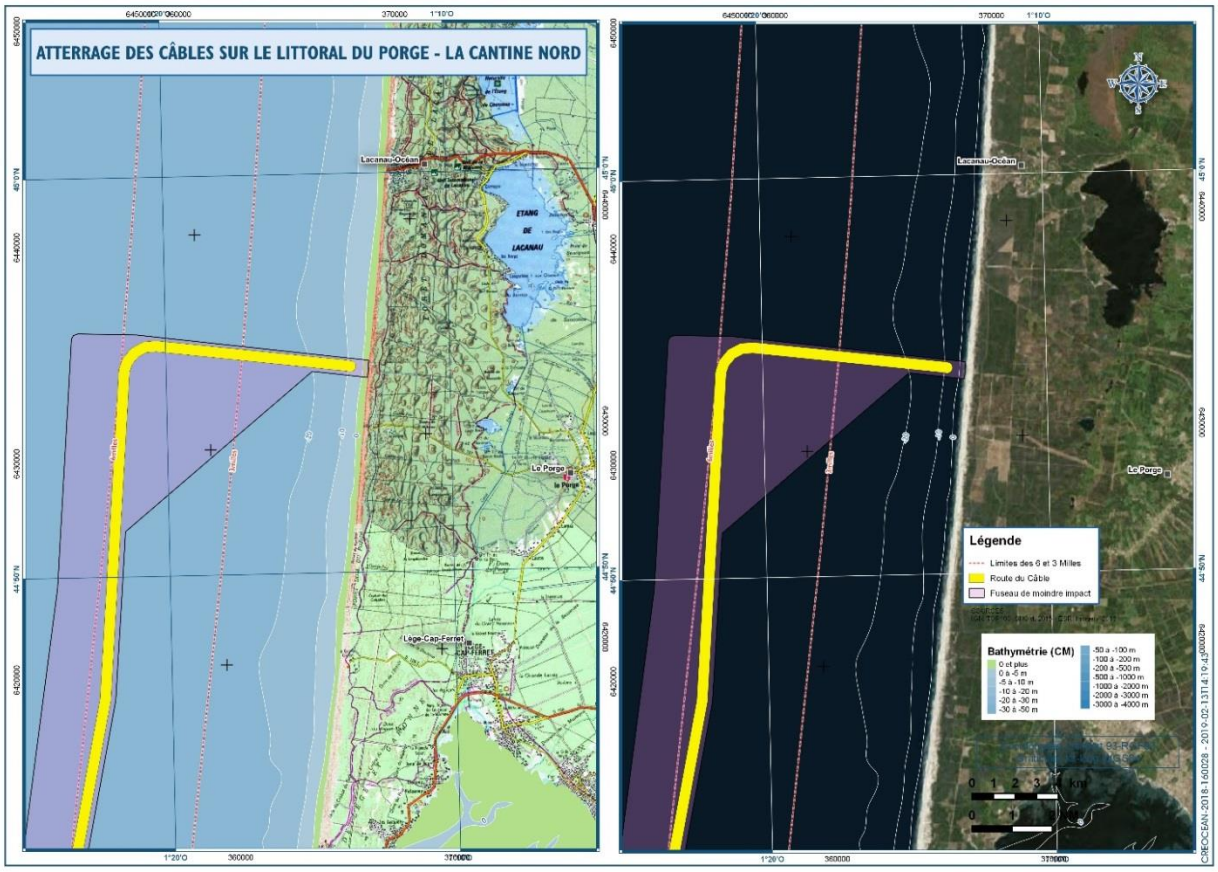


Figure 1.5 : Atterrage des câbles sur le site de la Cantine Nord - Le Porge Océan

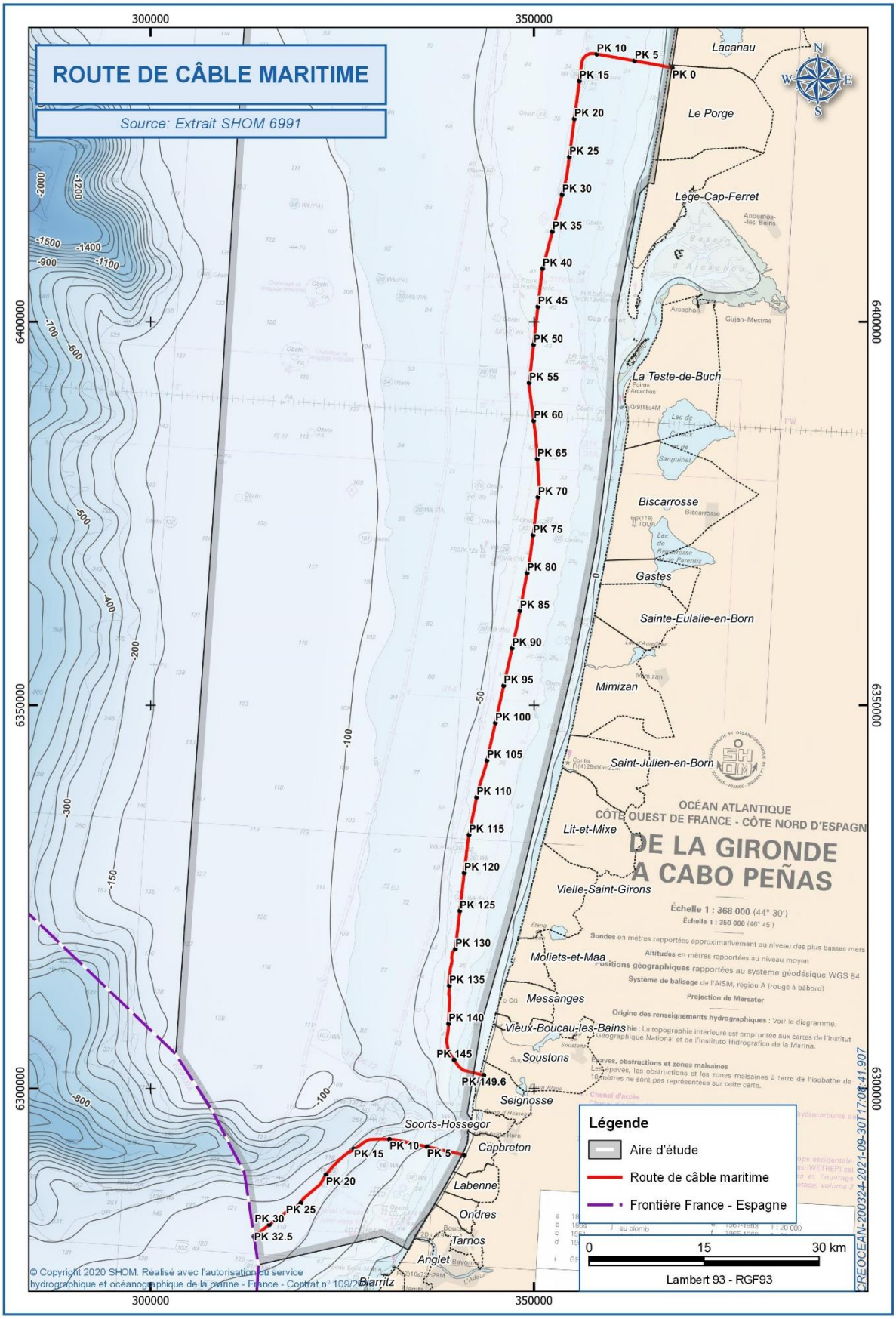


Figure 1.6 : Route de la liaison sous-marine

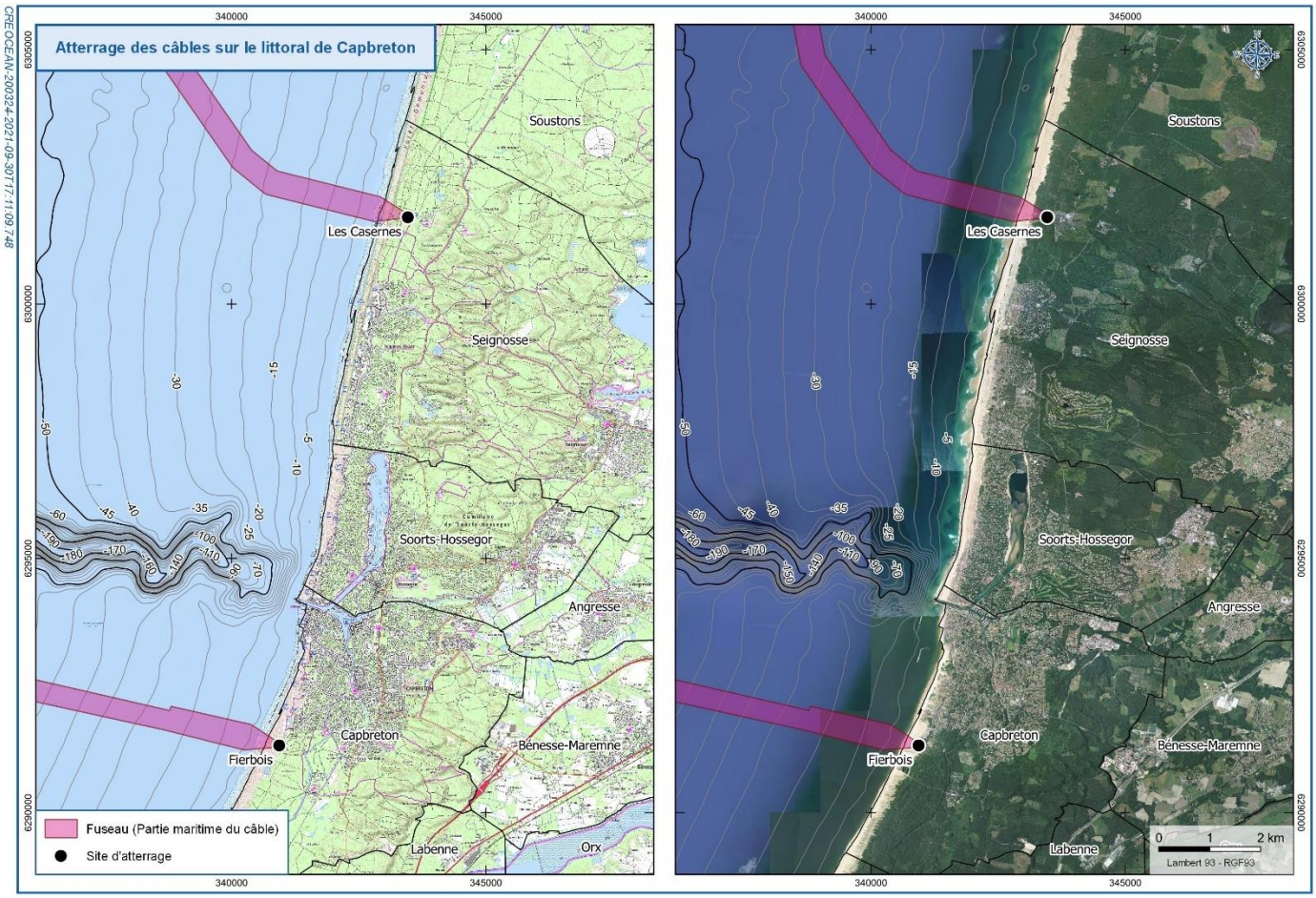


Figure 1.7 : Atterrage des câbles sur le site des Casernes (Seignosse) et de Fierbois (Capbreton)

1.3.5 Localisation de l'atterrage des Casernes (Seignosse)

Au niveau de la plage des Casernes au nord de Capbreton, il est proposé de réaliser l'atterrage en 2 étapes :

- Un premier passage en sous-œuvre* sous le cordon dunaire permet d'atteindre un secteur hors du site NATURA 2000 « Dunes modernes du littoral landais de Vieux-Boucau à Hossegor » et anciennement anthropisé pour avoir accueilli une pisciculture aujourd'hui démantelée mais dont des vestiges subsistent ;

- Un deuxième passage en sous-œuvre* sous le boisement d'intérêt communautaire permet de rejoindre le parking de la plage des Casernes.



Vue de l'arrière-dune à la plage des Casernes



Vue du parking de la plage des Casernes

Ce sous-œuvre* s'étendra entre le parking, l'aire anthropisée de l'ancienne pisciculture et le départ du tracé maritime en ensouillage, au-delà d'une profondeur de 10 à 12 m CM, soit sur une longueur de l'ordre de 1 800 m. Cette solution permet d'éviter toute incidence sur la frange littorale particulièrement sensible.

1.3.6 Contournement terrestre du canyon de Capbreton

Après le site d'atterrage des Casernes, le tracé emprunte direction *Est* la Route des Casernes (voie communale) puis la RD337 avant de rejoindre la RD79. Les voiries sont larges et une voie cyclable y est accolée.

Sur ses premiers hectomètres, la Route des Casernes est proche du périmètre d'un site naturel remarquable :

- Référencé en site NATURA 2000 : la ZSC FR7200712 « Dunes modernes du littoral landais de Vieux-Boucau à Hossegor »,
- Référencé en Espace Naturel Sensible (ENS) du département des Landes, « les Dunes des Casernes »,
- Acquis par le Conservatoire du Littoral.



Vues des RD337 et RD79

Deux campings d'importance bordent le tracé :

- Le camping « les Oyats » en bordure sud de la RD337,
- Le camping « les Chevreuils » en bordure Est de la RD79.

Les voiries publiques circulent dans le massif forestier sans traverser de secteurs urbains ou de zones d'activités.

Le tracé se poursuit vers le sud le long de la RD79 et borde à l'ouest le golf de Seignosse.

Il continue le long de la RD79, qui devient la RD152, en direction du sud à travers le massif forestier, sans traverser de secteurs urbains. La voirie départementale est large avec des bas-côtés importants de part et d'autre.

Le tracé quitte la RD152 pour emprunter la voie d'accès menant au lieu-dit « Hargous ». Il contourne ensuite le camp Sokol par le sud sur des pistes forestières. Toujours en suivant des

pistes forestières, il rejoint la route des lacs (RD652) entre Soorts et Seignosse, au niveau de la zone d'activité Pédebert, après avoir longé le parking « Intermarché ».

Le tracé traverse un large secteur forestier.



Vue d'une piste forestière (avec parcelle récemment plantées à gauche)



Vue d'une piste forestière (parcelles de pins maritimes)



Vue du parking « Intermarché » depuis la route des Lacs

Au croisement avec la route des Lacs, le tracé bifurque vers le nord puis vers l'est sur une piste forestière après la déchèterie.



RD 652 entre Soorts et Seignosse



Vue piste forestière depuis RD 652

Le tracé contourne le secteur urbanisé d'Angresse et rejoint la RD33 juste avant la ZAC du Tuquet en traversant successivement :

- Une zone forestière en s'appuyant sur des pistes existantes,
- La zone agricole entre Angresse et Saubion,

- Le canal de Monbardon, les ruisseaux du Vignau et du Cousturé par des passages en sous-œuvre*),
- La piste d'accès au lieu-dit « Houssad » au niveau d'un centre équestre.



Vue piste forestière (depuis la route de Seignosse à Angresse)



Vue zone agricole entre Angresse et Saubion



Vue accès Houssad au niveau de centre équestre à Angresse (RD33)

Il rejoint ensuite les bords de l'autoroute A63 par un nouveau passage en sous-œuvre sous le bois humide et l'affluent du ruisseau du Moulin de Lamothe en limite communale d'Angresse et Bénesse-Maremne, puis traverse le ruisseau du Moulin de Lamothe par une passerelle le long de l'autoroute.

Vers le sud, le tracé longe l'A63 en empruntant la voie de service côté nord-ouest de l'autoroute.

Puis le tracé traverse l'autoroute en sous-œuvre au niveau du pont de la RD 465 pour emprunter la voie de service au sud-est de l'autoroute.

Le tracé retraverse l'autoroute peu avant le pont de la RD 28 pour de nouveau emprunter une voie de service au nord-ouest de l'A63.

Le tracé quitte l'A63 par la RD 28 au niveau de l'usine de traitement des déchets verts et la longe jusqu'au niveau du giratoire de la déviation Est de Capbreton (RD 152 qui mène à la ZAC des 2 Pins).



Vue le long de RD28 (direction Capbreton)

Pour rejoindre le giratoire de la RD652 (route de Labenne) au niveau de l'accès de la Clairière aux chênes, le tracé s'appuie sur l'emplacement réservé pour une future voirie routière, comme indiqué dans les documents d'urbanisme (PLUi*). Actuellement, cette zone est occupée par de la forêt d'exploitation et est donc boisée.

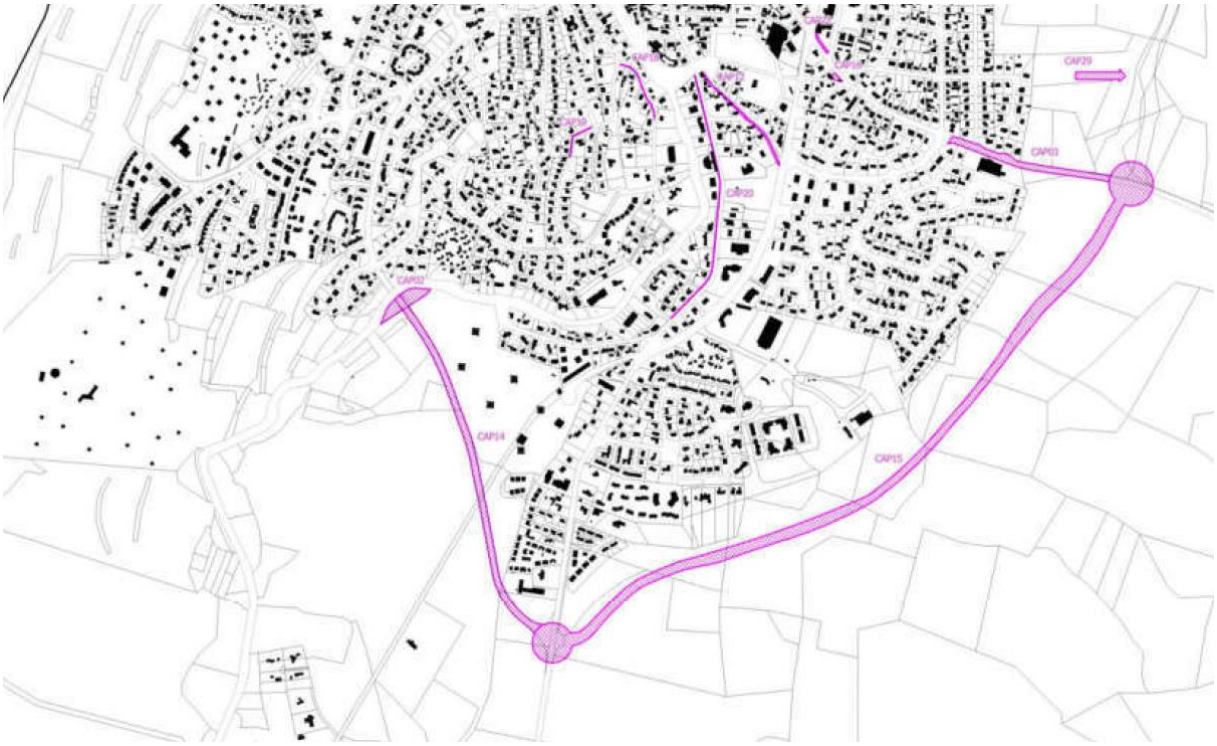


Figure 1.8 : Extrait PLUi de MACS* pour Capbreton (emplacements réservés)*



Figure 1.9 : Position de l'emplacement réservé Capbreton



Vue de l'emplacement réservé depuis giratoire route de Labenne



Vues de la RD152

Après avoir suivi l'emplacement réservé au PLUi, le tracé débouche sur le giratoire de la RD652 qui dessert également la rue Lucie Aubrac. Le tracé emprunte la rue Lucie Aubrac jusqu'à l'entrée du lotissement de la Clairière aux chênes.

La rue est large avec des bas-côtés importants.



Vue de la rue Lucie Aubrac

Au bout de la rue Lucie Aubrac, le tracé emprunte un chemin forestier se dirigeant vers le nord et qui rejoint la piste cyclable de la Vélodyssée.

Il poursuit sur la piste cyclable qui longe le camping municipal « la Civelle » avec une direction nord-ouest.




Vue du chemin forestier au bout de la rue Lucie Aubrac puis de la piste cyclable dans son prolongement

Le tracé bifurque sur une ancienne piste forestière vers le Boudigau qu'il franchira par un passage en sous-œuvre* (type forage dirigé) incluant également sa rypisylve*.




Vue de l'ancienne piste (à gauche) et de la piste où sortira le sous-œuvre sous le Boudigau (à droite)



Vue du Boudigau

Le tracé prend ensuite une direction plein ouest en longeant la limite intérieure sud du camping jusqu'à atteindre le site d'atterrage, le parking ou les terrains du camping Campéole Fierbois.

1.3.7 Localisation de l'atterrage de Fierbois (Capbreton)

Le site d'atterrage de Fierbois au sud de Capbreton se situera sur le parking ou les terrains d'activité au sud du camping Campéole Fierbois dont la fermeture annuelle est de mi-octobre à mi-avril.



Vue du site d'atterrage sud – Parking du Domaine de Fierbois

Ce sous-œuvre* s'étendra entre le Domaine de Fierbois et le départ du tracé maritime en ensouillage, au-delà d'une profondeur de 12 m CM, soit sur une longueur de l'ordre de 1 400 m. Cette solution permet d'éviter toute incidence sur la frange littorale particulièrement sensible.

1.3.8 Route maritime au large des côtes basques

Depuis l'atterrage de Fierbois (Capbreton), la route part plein *Est* puis s'incurve vers le sud-est et passe au sud des récifs artificiels ALR Capbreton.

Elle suit ensuite les contours externes du plateau basque pour rejoindre les eaux espagnoles. Elle évite ainsi les fonds rocheux de la côte basque et contourne également les servitudes du chenal d'accès au port de Bayonne. Les fonds passent de 12 m CM aux abords du point de sortie du sous-œuvre* de Fierbois à plus de 100m CM près de la frontière maritime franco-espagnole. Les fonds sont couverts de sables fins essentiellement.

1.4 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET

Le projet présenté ci-après fait l'objet de plusieurs appels d'offres européens pour ses composantes principales (stations de conversion et câbles). Le choix des contractants ne sera donc arrêté qu'à l'issue de cette phase et les contrats signés après obtention des principales autorisations administratives en France et en Espagne, en particulier l'obtention des Déclarations d'Utilité Publique, de la concession d'utilisation du Domaine Public Maritime et de l'ensemble des autorisations environnementales.

En conséquence, la consistance technique du projet ne peut être entièrement arrêtée à ce stade, de nombreux aspects tels que, par exemple, les engins et outils utilisés, les modes opératoires etc… étant fortement dépendants des contractants retenus. C'est pourquoi dans ce chapitre, l'ensemble des caractéristiques possibles du projet sont présentées.

Le parti pris de RTE quant à l'évaluation des effets et impacts du projet sur l'environnement est de prendre comme enveloppe le scénario le plus pénalisant parmi les scénarios possibles afin d'être maximisant dans cette analyse.

Le projet consiste à réaliser une interconnexion électrique (souterraine et sous-marine) en courant continu entre le poste de Cubnezais à proximité de Bordeaux en France et le poste de Gatika à côté de Bilbao en Espagne.

Le système retenu est le principe d'un double monopôle symétrique haute-tension en mode continu (High Voltage Direct Current ou HVDC*). Pour assurer l'exploitation de la double liaison, deux paires de câbles de puissance sont nécessaires. Chaque paire est dotée d'un câble positif, l'autre négatif.

Ainsi, l'interconnexion électrique entre la France et l'Espagne sera constituée par deux paires de câbles (2 x 1000 MW).

1.4.1 Station de conversion et travaux connexes

1.4.1.1 Caractéristiques de la station de conversion

Une station de conversion transforme le courant alternatif en courant continu et réciproquement.

Une station de conversion sera construite à chaque extrémité de la double liaison :

- En continuité du poste électrique existant de Cubnezais pour la partie française.
- À proximité immédiate du poste de Gatika pour la partie espagnole.

Une station de conversion sera composée de deux terminaux (un terminal par liaison).

Implantation :

Une superficie de l'ordre de 5 ha (hors zones de chantiers et accès) est nécessaire pour la station de conversion de Cubnezais, comprenant notamment deux bâtiments principaux (1 pour chaque terminal) d'environ 5 000 m² et d'une hauteur qui ne dépassera pas 20 mètres par rapport au point haut du terrain naturel existant, leurs annexes ainsi que des équipements électriques extérieurs.

L'ensemble du site sera clôturé via un dispositif de double clôture, en prolongation de celles déjà existantes.

La circulation des engins à l'intérieur de la station sera possible par des voies spécifiques imperméabilisées. Les zones non imperméabilisées seront recouvertes d'une surface gravillonnée ou végétalisée.

Gestion des eaux :

Les eaux provenant de l'amont de la station de conversion et interceptées par celle-ci seront, comme dans le fonctionnement actuel, collectées dans des fossés et évacuées à l'aval hydraulique du site, dans le bois au sud du poste où elles s'infiltrent ou rejoignent un petit affluent temporaire du ruisseau de Saint-Martial. Les eaux pluviales issues du site (bâtiments, voies de circulation…) seront récupérées par un système d'assainissement et conduites à un bassin de rétention et décantation. Ce bassin récupèrera également les eaux provenant de la plateforme du poste électrique existant de Cubnezais. Il sera situé dans les emprises du poste de Cubnezais et aura un volume utile de 3 200 m^3 et une superficie de l'ordre de 1 000m^2. Il a été dimensionné pour que le débit de fuite en cas de pluie de fréquence décennale soit de 3l/s/ha. Une cloison siphoïde sera mise en place au droit de cet ouvrage pour piéger les hydrocarbures.

Les eaux rejoindront un fossé existant qui les conduira dans la zone d'infiltration dans le bois au sud du poste de Cubnezais. En cas de saturation de la capacité d'infiltration de cette zone, les eaux se déversent dans un affluent temporaire du ruisseau de Saint-Martial.



Figure 1.10 : Localisation du bassin de décantation - rétention

La station de conversion sera équipée d'un dispositif de gestion des eaux usées domestiques pour 4 équivalents habitants conforme au règlement local.

Composants principaux de la station de conversion :

Le courant alternatif est transformé en courant continu, et inversement, par un process à base d'électronique de puissance, confiné dans le bâtiment. L'installation comprend également des équipements électriques externes (notamment 7 transformateurs de puissance (6 et 1 de réserve), des condensateurs, des selfs).



Photos de la station de conversion existante de Baixas (proximité de Perpignan)

Les matériels installés dans le bâtiment sont disposés en modules faits d'empilement de transistors de puissance (IGBT*), dits « valves ». Ces composants situés dans le bâtiment doivent être refroidies.

Ils le seront par un circuit d'eau, éventuellement additionné d'antigel (par exemple avec du glycol). L'eau transportera la chaleur dégagée à l'extérieur des bâtiments, où elle sera refroidie par des aéroréfrigérants.

Les composants suivants seront également installés en extérieur :

- Des disjoncteurs et/ou résistances d'insertion : ;
- Des sectionneurs ;
- Des transformateurs de mesure (courant, tensions) ;
- Des bobines d'inductance et de condensateurs

Les bâtiments annexes serviront :

- De bureaux et lieux de vie des intervenants ;
- De pilotage, de contrôle et de gestion du refroidissement des équipements électriques de la station ;
- À l'alimentation électrique de la station de conversion
- À l'installation des groupes électrogènes de secours ;
- De lieu de stockage pour les pièces de rechange.

Groupes électrogènes :

Deux groupes électrogènes fonctionnant au gasoil seront installés au sein de la station de conversion. Ces groupes électrogènes sont installés sur un dispositif étanche pour éviter tout risque de pollution en cas de fuite ou d'incendie. Le projet ne sera pas soumis à autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE*). Il fera en revanche l'objet d'une déclaration ICPE* avec contrôle périodique pour la rubrique 2910-A (puissance thermique de combustion des groupes électrogènes).

Le fonctionnement des groupes électrogènes sera limité car ils constituent un moyen de secours en cas de panne. L'expérience sur d'autres projets conduit à évaluer un usage moyen d'un groupe électrogène de 5 jours/an dont 1,5 jour pour s'assurer du bon fonctionnement du groupe électrogène.

Les rejets atmosphériques des groupes électrogènes seront en conséquence très limités. Ils seront également placés au sein d'une enceinte fermée limitant les émissions sonores, qui respecteront les normes en vigueur.

Traitement du risque d'incendie :

Tous les locaux de la station de conversion seront équipés de matériels de détection d'incendie. Des dispositifs d'aspersion seront répartis sur le site.

Une réserve d'eau d'un volume de 120m³ sera mise en place près de la station de conversion, à destination des services du SDIS*.

Pour maitriser le risque d'incendie d'un transformateur de puissance, et le risque de pollution qui peut en résulter, il est prévu un système étanche de récupération des huiles et des produits d'aspersion (en cas d'incendie). Ce système étanche conduit les produits récupérés vers une fosse étanche qui sera déportée, c'est-à-dire éloignée des transformateurs.

Les constituants du transformateur sont enfermés dans une cuve en acier contenant de l'huile servant d'isolant et de réfrigérant. Un transformateur et ses équipements associés contiennent environ 110 m^3 d'huile minérale. Afin de recueillir cette huile en cas de fuite, une fosse déportée étanche reliée à une plateforme en béton étanche située sous le transformateur est réalisée. Elle est dimensionnée pour recevoir, en cas d'incendie d'un transformateur, l'huile et les produits d'aspersion correspondant au plus gros des transformateurs (la probabilité d'incidents simultanés est très faible). Cette fosse est située à l'écart du transformateur. Elle peut être utilisée pour plusieurs transformateurs. Elle comporte 2 compartiments : un séparateur et un récupérateur. Le séparateur contient de l'eau en permanence. Son rôle est d'assurer la séparation de l'huile et de l'eau. L'huile se déverse ensuite dans le récupérateur. Des siphons coupe-feu sont intercalés au besoin sur le tracé des canalisations reliant les bancs de transformation à la fosse. Ils assurent l'étouffement de l'huile en feu. A la suite d'un incident sur un transformateur, l'huile stockée dans la cuve est évacuée par une entreprise spécialisée.

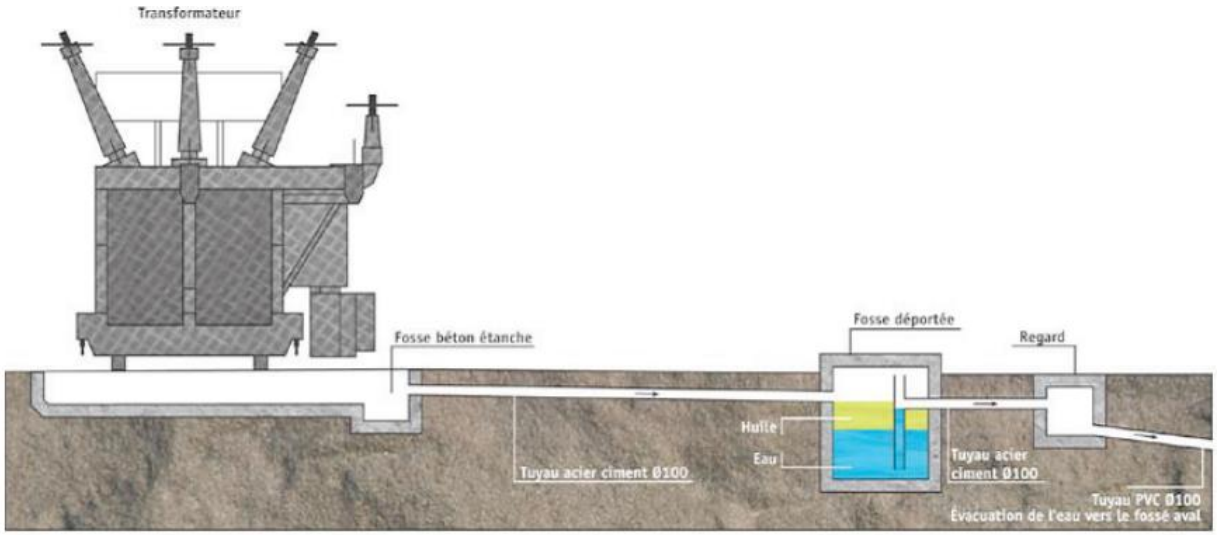


Figure 1.11 : Schéma d'une fosse déportée

Dans le cadre du projet, les installations existantes du poste de Cubnezais seront mises à niveau. Ainsi :

- Une fosse déportée sera installée pour les transformateurs à 400 000 volts. A noter que des dispositifs sont en place pour les transformateurs à 225 000 et à 63 000 volts ;

- Un dispositif de traitement des eaux usées du poste viendra compléter le pré-traitement existant.

Architecture :

Le design définitif des futurs bâtiments n'est pas connu au stade de la rédaction de l'étude d'impact. Il sera dépendant du constructeur retenu. La figure ci-dessous illustre un type de bâtiment mais l'architecture finale peut varier :

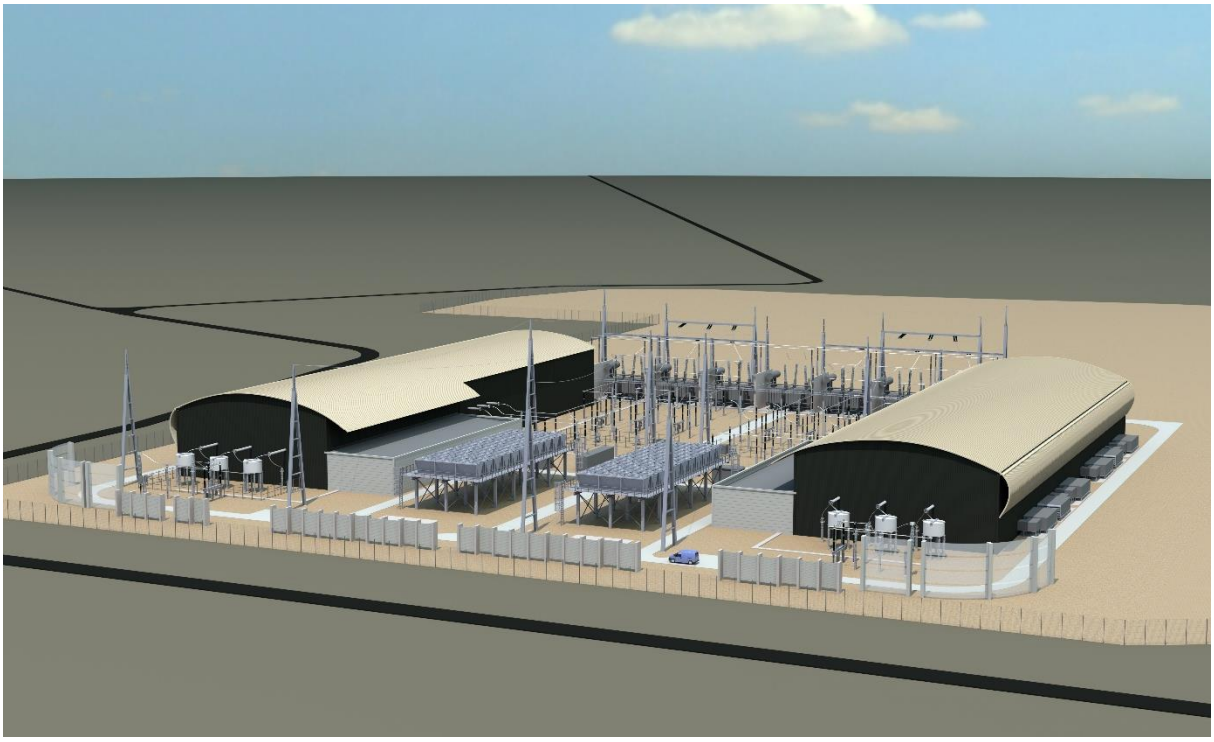


Figure 1.12 : Exemple d'architecture d'une station de conversion existante (Baixas Santa Llogaia)

1.4.1.2 Travaux induits dans le poste de Cubnezais

Les travaux induits dans le poste de Cubnezais consistent principalement en des travaux de terrassement, d'installation des matériels électriques sur de nouvelles charpentes métalliques posées sur des fondations béton à créer.

A cela s'ajoute des travaux de construction de trois bâtiments de relayage (environ 6 m de long par 2.5 m de large) destinés à accueillir les systèmes de contrôle et de commande des liaisons aériennes ou souterraines à 400 000 volts alimentant la station de conversion et du couplage des barres à 400 000 volts.

Enfin, des travaux de tirage de câbles à moyenne tension, à basse tension et à fibre optique seront nécessaires pour connecter les alimentations électriques auxiliaires, ainsi que les systèmes de contrôle et de commande depuis la station de conversion vers le poste électrique existant et vice-versa.

Dans le détail au poste de Cubnezais, il sera nécessaire de construire :

- 2 nouvelles cellules à 400 000 volts pour raccorder la station de conversion, par l'intermédiaire de 2 liaisons en aérien ou souterrain et en alternatif à 400 000 volts ;

- Un couplage des barres[3] à 400 000 volts sera également installé pour augmenter la résilience aux coupures, ce dernier nécessitant lui aussi l'installation des mêmes organes de protection et d'exploitabilité ;

- 3 bâtiments de relayage (environ 6 m de long par 2.5 m de large) ;

- Des raccordements vers la station de conversion (moyenne tension, basse tension, télécommunications, eaux) ;

- Un transformateur à 63 000/20 000 volts sera également installé pour alimenter les Services Auxiliaires de la station. Ce transformateur sera relié à une fosse déportée.

Les pistes lourdes et légères existantes seront reprises et étendues de manière à desservir le site de la station de conversion par l'intermédiaire du poste existant.

Ces travaux seront réalisés à l'intérieur de l'emprise actuelle du poste de Cubnezais et de la future station de conversion qui ne constitueront à terme qu'une seule unité.

1.4.2 Liaisons souterraines

1.4.2.1 Caractéristiques du câble souterrain

Chacune des 2 liaisons est composée d'une paire de câbles de puissance, associés à un câble à fibres optiques. Chaque câble de puissance est constitué d'un conducteur en cuivre ou aluminium, enveloppé dans plusieurs couches isolantes et protectrices réalisées en matériaux non toxiques. Leur diamètre pourra varier de 10 à 15 cm. Les câbles de fibre optique servent pour surveiller les liaisons et pour les communications entre les 2 extrémités.

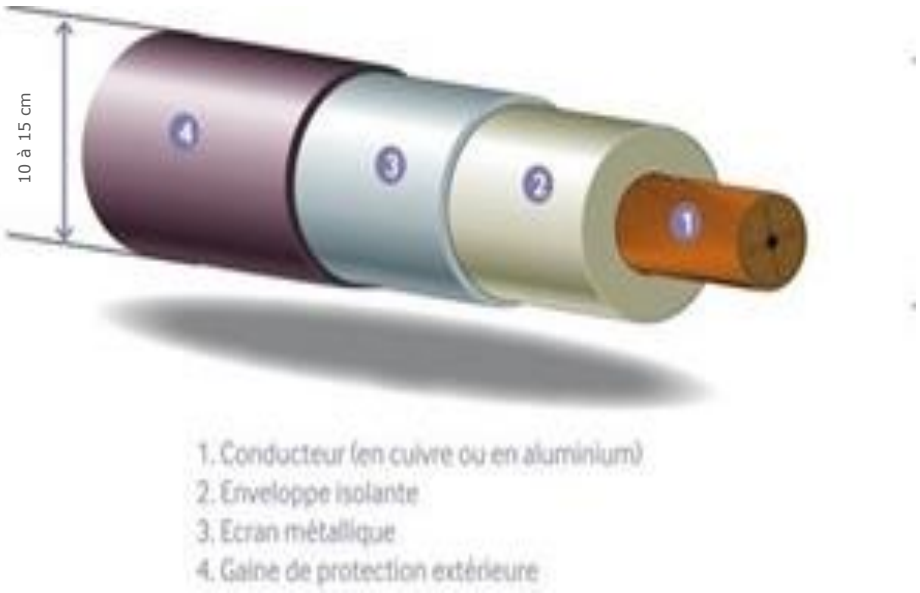


Figure 1.13 : Coupe d'un câble souterrain

[3] Le couplage des barres renforce la résilience du poste électrique. En cas d'incident sur le poste électrique, son rôle est d'assurer le fonctionnement au moins partiel de celui-ci et de limiter le risque de coupure sur le réseau.

1.4.2.2 Mode de pose des liaisons souterraines

La coupe-type « standard » pour la pose est constituée de deux blocs de 2 fourreaux (enrobés de béton ou pas selon la nature des terrains traversés), d'un mètre de large chacun, enfouis à 1,5 m environ, espacés de 1 mètre à minima. Ils seront accompagnés de fourreaux pour les fibres optiques.

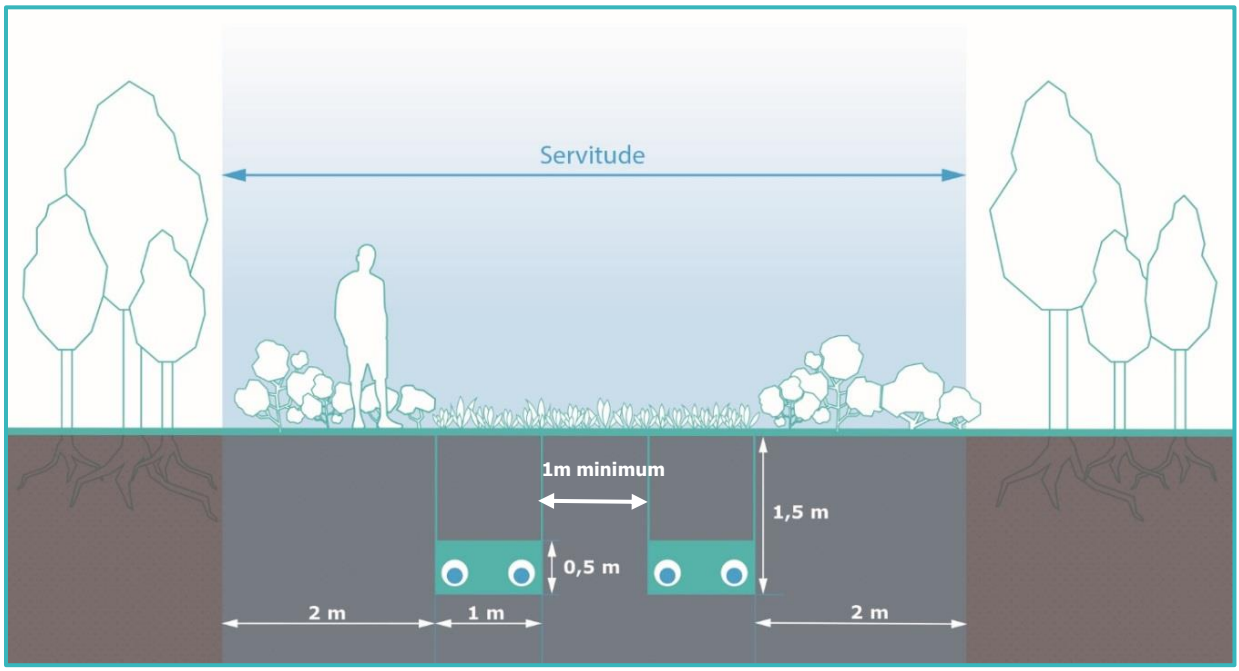


Figure 1.14 : Coupe type standard des 2 liaisons

1.4.2.3 Chambres de jonction

Compte tenu du gabarit et de la masse des tourets de câbles transportables par voie routière, les câbles sont déroulés par tronçon de 1 à 2 km. Ils sont ensuite reliés entre eux après réalisation d'une jonction de chaque câble dans des chambres préfabriquées, enterrées, non visitables, de dimensions 10 m x 2,5 m environ. Comme l'ensemble des liaisons souterraines, elles sont également invisibles après les travaux.



Touret de câbles et chambre de jonction

1.4.2.4 Balisage des liaisons souterraines

Il est prévu un balisage du tracé des liaisons souterraines. Ce balisage comprend des bornes de repérage ou des dispositifs équivalents (plaque murale...) à l'aplomb de l'axe de la ligne ou à proximité de celle-ci dans le domaine public ou en domaine privé le cas échéant avec l'accord du propriétaire.



Exemple de balisage d'une liaison électrique souterraine

1.4.3 Atterrage : continuité entre câbles souterrain et sous-marin en bord de mer

Le raccordement entre le câble sous-marin et le câble souterrain se fera au niveau de deux chambres de jonction entièrement souterraines de dimensions plus importantes (environ 20 m de longueur x 3 m de largeur par liaison) que celles nécessaires pour les liaisons souterraines. Ces chambres de jonction seront situées en arrière de la dune littorale au niveau :

- De l'ancien parking de la Cantine Nord, au-delà de la barrière qui ferme l'extrémité ouest de la route ;
- Du parking de la plage des Casernes et de la zone de dépôt de la mairie dans la commune de Seignosse ;
- Du parking proche de la piscine du camping de Fierbois ainsi que de la zone au sud de ce parking dans la commune de Capbreton.

Lorsque les jonctions câble sous-marin / câble souterrain seront réalisées, la chambre sera refermée puis recouverte avec le matériau du terrain naturel comme pour la tranchée et les chambres de jonction terrestres. Cet ouvrage ne nécessite pas de maintenance et ne sera pas visible.



Chambre de jonction d'atterrage – Source : RTE

Les caractéristiques suivantes des scénarios à l'étude peuvent d'ores et déjà être précisées :

- Un linéaire en sous-œuvre* d'environ 1 400 mètres pour l'atterrage de La Cantine (Le Porge), d'environ 1 800 m pour l'atterrage des Casernes (Seignosse) et 1 400 m pour l'atterrage de Fierbois (Capbreton).

- Une configuration de 6 trous de forage séparés (4 pour 4 câbles de puissance unitaires et 2 pour les câbles de fibre optique) ou une configuration de 2 trous de forage (une paire de câbles de puissance et 1 câble fibre optique associé par trou).

- Un sous-œuvre* :

  - Soit avec une technique dite de forage dirigé avec alésage nécessitant une plateforme/barge jackup* en mer, ou avec technique dite de « washover* » nécessitant des moyens nautiques plus légers (plongeurs).

  - Soit avec une technique dite de « Direct-Pipe* » nécessitant des moyens nautiques ponctuels pour la récupération en mer de la machine de forage (plateforme/barge jackup ou navire)

  - Soit avec une technique de micro-tunnel nécessitant un ou plusieurs puits d'attaque et des moyens nautiques ponctuels pour la récupération en mer de la machine de forage (plateforme/barge jackup ou navire).

Forage dirigé avec washover*	Direct-pipe*	Micro-tunnel
		

Tableau 1.1 : Comparaison des scénarios

Configuration des forages	**Avantages**	**Inconvénients**
Scénario de 6 trous de forage d'environ Ø 450 mm	Foreuse moins puissante En forage avec alésage : Travaux plus « usuels », bénéficiant d'un meilleur retour d'expérience Fourreaux possibles soit en PEHD* soit en acier Volumes de boues de forage moins importants et volumes perdus en mer moins importants	En forage avec alésage Durée des travaux en forage alésage supérieur (~280j pour la Cantine) Coût global potentiellement supérieur Multiplication des trous = multiplication des risques géologiques Sensible aux conditions météo (HDD* classique) Condition de sol moins favorable à la technique forage dirigé

Configuration des forages	Avantages	Inconvénients
Scénario de 2 trous de forage de Ø 950 mm	En forage avec alésage : Coût global potentiellement moindre Durée des travaux en forage alésage inférieur (~215j pour la Cantine)	Foreuse plus puissante En HDD* avec alésage : Challenges majeurs en termes de construction (support maritime lourd et difficultés importantes pour stabiliser chaque trou de forage) Sensible aux conditions météo (HDD* classique) Fourreaux en acier seulement, PEHD* non faisable Volumes de boues de forage plus importants et risques de pertes de boues en mer plus importants Condition de sol moins favorable à la technique forage dirigé
Scenario double Direct-Pipe* de Ø1220 mm	Peu sensible aux conditions de sol Peu sensible aux aléas météo (peu de moyen nautique) Volume de boue relâchée en mer très faible (uniquement à la fin de forage) Impact bruit moindre que forage dirigé	Surface impactée par les travaux plus importante que forage dirigée et micro-tunnel (recul d'environ 80m nécessaire et excavation d'une plateforme de lancement) Diamètre de trou relativement important imposé par la longueur du forage Excavation du point de sortie en mer pour récupérer la machine de forage
Scenario double Micro-Tunnel Ø2150mm	Peu sensible aux conditions de sol Peu sensible aux aléas météo (peu de moyen nautique) Volume de boue relâchée en mer très faible (uniquement à la fin de forage) Impact bruit moindre que forage dirigé Emprise au sol plus faible que pour le Direct-Pipe*	Diamètre de trou important imposé par la longueur du forage et puits d'entrée pouvant atteindre 20m de profondeur (puits intermédiaire pouvant être nécessaire pour des forages de plus de 1 500 m) Durée des travaux plus longue que Direct-Pipe* et forage dirigé Surface impactée par les travaux plus grande que le forage dirigé Excavation du point de sortie en mer pour récupérer la machine de forage

♦ Scenario évalué dans le cadre de l'étude d'impact

- **La Cantine :**

Le scenario le plus contraignant en termes d'impacts sur le milieu marin est celui du forage dirigé « conventionnel » avec alésage de 6 trous. Il sera évalué dans le cadre de cette étude d'impact pour La Cantine.

Cependant, les conditions de sols rendant le forage dirigé risqué, la solution Direct-Pipe* et micro-tunnel peuvent être des solutions choisies pour réaliser les travaux. Elles seront étudiées pour les atterrages de Capbreton où les conditions de sol (présence de graviers et sables boulant) et la longueur de forage rendent le forage dirigé encore plus risqué techniquement

- **Les Casernes :**

Au vu de la longueur de forage et des conditions de sol, la technique envisagée est celle du micro-tunnel. Cette technique ayant un impact important sur la partie terrestre (1 puits d'entrée et un puits intermédiaire), elle sera évaluée dans le cadre de cette étude d'impact.

- **Fierbois :**

Au vu de la longueur de forage et des conditions de sol, la technique envisagée est celle du Direct-Pipe* ou micro-tunnel. Les impacts sur la partie marine sont similaires entre le micro-tunnel et le Direct-Pipe*. Le Direct-Pipe* ayant un impact important sur la partie terrestre, elle sera évaluée dans le cadre de cette étude d'impact.

1.4.4 Liaisons sous-marines

1.4.4.1 Caractéristiques du câble sous-marin

♦ Câbles conducteurs haute tension à courant continu :

Les caractéristiques du câble ne sont pas encore définitivement arrêtées car la technologie est en évolution constante (section, isolation…), la tension retenue de 400 000 volts faisant l'objet de développements. A la signature des contrats, les entreprises retenues proposeront les solutions les plus performantes qui seront alors disponibles.

Chacune des 2 liaisons est composée d'une paire de câbles de puissance, associés à un câble à Fibres Optiques. Chaque câble électrique est composé d'une partie centrale (appelée « âme ») en cuivre ou aluminium, enveloppée dans plusieurs couches isolantes et de couches protectrices (appelées armure) métalliques. Le diamètre est de l'ordre de 10 à 15 cm pour une masse d'environ 35 à 50 kg par mètre.

La différence avec le câble terrestre réside principalement dans :

- La composition de l'écran : écran aluminium pour les câbles terrestres, écran plomb pour le câble sous-marin offrant une meilleure souplesse pour la pose,

- La présence de l'armure en brins d'acier galvanisé, permettant de protéger le câble des abrasions et agressions extérieures (ancres, chaluts…). L'armure extérieure peut être simple (composée d'une couche de fils enroulés en hélice autour du câble, recouverte d'une gaine de bitume imprégné de polypropylène pour empêcher la corrosion) ou double dans les zones rocheuses, profondes ou aux atterrages.



Figure 1.15 : Exemple d'un câble unipolaire à isolation papier imprégné (x2 pour une liaison à courant continu) – Source : RTE

Il existe actuellement deux technologies pour l'isolation des câbles susceptibles d'être utilisées :

- Les câbles à isolation synthétique (XLPE*) : le conducteur central est isolé par l'extrusion d'un complexe à base de Polyéthylène réticulé.

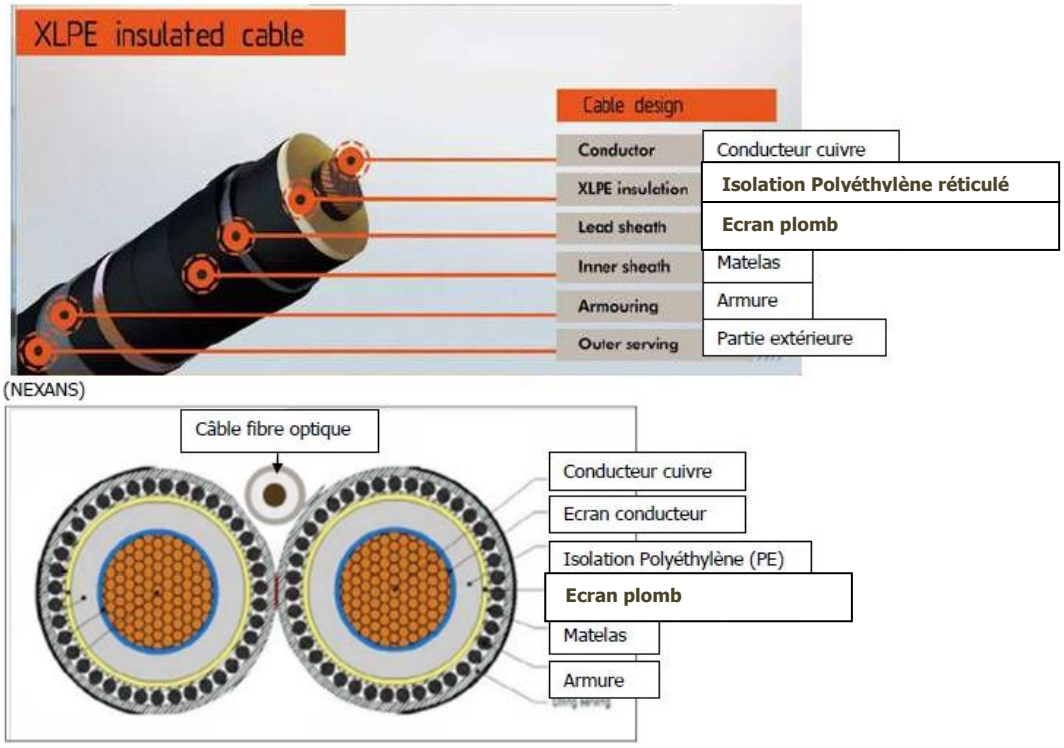


Figure 1.16 : Exemple de câble à isolation XLPE (Source : RTE)*

- Les câbles à isolation papier imprégné de masse (MI* : mass impregnated) : le conducteur central est isolé par une couche de papier imprégné d'huile minérale de haute viscosité.

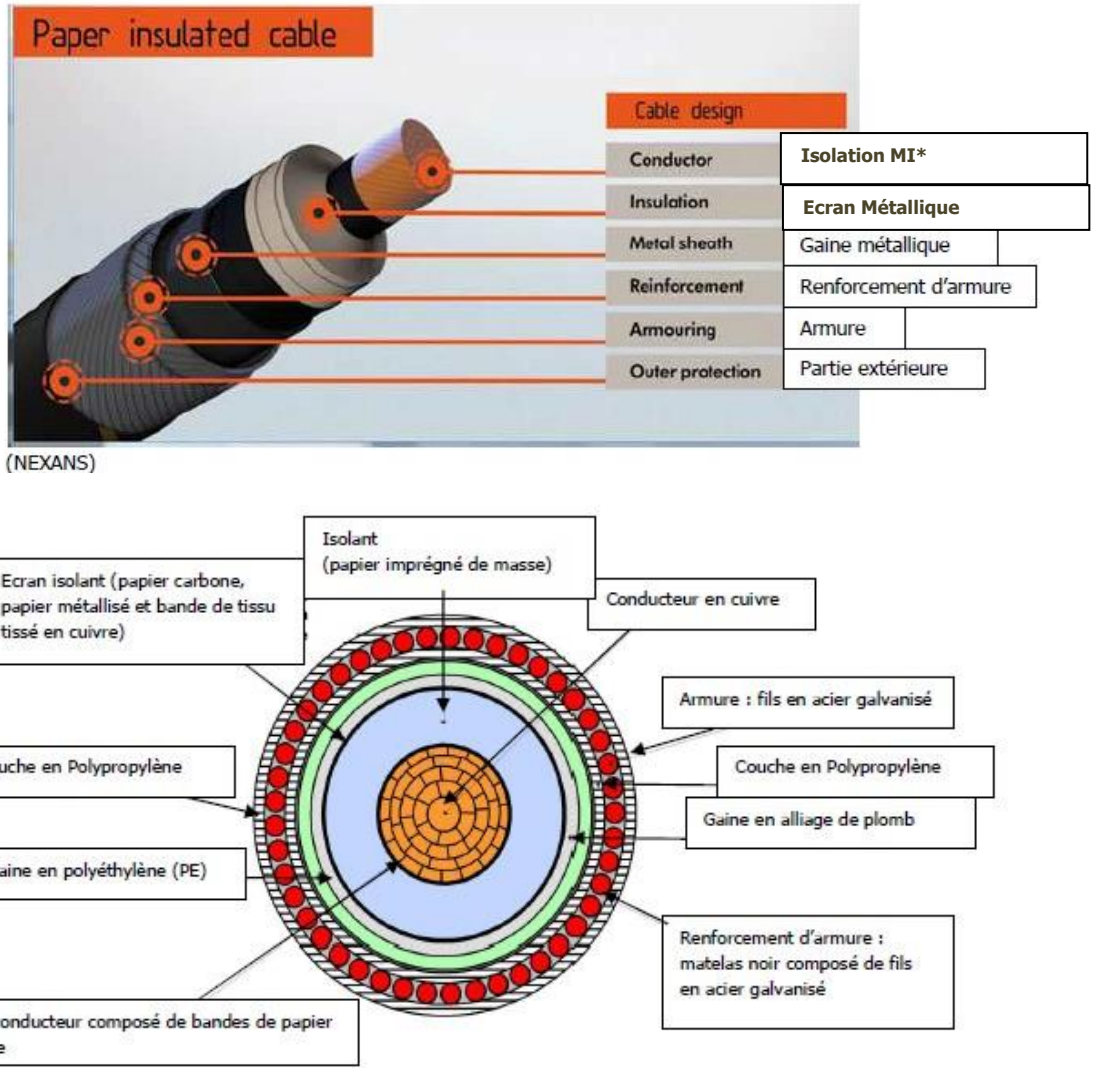


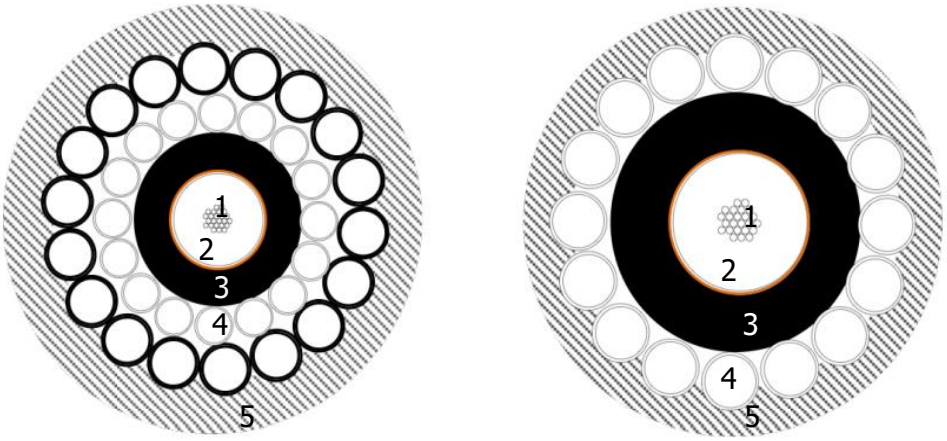
Figure 1.17 : Exemple de câble à isolation papier imprégné de masse (Source : RTE)

La technologie de l'interconnexion France-Espagne n'a pas encore été définie car elle dépendra des réponses des constructeurs à l'appel d'offre. Dans un souci environnemental, la technologie de câble sous pression d'huile (appelée oléo statique) est exclue, pour éviter toute fuite d'huile vers le milieu marin, en cas d'agression du câble. A noter que dans le cas de la technologie MI*, l'huile minérale d'imprégnation est de haute viscosité, afin qu'il n'y ait pas d'écoulement vers le milieu marin en cas d'avarie. Quelle que soit la technologie retenue, l'emprise du projet est similaire (diamètres des câbles sensiblement identiques).

♦ Fibres optiques

Les liaisons souterraines et sous-marines seront accompagnées de 1 à 2 câbles à fibres optiques, associés à chaque paire de câbles de l'interconnexion électrique, pour la communication entre stations de conversion en phase d'exploitation.

Les câbles de fibres optiques sous-marins peuvent être équipés d'un simple ou double blindage de protection. Ils mesurent en moyenne quelques dizaines de mm de diamètre (~25mm pour ce projet).



1- Fibres optiques ; 2- Tube en acier inoxydable ; 3- Gaine intérieur ; 4- Un ou deux niveaux de blindage (câbles acier) ; 5- Gaine extérieure

Figure 1.18 : Coupe-type d'un câble de fibre optique sous-marin à double (à gauche) ou simple (à droite) blindage de protection – Source : Prysmian Group (https://www.prysmiangroup.com/)

1.4.4.2 Disposition des câbles

Il existe différentes techniques de pose des câbles pour les interconnexions électriques HVDC*. Les câbles d'une même paire peuvent être posés en mode séparé ou jointif. Chaque technique peut présenter des avantages et des inconvénients comme résumé dans le tableau suivant :

*Tableau 1.2 : Avantages et inconvénients des techniques de pose des câbles d'une liaison HVDC**

Méthode d'installation	**Avantages**	**Inconvénients**
Mode jointif	Emprise moindre sur les fonds marins. Réduction des champs magnétiques émis par les câbles.	Difficulté accrue pour la réparation. La panoplie des engins permettant l'enfouissement des câbles peut s'avérer plus réduite.

Méthode d'installation	Avantages	Inconvénients
Mode séparé	Le risque d'agression externe impliquant les deux câbles est plus réduit. Une intervention de réparation est plus aisée. Les tronçons de câbles étant plus longs, moins de jonctions en mer sont nécessaires. Pas de limitation des engins d'ensouillage. Réduction de l'échauffement thermique du substrat	Emprise sur les fonds marins plus importante (couloir plus large).

Les techniques de pose et les outils mis en œuvre sont en constante évolution. Le choix de la solution mise en œuvre sera décidé lors de la contractualisation des marchés de travaux.

♦ Scenario évalué dans le cadre de l'étude d'impact

Dans le cadre de cette étude d'impact, il a été décidé d'évaluer les incidences du scénario le plus contraignant d'un point de vue environnemental : la pose et la protection de 4 câbles en mode séparé avec 4 tracés distincts.

Ce scénario est dimensionné de la manière suivante :

- Une distance de 50 m est conservée entre les 2 câbles d'une même paire de façon à permettre l'utilisation d'une large gamme d'outils d'ensouillage en fonction de la profondeur et de la nature des fonds tout au long du tracé. Au-delà de 100 m de profondeur, la distance entre les deux câbles d'une même paire pourra être augmentée.

- L'espacement standard entre les deux paires de câbles sera de 250 m sur les fonds de moins de 100 m de façon à maintenir un espace suffisant pour la maintenance curative ;

- Ponctuellement, cet espacement pourra être porté à 500 m en cas de découverte d'obstacle sur les fonds marins (rochers, épaves, UXO*, section de hauteur d'eau supérieure à 100 m).

En effet, plusieurs facteurs déterminent l'espacement des câbles :

- Réduire le risque d'endommager les deux câbles d'une liaison voire les deux paires de câbles par l'accrochage accidentel d'une ancre de navire ;

- Pour les opérations de réparation, la capacité à récupérer et ramener à bord du navire le câble endommagé, réparer puis redéployer le câble et son surplus (« boucle de réparation » correspondant à deux fois la hauteur d'eau) sans que cette boucle vienne chevaucher le câble voisin.

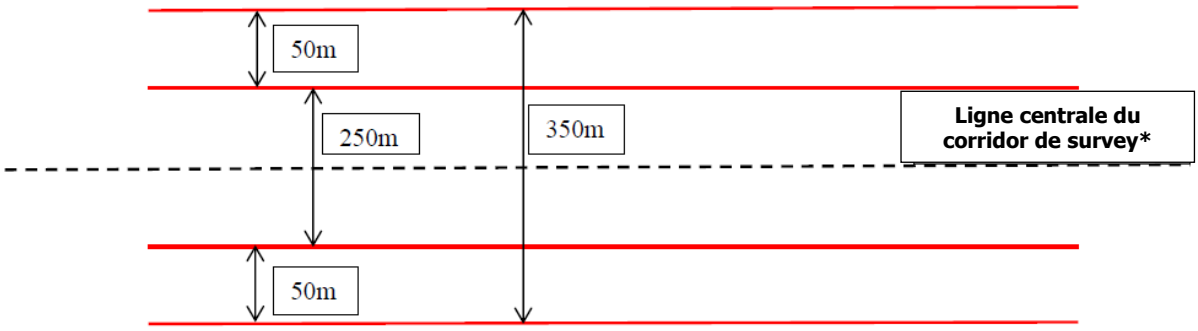


Figure 1.19 : Schéma de disposition standard des câbles sur les fonds marins pour le scénario de pose des câbles en mode séparé – Source : RTE

La largeur du couloir au sein duquel le tracé des 4 câbles est défini représente donc en moyenne 350 m et pourra ponctuellement être plus large (jusqu'à 700 m) en eau profonde (plus de 100 m).

1.4.4.3 Protection des câbles

L'objectif est de protéger les câbles par ensouillage dès que la nature des fonds marins le permet, c'est-à-dire a priori sur tout le parcours français, afin :

- De protéger efficacement les câbles, en particulier des risques de croches par les engins de pêche ou les ancres des navires, et assurer ainsi la pérennité de l'ouvrage ;
- Et par voie de conséquence de maintenir les activités de pêche bentho-démersales au-dessus des câbles.

Une étude de faisabilité d'ensouillage a été menée pour définir :

- Les risques d'agression extérieure au travers d'une étude probabiliste de la fréquentation du site et du type de navire, et le niveau d'ensouillage requis en réponse à ces risques,
- Les possibilités d'ensouillage en comparant les résultats des campagnes en mer relatifs à la nature, les épaisseurs et le comportement des sédiments, la nature et le comportement du substratum, leur dureté, etc. et des études hydrosédimentaire et météocéanique (Artelia, 2018b, 2018a) aux besoins propres au projet afin de définir la profondeur d'ensouillage cible,
- Les techniques d'ensouillage ou de protection les plus adaptées, le long du tracé du câble.

Les résultats de l'étude de faisabilité d'ensouillage ont conduit à définir les niveaux de protection minimum à une profondeur d'ensouillage de 0,7 m pour assurer une marge de sécurité vis-à-vis de la mobilité des sédiments et de l'ensemble du risque trafic maritime. La profondeur d'ensouillage recommandée à atteindre (Target Depth of Lowering DOL) varie sur la partie française entre 1 m et 2.5 m sous le niveau des fonds marins. L'objectif est d'ensouiller

les liaisons sous-marines à une profondeur minimale de 1 m dans les fonds rencontrés sur la partie française du tracé.

Les conclusions de cette étude sur les méthodes d'ensouillage sont :

- Les méthodes recommandées sont la mise en œuvre d'un système à injection d'eau (jetting*) ou d'une charrue. Un seul passage de l'engin d'ensouillage devrait suffire, avec une vitesse indicative de progression estimée à 150 m/h en moyenne ;

- La taille des structures sédimentaires identifiées au sein du couloir de pose ne semble pas justifier d'opération préalable de pre-sweeping* (nivellement des crêtes des dunes de sables). Cependant, selon les techniques mises en œuvre, ces opérations pourraient être nécessaires sur certains secteurs (voir paragraphe pre-sweeping* du chapitre 1.5.4.3).

Un croisement avec la liaison AMITIE proche de KP 19 est également prévu et impose donc une préparation de croisement et une protection extérieure des câbles avec des matelas ou de l'enrochement. La synthèse du scénario probable d'ensouillage des câbles sur la route des surveys* géophysiques est la suivante :

Tableau 1.3 : Synthèse du scénario probable d'ensouillage des câbles (Source : RTE)

	KP	Profondeur cible d'ensouillage*	Protections les plus probable**
Partie Nord : La Cantine – Les Casernes	0 – 1,5	Atterrage en sous-œuvre*	
	1,5–19	1m	Jetting* ou charrue assistée avec jetting*
	19	NA	Matelas ou enrochement
	19 – 43	1m	Jetting* ou charrue assistée avec jetting*
	43-141	Entre 1 et 2,5m au niveau des dunes	
	141-148	1-1,5m	
	148-150	Atterrage en sous-œuvre*	
Partie Sud : Fierbois - Frontière	0-1,5	Atterrage en sous-œuvre*	
	1,5-frontière (~32,5)	1m (parfois 2m dans les zones à mobilité sédimentaire)	Jetting* ou charrue assistée avec jetting*

** Une profondeur minimale légèrement inférieure pourrait être atteinte si difficultés lors des opérations (0,7-0,8m).*

***Engins les plus probables mais pas forcément ceux qui seront utilisés, une trancheuse pourrait être utilisée également.*

1.5 INSTALLATION DES LIAISONS ET CONSTRUCTION DES OUVRAGES TECHNIQUES ASSOCIES

1.5.1 Station de conversion

Les travaux d'aménagement de la station de conversion sont des travaux classiques de type génie civil.

Ils se décomposeront de la manière suivante :

- Débroussaillage et abattage des arbres situés sur l'emprise d'aménagement,
- Décapage et terrassement de l'emprise de travaux,
- Aménagement paysagers et plantations,
- Installation d'une double clôture autour du site de construction,
- Préparation du sol et aménagements de type VRD* dans l'emprise,
- Construction des bâtiments (fondations, structure, bardage, étanchéités …),
- Aménagement des différents équipements (éclairage, plomberie, …).
- Installation des matériels (haute tension, basse tension, télécommunications, …),
- Essais de mise en service.

Ces travaux nécessiteront l'utilisation de terrains à proximité de l'emplacement de la station de conversion pour établir une base vie pour le chantier et les accès. Ces terrains seront remis en état dès la fin des travaux.



Le chantier de la station de conversion de l'interconnexion Savoie - Piémont



Le parking et la base vie du chantier de la station de conversion du projet Savoie – Piémont

Les engins présents sur site sont essentiellement des pelles mécaniques et camions benne pour les travaux de terrassement, des toupies pour la plateforme et les fondations puis des plateaux pour les matériaux (bâtiment et équipements). Le chantier nécessitera l'utilisation de grues et de nacelles.

Quelques convois exceptionnels interviendront, notamment pour le transport des transformateurs de puissance.

1.5.2 Liaisons souterraines

1.5.2.1 Déroulement des travaux de pose des liaisons souterraines

Le déroulement des travaux de la liaison souterraine s'organisera selon les étapes suivantes :

- Balisage du chantier,
- Déviation de voies de circulation ou alternats de circulation,
- Découpage de la chaussée pour les tronçons empruntant la voirie,
- Ouverture de la tranchée à la pelle mécanique (avec tri des terres) ou à la trancheuse,
- Évacuation des déblais en décharge adaptée, si nécessaire,
- Éventuellement, blindage des parois de la tranchée,
- Mise en place des fourreaux PVC* ou PEHD*,
- Coulage du béton pour le mode de pose en fourreaux PVC*,
- Remblayage de la tranchée avec les matériaux extraits ou d'autres matériaux (exemple : béton recyclé, grave) si nécessaire, compactage et pose du grillage avertisseur,
- Réfection de la chaussée suivant les prescriptions des services de la voirie concernés,
- Ouverture des chambres de jonction et réalisation des chambres,
- Remblayage de la tranchée au droit des chambres avec les matériaux extraits ou d'autres matériaux,
- Déroulage des câbles dans les fourreaux,
- Réalisation des jonctions,
- Fermeture des chambres de jonction,
- Nettoyage et remise en état du site et des voiries.

La durée des travaux est ponctuelle dans le temps et dans l'espace : 1 à 2 semaines maximum pour un point donné du tracé. Au droit des chambres de jonction, l'ouverture de la tranchée peut cependant durer plus longtemps.

1.5.2.2 Modes de pose

Les travaux de pose de la liaison électrique souterraine seront principalement réalisés en tranchée. Les fourreaux pour les câbles électriques seront posés en fond de fouille et accompagnés par un à deux fourreaux pour fibres optiques. La tranchée sera rebouchée au fur et à mesure. Les volumes excédentaires de déblai seront évacués en décharge.

♦ Pose en fourreaux PVC*

Les câbles conducteurs sont déroulés dans des fourreaux PVC* enrobés de béton. Afin d'assurer la protection des tiers et de l'ouvrage, la hauteur de charge au-dessus des câbles est de 1 m. Un grillage avertisseur de couleur rouge est positionné 0,2 m au-dessus de l'ouvrage.

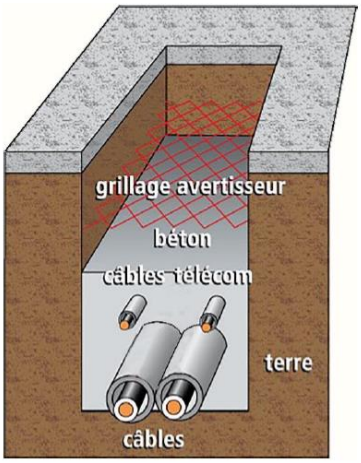


*Figure 1.20 : Coupe schématique d'une liaison souterraine en fourreaux PVC**



*Photos de la pose du génie civil d'une liaison souterraine en fourreaux PVC *(liaison Baixas – Santa Llogaïa)*

- Pose en fourreaux PEHD* (Polyéthylène Haute Densité)

Ce mode de pose est particulièrement adapté aux zones faiblement encombrées en réseaux souterrains (zone rurale principalement ou semi-urbaine lorsque les réseaux sont peu denses). Les câbles conducteurs sont déroulés dans les fourreaux PEHD* posés en pleine terre.

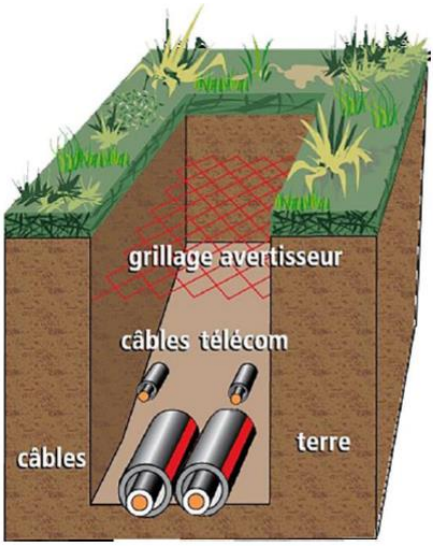


*Figure 1.21 : Coupe schématique d'une liaison souterraine en fourreaux PEHD**

Afin d'assurer la protection des tiers et de l'ouvrage, la hauteur de charge au-dessus des câbles est de 1 m. Un grillage avertisseur de couleur rouge est positionné à 0,2 mètre au-dessus de la liaison.

Quelle que soit la modalité de pose retenue (fourreaux PVC* ou PEHD*), les tranchées sont invisibles après les travaux. La plantation de végétaux à racines profondes est interdite sur 2 mètres de large de part et d'autre des ouvrages.



Photos de la liaison Baixas – Santa Llogaïa après travaux

1.5.2.3 Franchissement des cours d'eau et des écoulements

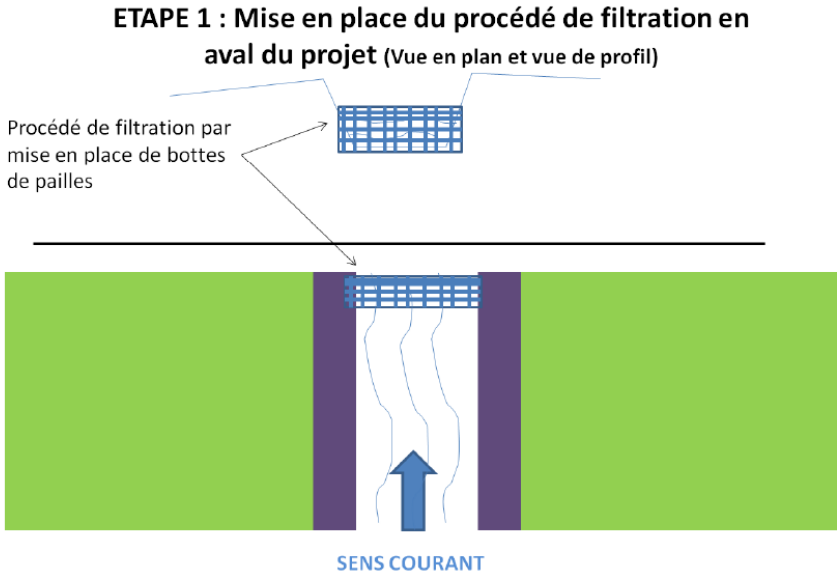
♦ Franchissement en ensouillage

Le franchissement en ensouillage des cours d'eau sera réalisé en période d'assec.

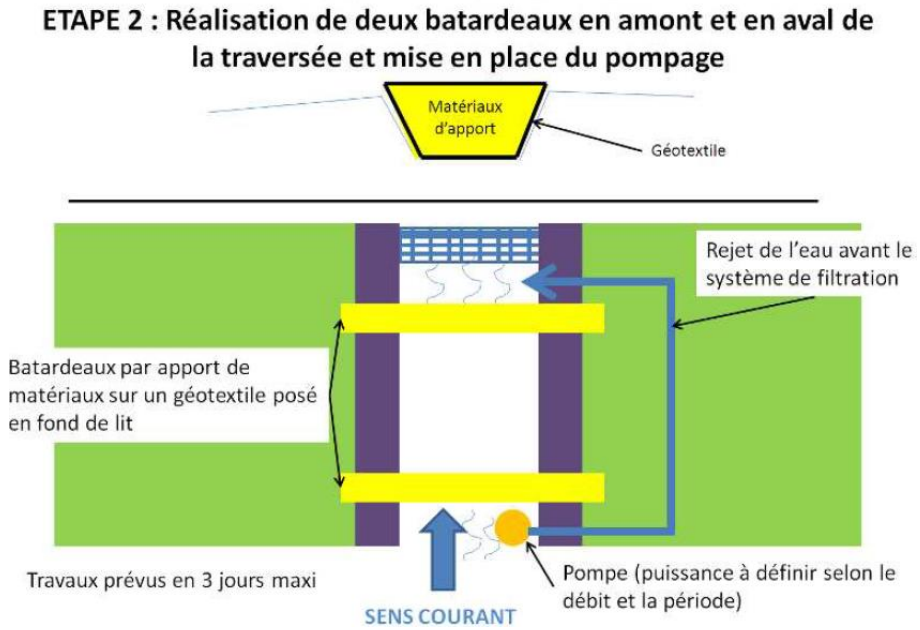
La démarche qui sera mise en œuvre, dans l'hypothèse où certains cours d'eau devraient être franchis en eau, consiste à mettre hors d'eau un tronçon du cours d'eau et à ouvrir une tranchée pour mettre en place les liaisons souterraines.

La démarche est la suivante :

- Un dispositif filtrant (botte de paille ou géogrille par exemple) est mis en place à l'aval pour retenir les matières mises en suspension du fait des travaux ;

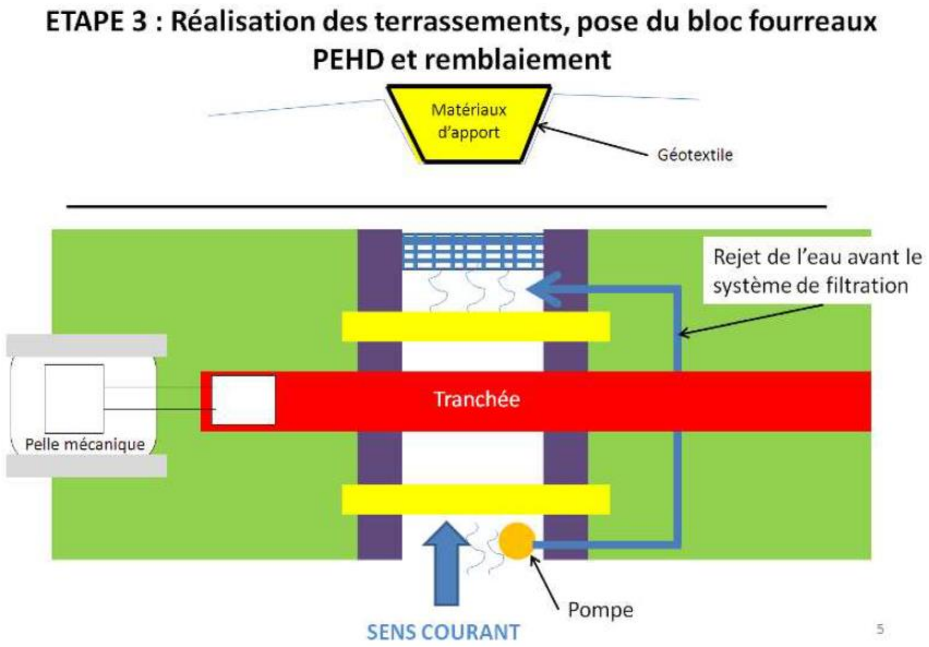


- Un batardeau* est créé à l'amont, par exemple par apport de terre enveloppé d'un géotextile ;

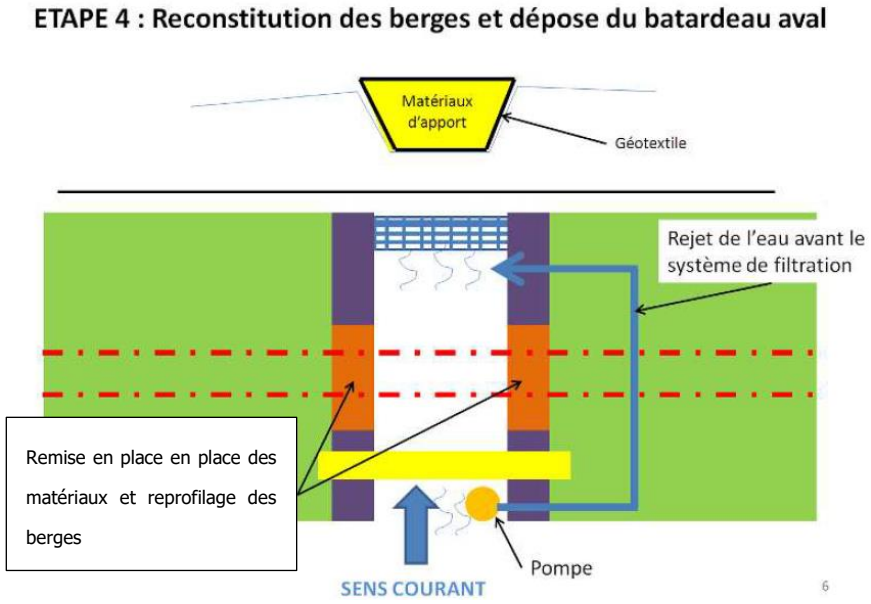


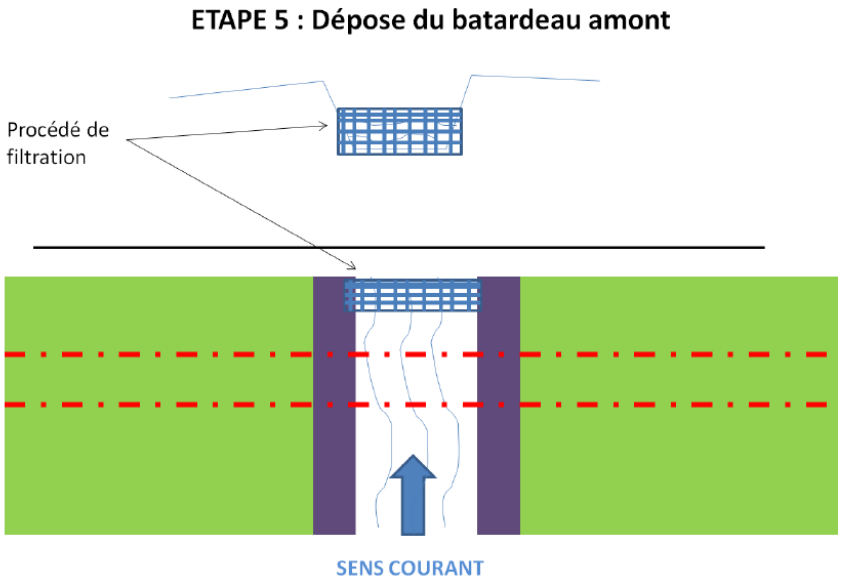
- Si le cours d'eau n'est pas à sec, mise en place d'une buse annelée permettant l'écoulement de l'eau de l'amont vers l'aval et d'un batardeau* à l'aval pour éviter la remontée de l'eau sur la zone de travaux ;

- Réalisation des travaux (mise en place des fourreaux) et reconstitution du lit du cours d'eau ;



- La terre du batardeau* aval puis du batardeau* amont est progressivement retirée puis enroulée dans le géotextile ;





- Les dispositifs filtrants sont enlevés ;
- Le chantier est nettoyé et le site est remis en état.

Il est à préciser que la zone comprise entre les deux batardeaux* pour la réalisation des travaux correspond à un tronçon de cours d'eau d'une longueur totale d'environ 5 m. Pour chaque cours d'eau, la durée de l'intervention est de l'ordre de 5 jours.



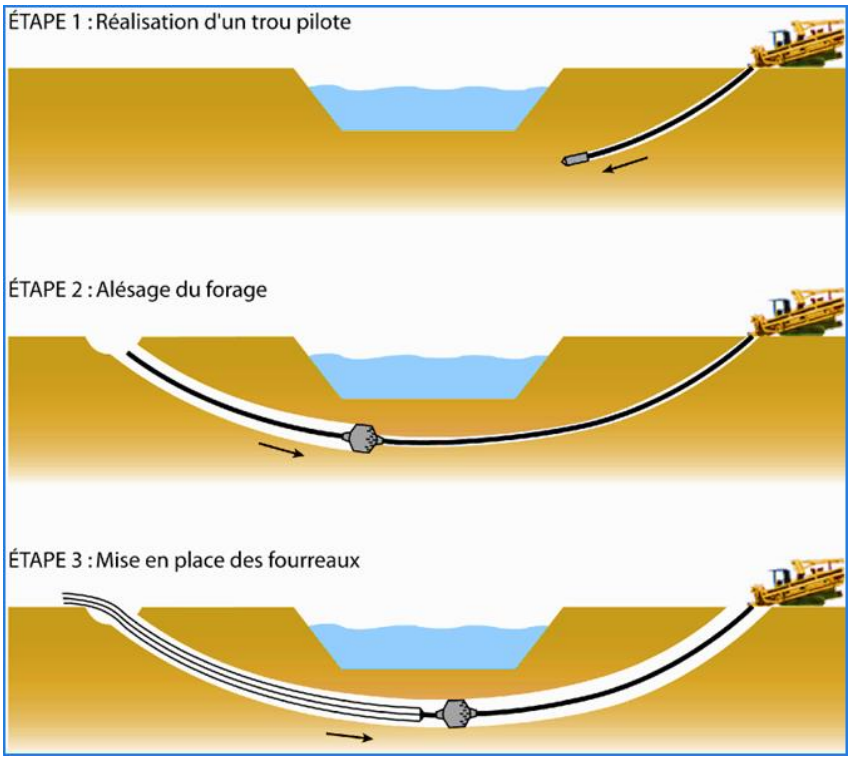
Exemples de travaux de franchissement de cours d'eau en ensouillage



Exemples de cours d'eau franchis en ensouillage quelques années après les travaux

♦ Franchissement en sous-œuvre*

Pour la traversée d'obstacles ponctuels, tels que les cours d'eau, les voies ferrées, les autoroutes, Rte peut avoir recours à des techniques de passage en sous-œuvre*, et notamment en forage dirigé. Elles consistent à poser, sans ouvrir de tranchée, des fourreaux dans lesquels les câbles souterrains seront ensuite introduits. Le choix de la technique et sa faisabilité dépendent de plusieurs facteurs : la nature des sols, l'accessibilité, l'espace disponible.





Foreuse



Installations de chantier



Figure 1.22 : Franchissement par forage dirigé

Le chantier nécessaire pour la réalisation du forage dirigé nécessite une zone de chantier du côté du cours d'eau où est positionnée la foreuse. Outre la foreuse, cette superficie est destinée à recevoir l'unité de recyclage des boues et le stockage du matériel. Un accès camion est nécessaire.

Pour les grands forages (Dordogne, Garonne) cette zone de chantier a une superficie de 3 000 à 4 000 m² pour les puits d'attaque et de sortie. Le chantier dure de 6 à 12 mois par liaison.

Pour les autres sous-œuvres* du tracé (Gironde et Contournement terrestre du canyon de Capbreton), la surface du puits d'entrée varie en fonction de la longueur du forage entre 300 et 1 000 m² et la surface du puits de sortie entre 50 et 600 m². La durée des chantiers peut aller de 1 à 4 mois.



Chantier du forage dirigé sous la Garonne pour la ligne 225 000 volts Bruges - Marquis (sept.2014)

De l'autre côté de l'obstacle, aucune emprise particulière n'est nécessaire en plus de l'emprise de la zone de chantier habituelle.

Une zone suffisamment étendue doit être disponible pour l'assemblage des tubes dont la longueur égale à celle du forage.



Tubes assemblés en bordure de la piste d'accès sur le chantier du sous-œuvre de la ligne 225 000 volts Bruges - Marquis (sept.2014)

♦ Franchissement au droit du réseau routier

Trois situations peuvent alors être rencontrées :

- La charge de l'ouvrage routier (pont, buse…) est suffisante pour que la liaison souterraine soit placée dans la chaussée, sur l'ouvrage de franchissement du cours d'eau ;

- Le cours d'eau est busé et la charge n'est pas suffisante. Il peut être franchi en suivant la voirie et en positionnant la liaison souterraine sous la buse (passage sous buse). Dans ce cas, la tranchée est ouverte dans la voirie et sous la buse, le cours d'eau s'écoule dans la buse, la liaison souterraine est mise en place sous la buse et la chaussée est reconstituée.

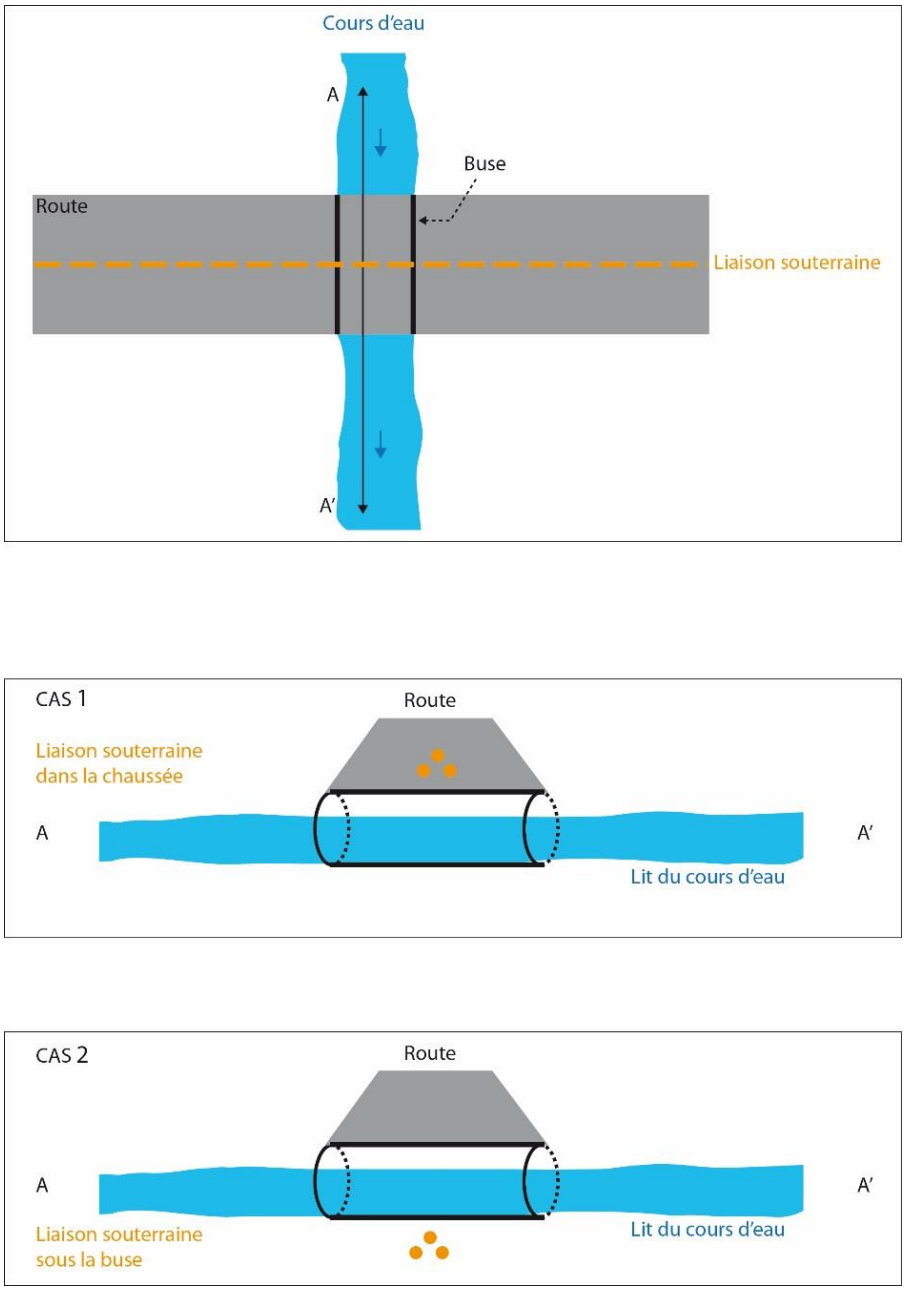


Figure 1.23 : Franchissement d'un cours d'eau sous-buse

- L'ouvrage de franchissement du cours d'eau ne permet la mise en œuvre d'aucune des 2 solutions précédentes. Dans ce cas l'ouvrage existant est déconstruit et un nouvel ouvrage préconstruit avec des réservations pour les fourreaux est installé en lieu et place de l'ouvrage existant.

♦ Franchissement par une passerelle

Pour franchir un cours d'eau il est également possible de construire une passerelle pour piétons et cycles et d'y positionner les liaisons souterraines en encorbellement.

1.5.3 Atterrages

1.5.3.1 Passage de la dune et de la plage en sous-œuvre* à La Cantine (Le Porge)

♦ Déroulement des opérations

C'est la technique de forage dirigé avec alésage qui est présentée et évaluée en termes d'impacts sur l'environnement car c'est celle qui a le plus d'impact. Les différentes phases de la construction d'un forage et la connexion du câble à l'atterrage sont les suivantes :

- Phase 1 : installation du chantier à terre sur une superficie de 3 à 4 200 m^2 avec coupe éventuelle d'arbres,



La zone d'implantation du chantier pour le passage en sous-œuvre sous la dune*

- Phase 2 : forage d'un trou pilote de large diamètre,
- Phase 3 : assemblage de la conduite



Le chantier du forage dirigé sous la dune du projet France - Grande-Bretagne (IFA2) Source RTE

- Phase 4 : mise en place d'une barge ou d'une plateforme jackup* en mer,
- Phase 5 : retrait de la tête pilote de forage et remplacement par un aléseur,
- Phase 6 : les joints de la conduite de forage sont assemblés sur la barge alors que l'alésoir remplace, dans le trou pilote, le dispositif de forage,
- Phase 7 : répétition de la manœuvre pour atteindre le diamètre souhaité. Usage de boues de forage pour maintenir l'intégrité du forage et récupérer les matériaux excavés,
- Phase 8 : les fourreaux sont tirés dans le trou de forage depuis la terre ou la mer,
- Phase 9 : les câbles sous-marins sont tirés dans les fourreaux.

♦ Moyens offshores à mobiliser

Cette technique de forage dirigé « conventionnel » avec alésage nécessite des moyens maritimes lourds à mettre en œuvre. Une barge jackup* et un navire câblier (ou une barge pour le déroulage des câbles) seront à mobiliser (ainsi que quelques bateaux supports) afin de réaliser les opérations suivantes :

- Opérations d'alésage : réalisées par une foreuse installée à terre,
- Tirage des fourreaux : support jackup* et/ou câblier et plongeurs,
- Flottage et tirage du câble : Le tirage du câble nécessitera un navire câblier et si le transfert direct du câble est impossible depuis le navire au trou de forage, le soutien d'une structure jackup sera nécessaire.



Moyens nautiques potentiellement à mettre en œuvre pour la partie marine du forage dirigé : (à gauche) exemple d'une barge jackup et (à droite) d'un navire câblier*

En règle générale, les opérations d'installations de structures jackup* sont contraintes par les conditions de houle (hauteur limitante des vagues : supérieure à 1 m). De manière optimale, les opérations maritimes devraient être réalisées entre mai et septembre.

♦ Boues et déblais de forage

Les boues de forage qui devraient être utilisées pour ces opérations seront composées de bentonite et d'eau. Les additifs potentiels pourraient inclure des polymères bénins ou autres produits approuvés pour assurer la performance du forage. Tous ces produits devront respecter les normes européennes et seront transmis à l'avance au maitre d'ouvrage.

Les déblais solides créés lors des forages sont constitués des matériaux des sols forés, ce sont essentiellement des sables. Ils sont entrainés par les boues de forages et évacués avec celles-ci.

Pendant les opérations de forage du trou-pilote, la grande majorité des boues et des déblais sera recirculé vers le point d'entrée à terre avec les rejets de forage. Ces boues peuvent alors être recyclées et réutilisées.

Pendant les opérations d'alésage, la grande majorité des boues et déblais de forage sera recirculée vers la surface des fonds marins.

Le scénario le plus pénalisant du point de vue du volume de boues et de déblais rejetés en mer est le forage conventionnel de 6 trous. On estime à environ 11 000 m^3 le volume de boues qui pourraient être rejetées (non récupérées et recyclées) pour 6 trous forés. La majorité de ces boues (environ 80%) seraient rejetées en mer tandis qu'environ 20% pourraient être évacués dans les sols autour des forages par perméabilité. Le volume total de déblais solides créés pourrait représenter 3 300 m^3 dont au moins 25% seraient récupérés à terre par recyclage des boues de forage.

♦ Estimation de la durée de chantier pour le passage de l'atterrage en sous-œuvre*

Les premiers scénarii étudiés permettent d'estimer une durée de travaux à 18 mois sur 2 saisons. Le scénario le plus pénalisant retenu pour réaliser cette étude d'impact est le scénario à 6 trous sur 2 saisons.

Les plateformes jackup* et opérations en mer interviennent dès le démarrage de ces travaux puisqu'ils assurent l'alésage des trous de forage.

1.5.3.2 Passage de la dune et de la plage en sous-œuvre* aux Casernes (Seignosse)

♦ Déroulement des opérations

C'est la technique de micro-tunnel qui est présentée et évaluée en termes d'impacts sur l'environnement.

La technique de micro-tunnel consiste à pousser une série de conduites préfabriquées généralement en béton de diamètre interne d'environ 2100 mm dans le sol et à extraire les déblais au fur et à mesure par une circulation de boue qui est recyclée en surface. Le micro-tunnelier* ainsi que les conduites préfabriquées sont poussées à l'avancement depuis un puits de lancement équipé d'une station de poussée. Une fois le micro-tunnel terminé, le micro-tunnelier* est récupéré en mer.

Vu la longueur importante de ce sous-œuvre*, deux puits seront construits pour diminuer la longueur à forer :

- Un puits d'entrée sur la zone de dépôt de la mairie ;
- Un puits intermédiaire (utilisé comme puits de lancement) sur la zone en arrière-dune.

Les puits seront étanches sur la majorité de la profondeur et peuvent être réalisés avec des palplanches, des pieux sécants ou des systèmes de blindage de tranchée standard (type Krings). La dimension et forme des puits dépend des conditions de sols, du type de micro-tunnelier* utilisé et des efforts de poussée nécessaire à la progression. Les dimensions[4] considérées à ce stade sont :

- Puits d'entrée : rectangulaire 12m x 5m x 10m (L x l x p)
- Puits intermédiaire : circulaire Dint=12m et profondeur 20m.

Les contraintes thermiques nécessitent la réalisation d'un micro-tunnel pour chacune des deux liaisons.

Les différentes phases de la construction des deux micro-tunnels et de la connexion des câbles à l'atterrage sont les suivantes :

- Phase 1 : installation du chantier à terre sur une superficie de 1 100 à 2 000 m² (arrière-dune) et environ 2 500 à 4 000 m² (parking) avec coupe d'arbre si nécessaire La route d'accès au chantier à l'arrière-dune s'appuiera sur la route d'accès à la plage puis sur la piste d'accès à l'ancienne pisciculture.



La zone d'implantation du chantier pour le passage en sous-œuvre sous la dune*

[4] La forme du puits et ses dimensions pourront varier suivant l'ingénieurie détaillée du contractant.



La zone d'implantation du chantier pour le passage en sous-œuvre sous le boisement d'intérêt communautaire*

- Phase 2 : construction du puits d'entrée et du puits intermédiaire,
- Phase 3 : installation du micro-tunnelier* dans un des puits (le puits intermédiaire est considéré à ce stade),
- Phase 4 : opérations de forage sur 400m (entre les deux puits à terre) et 1400m (jusqu'à la sortie en mer) avec mise en place des conduites béton à l'avancement,
- Phase 5 : mise en place d'une barge ou d'une plateforme jackup* en mer,
- Phase 6 : déconnection du micro-tunnelier* de la conduite et récupération du micro-tunnelier* en mer après excavation de la zone de sortie,
- Phase 7 : les fourreaux sont tirés dans le trou de forage,
- Phase 8 : répétition des phases 1 à 7 pour le deuxième micro-tunnel
- Phase 9 : les câbles sous-marins sont tirés dans les fourreaux.

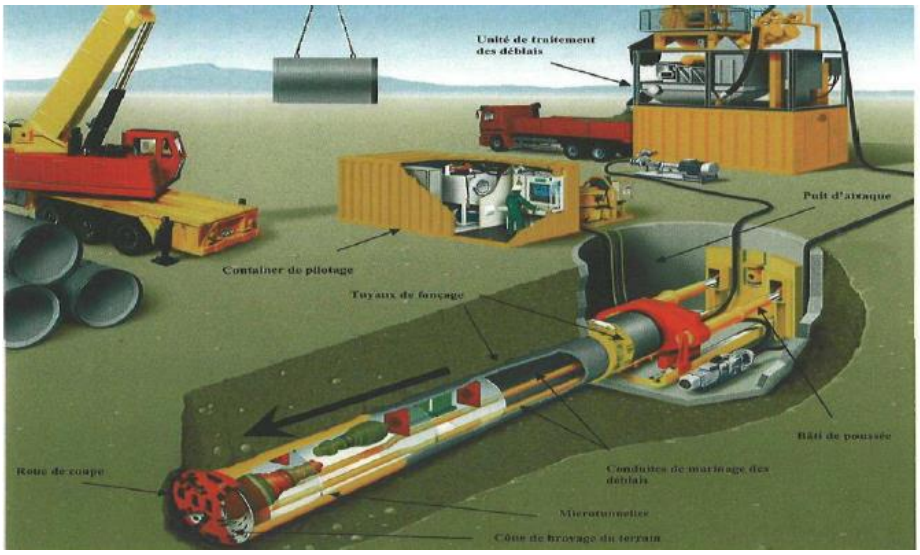




Figure1-24: schéma de principe du micro-tunnelier (source : [Micro-tunneling (geostructures.com)])*

♦ Moyens offshores à mobiliser :

Cette technique de micro-tunnel nécessite des moyens maritimes ponctuels à mettre en œuvre. Une barge jackup* et un navire câblier (ou une barge pour le déroulage des câbles) seront à mobiliser (ainsi que quelques bateaux supports) afin de réaliser les opérations suivantes :

- Récupération du micro-tunnelier* : navire ou barge jackup légère* (possibilité également de flottaison du micro-tunnelier* jusqu'au port),
- Tirage des fourreaux : support jackup * et/ou remorqueur et plongeurs,
- Flottage et tirage du câble : Le tirage du câble nécessitera un navire câblier et si le transfert direct du câble est impossible depuis le navire au trou de forage, le soutien d'une structure jackup sera nécessaire.





Moyens nautiques potentiellement à mettre en œuvre pour la partie marine du micro-tunnel : (à gauche) exemple d'une barge jackup légère pour récupération du micro-tunnelier et (à droite) d'un navire câblier. (Source : Sea Outfall – ICOP)*

En règle générale, les opérations d'installations de structures jackup* sont contraintes par les conditions de houle (hauteur limitante des vagues : supérieure à 1 m). De manière optimale, les opérations maritimes devraient être réalisées entre mai et septembre.

♦ Boues et déblais de forage

Dans le procédé de micro-tunnelage, un fluide à base de bentonite n'est nécessaire que pour le petit espace annulaire autour de la conduite (surcoupe par le micro-tunnelier*) et pour le circuit de boue qui est fermé. Tous ces produits devront respecter les normes européennes et seront transmis à l'avance au maitre d'ouvrage.

Les déblais solides créés lors des forages sont constitués des matériaux des sols forés, ce sont essentiellement des sables. Ils sont évacués de la tête du micro-tunnelier* jusqu'au point d'entrée à terre par un circuit fermé de tuyau. Ces boues peuvent alors être recyclées et réutilisées.

Pour les deux micro-tunnels, le volume total de déblais solides créés pourrait représenter 15 300 m³.

Les pertes de boues en mer sont très limitées et interviennent uniquement lors de la déconnection du micro-tunnelier* et s'il y a une fracturation du sol par la boue de forage avant la déconnexion du tunnelier*. On estime à environ 300 m³ le volume de boues qui pourraient être rejetées en mer (non récupérées et non recyclées) pour 2 micro-tunnels.

♦ Excavation des puits

Afin de construire les puits d'entrée, intermédiaire et récupérer le micro-tunnelier* en mer, le volume de matériaux excavé est estimé à :

- Puits d'entrée : 600 m³
- Puits intermédiaire : 2 300 m³
- Puits de sortie : 1 000 m³

Pour les deux micro-tunnels, le total des matériaux excavés représente 7 800 m^3.

♦ Estimation de la durée de chantier pour le passage de l'atterrage en sous-œuvre*

Les premiers scénarii étudiés permettent d'estimer une durée de travaux à 16 mois sur 2 saisons. Les travaux se dérouleront y compris la nuit pour le forage.

1.5.3.3 Passage de la dune et de la plage en sous-œuvre* à Fierbois (Capbreton)

♦ Déroulement des opérations

C'est la technique de Direct-Pipe* qui est présentée et évaluée en termes d'impacts sur l'environnement car elle nécessite une surface importante à terre pour être déployée.

La technique de Direct-Pipe* est une technique hybride entre le forage dirigé et le micro-tunnel. Elle consiste à pousser une série de tubes en acier de diamètre d'environ 1200 mm dans le sol et à extraire les déblais au fur et à mesure par une circulation de boue qui est recyclée en surface. La foreuse ainsi que les tubes acier sont poussées à l'avancement depuis une plateforme d'ancrage à la surface. Les tubes acier peuvent mesurer 80m de long et sont soudés au fur et à mesure de l'avancement. Une fois le forage terminé, la foreuse (similaire à celle du micro-tunnel) est récupérée en mer.

Le puits d'ancrage peut être réalisé avec des palplanches. Son design est sujet à l'ingénierie détaillé et dépend des efforts d'ancrage nécessaire pour ancrer l'unité de serrage du pousse-tube. La dimension d'une plateforme typique est 38m x 9m x 1,8m (L x l x p). Pour éviter les fractures du sol lors de la première section forée, un remblai de sable temporaire sera créé d'une dimension d'environ 35m x 9m x 2.5m (L x l x h).

Un forage par liaison sera réalisé.

Les différentes phases de la construction d'un forage et la connexion du câble à l'atterrage sont les suivantes :

- Phase 1 : installation du chantier à terre sur une superficie de 4 500 m²,



La zone d'implantation du chantier pour le passage en sous-œuvre sous la dune*

- Phase 2 : construction du puits d'ancrage,

- Phase 3 : installation de la tête de forage dans le puits,

- Phase 4 : opérations de forage avec soudage des tubes acier à l'avancement,
- Phase 5 : mise en place d'une barge ou d'une plateforme jackup* en mer,
- Phase 6 : déconnection de la foreuse de la conduite et récupération en mer après excavation de la zone de sortie,
- Phase 7 : les fourreaux sont tirés dans le trou de forage,
- Phase 8 : répétition des phases 1 à 7 pour le deuxième Direct-Pipe*,
- Phase 9 : les câbles sous-marins sont tirés dans les fourreaux.

♦ Moyens offshores à mobiliser

Cette technique de Direct-Pipe* nécessite des moyens maritimes ponctuels à mettre en œuvre. Une barge jackup* et un navire câblier (ou une barge pour le déroulage des câbles) seront à mobiliser (ainsi que quelques bateaux supports) afin de réaliser les opérations suivantes :



Figure 1.25 : Schéma de forage en technologie Direct-Pipe (Source : herrenknecht.com)*

- Récupération de la foreuse : navire ou barge jackup légère* (possibilité également de flottaison du micro-tunnelier* jusqu'au port),
- Tirage des fourreaux : support jackup * et/ou remorqueur et plongeurs,
- Flottage et tirage du câble : Le tirage du câble nécessitera un navire câblier et si le transfert direct du câble est impossible depuis le navire au trou de forage, le soutien d'une structure jackup sera nécessaire.



Moyens nautiques potentiellement à mettre en œuvre pour la partie marine du direct pipe : (à gauche) exemple d'une barge jackup sur le projet Beatrice et (à droite) d'un navire câblier (Source : Beatrice Offshore Wind Farm Landfall - Herrenknecht AG)*

En règle générale, les opérations d'installation de structures jackup* sont contraintes par les conditions de houle (hauteur limitante des vagues : supérieure à 1 m). De manière optimale, les opérations maritimes devraient être réalisées entre mai et septembre.

♦ Boues et déblais de forage

Dans le procédé de Direct-Pipe*, un fluide à base de bentonite n'est nécessaire que pour le petit espace annulaire autour de la conduite (surcoupe par la foreuse) et pour le circuit de boue qui est fermé. Tous ces produits devront respecter les normes européennes et seront transmis à l'avance au maitre d'ouvrage.

Les déblais solides créés lors des forages sont constitués des matériaux des sols forés, ce sont essentiellement des sables. Ils sont évacués de la tête de foreuse jusqu'au point d'entrée à terre par un circuit fermé de tuyau. Ces boues peuvent alors être recyclées et réutilisées.

Le volume total de déblais solides créés pourrait représenter 4000 m^3.

Les pertes de boues en mer sont très limitées et interviennent uniquement lors de la déconnection du micro-tunnelier* et s'il y a une fracturation du sol de la boue de forage avant la déconnexion du tunnelier*. On estime à environ 250 m^3 le volume de boues qui pourraient être rejetées en mer (non récupérées et recyclées) pour 2 Direct-Pipes*.

♦ Excavation des puits

Afin de construire les puits d'ancrages et de récupérer la foreuse en sortie du forage le volume de matériaux excavés est estimé à :

- Puits d'ancrage (début du forage) : 615 m^3.
- Puits de sortie : 800 m^3

Ainsi, pour les deux forages qui nécessitent chacun un puits d'ancrage et un puits de sortie, le volume total de matériaux excavés représente 2 830 m^3.

♦ Estimation de la durée de chantier pour le passage de l'atterrage en sous-œuvre*

Les premiers scénarii étudiés permettent d'estimer une durée de travaux à 12 mois sur 2 saisons.

1.5.3.4 Construction des chambres de jonction d'atterrage du câble

La chambre de jonction d'atterrage est un ouvrage maçonné (20 m x 3 m) et enterré.

Une chambre d'atterrage par liaison soit deux chambres par atterrage seront construites aux endroits suivants :

- La Cantine : au niveau de l'ancien parking à l'extrémité de la route de la Cantine Nord ;
- Les Casernes : au niveau du parking principal ou de la zone de dépôt de la mairie ;
- Fierbois : au niveau du parking proche de la piscine ou de la zone non stabilisée au sud du parking.

Lorsque les jonctions câble sous-marin / câble souterrain seront réalisées, la chambre sera comblée par du sable, refermée par des plaques béton puis recouverte avec le matériau du terrain naturel : l'ouvrage sera rendu complètement invisible.

La construction de la chambre de jonction d'atterrage met en œuvre des moyens classiques de génie civil.

1.5.4 Liaisons sous-marines

1.5.4.1 Campagnes d'études en mer préalables aux travaux

En amont des travaux de pose et de protection des câbles, des opérations de reconnaissance géophysiques et des relevés UXO* sont réalisés sur la route du câble. Ces investigations permettent de confirmer les données obtenues lors des études techniques préalables et d'identifier les nouveaux risques éventuels (roches, débris, munitions, etc.) qui seraient apparus et de faire un état des lieux du fond marin avant la pose de câble. Elles sont menées à l'aide d'un véhicule sous-marin téléguidé (Remotely Operated undewater Vehicle – ROV*) survolant le fond marin ou directement par un navire de survey*.

Ces opérations de reconnaissance peuvent également être de type géotechnique afin d'apporter des compléments sur les caractéristiques de sols pour informer l'ingénierie détaillée notamment pour les sous-œuvre* aux atterrages.

1.5.4.2 Travaux préparatoires

Cette phase précédant le chantier de pose et de protection des câbles consiste à préparer et nettoyer les fonds des obstacles sur la largeur du couloir de pose, pour faciliter la progression de l'engin d'ensouillage. Ces travaux seront réalisés sur certaines portions du tracé en fonction des caractéristiques des fonds marins (présence d'obstacles…).

♦ Déblaiement des obstacles

Il existe principalement deux techniques de déblaiement des obstacles ou « boulder clearance » :

- **La charrue de déblaiement.** Cette charrue est tirée à la surface des fonds marins et permet de dégager les blocs et rochers de chaque côté de la route du câble. Selon le modèle utilisé, elle peut déblayer un couloir allant jusqu'à une quinzaine de mètres de large en un seul passage. Dans les sédiments sableux, l'enfoncement de la charrue reste très faible (entre 0 et 5 cm) mais augmente dans des sédiments sablo-vaseux non consolidés.



Charrue de déblaiement SCAR

- **Le grappin.** Le grappin est une pince opérée à distance, qui peut agripper et soulever un bloc de roche (ou tout autre obstacle) pour le déplacer en dehors du couloir de pose du câble ou le ramener à bord du navire d'opération. La mise en œuvre est plus lente qu'une charrue de déblaiement, aussi cette technique n'est-elle utilisée que dans certains cas spécifiques (rochers isolés) ou en complément de la charrue.



Grappin

♦ Eclaircissement des fonds du couloir de pose (Clearance)

- **Opération UXO* (UneXploded Ordnance)** consistant en la localisation fine d'engins explosifs potentiels juste avant la pose du câble et, si nécessaire, leur contournement.

- **Opération d'éclaircissement des tracés des câbles** (Route Clearance). Cette opération, réalisée à l'aide d'un grappin tiré sur le fond marin par un navire, consiste en l'enlèvement des obstructions repérées sur l'imagerie acoustique dans le couloir sécuritaire de pose autour du tracé du câble. Elle est réalisée au moyen d'un grappin tiré sur le fond marin par un navire. Cette technique permet d'accrocher les débris de filets et câbles hors service pour les remonter à bord. Seuls les obstacles dans la couche superficielle de sédiment où le câble pourra être ensouillé seront évacués.



Exemple de grappin pour l'éclaircissement des tracés des câbles

♦ Pre-sweeping : techniques de nivellement des crêtes de dunes sédimentaires mobiles

Les zones sableuses modelées en vagues de sable représentent des zones instables pour le maintien du câble dans le temps : les déplacements de ces structures sédimentaires sous l'effet des houles et courants sont susceptibles de mettre le câble à l'affleurement, ce dernier se trouvant alors sans protection. Pour y remédier, il est parfois nécessaire de préparer les fonds en nivelant les crêtes des figures sédimentaires pour faciliter l'accès de l'engin d'ensouillage et assurer un ensouillage minimal.

Cette opération est généralement réalisée juste quelques jours avant les opérations de pose du câble au moyen d'une drague aspiratrice en marche. Le mélange peut être rejeté dans une zone de clapage dédiée (plusieurs techniques possibles) ou restitué directement au milieu, déposé à proximité, à l'avancée et de préférence en amont du transit sédimentaire.

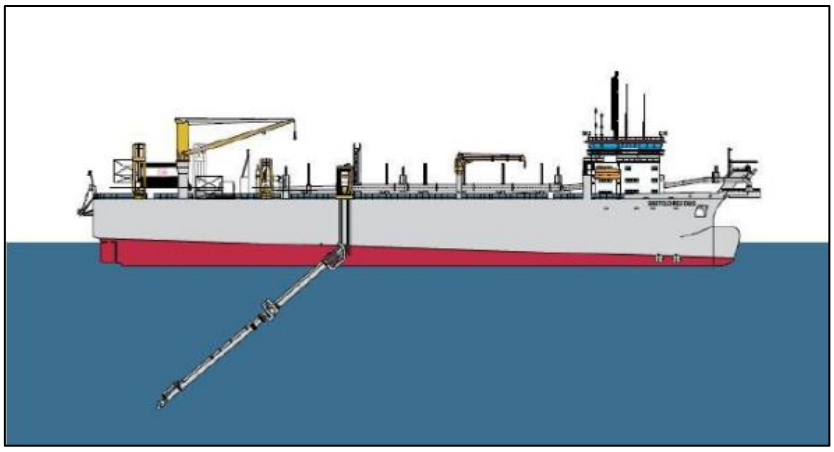


Figure 1.26 : Exemple schématique d'une drague aspiratrice en marche

Une autre possibilité pour le nivellement des crêtes de vagues de sable est l'utilisation d'un Mass Flow Excavator pour souffler les sédiments aux alentours. L'équipement fonctionne de manière similaire au jetting* mais avec un volume d'eau plus important et une tête plus large. Les sédiments ne sont pas extraits du milieu marin.

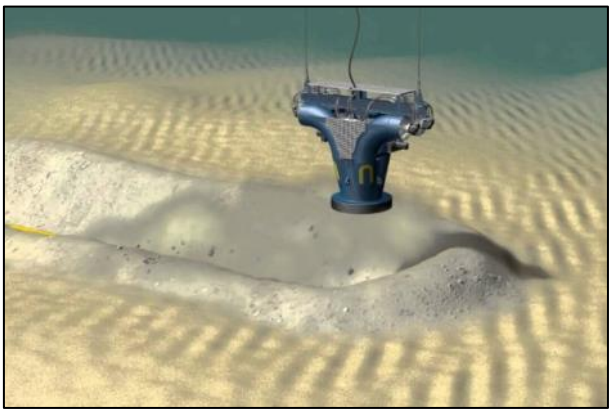


Figure 1.27 : illustration d'un Mass Flow Excavator

L'étude de faisabilité d'ensouillage indique que ce type de travaux préalables ne serait pas nécessaire mais suivant l'outil d'ensouillage choisi cette opération pourrait être utile sur une partie du tracé. Au regard des figures sédimentaires identifiées sur certains secteurs et de l'incertitude sur les moyens qui seront mis en œuvre par les entreprises pour l'ensouillage des câbles, la possibilité d'un recours à cette technique est néanmoins prise en compte dans cette étude d'impact.

Le pre-sweeping* pourrait alors concerner :

- Un linéaire de 25 km par câble ;
- Les 4 routes de câbles ;
- Le déplacement d'un mètre d'épaisseur de sédiments en moyenne ;
- Une opération sur une largeur de 5 m par route de câble ;

Des calculs prévisionnels indiquent des volumes de sables à déplacer de l'ordre de 500 000 m^3 pour les 4 routes de câble.

Les secteurs susceptibles d'être concernés par la présence des figures sédimentaires de 1 à 2 m d'amplitude sont situés entre les PK 35 à 65 et 100 à 140.

1.5.4.3 Pose et protection du câble

La pose du câble est assurée par un navire câblier. Actuellement, ces navires peuvent transporter des tronçons pouvant aller jusqu'à 100km de long. Les moyens techniques évoluent fortement de nos jours : alors que les navires atteignent en général 7 000 à 9 000 tonnes aujourd'hui, des navires de 12 000 à 14 000 tonnes, capables de mettre en œuvre des câbles de très grande longueur, voient le jour.

Le câble est transporté depuis l'usine du câblier jusqu'à la zone du chantier par le navire câblier, qui ensuite le déroule sur les fonds marins. Le navire câblier procède à la dépose du câble (cf. figure ci-dessous) sur le fond marin. Le câble est ensuite ensouillé.



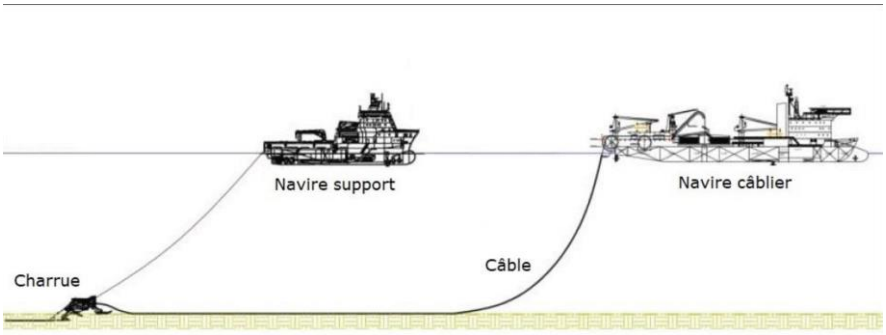
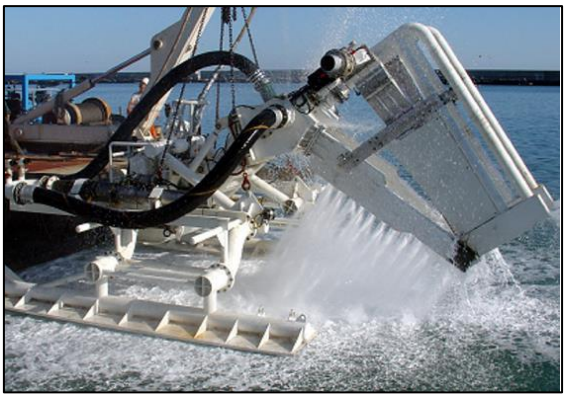


Figure 1.28 : Illustration de la pose d'un câble par un navire câblier

Il existe une grande variété de machines permettant d'ensouiller les câbles. Certaines sont développées spécifiquement pour un besoin précis mais il est possible de distinguer trois grands types de machines, opérées par un navire de support ou le navire de pose du câble :

L'injection d'eau ou jetting* : adaptée aux fonds plutôt meubles, cette technique consiste à souffler des jets d'eau afin de creuser un sillon ou fluidifier les sédiments afin de permettre au câble de s'enfoncer dans le sol sous son propre poids. Le sillon mesure 0,5 m de large pour 1m à 3m de profondeur. Cette technique peut être directement mise en œuvre par une charrue à jetting* qui opère la pose, tractée par le câblier, ou au moyen d'un robot télécommandé

(Remotely Operated Vehicle ou ROV*) depuis un navire support dédié (post-ensouillage). L'emprise au sol est de 5 à 6 m de largeur et l'engin avance à vitesse variable en fonction de la nature du sol (entre 100 et 300 m/h). Il est par ailleurs possible d'utiliser un type d'engins de jetting* particulier dit "Mass Flow Excavator" (voir paragraphe précédent relatif aux techniques d'alésage des dunes sédimentaires) ;



*Exemple de jetting**

La charrue tractée : adaptée pour les sols grossiers ou les roches tendres, elle fonctionne de manière similaire à une charrue qui fend la terre. Le charruage utilise l'action tranchante d'un soc tiré depuis un navire dédié. Le sillon créé peut alors atteindre 1 m de large pour 1 à 3 m de profondeur ; l'emprise au sol est de 5 à 7 m de largeur et la vitesse de progression peut atteindre jusqu'à 300 m/h dans les sédiments meubles) ;

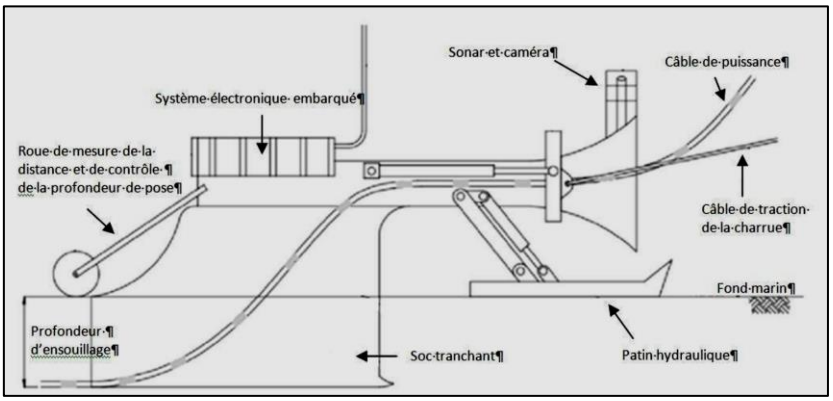
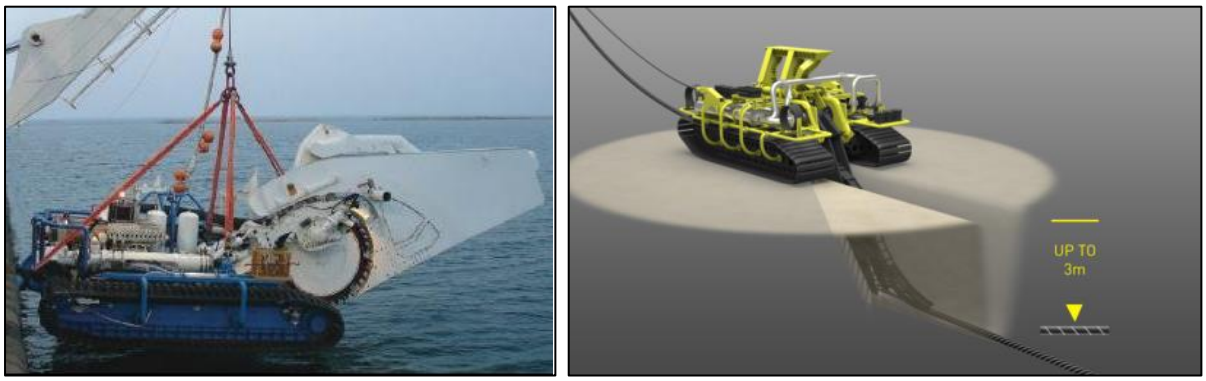


Figure 1.29 : Exemple de charrue (schéma de principe)



Exemple de charrue

La trancheuse mécanique : adaptée à des sols durs (roche ou cailloutis agglomérés), elle permet, avec une scie circulaire à roue ou à chaîne, de couper le sol sur environ 0,5 m de large pour une profondeur de 0,5 à 2,5 m. La vitesse indicative d'avancement de la trancheuse est de 30 m/h.



Exemples de trancheuses

L'emprise au sol des engins d'ensouillage est large de 5 à 7 m et jusqu'à 10 m pour les engins les plus lourds. La vitesse d'avancement est comprise entre 30 et 300 m/h selon la nature des sols.

Classiquement, une combinaison de plusieurs de ces engins peut être utilisée pour permettre l'ensouillage des câbles en s'adaptant à la variété des fonds pouvant être rencontrés tout du long du tracé.

Par ailleurs, certaines machines combinent les différentes technologies et sont donc capables de travailler dans une plus grande gamme de sols (ex : jetting* + trancheuse mécanique).

1.5.4.4 Description des modalités d'organisation du chantier

Sur la partie offshore (fonds >10 m de profondeur d'eau), le bateau utilisé sera un navire câblier pouvant travailler par des profondeurs d'eau minimale de 10 m, et d'une longueur de 150 m voire plus (selon prévision de l'évolution du tonnage des navires câblier dans un avenir proche).

Le navire câblier opère en continu, 24h/24, ce qui permet d'optimiser le travail sur site et de minimiser l'impact sur les autres activités du plan d'eau. La vitesse des navires durant l'enfouissement varie avec la nature du câble, les conditions météorologiques, la nature du fond, et les techniques d'ensouillage. Le rayon de sécurité autour de ce navire à capacité de manœuvre restreinte (déroulement du câble et ensouillage) est généralement de 500 m.

Les autres navires auront été avertis au préalable des opérations de pose par un avis urgent à la navigation (AVURNAV) et seront avertis par message radio VHF par le CROSS durant toute la durée des travaux.

Sur zone, des navires d'accompagnement seront déployés pour protéger le chantier dans le périmètre de sécurité et avertir les autres bateaux navigant ou opérant à proximité (secteurs denses de pêche au droit d'Arcachon, routes d'approche du port de Bayonne…). Ces navires d'accompagnement sont généralement des bateaux avec un personnel parlant français qui peut ainsi faire la liaison avec les autres usagers. Le nombre dépend de la longueur et de la

nature du chantier : en général, au minimum deux navires d'accompagnement en permanence, dont une vedette rapide.

Selon la nature des fonds (déterminant le type d'engins d'ensouillage), plusieurs méthodes de pose peuvent être utilisées :

- Tranchée et pose simultanée (un seul navire avec engin tracté)
- Tranchée préalable et pose (deux navires opérant en différé)
- Pose et post-ensouillage (deux navires opérant l'un à la suite de l'autre ou en différé).

Un exemple d'organisation d'un chantier en mer, mettant en œuvre deux navires (un câblier et un navire d'ensouillage tractant une charrue) est décrit sur la figure suivante :

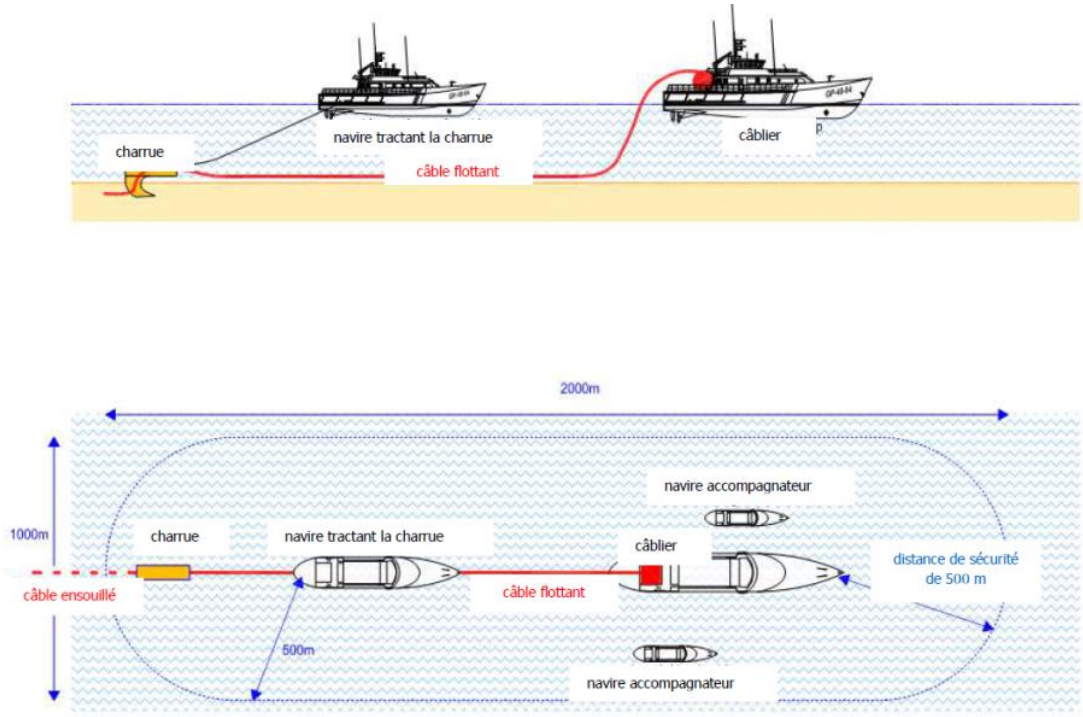


Figure 1.30 : Exemple d'organisation d'un chantier de pose et d'ensouillage assurés par deux navires en convoi

N.B. : L'organisation du chantier peut évoluer selon la méthode retenue par le contractant et les distances de sécurité seront confirmées par la Préfecture maritime.

1.5.4.5 Scenario évalué dans le cadre de l'étude d'impact

Pour l'étude d'impact c'est le scénario le plus pénalisant qui est retenu : un navire câblier se déplaçant à une vitesse de l'ordre de 10 km par jour. Ce navire dépose le câble sur le fond marin. Il est suivi par le navire d'ensouillage, plus lent (1 à 3 km par jour) qui ensouille le câble. Le câble peut donc rester plusieurs jours posés sur les fonds marins sans être ensouillé (il est alors surveillé) ce qui impose des restrictions d'usages.

1.5.5 Croisement réseaux tiers

Proche de KP 19, les câbles croisent un réseau tiers (liaison optique du projet AMITIE). Les câbles ne peuvent donc pas être ensouillés sur cette partie du tracé. Une protection externe sera nécessaire afin de protéger les câbles. Plusieurs types de protections externes sont possibles :

- Protection par enrochement,
- Protection par matelas béton.

1.5.5.1 Protection externe par enrochement

La protection par enrochement consiste à déposer des morceaux de roches sur les câbles.

La forme de l'ouvrage final se compose de plusieurs paramètres dont la hauteur et la pente de recouvrement ainsi que la taille et la nature des roches qui sont déterminés de manière à :

- Assurer la stabilité hydrodynamique de l'ouvrage sur le long terme vis-à-vis des conditions de site ;
- Assurer la protection des câbles contre les ancres et activités de pêche.



Figure 1.31 : Représentation d'une liaison sous-marine protégée par des enrochements

La mise en place d'enrochement se réalise dans un second temps après la pose des câbles et nécessite l'intervention d'un navire dédié.

Les roches sont soit déchargées par un côté du navire (a), soit déchargées depuis la coque ouvrante d'un navire (b), soit déchargées par un tube (c).

Le choix est dépendant de la profondeur d'eau et de la nature des courants.

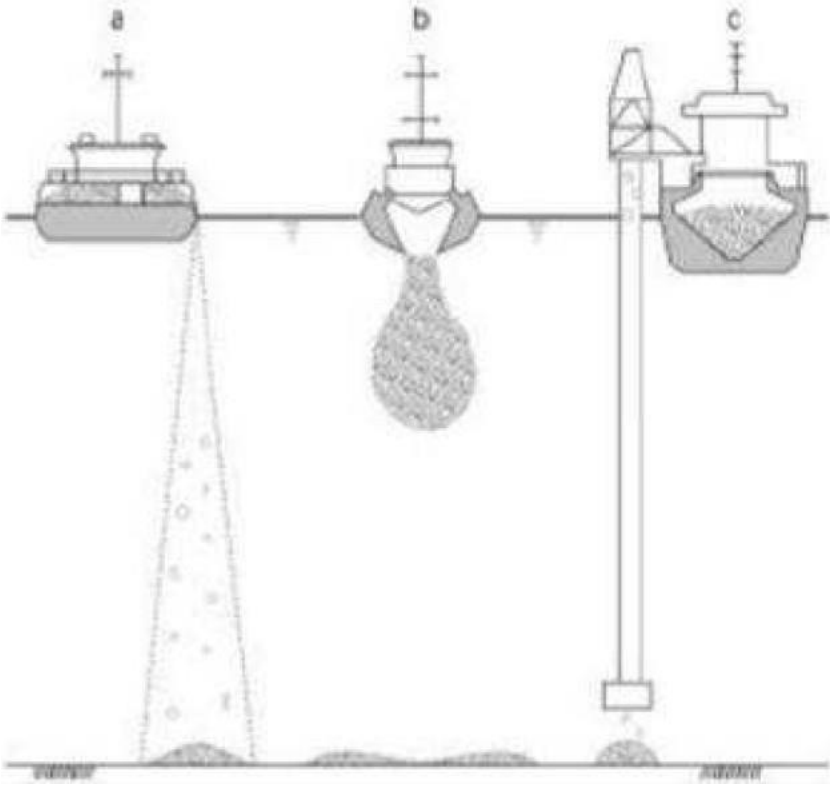


Figure 1.32 : Représentation des techniques possibles de déchargement de roches

En moyenne, un navire d'enrochement peut déverser jusqu'à 5 000 tonnes de roches en 24h. Sachant que leur capacité de chargement se situe entre 10 000 et 30 000 tonnes.

Compte-tenu des différences de vitesse entre le déroulage du câble et la mise en œuvre de l'enrochement, il peut s'écouler plusieurs semaines avant que les câbles soient effectivement protégés.

1.5.5.2 Protection externe par matelas béton

La protection par des matelas béton consiste à déposer sur les câbles des matelas de forme rectangulaire constitués de bloc de béton articulés.

Les matelas béton permettent d'épouser aisément la forme des câbles et de protéger aussi bien un ou deux câbles installés de manière contigüe. Ils permettent d'augmenter le niveau de protection des câbles.

Le poids d'un matelas peut atteindre jusqu'à 10 tonnes ; ses dimensions sont classiquement d'environ 6 m de longueur par 3 m de largeur et 0.3 m de hauteur.

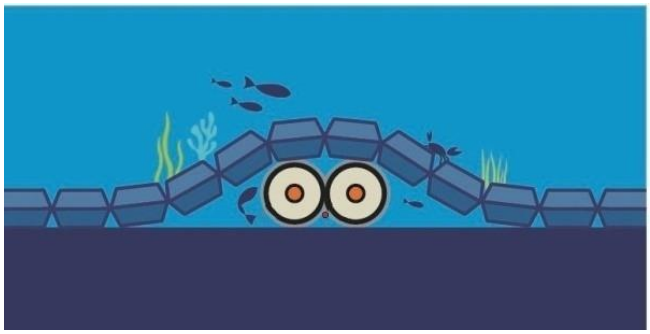


Figure 1.33 : Représentation d'une liaison sous-marine protégée par un matelas béton

La mise en place d'un matelas béton se réalise dans un second temps après la pose des câbles et nécessite l'intervention d'un navire dédié.

Les matelas en béton sont directement déposés sur les câbles à partir d'engins de type grue.

Dans l'eau, la dépose est accompagnée soit par des plongeurs, soit à l'aide d'un moyen mécanisé de type « véhicule téléguidé » ou ROV* (dépendant des courants et des profondeurs).

En moyenne, 70 m de matelas peuvent être déposés chaque jour ; ce qui correspond à la capacité de chargement des navires.



Photo de la pose d'un matelas béton sur un câble sous-marin

1.5.6 Exigences techniques en matière d'utilisation des sols et des fonds marins

1.5.6.1 Liaisons souterraines

L'accès aux câbles reste indispensable pour satisfaire les impératifs de réparations éventuelles. Aussi, il est nécessaire de réserver une emprise au sol de 2,5 m de part et d'autre de l'axe de la liaison, libre de toute installation, vierge de toute végétation autre que superficielle ou arbustive, soit une bande de servitude totale de 7 m pour les 2 liaisons souterraines dans la

configuration standard (cf. Figure 1.) (les 2 liaisons sont séparées de 1 m) et de 5 m par liaisons dans l'hypothèse où leur tracé sont séparés (2 m de part et d'autre de chaque liaison).

Cette servitude n'entraînera aucune dépossession du terrain et toute culture, notamment la vigne, restera possible à l'exception des arbres de haut jet. Les haies et talus peuvent être conservés (hors développement d'arbres de haut jet dans l'emprise de la servitude).

1.5.6.2 Liaisons sous-marines

Les câbles sous-marins seront enfouis à une profondeur suffisante dans le sédiment sur le tracé maritime français afin de se prémunir du risque de désensouillage ou de croche par les ancres de navires. Cette profondeur d'ensouillage permet également pendant la phase opérationnelle la poursuite des pratiques de pêche sans restriction (si les autorités le décident) au-dessus des câbles y compris par les chalutiers de fond.

1.5.7 Déchets produits par les travaux

Dans le cadre de ses engagements environnementaux et notamment de sa certification ISO14001, RTE a pour ambition de réduire les déchets produits par ses activités puis d'en maximiser la valorisation (respect de la hiérarchise réglementaire de traitement). La loi de transition énergétique pour une croissance verte (article L.541-1 du code de l'environnement) fixe des objectifs à court et moyen termes que RTE s'engage à atteindre sur le projet :

- 70% des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020 valorisés sous forme de matière ;
- 55% des déchets non-dangereux non inertes valorisés en 2021 puis 65% en 2025.

1.5.7.1 Tronçon terrestre

Dans le cadre de ce projet, il est par ailleurs prévu les dispositions suivantes concernant les déchets :

- En zone agricole, les éventuels excédents de terre végétale résultant du remblaiement de la tranchée seront épandus sur les champs. L'expérience montre que leur volume est peu significatif ;
- En domaine routier, les excédents de matériaux et les gravats seront tous évacués en installation de recyclage ou de stockage de déchets inertes ;
- Les eaux chargées de terre et de bentonite issues des forages seront systématiquement récupérées et traitées ;
- Les tourets supportant les câbles sont consignés et donc systématiquement réemployés ;
- Les bois de coffrage, s'il en est utilisé, seront triés sur le chantier (benne) et évacués en déchetterie ;

- Les bombes de peinture et les divers déchets en plastique seront récupérés dans des bennes sur le chantier, triés et évacués en déchetterie ;
- Les bidons et fûts d'huiles et de carburants seront triés et évacués en déchetterie ;
- Les tombées de câbles seront systématiquement récupérées et recyclées compte tenu de leur valeur.

En fonctionnement normal une liaison souterraine ou une station de conversion ne produisent aucun résidu ou émission de déchet.

1.5.7.2 Tronçon sous-marin

La Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires, désormais connue dans le monde entier sous le nom de MARPOL, réglemente la gestion des déchets générés par les navires. La Convention MARPOL couvre la pollution par les hydrocarbures, la pollution par les substances liquides nocives transportées en vrac, la pollution par les substances nuisibles transportées par mer en colis, les eaux usées des navires, les ordures et la prévention de la pollution de l'atmosphère par les navires.

Ainsi, les déchets générés à bord des navires ou structures en mer seront triés, stockés à bord et évacués à quai selon la réglementation en vigueur du port d'attache puis vers des filières spécialisées à terre. La collecte et le traitement des déchets d'exploitation des navires et des résidus de cargaison sont encadrés par Directive (UE) 2019/883 du Parlement européen et du Conseil du 17 avril 2019 relative aux installations de réception portuaires pour le dépôt des déchets des navires, modifiant la directive 2010/65/UE et abrogeant la directive 2000/59/CE transposée par l'ordonnance n° 2021-1165 du 8 septembre 2021 dans le Code des transports.

L'objectif de cette Directive est d'améliorer la protection du milieu marin en réduisant les rejets illicites en mer de déchets. Ainsi, les navires, faisant escale dans un port français sont notamment tenus de déposer leurs déchets dans des installations de réception portuaires adéquates.

1.6 MODALITES DE MAINTENANCE DES OUVRAGES

1.6.1 Station de conversion

La commande de la station de conversion sera effectuée à distance en se connectant notamment au bâtiment de contrôle comprenant l'ensemble des appareils de contrôle et de commande et qui permettra d'avoir un suivi précis du fonctionnement.

Les appareils électriques feront l'objet de visites périodiques pour la maintenance selon les standards en vigueur à RTE. Des réparations ponctuelles pourront avoir lieu en cas d'avarie. Le déplacement pour cette visite sera réalisé par un véhicule léger.

L'accès au site sera possible par un portail d'entrée dédié. L'accès sera sécurisé et réservé au personnel habilité et autorisé.

1.6.2 Liaisons souterraines

En phase exploitation, les liaisons souterraines font l'objet d'une visite annuelle le long du tracé.

En cas de panne, la fibre optique installée à côté des câbles de puissance permettra de localiser les dysfonctionnements. De plus, des appareils mesurent en permanence la puissance et la tension de la liaison. Dès qu'une avarie apparaît sur le câble, la ligne se coupe automatiquement.

En cas d'avaries, les travaux de maintenance nécessitent une réouverture de tranchée par les engins de terrassement pendant une ou deux semaines en moyenne.

1.6.3 Liaisons sous-marines

Les opérations de maintenance sur les liaisons sous-marine peuvent être préventive, afin de vérifier le bon état de l'ouvrage, ou curative lorsque survient un incident. Dans les 2 cas, il s'agit d'interventions ponctuelles qui ne nécessitent pas de navire constamment affrété.

1.6.3.1 Maintenance préventive

Une surveillance régulière du tracé sera mise en œuvre. Cette vérification consiste en une étude géophysique permettant de contrôler la position du câble et la configuration des fonds marins à ses abords.

Une première vérification du tracé sera réalisée un an après la mise en service. La récurrence des visites ultérieures sera ensuite fonction du type de protection, des résultats de la première vérification et des zones de risques traversées (forts courants, dynamique sédimentaire…). Pour les câbles ensouillés, les visites ultérieures seront espacées de 3 à 10 ans en fonction des résultats des vérifications. La fréquence de suivi sera validée par les services gestionnaires du Domaine Public Maritime en lien avec RTE, dans le cadre de la convention d'utilisation du Domaine Public Maritime.

Les mesures de sécurité appliquées seront édictées par la Préfecture maritime et devraient être similaire à celles d'un relevé géophysique classique puisque les moyens maritimes seront identiques.

A l'atterrage des levés topographiques seront réalisés pour vérifier le positionnement de l'ouvrage et sa sensibilité aux mouvements sédimentaires.

1.6.3.2 Maintenance curative

En cas de défaut sur une liaison sous-marine, une réparation est mise en œuvre selon plusieurs étapes successives :

- Lorsque le défaut sur le câble est localisé, on coupe le câble pour séparer la partie endommagée de celle qui est supposée en bon état ;

- Un test est effectué sur le câble supposé en bon état pour bien vérifier que les caractéristiques électriques, optiques et mécaniques sont intègres. Si ce test est négatif, c'est qu'un autre défaut est présent et cet autre défaut doit donc être localisé avant la suite de la réparation ;

- Lorsque le test est concluant, le premier tronçon de câble est remis à l'eau, équipé de bouées pour le maintenir à la surface (ou redéposé au fond), et il est procédé à la même opération avec l'autre tronçon du câble ;

- Lorsque l'on est certain d'avoir supprimé toute la partie endommagée, la fabrication de la première jonction peut commencer. Cette opération est longue (entre 1 et 3 jours) et elle nécessite que le bateau reste très stable. Lorsque la jonction est réalisée, un contrôle électrique est effectué pour s'assurer de la réussite de la réparation du premier tronçon ;

- La même opération est alors effectuée sur le deuxième tronçon. Après la réparation de la deuxième partie du câble, un contrôle électrique sur toute la liaison est effectué. S'il est concluant, le câble peut être redéposé.

Cependant, cette réparation induit une longueur de câble supplémentaire (a minima deux fois la profondeur), qui fait que le câble ne peut être redéposé de la même manière qu'initialement. Cette sur-longueur est reposée à 90° par rapport à l'axe de la liaison initiale.

Les éventuelles opérations de protection du câble réparé sont effectuées par la suite.

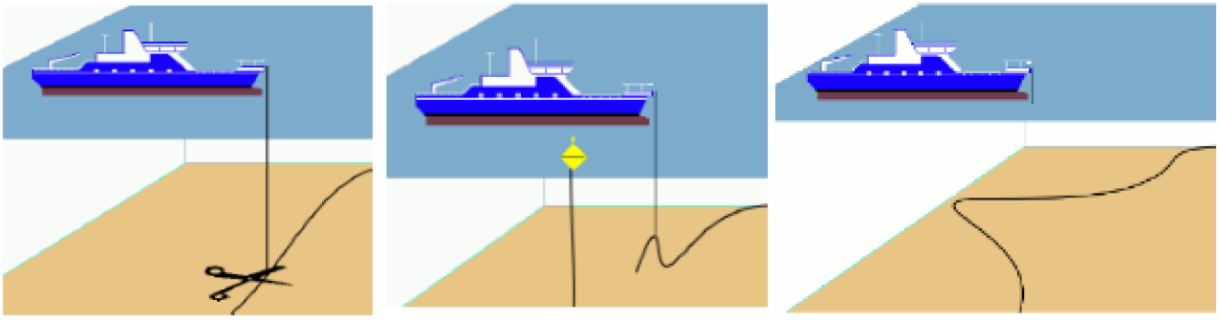


Figure 1.34 : Illustration d'une opération de maintenance curative (source RTE, 2016)

Il faut compter entre 15 et 25 jours d'opérations en mer pour la réparation du câble à partir d'un moyen maritime de pose de câble léger. Les mesures de sécurité prises sont édictées par la préfecture maritime et devraient être les mêmes que pendant les opérations de pose et de protection initiale.

Si un nouvel ensouillage est nécessaire, les techniques mises en œuvre et les moyens associés sont ceux décrits précédemment.

1.6.4 Principales caractéristiques des procédés de stockage des matériaux utilisés en phase exploitation

Le fonctionnement normal des ouvrages du réseau de transport d'électricité ne nécessite pas d'apport de matière première.

A Cubnezais, le projet prévoit l'utilisation d'hexafluorure de soufre (SF6). Ce gaz est un excellent isolant électrique utilisé dans les matériels de coupure électrique (disjoncteurs). Confinés dans des compartiments étanches et indépendants, le SF6 se présente sous la forme d'un gaz incolore, inodore et 5 fois plus lourd que l'air.

La masse d'hexafluorure de soufre utilisée pour le projet sera approximativement de 700 kg dans les disjoncteurs.

Les transformateurs de puissance utilisent également de l'huile isolante. Pour les 7 transformateurs de la station de conversion le volume est d'environ 800 m^3 (volume total : 7 x 110 m^3).

1.7 DEMANTELEMENT

1.7.1 Durée de vie du projet

La durée de vie du projet est de 40 ans minimum.

1.7.2 Contexte réglementaire applicable

Les principaux textes législatifs et réglementaires et traités internationaux concernant le démantèlement sont les suivants :

Textes réglementaires	Application
Code général de la propriété des personnes publiques, article R.2124-2	Le titulaire de la concession est tenu d'assurer une réversibilité des modifications apportées au milieu naturel et au site
Code de l'environnement, Livre V Prévention des pollutions, des risques et des nuisances (partie législative) Titre IV : Déchets	Le code définit le cadre général de la réglementation sur les déchets générés par le démantèlement Il hiérarchise par ordre de priorité : la prévention, la préparation en vue du réemploi, le recyclage, la valorisation et l'élimination des déchets
Code de l'environnement, article L.214-3-1	*« Lorsque des installations, ouvrages, travaux ou activités soumis à déclaration au titre du II de l'article L. 214-3 ou relevant des dispositions du I de l'article L. 214-4 ou de l'article L. 214-6 sont définitivement arrêtés, l'exploitant ou, à défaut, le propriétaire remet le site dans un état tel qu'aucune atteinte ne puisse être portée à l'objectif de gestion équilibrée de la ressource en eau défini par l'article L. 211-1. Il informe l'autorité administrative de la cessation de l'activité et des mesures prises. Cette autorité peut à tout moment lui imposer des prescriptions pour la remise en état du site,*

	sans préjudice de l'application des articles L. 163-1 à L. 163-9 et L. 163-11 du code minier ».
Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (UNCLOS, 1982)	La partie II « mer territoriale et zone contiguë » gère les conditions de la navigation et de la sécurité des chantiers. La partie XII « protection et préservation du milieu marin » gère les objectifs de protection du milieu
Convention des Nations Unies sur le droit de la mer, article 60	Les installations en mer doivent être démantelées en fin de vie.

Ainsi, le démantèlement doit prévoir la remise en état, la restauration ou la réhabilitation des lieux, et assurer la réversibilité des modifications apportées au milieu naturel et au site (article R.2124-2 du code général de la propriété des personnes publiques).

1.7.3 Modalités

Conformément aux dispositions législatives et réglementaires actuellement en vigueur, s'il est mis un terme aux titres d'occupation des sites maritimes pour le tronçon sous-marin de l'interconnexion France – Espagne par le golfe de Gascogne, ceux-ci seront remis en état dans le cadre du démantèlement de ces installations. Il en sera de même pour les installations terrestres.

Toutefois, dans la mesure où, à ce stade, il est difficile d'anticiper les décisions qui seront prises sur le devenir de la station de conversion et des liaisons souterraines et sous-marines mises hors service (démantèlement ou maintien en l'état), RTE réalisera une étude avant toute intervention, afin de déterminer la solution de moindre impact environnemental et d'optimiser les conditions de démantèlement éventuel. Cette étude permettra notamment d'identifier les habitats et les peuplements animaux et végétaux sur le tracé des liaisons souterraines ainsi que les peuplements benthiques sur le linéaire des liaisons sous-marines et d'intégrer les dernières évolutions techniques au regard de la réglementation en vigueur au jour du démantèlement.

Au vu du résultat de ces investigations et en fonction des enjeux tant liés à la sécurité maritime qu'aux aspects écologiques et socio-économiques, il appartiendra à l'autorité administrative décisionnaire de définir la meilleure solution sur le devenir des différentes composantes du projet.

1.7.3.1 Liaisons souterraines et sous-marines

A la fin de la durée de vie des liaisons souterraines leur démantèlement sera envisagé sur la base des textes alors applicables et d'une évaluation des impacts du démantèlement et du non-démantèlement.

1.7.3.2 Station de conversion

A la fin de sa durée de vie la station de conversion sera mise hors conduite. Son démantèlement sera envisagé sur la base des textes alors applicables et d'une évaluation des impacts du démantèlement et du maintien en l'état.

Si le démantèlement est mis en œuvre, elle sera déconstruite et ses matériaux réemployés, recyclés, valorisés ou éliminés.

1.8 CALENDRIER PREVISIONNEL

1.8.1 Planning et durée des travaux

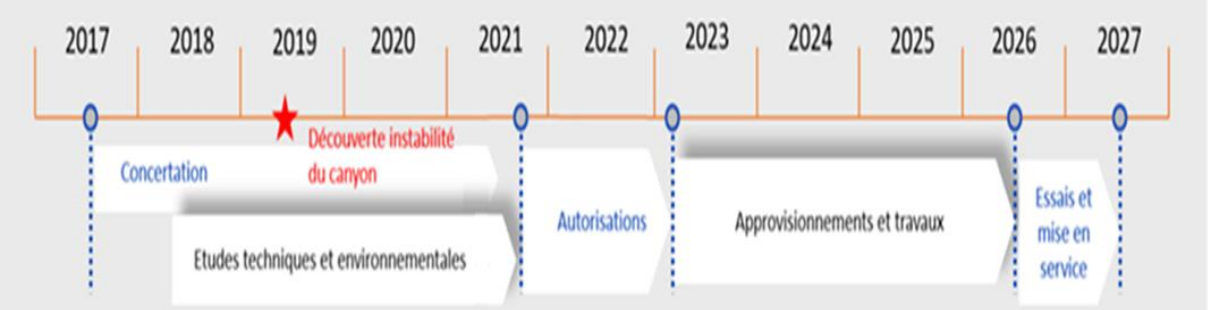


Figure 1.35 : Planning général du projet

La phase de travaux interviendra après l'obtention de toutes les autorisations administratives nécessaires.

1.8.1.1 Station de conversion

Les travaux de génie civil sont programmés sur une période de 3 ans. L'installation des composants de la station de conversion est prévue pour une durée de 2 ans. Elle débutera pendant la phase de génie civil.

1.8.1.2 Liaison souterraine

Les travaux de génie civil sont programmés sur une période d'environ 3 ans. Ils dépendent du nombre d'équipes qui travailleront en parallèle, tout comme les travaux d'installation des câbles terrestres estimés à 2 ans.

La durée des travaux est ponctuelle dans le temps et l'espace : 1 à 2 semaines maximum pour un point donné du tracé (3 à 4 semaines pour une chambre de jonction).

Le calendrier précis des travaux terrestres sera défini à la suite de l'appel d'offres en tenant compte des disponibilités de matériel et des autorisations nécessaires.

1.8.1.3 Liaison sous-marine

Les travaux de pose en mer nécessitent de bonnes conditions météorologiques que l'on trouve plutôt en été qu'en hiver alors que d'autres phases de construction peuvent être menées sur toute l'année. Les opérations maritimes seront menées sur une base de 24 heures pour optimiser l'utilisation de fenêtres météorologiques.

De même les travaux d'atterrage nécessitent de forer de grandes longueurs (jusque 1800m) et seront donc potentiellement exécutés sur une base de 24heures pour limiter leur durée.

Les travaux préparatoires peuvent être réalisés :

- Avant les travaux de pose (essai d'ensouillage, campagne UXO*…) pour les opérations indispensables pour lancer la construction du câble (longueur et protection du câble),
- Peu de temps avant la pose (pre-sweeping*…),
- Ou juste avant les travaux de pose (tranchée par exemple).

Les travaux aux atterrages sont répartis en plusieurs étapes qui peuvent être espacées dans le temps :

- Forage (8 à 16 mois pour les 2 liaisons, potentiellement répartis sur 2 périodes),
- Génie civil de la chambre d'atterrage (15 jours à 1 mois par chambre),
- Tirage des câbles (2 à 4 semaines par liaison),
- Réalisation de la jonction câble terrestre/câble sous-marin (2 à 4 semaines pour les 2 liaisons, potentiellement répartis sur 2 périodes),
- Remise en état du site (2 à 4 semaines).

Le calendrier des opérations d'atterrage, qui peuvent être dissociées des opérations offshores, sera défini en tenant compte, autant que possible, des saisonnalités écologiques et humaines.

Le calendrier précis des travaux en mer sera défini à la suite de l'appel d'offres en tenant compte des disponibilités de matériel, les fenêtres météorologiques, et les autorisations nécessaires.

1.8.2 Mise en service

La mise en service de l'ouvrage est prévue en 2027.

1.9 COUT ESTIMATIF ET FINANCEMENT

Le projet est estimé à ce jour à 1 950 M€, pour l'ensemble du projet, du poste de Gatika au poste de Cubnezais.

La répartition de l'investissement a fait l'objet d'un examen spécifique par les régulateurs français (Commission de Régulation de l'Energie) et espagnol (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia) dans le cadre d'une « demande d'investissement ». Cette demande est un préalable à la demande de subvention européenne (Règlement (UE) n°347/2013). Les régulateurs français et espagnols se sont mis d'accord le 21 septembre 2017 [5]sur :

- Un montant de subvention européenne à demander de 700 M€,
- Un financement France / Espagne à 50 / 50 dans cette hypothèse,
- Une participation maximale de la France à hauteur de 528 M€.

Le 25 janvier 2018, les Etats membres de l'UE ont approuvé la proposition de la Commission Européenne visant à apporter une subvention de 578 M€ au projet golfe de Gascogne.

[5] http://www.cre.fr/documents/deliberations/decision/golfe-de-gascogne/consulter-la-decision-commune

Partie 2 : ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET EVOLUTION

L'article R.122-5 du code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit comporter notamment « *Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles* ».

Ce chapitre présente l'état initial de l'environnement pour la zone susceptible d'être affectée par le projet d'interconnexion France – Espagne par le golfe de Gascogne à échéance des SCOT* opposables sur le territoire, c'est-à-dire les années 2030.

Pour répondre aux exigences réglementaires, la démarche suivante sera mise en œuvre :

- Description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, c'est-à-dire ceux susceptibles d'être affectés par la réalisation du projet ;
- Description de l'évolution de ces aspects pertinents de l'environnement, en cas de réalisation du projet ;
- Description de l'évolution de ces aspects pertinents de l'environnement en l'absence de réalisation du projet.

Pour décrire les évolutions en cas de réalisation du projet et en l'absence de réalisation du projet, seront prises en compte :

- Les objectifs des SCOT* et autres documents de planification ainsi que les orientations des PLU*, ainsi que leurs incidences sur les différents aspects pertinents de l'environnement ;
- Les évolutions prévisibles des principales activités humaines (agriculture et sylviculture) ;
- Les dynamiques naturelles (évolution du trait de côte, de la végétation…).

Pour analyser ces aspects de l'environnement et leurs évolutions prévisibles, on distinguera différentes entités géographiques homogènes tant pour la partie terrestre du projet que pour sa partie marine.

Du fait de la nature du projet, ce sont essentiellement les effets directs sur l'environnement qui pourront perdurer dans le temps. En effet le projet dans son ensemble, et encore plus les liaisons souterraines et sous-marines n'auront aucun effet induit sur les sites traversés en ce sens qu'elles n'auront aucune incidence significative sur les dynamiques qui régissent l'évolution de ces territoires, qu'elles soient naturelles ou liées aux activités humaines.

A un niveau global, la réalisation du projet, permet des économies de combustibles et une réduction des rejets de CO_2. En effet, en moyenne sur les 3 scénarios d'évolution de la production et la consommation d'électricité à 2030, ce sont de l'ordre de 240 M€ / par an d'économie de combustible que permet le projet, une intégration de 3,263 gigawattheures d'énergie renouvelable supplémentaires et une diminution des émissions de CO_2 de 1,6 millions de tonne par an.

Si le projet ne se réalise pas, ces économies de combustibles et ces réductions de rejets de CO_2 ne se produiront pas.

SOMMAIRE

Partie 2 : ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET EVOLUTION 1

Sommaire....3

2.1 Le site de la station de conversion 5

2.1.1 Etat actuel de l'environnement 5
2.1.2 Evolution en cas de réalisation du projet 6
2.1.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet 7

2.2 La rive droite de la Dordogne 7

2.2.1 Etat actuel de l'environnement 7
2.2.1.1 Les vallées des affluents du Moron 7
2.2.1.2 Le coteau calcaire de Saint-Laurent-d'Arce 8
2.2.1.3 La plaine alluviale en rive droite de la Dordogne 8
2.2.2 Evolution en cas de réalisation du projet 8
2.2.2.1 Les vallées des affluents du Moron 8
2.2.2.2 Le coteau calcaire de Saint-Laurent-d'Arce 9
2.2.2.3 La plaine alluviale en rive droite de la Dordogne 9
2.2.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet 10
2.2.3.1 Les vallées des affluents du Moron 10
2.2.3.2 Le coteau calcaire de Saint-Laurent-d'Arce 10
2.2.3.3 La plaine alluviale en rive droite de la Dordogne 10

2.3 La Dordogne, la presqu'île d'Ambès et la Garonne 10

2.3.1 Etat actuel de l'environnement 10
2.3.2 Evolution en cas de réalisation du projet 11
2.3.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet 11

2.4 La rive gauche de la Garonne 12

2.4.1 Etat actuel de l'environnement 12
2.4.1.1 La plaine alluviale de la Garonne 12
2.4.1.2 Le coteau de graves 12
2.4.1.3 La chênaie sessiliflore 13
2.4.2 Evolution en cas de réalisation du projet 13
2.4.2.1 La plaine alluviale de la Garonne 13
2.4.2.2 Le coteau de graves 13
2.4.2.3 La chênaie sessiliflore 14
2.4.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet 14
2.4.3.1 La plaine alluviale de la Garonne 14
2.4.3.2 Le coteau de graves 14
2.4.3.3 La chênaie sessiliflore 15

2.5 Le plateau landais (landes du Médoc) 15

2.5.1 Etat actuel de l'environnement 15
2.5.2 Evolution en cas de réalisation du projet 15

2.5.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet 16
2.6 La zone littorale girondine 17
2.6.1 Etat actuel de l'environnement 17
2.6.2 Evolution en cas de réalisation du projet 18
2.6.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet 18
2.7 Le contournement terrestre du canyon de Capbreton 18
2.7.1 Etat actuel de l'environnement 18
2.7.2 Evolution en cas de réalisation du projet 19
2.7.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet 19
2.8 Le domaine maritime 20
2.8.1 Etat actuel de l'environnement 20
2.8.1.1 Conditions physiques 20
2.8.1.2 Environnement naturel 21
2.8.1.3 Milieu humain 23
2.8.2 Evolution en cas de réalisation du projet 25
2.8.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet 25

2.1 LE SITE DE LA STATION DE CONVERSION

2.1.1 Etat initial de l'environnement

Actuellement, le site de la station de conversion, sur le territoire de la commune de Cubnezais, est occupé par des prairies de fauche en cours d'enfrichement avec un développement d'arbres qui peuvent localement former des bosquets dominés par le chêne sessile et le pin. On note la présence de landes humides à molinie par tâches, dans les zones basses où la nappe est plus proche de la surface. Quelques espèces protégées (lotier hérissé, tarier pâtre, faucon crécerelle…) ou à valeur patrimoniale (orchis élevé, criquet des ajoncs, criquet des larris, sympétrum méridional…) sont présentes en raison de la présence de zones de prairie ou de lande sur le site.



Les abords du poste de Cubnezais s'enfrichent

A l'Est du site, le poste existant de Cubnezais occupe une superficie d'une vingtaine d'ha en bordure de la RD115. Plusieurs couloirs de lignes électriques partent du poste en direction de l'ouest, du sud-ouest, de l'est et du nord-est. Sous les 2 derniers de ces couloirs la végétation arborescente est quasiment absente. C'est dans cette zone déboisée, au-delà de la RD115 que se développe le parcours sportif des Dougnes. Le couloir qui part en direction du sud-ouest traverse un vaste massif boisé (espace boisé classé au PLU) où domine le chêne sessile avec localement des plantations de pin.

L'habitat est présent aux abords du site, notamment au nord du poste électrique de Cubnezais (« cité RTE »), à l'est (les landes, la Grand Font), au nord (les Trois Maines, Manon…), à l'ouest (les Grandes Landes) et au sud (Perrot-Bichon).

Le site de la station de conversion est traversé par d'anciens fossés de drainage creusés il y a une dizaine d'année en vue d'une mise en valeur agricole des terrains. Ces fossés rejoignent le bois au sud du poste électrique où les eaux s'infiltrent et, en cas de saturation des sols, rejoignent un cours d'eau temporaire, affluent du ruisseau de Saint-Martial. Les eaux de ruissellement de la plateforme du poste électrique de Cubnezais sont évacuées selon le même principe.

Le paysage est agricole, mais le poste électrique de Cubnezais et les lignes électriques sont très présents dans le paysage.

2.1.2 Evolution en cas de réalisation du projet

La réalisation de la station de conversion va renforcer la présence des équipements électriques dans le site. Les 2 bâtiments d'une vingtaine de mètres de haut et d'une superficie de 5 000 m^2 et les équipements qui les accompagnent sur une superficie totale de l'ordre de 5 ha vont modifier le paysage, mais dans un périmètre somme tout restreint. En effet, la topographie en creux du site (vallée du ruisseau de Saint-Martial) et la présence de nombreuses masses végétales limiteront les vues vers ces équipements. C'est essentiellement depuis des points de vue proches et dominants que des visions dégagées seront possibles, même si le développement des aménagements paysagers réalisés dans le cadre du projet va progressivement bloquer la plupart des vues (par exemple depuis la « cité RTE », depuis Manon…).

A l'est du poste de Cubnezais, les milieux naturels vont être détruits sur environ 5 ha (hors zone de travaux et accès qui seront remis en état) remplacés par la station de conversion. Les fossés situés dans l'emprise du projet seront supprimés et les eaux provenant de l'amont seront collectées par un fossé entourant le site avant de rejoindre le bois au sud du poste électrique. Ces eaux rejoindront le même secteur que dans la situation actuelle, mais leur trajet ne sera pas identique. Les eaux de ruissellement de la plateforme de la station de conversion seront traitées dans un bassin de décantation/déshuilage avant de rejoindre le même secteur. Comme dans la situation actuelle, en cas de saturation des sols, les eaux rejoindront l'affluent temporaire du ruisseau de Saint-Martial.

En cas d'incident dans la station de conversion, et notamment de l'incendie d'un transformateur, les huiles et produits d'aspersion seront collectés et évacués vers une fosse déportée, évitant tout risque de pollution du milieu naturel.

Pour entretenir les espaces non construits du site, la politique zéro phyto de RTE sera mise en œuvre, ce qui, là encore, évite tout risque de pollution des eaux et des milieux naturels

Pour ce qui concerne les eaux, il n'y aura donc pas d'évolution significative par rapport à la situation actuelle.

Les espaces naturels restant autour du projet, au sud de Manon et à l'est des Grandes Landes seront gérés dans l'objectif d'intégrer les équipements dans le paysage tout en valorisant leurs potentialités écologiques en tant que zones humides et habitats d'espèces protégées (lotier hérissé, tarier pâtre, faucon crécerelle…) ou à valeur patrimoniale, et notamment des espèces présentes actuellement. Cette évolution est conforme aux objectifs du PLU qui veut préserver la trame bocagère au sud de Manon.

La réalisation du projet n'aura pas d'incidence notable sur les perspectives de développement de l'urbanisation : aux abords du site, le PLU autorise la construction de quelques parcelles au niveau du hameau de Manon. La réalisation du projet n'aura pas d'incidence sur cet aspect.

Le bruit de la station de conversion sera perceptible. Des mesures d'atténuation seront mises en œuvre pour ne pas augmenter les niveaux de bruit au niveau des habitations.

2.1.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet

En l'absence de réalisation du projet, le site de la station de conversion et ses abords continueront d'évoluer naturellement. A échéance d'une quinzaine d'année, la végétation arborée (chêne sessile et pin) aura colonisé l'ensemble de la zone situé à l'est du poste existant et au sud de Manon. Seules des tranchées déboisées sous les couloirs des lignes maintiendront quelques zones de végétation arbustive ou herbacée. Cette évolution de la végétation s'accompagnera d'une évolution de la flore et de la faune. Les espèces protégées (lotier hérissé, tarier pâtre, faucon crécerelle…) et à valeur patrimoniale (orchis élevé, criquet des ajoncs, criquet des larris, sympétrum méridional…) présentes dans les zones ouvertes du site disparaîtront progressivement pour laisser place à une faune forestière plus commune.

En termes d'urbanisme, et au vu des orientations du PLU, peu d'évolution sont attendues dans le secteur de la station de conversion. En effet, le PLU a pour objectifs de préserver :

- La grande zone boisée au sud du poste électrique et de la station de conversion de Cubnezais ;
- La trame verte et bocagère entre le poste électrique et le hameau de Manon.

De ce fait la seule évolution envisageable est la construction de quelques habitations dans le hameau de Manon.

L'environnement sonore du site évoluera peu par rapport à la situation actuelle.

2.2 LA RIVE DROITE DE LA DORDOGNE

Ce secteur recouvre 3 sous-unités distinctes :

- Les vallées des affluents du Moron (ruisseau de Saint-Martial, le Riou Long et le ruisseau de Cablanc) ;
- Le coteau calcaire de Saint-Laurent-d'Arce ;
- La plaine alluviale en rive droite de la Dordogne.

2.2.1 Etat initial de l'environnement

2.2.1.1 Les vallées des affluents du Moron

Ce secteur s'étend, pour ce qui concerne la zone étudiée, du poste de Cubnezais au nord du château de l'Hurbe.

L'occupation du sol comprend des bois étendus, notamment sur les versants des vallées comme celle du ruisseau de Saint-Martial et des zones de prairies avec localement quelques rares cultures. Localement quelques parcelles de vignes sont présentes.

Le réseau hydrographique est relativement dense et draine ce secteur. L'habitat est présent sous forme de petits hameaux implantés sur les zones plus hautes entre les vallées. Il se densifie en bordure de la RD137.

Dans tout ce secteur la topographie et les boisements cloisonnent les vues.

2.2.1.2 Le coteau calcaire de Saint-Laurent-d'Arce

Ce coteau calcaire s'étend du sud du ruisseau de Cablanc (commune de Saint-Laurent-d'Arce) au château Grissac (commune de Prignac-et-Marcamps). C'est une zone qui est densément occupé avec d'une part un habitat nombreux et en développement et, d'autre part, des parcelles de vignes qui occupent l'essentiel des terrains non bâtis. Ces derniers correspondent souvent à des secteurs de carrières souterraines.

Les espaces naturels sont donc peu nombreux mais ils offrent souvent des habitats originaux avec des espèces patrimoniales. C'est notamment le cas au niveau des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce. Les plans d'eau de ces anciennes carrières abritent une base de loisirs.

Dans tout ce secteur calcaire, aucun écoulement superficiel n'est présent.

2.2.1.3 La plaine alluviale en rive droite de la Dordogne

La plaine alluviale en rive droite de la Dordogne est, au niveau du tracé, largement occupée par des prairies pâturées et surtout des parcelles labourées vouées aux grandes cultures. Les berges de la Dordogne sont colonisées par un étroit rideau d'arbres qui abrite des espèces végétales et animales patrimoniales. On retrouve de telles espèces dans le réseau hydrographique qui draine la plaine.

Dans toute cette plaine l'habitat est quasiment absent en raison du risque d'inondation.

2.2.2 Evolution en cas de réalisation du projet

2.2.2.1 Les vallées des affluents du Moron

La réalisation des liaisons souterraines n'amènera que très peu de modification sur ce territoire. Les principales évolutions concernent la réfection de quelques tronçons de pistes qui seront légèrement élargies et reprises. Ceci concerne principalement le départ de la station de conversion sous le couloir de ligne (commune de Cubnezais), la traversée du bois de Jadot (commune de Saint-Laurent-d'Arce), le chemin au nord du Pont des Rivières et le chemin partant de la RD737 vers le château de l'Hurbe (commune de Saint-Laurent-d'Arce).



La piste en forêt au départ du poste électrique de Cubnezais

Le ruisseau de Saint-Martial est franchi en ensouillage par les liaisons souterraines, en bordure de la route, dans une zone où il est bordé d'une végétation arbustive sans grands arbres. Une fois les travaux réalisés (en période d'assec du cours d'eau), la végétation arbustive pourra rapidement recoloniser les berges et restituer au cours d'eau sa physionomie initiale. Le passage du projet n'empêchera pas la réalisation du projet d'aménagement du ruisseau de Saint-Martial qui fait l'objet d'un emplacement réservé au PLU de la commune de Peujard.

Dans ce même secteur, un giratoire pourrait être aménagé au carrefour des RD137 et 737. Il n'aura aucune interférence avec le projet qui s'inscrit ici en sous-œuvre* sous le Riou Long, la RD137 et le site Natura 2000* de la vallée du Moron.

2.2.2.2 Le coteau calcaire de Saint-Laurent-d'Arce

Dans ce secteur, le tracé des liaisons souterraines empruntant essentiellement des routes ou des pistes, les modifications induites sur l'environnement sont très limitées. Elles concernent principalement :

- Une zone boisée au sud du château de l'Hurbe (commune de Saint-Laurent-d'Arce) qui doit être traversée par le tracé des liaisons souterraines. Il en résultera la coupe de quelques arbres et d'arbustes du sous-bois sur une largeur d'une dizaine de mètres ;

- La piste entre Maillot et la RD669 qui sera renforcée et stabilisée du fait du passage des liaisons souterraines.

Le passage des liaisons souterraines au pied du talus sud de la RD669 ne laissera aucune trace. En effet, la végétation herbacée recolonisera rapidement les terrains remis en place au droit des liaisons souterraines.

2.2.2.3 La plaine alluviale en rive droite de la Dordogne

Le tracé des liaisons souterraines suit le réseau routier puis traverse les terres agricoles pour rejoindre la zone de départ du passage en sous-œuvre* sous la Dordogne. Une fois les travaux réalisés et les terrains restitués dans leur état initial, il ne reste donc plus de marque du

passage des liaisons souterraines. En particulier, les terres agricoles et les zones humides retrouveront rapidement leurs caractéristiques initiales.

2.2.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet

2.2.3.1 Les vallées des affluents du Moron

La forêt traversée au départ du poste électrique de Cubnezais est un espace boisé classé au PLU. Il n'y aura donc pas d'évolution sensible de cette zone boisée déjà bien développée.

Dans tout ce secteur, les terrains sont classés en zone agricole ou naturelle au PLU avec des zones d'habitat existant, sans possibilités de création de nouvelles habitations. L'habitat évoluera donc peu (extension possible de quelques constructions existantes dans les limites autorisées par les PLU). Les principales modifications seront liées aux évolutions des activités agricoles avec la possibilité d'une certaine déprise.

Enfin, à cette échéance, le projet de calibrage à 9 m du ruisseau de Saint-Martial et de création d'une bande végétalisée de 15 m de large qui fait l'objet d'un emplacement réservé au PLU de Peujard sera probablement réalisé.

2.2.3.2 Le coteau calcaire de Saint-Laurent-d'Arce

Les principales évolutions peuvent ici concerner :

- La poursuite de l'aménagement de la base de loisirs au niveau des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce ;

- Le développement de l'urbanisation, principalement au niveau des zones UB au sud de Maillot (commune de Prignac-et-Marcamps).

2.2.3.3 La plaine alluviale en rive droite de la Dordogne

Ce secteur de plaine alluviale est peu susceptible d'évolution. Toutes ces terres sont classées en zones agricoles au PLU et du fait de leur valeur agronomique continueront à être exploitées pour les grandes cultures.

2.3 La Dordogne, la presqu'ile d'Ambes et la Garonne

2.3.1 Etat initial de l'environnement

Les berges de la Garonne et de la Dordogne sont bordées par une étroite bande de végétation qui est pour partie soumise aux eaux saumâtres des marées. De nombreuses espèces végétales, mais aussi animales, sont présentes dont certaines ont une forte valeur patrimoniale.

Les deux cours d'eau, mais principalement la Garonne, servent de voies navigables. Plusieurs espèces de poissons migrateurs amphihalins*, dont le rare esturgeon européen, remontent vers les parties plus amont des cours d'eau.

La presqu'île d'Ambés est une zone alluviale où l'habitat se développe sur les berges de la Dordogne et au niveau du bourg d'Ambès. Sur les berges de la Garonne, l'occupation des sols est tournée vers les activités industrielles. Ces dernières sont desservies par la RD113 qui est une route départementale au gabarit important.

De nombreuses zones humides sont présentes, occupées par des cultures, des prairies plus ou moins enfrichées et des zones de marais.

2.3.2 Evolution en cas de réalisation du projet

La réalisation du projet n'aura aucune incidence sur la Dordogne, la Garonne et leurs berges du fait du passage en sous-œuvre*. Aucune évolution liée au projet n'est donc à attendre sur ces composantes du site.

Pour ce qui concerne la presqu'île d'Ambès, il faut distinguer 2 secteurs :

- Le premier, de la sortie du passage en sous-œuvre* de la Dordogne jusqu'à la RD113 traverse essentiellement des parcelles agricoles. Il s'agit pour l'essentiel de terres labourées au sein desquelles le passage du projet n'aura pas d'incidence perceptible au-delà de quelques années. En effet, après la remise en place des horizons* pédologiques, la remise en culture effacera rapidement les traces du passage du projet. Sur le reste de cette zone, le tracé traverse des prairies de fauche enfrichées et des pâtures. Là encore, après remise en place des sols la végétation en place recolonisera les terres remaniées pour mettre en place les liaisons et le site retrouvera son état initial. Les jalles traversées en ensouillage retrouveront également leurs configurations initiales, le projet n'ayant que des incidences très localisées et non pérennes sur ces fossés régulièrement entretenus. La seule marque perceptible du passage du projet sera la coupe sur une dizaine de mètres de largeur de 6 haies. La végétation arbustive qui poussera sur ces zones atténuera cet effet ;

- Le second correspond au passage des liaisons souterraines dans le bas-côté de la RD113. La cicatrisation rapide de ces milieux artificialisés permettra d'effacer rapidement toute trace du passage du projet.

2.3.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet

En l'absence de réalisation du projet, les évolutions de l'environnement seront limitées :

- Les parcelles de prairies qui s'enfrichent devraient continuer leur évolution avec probablement l'apparition progressive d'arbres. Il en résultera une banalisation des communautés animales et végétales, et la régression de l'habitat des espèces à fortes valeurs patrimoniales qui y sont présentes. Ces parcelles sont classées en zone Ab c'est-à-dire en zone agricole réservoir de biodiversité. Elles ne sont donc pas susceptibles d'être urbanisées ;

- Les bas-côtés de la RD113 ne devraient pas évoluer. L'occupation des sols aux abords de la route pourra localement évoluer, mais le PLU montre que ces évolutions resteront très limitées : l'extension de la carrière d'Ambès aura peu ou pas d'incidences sensibles sur la zone concernée par les liaisons souterraines. Les principales évolutions seront liées aux dynamiques naturelles qui conduisent actuellement à l'enfrichement de certaines zones traversées par la RD113, notamment le secteur des Religieuses.

2.4 LA RIVE GAUCHE DE LA GARONNE

Ce secteur s'étend des parcelles cultivées en arrière des berges de la Garonne où arrivent le franchissement en sous-œuvre* du fleuve jusqu'au lieu-dit la Grande Pièce (commune de Macau) où commence la zone des sables des Landes et de la pinède plantée.

Ce secteur s'organise en 3 sous-secteurs :

- La plaine alluviale de la Garonne qui est occupée par des cultures et des prairies naturelles au sein d'un système bocager ;

- La zone des graves qui supportent le vignoble et les villages ou hameaux ;

- La chênaie sessiliflore qui borde à l'ouest tout ce secteur et assure la transition avec la pinède plantée.

2.4.1 Etat initial de l'environnement

2.4.1.1 La plaine alluviale de la Garonne

La plaine alluviale de la Garonne s'étend ici sur environ 2 km entre la berge du fleuve et la RD210. Elle est occupée principalement par des parcelles agricoles vouées aux grandes cultures avec quelques pâturages humides à l'est de la RD209 et par des prairies pâturées humides dans un système bocager à l'ouest de celle-ci.

Une bonne partie de ce secteur est en zone inondable au Plan de Prévention des Risques et donc inconstructible. De ce fait dans tout ce secteur l'habitat est peu nombreux. Il s'agit d'un habitat ancien qui se concentre sur les berges de la Garonne et en bordure de la RD209.

Les pâturages humides abritent plusieurs espèces végétales et animales à valeur patrimoniale. Cette zone est drainée par des fossés qui rejoignent la Maqueline, cours d'eau classé pour la continuité écologique.

2.4.1.2 Le coteau de graves

A l'est de la RD210 commence la zone des graves qui permet le développement du vignoble renommé du Médoc et qui supporte aussi l'habitat, ainsi à l'abri des inondations de la Garonne. Elle est ici traversée sur un linéaire d'environ 2,5 km.

C'est ainsi que le tracé passe au sud du village de Macau et à proximité de quelques zones habitées (lotissement au sud de Macau, Guitot). Mais dans la zone concernée, l'essentiel du territoire est voué à la culture de la vigne.

Il faut également noter la présence du captage du forage Lafond à Macau qui capte les eaux à 252 m de profondeur.

A l'est de Guitot (commune de Macau), on note la présence de plans d'eau liés à d'ancienne extraction de matériaux.

Aucun enjeu écologique n'a été identifié dans cette zone.

2.4.1.3 La chênaie sessiliflore

Entre le vignoble et la pinède plantée, la chênaie sessiliflore forme une ceinture de boisements de feuillus. Dans toute la zone traversée l'habitat est absent et la chênaie occupe l'essentiel du territoire avec quelques plantations de pin et de rares parcelles de vigne.

Les vieux arbres présents dans ces boisements sont susceptibles d'abriter des gîtes à chiroptères. On note également la présence d'espèces végétales et animales à valeur patrimoniale dans ces forêts.

2.4.2 Evolution en cas de réalisation du projet

2.4.2.1 La plaine alluviale de la Garonne

Dans ce secteur, le chantier du passage en sous-œuvre* de la Garonne et des liaisons souterraines laissera peu de traces dans les terres labourables à l'est de la RD209. La remise en place des sols en respectant les horizons* pédologiques et leur remise en culture supprimeront toutes marques du passage du projet.

Dans les zones de prairies le tracé traverse 3 haies bocagères qui seront défrichées sur une largeur d'une dizaine de mètres. La repousse au droit des liaisons souterraines d'une végétation arbustive rétablira une certaine continuité des haies qui atténuera les effets sur la faune et le paysage.

2.4.2.2 Le coteau de graves

Dans tout ce secteur le tracé suit le réseau viaire* : chemin de Laddie jusqu'à la RD210, puis chemin de Cantemerle et enfin chemin de la Sauve jusqu'au hameau de Guitot. Le tracé suit ensuite une piste forestière pour rejoindre l'est du lieu-dit la Jocotte.

Les liaisons souterraines seront mises en place sous les routes ou sous les tournières de vigne. Elles n'amèneront donc aucune évolution de l'environnement.

2.4.2.3 La chênaie sessiliflore

Dans cette zone (lieu-dit la Jocotte à Macau) la réalisation du projet nécessitera l'élargissement de la piste forestière dont la largeur est insuffisante pour permettre le passage des liaisons souterraines et la réalisation du chantier. Cette piste élargie sur environ 720 m pourra ensuite être utilisée pour la Défense de la Forêt Contre l'Incendie.

Une fois le projet réalisé, la piste aura une largeur d'une dizaine de mètres et sera stabilisée. Localement l'ambiance du paysage sera modifiée.

La coupe possible de moins de 10 arbres gites en bordure de la piste existante n'aura pas d'incidence sur les populations de chiroptères, compte tenu des dispositions mises en œuvre lors de leur coupe.

Enfin les habitats des espèces animales et végétales patrimoniales ne sont pas concernés.

2.4.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet

2.4.3.1 La plaine alluviale de la Garonne

En l'absence de réalisation du projet, les évolutions attendues sont limitées :

- Les terres labourables à l'est de la RD209 qui ont une forte valeur agronomique continueront à être exploitées pour les grandes cultures ;

- Les prairies bocagères entre la RD209 et RD210 devraient également rester dans leur état actuel dans la mesure où il est peu probable que ces secteurs à forte valeur écologique et inscrits au sein d'une ZNIEFF* de type I soient mis en culture ;

- Un développement de l'urbanisation n'est pas envisageable au regard des prescriptions du plan de Prévention des risques d'Inondation pour la commune de Macau.

La principale évolution que l'on peut envisager concerne le réseau routier. En effet, le PLU de Macau figure des emplacements réservés pour l'élargissement des RD209 et 201 ainsi que du chemin de Laddie.

2.4.3.2 Le coteau de graves

Le secteur traversé par les liaisons souterraines est classé en zone agricole avec quelques petites zones naturelles au PLU de Macau. Il n'y aura donc pas de développement de l'urbanisation dans ce secteur. La seule évolution prévue par le PLU de Macau est l'élargissement des chemins de Laddie et de Cantemerle.

Compte-tenu des enjeux liés au vignoble, on ne peut pas envisager d'autres évolutions dans cette zone.

2.4.3.3 La chênaie sessiliflore

En l'absence de réalisation du projet, peu d'évolution sont ici à attendre. Tout au plus peut-on noter que le processus de fermeture progressive de la piste forestière devrait se poursuivre.

2.5 LE PLATEAU LANDAIS (LANDES DU MEDOC)

2.5.1 Etat initial de l'environnement

Entre le lieu-dit la Grande Pièce à Macau et le canal des Etangs, s'étend la vaste zone de pinède plantée sur le plateau sableux landais. Cette pinède est exploitée et donc le paysage évolue régulièrement au gré des coupes forestières et des replantations.

D'une manière générale ce secteur est humide, avec la présence d'une nappe subaffleurante pendant de nombreux mois. Après les coupes forestières, une lande à molinie bleue se développe. C'est un habitat favorable à plusieurs espèces végétales et animales patrimoniales qui, au gré des coupes forestières, trouvent des habitats propices dans les landes ou les terrains remaniés.

Ce plateau est drainé par un réseau hydrographique constitué de fossés et de crastes* et qui rejoint pour une petite partie la Garonne et pour l'essentiel le canal des Etangs qui se déverse ensuite dans le bassin d'Arcachon. Ce réseau hydrographique est l'habitat d'espèces rares comme le vison d'Europe et la loutre.

Toute cette zone est soumise au risque de feu de forêt et de nombreux équipements de Défense de la Forêt Contre l'Incendie sont présents : pistes, citernes, points d'eau…

L'habitat est groupé dans quelques bourg (Salaunes, Saumos…) et hameaux (la Rue, le Grand Bos…). Il est globalement peu présent. Quelques activités sont à noter, notamment en bordure de la RD1 dans la zone industrielle d'Arsac, ainsi que plusieurs parcs photovoltaïques.

2.5.2 Evolution en cas de réalisation du projet

Dans tout ce secteur, le tracé suit essentiellement des pistes Défense de la Forêt Contre l'Incendie. Une fois les travaux terminés, les pistes seront remises en état. Les seules évolutions induites par le projet sur l'environnement sont donc liées :

- À la réouverture de tronçons de pistes cadastrées qui ont été abandonnées et colonisées par la forêt. Cette configuration concerne :
  - Un linéaire de 220 m dans une plantation de pin au lieu-dit la « Grande Pièce » à Macau ;
  - Un tronçon de piste de 130 m sera ouvert dans une plantation de pin, au niveau de Jouet (commune d'Arsac), pour éviter l'angle entre l'avenue de Soubeyran et l'allée de Ségur ;
- Au passage du tracé en lisière de la pinède plantée, sur un linéaire de 600 m, en bordure de la RD5E4 (commune de Saumos) ;

- À l'élargissement d'un chemin sur un linéaire d'environ 230 m dans une zone boisée (chênaie sessiliflore) à l'est du Pont du Hourbiel.

Il en résulte des déboisements sur plus de 1,1 km de pistes forestières soit une emprise d'un peu plus de 1 ha. Réparties sur un linéaire de plus de 45 km de pistes, ces coupes n'amèneront pas d'évolution significative de l'environnement tant au point de vue du milieu naturel que du paysage. D'ailleurs, tout ce tronçon du projet traverse des pinèdes qui sont régulièrement exploitées et replantées, sur des surfaces d'une toute autre importance.

- À la stabilisation de tronçons de pistes aujourd'hui constituées par du sable (provenant du curage des fossés) et plus ou moins végétalisées. Les tronçons de pistes concernés sont les suivants :

  - Un linéaire d'environ 500 m au lieu-dit la Lande (commune du Pian Médoc) ; une piste enherbée et humide doit être reprise ;
  - Le chemin suivi par les liaisons souterraines à l'est de la RD1, dans les landes d'Arsac qui est enherbé et devra être repris sur une longueur d'environ 880 m ;
  - Le passage dans la servitude de la ligne HTB au lieu-dit l'Esquirot (commune de Lacanau). Le tracé a une emprise sur l'habitat humide qui se développe dans la zone déboisée sous la ligne électrique sur un linéaire de 510 m.

Ainsi, environ 1,9 km des pistes enherbées seront reprises et stabilisées ce qui entraînera la destruction d'environ 4,25 ha de zones humides sur les 45 km de tracé sur le plateau landais.

Dans ce secteur, c'est donc un total d'environ 6,25 ha de zones humides qui seront détruites et feront l'objet d'une compensation avec un facteur de 1,5. Il faut toutefois noter qu'eu égard au caractère humide de l'essentiel de la pinède, cet impact reste faible.

Sur le plan écologique, les incidences restent faibles car de nombreuses mesures d'évitement ont été mises en œuvre. Ils résultent principalement de la destruction :

- De petites stations de romulée bulbocode (espèce protégée), les stations les plus importantes étant préservées ;

- De prairies et de landes à molinie sur environ 3 300 m^2 qui colonisent des tronçons de pistes DFCI.

Les mesures compensatoires prévues permettront de compenser cet impact, et même, d'obtenir à terme un gain écologique.

2.5.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet

En l'absence du projet, et en dehors de phénomènes non prévisibles comme un feu de forêt ou une tempête, les évolutions dans tout ce secteur seront principalement liées à l'exploitation forestière. On peut également noter comme facteur d'évolution possible, le développement de nouveaux parcs photovoltaïques.

Dans certains secteurs, des évolutions plus marquées sont attendues. C'est le cas des abords de la RD1 au niveau de la zone industrielle d'Arsac avec la réalisation de la déviation du Taillan

– Saint-Aubin – Arsac et du parc logistique d'Arsac. Il en résultera localement un fléchissement des habitats naturels et notamment des landes humides, qui sera compensé dans le cadre des mesures prévues pour ces projets.

Plus globalement, les évolutions dans ce secteur seront liées aux exploitations forestières. Au gré de ces coupes, souvent étendues, le paysage évoluera passant de zones boisées à des espaces ouverts aux vues dégagées. Ces coupes et plantations conditionnent aussi la répartition des habitats naturels et donc de la faune et de la flore.

Les coupes forestières permettent le développement de vastes étendues de prairies et de landes à molinie qui constituent l'habitat de différentes espèces, comme par exemple le fadet des laîches ou la fauvette pitchou. Le développement de la pinède après replantation conduit progressivement à la fermeture du milieu et à l'apparition d'habitats qui ne sont plus favorables à ces espèces. La répartition de ces dernières évolue donc au fil du temps en fonction des travaux forestiers. Il en est de même, à un niveau plus local, pour le rossolis à feuilles intermédiaires qui trouve souvent son habitat dans les fossés fraichement curés qui peuvent mettre à nu des horizons* tourbeux.

2.6 LA ZONE LITTORALE GIRONDINE

A l'ouest du canal des Etangs, la zone littorale comprend successivement la pinède sur dune, la dépression arrière littorale, la dune grise, la dune blanche et la plage.

2.6.1 Etat initial de l'environnement

La forêt sur dune est constituée de pins souvent assez âgés, qui jouent un rôle important de protection contre l'érosion. Il s'agit dans la zone étudiée de forêt domaniale, communale et, plus localement privée. Cette forêt est ici traversée par la route de la Cantine nord qui mène à une petite zone de stationnement en arrière de la dépression arrière littorale. Des parcelles de chasses privées et closes bordent une partie de la route.

La forêt n'abrite pas d'enjeux écologiques particuliers, sauf au niveau du canal des Etangs qui fait partie du site Natura 2000* FR7200681 - Zones humides de l'arrière-dune du littoral girondin. Au niveau de la zone étudiée ce site est étroit et se limite au canal des Etangs et à ses abords immédiats. L'ensemble dunaire abrite des habitats et des espèces à forte valeur patrimoniale. Ce secteur appartient au site Natura 2000* FR7200678 - Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap Ferret qui s'étend de la plage à la lisière de la forêt.

La plage est accessible par la route, mais la capacité du parking est faible, ainsi que par pistes cyclables. La baignade n'y est pas autorisée.

Les risques naturels sont bien présents, avec les risques de feux de forêts et les risques littoraux qui comprennent le recul du trait de côte et l'avancé dunaire. Les études disponibles montrent que dans ce secteur le recul du littoral reste modéré. Il est estimé à 35 m à l'horizon 2067 en prenant en compte le recul maximal qui peut intervenir à la suite d'un évènement majeur ainsi que le recul lié à l'effet potentiel du changement climatique.

2.6.2 Evolution en cas de réalisation du projet

La principale modification induite par le projet sera la création d'une passerelle sur le canal des Etangs. Les liaisons souterraines passeront en encorbellement sur cette passerelle, qui pourrait aussi servir pour les piétons et les cycles. Elle sera positionnée à l'aval immédiat du pont du Hourbiel (commune du Porge).

Les liaisons souterraines passant sous la route pour rejoindre l'ancienne zone de stationnement en arrière du système dunaire littoral, il n'y aura pas de modification de l'environnement.

Enfin, l'installation de la zone de chantier pour le passage en sous-œuvre* sous le système dunaire pourra nécessiter la coupe de quelques pins. Les travaux de remise en état du site seront définis en lien avec la commune du Porge, le gestionnaire du site Natura 2000* et l'ONF. Cet aménagement permettra de restaurer ce secteur.

On peut aussi noter que le recul du trait de côte se poursuivra, mais sans être influencé par le projet car celui-ci franchit cette zone en sous-œuvre*.

2.6.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet

En l'absence de réalisation du projet ce secteur protégé et sensible ne devrait pas connaître d'évolution car :

- La forêt poursuivra son évolution sans que l'on puisse à ce jour prévoir d'évolutions importantes ;

- La dune, protégée, conservera sa richesse écologique et son attrait paysager.

On peut juste noter que le recul du trait de côte se poursuivra.

2.7 LE CONTOURNEMENT TERRESTRE DU CANYON DE CAPBRETON

2.7.1 Etat initial de l'environnement

Entre les atterrages des Casernes (Seignosse) et de Fierbois (sud de Capbreton), le territoire est marqué par la présence du massif forestier landais, une forêt de production, entrecoupée de parcelles agricoles (maïs essentiellement). L'homogénéité de la pinède est perturbée par la présence des cours d'eau bordés de ripisylve, de zones humides, de barthes.

Le secteur est drainé par un réseau hydrographique constitué autour de 2 cours d'eau principaux, le Boudigau et le Bourret et ses nombreux affluents (canal de Monbardon, ruisseau du Vignau, ruisseau du Cousturé et ruisseau du Moulin de Lamothe). Ce réseau hydrographique est l'habitat d'espèces à fort enjeu écologique.

Toute cette zone est soumise au risque de feu de forêt et de nombreux équipements de Défense de la Forêt Contre l'Incendie sont présents : pistes, citernes, points d'eau…

L'habitat est très dense en zone littoral, avec un tissu urbain continu de Seignosse le Penon au sud de Capbreton. Quelques activités sont à noter, notamment en bordure dans la ZA de Pédebert et à hauteur de la sortie n°8 de l'A63.

2.7.2 Evolution en cas de réalisation du projet

Dans tout ce secteur, le tracé suit essentiellement des pistes Défense de la Forêt Contre l'Incendie. Une fois les travaux terminés, les pistes seront remises en état. Les seules évolutions induites par le projet sur l'environnement sont donc liées :

- À l'élargissement des pistes forestières trop étroites avec en conséquence des déboisements – notamment au niveau de l'emplacement réservé au PLUi pour le contournement sud de Capbreton – ; ces coupes n'amèneront pas d'évolution significative de l'environnement tant sur le plan du milieu naturel que du paysage d'autant que tout ce tronçon du projet traverse des pinèdes qui sont régulièrement exploitées et replantées, sur des surfaces d'une toute autre importance.
- À la stabilisation de tronçons de pistes aujourd'hui constituées par le sable et plus ou moins végétalisées.

Sur le plan écologique, les incidences restent faibles car de nombreuses mesures d'évitement vont être mises en œuvre. En effet, tous les cours d'eau et les zones humides sur le parcours du tracé seront franchis en sous-œuvre.

Le projet amène cependant à détruire 4 stations de l'espèce protégée Lotier hirsute (*Lotus hispidus*). Les mesures compensatoires prévues permettront de compenser cet impact, et même, d'obtenir à terme un gain écologique.

2.7.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet

En l'absence du projet, et en dehors de phénomènes non prévisibles comme un feu de forêt ou une tempête, les évolutions dans tout ce secteur seront principalement liées à l'exploitation forestière.

La consultation du document d'urbanisme communautaire permet de s'apercevoir que l'aire d'étude ne devrait pas être concernée par des évolutions majeures de l'occupation des sols : pas de grands projets linéaires ni de ZAC d'importance inscrits dans le PLUi* de MACS*.

Plus globalement, les évolutions dans ce secteur seront liées aux exploitations forestières. Au gré de ces coupes, souvent étendues, le paysage évoluera passant de zones boisées à des espaces ouverts aux vues dégagées. Ces coupes et plantations conditionnent aussi la répartition des habitats naturels et donc de la faune et de la flore.

Les coupes forestières permettent le développement de vastes étendues de prairies et de landes à molinie qui constituent l'habitat de différentes espèces, comme par exemple le fadet des laîches ou la fauvette pitchou. Le développement de la pinède après replantation conduit progressivement à la fermeture du milieu et à l'apparition d'habitats qui ne sont plus favorables à ces espèces. La répartition de ces dernières évolue donc au fil du temps en fonction des travaux forestiers.

2.8 LE DOMAINE MARITIME

2.8.1 Etat initial de l'environnement

En mer, l'aire d'étude correspond à tout l'espace côtier, entre Lacanau au nord et la frontière maritime franco-espagnole au sud. Elle s'étend à plus de 50 km vers le large et couvre environ 7 700 km². Elle ne comporte aucun site protégé.

2.8.1.1 Conditions physiques

A la côte, la morphologie des plages aquitaines est structurée par les barres sableuses dans la zone de balancement des marées (barres intertidales) et sur les petits-fonds (barres subtidales).

Le canyon de Capbreton entaille très profondément le plateau continental. Sa tête forme un amphithéâtre, large de 1 200 m au plus près de la côte (10 m CM). En dehors de cet accident morphologique, les fonds marins sont tapissés de sédiment meuble, des sables majoritairement moyens à grossiers, plus fins à la côte et au large du plateau basque.

Le marnage de marée atteint 4,3 m à l'embouchure de l'Adour, et 5,5 m dans l'embouchure de la Gironde.

Les courants de marée sont de l'ordre de 20 à 30 $cm.s^{-1}$ sur le plateau continental ; ils deviennent supérieurs à 80 $cm.s^{-1}$ vers les côtes pour atteindre 1,5 $m.s^{-1}$ aux abords des grands estuaires, dans les rivières ou les chenaux d'accès.

En hiver, les hauteurs de vagues sont majoritairement de 1,5 m à 3 m, en été la hauteur significative est de 0,5 à 1,5 m pour des périodes inférieures à 10 sec. Au niveau du canyon de Capbreton, la houle a tendance à être réfléchie sur la partie nord du canyon.

Le plateau Sud Gascogne est soumis au risque tempête. Lors des tempêtes annuelles, les hauteurs significatives atteignent 9,7 m et les périodes peuvent dépasser 10 sec. A la côte, l'impact de tels évènements peut être particulièrement important.

La montée du niveau marin est désormais admise. Le Groupement d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC) prévoit une élévation de 26 à 82 cm d'ici à la fin du XXIe siècle, tous scénarios confondus.

La température moyenne de la mer est assez homogène dans l'espace : en surface elle varie de 15,8°C à 16,7°C ; en profondeur, elle est d'environ 14°C avec une variation de 0.5°C dans l'espace. Une halocline sous influence du panache de la Gironde et du bassin d'Arcachon pour les eaux de surface est surtout nette entre mars et juillet.

Les masses d'eau côtière FRFC05 de la côte girondine et FRFC08 de la côte landaise sont jugées en 2016 dans un bon état écologique ou global.

2.8.1.2 Environnement naturel

Aucun périmètre de ZNIEFF* en mer n'est identifié au sein ou à proximité directe du tracé maritime du projet. Ce dernier n'intègre ni ne traverse aucun périmètre de ZPS* ou ZSC* du réseau Natura 2000*, et il évite (à plus de 2 milles nautiques) les périmètres du Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon et de la réserve naturelle du Banc d'Arguin.

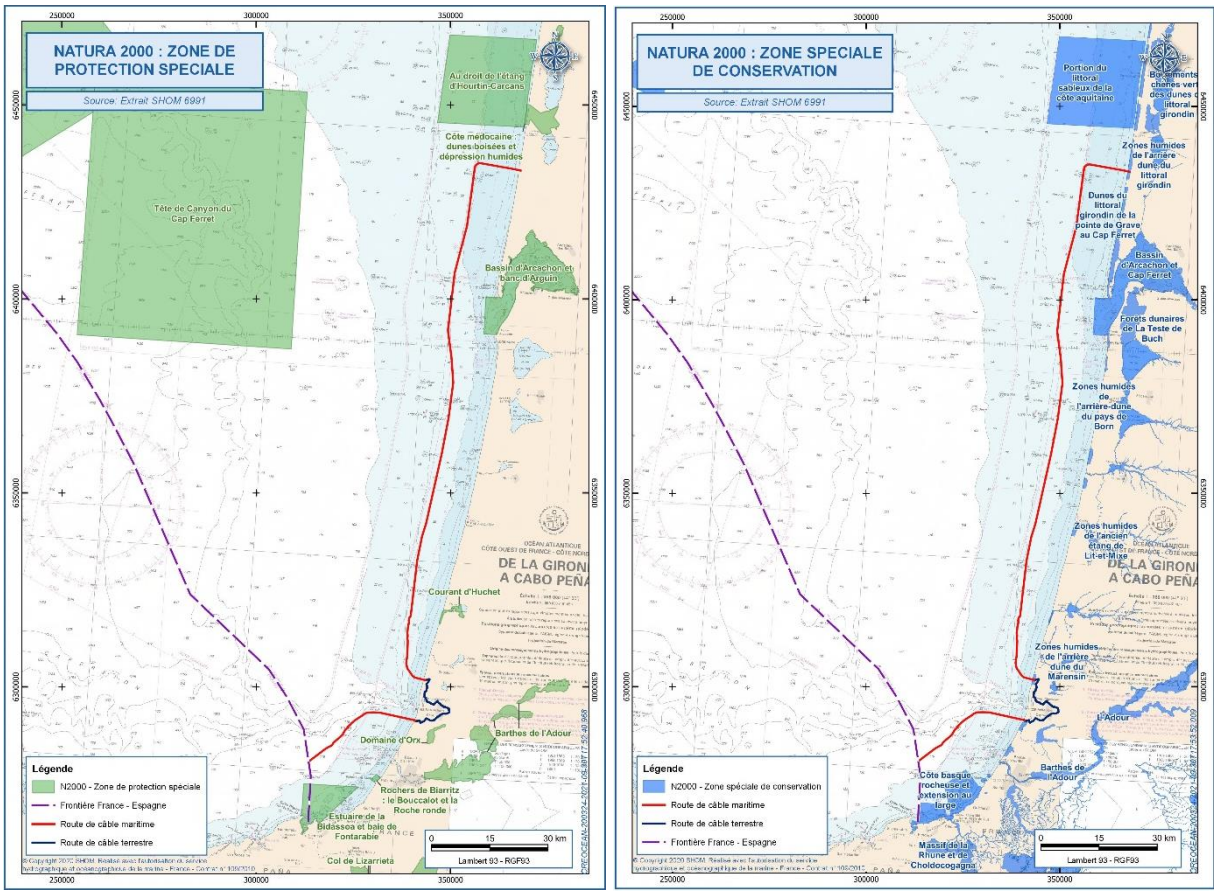


Figure 1 : Réseau Natura 2000 : Périmètres des Zones de Protection Spéciale (Directive Oiseaux) et des Zones Spéciales de Conservation (Directive Habitats)*

Les sédiments meubles du plateau continental aquitain accueillent une faune abondante et résiliente d'amphipodes, de polychètes, d'échinodermes et de bivalves qui joue un rôle majeur pour le nourrissage d'un grand nombre d'espèces halieutiques démersales (soles, raies, baudroies, céteaux, flets…). Les substrats rocheux au large des côtes basques présentent une forte diversité algale.

Globalement, on retrouve :

- Des habitats infralittoraux caractérisés par des fonds sableux fins à moyens, dépourvus d'algues et caractérisés par des espèces résilientes (amphipodes, polychètes),

- Des habitats circalittoraux côtiers traduits par des sables propres moyens et grossiers présentant une variété d'échinodermes, de polychètes et de bivalves,

- Des habitats circalittoraux du large, caractérisés par des sables fins et des sables vaseux caractérisés par une grande diversité de polychètes, d'amphipodes, de bivalves et d'échinodermes.

Une étude biosédimentaire, préalable au projet, a été conduite en 2018 sur un total de 40 stations échantillonnées par benne Hamon. 374 espèces ont été identifiées, représentées par plus de 23 000 individus sur les 40 échantillons de 0,5 m^2.

Pour les ressources d'intérêt halieutique, les petits fonds côtiers de moins de 20m, reconnus comme sujets à une importante dynamique sédimentaire, peuvent jouer un rôle écologique de nourricerie pour certaines espèces telles que la sole, l'ombrine bronze, le céteau ou le bar.

Au niveau du canyon de Capbreton, la variété des biotopes est propice à une forte diversité d'espèces planctoniques. Ce canyon constitue un site remarquable en termes d'habitats et d'espèces benthiques (scléractiniaires (coraux), agrégats d'éponges, champs denses de pennatules d'eau profonde…) mais reste à distance du projet en raison de son contournement.

Le long de la partie maritime de la zone de projet, les espèces à valeur patrimoniale sont toutes animales. Leur intérêt peut être reconnu soit par leur appartenance au cortège caractérisant les zones Natura 2000* périphériques, soit leur inscription sur listes rouges de l'UICN[1], soit leur protection par la réglementation nationale, soit enfin par leur prise en compte par les conventions internationales CITES[2] ou OSPAR[3].

Au total, 51 espèces ont pu être ainsi identifiées, dont une majorité de mammifères marins (36 espèces), accompagnés de 9 espèces de poissons et 6 espèces de tortues marines.

On peut noter, parmi ces espèces :

- 4 espèces de mammifère marins, deux espèces de dauphin (Grand dauphin et Dauphin commun), le Globicéphale noir et le Marsouin commun, dont la population est en état de conservation vulnérable ;

- 9 espèces de poissons, dont 6 espèces migratrices amphihalines* ; l'Esturgeon commun est mentionné mais aujourd'hui plutôt « rattaché » au système fluvio-maritime de la Gironde et, pour la partie marine de son cycle biologique plutôt au secteur nord Gascogne. Ce dernier et l'Anguille d'Europe ont des populations évaluées en danger critique par l'UICN ; de même que le saumon atlantique sur la liste rouge de France métropolitaine ;

- 1 espèce de tortue, la tortue Luth, dont la présence est somme toute épisodique.

Trois espèces sont indiquées en danger critique d'extinction sur les listes rouges nationales (Esturgeon européen, Anguille d'Europe et Saumon atlantique) et deux espèces de mammifère sont mentionnées comme disparues des eaux françaises métropolitaines (Phoque moine et Baleine franche boréale).

[1] UICN = Union Internationale pour la Conservation de la Nature
[2] CITES = Convention sur le Commerce International des Espèces menacées d'extinction (Convention on International Trade of Endangered Species)
[3] OSPAR = convention Oslo-Paris = convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (1992)

Le Centre de la Mer de Biarritz et l'AZTI[4] ont réalisé une étude visant à caractériser la fréquentation de l'aire d'étude par la mégafaune marine, et notamment les mammifères marins :

- 30 espèces de cétacés identifiées sur le secteur sud-Gascogne mais 9 espèces le fréquentant régulièrement ;
- 5 espèces de phoques.

Treize espèces d'oiseaux marins nichent régulièrement dans le golfe de Gascogne, montrant des effectifs et des tendances contrastés : neuf espèces font l'objet de préoccupations mineures, quatre sont considérées comme en danger, vulnérables ou quasi-menacées. Dans le secteur Sud Gascogne, à l'exception notable de la colonie de Sterne caugek du bassin d'Arcachon, les colonies sont de petite taille.

Trois des quatre espèces au statut de conservation vulnérable ou quasi-menacé, le Puffin des Anglais, l'Océanite tempête et la Mouette tridactyle montrent de très faibles niveaux d'effectifs et pourraient disparaître de la sous-région en tant que reproductrices (risque imminent pour la Mouette tridactyle). La quatrième espèce, la Sterne caugek, trouve au banc d'Arguin l'un de ses principaux sites de reproduction en France.

2.8.1.3 Milieu humain

Le trafic maritime est principalement représenté par les navires de pêche, ainsi que par le transport de passagers, les cargos, les tankers à destination ou en provenance des installations portuaires de Bayonne.

Le trafic commercial est concentré aux abords du port de Bayonne dont le chenal d'accès d'approche s'étend sur quasiment tout le plateau basque.

Une étude menée par le CRPMEM Aquitaine en 2017 a permis de qualifier la pratique de la pêche professionnelle sur l'année 2015 sur la zone d'étude.

La quasi-totalité des eaux territoriales (= bande côtière des 12 milles nautiques) est fréquentée, seule la frange côtière très proche des plages, large de 0,3 mille nautique, étant relativement moins fréquentée. La fréquentation de l'aire d'étude varie également en fonction de la saison et de la ressource ciblée. Par exemple le chalutage de fond présente une activité intense au cours des 1er et 4ème trimestres de l'année 2015, une activité plus largement distribuée au cours du 2ème trimestre, et une activité plus resserrée, plus proche de la côte, au 3ème trimestre.

La bande côtière (jusqu'à 6 milles nautiques) au droit du bassin d'Arcachon peut être perçue comme le territoire de pêche le plus régulièrement et le plus fortement fréquenté.

Hors navires aquitains, les eaux territoriales sont fréquentées par des navires d'autres régions et des navires espagnols (une centaine de navires espagnols interviendraient dans les 12 milles nautiques aquitains pour cibler la sardine et l'anchois, potentiellement toute l'année).

[4] AZTI-Tecnalia = Centro tecnológico experto en innovación marina y alimentaria.

Au-delà des 12 milles nautiques des flottilles de navires étrangers (pavillons belge, espagnol, anglais et/ou irlandais) travaillent régulièrement.

Une vaste zone d'exercice militaire couvre la quasi-intégralité du plateau aquitain au sein de l'aire d'étude. Elle débute à 3 milles de la côte (à l'exception de 2 raccordements à la terre) et s'étend jusqu'au talus du plateau continental.

D'après les instructions nautiques, des tirs ont lieu toute l'année. Le secteur le plus utilisé est le secteur 31A, situé au droit de Biscarrosse, où la navigation de tous les navires est interdite autour du coffre de tir du CELM.

Des zones de dépose d'explosifs ou de munition sont situées en mer, 2 près de Biarritz et 1 à l'ouvert du bassin d'Arcachon. Trois zones de risque de présence sont localisées face au centre d'essai de tir des Landes.

D'autres servitudes sont recensées :

- Des servitudes maritimes liées à l'exercice des ports sur le secteur Bayonne et Capbreton (chenal d'accès, zones de mouillage règlementés ou interdits),

- Deux sites d'immersion (dépôt de déblais) des matériaux de dragage d'entretien du port de Bayonne

Plusieurs concessions de récifs artificiels sont connues ou en projet :

- Récifs artificiels de l'Association pour la Défense, la Recherche et les Etudes Marines de la Côte d'Aquitaine : concession de 2 hectares au large de Mimizan ; récif dit du Porto est installé par 25m de fond ;

- Récifs d'Aquitaine Landes Récifs (ALR) : trois concessions sur environ 16 ha à 1,5 mille de la côte par des fonds proches de 20 m CM dont un à proximité du tracé au niveau du contournement du Gouf ;

- Projet de récifs artificiels du CRPMEM Aquitaine, sur deux sites de l'ouvert marin du bassin d'Arcachon par des fonds d'environ 20 m.

La base fédérale de la FFESSM[5] est située à Hendaye et, au sein de l'aire d'étude, les principaux sites de plongée sont localisés :

- Quelques épaves au droit du bassin d'Arcachon (Le Chariot, La Croche au Tacot…),

- Aux abords du canyon de Capbreton,

- Sur les récifs artificiels landais,

- Sur les fonds rocheux de la côte basque.

La filière surf représente 1,5% de la dépense touristique annuelle et génère près de 3 500 emplois en région Nouvelle-Aquitaine dans l'industrie du surf pour un chiffre d'affaires de 1,7 milliard d'euros. Les nombreux événements qui ponctuent chaque année la saison de surf contribuent pleinement à l'image et aux retombées économiques de la filière Glisse.

[5] FFESSM = Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-Marins

Au sein ou à proximité de l'aire d'étude, on recense principalement le port d'Arcachon (2700 anneaux et 750 places au mouillage), deuxième pôle de plaisance en Nouvelle-Aquitaine, et les ports de plus de 500 places de la façade : Capbreton et Hendaye.

2.8.2 Evolution en cas de réalisation du projet

Si un ouvrage agit toujours plus ou moins sensiblement sur son environnement, il y a une réciprocité d'actions des agents physiques sur l'ouvrage : action de la dynamique des eaux sur la stabilité ou l'intégrité de l'ouvrage, action corrosive de l'eau de mer sur les constituants métalliques, action de la dynamique sédimentaire sur le niveau initial de l'ouvrage par rapport au sol sous-marin.

Cette question de niveau altimétrique par rapport au sol sous-marin est une préoccupation constante pour tout câble sous-marin posé sur des fonds sédimentaires.

Le projet a été défini, dimensionné pour garantir une absence de risque de déstabilisation physique, de mise à l'affleurement sous l'action de l'agitation.

Une fois le projet réalisé, l'ouvrage sous-marin ne devrait donc pas avoir d'impact significatif sur la nature, la consistance et la morphologie des fonds marins.

Au niveau des atterrages littoraux, l'ouvrage mis en place en sous-œuvre* devrait se maintenir hors de portée des agents hydrodynamiques et en dehors de la zone où la dynamique sédimentaire est particulièrement active en bordure de côte.

L'ensouillage du câble sur la totalité du linéaire (hors atterrage) devrait prémunir l'ouvrage de toute remontée au niveau du sol marin, sous le jeu des agents hydrodynamiques ou du fait d'accident humain (par croche d'une ancre ou d'un engin de pêche par exemple).

Pendant la phase d'exploitation, un champ magnétique artificiel sera généré au droit de chaque câble. Les niveaux reviennent à des valeurs proches du champ magnétique terrestre dans un rayon de 5 m depuis la surface des fonds marins.

L'échauffement des sédiments par les câbles en opération peut avoir un impact sur la composition de certaines communautés. Les impacts, bien qu'à long terme, devraient rester faibles au regard des emprises concernées.

En conséquence de quoi, on peut estimer que l'évolution du milieu ne sera pas affectée ou modifiée significativement par l'ouvrage en place.

2.8.3 Evolution en l'absence de réalisation du projet

En l'absence de réalisation du projet, l'évolution du milieu devrait se poursuivre dans la continuité des tendances actuelles ou prévisionnelles, à savoir principalement :

- En zone littorale, évolution dynamique du trait de côte se traduisant par des manifestations érosives localement fortes à très fortes (la zone d'atterrage de la Cantine étant a priori moins exposée que d'autres, ce qui n'est pas le cas de la zone d'atterrage du Domaine de Fierbois) contre lesquelles des actions de protection

continueront à être nécessaires et à propos desquelles la politique de planification d'occupation du territoire devra possiblement évoluer (stratégie d'abandon ou de recul plus fréquente qu'aujourd'hui ?).

- En mer, il n'y a pas d'évolution particulière des fonds marins à prévoir. Les incidences dues au passage d'engins trainants de pêches perdureront. Sauf évolution forte des outils techniques d'exploitation, les sédiments marins de la zone d'étude resteront très difficiles à exploiter, à supposer que de nouvelles études identifient des gisements intéressants. Le cas du Permis Exclusif de Recherche actuel, au Nord-Ouest de la zone d'étude, marque probablement pour un certain temps la limite sud d'intérêt pour les exploitants de granulats dans le Golfe de Gascogne. En revanche, les déblais sableux rejetés en mer au droit de l'Adour pourraient devenir exploitables à court ou moyen terme.

- Les communautés benthiques ne devraient pas souffrir d'impact nouveau d'ordre physique, mais elles resteront assujetties aux effets de facteurs existants aujourd'hui : dynamique naturelle des petits fonds côtiers, pression de pêche, dégradation de milieu au droit des embouchures fluviales ou du bassin d'Arcachon, et au débouché des émissaires de rejet, ouvrages côtiers (aménagements et accès portuaires, récifs artificiels, émissaires de rejet, déblais de dragage). Ces facteurs de stress évolueront très certainement, mais il est plus que difficile de prévoir comment (dans quel « sens ») et à quel rythme.

- Les communautés pélagiques seront elles-aussi soumises aux mêmes leviers d'action (naturels ou anthropiques) qu'aujourd'hui, avec une évolution probable mais trop difficile à estimer réellement (en vitesse et en ampleur).

PARTIE 3 : ANALYSE DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET

Cette partie de l'étude d'impact répond aux exigences de l'article R.122-5 du code de l'environnement qui précise que l'étude d'impact doit comporter « *une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage* ».

Cette description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet est « *proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine* » (article L.122-1 du code de l'environnement).

Cette analyse des facteurs environnementaux est menée sur la zone susceptible d'être affectée par le projet. Cette zone recouvre à minima le tracé et ses abords ainsi qu'aux abords de la station de conversion. Pour certaines thématiques, elle peut être plus étendue pour prendre en compte les effets à distance du projet. Ce peut être le cas par exemple pour le paysage ou les eaux en milieu terrestre, les mammifères marins ou les poissons amphihalins* pour le territoire marin.

Cette analyse s'organise en 2 grandes parties, la première traitant de tout ce qui relève du territoire terrestre et la seconde du milieu marin. La méthodologie mise en œuvre pour réaliser cette analyse des facteurs susceptibles d'être affectés est décrite en détail dans la partie VIII de cette étude d'impact.

L'analyse des facteurs susceptibles d'être affectés est organisée selon 4 grandes thématiques :

- Le milieu physique (climat, géologie, risques naturels, eaux, zones humides…) ;
- Le milieu naturel (écosystème, flore et faune) ;
- Le milieu humain (habitat, urbanisme, agriculture-sylviculture, risques technologiques, etc.) ;
- Le paysage, le patrimoine et le tourisme.

Chacune de ces analyses se conclut par une synthèse qui expose les enjeux et les sensibilités au projet liés à la thématique considérée.

Un enjeu d'environnement est une portion du territoire ou une fonction qui, compte-tenu de son état actuel ou prévisible, présente une valeur au regard de préoccupations patrimoniales (milieu naturel, ressources en eau…), esthétiques (paysages…), culturelles (bâtiments et sites historiques…), de cadre de vie (paysages de proximité de l'habitat, environnement sonore…), économiques (agriculture-sylviculture, zones d'activités…) … Les enjeux sont appréciés sur la base de critères tels que la rareté, l'originalité, la diversité… Enfin, les enjeux sont indépendants de la nature du projet et correspondent à un état de l'environnement dont l'appréciation repose sur les valeurs de la société.

La **sensibilité d'un enjeu à un projet donné**, exprime le risque d'altération de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. L'appréciation de la sensibilité dépend donc des

caractéristiques du projet, telles qu'elles sont décrites dans le 1er chapitre de cette étude d'impact. Le niveau de sensibilité dépend donc de la valeur de l'enjeu et de la probabilité que cet enjeu soit affecté en cas réalisation du projet.

Enfin, cette partie est accompagnée d'une cartographie au 1/25 000 des facteurs environnementaux de la zone et des milieux susceptibles d'être concernés par le projet. Pour le domaine terrestre, ces cartes sont présentées en annexe du dossier sous forme d'un atlas cartographique de planches A3 pour chacune des cartes thématiques suivantes :

Thématique 1 – « milieu physique – hydrographie, captages AEP et Plans de Prévention des Risques naturels »,
Thématique 2 – « milieu physique – zones humides et cours d'eau »,
Thématique 3 – « milieu naturel – protections réglementaires »
Thématique 4 – « milieu naturel – habitats naturels »
Thématique 5 – « milieu naturel – enjeux »
Thématique 6 – « milieu humain - habitat, agriculture, sylviculture et activités »,
Thématique 7 _ « milieu humain - documents d'urbanisme »
Thématique 8 – « paysage, patrimoine et loisirs »,

et pour le domaine marin :

Thématique 9 – route de câble sous-marin
Thématique 10 – enjeux biologiques
Thématique 11 – enjeux d'usages humains
Thématique 12 – carte des habitats benthiques
Thématique 13 & 14 – Distribution géographique des chalutiers de fond, des navires armés au filet droit, et des navires armés au filet trémail au cours des quatre trimestres de l'année 2015.

SOMMAIRE

3.1 Domaine terrestre 8

3.1.1 De Cubnezais au littoral du golfe de Gascogne 8

3.1.1.1 Milieu physique 8
3.1.1.1.1 Contexte géographique 8
3.1.1.1.2 Climat 8
3.1.1.1.3 Géologie, pédologie et topographie 8
3.1.1.1.4 Sols pollués 11
3.1.1.1.5 Risques naturels 12
3.1.1.1.6 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux et Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux 16
3.1.1.1.7 Zone de Répartition des Eaux (ZRE) 19
3.1.1.1.8 Eaux superficielles 19
3.1.1.1.9 Zones humides 23
3.1.1.1.10 Eaux souterraines 25
3.1.1.1.11 Synthèse des enjeux et sensibilité du milieu physique 27

3.1.1.2 Milieu naturel 27
3.1.1.2.1 Protections réglementaires et inscriptions à des inventaires 27
3.1.1.2.2 Habitats et espèces végétales et animales à valeur patrimoniale 34
3.1.1.2.3 Corridors écologiques 50
3.1.1.2.4 Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu naturel 50

3.1.1.3 Milieu humain 54
3.1.1.3.1 Habitat 54
3.1.1.3.2 Urbanisme 57
3.1.1.3.3 Bruit 67
3.1.1.3.4 Agriculture – viticulture 69
3.1.1.3.5 Sylviculture 72
3.1.1.3.6 Pêche professionnelle en eau douce 74
3.1.1.3.7 Grand Port Maritime de Bordeaux et la navigation dans la Gironde 74
3.1.1.3.8 Infrastructures 75
3.1.1.3.9 Les activités économiques 76
3.1.1.3.10 Installations classées pour la protection de l'environnement 76
3.1.1.3.11 Plans de Préventions des Risques Technologiques et sites SEVESO 77
3.1.1.3.12 Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu humain 77

3.1.1.4 Patrimoine, tourisme et paysage 78
3.1.1.4.1 Patrimoine 78
3.1.1.4.2 Tourisme – Loisirs 79
3.1.1.4.3 Paysage 82
3.1.1.4.4 Synthèse des enjeux et sensibilités du patrimoine, tourisme, paysage 88

3.1.2 Contournement terrestre du canyon de Capbreton 89

3.1.2.1 Milieu physique 89
3.1.2.1.1 Contexte géographique 89
3.1.2.1.2 Climat 89
3.1.2.1.3 Géologie, pédologie et topographie 89
3.1.2.1.4 Sols pollués 92
3.1.2.1.5 Risques naturels 93

3.1.2.1.6 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux et Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux 99
3.1.2.1.7 Zone de Répartition des Eaux (ZRE) 101
3.1.2.1.8 Eaux superficielles 101
3.1.2.1.9 Zones humides 105
3.1.2.1.10 Eaux souterraines 106
3.1.2.1.11 Synthèse des enjeux et sensibilité du milieu physique 108

3.1.2.2 Milieu naturel 109
3.1.2.2.1 Protections réglementaires et inscriptions à des inventaires 109
3.1.2.2.2 Habitats 111
3.1.2.2.3 Flore et enjeux botaniques 127
3.1.2.2.4 Faune 135
3.1.2.2.5 Enjeux faune 160
3.1.2.2.6 Corridors écologiques 166
3.1.2.2.7 Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu naturel 167

3.1.2.3 Milieu humain 174
3.1.2.3.1 Habitat 174
3.1.2.3.2 Urbanisme 178
3.1.2.3.3 Bruits 187
3.1.2.3.4 Agriculture 188
3.1.2.3.5 Sylviculture 189
3.1.2.3.6 Pêche et autres activités 190
3.1.2.3.7 Infrastructures 191
3.1.2.3.8 Activités économiques 193
3.1.2.3.9 Installations classées pour la protection de l'environnement 194
3.1.2.3.10 Plans de Préventions des Risques Technologiques et site SEVESO 195
3.1.2.3.11 Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain 195

3.1.2.4 Patrimoine, tourisme et paysages 196
3.1.2.4.1 Patrimoine 196
3.1.2.4.2 Tourisme – Loisirs 197
3.1.2.4.3 Paysages 199
3.1.2.4.4 Synthèse des enjeux et sensibilités du patrimoine, du tourisme et du paysage 200

3.1.3 Synthèse 201

3.2 Domaine marin 202

3.2.1 Milieu physique 202

3.2.1.1 Conditions météocéaniques 202

3.2.1.2 Contexte hydrodynamique 208
3.2.1.2.1 Les marées et courants de marée 208
3.2.1.2.2 Régime de houle* 211

3.2.1.3 Géomorphologie et bathymétrie 215
3.2.1.3.1 Le long de la route principale des câbles sous-marins 216
3.2.1.3.2 Au niveau des zones d'atterrages 220

3.2.1.4 Géologie et nature des fonds 227
3.2.1.4.1 Au niveau de la route des câbles sous-marins 228
3.2.1.4.2 Au niveau de la zone d'atterrage 229

3.2.1.5 Dynamique sédimentaire 231
3.2.1.5.1 Au niveau de la route des câbles sous-marins 232
3.2.1.5.2 Au niveau des zones d'atterrage 237

3.2.1.6 Risques naturels 243
3.2.1.6.1 Le risque sismique 243
3.2.1.6.2 Le risque tempête 243

3.2.1.7 Synthèse des enjeux liés au milieu physique 244

3.2.2 Qualité du milieu 245

3.2.2.1 Qualité du compartiment aquatique 245
3.2.2.1.1 Données issues des programmes de surveillance des qualités d'eau et du milieu 245
3.2.2.1.2 Evaluation de la turbidité du compartiment aquatique sur la zone d'étude 251

3.2.2.2 Qualité des sédiments marins sur la route de câble 259
3.2.2.2.1 Contaminants métalliques 261
3.2.2.2.2 Contaminants organiques 262

3.2.2.3 Niveaux acoustiques du milieu marin 262
3.2.2.3.1 Généralités sur le son et sa propagation dans le milieu marin 262
3.2.2.3.2 Evaluation du bruit ambiant sur le secteur sud-Gascogne 263

3.2.2.4 Synthèse des enjeux liés à la qualité du milieu 268

3.2.3 Milieu naturel 269

3.2.3.1 Périmètres de protection, de conservation ou d'inventaire 269
3.2.3.1.1 Inventaires ZNIEFF* 269
3.2.3.1.2 Inventaires ZICO* 269
3.2.3.1.3 Réseau Natura 2000* 269
3.2.3.1.4 Parcs Naturels Marins 273
3.2.3.1.5 Réserves naturelles nationales et régionales 275

3.2.3.2 Habitats et communautés benthiques* 276
3.2.3.2.1 Etat des connaissances bibliographiques 276
3.2.3.2.2 Habitats et communautés benthiques* sur la route de câble 277
3.2.3.2.3 Communautés benthiques* identifiées 278
3.2.3.2.4 Traduction de ces communautés en habitats benthiques* selon la typologie EUNIS* 279
3.2.3.2.5 Liste des habitats EUNIS* identifiés 279
3.2.3.2.6 Cartographie des habitats 286

3.2.3.3 Communautés pélagiques* et bentho-démersales 286
3.2.3.3.1 Phytoplancton 286
3.2.3.3.2 Zooplancton 287
3.2.3.3.3 Poissons, céphalopodes et crustacés 290
3.2.3.3.4 Mammifères marins 305
3.2.3.3.5 Tortues marines 310
3.2.3.3.6 Espèces marines protégées 312

3.2.3.4 Oiseaux et chiroptères 314
3.2.3.4.1 Avifaune 315

3.2.3.5 Synthèse des enjeux liés au milieu naturel 321

3.2.4 Paysage et patrimoine historique 321

3.2.4.1 Epaves et archéologie sous-marine 321

3.2.4.2 Paysage (bande littorale) 322

3.2.4.3 Synthèse des enjeux liés au paysage et au patrimoine historique 323

3.2.5 Milieu humain 324

3.2.5.1 Zones militaires et dépôt d'explosifs 324

3.2.5.1.1 Zone d'exercices militaires 324

3.2.5.1.2 Zones d'explosifs occasionnels et zones de munitions immergées et obstructions 325

3.2.5.2 Routes de navigation et fréquentation maritime 327

3.2.5.2.1 Types de navires rencontrés 328

3.2.5.2.2 Densité et trajectoires des navires enregistrés dans le secteur sud Gascogne 328

3.2.5.3 Servitudes maritimes 331

3.2.5.3.1 Chenaux d'accès portuaires 331

3.2.5.3.2 Mouillages et zones d'attente 332

3.2.5.3.3 Mouillages interdits et réglementés 332

3.2.5.3.4 Bouées de mesure / houlographe 334

3.2.5.3.5 Zones de dépôts de déblais de dragage portuaires 334

3.2.5.3.6 Câbles et conduites 335

3.2.5.3.7 Projets d'Energies Marines Renouvelables (EMR) 336

3.2.5.3.8 Concessions de récifs artificiels de Capbreton 336

3.2.5.4 Activités portuaires 339

3.2.5.5 Exploitation des ressources minérales 342

3.2.5.6 Pêche professionnelle 342

3.2.5.6.1 Catégorisation de la flotte régionale 342

3.2.5.6.2 Caractérisation des flottilles non aquitaines travaillant dans la partie maritime de la zone VIIIb 345

3.2.5.6.3 Les débarquements des produits de la pêche 345

3.2.5.6.4 Les métiers pratiqués par les navires aquitains dans la zone VIIIb (partie marine) 348

3.2.5.6.5 Analyse spatio-temporelle des métiers pratiqués par les aquitains 350

3.2.5.7 Conchyliculture 353

3.2.5.8 Nautisme 353

3.2.5.9 Activités récréatives 354

3.2.5.9.1 Plongée sous-marine 354

3.2.5.9.2 Sports de glisse 355

3.2.5.9.3 Manifestations nautiques ou sportives 357

3.2.5.9.4 Baignade 359

3.2.5.10 Synthèse des enjeux liés au milieu humain 360

3.3 Interrelations entre les composantes environnementales 361

3.3.1 Domaine terrestre 361

3.3.1.1 Site de la station de conversion 361
3.3.1.2 Rive droite de la Dordogne 361
3.3.1.3 Presqu'île d'Ambès 362
3.3.1.4 La rive gauche de la Garonne 362
3.3.1.5 Le plateau des Landes de Gascogne 362
3.3.1.6 Le littoral médocain 363
3.3.1.7 Le littoral landais 363
3.3.1.8 Les dunes paraboliques 363
3.3.1.9 Le contournement terrestre du canyon de Capbreton 363

3.3.2 Domaine marin 363

3.3.2.1 Interrelation physique 364
3.3.2.1.1 Contexte hydrodynamique / répartition et organisation de la couverture sédimentaire 364
3.3.2.1.2 Hydrodynamique / bathymétrie* / navigation 364
3.3.2.1.3 Sédiment / habitat 364
3.3.2.2 Interrelation chimique 364
3.3.2.2.1 Qualité eau / habitat-benthos* 364
3.3.2.2.2 Qualité des fonds (sédiment) / habitat-benthos* 365
3.3.2.2.3 Interrelation par le lien trophique 365

3.1 DOMAINE TERRESTRE

3.1.1 DE CUBNEZAIS AU LITTORAL DU GOLFE DE GASCOGNE

3.1.1.1 Milieu physique

3.1.1.1.1 Contexte géographique

Entre le poste électrique de Cubnezais et le littoral du golfe de Gascogne, la zone étudiée traverse d'Est en Ouest 6 grandes unités géographiques globalement orientées Nord – Sud :

- La rive droite de la Dordogne, avec le Cubzadais et le Blayais ;
- La Dordogne et la Garonne séparées par le Bec d'Ambès ;
- Le vignoble et les zones humides de la rive gauche de la Garonne ;
- La pinède du plateau landais, avec une bande de forêt mixte (feuillus et résineux) qui assure la transition avec l'unité précédente ;
- Les zones humides arrière-littoral ;
- Le système dunaire littoral et la plage qui fait l'objet d'un chapitre spécifique.

3.1.1.1.2 Climat

La zone étudiée est soumise à un climat de type océanique, caractérisé par des hivers doux et un faible écart de températures entre l'été et l'hiver. Les précipitations sont plus abondantes en hiver ; l'été puis le début d'automne sont relativement secs. En toutes saisons, la bande littorale se caractérise par des températures tempérées et des précipitations moins abondantes. L'ensoleillement est particulièrement important sur la zone littorale avec environ 2 100 heures par an.

3.1.1.1.3 Géologie, pédologie et topographie

La zone traversée par le projet appartient au bassin aquitain qui résulte de l'accumulation de couches sédimentaires sur le socle hercynien. Au niveau de la zone étudiée, ce socle est profond d'environ 2 000 m et supporte les sédiments accumulés pendant le Trias et le Jurassique (1 000 à 1 700 m), le Crétacé supérieur (quelques centaines de mètres) et une partie du Tertiaire. Les glaciations quaternaires ont laissé leurs traces avec notamment différents niveaux de terrasses fluviatiles et les dépôts de sables éoliens des Landes et du Médoc.

En rive droite de la Dordogne, le relief est doucement vallonné. C'est dans cette zone que s'insère le poste de Cubnezais, positionné au niveau d'un point bas du relief, dans le vallon du ruisseau de Saint-Martial. Le site de la station de conversion et le poste de Cubnezais existant, sont situés sur une alternance de niveaux sableux et graveleux (formation de Pugnac, sables du Périgord) et de formations colluvionnaires (sables, graviers, argiles). Les données disponibles montrent une alternance de niveaux sableux sur une épaisseur d'au moins 9 m.

Le tracé traverse d'abord la vallée alluviale du Moron et de ses affluents (ruisseaux de Saint-Martial, de Riou Long, de Cablanc). Ce secteur correspond à des argiles, sables et graviers de l'Eocène. Il traverse ensuite la côte calcaire qui domine la rive droite de la Dordogne et qui a fait l'objet de nombreuses exploitations de carrières à ciel ouvert ou souterraine. Dans ce secteur on rencontre 2 types de sols :

- Des sols argilo-calcaires variés sur la côtière calcaire,
- Des sables blancs lessivés sur le reste du territoire traversé.



La plaine rive droite de la Dordogne et, au second plan, le coteau calcaire

Il rejoint ensuite les berges de la Dordogne traverse le Bec d'Ambès puis franchit la Garonne Toute cette zone est constituée d'alluvions* fluviatiles récentes. Sur les rives des 2 cours d'eau se trouvent des sols hydromorphes* de marais et sur la presqu'île d'Ambès des boulbènes (limons sur des argiles imperméables).



Les terres planes du Bec d'Ambès

La rive gauche de la Garonne est bordée par une zone alluviale, qui atteint ici une largeur d'environ 2 km. Elle s'achève sur un léger talus qui marque le passage des alluvions* récentes (altitude de 2 à 4 m) aux premières terrasses (altitude 7 à 12 m) juste à l'est de la RD910. Ces

terrasses sont couvertes par des sols de graves d'origine fluviatile qui portent des vignobles renommés.



Vignoble en rive gauche de la Garonne

En arrière de ces terrasses se développe un territoire subhorizontal qui s'élève progressivement vers l'ouest jusqu'à une cinquantaine de mètres à l'Est de Salaunes. Le substrat est constitué par des argiles, des sables et des graviers du Pléistocène inférieur et du Miocène (1 à 2 millions d'années) qui sont drainés par des cours d'eau s'écoulant vers la Gironde.

Dans la partie centrale du Médoc, s'étend l'extrémité Nord de la nappe des sables éoliens des Landes où le relief est quasiment absent. Ces sables sont drainés par des fossés, ou crastes*, qui s'écoulent vers la Garonne pour la partie Est ou vers le bassin d'Arcachon via le canal des Etangs pour la partie Ouest.



La pinède

Dans toute cette partie du Médoc, les sols sont des podzols humides avec en surface un horizon* de matière organique et en profondeur en horizon* lessivés (horizon* décoloré et cendreux) qui surmonte parfois l'alios (horizon* induré et riche en fer).

A l'Ouest du canal des Etangs, le relief est un peu plus marqué, avec les anciennes dunes dont la hauteur est généralement comprise entre 20 et 30 m mais qui peuvent parfois dépasser ici 40 m.



Les dunes du littoral

Enfin la zone littorale comprend 3 sous-ensembles bien distincts :

- La dépression humide avec le canal des Etangs, exutoire du réseau de crastes qui draine les sables des Landes ;

- Les arrière-dunes : après la constitution de la dune littorale au XIX^{ème} siècle, ces dunes ont été boisées de pins maritimes ;

- La zone littorale qui comprend la plage et la dune littorale constituée au XIX^{ème} siècle par fixation progressive du sable : une large dune continue, haute d'une vingtaine de mètres, s'est progressivement développée sur le littoral.

3.1.1.1.4 Sols pollués

La base de données BASOL* mentionne plusieurs sites pollués ou potentiellement pollués au sein de la zone étudiée. Ils correspondent à d'anciennes activités industrielles, décharges, stations-services… et ont des emprises limitées. Il s'agit :

- De la canalisation DPA Bayon SPBA Ambès. À la suite d'une fuite en 2015, les abords de la canalisation sont pollués par des hydrocarbures sur une cinquantaine de mètres au niveau de la RD113. Des travaux de dépollutions des sols ont été réalisés ;

- Du site de Cismatic dans la zone industrielle d'Arsac, au carrefour de la RD1 et de l'allée du Chagneau. Ce site a fait l'objet d'une dépollution et accueille aujourd'hui une entreprise.

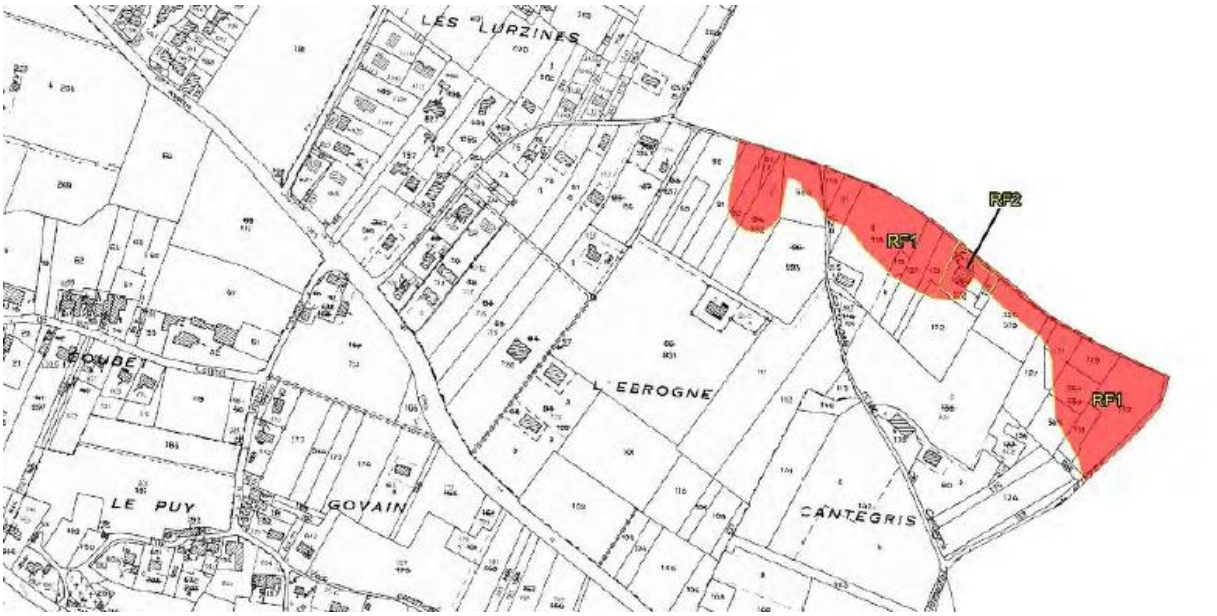
3.1.1.1.5 Risques naturels

- **Risque sismique :**

Les communes de la rive droite de la Gironde, Ambès, le Pian-Médoc et Macau sont classées en zone de sismicité faible par l'article D.563-8-1 du code de l'environnement. Les autres communes de la zone étudiée sont classées en zone de sismicité très faible.

- **Risque de mouvements de terrain :**

La commune de Prignac-et-Marcamps est concernée par le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN*) prévisibles de mouvements de terrain sur les communes de Bayon-sur-Gironde, Bourg, Gauriac, Prignac-et-Marcamps, Saint-Seurin-de-Bourg, Tauriac et Villeneuve qui a été approuvé le 23 juin 2014. Il fait apparaître des zones rouge (zone inconstructible) de risques dans la zone étudiée au niveau de Cantegrit, au sud de la limite communale avec Saint-Laurent-d'Arce.



*Extrait du zonage réglementaire du PPRN**

Les données du Conseil Départemental de la Gironde montrent que la zone étudiée est concernée localement par le risque d'effondrement de cavités souterraines. Sur le territoire de la commune de Saint-Laurent-d'Arce des zones de cavités souterraines sont identifiées dans le secteur de Pasquet, du château de l'Hurbe et au sud des anciennes gravières.

Pour prendre en compte ce risque, des études complémentaires à l'aide d'un géo-radar ont été réalisées sur les tracés envisageables. En cas de présomption de présence de cavités souterraines des sondages ont été réalisées pour confirmer ou non la présence de vides et, le cas échéant, d'en définir les caractéristiques.



Les anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce
(autour de ces carrières, existent de nombreuses exploitations souterraines)

- **Risque d'inondation :**

Le risque d'inondation concerne principalement les communes riveraines de la Dordogne et de la Garonne.

La zone étudiée traverse le Territoire à Risque d'Inondation (TRI) du secteur de Bordeaux sur les communes de Prignac-et-Marcamps, d'Ambès. Le TRI identifie en zone inondable :

- La plaine alluviale en rive droite de la Dordogne (commune de Prignac-et-Marcamps) avec un évènement de moyenne probabilité ;

- La presqu'île d'Ambès (commune d'Ambès) avec un évènement de faible probabilité ;

- La rive gauche de la Garonne (commune de Macau) avec un évènement de faible probabilité.

Des Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI*) ont été élaborés pour prendre en compte ces risques. La zone étudiée est concernée par :

- Le PPRI* de la vallée de la Dordogne, secteur Bourg – Izon. Il a été approuvé par arrêté préfectoral en 2005. Dans la zone étudiée il concerne les communes de Prignac-et-Marcamps et de Saint-Laurent-d'Arce. Il figure en zone rouge l'ensemble des zones alluviales de la rive droite de la Dordogne. ;

- Le PPRI* Médoc sud approuvé par arrêté préfectoral en 2005. Dans la zone étudiée il concerne les communes de Macau, Arsac et Avensan. Il figure en zone rouge l'ensemble des zones alluviales de la rive gauche de la Garonne, avec une zone jaune en bordure ouest. Il ne mentionne pas de zone réglementée sur le reste de la zone étudiée sur le territoire de ces 3 communes ;

- Le PPRI* de la presqu'île d'Ambès approuvé par arrêté préfectoral en 2005 et qui concerne la commune d'Ambès. Ce PPRI *montre que l'ensemble de la zone étudiée est ici en zone rouge ou en zone rouge hachurée de bleu pour les zones urbanisées et les zones industrielles ;

- Le PPRI* de Saint-Médard-en-Jalles approuvé par arrêté préfectoral en 2005. Le zonage de ce PPRI* ne concerne pas la zone étudiée.

Les règlements de ces PPRI* autorisent en zone rouge « *les constructions et installations techniques nécessaires au fonctionnement des services publics et qui ne sauraient être implantées en d'autres lieux…* ».

- **Risques d'inondation par remontée de nappe :**

La sensibilité aux inondations par remontée de nappe (source site Géorisques) est particulièrement marquée :

- À proximité du poste électrique de Cubnezais, dans le vallon du ruisseau de Saint-Martial ;
- Entre la RD137 au Sud de Magrigne et le château de l'Hurbe ;
- Dans les zones alluviales bordant la Dordogne et la Garonne (y compris le Bec d'Ambès) en allant jusqu'à l'Est de Ségonnes (commune de Saint-Aubin-du-Médoc) ;
- De la RD1215 au Sud-Est de Salaunes jusqu'au canal des Etangs.

- **Risques d'inondation par submersion marine :**

Aucun Plan de Prévention des Risques d'inondation par submersion marine n'existe ou n'a été prescrit pour les communes de la zone étudiée.

- **Risques littoraux :**

Un Plan de Prévention des Risques Littoraux a été approuvé pour la commune du Porge. Les risques couverts sont liés à :

- L'érosion marine qui résulte d'une dérive littorale orientée vers le Sud et d'un transit sédimentaire perpendiculaire à la plage dirigé vers le large durant les épisodes de forte énergie et vers la côte lors des périodes de faible énergie ;
- L'avancée dunaire qui se caractérise par la progression d'un front de dunes vers l'intérieur des terres sous l'action du vent.

Le BRGM a réalisé en 2016 pour l'Observatoire de la Côte Aquitaine une étude[1] qui conclut que « *sur la côte sableuse, le recul lié à l'érosion chronique ainsi estimée est de l'ordre de 20 m à 50 m respectivement pour les horizons 2025 et 2050, auquel s'ajoute un recul lié à un évènement majeur en général de l'ordre de 20 m* ». Cette étude montre que les taux d'érosion annuels moyens sont plus faibles entre le sud de la commune de Lacanau et le nord de la

[1] BRGM 2016 - *Caractérisation de l'aléa recul du trait de côte sur le littoral de la côte aquitaine aux horizons 2025 et 2050*

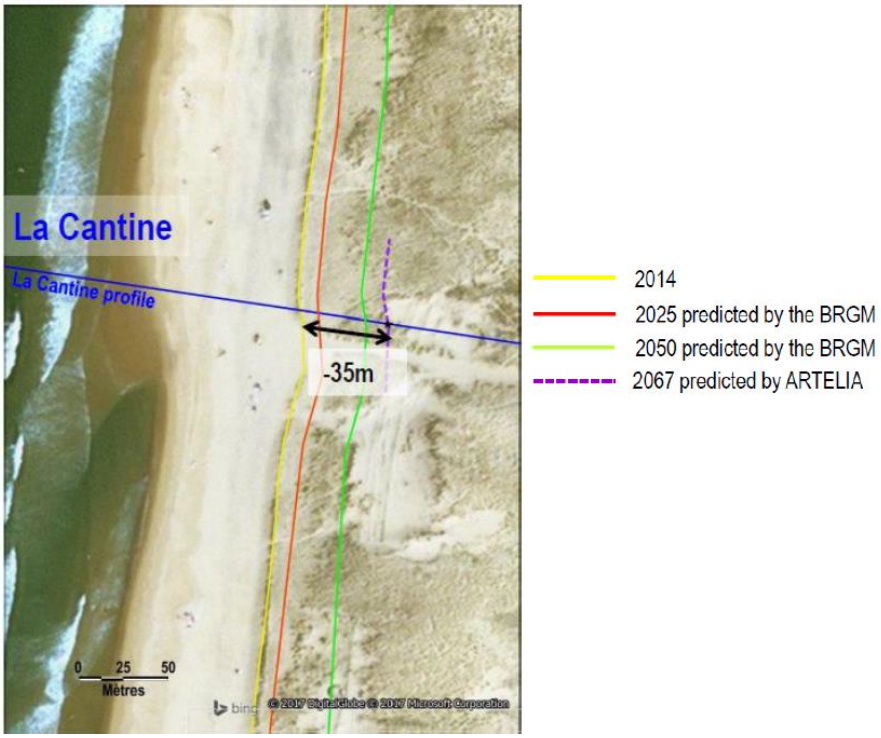
commune de Lège-Cap-Ferret que sur le reste de la côte aquitaine (en moyenne 1 m par an contre 1 à 2 m voire plus sur le reste du littoral aquitain).

Au niveau du secteur de la Cantine Nord (le Porge), l'aléa de recul du trait de côte est évalué par cette étude à 7,3 m entre 2014 et 2025 et à 26,6 m entre 2014 et 2050.



Le littoral de la Cantine Nord (le Porge)

RTE a demandé à ARTELIA de prolonger cette étude pour produire une estimation du recul du trait de côte à l'horizon 2067. A cet horizon, le recul à la Cantine Nord est estimé à 35 m.



Estimation de l'évolution du trait de côte entre 2014 et 2067 (source ARTELIA)

Toutes ces études prennent en compte le recul maximal du littoral qui peut intervenir à la suite d'un évènement majeur ainsi que le recul lié à l'effet potentiel du changement climatique.

Enfin, pour faire face au risque d'avancée dunaire, deux types d'actions complémentaires sont mises en œuvre :

- L'utilisation de brise-vents naturels ou synthétiques qui limitent l'apport de matériaux sableux venant du littoral (estran*) dans l'intérieur des terres ;

- L'implantation de végétaux adaptés pour fixer les sables du massif dunaire.

- **Risque de feux de forêts :**

Toutes les communes de la zone étudiée sont soumises au risque d'incendie de forêt. Ce risque est moyen à fort pour les communes du littoral et du centre Médoc, faible pour les autres. La commune de Saint-Médard-en-Jalles est soumise à un PPR pour les risques d'incendie. Des PPR sont prescrits pour les communes du Porge, du Pian-Médoc et de Saint-Aubin-de-Médoc.

Un règlement interdépartemental de protection de la forêt contre les incendies, approuvé le 20 avril 2016, fixe les règles et les mesures visant à limiter le risque de départs de feu ainsi que les sanctions applicables en cas de non-respect de cette réglementation. Il précise également que « *l'ensemble de l'emprise déboisée des lignes électriques doit être maintenue de manière permanente en état débroussaillé par le transporteur ou le distributeur d'énergie électrique* ».

Les Associations Syndicales Autorisées de Défense de la Forêt Contre l'Incendie (DFCI*) contribuent à des travaux privés collectifs participant d'une mission de service public. Ces travaux concernent notamment la création et l'entretien de voies de défense de la forêt contre l'incendie (voies spécialisées non ouvertes à la circulation publique), création et entretien de fossés d'assainissement, création de points d'eau de surface ou souterrain…

3.1.1.1.6 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux et Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux

- **SDAGE* du bassin Adour – Garonne :**

Le SDAGE* Adour – Garonne 2016 - 2021, adopté fin 2015, retient 6 orientations fondamentales :

- Orientation A : « créer les conditions favorables à une bonne gouvernance » ;

- Orientation B : « *réduire les pollutions* ». ;

- Orientation C : « améliorer durablement la gestion quantitative » ;

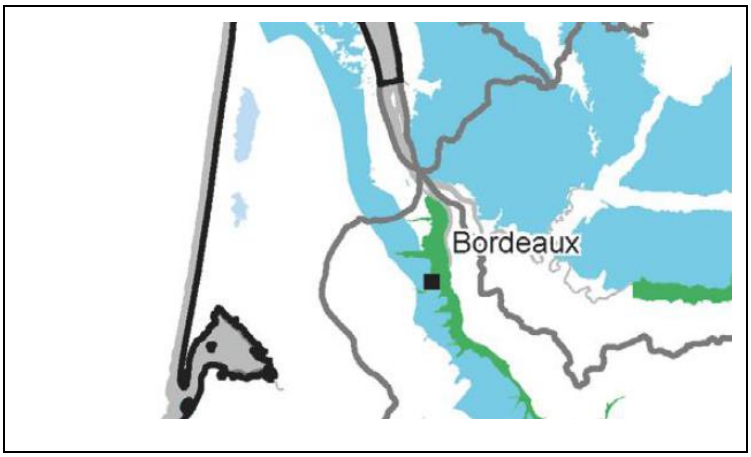
- Orientation D : « préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau »,

- Orientation E : « maîtriser la gestion quantitative de l'eau dans la perspective du changement climatique »,

- Orientation F : « privilégier une approche territoriale et placer l'eau au cœur de l'aménagement du territoire ».

Ces orientations générales sont déclinées en objectifs dont certains peuvent concerner plus ou moins directement le projet. Ainsi :

- Dans le cadre de l'orientation B le SDAGE* défini des Zones à Protéger pour le Futur (ZPF) ». Ces zones « doivent l'objet d'une politique prioritaire de préservation des ressources en eau utilisées aujourd'hui et dans le futur pour l'alimentation en eau potable ». Le projet traverse 2 Zones à Protéger pour le Futur, l'une en rive droite de la Dordogne (FRFG071 – sables, graviers, galets et calcaires de l'éocène nord Adour-Garonne) et l'autre à l'Ouest du Médoc viticole (nappe FRFG074 - sables et graviers du pliocène captif secteur Médoc estuaire)



*Les Zones de Protection pour le Futur (en bleu) du SDAGE**

- Dans le cadre de l'orientation C le SDAGE* retient notamment les objectifs suivants :
  - « *Gérer et réguler les espèces envahissantes* » ;
  - « *Mettre en œuvre les mesures nécessaires à la restauration de la continuité écologique* » ;
  - « *Prendre en compte les têtes de bassins versants et préserver celles en bon état* » ;
- Dans le cadre de l'orientation D, plusieurs orientations sont retenues et notamment :
  - « *Préserver et restaurer les poissons grands migrateurs amphihalins*, leurs habitats fonctionnels et la continuité écologique* » ;
  - *« Stopper la dégradation anthropique* des zones humides et intégrer leur préservation dans les politiques publiques* ». Le SDAGE* précise qu'il faut « *éviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides* ». A cet égard le SDAGE* indique que : « *en l'absence de la démonstration que la compensation proposée apporte, pour une surface équivalente supérieure ou inférieure à la surface de la zone humide détruite une contribution équivalente en termes de biodiversité et de fonctionnalité, la compensation sera effectuée à hauteur de 150% de la surface perdue* » ;
  - *« Renforcer la vigilance pour certaines espèces particulièrement sensibles sur le bassin* ». Le SDAGE* mentionne notamment le vison d'Europe, la cistude d'Europe et l'esturgeon européen.

- **SAGE* Estuaire de la Gironde et milieux associés :**

Ce SAGE* a été approuvé le 30 août 2013.

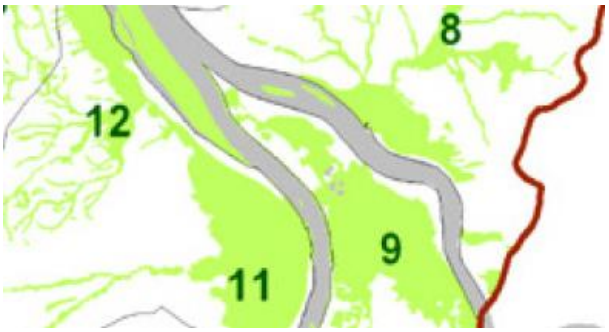
Parmi les 10 grands objectifs du PAGD* du SAGE*, 2 peuvent concerner le projet :

- « La qualité des eaux superficielles et le bon état écologique des sous bassins versants ». Au titre de cet objectif, et au regard du projet, on peut notamment retenir l'objectif de « connaître et lutter contre les espèces invasives » ;

- « Les zones humides ». L'objectif est « d'améliorer les connaissances sur les zones humides mais aussi de préserver et de restaurer leurs fonctionnalités (physique, écologiques, socio-économiques) et leur intérêt patrimonial, tout en garantissant un développement harmonieux du territoire ».

Le règlement du SAGE* fixe les règles suivantes :

- Règle 1 : « protéger les Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et les Zones Stratégiques pour la Gestion de L'Eau (ZSGE) ». Dans la zone étudiée, cette règle concerne la vallée du Moron (8), le bas marais de la presqu'île d'Ambés (9) et le marais de Parempuyre et de Ludon (11).



- Règle 2 : « Eviter ou à défaut compenser l'atteinte grave aux zones humides ». Le SAGE reprend le principe de compensation du SDAGE* ;

- Règle 3 « veiller à l'impact cumulé des projets individuels sur les zones humides ».

- **SAGE* Lacs médocains :**

Le SAGE* des lacs médocains a été approuvé le 25 octobre 2007 et sa révision a été approuvée par arrêté préfectoral le 15 mars 2013. Parmi les 6 enjeux que retient ce SAGE*, 2 peuvent interférer avec le projet :

- « Enjeu C - état biologique : réguler les espèces invasives et préserver les espèces patrimoniales ». Au titre de cet enjeu 3 dispositions doivent être citées :

  - « Lutter contre la prolifération des plantes invasives » ;

  - « Lutter contre les espèces animales invasives » ;

  - « Restaurer la continuité écologique sur l'ensemble des crastes* et marais interconnectés aux lacs et aux canaux ».

- « *Enjeu D – Entretenir et préserver les milieux* ». Au titre de cet enjeu 3 dispositions doivent être citées :

- « Préserver les zones humides et proposer des ZHIEP et des ZSGE » ;
- « Élaborer et suivre les mesures de gestion relatives aux zones humides ».

Le règlement du SAGE* indique que « *Dans le cadre de projets déclarés d'utilité publique […] et pour lesquels il a été démontré, au moyen d'une analyse technique et économique approfondie, qu'aucune autre alternative à la destruction d'une zone humide ne pouvait être envisagée à un coût économiquement acceptable, les mesures de compensation, à la charge du maître d'ouvrage, doivent correspondre au moins à 150% de la surface détruite, de préférence près du projet, au sein du territoire du SAGE** ».

- **SAGE* Nappes profondes de Gironde :**

Le SAGE* Nappes profondes de Gironde a été approuvé le 25 novembre 2003 et sa révision le 18 juin 2013. Ce SAGE* vise essentiellement à gérer les aspects quantitatifs et qualitatifs des nappes profondes et traite principalement des problématiques liées aux prélèvements pour ces deux aspects.

3.1.1.1.7 Zone de Répartition des Eaux (ZRE)

L'ensemble du tracé se situe dans une Zone de Répartition des Eaux du bassin Adour – Garonne créée le 28 février 2005 en application du décret modifié n° 94-354 du 29 avril 1994 relatif aux zones de répartition des eaux.

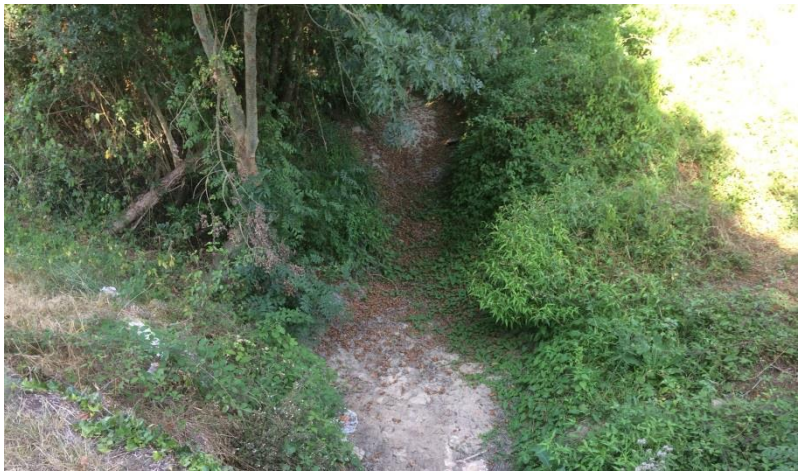
Les Zone de Répartition des Eaux sont des zones comprenant des bassins, sous-bassins, fractions de sous-bassins hydrographiques ou des systèmes aquifères, caractérisées par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins. Dans ces zones, les seuils d'autorisation et de déclaration des prélèvements dans les eaux superficielles comme dans les eaux souterraines sont abaissés.

3.1.1.1.8 Eaux superficielles

- **Réseau hydrographique :**

Le réseau hydrographique de la zone étudiée s'organise autour de 2 axes globalement Nord-Sud :

- La Garonne et la Dordogne qui sont les émissaires du réseau hydrographique qui draine :
  - Le Blayais, avec notamment le Moron (affluent de la Dordogne) et ses affluents (ruisseaux de Saint-Martial, du Riou Long, de Cablanc, du Petit Espey…) ;



Le ruisseau de Saint-Martial en août 2018 (commune de Peujard)

- Le Médoc, avec les cours d'eau qui prennent leur source dans les landes du Médoc à l'est de Salaunes et rejoignent la Garonne. Il s'agit notamment du ruisseau de Fond Martian, du ruisseau de Lesclause, du Besson, du ruisseau des Ardillères…

- Le canal des Etangs qui draine les zones humides arrière littoral et se déverse dans le bassin d'Arcachon. C'est l'émissaire des crastes* qui drainent les landes du Médoc et fonctionnent plus comme un trop-plein de la nappe Plioquaternaire que comme un véritable réseau hydrographique. Elles sont à sec en été quand la nappe est basse et commencent à débiter quand la nappe remonte.



Le canal des Etangs au niveau du pont du Hourbiel (commune du Porge)

Dans la zone étudiée plusieurs écoulement ont été classés cours d'eau au titre du code de l'environnement. Il s'agit notamment :

- Dans le bassin versant de la Dordogne, du ruisseau de Saint-Martial, du Riou Long et de 2 de ses affluents sans nom, du ruisseau de Cablanc, du Petit Estey et de 2 de ses affluents sans nom et de la Dordogne ;



Le Riou Long au Pont des Rivières (commune de Saint-Laurent-d'Arce)

- Dans le bassin versant de la Garonne, de la Garonne, de la Maqueline, du ruisseau du Fond de Martian et de 2 de ses affluents sans nom et du ruisseau des Ardillères ;

- Dans le bassin versant du canal des Etangs, de la craste* de l'Eyron, de la craste* Dreyt, de la Grande Craste* et du canal des Etangs.

Au sein de ce réseau hydrographique, les éléments les plus sensibles sont :

- La Dordogne et la Garonne avec la présence de l'esturgeon et le passage des migrateurs amphihalins* qui remontent vers l'amont ;

- Les cours d'eau classés au titre de la continuité écologique (liste 1 et/ou liste 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement) qui comprennent la Dordogne, la Garonne et son affluent la Maqueline, ainsi que le canal des Etangs et son affluent, la craste* de l'Eyron ;

- Les cours classés frayères* au titre de l'article L.432-3 du code de l'environnement c'est-à-dire au sein de la zone étudiée :

    - La Dordogne, pour l'esturgeon européen, la lamproie de rivière, la lamproie marine et la vandoise et son affluent le Riou Long à l'aval de la RD137 pour le brochet ;

    - Le canal des Etangs (canal du Porge) et ses affluents la craste* Dreyt et la craste* de l'Eyron pour le brochet.



La craste Dreyt au niveau de la route de l'Esquirot*

Le SDAGE* Adour – Garonne 2016 – 2021 fixe les objectifs de qualité suivants pour certains cours d'eau de la zone étudiée :

Nom du cours d'eau	**Objectif écologique**	**Objectif chimique**
Saint-Martial	Bon état 2021	Bon état 2015
Le Moron	Bon état 2027	Bon état 2015
Riou Long	Bon état 2027	Bon état 2015
Dordogne	Bon état 2027	Bon état 2021
Garonne	Bon état 2027	Bon état 2027
Maqueline	Bon état 2027	Bon état 2015

Tous les cours d'eau présents dans la zone étudiée on fait l'objet d'une expertise dans le cadre du diagnostic écologique sur un cycle annuel réalisé par IEA. Cette expertise a permis de caractériser les cours d'eau : description physique du lit et de la végétation rivulaire, éventuelle période d'assec, espèces présentes et potentialités des habitats naturels…
Cette expertise a également concerné l'ensemble des écoulements qui sont présents dans la zone étudiée. Elle a montré que 2 d'entre eux présentaient des enjeux notables :

- Le canal de Brassemonte. En période d'étiage de l'eau stagne dans les creux du lit et des amphibiens sont présents ainsi que la loutre d'Europe ;

- La craste* Castagnot. En période d'étiage de l'eau stagne dans les creux du lit et une espèce végétale protégée, la grande utriculaire, est présente.

- **Ecoulement des eaux au niveau du poste de Cubnezais :**

Les eaux pluviales de la plateforme du poste existant de Cubnezais sont collectées par un réseau de drainage et rejetées dans une zone boisée à l'aval du poste où les eaux s'infiltrent.

L'étude réalisée par Géotech montre que ce système permet l'évacuation et l'infiltration des eaux pluviales de fréquences décennales.

Pour ce qui concerne le terrain d'implantation de la station de conversion, il est drainé par des fossés créés il y a plusieurs années dans le cadre d'un projet de mise en valeur agricole de cette zone. Le projet a été abandonné et les fossés sont restés en place. Ces fossés rejoignent un grand fossé qui traverse l'espace clôturé du poste à son angle ouest et se dirigent vers la même zone que le réseau de drainage du poste de Cubnezais. L'étude de Géotech indique que le débit maximal d'évacuation de ce fossé est de 700 l/s.

3.1.1.1.9 Zones humides

L'article L.211-1-1 du code de l'environnement précise que « *la préservation et la gestion durable des zones humides définies à l'article L. 211-1 sont d'intérêt général* ». Les zones humides sont définies sur la base des critères pédologiques, floristiques et d'habitats fixés par l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7 et R. 211-108 du code de l'environnement.

Le SDAGE* du bassin Adour – Garonne fixe comme objectif (orientation C46) « *Eviter ou, à défaut, compenser l'atteinte grave aux zones humides* ». Dans la zone étudiée, de nombreuses zones humides sont présentes :

- Le SAGE* Estuaire de la Gironde et milieux associés mentionne notamment les zones humides de la vallée du Moron y compris son affluent le Riou Long et les marais de Prignac-et-Marcamps, de la presqu'île d'Ambès et de la rive gauche de la Garonne (marais de Parempuyre, Ludon-Médoc, Labarde et Cantenac) ;

- Sur le plateau landais, la pré-localisation des zones humides (ministère de l'Ecologie) montre que de nombreux secteurs présentent des probabilités fortes à assez fortes de présence de zones humides ;

Le SAGE* Lacs Médocains identifie des zones humides, notamment à l'est du lac de Lacanau et le long du canal des Etangs.

Les études de terrains (inventaires botaniques et sondages pédologiques) réalisés par l'IEA montrent que :

- Sur le coteau calcaire en rive droite de la Dordogne, sur les formations de L'Eocène moyen et supérieur des zones humides sont présentes localement notamment aux abords du poste de Cubnezais (nombreuses petites taches humides dans la zone anciennement drainée) et le long du ruisseau du Saint-Martial ;

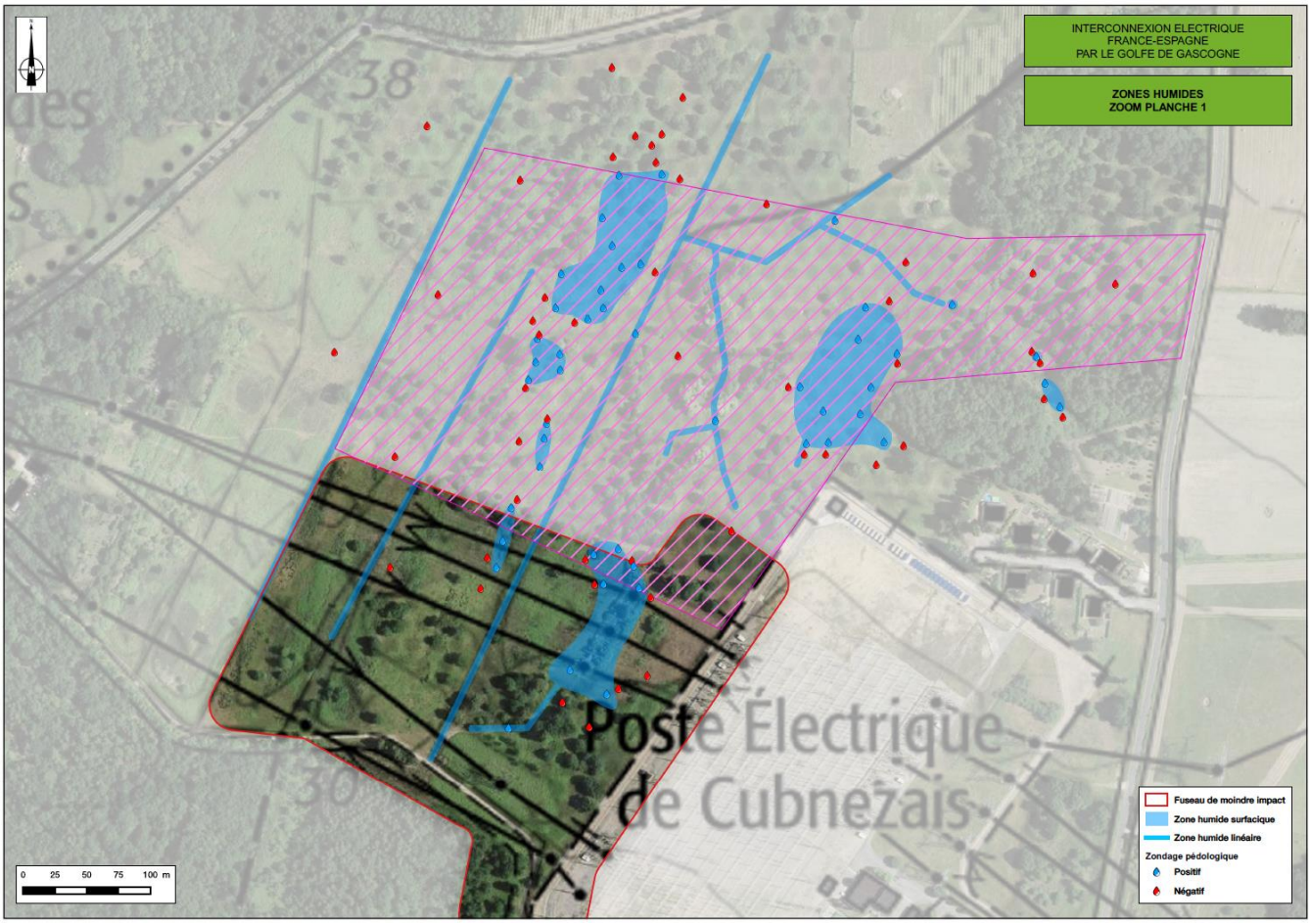


Figure 3.1 : Les zones humides aux abords du poste de Cubnezais

- Sur les formations du Pléistocène inférieur qui couvrent les zones alluviales de Dordogne et de la Garonne ainsi que les terrasses viticoles, les zones humides sont localisées principalement au niveau des plaines alluviales des 2 grands cours d'eau, la Garonne et la Dordogne, et plus ponctuelles sur le reste du territoire ;



Zone humide en rive droite de la Dordogne (commune de Prignac-et-Marcamps)

- Dans tout le secteur de la pinède, sur les anciennes alluvions* de la Garonne et sur les sables des Landes, la nappe phréatique est sub-affleurante. Dans tout ce secteur planté en pin, la végétation naturelle qui se développe dès lors que l'on coupe les arbres est

la prairie à molinie. Tout ce secteur correspond donc à une zone humide. Il faut préciser que :

- Toutes les pistes remblayées et/ou stabilisées ne sont pas des zones humides au sens de l'arrêté modifié du 24 juin 2008 ;
- Les pistes colonisées par des prairies à molinie et qui ne sont pas remblayées sont des zones humides.

- Enfin, à l'Est du canal des Etangs dans les dunes aucune zone humide n'est présente.

3.1.1.1.10 Eaux souterraines

- **Nappes phréatiques :**

Le site de la station de conversion de Cubnezais se développe sur l'aquifère des sables de Pugnac qui fait partie de la masse d'eau FRFG071 « sables, graviers, galets et calcaires de l'Eocène nord Adour – Garonne ». Le toit de cette nappe est proche du sol et son sens d'écoulement général est estimé vers le sud-ouest. Les précipitations s'infiltrent dans les sables de cette nappe libre et alimentant ensuite les nappes de l'Eocène moyen et supérieur. Le SDAGE Adour – Garonne fixe un objectif de bon état quantitatif pour 2021 et de bon état chimique pour 2015.

La zone étudiée est concernée par la nappe Plioquaternaire qui se développe dans un vaste ensemble de couches argilo-sableuses surmonté par une couche plus ou moins épaisse de sable (par exemple 20 à 40 m sur le périmètre du SAGE* des lacs médocains). Cette nappe est alimentée directement par les précipitations et s'écoule librement en direction de la Garonne pour une faible part et surtout vers l'Ouest où elle alimente les lacs d'Hourtin – Carcans et de Lacanau. Elle participe à l'alimentation d'aquifères captifs plus profonds et notamment des nappes phréatiques du Miocène et de l'Oligocène.

Du fait de l'absence de recouvrement, la nappe des sables de Puignac est vulnérable à d'éventuelles pollutions.

Le toit de la nappe Plioquaternaire est généralement proche du sol (vulnérabilité aux pollutions de surface) et elle est très sensible aux variations saisonnières de la pluviométrie. Elle est drainée par les crastes* et participe à l'alimentation des lacs médocains et des lagunes qui ponctuent le territoire. Le niveau de cette nappe semble globalement stable depuis les années 1960-1970 et la qualité de l'eau est satisfaisante. Cette nappe est essentiellement exploitée pour l'irrigation agricole et est également utilisée pour la défense contre l'incendie et l'arrosage individuel et collectif.

- **Captages pour l'Alimentation en Eau Potable :**

Dans la zone étudiée, 3 ressources d'eau destinées à la consommation humaine sont présentes (captages ou périmètres de protection). Il s'agit :

- Du forage la Béchade à Ambès, qui a été déclaré d'Utilité Publique le 25 avril 1988. Il s'agit d'un forage profond (263 m) doté d'un périmètre de protection immédiate qui est

un carré de 20 m de côté et d'un périmètre de protection rapprochée qui est clôturé. L'arrêté de DUP* précise qu'à « *l'intérieur de ces périmètres, toutes activités autres que celles nécessaires pour raison de service sont interdites* » ;

- Du forage Laffont à Macau qui a été déclaré d'Utilité Publique le 17 janvier 1992. Il s'agit d'un forage profond (252 m) doté d'un périmètre de protection immédiate et d'un périmètre de protection rapprochée dont les périmètres sont identiques. Ces périmètres sont clôturés et propriétés de la commune. L'arrêté de DUP* précise qu'à « *l'intérieur de ces périmètres, toutes activités autres que celles nécessaires pour raison de service sont interdites* » ;



Le pompage profond de Macau

- Du forage du château d'eau 2 à Saumos (SIAEPA de Saumos – le Temple). L'eau est captée entre 224 et 290 m de profondeur. Ce forage pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP*) n'est pas déclaré d'Utilité Publique à ce jour. Le rapport de l'hydrogéologue agréé en date de septembre 2017 propose un périmètre de protection immédiate autour du forage et un périmètre de protection rapprochée qui recouvre l'enceinte close autour du forage. Le rapport précise que « *le contexte hydrogéologique ne peut justifier la création d'un périmètre de protection éloigné en raison de la vulnérabilité très faible de la ressource* ».



Captage AEP de Saumos – le Temple et château d'eau

Il faut également mentionner le projet de champ captant des Landes du Médoc (projet porté par Bordeaux Métropole) qui envisage la création de 17 forages à l'Ouest d'une ligne Saumos – le Temple et à l'Est du Porge. Deux de ces forages sont envisagés à proximité de la zone étudiée.

Enfin, il faut noter que des sources sont présentes sur le coteau calcaire en rive droite de la Dordogne.

3.1.1.1.11 Synthèse des enjeux et sensibilité du milieu physique

La topographie et la géologie n'induisent pas de sensibilité ou contrainte pour le projet.

Le risque d'érosion littorale est contraignant pour le projet car il se traduit par une instabilité du trait de côte. Ce risque doit être pris en compte pour définir les modalités techniques de la réalisation de l'atterrage. Les autres risques naturels sont plus localisés et/ou moins contraignants pour le projet à l'exception des carrières souterraines de la rive droite de la Dordogne.

Le projet devra prendre en compte le SDAGE et les SAGE opposables. Les cours d'eau, notamment ceux présentant un intérêt écologique (continuité écologique, frayères*, axe à migrateurs…) peuvent représenter des enjeux notables et sont sensibles au passage du projet. Les zones humides, sont surtout présentes dans les vallées alluviales de la Dordogne et de la Garonne ainsi que sur le plateau landais. Leur sensibilité est liée à leurs diverses fonctionnalités. Enfin, les captages AEP sont peu sensibles au projet car ce sont des forages profonds.

3.1.1.2 Milieu naturel

Dans la zone concernée par le projet, les enjeux du milieu naturel sont liés à la présence d'habitats remarquables, notamment au niveau des anciennes carrières en rive droite de la Dordogne, de l'estuaire de la Gironde et des marais périphériques, de la bande littorale avec les zones humides arrière littorale et le système dunaire. Ces secteurs accueillent des habitats naturels et/ou des espèces animales et végétales remarquables.

3.1.1.2.1 Protections réglementaires et inscriptions à des inventaires

♦ La rive droite de la Dordogne :

- **Sites Natura 2000* :**

Les Sites d'Intérêt Communautaire (articles L.414-1 et suivants du code de l'environnement) sont désignés par la France au regard de la présence significative sur le territoire concerné d'habitats d'espèces ou d'espèces d'intérêt communautaire.

En rive droite de la Dordogne, on note la présence du site FR7200685 – « Vallée et palus du Moron » (1 050 ha) : 9 habitats d'intérêt communautaire dont 1 prioritaire (les forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*) et 20 espèces d'intérêt communautaire dont 2 prioritaires (le vison d'Europe et l'angélique des estuaires). Ce site n'est concerné par le projet que sur un petit secteur au Sud du Pont des Rivières et à l'Ouest de la RD137 (commune de Saint-Laurent-d'Arce) ainsi que dans le secteur de château Grissac (commune de Prignac-et-Marcamps) au Nord-Ouest de la RD137E5.



Le site Natura 2000 au niveau du Pont des Rivières (Commune de Saint-Laurent-d'Arce)*

Les inventaires écologiques réalisés dans ce secteur (voir ci-après) ont permis d'inventorier une espèce d'intérêt communautaire mentionnée dans le Formulaire Standard des Données de ce site, le grand capricorne (*Cerambyx cerdo*). C'est une espèce qui est inféodée aux chênes bien développés. Elle est présente dans les vieux arbres qui bordent la friche humide.

Aucun autre indice de présence des espèces et des habitats d'intérêts communautaires mentionnés dans le Formulaire Standard des Données n'a été inventorié sur la zone concernée par le projet.

- **Zones Naturelles d'Intérêts Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF*)**

En rive droite de la Dordogne, la zone étudiée inclut les ZNIEFF* suivantes :

- ZNIEFF* 720007945 – Anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce. Ces anciennes carrières abritent des habitats favorables à la faune et la flore thermophile : milieux herbacés, plans d'eau, affleurements calcaires, grottes et cavités, nombreuses lisières thermophiles. Quatre espèces végétales protégées sont présentes, ainsi que 6 espèces d'amphibiens et au moins 2 espèces de chiroptères. Le projet concerne l'extrémité Ouest de cette ZNIEFF* de type I ;



Les anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce

- ZNIEFF* 720001977 – La vallée et les Palus du Moron. Les enjeux de cette ZNIEFF* sont identiques à ceux du site Natura 2000* mentionnés ci-dessus. La zone étudiée est proche de cette ZNIEFF* de type I dans le secteur du Pont des Rivières.

En rive droite de la Dordogne les enjeux écologiques sont liés aux milieux humides en lien avec la vallée du Moron et aux milieux calcaires du coteau qui domine la plaine alluviale de la Dordogne.

♦ La Dordogne, la Garonne et leurs affluents et milieux associés :

La Dordogne et la Garonne abritent la dernière population naturelle de l'esturgeon européen ainsi qu'une dizaine d'autres poissons migrateurs amphihalins*. Les berges des 2 cours d'eau, de leurs affluents et des îles sont l'habitat de quelques espèces végétales rares comme l'angélique des estuaires. Les marais bordant la Garonne et la Dordogne constituent un site remarquable pour l'avifaune. Localement, des milieux particuliers abritent des insectes protégés comme l'agrion de Mercure et l'azuré des marais. La loutre, parfois la tortue cistude voire le rare vison d'Europe trouvent dans ce réseau de zones humides et de cours d'eau des conditions favorables à leur présence.



*La Dordogne, site du réseau Natura 2000**

Au sein de ce territoire, les relations fonctionnelles sont une composante essentielle de la richesse écologique. Ceci est particulièrement mis en évidence par la présence d'espèces qui exploitent des mosaïques d'habitat comme la loutre et le vison d'Europe ou qui utilisent tout ou partie de ces territoires pour satisfaire leurs exigences biologiques (esturgeon et poissons amphihalins*, oiseaux migrateurs…).

L'intérêt de cet ensemble est confirmé par la protection ou l'inscription à des inventaires des sites suivants :

- **Sites Natura 2000***

Les Sites d'Intérêt Communautaire* (articles L.414-1 et suivants du code de l'environnement) sont désignés par la France au regard de la présence significative sur le territoire concerné d'habitats d'espèces ou d'espèces d'intérêt communautaire.

On note la présence des sites suivants :

- FR7200660 - La Dordogne (5 694 ha) : 7 habitats d'intérêt communautaire, dont un prioritaire (les forêts galeries de saules blancs et forêts alluviales) et de 18 espèces d'intérêt communautaire dont 2 prioritaires (l'esturgeon d'Europe et l'angélique des estuaires). Ce site est concerné par le projet pour le franchissement de la Dordogne entre les secteurs de Port d'Espeau (commune de Prignac-et-Marcamps) et de la Simonette (commune d'Ambès) ;

- FR7200686 - Marais du Bec d'Ambès (2 204 ha) : 11 habitats d'intérêt communautaire, dont 1 prioritaire (les forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*) et 5 espèces d'intérêt communautaire dont 2 prioritaires (le vison d'Europe et l'angélique des estuaires). Ce site est concerné par le projet aux abords de la RD113 ;



Marais de la presqu'île d'Ambès

- FR7200700 - La Garonne (5 626 ha) : 6 habitats d'intérêt communautaire, dont un prioritaire (les forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior*) et de 13 espèces d'intérêt communautaire dont 3 prioritaires (l'esturgeon d'Europe, le vison d'Europe, l'angélique des estuaires). Ce site est concerné au niveau du franchissement de la Garonne entre les secteurs du giratoire de Fort Lajard et du Nord du château de Plaisance.

- **Réserve de Biosphère du bassin de la Dordogne**

La zone étudiée est concernée la réserve de biosphère FR6400011 - Bassin de la Dordogne (site retenu par l'UNESCO le 11 juillet 2012). « *Le principe fondateur de la réserve mondiale de biosphère du bassin de la Dordogne est que la préservation de son patrimoine fluvial, des ressources et bienfaits qu'il dispense est une condition du développement futur de ce territoire et du bien-être des riverains* » (source : EPIDOR).

Dans la zone étudiée, la partie centrale de la réserve de biosphère couvre la Dordogne et ses milieux annexes (Bec d'Ambès, marais à l'embouchure du Moron).

- **Terrains du Conservatoire du littoral**

Le Conservatoire du littoral a acquis des terrains sur l'île Cazeau. Les enjeux de ces secteurs sont liés à la présence d'espèces rares et/ou protégées comme l'angélique des estuaires, l'œnanthe de Foucaud, le vison d'Europe, la loutre d'Europe…

La zone étudiée se positionne à l'amont de ce secteur.

- **Zones Naturelles d'Intérêts Ecologique, Floristique et Faunistique**

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF*) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

On distingue 2 types de ZNIEFF* :

- Les ZNIEFF* de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;

- Les ZNIEFF* de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

On note la présence des ZNIEFF* de type I suivantes :

- ZNIEFF* 720014183 – Rives des îles du Nord et Cazeau, île et vasière de Macau. Ce secteur abrite une faune et flore diversifiées avec des espèces peu communes comme par exemple la nivéole d'été, la fritillaire pintade, le cuivré des marais, le pélodyte ponctué et divers passereaux des zones de marais). La zone étudiée concerne l'extrémité Sud de cette ZNIEFF* de type I ;

- ZNIEFF* 720030053 – Bocage de Ludon-Médoc et de Macau. Ce bocage humide accueille des prairies avec de belles populations d'œnanthe à feuilles de silaüs et d'orchis à fleurs lâches et de nombreuses espèces animales comme la pie-grièche écorcheur. La zone étudiée concerne la partie Nord de cette ZNIEFF* de type I



Bocage humide au Sud de Macau

Et des ZNIEFF* de type II suivantes :

- ZNIEFF* 720013624 – Estuaire de la Gironde.
- ZNIEFF* 720020014 – la Dordogne.
- ZNIEFF* 720001964 – Zones humides d'Ambès à Saint-Louis-de-Montferrand.
- ZNIEFF* 720002382 – Marais du Médoc de Blanquefort à Macau.

Les enjeux majeurs de ces ZNIEFF* de type II sont identiques à ceux des sites Natura 2000* et des ZNIEFF* de type I qu'ils recouvrent.

- **Espaces Naturels Sensibles (ENS)**

Un ENS est destiné à préserver « *la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels* » (article L.113-8 du code de l'urbanisme). Le département de la Gironde dispose d'une parcelle en ENS au Sud-Est de hameau de Cinq-Sols à Ambès.

La Dordogne, la Garonne, leurs affluents et milieux associés présentent des enjeux qui sont principalement liés au réseau hydrographique, aux zones humides et aux complémentarités fonctionnelles entre ces éléments. Les sensibilités résultent des risques de destruction directe ou indirecte des habitats naturels et/ou des espèces animales et végétales ainsi que des risques de perturbation du fonctionnement des écosystèmes.

♦ Le plateau landais (landes du Médoc) :

Le plateau landais se développe entre les zones humides riveraines de la Garonne et les abords du canal des Etangs. Il est occupé essentiellement par des plantations de pins et des grandes cultures, mais localement des landes se développent sur des zones déboisées non mises en culture. Elles accueillent une avifaune originale avec des espèces comme la fauvette pitchou, et localement des plantes à forte valeur patrimoniale. Aucune zone protégée ou inscrite à des inventaires n'est concernée par la zone étudiée. Il faut toutefois noter à proximité de la zone étudiée et au Sud de celle-ci dans le secteur de Lesqueblanque de :

- L'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) de l'azuré de la sanguisorbe de Lesqueblanque sur la commune de Saint-Aubin-de-Médoc. Cet APPBB a été signé le 16 octobre 2007. Il concerne une superficie de 27,7 hectares et interdit notamment « la circulation des véhicules de quelle que nature que ce soit, en dehors de ceux utilisés pour les suivis scientifiques et la gestion du site »,

- La ZNIEFF* de type I 720030011 - Landes de Lesqueblanque. Cette zone de landes mésohygrophiles abrite l'unique station en Aquitaine d'un insecte menacé de disparition (azuré de la sanguisorbe) ainsi que plusieurs espèces végétales protégées (gratiole officinale, gentiane pneumonanthe…). L'avifaune est également riche avec des sites de reproduction de plusieurs espèces de rapaces et la présence de passereaux peu communs.



Les landes d'Arsac à l'Ouest de la RD1

Sur le plateau landais les enjeux du milieu naturel sont plus localisés, au niveau de zones humides, de lagunes ou de certaines composantes du réseau hydrographique. D'une manière générale les sensibilités au projet sont donc assez faibles.

♦ Les zones humides arrière-littorales et le littoral :

Les zones humides arrière-littorales abritent une flore patrimoniale avec des espèces comme le faux cresson de Thore et une faune diversifiée avec notamment la loutre d'Europe, le vison d'Europe et la tortue cistude qui trouvent ici des étendues significatives d'habitats favorables. Ce sont également des espaces importants pour l'avifaune, notamment en période de migration et d'hivernage, voire de reproduction. Le système littoral qui s'étend entre ces zones humides et l'océan abrite toute une série de milieux originaux avec de nombreuses espèces protégées comme l'oseille des rochers, le pélobate cultripède ou le lézard ocellé.

- **Sites du réseau Natura 2000***

Deux Zones Spéciales de Conservation sont à mentionner dans la zone étudiée :

- FR7200681 - Zones humides de l'arrière-dune du littoral girondin (11 0184 ha) : 26 habitats d'intérêt communautaire, dont 3 prioritaires (la roselière à marisque, l'aulnaie riveraine et la lande humide à bruyère à 4 angles) et de 20 espèces d'intérêt communautaire dont 2 prioritaires (le vison d'Europe et l'écaille chinée). Ce site Natura 2000* est traversée au niveau du pont du Hourbiel, secteur où il se limite au canal des Etangs ;

- FR7200678 - Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap Ferret (6 615 ha) : 9 habitats d'intérêt communautaire, dont 1 prioritaire (les dunes côtières fixées à végétation herbacée dunes grises)) et de 3 espèces d'intérêt communautaire, dont aucune n'est prioritaire. Ce site Natura 2000* est traversé dans le secteur de la Cantine Nord (le Porge).



Dunes blanches dunes grises et dunes boisées

- **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique**

On note la présence des ZNIEFF* de type I ou II suivantes :

- ZNIEFF* de type I n°720001955 - Le canal des étangs et ses petits étangs associés. Cette ZNIEFF* couvre le canal des Etangs et les zones humides associées, au sud du lac de Lacanau. Cette ZNIEFF* abrite des habitats tourbeux avec des espèces végétales rares (le faux-cresson de Thore, la linaigrette à feuille étroite…) et des populations de fadet des laîches et de tortue cistude. Cette ZNIEFF* est traversée au niveau du Pont du Hourbiel, secteur où elle se limite au canal des Etangs ;

- ZNIEFF* de type II n 720008244 - Dunes littorales entre le Verdon et le Cap-Ferret. Les principaux enjeux de cette ZNIEFF* sont identiques à ceux du site Natura 2000* qui couvre le même secteur. Cette ZNIEFF* de type II est traversée dans le secteur de la Cantine Nord (le Porge).

Enfin, le département de la Gironde dispose d'une zone de préemption des Espaces Naturels Sensibles à l'Ouest du canal des Etangs, entre la forêt communale du Porge et la forêt domaniale du Porge.

Un ENS est destiné à préserver « *la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels* » (article L.113-8 du code de l'urbanisme).

Les zones humides arrière-littorales ont une sensibilité variable en fonction notamment de leur largeur et des habitats naturels et/ou espèces présentes. Dans tous les cas elles sont sensibles à tout élément pouvant altérer leur continuité écologique et leurs relations avec les habitats périphériques. Le système dunaire littoral est un espace remarquable et fragile.

3.1.1.2.2 Habitats et espèces végétales et animales à valeur patrimoniale

Dans le cadre de la recherche d'un tracé de moindre impact et de l'élaboration de l'étude d'impact, RTE a confié à l'Institut Ecologie Appliqué une mission de caractérisation des habitats naturels et d'inventaire des espèces animales et végétales. Pour la partie girondine du tracé terrestre, **l'inventaire s'est déroulé sur un cycle annuel complet entre le début du printemps 2018 et l'hiver 2018 – 2019**.

♦ Habitats naturels :

Le descriptif de l'occupation du sol est présenté en suivant 5 séquences qui correspondent aux différents éco-paysages traversés par le tracé proposé.

- **Complexe boisé et viticole de la rive droite de la Dordogne**

Une végétation associant des landes sur sables, des fourrés, des prairies de fauche plus ou moins hygrophiles et des chênaies sessiliflores occupent les espaces autour du poste électrique de Cubnezais jusqu'au franchissement du ruisseau de Saint-Martial. Celui-ci est accompagné

de quelques prairies de pâture avec des dépressions humides et des espaces de faible surface de mégaphorbiaies*.



La végétation aux abords du poste électrique de Cubnezais

Se succèdent ensuite les parcelles de prairies de fauche, les premières parcelles de vignes des Côtes de Bourg, des bois et bosquets de chênaie sessiliflore (voir description ci-dessus) ainsi que des hameaux jusqu'au ruisseau du Cablanc. Plus au Sud, quelques parcelles de cultures font leur apparition. La zone étudiée enveloppe ensuite l'ancienne carrière de Saint-Laurent-d'Arce où se développent des végétations liées aux ourlets et friches calcicoles, puis le coteau des vignes de Côtes de Bourg jusqu'au Château Grissac.



Prairies, vignobles et bosquets de chêne à l'Est de Magrine

Dans les friches calcicoles on rencontre le fromental, le brachypode penné, la sauge des prés, le mélilot blanc. Cet habitat perturbé ne présente pas d'enjeu.

Les lambeaux d'ourlets et de pelouses calcicoles présents dans l'ancienne carrière de Saint-Laurent-d'Arce sont composés du brachypode élevé, du brachypode penné, de la chlore perfoliée, du lin à feuilles tenues. Cet habitat d'intérêt communautaire est en état de conservation moyen et représente un enjeu fort.

- **Vallée alluviales humides de la Garonne et de la Dordogne**

La basse vallée de la Dordogne est occupée par quelques prairies et de grandes parcelles de cultures, les berges rive droite et rive gauche de la Dordogne soulignées par un mince cordon de ripisylve* et de mégaphorbiaies* accueillent des espèces subhalophiles*.



Grandes cultures dans la vallée de la Dordogne et, au fond, l'étroite ripisylve qui borde la rivière*

Le franchissement de la presqu'île d'Ambès débute par un espace de cultures et fossés émaillé de fermes et hameaux, puis l'on observe un complexe de prairies de pâtures, de fauches et quelques vignes dans une ambiance alluviale. La zone étudiée enveloppe ensuite la D113 et ses fossés humides, ainsi que des parcelles boisées de frênaies, quelques cultures et des prairies humides en cours de fermeture. La dernière partie du tracé sur la presqu'île d'Ambès se développe dans une zone où dominent une frênaie dégradée et des espaces humanisés attenants aux bâtiments industriels. Le tracé franchit ensuite les deux berges de la Garonne occupées, de manière similaire aux berges de la Dordogne, par une ripisylve* et une mégaphorbiaie*, de moindre qualité.



La berge rive gauche de la Garonne

Enfin, le tracé traverse la basse vallée de la Garonne constituée de quelques cultures, puis d'un complexe bocager de prairies de fauche et de pâture émaillé de haies dans une ambiance humide.

Dans cette zone plusieurs habitats sont présents :

- Les espaces bocagers associent des pâtures localement humides, dont les enjeux sont faibles et des prairies de fauches à fromental, houlque laineuse, flouve odorante, vulpin des prés… dont les enjeux sont modérés. Pour ces dernières, le faciès* méso-hygrophile rencontrés sur la presqu'île d'Ambès et à Macau relève d'un habitat d'intérêt communautaire et les enjeux sont alors forts ;



Complexe bocager dans la plaine rive gauche de la Garonne (Macau)

- Les haies arbustives sont composées de prunelier, d'orme champêtre, d'aubépine à 1 style, de frêne, de chêne pédonculé… C'est un habitat d'enjeu faible ;

- Des mégaphorbiaies* se développent le long du réseau hydrographique et des zones en eau. Elles comprennent la laîche vésiculée, la reine des prés, le cirse des marais, la baldingère. Sur les berges de la Dordogne et de la Garonne elles intègrent des plantes subhalophiles* comme le laiteron maritime, le scirpe maritime, la rorippe amphibie, le séneçon aquatique. Cet habitat d'intérêt communautaire est ici en bon état de conservation et donc représente un enjeu fort ;

- Une ripisylve* de bois dur souligne le cours de la Dordogne, de la Garonne et des cours d'eau. Elle comporte le frêne, le saule blanc, l'érable sycomore et parfois l'aulne glutineux. C'est un habitat d'intérêt communautaire prioritaire en état de conservation moyen. C'est un enjeu modéré ;

- Sur la presqu'île d'Ambès les zones hors influence directe de la Dordogne et de la Garonne sont occupées par la chênaie-frênaie. Elle est constituée de chênes pédonculés, de frênes communs, de saules cendrés, de saules marsaults C'est un habitat d'intérêt communautaire en moyen état de conservation. C'est un enjeu modéré ;

- Les mares et plans d'eau sont peu végétalisés. On peut y rencontrer le rubanier hérissé, le potamot à feuilles de renouée et des invasives comme l'élodée du Canada et la jussie. L'enjeu écologique est faible.

- **Complexe boisé et viticole de la rive gauche de la Garonne**

À partir de la RD 210, le tracé s'inscrit sur le coteau du Médoc et ses vignes, puis enveloppe des espaces de lande boisée sur le haut du coteau. On retrouve à ce niveau des zones de chênaie sessiliflore, des parcelles de pins, mais aussi des espaces de lande ouverte, à la suite de coupes ou des abandons de pratiques sylvicoles. La chênaie sessiliflore est dominée par le chêne sessile accompagné du tremble, du châtaignier, du chêne pédonculé, du robinier… avec en sous-bois le chèvrefeuille des bois, le noisetier, le genet à balais, du peucédan de France, de la canche flexueuse… cet habitat en bon état de conservation n'occupe que de faibles superficies dans la zone étudiée. Il est d'enjeu modéré.

Cette zone laisse place au plateau landais à partir de la zone industrielle d'Arsac.



Vignoble du Médoc

- **Pinède du plateau landais**

Sur le plateau landais et jusqu'au canal des Etangs, les parcelles de pins se succèdent sur de longs kilomètres, interrompues uniquement par quelques coupe-feu prairiaux, des coupes colonisées par une lande à molinie et des parcs photovoltaïques. Il faut toutefois noter, autour de quelques hameaux (la Rue, Godebarge), quelques parcelles de cultures ou de prairies de fauche qui se développent autour du tracé. Seules les parcelles autour du canal sont constituées de chênaies sessiliflores.

Les bords des cours d'eau, des crastes* et des fossés sont occupés par une végétation du bord des eaux et des espaces humides voir tourbeux. Cet habitat humide commun dans le secteur peut abriter des espèces patrimoniales. C'est un habitat d'enjeu faible.

Les accotements routiers, les fossés de part et d'autre des chemins forestiers et les chemins herbeux accueillent les principales sensibilités écologiques.



La pinède et la lande à molinie

Dans toute cette zone, les landes humides à molinies constituent un enjeu fort. C'est un habitat d'intérêt communautaire prioritaire qui est ici en bon état de conservation. Outre la molinie bleue on y rencontre la bruyère à quatre angles, la bruyère ciliée, la bourdaine, l'ajonc nain, le carvi verticillé, le choin noirâtre….

- **Milieux dunaires boisées de l'arrière littoral et plage**

Entre le canal des Etangs et le trait de côte, la zone étudiée traverse le cordon arrière dunaire de sables sur lequel des plantations de pins denses s'observent de manière continue jusqu'au parking donnant accès à la plage de la Cantine Nord (le Porge).

Entre le parking et la dune, se développe une pinède sur sable vraisemblablement subspontanée, les jeunes pins tortueux se développant jusqu'à ce que leurs racines ne trouvent l'eau saumâtre, puis meurent. Le sous-bois comprend des arbustes comme le ciste à feuilles de sauge, l'arbousier commun et quelques espèces des sables fixes comme la jasionne des montagnes et la téesdalie à tige nue. Cet habitat d'intérêt communautaire en bon état de conservation constitue un enjeu fort.

La dune grise puis la dune blanche succèdent à la pinède vers la mer avant de rejoindre la plage proprement dite, nue de végétation.



La dune grise

La dune blanche et la dune grise sont des habitats d'intérêts communautaires. La dune grise, plus ou moins stabilisées est occupée par des lichens et l'immortelle qui lui donnent sa couleur, accompagnées de quelques autres espèces. La maigre végétation de la dune blanche est dominée par un réseau planté ou sub-spontané d'oyat accompagné de nombreuses espèces halophiles* et xérophiles des milieux sableux. Dans la zone étudiée ils sont en bon état de conservation et présente un fort enjeu écologique.

♦ Espèces végétales protégées :

Les inventaires écologiques ont permis de localiser aux abords du tracé des liaisons souterraines plusieurs espèces végétales protégées au niveau national (PN) ou régional (PR) et/ou d'intérêt communautaire (DH).

Il s'agit :

- D'espèces inféodées aux prairies humides des vallées alluviales de la Garonne et de la Dordogne. Plusieurs espèces protégées appartiennent à ce cortège d'espèces :

  - L'angélique des estuaires – *Angelica heterocarpa* (PN et DH). C'est une espèce endémique de la façade atlantique française et elle n'est présente que dans les estuaires de la Loire, de la Charente, de la Gironde et de l'Adour. Elle se développe sur les berges des cours d'eau, généralement entre le niveau moyen des marées et le niveau des plus hautes eaux, de préférence sur les berges argilo-vaseuses. Elle a été observée aux abords du tracé sur les 2 berges de la Dordogne et sur la berge rive droite de la Garonne ;

  - La nivéole d'été – *Leucojum aestivalis* (PN). Elle est présente dans toute la France mais est rare. Son habitat est constitué par les prairies humides et les fossés. Elle a été observée sur la berge rive gauche de la Dordogne et sur les berges des 2 rives de la Garonne ;



La renoncule à feuilles d'ophioglosse et la nivéole d'été

- L'œnanthe de Foucaud - *Œnanthe foucaudii* (PN). C'est une espèce endémique de certains estuaires de la façade atlantique française. Son habitat est constitué par les berges vaseuses dans la zone de balancement des marées. Elle est présente aux abords du tracé sur les berges rive droite et rive gauche de la Garonne et de la Dordogne avec des stations bien développées en rive gauche de la Dordogne ;

- L'œnanthe à feuille de silaüs – *Œnanthe silaifolia* (PR). Cette espèce est présente en Europe centrale et méridionale, en Asie Mineure et en Afrique du Nord. Son habitat est constitué par les prairies humides et les fossés des vallées alluviales. Elle a été observée en rive gauche de la Dordogne ;

- La renoncule à feuille d'ophioglosse – *Renunculus ophioglossifolius* (PN). Cette espèce est présente dans toute l'Europe. Son habitat est constitué par des prairies régulièrement inondées. Elle est présente dans les prairies humides et les fossés en rive gauche de la Garonne, au Sud-Est de Macau.

Il faut également noter la présence d'espèces patrimoniales comme par exemple l'orchis à fleurs lâches (*Anacamptis laxiflora*) présent dans les prairies humides qui bordent le ruisseau de Saint-Martial), l'œnanthe de Lachenal (*Oenanthe lachenalii*) et la grande glycérie (*Glyceria maxima*) dans les prairies humides en rive gauche de la Garonne…

- D'espèces inféodées aux pelouses sèches à mésophiles*. Ce cortège comprend comme espèces protégées :

  - L'orpin de Nice – *Sedum sediforme* (PR). C'est une espèce qui se rencontre sur les sols rocailleux et calcaires. Aux abords du tracé, il est présent dans les anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce ;

  - La romulée bulbocode – *Romulea bulbocodium* (PR). C'est une espèce des sols caillouteux et bien drainés, sur substrat calcaire ou acide. Aux abords du tracé elle est présente sur les bords des pistes forestières au Sud de Saumos (plus de 200 pieds) entre le motocross et la RD5 et dans la tranchée déboisée sous la ligne électrique à l'Est du pont du Hourbiel ;

  - Le lotier grêle - *Lotus angustifolius subsp. angustifolius* et le lotier hérissé – *Lotus angustifolius subsp. hispidus* (PR). C'est une espèce des sols bien drainés. Aux abords du tracé le lotier hérissé est le plus abondant. On le rencontre aux abords du poste de Cubnezais, en rive droite de la Garonne et localement sur les bas-côtés des pistes forestières. Le lotier grêle n'est présent que sur une station à l'Est de Salaunes.



Le lotier grêle et la romulée bulbocode

D'autres espèces, à valeur patrimoniale mais non protégées sont présentes comme le thésium couché (*Thesium humifusum*) au niveau des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce.

- D'espèces de landes humides en milieu forestier. On note les espèces protégées suivantes :

  - La gratiole officinale - *Gratiole officinalis* (PN). C'est une espèce des formations humides à hautes herbes. Aux abords du tracé elle n'a été notée que dans les landes à l'Ouest de la RD1 sur la commune d'Arsac. Dans cette station elle est abondante avec plus de 100 pieds repérés ;

  - La gentiane pneumonanthe – *Gentiana pneumonanthe (PR).* C'est une plante des prairies humides et des landes tourbeuses. On la rencontre en Eurasie dans les zones de climats tempérées et froids. Aux abords du tracé elle n'a été notée que dans les landes à l'Ouest de la RD1 sur la commune d'Arsac ;

  - Le rossolis intermédiaire - *Drosera intermedia* (PN). Son habitat est constitué par les marais tourbeux d'Europe (jusqu'aux Balkans) et d'Amérique du Nord. Dans la zone traversée par le tracé elle est présente au niveau du plateau landais dans les fossés récemment curés, les ornières des engins, les sols mis à nus… Les principales stations se situent dans les landes d'Arsac à l'Est de la RD1 (plus de 100 pieds), au Nord-Est de Ségonnes dans le bois de Boutuge (plus de 600 pieds inventoriés dans les fossés), dans le bois de Puy Bacot à la limite communale entre Salaunes et Sainte-Hélène (environs 200 pieds).



Le rossolis intermédiaire et la gratiole officinale

- D'espèces des milieux forestiers. Aucune espèce végétale protégée n'a été identifiée dans ces milieux. Seule une espèce patrimoniale a été repérée dans les boisements de chêne aux abords du poste de Cubnezais, la néotitie nid d'oiseau.

- D'espèces des milieux aquatiques et semi-aquatiques. Une seule espèce protégée (PR) a été identifiée dans ces habitats, la grande utriculaire (*Utricularia australis*). C'est une espèce circumboréale présente dans presque toute l'Europe. Son habitat est constitué par les eaux stagnantes (cours d'eau lents, plans d'eau…). Dans la zone traversée par le projet elle est peu présente et localisée : Nord-Ouest de Brassemonte (commune de Salaunes) et craste* le Champlin au Grand Bos (commune de Saumos) ;

- D'espèces des dunes grises. Cet habitat littoral abrite 3 espèces protégées :

  - Le panicaut maritime – *Eryngium maritimum* (PN). C'est une espèce des habitats sableux des littoraux atlantiques et méditerranéens. Elle est présente au niveau de la dune grise aux abords du tracé ;

  - Le diotis blanc - *Achilea maritima* (PR). C'est une espèce des habitats sableux des littoraux atlantiques et méditerranéens. Elle est présente au niveau de la dune grise aux abords du tracé ;

  - La linaire à feuilles de thym – *Linaria thymifolia* (PR). C'est une endémique du littoral Sud atlantique français. Son habitat est constitué par les milieux sableux du littoral. Elle n"est présente que sur la dune grise.

- D'espèces des milieux ouverts et semi-ouverts et des lisières. Ce cortège d'espèces accueille 2 espèces végétales protégées :

  - L'ail rose - *Allium roseum* (PR). En France cette espèce est présente en région méditerranéenne et de façon plus clairsemée le long du littoral atlantique. Son habitat est constitué par les bords de chemin et les lisiers sur des substrats caillouteux. Aux abords du tracé elle est présente dans le secteur de Cantegrit (commune de Saint-Laurent-d'Arce) ;

  - Le glaïeul d'Italie – *Gladiolus italicum* (PR). C'est une espèce de la région méditerranéenne qui pousse dans les cultures et les bords de chemin. Aux abords du tracé elle n'a été notée qu'en bordure de la RD757.

♦ Espèces végétales invasives :

Les inventaires sur le terrain ont permis de repérer et de localiser les stations d'espèces végétales invasives. Dans la zone concernée par le projet ces espèces restent peu présentes mais elles doivent être prises en compte. Les espèces concernées sont :

- La renouée du Japon avec une station au niveau du giratoire de Fort Lajard sur la presqu'île d'Ambès (commune d'Ambès) et sur la berge rive gauche de la Dordogne ;

- La jussie avec de petites stations dans les fossés de la plaine alluviale en rive gauche de la Garonne ;

- L'érable négundo sur la berge rive gauche de la Dordogne et sur la berge rive droite de la Garonne (commune d'Ambès) ;

- Le myriophile du Brésil qui est présent localement dans la plaine alluviale en rive gauche de la Garonne et dans le canal des Etangs.

D'autres espèces invasives sont présentes localement comme le sporobole tenace ou le souchet vigoureux.

♦ Espèces animales :

- **Insectes**

Les inventaires écologiques ont permis de contacter cinq espèces d'insecte protégées et une espèce à valeur patrimoniale. Il s'agit :

- Du fadet des laîches – *Coenonympha oedippus* (PN et DH). La répartition de ce petit papillon s'étend par tâches du Sud-Ouest de la France au Japon. La plante hôte de ce petit papillon est la molinie, espèce des zones humides qui se développent dans les coupes forestières et les bords des plantations de pins dans la forêt landaise. Il est présent localement dans la zone étudiée entre l'Ouest de Macau et le canal des Etangs.

- Le cuivré des marais –. *Lycaena dispar* (PN et DH). Ce petit papillon est présent en Europe et vers l'Est jusqu'à la région du fleuve Amour en Extrême-Orient. Ses plantes

hôtes sont des oseilles sauvages (Rumex sp.). Son habitat est constitué par les prairies et les friches humides. Il n'a été noté que dans quelques prairies humides aux abords du tracé dans la presqu'île d'Ambès ;

- Le damier de la succise – *Euphydryas aurinia* (PN et DH). Cette espèce est largement représentée en Europe jusqu'en Sibérie et en Asie tempérée ainsi que sur les iles méditerranéennes et dans une partie de l'Afrique du Nord. Sa plante hôte est la succise et son habitat, les milieux humides. Il a été noté au lieu-dit la Jocotte –commune de Macau), dans le secteur de Godebarge (commune de Salaunes) et en bordure de la piste forestière dans le secteur du bois de Puy Bacot à la limite communale entre Salaunes et Sainte-Hélène ;

- Le grand capricorne – *Cerambyx cerdo* (PN et DH). C'est une espèce méditerranéenne à large répartition, qui atteint le l'Europe centrale et le nord de la France. Son habitat est formé par les forêts de feuillus avec du chêne. Il est localement présent aux abords du tracé : Pont des Rivières (commune de Saint-Laurent-d'Arce), Sud de Macau, Sud d'Arsac et secteur de Godebarge (commune de Salaunes) ;

- Le lucane cerf-volant – *Lucanus cervus* (DH). C'est une espèce qui est présente dans toute l'Europe et dont l'habitat est constitué par les vieux arbres (forêts, haies, arbres isolés). Dans la zone traversée par le projet elle est présente à la Jocotte (commune de Macau) et au Sud d'Arsac ;

- L'agrion de Mercure – *Coenagrion mercuriale* (PN et DH). Cette espèce n'est présente que dans l'Ouest de l'Europe et en Afrique du Nord. Son habitat est constitué par les eaux courantes claires et bien oxygénées dans des zones bien ensoleillées. Dans la zone concernée par le projet il n'a été observé qu'au niveau du ruisseau du Fond de Martian (commune d'Arsac) ;

D'autres espèces d'insectes non protégés et non inscrits aux annexes de la directive « Habitats » mais présentant une certaine valeur patrimoniale ont été observées comme par exemple le criquet des ajoncs (Cubnezais), l'œdipode soufrée, l'œdipode aigue-marine (le Porge) …

- **Mollusques et autres invertébrés**

Aucun mollusque protégé ou à valeur patrimoniale n'a été inventorié dans la zone étudiée. A noter la présence d'une espèce d'écrevisse invasive, l'écrevisse de Louisiane.

- **Poissons**

L'analyse bibliographique montre que 37 espèces de poissons sont présentes dans les cours d'eau concernés par le projet. Parmi ces espèces, 9 sont protégées : l'alose feinte, le brochet, l'esturgeon européen, la grande alose, la lamproie marine, la lamproie de Planer, la lamproie fluviatile, le vairon, la vandoise.

- **Reptiles et amphibiens**

Plusieurs espèces de reptiles protégés ont été observées dans la zone étudiée autour du tracé :

- Le lézard ocelé – *Timon lepidus* (PN). C'est une espèce méditerranéenne qui occupe des habitats ouverts, secs et bien ensoleillés. Elle n'est présente que sur la dune grise (commune du Porge) ;

- Le lézard à 2 raies – *Lacerta bilienata* (PN). Son aire de répartition s'étend en Europe de l'Ouest et son habitat est constitué par les hies, les lisières, les buissons… Dans la zone étudiée, il a été observé au Nord d'Ambès, au Sud-Ouest de Macau et localement dans la pinède jusqu'à la dune grise ;

- Le lézard des murailles – *Podarcis muralis* (PN). C'est une espèce ubiquiste et commensale de l'homme qui recherche des habitats rocailleux et ensoleillés. Elle est commune et présente un peu partout dans la zone étudiée, même si elle est moins abondante dans la pinède ;

- Le lézard vivipare – *Zootoca vivipara* (PN). Il occupe les milieux frais et légèrement humide du Nord de l'Eurasie. Il est présent que ponctuellement dans le bois de Bottuge (commune de Saint-Aubin-de-Médoc) ;

- La couleuvre verte-et-jaune – *Hierophis viridiflavus* (PN). C'est une espèce ubiquiste. Elle a été observée au lieu-dit la Jocotte (commune de Macau) et au Sud-Est de Macau ;

- La couleuvre helvétique – *Natrix helvetica* (PN). C'est une espèce des zones humides, des bords de cours d'eau et d'étangs. Elle a été notée au Grand Bos (commune de Saumos), au lieu-dit la Jocotte (commune de Macau) et au Sud d'Ambès ;

Dans la zone étudiée, les investigations menées par IEA ont permis de mettre en évidence la présence de 7 espèces protégées d'amphibiens :

- La grenouille agile – *Rana dalmatina* (PN) qui est présente aux abords du ruisseau de Saint-Martial (commune de Cubnezais), au Pont de l'Esclause (commune d'Arsac), dans les landes d'Arsac à l'Ouest de la RD1 et de localement sur le territoire de Salaunes ;

- L'alyte accoucheur – *Alytes obstetricans* (PN) qui a été observé au niveau des dunes littorales (commune du Porge) ;

- Le pélodyte ponctué - *Pelodytes punctatus* (PN) qui a été noté dans les anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce et dans les fossés en bordure de la route de Port d'Espeau (Prignac-et-Marcamps) ;

- Le crapaud calamite – *Bufo calamita* (PN) qui est une espèce des milieux pionniers au sol meuble. Il est présent dans les anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce, en rive droite de la Dordogne (commune d'Ambès), au lieu-dit la Grande Pièce à Macau, dans les landes d'Arsac à l'Ouest de la RD1, dans le bois de Bottuge (commune d'Arsac) et au niveau du pont du Hourbiel (commune du Porge) ;

- La rainette méridionale – *Hyla méridionalis* (PN). Cette espèce est bien présente entre le poste de Cubnezais et la RD1. A l'Ouest de cette dernière elle n'a été contactée que dans la tranchée de la ligne électrique à l'Est du canal des Etangs (commune du Porge) ;

- La rainette ibérique – *Hyla molleri* (PN). Cette espèce récemment distinguée de la précédente. Elle n'est présente qu'à l'Ouest de la Garonne : lieu-dit la Grande Pièce à Macau, au Moulin de Soubeyran (Arsac), à l'Est de Salaunes et à l'Est du pont du Hourbiel ;

- Le triton marbré – *Triturus marmoratus* (PN). C'est une espèce qui occupe l'Ouest de la France et le Nord de l'Espagne et du Portugal. Aux abords du tracé il est présent dans les anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce et au Sud de celle-ci ;

- Le triton palmé – *Lissotriton helveticus* (PN). C'est une espèce qui occupe l'Europe de l'Ouest. Son habitat est constitué par les eaux stagnantes. Il est présent dans les anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce et au Sud de celle-ci, au lieu-dit la Jocotte (commune de Macau) et au Sud de Salaunes ;

- La salamandre tachetée – *Salamandra salamandra* (PN). C'est une espèce des bois de feuillus. Dans la zone étudiée elle n'est présente que dans le Médoc.

D'autres espèces d'amphibiens sont présents comme la grenouille commune, le crapaud épineux… Enfin, il faut noter la présence d'une espèce invasive, la grenouille taureau au Sud-Ouest de Macau.

- **Oiseaux**

Les investigations menées sur le terrain ont permis d'identifier dans la zone concernée par le projet 77 espèces d'oiseaux dont 64 sont protégées (voir annexe en fin de cette partie). Parmi les espèces protégées présentes aux abords du projet, il faut retenir :

- Les espèces des plaines alluviales de la Garonne et de la Dordogne avec notamment la cisticole des joncs, le milan noir … ainsi que de la cigogne blanche non nicheuse dans la zone étudiée…. Il n'a pas été identifié de zone d'hivernage particulière de l'avifaune dans ces secteurs ;

- Les espèces des landes humides en milieu forestier. Ce cortège comprend notamment la fauvette pitchou, la locustelle tachetée, le tarier pâtre, la linotte mélodieuse, l'engoulevent d'Europe, le serin cini…. Ces espèces sont présentes à l'Ouest du Médoc viticole, dans la pinède ;

- Les espèces des milieux forestiers. Ce groupe comprend la bondrée apivore, le pic épeiche, la mésange huppée, le roitelet triple-bandeau, le pouillot de Bonelli, le pipit des arbres, le pic épeichette… ;

- Les espèces inféodées aux cours d'eau comme le martin-pêcheur, la bouscarle de Cetti, le râle d'eau… ;

- Les espèces des milieux ouverts (prairies, dunes…) et semi-ouverts avec notamment le cochevis huppé, le verdier d'Europe, le gobemouche gris, le chardonneret élégant, la chevêche d'Athéna, le faucon hobereau, le faucon crécerelle….

- **Mammifères (hors chiroptères)**

Les investigations menées par l'IEA et les données disponibles fournissent les éléments suivants sur les mammifères présents dans la zone traversée par le projet :

- Le vison d'Europe – *Mustella lutreola* (PN et DH). L'aire de répartition du vison d'Europe est coupée en 2 noyaux, l'un dans le Sud-Ouest de la France et le Nord de l'Espagne et l'autre en Russie. Il n'existe aucun indice récent de présence de l'espèce dans la zone traversée par le projet. Compte-tenu du statut défavorable de cette espèce, les habitats de l'espèce ont été pris en compte. Ils correspondent au lit majeur des cours d'eau (ripisylve*, mégaphorbiaie*…). Dans la zone étudiée, l'habitat du vison est présent le long du ruisseau de Saint-Martial, du Riou Long, de la Dordogne, de la Garonne, de la Maqueline, du ruisseau de Lesclause, du canal de Brassemonte (Salaunes), de la craste* de l'Eyron, de la craste* Dreyt et du canal des Etangs ;

- La loutre d'Europe – *Lutra lutra* (PN et DH). L'habitat de cette espèce correspond aux cours d'eau, aux plans d'eau et étangs. Dans la zone concernée par le projet des indices de présence n'ont été noté qu'au niveau de la craste* Dreyt. Sa présence est en outre connue sur le ruisseau de Saint-Martial (Cubnezais, Peujard), le Riou Long (Saint-Laurent-d'Arce), le ruisseau de Cablanc (Saint-Laurent-d'Arce), la Dordogne (Prignac-et-Marcamps, Ambès), la Garonne (Ambès, Macau), la Maqueline (Macau), l'affluent du Besson (Arsac), le canal de Brassemonte (Salaunes), la craste* de l'Eyron (Saumos), la craste* Dreyt (Lacanau) et le canal des Etangs (le Porge) ;

- Le campagnol amphibie – *Arvicola sapidus* (PN). L'habitat de cette espèce correspond au cours d'eau et ruisseau à écoulement lent et aux zones d'eau stagnantes. Il n'a pas été observé lors des inventaires, mais des habitats favorables ont été localisés au niveau du ruisseau de Saint-Martial, de la Dordogne, de la Garonne, de la Maqueline et du canal des Etangs ;

- L'écureuil roux – *Sciurus vulgaris* (PN). Largement répandu, il a été observé en quelques points de la zone étudiée, notamment dans la forêt dunaire ;

- Le hérisson d'Europe – *Erinaceus euripaeus* (PN). Cette espèce n'a pas été observée, mais sa présence est probable.

- **Chiroptères**

Les données fournies par le Groupe Chiroptères d'Aquitaine montrent que les anciennes carrières souterraines de Saint-Laurent-d'Arce sont un important site d'hivernage et d'estivage des chauves-souris.

L'ensemble des cavités de ce secteur n'a pas été entièrement prospecté, mais les données disponibles montrent la présence :

- De colonies mixte de reproduction pour le grand-murin (*Myotis myotis*) avec plusieurs centaines d'individus et le minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) avec plus d'un millier d'individus) ;

- De colonies d'hivernage regroupant de 50 à 500 individus avec un minimum de 7 espèces : le minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*), le grand murin (*Myotis myotis*), des oreillards (*Plecotus sp.*), le murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), le grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) et le petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros)*.

Enfin, plusieurs centaines de minioptère de Schreibers transitent à l'automne.

Les inventaires réalisés par l'IEA ont permis de contacter une quinzaine d'espèces, mais seules 5 d'entre-elles représentent un pourcentage significatif de contacts. Il s'agit :

- De la pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*). C'est une espèce ubiquiste très commune, dont les effectifs régressent. Elle est très abondante dans les zones de landes aux abords du poste de Cubnezais qui constituent une zone d'alimentation importantes pour cette espèce. Elle est également présente sur les rives de la Garonne et aux abords de la craste* de l'Eyron (Saumos) et du pont de l'Esclause (Arsac) ;

- De la pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*). C'est la seconde espèce la plus fréquente dans les relevés. Elle est notamment présente au niveau du pont de l'Esclause (Arsac) et sur les zones de landes des Eaux Longues (Salaunes) et d'Arsac ;

- De la sérotine commune (*Eptesicus serotinus*). C'est une espèce assez commune qui est quasi menacée en France. Elle est présente au lieu-dit l'Eau Longue (Salaunes) en activité de chasse ;

- De l'oreillard gris (*Plecotus austriacus*) et le murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), représente sont peu fréquents sur la zone étudiée. Le premier est présent sur la lande de Cubnezais et sur la gravière de Saint-Laurent-d'Arce tandis que l'essentiel des contacts de la seconde espèce a été effectué sur ce dernier site. Aucune de c'est deux espèces n'est menacée en France.

Enfin des prospections sur le terrain ont été réalisées pour rechercher les gîtes potentiels pour ces espèces, et notamment les secteurs accueillant des arbres feuillus âgés et cavitaires.

Quatre secteurs ont été identifiés. Il s'agit :

- Du bois de Jadot (Saint-Laurent-d'Arce) avec 5 – 6 arbres cavitaires ;
- Des haies bocagères de la commune de Macau avec 3 – 4 arbres cavitaires dans les haies ;
- Du bois de la Jocotte (Macau) avec une bonne dizaine d'arbres cavitaires ;
- Des abords du Pont du Hourbiel (Porge) avec 3 – 4 arbres cavitaires.

Ces secteurs s'ajoutent aux périmètres des gîtes des carrières de Saint-Laurent-d'Arce.

Les sensibilités de la flore et de la faune au projet sont liées aux risques de destruction de stations ou d'individus d'espèces protégées ou à valeur patrimoniale

et, pour la faune aux risques de destructions ou de dérangement de sites de reproduction.

3.1.1.2.3 Corridors écologiques

Le SRCE* d'Aquitaine a été adopté par arrêté préfectoral du 24 décembre 2015 mais annulé par le Tribunal administratif de Bordeaux par jugement du 13 juin 2017 jusqu'à son remplacement par le SRADDET*.

Le SRADDET* de Nouvelle-Aquitaine a été approuvé par la Préfète de Région le 27 mars 2020.

Ce schéma est l'outil que chaque Région doit élaborer pour réduire les déséquilibres et offrir de nouvelles perspectives de développement et de conditions de vie. Dès le début, la Région Nouvelle-Aquitaine a fait le choix d'y appréhender toutes les dimensions de l'aménagement du territoire, en prenant en compte le développement économique, la formation et l'emploi, l'environnement, le numérique, la santé… Autant de thématiques traitées jusque-là indépendamment, dans différents plans et schémas. Avec ce schéma, la Région renforce son rôle d'aménageur du territoire et fixe quatre grandes priorités pour cette stratégie d'aménagement du territoire :

- Bien vivre dans les territoires,
- Lutter contre la déprise et gagner en mobilité,
- Produire et consommer autrement,
- Protéger notre environnement naturel et notre santé.

Au niveau du territoire traversé par le projet, les données du SRADDET* font apparaître :

- Des réservoirs de biodiversité. Ils correspondent :
  - À la forêt du plateau landais (sous-trame boisement de conifère) ;
  - Aux marais de la presqu'île d'Ambès et de la rive gauche de la Garonne (sous-trame systèmes bocagers) ;
  - À la Dordogne et à la Garonne et à leurs milieux humides annexes (vallée du Moron, marais de Labarde et Cantenac…), aux zones humides du plateau landais et à la dépression arrière-littoral (sous-trame milieux humides) ;
  - Au littoral (sous-trame des milieux littoraux sableux et rocheux).
- Des corridors écologiques à préserver. Ils se localisent essentiellement au niveau du système dunaire littoral et sur le réseau hydrographique.

3.1.1.2.4 Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu naturel

Cette synthèse a pour objectif de mettre en exergue les sites qui accueillent les enjeux écologiques les plus forts dans la zone étudiée. Elle prend en compte les données issues des inventaires écologiques et les données issues des enquêtes auprès des organismes et personnes ressources. Il s'agit :

- **Du bois de Jadot** (commune de Saint-Laurent-d'Arce) en raison de la présence probable de gîtes à chiroptères dans certains vieux feuillus ;

- **Des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce** où sont présentes des pelouses sèches calcicoles. Ce secteur abrite plusieurs espèces protégées, dont l'orpin de Nice, le triton marbré, le pélodyte ponctué, la rainette méridionale, le crapaud calamite …, des espèces patrimoniales comme le mouron bleu, la germandrée des montagnes, le thésium couché… et où sont présentes d'anciennes carrières souterraines pouvant servir de gîtes d'hivernage et d'estivage à des chiroptères. Cette zone est inscrite à l'inventaire des ZNIEFF* de type I ;

- **De la mare au lieu-dit Lot Govain**, au nord de la RD669 (Prignac-et-Marcamps). C'est un site de reproduction du triton marbré, du triton palmé et de la rainette méridionale ;

- **Des fossés de la route de Port d'Espeau**, au sud du lieu-dit Raganau (Prignac-et-Marcamps). Les fossés abritent plusieurs espèces d'amphibiens comme le pélodyte ponctué, le triton marbré, la rainette méridionale… et des espèces peu communes d'oiseaux sont présentes aux environs comme la pie-grièche écorcheur, la cisticole des joncs, la chevêche d'Athéna… ;



La route de Port d'Espeau et ses fossés

- **De la rive droite de la Dordogne** dans le secteur de Port d'Espeau (Prignac-et-Marcamps). Plusieurs espèces végétales protégées au niveau national ou régional sont présentes (angélique des estuaires, œnanthe de Foucaud) et quelques oiseaux patrimoniaux (bouscarle de Cetti, verdier d'Europe). Ce secteur fait partie du site Natura 2000* de la Dordogne ;

- **De la rive gauche de la Dordogne** (Ambès). Plusieurs espèces végétales protégées au niveau national ou régional sont présentes : angélique des estuaires, nivéole d'été, œnanthe de Foucaud, œnanthe à feuille de silaüs. Ce secteur fait partie du site Natura 2000* de la Dordogne ;

- **De la jalle en bordure nord de la RD113 au sud d'Ambès**. Le principal enjeu est ici lié à la présence du cuivré des marais ;

- **De la jalle et les prairies au sud de la RD113 au lieu-dit les Religieuses** au nord-ouest d'Ambès. Le principal enjeu est ici lié à la présence du cuivré des marais. On note également la présence d'autres espèces protégées comme la rainette méridionale, le triton marbré, la cisticole des joncs, la bouscarle de Cetti… et d'espèces

patrimoniales et notamment des orthoptères comme le conocéphale des roseaux, le criquet tricolore… ;

- **De la berge rive droite de la Garonne** (Ambès). Plusieurs espèces végétales protégées au niveau national ou régional sont présentes : angélique des estuaires, nivéole d'été, œnanthe de Foucaud, le lotier hérissé. Ce secteur fait partie du site Natura 2000* de la Garonne ;

- **De la berge rive gauche de la Garonne (**Macau). Plusieurs espèces végétales protégées au niveau national ou régional sont présentes : nivéole d'été, œnanthe de Foucaud ainsi que des oiseaux protégés comme la cisticole des joncs, la bouscarle de Cetti… Ce secteur fait partie du site Natura 2000* de la Garonne ;

- **Des prairies bocagères de Lacoste** (Macau) au nord –est de la RD209. Ces prairies humides abritent une espèce végétale protégée, la renoncule à feuille d'ophioglosse et une espèce patrimoniale l'œnanthe de Lachenal ainsi que des espèces protégées d'amphibiens (rainette méridionale, grenouille commune), de reptile (couleuvre verte et jaune…) et d'oiseaux (pic épeichette, bouscarle de Cetti, cisticole des joncs). Ce secteur est en parti inclus dans une ZNIEFF* de type II ;



Les prairies bocagères de Lacoste

- **Des prairies bocagères au sud-est de Macau**. Ces prairies humides abritent une espèce végétale protégée, la renoncule à feuille d'ophioglosse et une espèce patrimoniale la grande glycérie ainsi que des espèces protégées d'amphibiens (rainette méridionale, triton palmé), de reptile (couleuvre verte et jaune) et d'oiseaux (pic épeichette, bouscarle de Cetti, milan noir). Ce secteur est inclus dans une ZNIEFF* de type I ;

- **Des vieux boisements du secteur de la Jocotte** (Macau) en raison de la présence probable de gîtes à chiroptères dans certains vieux feuillus ;

- **De la lagune de la Lande** (Le Pian-Médoc). Cette lagune abrite un papillon (le fadet des laîches) et un amphibien (la rainette ibérique) protégé ainsi qu'un papillon patrimonial, le grand nègre des bois ;

- **De la lagune de Castillon** (Arsac). Cette lagune accueille une espèce végétale protégée la grande utriculaire et est favorable à plusieurs espèces d'amphibiens ;



La lagune de Castillon et la grande utriculaire

- **Du ruisseau de l'Esclause** (Arsac). Dans ce secteur sont présents 2 insectes protégées, le fadet des laîches et l'agrion de Mercure ainsi que la grenouille agile ;

- **Du secteur de Jouet** (Arsac). On note la présence de plusieurs espèces protégées : 2 espèces d'oiseaux protégés et peu communs, la fauvette pitchou et l'engoulevent d'Europe, d'un papillon, le fadet des laîches et de 3 amphibiens, le crapaud calamite, la rainette méridionale et la rainette ibérique ;

- **Des landes d'Arsac** (Arsac). Ce secteur abrite plusieurs espèces protégées et notamment 2 espèces végétales, la gratiole officinale et la gentiane pneumonanthe, 3 oiseaux, la fauvette pitchou, le tarier pâtre et la cisticole des joncs, 1 papillon, le fadet des laîches et 3 amphibiens, la rainette ibérique, la rainette méridionale et la grenouille agile ;

- **Du chemin enherbé (molinie) au nord de Godebarge** (Salaunes). Une espèce de papillon protégée, le fadet des laîches est présente ainsi que quelques espèces patrimoniales comme la cuscute du thym, le grand nègre des bois ou la libellule fauve ;



Le chemin enherbé (molinie) au nord de Godebarge

- **Du secteur de Godebarge et des Eaux Longues** (Salaunes). Deux espèces de papillon protégées sont présentes, le fadet des laîches et le damier de la succise, un

coléoptère, le grand capricorne et plusieurs espèces d'oiseaux, engoulevent d'Europe, locustelle tachetée, tarier pâtre et un reptile, le lézard à 2 raies ;

- **De la craste* Dreyt** (Lacanau). La loutre est présente sur cette craste* ;

- **Du canal des Etangs et du pont du Hourbiel** (le Porge). La loutre est présente ainsi que des habitats favorables au vison d'Europe. Des poissons migrateurs amphihalins* sont présents ainsi que des espèces protégées d'amphibiens (crapaud calamite), de reptile (couleuvre verte et jaune), d'oiseaux (martin-pêcheur, bouvreuil pivoine) ;

- **Des dunes et de la plage de la Cantine Nord** (le Porge). Ce site abrite plusieurs espèces protégées pour la flore (panicaut maritime, linaire à feuilles de thym, dyotis blanc, gaillet des sables), les reptiles (lézard ocellé, lézard à 2 raies, orvet fragile), amphibiens (crapaud calamite) et oiseaux (fauvette pitchou, cochevis huppé, verdier d'Europe…).



Les dunes de la Cantine Nord (le Porge)

Pour ce qui concerne le site de la station de conversion de Cubnezais, les études écologiques montrent que les enjeux sont moyens avec la présence de quelques pieds isolés de lotier hérissé (espèce protégée) et d'orchis élevé (espèce patrimoniale), du tarier pâtre, du milan noir et du faucon crécerelle (espèce d'oiseaux protégées), du criquet des ajoncs, du criquet des larris, du sympétrum méridional et du faune (espèces d'insectes patrimoniales).

Tous ces secteurs présentent des enjeux forts et sont sensibles au projet. La sensibilité est d'autant plus forte que les espèces végétales ou animales présentes ont des exigences fortes au regard des caractéristiques écologiques de leurs habitats. Pour ces dernières, la sensibilité est forte dès lors que l'habitat de l'espèce est présent, même si aucun indice de présence n'a été observé.

3.1.1.3 Milieu humain

3.1.1.3.1 Habitat

Aux abords du poste de Cubnezais, l'habitat est peu nombreux. Il est absent des zones boisées, des zones viticoles et généralement des vallées alluviales. On peut retenir :

- Au Nord immédiat du poste, la présence d'un petit lotissement « cité RTE » de 7 maisons ;



La « cité RTE » à proximité du poste électrique de Cubnezais

- La présence de hameaux au Nord (Manon) et à l'est (la Nauve, le Grand Fond, les Landes) dominant le poste électrique de Cubnezais d'une dizaine de mètres ;

- Au Sud du poste, dans une clairière, le hameau de Perrot-Bichon ;

- Quelques habitations, à l'Est du poste, entre les Landes et le poste ;



Habitations à l'est du poste de Cubnezais

- L'absence d'autres zones habitées à proximité du poste en raison de la présence de zones boisées (pinèdes) étendues.

Dans le reste de la zone étudiée l'habitat est essentiellement présent :

- Dans les vallées des ruisseaux du Riou Long et de Cablanc. Dans cette zone l'habitat prend la forme de hameaux répartis sur le territoire : Jadot, Coudet, le Petit Thibaud et le Pont de Rivières au niveau de la RD137, la Planche… ces hameaux sont séparés par des espaces agricoles (prairies, vignes…) et des bosquets ;



Le hameau de Jadot (commune de Saint-Laurent-d'Arce)

- Sur le coteau calcaire avec un habitat plus dense qui occupe l'essentiel du territoire à l'exception des zones d'anciennes carrières et de quelques parcelles de vigne. La zone étudiée évite les zones les plus densément bâties en s'inscrivant au niveau des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce ;

- Dans la plaine alluviale en rive droite de la Dordogne où quelques habitations sont présentes le long de la RD137E5, au niveau du château Grissac ;



Le Menuisier, plaine alluviale rive droite de la Dordogne)

- Sur la presqu'île d'Ambès, au niveau de la rive gauche de la Dordogne (la Cône, Simonette, la Bousquette, Gauchot), des hameaux du Grand Chemin et de Cante-Loup puis au Sud d'Ambès. Plus au Nord, le long du chemin de la Vie, on note les hameaux de Cinq Sols et de Lestrilles ;

- Sur la rive gauche de la Garonne, avec les hameaux de Pelot et de Rauzan et, plus à l'Ouest les habitations le long de la RD209 ;

- Au sein de la zone du vignoble du Médoc, avec le château de Cantemerle et le hameau de Guittot.



Le hameau de Guittot (commune de Macau)

Plus à l'Ouest, l'habitat n'est présent que de manière ponctuelle dans la zone étudiée, notamment :

- Aux abords de la RD1, dans le secteur de la zone industrielle d'Arsac où quelques habitations sont présentes notamment à l'Est de la RD ;
- Au Sud de Salaunes, au niveau du hameau de la Rue où quelques habitations sont présentes ;
- Le long de la RD5, au Nord du château de Saumos, 3 - 4 habitations dans le secteur du Petit Bos ;
- À l'Ouest de la RD5E4, où quelques habitations sont présentes dans le secteur du Grand Bos.



Le Grand Bos (commune de Saumos)

3.1.1.3.2 Urbanisme

Articles L.121-1 et suivants du code de l'urbanisme (loi dite « Littoral »)

Ces articles visent à assurer la préservation et le développement maîtrisé de l'espace particulier et fragile du littoral. Ils définissent des règles particulières qui s'appliquent aux communes littorales et donc à la commune du Porge.

L'article L.121-25 du code de l'urbanisme précise que « *Dans les communes riveraines des mers, des océans, des estuaires et des deltas mentionnées à l'article L. 321-2 du code de l'environnement, l'atterrage des canalisations et leurs jonctions peuvent être autorisées, lorsque ces canalisations et jonctions sont nécessaires à l'exercice des missions de service public définies à l'article L. 121-4 du code de l'énergie ou à l'établissement des réseaux ouverts au public de communications électroniques. Les techniques utilisées pour la réalisation de ces ouvrages électriques sont souterraines et toujours celles de moindre impact environnemental* ».

Cet article précise également que « *L'autorisation d'occupation du domaine public ou, à défaut, l'approbation des projets de construction des ouvrages mentionnée au 1° de l'article L. 323-11 du code de l'énergie est refusée si les canalisations ou leurs jonctions ne respectent pas les conditions prévues au présent article ou sont de nature à porter atteinte à l'environnement ou aux sites et paysages remarquables. L'autorisation ou l'approbation peut comporter des prescriptions destinées à réduire l'impact environnemental des canalisations et de leurs jonctions* ».

♦ Plan de Développement Durable du Littoral Aquitain 2007 – 2020 :

Ce Plan de Développement Durable identifie 6 défis auxquels le littoral aquitain doit répondre :

- Un défi démographique car l'attractivité du littoral engendre une croissance de la population sous l'effet de l'arrivée de nouveaux résidents ;
- Un défi « gestion des risques » avec l'érosion littorale, les incendies de forêt, localement les risques de submersion marine… ;
- Un défi écologique avec la préservation et la mise en valeur d'espaces naturels remarquables (dunes, zones humides, massifs forestiers…) ;
- Un défi économique (pêche, conchyliculture, filière bois…) ;
- Un défi touristique avec la nécessité d'adapter et de requalifier l'offre aquitaine dans un contexte de plus en plus concurrentiel ;
- Un défi social.

Pour faire face à ces défis, le PDDLA propose une stratégie d'aménagement partagée du territoire à l'horizon 2020 qui s'appuie sur les 3 piliers du développement durable (piliers environnemental, économique et social) et sur les principes de la gestion intégrée du littoral. Le PDDLA est construit autour de **4 axes stratégiques** :

- Aménagement et cadre de vie, économie et emploi. Au titre de cet axe il faut principalement retenir l'objectif de « s'appuyer sur l'application de la loi Littoral dans un objectif équilibré de valorisation et de protection » ;

- Environnement et risques,

- Espaces et sites naturels. Au titre de cet axe il faut retenir les objectifs suivants :

  - « Adopter une stratégie régionale de gestion du trait de côte/combiner prévention et protection en fonction de l'analyse de l'aléa et des enjeux »

  - « Maintenir les capacités de régulation des zones humides » ;

- « Limiter la prolifération des espèces invasives (faune et flore) représentant une menace pour la biodiversité ou une gêne pour les activités humaines ».

Et de **2 axes transversaux** : innovation et connaissance, gouvernance.

♦ Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT*) :

La zone étudiée est concernée par les territoires de 6 SCOT* :

- SCOT* du Cubzaguais, approuvé le 27 avril 2011 ;
- SCOT* de l'aire métropolitaine bordelaise approuvé le 13 février 2014 ;
- SCOT* des Lacs Médocains, approuvé le 6 avril 2012 ;
- SCOT* Médoc 2033, en cours d'élaboration.

Le **SCOT* du Cubzaguais** concerne, dans la zone étudiée, les communes de Peujard et de Saint-Laurent-d'Arce. Le Document d'Orientations Générales (DOG*) de ce SCOT* mentionne parmi ses objectifs :

- « Contribuer à l'amélioration du réseau hydrographique et de son bon état écologique » ;
- Préserver les zones humides. Le DOG* indique notamment : « les prairies humides, tourbières, landes, roselières, mégaphorbiaies* seront préservés de toute urbanisation, exceptés les équipements et aménagements d'intérêt public visant une meilleure gestion de ces espaces » ;
- « Assurer la protection de l'espace agricole » ;
- « Développer les espaces forestiers » ;
- *« Développer l'offre touristique »*. Le DOG* mentionne le projet de création du parc de la Dordogne qui vise à valoriser les ports, dont le port de Saint-Gervais dans la zone étudiée, et les berges de la Dordogne.

Un nouveau SCOT* est en cours d'élaboration, le **SCOT* du grand Cubzaguais**. Il concerne un territoire plus vaste, et, pour la zone étudiée, les communes de Peujard, Prignac-et-Marcamps et Saint-Laurent-d'Arce. Les réflexions menées dans le cadre de ce nouveau SCOT* s'articulent autour des principaux points suivants :

- L'influence métropolitaine et la pression urbaine exercées sur les communes,
- Le potentiel de foncier économique le long de la RN10,
- Le besoin de mutualiser les services et équipements,
- La question forestière et agricole,
- La valorisation du patrimoine environnemental et paysager…

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) du **SCOT* de l'aire métropolitaine bordelaise** mentionne certains objectifs qui concernent le projet :

- « A - Protéger le socle agricole, naturel et forestier » ;

- « B - Structurer le territoire à partir de la trame bleue ». Le D2O fixe comme objectif : « Améliorer la connaissance et la prise en compte des zones humides » ;
- « C - Affirmer les qualités et fonctionnalités des paysages de l'aire métropolitaine » ;
- « G - Anticiper et répondre aux besoins futurs en eau potable en préservant les nappes profondes » ;
- « O - Optimiser les richesses touristiques et patrimoniales ».

Dans la zone étudiée ce SCOT* concerne les communes d'Ambès, d'Arsac, du Pian-Médoc, de Macau et de Saint-Aubin-du-Médoc.

Le **SCOT* des Lacs Médocains**, concerne dans la zone étudiée la commune de Lacanau. Ce SCOT* a été approuvé le 6 avril 2012.

Le Document d'Orientation Générale (DOG*) du SCOT* définit les espaces remarquables au titre de la loi Littoral, et mentionne notamment les zones humides et les lagunes. Il indique que les « *lettes et baruns* » (ou zones humides en arrière de la dune littorale) nécessitent une prise en compte particulière eu égard à leurs qualités naturelles quasi « *endémiques* ».

Il indique plus précisément que les espaces remarquables recouvrent « *le territoire compris entre le littoral et les marges orientales des lacs et zones humides associées* » c'est-à-dire :

- « Le cordon dunaire (grève océane, dune et les marges orientales des lacs et zones humides associées) » ;
- « La forêt établie sur l'ensemble des dunes primitives » ;
- « Les grands lacs, étangs et abords qui constituent une voie de migration majeure en Europe et présentent des rives d'une grande diversité écologique avec des espèces rares » ;
- « Les grands marais naturels ».

Font également partie des espaces remarquables « *les nombreuses lagunes recensées sur le vaste plateau landais qui occupe toute la partie orientale du territoire du SCOT** ».

Le DOG* pose également le principe de la protection des zones humides. Il précise que les zones humides correspondent « à l'enveloppe de la zone verte/humide du schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau (SDAGE*) du bassin Adour – Garonne. Il précise que ces zones humides recouvrent 4 entités : les eaux permanentes, les marais et leurs espaces associés, les berges Ouest des lacs aux pieds des dunes boisées, les lagunes ponctuant le plateau agro-sylvicole rétro-littoral.

Le **SCOT* Médoc 2033**, concerne dans la zone étudiée, les communes d'Avensan, du Porge, de Sainte-Hélène, de Salaunes et de Saumos. Ce SCOT* est en cours d'élaboration. Le diagnostic du territoire a été réalisé. Une première version du PADD a été proposée par le groupement de bureaux d'études, et subit des modifications en concertation avec les élus. Une première version du DOO a été présentée en conseil syndical.

♦ Documents d'urbanisme communaux :

Sur les 17 communes concernées par la zone étudiée, 15 disposent d'un Plan Local d'Urbanisme opposable. Pour ce qui concerne les autres communes, le Règlement National d'Urbanisme s'applique. A noter que des PLU* sont en cours d'élaboration sur le territoire des communes de Saumos et de Sainte-Hélène.

Communes	Dates d'approbation
Cubnezais	12 mars 2014
Cézac	29 mars 2013 ; modification simplifiée n°1 du 12 août 2016
Peujard	16 février2010 ; modification n°1 du 14 août 2019 ; modification n°2 en cours
Saint-Laurent-d'Arce	30 novembre 2010 et modification du 29 août 2013
Prignac-et-Marcamps	17 décembre 2015
Ambès (PLU Bordeaux métropole)	21 juillet 2006 ; 1ère révision du 16 décembre 2016 ; 9e modification du 24 janvier 2020
Macau	6 septembre 2007 (révision en cours)
Arsac	3 novembre 2016 ; modification simplifiée n°1 du 17 juillet 2019
Le Pian Médoc	27 juillet 2011 (révision et modification n°3 en cours)
Saint-Aubin-de-Médoc (PLU Bordeaux métropole)	21 juillet 2006 ; 1ère révision du 16 décembre 2016 ; 9e modification du 24 janvier 2020
Saint-Médard-en-Jalles (PLU Bordeaux métropole)	21 juillet 2006 ; 1ère révision du 16 décembre 2016 ; 9e modification du 24 janvier 2020
Avensan	7 février 2008 (révision en cours)
Salaunes	24 janvier 2013
Saumos	En cours d'élaboration
Sainte-Hélène	En cours d'élaboration
Lacanau	11 mai 2017 ; révision allégée n°1 du 31 janvier 2019
Le Porge	30 janvier 2017

- **Plan Locaux d'Urbanisme**

Le **PLU* de Cubnezais** a été approuvé le 12 mars 2014. Dans la zone étudiée, il fait apparaître :

- Une zone UY au niveau du poste électrique. C'est une zone à vocation d'activités industrielles ;

- Une zone N sur le reste de la zone étudiée avec :

- Une zone Nh au niveau du lotissement RTE. C'est une zone naturelle et forestière, dans laquelle le secteur Nh prend en compte les constructions existantes ;

- Une zone Np, secteur sensible du point de vue environnemental et strictement protégé, au Nord du ruisseau de Saint-Martial au niveau du Pas du Moulin ;

- Des Espaces Boisés Classés sur toute la zone boisée, à l'exception du couloir sous les lignes électriques et des pistes en forêts.



*Les boisements au Sud-Ouest du poste électrique de Cubnezais sont des EBC**

Le **PLU* de la commune de Cézac** a été approuvé le 29 mars 2013. Dans la zone concernée par le projet, il fait apparaître :

- Des zones A. La zone A est « une zone de richesse naturelle, à protéger en raison notamment de la valeur agricole des terres ou de la richesse du sol ou du sous-sol » ;

- Des zones N. La zone N est « une zone de richesse naturelle, à protégée en raison d'une part de l'existence de risques ou de nuisances, d'autre part, de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages te de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique, ou écologique ».

Le **PLU* de la commune de Peujard** a été approuvé le 9 novembre 2017. Dans la zone concernée par le projet, il fait apparaître :

- Des zones A qui sont des zones à vocations agricoles ;

- Des zones N qui sont des zones naturelles de protection.

Le PLU* fait également apparaître :

- Un emplacement réservé pour un « fossé de largeur totale 9 m et aménagement espaces verts de 15 m le long du ruisseau de Saint-Martial » ;

- Un emplacement réservé pour un « fossé de largeur totale 8 m au Bois des Bichons » ;

- Des Espace Boisé Classé sur les zones boisées.

Le **PLU* de Saint-Laurent-d'Arce** a été approuvé la 30 novembre 2010. Dans la zone étudiée, il fait apparaître :

- Des zones N avec des secteurs Nh. « La zone N concerne les espaces à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espace naturel ». Au sein de la zone N on note des secteurs :

  - Nh qui correspond aux habitations dispersées dans la zone N (Jadot, Coudet, la Planche…) ;
  - Nr qui correspond au périmètre du site natura2000 « Vallée et palus du Moron ».

- Des zones A avec des secteurs Ah. La zone A est *« une zone de richesse agricole à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres »*. Au sein de la zone A on note des secteurs Ah qui correspondent à des habitations isolées (Bouchet…) ;

- Des zones UBa. La zone UB est une « zone urbaine dans laquelle la capacité des équipements publics existants permet d'admettre immédiatement des constructions à usage principal d'habitation, de commerce, de bureau et de service ». Dans le secteur UBa les terrains ne sont pas desservis par le réseau d'assainissement collectif. La zone étudiée est concernée par la zone UBa au niveau du Pont des Rivières.

Enfin, le PLU* figure :

  - Les secteurs concernés par le risque d'inondation par débordement du Moron, qui concernent la zone étudiée au niveau du Pont des Rivières ;

  - Le périmètre des mouvements de terrains de grande ampleur qui correspond aux zones de carrières souterraines.

Le **PLU* de Prignac-et-Marcamps** approuvé le 17 décembre 2015. Dans la zone étudiée, il fait apparaître :

- Des zones UB. La zone Ub « regroupe un bâti ancien ainsi que des constructions récentes en extension du bourg et des principaux hameaux ». Elle est concernée par la zone étudiée dans le secteur de Maillot ;

- Des zones A. La zone A « comprend des terrains peu équipés supportant une activité agricole qu'il convient de protéger pour garantir l'avenir des exploitations agricoles, en raison de leur potentiel agronomique, biologique économique » ;

- Des zones N. La zone N « englobe des terrains généralement non équipés, qui constituent des milieux naturels qu'il convient de protéger en raison de la qualité de leurs paysages pour préserver l'intérêt des sites de la commune, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique ».

Le PLU* figure également des Espaces Boisés Classés au niveau de zones boisées (par exemple berges de la Dordogne) et, dans la zone alluviale de la Dordogne, un espace soumis au risque d'inondation.

Le PLU* identifie le château Grissac comme un ensemble bénéficiant d'une protection ponctuelle au titre de l'article L.151-19 du code de l'urbanisme. Cet article précise que le PLU* peut « *identifier et localiser les éléments de paysage et délimiter les quartiers, îlots, constructions, espaces publics, monuments, sites et secteurs à protéger, mettre en valeur ou à requalifier pour des motifs d'ordre culturel, historique ou écologique …* ».

La **commune d'Ambès** est concernée par le PLU* de Bordeaux Métropole approuvé le 21 juillet 2006 et révisé le 16 décembre 2016. Dans la zone étudiée, il fait apparaître :

- Une zone UM20 qui correspond à un tissu urbain à dominante de maisons individuelles récentes ;
- Des zones US3 qui correspondent à des zones industrielles et à des plateformes logistiques.
- Des zones Ab. Ce sont des zones agricoles réservoir de biodiversité, c'est-à-dire d'un secteur « à vocation agricole reconnu pour ses qualités écologiques, l'objectif est d'y concilier une activité agricole viable économiquement et des pratiques respectueuses de la qualité des milieux » ;
- Des zone Nb qui sont des zones naturelles réservoirs de biodiversité. Dans la zone étudiée elles correspondent notamment au secteur de la Menaude au Sud-Ouest du bourg d'Ambès ;
- Des zones Nh2. Il s'agit « de petits secteurs abritant des constructions existantes en zone naturelle dont la majorité relève d'une activité agro-sylvicole ». Ces secteurs sont disséminés dans les zones agricoles (A) et naturelles (N) ;
- Une zone Nu qui est une zone naturelle de loisirs et qui correspond dans la zone étudiée à la zone de loisirs de Cantefrêne ;
- Une zone Ne qui est une zone naturelle accueillant des équipements d'intérêt collectif.

Il faut également noter la présence d'Espaces Boisés Classés au sein des zones naturelles (zone N).

Le **PLU* de la commune de Macau** a été approuvé le 6 septembre 2017. Dans la zone étudiée, il fait apparaître :

- Des zones N. La zone N est « une zone naturelle, équipée ou non, dont le caractère naturel doit être protégé » ;
- Des zones A. la zone A recouvre les « secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles ».

Dans la zone étudiée, plusieurs bâtiments bénéficient d'une protection au titre de l'article L.151-19 du code de l'urbanisme. Il s'agit notamment des bâtiments situés sur la rive gauche de la Garonne et du château de Cantemerle.



Le château de Plaisance sur les berges de la Garonne

Il faut également noter la présence d'emplacements réservés pour l'élargissement de plusieurs routes.

Le **PLU* de la commune d'Arsac** a été approuvé le 3 novembre 2016. Dans la zone étudiée, il fait apparaître :

- Des zones UD. La zone UD correspond à des « s*ecteurs d'urbanisation de faible densité* » Dans la zone étudiée, on note un secteur UD au niveau d'Arsac Accueil au Nord-Est de la RD1 ;

- Des zones UY. La zone UY correspond à « *la zone destinée aux activités économiques et commerciales de la ZA de Chagneau* ». La partie Nord de cette zone est occupée et la partie Sud est en cours d'aménagement ;

- Des zones 2AUY. La zone 2AUY correspond à « *des terrains insuffisamment équipés destinés à l'extension à long terme de la ZA de Chagneau* ». Dans la zone étudiée ce secteur est situé à l'Ouest de la zone UY ;

- Des zones A. La zone A correspond à des « espaces à protéger en raison de la valeur agricole des sols … » ;

- Des zones N. la zone N correspond à des « espaces naturels à protéger en raison, soit des risques naturels, soit de la qualité des sites et paysages ou de l'intérêt écologique des milieux… » ;

Il faut également mentionner la présence d'un emplacement réservé pour la déviation Arsac – Eysines de la RD1 et des espaces Boisés Classés sur certains boisements, notamment à l'Ouest de la zone d'activités de Chagneau.

La **commune du Pian-Médoc** est dotée d'un PLU approuvé le 27 juillet 2011. Dans la zone étudiée, il fait apparaître une zone N qui « *est une zone naturelle à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt notamment au point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de l'existence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espace naturel* ». Une partie de ce secteur est également en partie classé en Espace Boisé Classé par le PLU* ;

La **commune de Saint-Aubin-du-Médoc** est concernée par le PLU* de Bordeaux Métropole approuvé le 16 décembre 2016. Dans la zone étudiée, il fait apparaître une zone Nf qui est une zone naturelle forestière. Ce secteur est également en partie classé en Espace Boisé Classé par le PLU*.

La **commune de Saint-Médard-en-Jalles** est concernée par le PLU* de Bordeaux Métropole approuvé le 16 décembre 2016. Dans la zone étudiée, il fait apparaître une zone Nf qui est une zone naturelle forestière.

Le **PLU* d'Avensan** a été approuvé le 7 février 2008 et est actuellement en révision. Le PLU opposable de 2008 fait apparaître sur la zone étudiée des zones N. La zone N « *s'étend sur des espaces naturels à protéger en raison, soit des risques naturels, soit de la qualité des sites et paysages ou de l'intérêt écologique des milieux* ». Il faut noter que cette zone N est pour partie classée en Espace Boisé Classé.

Le **PLU* de Salaunes** a été approuvé le 24 janvier 2013. Dans la zone étudiée, il fait apparaître :

- Des zones N. La zone N « *constitue les secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison soit de la qualité des sites, des milieux naturels, des paysages et de leur intérêt, notamment du point de vue esthétique, historique ou écologique, soit de la présence d'une exploitation forestière, soit de leur caractère d'espaces naturels* ». Au sein de la zone N, on note la présence d'une zone Nh, qui correspond aux hameaux traditionnels. Dans la zone étudiée, le secteur Nh est présent au niveau de la Rue ;

- Des zones A. La zone A correspond aux parties du territoire communal, « *équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles* ». La zone A n'est concernée que localement au Sud de la Rue.

Le **PLU* de la commune de Saumos** est en cours d'élaboration.

Le **PLU* de Sainte-Hélène** est en cours d'approbation.

Le **PLU* de Lacanau** a été approuvé le 11 mai 2017 (révision allégée du 31 janvier 2019). Dans la zone étudiée, il fait apparaître :

- Des zones A. La zone A est « une zone peu équipée qui recouvre les terres agricoles, sylvicoles qu'il convient de protéger de l'urbanisation » ;

- Des zones N. La zone N « est une zone naturelle protégée ».

- Des zones NR. La zone NR « *recouvre les espaces naturels remarquables au titre de la loi littoral* ». Dans la zone étudiée, le seul secteur NR correspond à la craste* Dreyt.

Le **PLU* du Porge** a été approuvé le 3 janvier 2017. Dans la zone étudiée, il fait apparaître :

- Des zones N. La zone N correspond « aux espaces naturels à protéger en raison, soit des risques naturels, soit de la qualité des sites et paysages ou de l'intérêt écologique des milieux ». La zone étudiée est concernée par la zone N à l'Est du canal des Etangs. Au sein de cette zone, on note en bordure de la route de l'Esquirot une petite zone NI qui correspond à un secteur destiné aux activités de loisirs nautiques ;

- Des zones NL. La zone NL « couvre les espaces remarquables de la loi littoral codifiés à l'article L.121-23 qui pour certains sont classés en périmètre Natura 2000* (dunes du littoral girondin de la Pointe de la Grave au Cap Ferret, zones humides de l'arrière-dune du littoral girondin) et identifiés en secteur NLp ». Dans la zone étudiée, le zonage NL concerne le secteur à l'Ouest du canal des Etangs et le zonage NLp est concerné au niveau du canal des Etangs et de la bande littorale

A noter également que les zones boisées à l'Ouest du canal des Etangs sont des Espaces Boisés Classés.

- **Règlement National d'Urbanisme**

La commune de Sainte-Hélène ne dispose pour l'instant d'aucun document d'urbanisme opposable. Dans ces communes qui ne disposent ni d'un Plan Local d'Urbanisme, ni d'une carte communale, ni d'un document en tenant lieu, les dispositions d'urbanisme sont fixées par le Règlement National d'Urbanisme (RNU*). La principale règle fixée par le Règlement National d'Urbanisme est celle de la constructibilité limitée qui indique que seules certaines constructions sont autorisées, en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune, et notamment *« les constructions et installations nécessaires […] à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées ».*

3.1.1.3.3 Bruit

Une étude acoustique a été réalisée aux abords du poste de Cubnezais et de la future station de conversion pour caractériser l'état initial de l'environnement sonore.

Les mesures sur le site ont été effectuées par le bureau d'étude CEREG pendant une période de fonctionnement normal du poste de Cubnezais et conformément à la norme NFS 31-010 (amendée en décembre 2016). Ces mesures ont été réalisées sur 4 points.



Les mesures suivantes ont été réalisées :

- Points de mesures de 150 secondes d'enregistrement sur les 4 faces des transformateurs existants afin d'obtenir leurs signatures sonores (spectres acoustiques) ;

- Une mesure (point 1) situé à l'Ouest, en limite extérieure du poste et dans l'axe des aéroréfrigérants des principaux transformateurs ;

- Deux mesures (points 2 et 3) en façade d'habitations de la « cité EDF », au Nord du poste de Cubnezais. Le point 2 est situé sur la façade Ouest de l'habitation la plus éloignée de la RD115 et le point 3 sur la façade Sud d'une habitation immédiatement mitoyenne du poste ;

- Une mesure (point 4) positionnée de manière à subir la même ambiance sonore que les 2 précédentes, à l'exception du bruit du poste (même distance de la RD115 mais plus grande distance du poste).

Pendant la période de mesure de 24 h, un compteur placé sur un élément fixe en bordure de la RD115 a enregistré le trafic.

Le tableau ci-après donne le résultat des mesures de bruit ambiant.

	Niveau sonore de jour en dB(A)	**Niveau sonore de nuit en dB(A)**
Point 1	45,0	44,0
Point 2	36,0	27,0
Point 3	39,5	33,0
Point 4	39,5	28,0

L'étude montre une influence non négligeable de la RD115, malgré le faible trafic enregistré. La nuit, période durant laquelle le trafic sur cette route est très faible, le fonctionnement du poste ainsi que la présence des lignes électriques aériennes sont bien perceptibles et constituent le bruit principal au droit des habitations échantillonnées.

3.1.1.3.4 Agriculture – viticulture

La zone étudiée se développe principalement sur le territoire de 3 petites régions agricoles.

♦ Le Blayais à l'Est de la Gironde :

L'agriculture est dominée par la viticulture. Le vignoble se développe sur les coteaux aux sols argilo-calcaires, graveleux et sableux. Le vignoble regroupe 2 Appellations d'Origine Contrôlée : Côte de Bourg et Bordeaux – Bordeaux supérieur – Crémant de Bordeaux. Dans la zone étudiée :

- L'appellation Côte de Bourg est présente sur le coteau calcaire entre le Sud des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce et le château Grissac ;

- L'appellation Bordeaux – Bordeaux supérieur – Crémant de Bordeaux est plus largement répartie. Elle couvre les terres au Sud-ouest de Jadot (commune de Saint-Laurent-d'Arce), au Sud du Pont des Rivières puis du Nord du château de l'Hurbe jusqu'aux berges de la Dordogne.



Vignoble à proximité du château de l'Hurbe (commune de Saint-Laurent-d'Arce)

Sur la presqu'île d'Ambès, il n'y a pas de zone AOC pour la vigne.

Dans la zone étudiée, on note la présence, pour ce qui concerne l'occupation agricole des sols :

- De prairies permanentes au Sud du Pas du Moulin (communes de Peujard et de Saint-Laurent-d'Arce) ;

- De vignes et de prairies permanentes dans le secteur de Bouchet (commune de Saint-Laurent-d'Arce) ;

- De vignes au Sud du Pont-de-Rivières et aux abords du château de l'Hurbe (commune de Saint-Laurent-d'Arce) puis entre le château de l'Hurbe et château Grissac (commune de Prignac-et-Marcamps) ;

- De grandes cultures (maïs, tournesol, céréales…) dans la plaine alluviale de la Dordogne ;



Grandes cultures sur la presqu'île d'Ambès, en bordure de la Dordogne

- De grandes cultures (maïs, tournesol, céréales…) sur les zones agricoles de la zone étudiée sur la presqu'île d'Ambès ;

Dans cette partie de la zone étudiée, les cultures sont peu nombreuses et, avec les prairies permanentes, occupent moins de 20% de la Surface Agricole Utile.

♦ Le Médoc en rive gauche de la Gironde :

Les terres viticoles du Médoc s'étendent en rive gauche de la Gironde avec ici plusieurs appellations : Médoc, Haut-Médoc, Bordeaux – Bordeaux supérieur – Crémant de Bordeaux. Dans la zone étudiée :

- Les 3 appellations sont présentes au Sud de Macau entre l'Est du château d'eau de Macau et le lieu-dit la Jocotte ;

- L'appellation Bordeaux – Bordeaux supérieur – Crémant de Bordeaux est présente sur certaines parcelles sur la plaine en rive droite de la Garonne.

Le vignoble se développe sur des alluvions* de sables et de graviers mêlés d'un peu d'argile que l'on appelle « graves », déposées en couches plus ou moins épaisses (au moins 10 m) au cours des derniers millénaires sur le même substrat sableux que celui de la forêt des Landes.



Château Cantemerle et son vignoble

En dehors de ces terres viticoles, l'agriculture est présente principalement en bordure de la Gironde, avec des parcelles de prairies et de cultures. Le partage du territoire entre vignes et cultures / prairies est net : dès que le terrain s'élève et donc que les graves sont présentes, la vigne occupe tout l'espace disponible.

Dans la zone étudiée, on note la présence :

- De cultures de maïs puis des prairies permanentes avec quelques rares parcelles de vignes en rive gauche de la Garonne ;

- Des vignes au Sud de Macau notamment au niveau du château Cantemerle.

♦ Les Landes du Médoc :

Entre le Médoc, où domine la vigne, et la bande littorale dont l'agriculture est absente, les Landes du Médoc sont largement occupées par la pinède. L'agriculture se développe dans des clairières plus ou moins étendues où le maïs est la culture dominante. L'irrigation est bien développée et le réseau de fossés et de crastes* draine également ces terres.

Dans la zone étudiée, l'agriculture est quasiment absente, à l'exception du secteur de Godebarge (commune de Salaunes) où une zone de grandes cultures est présente.



Terres agricoles à Godebarge (commune de Salaunes)

Il faut également noter, sur le territoire de la commune d'Arsac, à l'est de la RD1 et de la zone industrielle, la présence d'une exploitation de maraîchage (Bio Zen Garden) qui pratique la vente sur place.

3.1.1.3.5 Sylviculture

Dans les vallées du ruisseau de Saint-Martial et du Riou Long, et sur les plaines qui bordent la Dordogne et la Garonne, la plupart des boisements sont des forêts de chêne pubescent mêlé parfois de pin maritime. Ce sont des forêts privées. La zone étudiée traverse successivement :

- Des boisements de feuillus où dominent le chêne sessile, avec une présence plus ou moins importantes de pin maritime et localement une jeune plantation de pin au Sud-Ouest du poste électrique de Cubnezais (commune de Cubnezais) ;



Chênaie aux abords du poste électrique de Cubnezais

- Un bosquet de chêne sessile au niveau de Jadot (commune de Saint-Laurent-d'Arce) ;

- Au Nord du Pont des Rivières, une tranchée déboisée sous une ligne électrique en lisière d'un bois de chêne sessile ;

- Sur la presqu'île d'Ambès, de la chênaie-frênaie au Nord d'Ambès et dans le secteur de Fort-Lajard.

Sur le plateau landais, la pinède de pin maritime couvre l'essentiel du territoire. Cette forêt de production est parcourue par d'importants réseaux de pistes (pour l'exploitation et la DFCI*) et de fossés ou crastes* (drainage). L'essentiel du boisement est en forêt privée avec des propriétés dont les superficies moyennes sont relativement importantes (14 ha toutes propriétés confondues et 47 ha pour les propriétés de plus de 4 ha).

La zone étudiée traverse presqu'uniquement des plantations de pin jusqu'au canal des Etangs. Ce n'est que très localement que des secteurs occupés par des bois de chêne sessile sont présents à l'Est de la RD1215E1.



La pinède

Dans ce secteur, il faut noter la présence de points d'eau DFCI* à proximité des pistes suivies par le tracé.

A l'Est du canal des Etangs, il faut noter la présence de forêts communales au sein de la zone étudiée :

- La forêt communale de Saint-Aubin-de-Médoc (canton de Boutuges) ;



La forêt communale de Saint-Aubin-du-Médoc

- La forêt communale d'Avensan (canton des Matruques) ;
- La forêt communale de Salaunes, en continuité avec la précédente ;
- La forêt communale de Sainte-Hélène (bois de Puy Bacot) ;
- La forêt communale de Saumos. Elle est concernée d'une part en continuité avec la précédente et d'autre part à l'Ouest du grand Bos.

Ces forêts communales ou privées sont généralement traitées en futaie et leur vocation est la production de bois. La productivité est de l'ordre de 11 m^3/ha/an mais reste très dépendante de la gestion et de l'aménagement (assainissement, travail du sol, fertilisation…).

A l'Ouest du canal des Etangs, les forêts domaniales et communales (le Porge) couvrent de vastes superficies et les forêts privées sont plus localisées. Il faut noter en particulier la forêt domaniale du Porge qui, au niveau de la zone étudiée, couvre une bande d'environ 750 m de large en bordure du littoral. La Directive Régionale d'Aménagement des forêts publiques des dunes littorales de Gascogne précise que cette forêt doit répondre à plusieurs objectifs :

protection du littoral contre l'érosion marine et éolienne, protection des espèces et des milieux naturels, accueil du public et production du bois.



La pinède sur les dunes à l'Ouest du canal des Etangs

3.1.1.3.6 Pêche professionnelle en eau douce

Dans la zone étudiée, il y a un pêcheur professionnel dans la Dordogne et un autre dans la Garonne. Les espèces pêchées (à l'aide de nasses) sont la crevette blanche, du 2ème samedi de juin au 30 novembre, et l'anguille jaune, du 1er mai au 30 septembre. C'est également un lieu de passage pour tous les migrateurs qui remontent pour aller frayer (lamproie, aloses, saumon…), et pour les anguilles qui retournent en mer pour se reproduire. Les migrateurs sont pêchés en amont et en aval de la zone étudiée.

3.1.1.3.7 Grand Port Maritime de Bordeaux et la navigation dans la Gironde

Le Grand port maritime de Bordeaux bénéficie de 7 terminaux spécialisés et le trafic du port dépasse les 9 millions de tonnes dont près de la moitié pour les hydrocarbures.

Pour permettre le fonctionnement du grand port maritime de Bordeaux, un chenal de navigation est dragué dans la Garonne. Il assure un tirant d'eau de 10,10 m à la remontée et de 9,80 m à la descente. La côte du chenal est à – 7,4 m. Les dragages sont réalisés à l'aide de dragues aspiratrices en marche. Ces dragages sont répétitifs, avec une fréquence de passage des dragues sur un même site qui peut être assez importante.



Bateau remontant la Gironde

3.1.1.3.8 Infrastructures

Outre le réseau électrique, de nombreuses infrastructures s'inscrivent dans la zone étudiée :

- L'autoroute A10, avec un trafic moyen journalier de plus de 30 000 véh/j.



L'autoroute A10 au niveau de la zone étudiée

- De nombreuses routes départementales, et notamment :

  - La RD137 qui supporte un trafic de 980 véh/j en Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) en 2017 au Bord du Pont des Rivières ;
  - La RD137 dont le trafic (TMJA) varie de en 2017 de 16 040 véh/j au niveau de Saint-Gervais à 11 990 au Nord de Teuillac ;
  - La RD669 dont le trafic (TMJA 2017) est de 5 380 véh/j au Nord de Saint-André-de-Cubzac ;
  - La RD113 sur la presqu'île d'Ambès ;
  - La RD209 dont le trafic (TMJA 2017) est de 3 470 véh/j au Sud de Macau ;
  - La RD 2 dont le trafic (TMJA 2017) est de 8 610 véh/j au Sud de Labarde ;
  - La RD 1 dont le trafic (TMJA 2017) est de 16 120veh/j au niveau des Chalets (commune de Castelnau-de-Médoc ;
  - La RD1215 dont le trafic (TMJA 2017) varie de 15 500 véh/j au Sud-Ouest de Salaunes à 10 680 au Nord de Salaunes ;
  - La RD5 dont le trafic (TMJA 2017) est de 3 680 véh/j au Sud de Saumos ;
  - La RD3 dont le trafic (TMJA 2017) est de 2 560 véh/j au Nord du Porge.

  Parmi les projets d'aménagement routier concernant la zone étudiée, on peut retenir le chantier en cours de contournement du Taillan-Médoc par la RD1215 (livraison fin 2021, début 2022).

- Le réseau ferroviaire avec :

  - La voie ferrée qui dessert les zones industrielles du Bec d'Ambès. Elle est interceptée par la zone étudiée au Nord –Est du giratoire de Fort-Lajard ;
  - La voie ferrée du Médoc qui relie Bordeaux à la Pointe de Grave. Elle est concernée par la zone étudiée au Sud de Macau, aux environs du château de Cantemerle.



La voie ferrée au Sud de Macau

3.1.1.3.9 Les activités économiques

Outres l'agriculture, la sylviculture (voir ci-dessus) et le tourisme (voir ci-après) quelques sites d'activités économiques sont présents dans la zone étudiée. Il s'agit :

- De la carrière des établissements LN Maurice à Ambès au lieu-dit la Menaude ;
- De diverses activités dans la zone industrielle d'Arsac en bordure de la RD1. Il faut noter que cette zone d'activités est en cours d'extension vers le Sud entre la RD1 et le tracé de la future déviation du Pian Médoc ;
- De Transmédoc Ecorce à Saumos, usine qui produit des écorces de pins maritimes.



L'usine Transmédoc Ecorce à Saumos

3.1.1.3.10 Installations classées pour la protection de l'environnement

Deux ICPE sont présentes dans la zone étudiée ou à ses abords immédiats :

- La carrière des établissements LN Maurice à Ambès au lieu-dit la Menaude ;
- Arsac activités (ex : Ambre properties), BMZ Autocasse, sur la zone industrielle d'Arsac.

3.1.1.3.11 Plans de Préventions des Risques Technologiques et sites SEVESO

Les Plans de Prévention des Risques Technologiques sont des servitudes d'utilité publique. Ils s'imposent à toute construction, installation, travaux ou activité soumis ou non à autorisation d'urbanisme. La zone étudiée est concernée par le PPRT* d'Ambès Sud. Ce PPRT* concerne les entreprises EPG, YARA, SPBA et Vermillon. Il a été approuvé le 6 juillet 2015. La zone étudiée s'inscrit en zone B3, bc1 et bc4 du PPRT*. Le règlement précise que :

- En zone B sont autorisées « les équipements techniques non destinés à accueillir du public, strictement nécessaire au fonctionnement des services publics et collectifs (pylônes, transformateurs, réservoirs d'eau, etc.) qui ne sauraient être implantés en d'autres lieux, sous réserve que des dispositions soient mises en œuvre pour préserver la solidité, la sécurité et le fonctionnement de ces ouvrages ; ces nouveaux équipements d'intérêt général seront réalisés sous réserve d'une nécessite technique impérative motivé par le maître d'ouvrage de l'opération ».

- En zone bc, le règlement autorise « tous aménagements et constructions qui respectent les règles de constructions définies à l'article II.4.2.1 ».

3.1.1.3.12 Synthèse des enjeux et sensibilités du milieu humain

Les sensibilités de l'habitat à un projet de liaison souterraine sont limitées. La principale sensibilité est liée à la gêne durant le chantier (perturbation des accès, bruit, poussière…).

Les sensibilités à l'aménagement d'une station de conversion sont similaires pour la phase chantier. A terme, il peut demeurer une impact visuel lié au nouveau bâtiment qui sera construit.

Le projet devra être compatible avec les documents d'urbanisme, sinon, une procédure de mise en compatibilité devra être mise en œuvre.

Les sensibilités au projet de l'agriculture sont principalement liées aux zones de vignobles AOC, et notamment aux crus classés, ainsi qu'aux réseaux d'irrigation et de drainage. La sensibilité des autres activités agricoles se limite à la phase travaux.

La forêt couvre l'essentiel du territoire à l'ouest du Médoc viticole. En bord de mer, il s'agit, sur une bande plus ou moins large, d'une forêt domaniale (y compris la plage). La présence de nombreuses pistes et pare-feux au sein du massif forestier permet d'envisager un passage du projet avec des incidences limitées sur la forêt.

Les dragages régulièrement réalisés dans le chenal de navigation de la Gironde sont une contrainte pour le projet dans l'éventualité d'un passage en souille.

3.1.1.4 Patrimoine, tourisme et paysage

3.1.1.4.1 Patrimoine

♦ Sites classés et sites inscrits :

La zone étudiée n'est concernée par aucun site classé.

Plusieurs sites inscrits sont présents dans la zone étudiée. Il s'agit :

- Des étangs girondins (5 octobre 1967). Il est concerné entre le littoral et la RD3 soit sur une largeur d'environ 11 km. Ce site forme « *une spectaculaire bande nord-sud présentant en succession rapprochée 3 types de paysages très différents et pittoresques, contrastant avec la monotonie de la plaine à pinède : vastes étangs / forêt dunaire vallonnée / littoral océanique sableux* » ;

- Du bras de Macau (28 janvier 1981). Le rapport de 'l'inspecteur régional des sites qui motive l'inscription de ce site indique que « *Le site à protéger est constitué par trois îles : l'île verte, l'île du nord et l'île Cazeau ; le bras secondaire de la Garonne et de la Gironde s'étend sur 14 kms de Lamarque à Macau comprenant 2 îles supplémentaires : l'île de Macau et l'île de Margaux. En arrière, il comprend outre une bande urbanisée au 18ème siècle, des vignobles d'appellation Margaux qui pourront être inclus dans l'inscription* ».



Rauzan en bordure de Garonne, au sein du site inscrit

♦ Monument historique :

La zone étudiée est concernée par les périmètres de protection de plusieurs monuments historiques :

- La chapelle de Lurzine (ruines) sur la commune de Prignac-et-Marcamps, inscrite à l'inventaire des monuments historiques le 24 décembre 1925. Le périmètre de protection de ce monument recoupe la zone étudiée au niveau des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce ;

- Le château de Plaisance sur la commune de Macau, en partie classé le 16 juin 1998 et inscrit le 24 décembre 1993. Il concerne la zone étudiée en rive gauche de la Garonne.



Le château de Plaisance (commune de Macau)

♦ Patrimoine archéologique :

Aucune zone de présomption de prescriptions archéologiques n'est concernée par la zone étudiée.

Sur la commune d'Arsac, au niveau de la zone industrielle, le tracé traverse une ancienne voie romaine. C'est le seul site archéologique concerné.

3.1.1.4.2 Tourisme – Loisirs

♦ Parc Naturel Régional du Médoc :

La Région Aquitaine a engagé la procédure légale pour la création d'un Parc Naturel Régional en Médoc, en octobre 2010. Le projet de Charte 2017 – 2032 du PNR a été établi et le projet a été soumis à enquête publique du 2 octobre au 3 novembre 2017. Le Parc Naturel Régional en Médoc a été officiellement créé par le décret2019-512 du 24 mai 2019.

La charte du PNR fixe 3 axes :

- Axe 1 : « Presqu'île évolutive, le Médoc vise à accorder ses activités humaines avec ses dynamiques naturelles ». Au titre de cet axe, la charte retient notamment les mesures phares suivantes :

  - *« Faire de la biodiversité une force et un atout de développement ».* La charte indique notamment les mesures suivantes : « *préserver et gérer les milieux humides, aquatiques et lacustres* » et « *protéger les milieux naturels littoraux ».* Au titre de la première de ces mesures la charte précise qu'il faut *« prioriser les zones de compensations environnementales sur des milieux dégradés ou menacés de dégradation si aucune mesure n'est prise » ;*

  - *« Assurer l'avenir d'un massif forestier multifonctionnel » ;*

  - *« Favoriser la transition énergétique ».*

- Axe 2 : « Territoire solidaire, le Médoc prend soin de ses équilibres pour renforcer son essor » ;

- Axe 3 : « Territoire ouvert, el Médoc construit une relation équilibrée avec la métropole ».

♦ Œnotourisme :

L'œnotourisme valorise le vignoble des côtes de Blaye et de Bourg et plus encore du Médoc, avec notamment la RD2 qui relie les villages reconnus pour leurs crus comme Margaux, Cantenac… et qui est agrémentée de nombreux châteaux célèbres.

♦ Tourisme estival et sports nautiques :

Les activités touristiques et notamment les sports nautiques sur le lac de Lacanau et l'océan attirent en période estivale une importante population dans les stations et campings du littoral. Sur la façade maritime de la zone étudiée le littoral est accessible par la route de la Cantine nord (le Porge).

L'essentiel de la fréquentation touristique du littoral se concentre au droit et aux abords des stations littorales et des accès aménagés. Les autres accès à travers la forêt sont en fait peu utilisés car interdits aux véhicules et souvent longs.



Accès à la plage de la Cantine Nord (le Porge)

♦ Chemins de randonnés et pistes cyclables :

Le Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et de Randonnées (PDIPR*). La zone étudiée recoupe des chemins du PDIPR* au niveau :

- Des Grandes Landes 'commune de Cubnezais) au Sud du poste électrique de Cubnezais. Il s'agit d'une boucle départementale ;

- Au Nord du Pont des Rivières (commune de Saint-Laurent-d'Arce). Il s'agit d'une boucle départementale ;

- Au niveau du château de l'Hurbe (commune de Saint-Laurent-d'Arce). La zone étudiée suit sur un court tronçon la voie de Tours du chemin de Saint-Jacques-de-Compostelle. Ce chemin est intercepté également au Sud des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce.

La zone étudiée intercepte à différentes reprises des pistes cyclables :

- Au niveau de Salaunes, la piste cyclable qui relie Bordeaux à Lacanau. Elle supporte en 2017 un trafic de 327 vélos en période estivale et de 190 hors période estivale ;

- Au Nord du Porge, juste à l'Ouest de la RD3, la piste cyclable du Médoc qui relie Lacanau au bassin d'Arcachon (Arès). Elle supporte en 2017 un trafic de 180 vélos en période estivale et de 58 hors période estivale ;



La piste cyclable entre Lacanau et le bassin d'Arcachon (commune de Lacanau)

- En bordure du littoral, la piste cyclable qui relie Lacanau-Océan au Cap-Ferret.

♦ Pêche au carrelet :

Le long de la Gironde, la pêche au carrelet constitue une activité traditionnelle de loisirs.

♦ La Chasse :

Dans toute la zone étudiée, et plus particulièrement dans le Médoc, la chasse est une activité de loisirs particulièrement pratiquée.

♦ Divers :

Au sein de la zone étudiée ou à proximité immédiate de celle-ci on note la présente de quelques activités de loisirs :

- Des activités équestres au lieu-dit les Bichons sur les communes de Cubnezais et de Peujard ;



Pâture à chevaux (commune de Peujard)

- Une base de loisirs nautiques avec un parcours de moto verte dans les anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce ;

- Un motocross sur la commune de Saumos, à proximité de la craste* de l'Eyron ;



Le terrain de motocross de Saumos

- Un circuit de motocross sur la commune du Porge, au Sud de la route de l'Esquirot (pare-feu des 50 m).

3.1.1.4.3 Paysage

L'analyse paysagère a été menée à 2 échelles différentes, en fonction des impacts prévisibles du projet :

- Une analyse générale du paysage de l'ensemble de la zone étudiée ;

- Une analyse détaillée pour l'implantation de la station de conversion sur le territoire de la commune de Cubnezais ;

♦ Présentation du paysage de la zone étudiée :

Un atlas des Paysages du département de la Gironde a été élaboré sous l'égide du Conseil Départemental de la Gironde. Cet atlas identifie sur la zone concernée par le projet un certain nombre d'unités paysagères.

- **Le Cubzadais**

L'occupation du sol est diversifiée, associant la vigne sur la côtière calcaire dominant la Dordogne et, en arrière de celle-ci les cultures, les boisements et les prairies. Il en découle des paysages d'échelles variées où le relief, les boisements, les haies peuvent parfois limiter les vues alors qu'ailleurs un point dominant offre un point de vue étendu. L'urbanisation est présente sur l'ensemble de l'unité, mais ne prend jamais une place importante.



Vignobles et vallon boisé du ruisseau de Cablanc à Saint-Laurent-d'Arce

La vallée du Moron, à l'ouest de cette unité paysagère, et les vallées de ses affluents comme par exemple celles du ruisseau de Saint-Martial ou du Riou Long présentent un paysage quelque peu différent : la vigne est absente, les boisements plus nombreux avec quelques peupleraies et des zones bocagères avec des prairies apparaissent.

En bordure de la Dordogne la topographie est plane et le paysage largement ouvert. Les grandes cultures occupent l'essentiel de l'occupation du sol.

- **La presqu'ile d'Ambès**

Longue langue d'alluvions* entre Dordogne et Garonne, la presqu'île d'Ambès marque le début de l'estuaire. Les bourrelets légèrement surélevés en bordure des 2 fleuves accueillent les principales zones d'habitat et, notamment le bourg d'Ambès.

L'occupation du sol se partage entre zones industrielles au nord et le long de la Garonne, agriculture et zones de marais. Dans cette zone sans relief, le paysage est relativement fragmenté par les écrans végétaux.



Marais du Bec d'Ambès et écrans végétaux

- **Le vignoble de la rive gauche de la Garonne**

Au Sud de Macau, la rive gauche de la Garonne, présente 2 types de paysage :

- Une bande plus ou moins marécageuse d'environ 3 km de large en bordure de la Garonne. Occupée par des prairies, des champs de céréales et quelques vignes cette frange propose un paysage structuré par de nombreux écrans végétaux. Les berges, avec quelques hameaux et de nombreux carrelets proposent des paysages dont l'attractivité est renforcée par les vues vers le fleuve et la presqu'île d'Ambès ;



Carrelets en bord de Gironde

- À l'Ouest de cette zone, les vignobles occupent les secteurs de graves séparés les uns des autres par les affluents de la Garonne. Le paysage est alors soigné : vignes entretenues, le plus souvent désherbées et/ou labourées, montrant ainsi la terre de graves au pied des ceps, bords de route enherbés et fauchés, châteaux….



Le vignoble de château Cantemerle

- **La pinède**

La pinède couvre la zone étudiée entre le Médoc viticole et la zone littorale. Aucun accident topographique ne vient perturber l'homogénéité de ce vaste plateau sableux subhorizontal, uniformément couvert de pin maritime, entrecoupé de quelques vastes clairières agricoles. Les routes, souvent rectilignes qui traversent ce territoire offrent sur des kilomètres le même paysage de plantations, plus ou moins âgées, de pin.



La pinède, paysage du centre Médoc

L'habitat est peu nombreux avec quelques bourgs et de rares habitations isolées.

- **La zone littorale**

La zone littorale est constituée d'une série d'étroites bandes parallèles au rivage :

- La dépression humide arrière littorale qui s'articule ici autour du canal des Etangs. Ces paysages où l'eau est souvent présente contrastent avec le paysage uniforme et homogène de la pinède ;



Les berges du canal des Etangs

- Les dunes boisées : entre la dépression et la dune littorale se développe une large zone de dunes aujourd'hui boisées. Ces dunes qui dépassent généralement une cinquantaine de mètres sont fixées ;



Vue depuis le littoral vers les dunes boisées

- Le littoral : la dune littorale, forme un cordon continu avec côté terre, la dune grise couverte d'une rare végétation herbacée et côté mer, la dune blanche, non végétalisée qui domine la plage. Le paysage est ici immense : du sommet de la dune, on découvre l'infini de l'océan, l'étendue sans fin de la pinède et, au nord et au sud, le cordon littoral qui se perd à l'horizon.



La dune grise et, à perte de vue l'océan et la pinède

♦ Analyse paysagère du site de la station de conversion :

Dans le cadre de l'élaboration du projet de station de conversion en concertation avec les acteurs locaux et les riverains, RTE a fait réaliser une étude paysagère par la chaire Paysage et énergie de l'Ecole Nationale Supérieure de Paysage de Versailles – Marseille. Cette étude a servi de base à l'analyse qui est présentée ci-après.

- **Histoire et évolution des paysages de Cubnezais**

Deux facteurs principaux ont déterminé les évolutions du paysage dans la zone étudiée :

- Le remembrement. Avant les années 70, le parcellaire agricole est constitué d'une multitude de petites parcelles entre lesquelles s'intercalent de petites zones boisées. Après le remembrement les parcelles sont de plus grandes dimensions et on constate également que la partie Sud de la zone étudiée se boise progressivement alors que dans la partie Nord la viticulture se développe ;

- Les ouvrages électriques. Au début des années 80, la construction du poste électrique de Cubnezais marque une évolution importante du paysage.

Aujourd'hui on peut identifier 2 grandes unités paysagères :

- Au Nord du poste un paysage où dominent les activités agricoles (vigne, cultures, prairies…) ;

- Au Sud du poste un paysage boisé, avec des chênaies et des plantations de pin maritime

Le poste de Cubnezais, avec à l'Est l'ancienne gravière des Dougnes reconvertie en parcours sportif et à l'Ouest une zone de landes plus ou moins boisée, s'inscrit à la charnière entre ces 2 espaces.



Le parcours de santé des Dougnes

- **Les vues depuis l'habitat**

Les habitations au Sud et à l'Ouest du poste de Cubnezais s'insèrent dans la zone boisée, ce qui occulte totalement les vues vers la zone étudiée.

Au Nord le vaste espace ouvert occupé par des terres agricoles et du vignoble s'étend jusqu'aux hameaux de Seugues et le Canton, mais la topographie vallonnée ne permet pas de vues vers la zone étudiée. Le hameau de Manon, situé sur le haut du coteau qui domine d'une quinzaine de mètres la zone étudiée, bénéficie de vues plus franches mais rapidement limitées par la végétation arborée qui se développe à la base du coteau.



Les écrans végétaux bloquent les vues vers le poste depuis Manon

A l'Est, les hameaux et habitations isolées de la Nauve, de la Grand Font, des Landes… sont séparées de la zone étudiée par un large ruban boisé. Les vues butent contre le poste électrique existant et/ou sont filtrées par les arbres isolées.

A proximité immédiate du poste, le lotissement RTE accolé au poste électrique ne permet qu'une furtive échappée visuelle vers la zone étudiée depuis l'espace semi-public en bout de voirie. A travers un premier alignement de peuplier puis une seconde haie arborée, les vues sont très réduites en période de feuillage.

3.1.1.4.4 Synthèse des enjeux et sensibilités du patrimoine, tourisme, paysage

Les sites inscrits et les monuments historiques sont peu sensibles à un projet de liaison souterraine. La sensibilité des activités touristiques au projet se focalise sur quelques sites, et notamment les plages, et concerne uniquement la période des travaux.

Le paysage est peu sensible au passage d'une liaison souterraine. La sensibilité est marquée pour la station de conversion qui devra faire l'objet d'une attention particulière pour son insertion architecturale et paysagère dans le site.

3.1.2 CONTOURNEMENT TERRESTRE DU CANYON DE CAPBRETON

3.1.2.1 Milieu physique

3.1.2.1.1 Contexte géographique

Entre les points d'atterrage au Nord et au Sud du canyon de Capbreton, la zone étudiée pour le passage terrestre de la ligne traverse selon une orientation Nord au Sud les 5 communes suivantes : Seignosse, Soorts-Hossegor, Angresse, Capbreton et Bénesse-Maremne.

3.1.2.1.2 Climat

La zone étudiée est soumise à un climat océanique franc, caractérisé par des étés chauds et des hivers doux et une importante pluviométrie, les perturbations atlantiques viennent buter sur les contreforts pyrénéens. La végétation luxuriante et verdoyante est caractéristique de ce microclimat. Les brouillards ne sont pas rares et se dissipent en général très rapidement. Les données Météofrance de la station la plus proche et représentative du climat du secteur présentent une pluviométrie moyenne de 1451 mm par an et un ensoleillement moyen de 1887 heures par an (Source : données Météofrance de la station de Biarritz – période de 1981 à 2010).

3.1.2.1.3 Géologie, pédologie et topographie

La zone traversée par le projet est caractérisée par les formations éoliennes des Sables des Landes et des dunes de l'époque actuelle (Holocène). Elle est constituée d'ouest en est par les couches géologiques suivantes :

- Dépôts éoliens de dunes actuelles (Dz2),
- Dépôts éoliens de dunes historiques (Dz1),
- Dépôts éoliens de dunes paraboliques postérieures aux dépôts marins (Dy),
- Sables éoliens remaniés plus ou moins argileux sur graviers, sables et vases fossilifères (CNF/FMy),
- Dépôts fluviatiles et marins des formations flandriennes. Graviers, sables et vases fossilifères (FMy),
- Dépôts éoliens de la formation des Sables des Landes (NF),
- Sables éoliens remaniés des Sables des Landes (CNF),

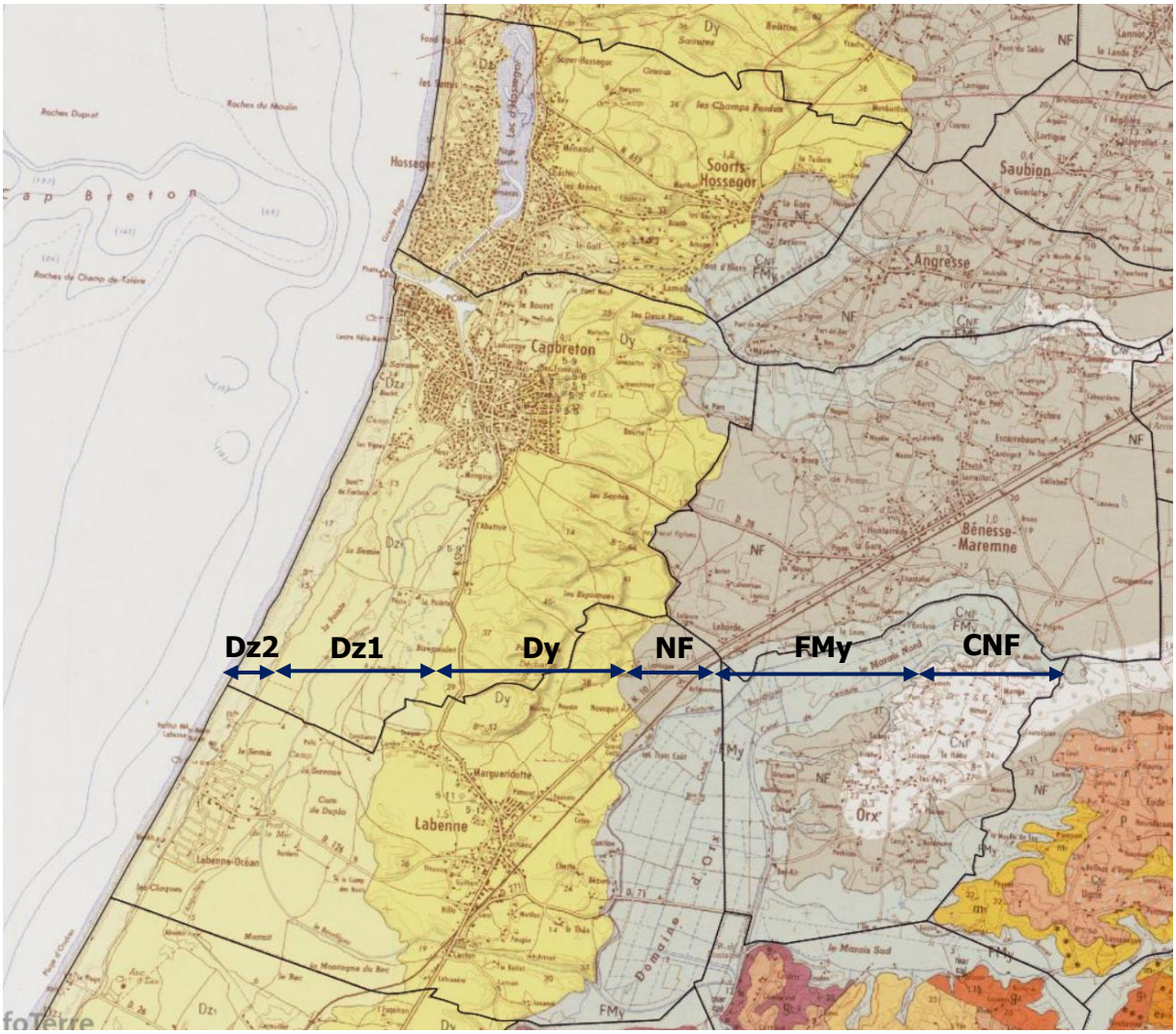


Figure 3.2 : Extrait de la carte géologique de Saint-Vincent-de-Tyrosse au 1/50000 e (Source : BRGM - Infoterre)

Ces formations géologiques sont dépourvues de niveaux argileux et l'eau s'y infiltre en profondeur. Le paysage résultant est constitué d'un sol pauvre dépourvu de couche arable et favorable à la pinède.

Depuis le bord de mer, le relief s'élève progressivement jusqu'au premier cordon dunaire dont la hauteur avoisine les 20-25 mètres au Nord de Seignosse-Océan et les 15-20 mètres partout ailleurs.



Vue sur le cordon dunaire depuis la RD 337Route des Casernes

La succession des dunes et dépressions s'accentue ensuite formant un paysage vallonné marqué par la présence de pinèdes parfois en mélange çà et là avec des boisements feuillus. Celles-ci s'étendent entre le front urbain de bord de mer et les centres-bourgs des communes plus à l'est du secteur (Seignosse, Angresse, Bénesse-Maremne). L'altitude y varie généralement entre 10 mètres et 50 mètres. Les franges urbaines du littoral qui pénètrent dans cette bande dunaire boisée (Soorts-Hossegor et Labenne) sont elles aussi marquées par ce relief vallonné.



Vue sur la pinède sur dunes

Seules les composantes du réseau hydrographique viennent ajouter de la planéité au sein de la zone d'études. On distingue notamment les étangs blanc et noir en limite nord-est de Seignosse ; le marais d'Orx, ancienne « rias » témoignant de la transgression marine flandrienne en limite sud-est de Labenne et l'embouchure du port de Capbreton, reliée au Lac d'Hossegor et où se rejoignent les cours d'eau du Boudigau et du Bourret.



Vue du Boudiguau depuis le chemin de La Pointe

3.1.2.1.4 Sols pollués

La base de données BASOL* mentionne plusieurs sites pollués ou potentiellement pollués au sein de la zone étudiée. Ils correspondent à d'anciennes activités industrielles, décharges, stations-services, et ont des emprises limitées. Il s'agit :

- De la Station Total Fina Elf à Seignosse : à la suite d'une fuite de carburant sur un réservoir en 2003, des pollutions du sol aux BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) et des eaux de la nappe par des hydrocarbures ont été identifiées. Des travaux de dépollution et de réhabilitation du site ont eu lieu ; ils ont permis l'installation d'une activité commerciale compatible avec l'usage des sols.

- De la scierie Nicolas avec traitement du bois à Bénesse-Maremne : le diagnostic réalisé par la DRIRE en 2003 a classé la scierie en « site à surveiller ». Les derniers résultats de mesure transmis (campagne de 2009) montraient des traces du fongicide Propiconazole à 0.05 µg/l dans un piézomètre. Les prescriptions techniques imposaient un stockage sous abri permanent des bois traités. Il n'est pas fait état d'éventuels travaux de réhabilitation du site.

- De la scierie Tecma avec traitement de bois à Labenne : une pollution des bâtiments à l'amiante est détectée en 2002 ; une pollution des sols aux métaux lourds est identifiée en 2011. L'activité a cessé en 2006. Des logements ont été construits sur le site depuis lors.

Le tracé retenu pour la liaison souterraine ne passe pas par ces secteurs.

3.1.2.1.5 Risques naturels

- **Risque sismique**

Les communes de Bénesse-Maremne et Labenne, les plus au sud du secteur étudié, sont classées en zone de sismicité modérée par l'article D.563-8-1 du code de l'environnement Les communes de Seignosse, Soorts-Hossegor, Angresse, Capbreton sont classées en zone de sismicité faible.

- **Risques d'inondation**

Le risque inondation par submersion marine concerne les communes de Soorts-Hossegor, Capbreton et Angresse. Ce risque est traité au paragraphe « Risques Littoraux ».

- **Risques d'inondation par remontée de nappes**

La sensibilité aux inondations par remontée de nappes (source site Géorisques) est particulièrement marquée :

- Sur toute la bande urbaine du littoral sur les communes de Seignosse, Soorts-Hossegor, Capbreton et Labenne : depuis le bord de mer jusqu'aux pinèdes sur dunes ;

- Sur l'arrière-littoral humide derrière les pinèdes sur dunes : depuis les étangs noir et blanc, en passant par les bourgs de Seignosse et Angresse, la partie de Bénesse-Maremne à l'est de la RD810 et la zone du péage, la périphérie de la réserve naturelle du Marais d'Orx ainsi que le bourg de Labenne et le long du Boudigau.

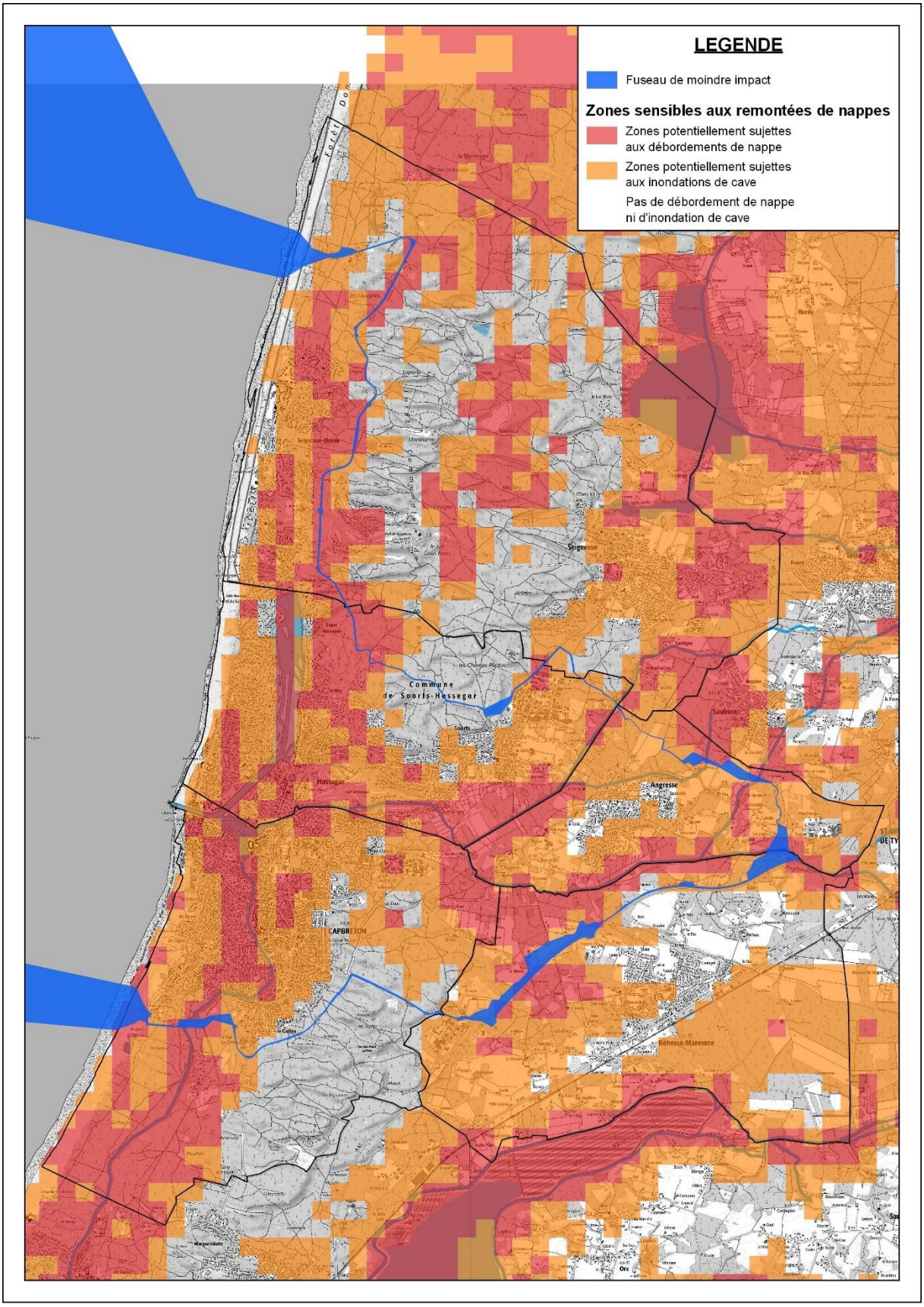


Figure 3.3 : Extrait de la cartographie des zones sensibles aux remontées de nappe (Source : Géorisques)

- **Risques littoraux**

Les communes de Capbreton, Soorts-Hossegor et Angresse sont concernées par le Plan de Prévention des Risques Littoraux (PPRL) sur le secteur du Bourret – Boudigau, approuvé le 9 juillet 2021. Les risques couverts sont liés à :

- La submersion marine qui résulte d'une inondation temporaire de la zone côtière par la mer dans des conditions météorologiques et marégraphiques sévères. Elle peut se produire lorsqu'il y a rupture d'un cordon sédimentaire (plages, dunes, cordons de galets) à la suite d'une forte érosion ; débordement ou ruptures de digues et d'ouvrages de protection ou encore franchissements exceptionnels de ces ouvrages par des paquets de mer,

- Le recul du trait de côte qui correspond au déplacement vers l'intérieur des terres de la limite du domaine maritime en raison d'une érosion de la côte ou d'une l'élévation du niveau de la mer.

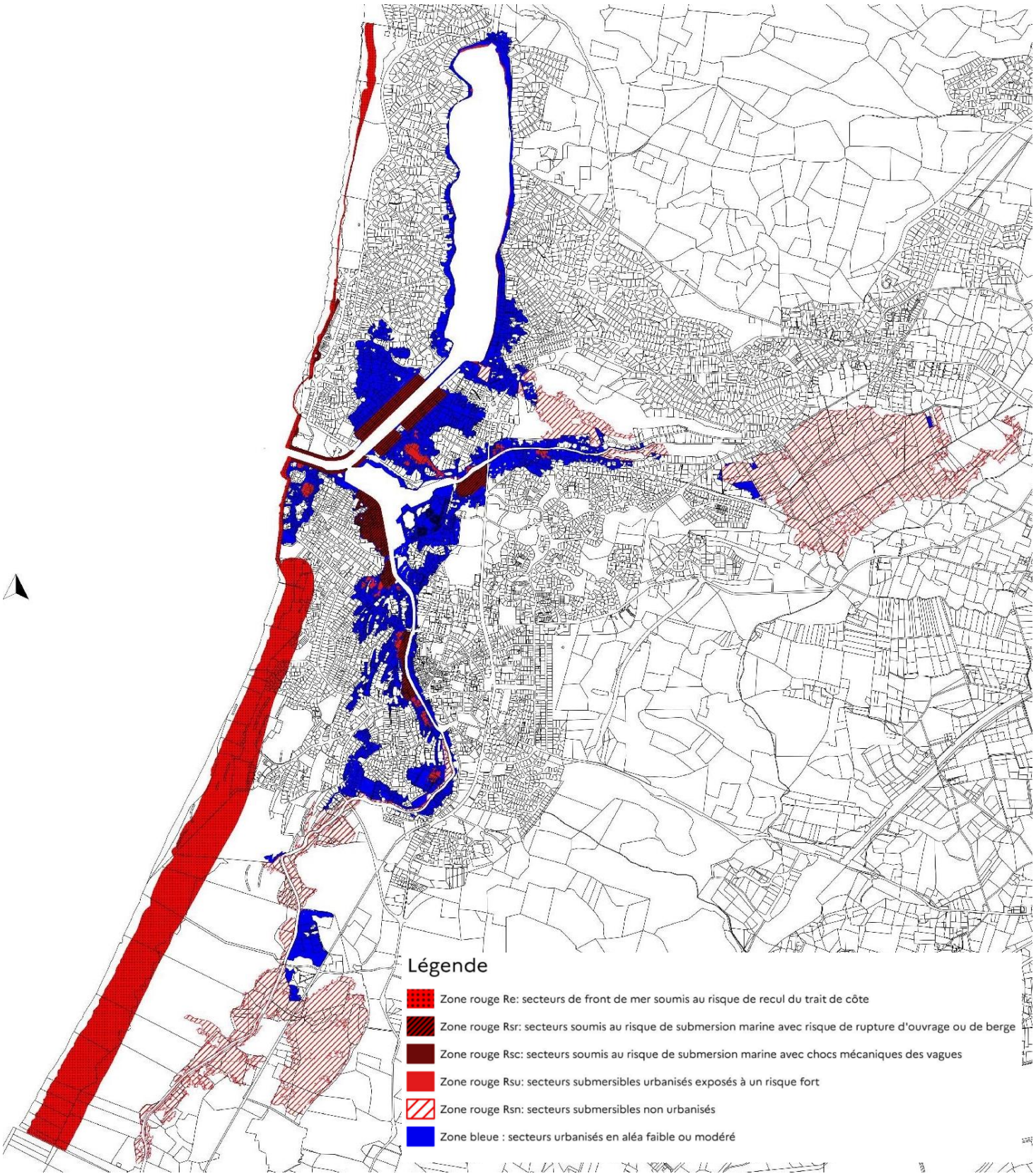


Figure 3.4 : Extrait de la carte réglementaire du PPRL du secteur Bourret-Boudigau

Le tableau ci-dessous résume les aléas de recul du trait de côte du secteur :

Secteur	Transect	Recul Lr (en mètres)
Nord de Soorts-Hossegor	8 à 13	60
Secteur central Hossegor	14 à 28	10
Front de mer Soorts-Hossegor	14 à 38	20
Front de mer Capbreton	39 à 49	20
Plage Savanne	50 à 60	210
Sud de Capbreton	61 à 94	260
	En localisé : 66 à 69 / 84 à 86	310

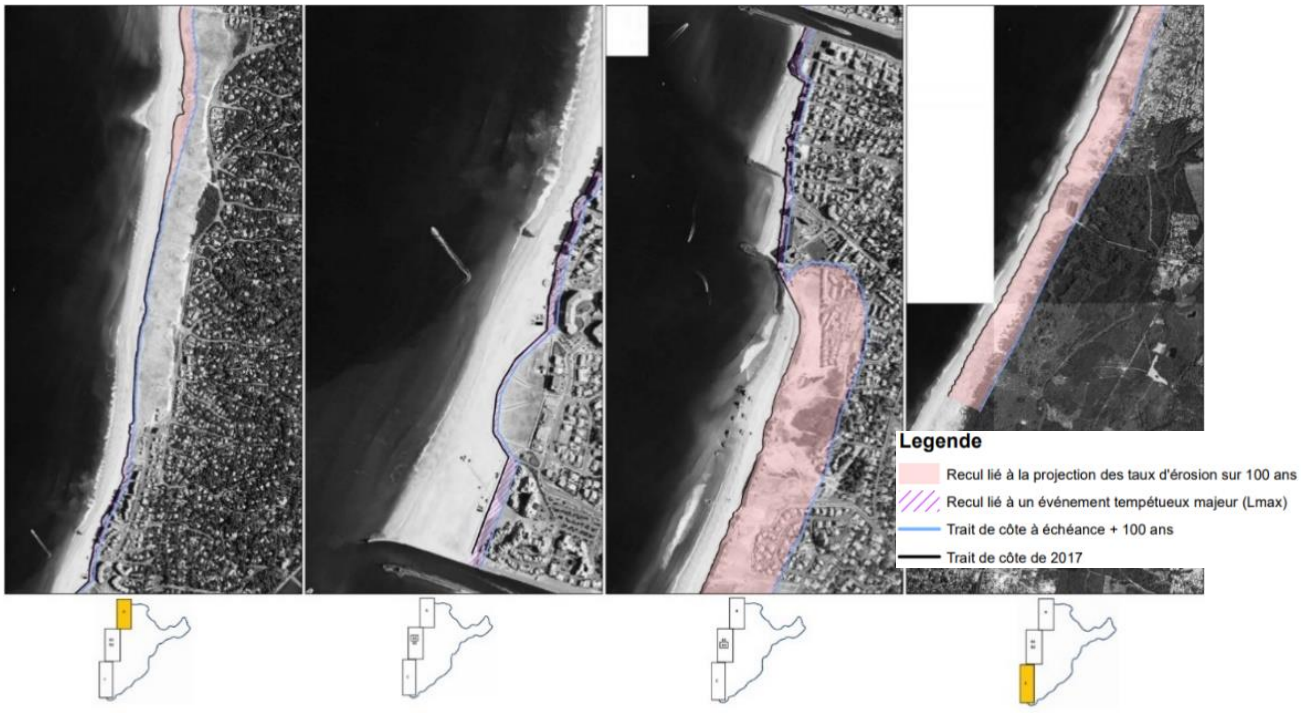


Figure 3.5 : Estimation de l'évolution du trait de côte entre 2017 et 2117 (Source : PPRL – Cahier des pièces graphiques)

L'évaluation de l'aléa de submersion marine a conduit à définir :

- Des bandes de sécurité au niveau de 25m de large sur le linéaire de côte de Capbreton soumis au choc des vagues (aléa très fort),
- Des bandes de précaution de 50 m de large en arrière du quai de Capbreton et en arrière du canal d'Hossegor pour la protection des ouvrages (aléa très fort).

L'aléa submersion marine sur le secteur du Bourret-Boudigau est présenté sur la carte ci-dessous.

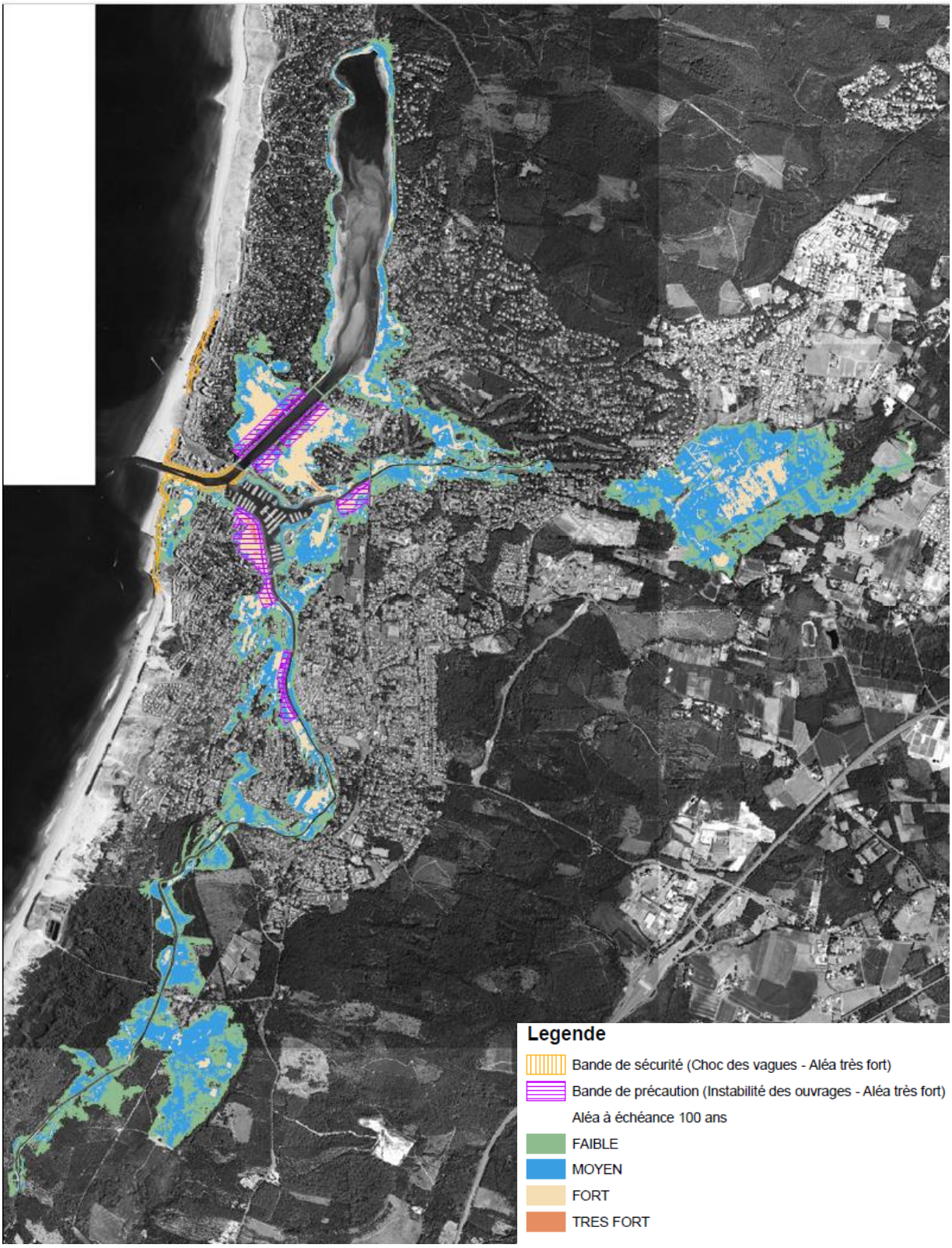


Figure 3.6 : Aléa de submersion marine, scénario à échéance 100 ans (PPRL)

Le tracé du projet n'intercepte les zonages réglementaires du PPRL qu'au niveau des berges du Boudigau, au sud de Capbreton (zone rouge Rsn : secteurs submersibles non urbanisés).

- **Risques feux de forêts**

Les communes du secteur étudiées sont concernées par le risque feu de forêt. Aucune n'est dotée d'un Plan de Prévention des Risques Feu de forêt. Soorts-Hossegor, Capbreton et Labenne sont dotées d'un Document d'information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM). Les surfaces boisées sur ces communes sont les suivantes (source DDTM40) :

- Seignosse : 2 664 ha soit 76% du territoire,
- Soorts-Hossegor : 495 ha soit 34% du territoire,
- Angresse : 262 ha soit 34% du territoire,
- Bénesse-Maremne : 845 ha soit 45% du territoire,
- Capbreton : 1 317 ha soit 61% du territoire.

Le règlement interdépartemental de protection de la forêt contre les incendies ; approuvé le 23 mai 2016, fixe les règles et les mesures visant à limiter le risque de départs de feu ainsi que les sanctions applicables en cas de non-respect de cette réglementation sur l'ensemble du massif des Landes de Gascogne. Il stipule notamment que « l'ensemble de l'emprise déboisée des lignes électriques doit être maintenue de manière permanente en état débroussaillé par le transporteur ou le distributeur d'énergie électrique. Les travaux incluent une évacuation des rémanents ou un broyage. Ce débroussaillement est accompagné de l'élagage ou de la suppression de la végétation située à moins de 5 mètres du fil dans toutes les directions. »

L'Association Régionale de Défenses des Forêts Contre l'Incendie (DFCI Aquitaine) contribue à des travaux privés collectifs participant d'une mission de service public. Ces travaux concernent notamment la création et l'entretien de voies de défense de la forêt contre l'incendie (voies spécialisées non ouvertes à la circulation publique) et d'ouvrages (ponts, passages) pour l'accès au massif, la création et l'entretien du réseau de cours d'eau et fossés, création et entretien de pistes, points d'eau, fossés, ponts.

Sur la zone d'étude, les communes d'Angresse, Capbreton, Labenne, Seignosse et Soorts-Hossegor appartiennent au réseau DFCI Aquitaine.

3.1.2.1.6 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux et Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux

- **SDAGE* du bassin Adour – Garonne :**

Le SDAGE* Adour – Garonne 2016 - 2021, adopté fin 2015, retient 6 orientations fondamentales :

- Orientation A : « créer les conditions favorables à une bonne gouvernance » ;
- Orientation B : « *réduire les pollutions* ». ;
- Orientation C : « améliorer durablement la gestion quantitative » ;
- Orientation D : « préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau »,

- Orientation E : « maîtriser la gestion quantitative de l'eau dans la perspective du changement climatique »,

- Orientation F : « privilégier une approche territoriale et placer l'eau au cœur de l'aménagement du territoire ».

Ces orientations générales sont déclinées en objectifs dont certains peuvent concerner plus ou moins directement le projet. Ainsi, dans le cadre de l'orientation B, le SDAGE* défini des Zones à Protéger pour le Futur (ZPF) ».

Ces zones « doivent faire l'objet d'une politique prioritaire de préservation des ressources en eau utilisées aujourd'hui et dans le futur pour l'alimentation en eau potable ». Le projet traverse 1 Zone à Protéger pour le Futur : la nappe des Sables Plioquaternaires des bassins côtiers Région hydros et terrasses anciennes de la Gironde (FRFG045).



*Figure 3.7 : Zones de Protection pour le Futur (en bleu) du SDAGE**

Dans le cadre de l'orientation C, le SDAGE* retient notamment les objectifs suivants :

- « Gérer et réguler les espèces envahissante » ;
- « Mettre en œuvre les mesures nécessaires à la restauration de la continuité écologique » ;
- « Prendre en compte les têtes de bassins versants et préserver celles en bon état » ;

Dans le cadre de l'orientation D, plusieurs objectifs sont retenus et notamment :

- « Préserver et restaurer les poissons grands migrateurs amphihalins*, leurs habitats fonctionnels et la continuité écologique » ;
- « Stopper la dégradation anthropique* des zones humides et intégrer leur préservation dans les politiques publiques ». Le SDAGE* précise qu'il faut « éviter, réduire ou, à défaut, compenser l'atteinte aux fonctions des zones humides ». A cet égard le SDAGE* indique que : « en l'absence de la démonstration que la compensation proposée

apporte, pour une surface équivalente supérieure ou inférieure à la surface de la zone humide détruite une contribution équivalente en termes de biodiversité et de fonctionnalité, la compensation sera effectuée à hauteur de 150% de la surface perdue » ;

- *« Renforcer la vigilance pour certaines espèces particulièrement sensibles sur le bassin »*. Le SDAGE* mentionne notamment le vison d'Europe, la cistude d'Europe et l'esturgeon européen.

- **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)**

L'aire d'étude n'est concernée par aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE).

3.1.2.1.7 Zone de Répartition des Eaux (ZRE)

Les Zone de Répartition des Eaux sont des zones comprenant des bassins, sous-bassins, fractions de sous-bassins hydrographiques ou des systèmes aquifères, caractérisées par une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins. Dans ces zones, les seuils d'autorisation et de déclarations des prélèvements dans les eaux superficielles comme dans les eaux souterraines sont abaissés.

La zone d'études n'est concernée par aucune Zone de Répartition des Eaux (ZRE).

3.1.2.1.8 Eaux superficielles

- **Réseau hydrographique :**

Le réseau hydrographique au niveau du contournement terrestre de Capbreton appartient au secteur hydrographique des côtiers de l'embouchure du courant de Mimizan à l'embouchure de l'Adour et s'organise autour des 2 cours d'eau principaux suivants :

- **Le Boudigau** : long de 24.5 km, il prend sa source dans la forêt des Landes à Saint-Martin-de-Hinx à l'est de l'aire d'étude et traverse notamment les communes de Labenne et Capbreton et se jette dans l'océan Atlantique entre Capbreton et Hossegor. Le bassin-versant du Boudigau s'étend sur 191 km².



Le Boudigau, en sortie sud du centre-bourg de Capbreton

- **Le Bourret** : affluent rive droite du Boudigau, il prend sa source dans les Landes à Saint-Vincent-de-Tyrosse, où il porte le nom de ruisseau du Moulin de Lamothe, et se rejette 14.6 km plus loin dans le Boudigau au niveau de Capbreton. Il irrigue la partie Nord de l'aire d'étude en traversant notamment Bénesse-Maremne, Angresse, Hossegor puis Capbreton. Ses affluents sont **le Canal de Monbardon, le ruisseau du Vignau, le ruisseau du Cousturé (ou ruisseau de Guilhem**).



Le ruisseau du Bourret au niveau de l'avenue des pâquerettes – Capbreton

Le tableau suivant liste les cours d'eau nommés, présents dans ou à proximité de l'aire d'étude et leur classement. Les cours d'eau sensibles sont ceux classés au titre de la continuité écologique (liste 1 et/ou liste 2 au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement), classés comme axes migrateurs amphihalins ou classés en réservoir biologique. Aucun des cours d'eau présents sur l'aire d'étude n'est classé en frayères (Art. L.432-3 du Code de l'environnement).

Tableau 3.1 : Liste des cours d'eau classés sur l'aire d'étude

Code	Nom du cours d'eau	Communes traversées	Axe migrateur amphihalins	Réservoir biologique	Classement continuité écologique (Art. L.214-17 CE)	Classement « frayères » (Art. L.432-3 CE)
S43-0400	Boudigau	Capbreton, Labenne	Oui (Anguille, Lamproie marine)	Non	Liste 1 & 2	Non
S43-0430	Le Bourret	Bénesse-Maremne, Angresse, Hossegor, Capbreton	Oui	Non	Liste 1	Non
S4310500	Ru de Marsacq	Bénesse-Maremne	Oui (Anguille)	Oui	Liste 1 & 2	Non
S4350530	Ruisseau de Maubecq	Bénesse-Maremne	Oui	Non	Liste 1	Non
S4310580	Ruisseau de Mourmaou	Bénesse-Maremne	Oui	Non	Liste 1	Non
S4360500	Ruisseau du Cousturé (de Guilhem)	Angresse	Oui	Oui	Liste 1	Non
S4370540	Ruisseau du Vignau	Angresse, Soorts-Hossegor	Oui	Non	Liste 1	Non
S4370502	Canal de Monbardon	Soorts-Hossegor, Seignosse	Oui	Non	Liste 1	Non
S4371010	Ruisseau de Larnère	Soorts-Hossegor	Non	Non	Non	Non
S4260520	Ruisseau d'Hardy	Seignosse	Oui (Anguille)	Non	Liste 1 & 2	Non

Source : DREAL Nouvelle-aquitaine

- **Qualité des eaux :**

Les bilans des campagnes de surveillance de la qualité des eaux réalisées à Labenne pour le Boudigau font état d'une eau régulièrement dégradée, inapte à la pratique des loisirs aquatiques ainsi qu'à une utilisation directe en aquaculture. La tendance est à l'amélioration pour le Bourret.Les tableaux suivants donnent l'état écologique :

- Du Boudigau à la station de suivi de Labenne (station 05197900) entre 2018 et 2020,
- Du Bourret à la station de suivi d'Angresse (station 05197600) entre 2018 et 2020.

Tableau 3.2 : Suivi de la qualité des eaux du Boudigau à Labenne entre 2018 et 2020

Paramètres			2018		2019		2020	
Etat écologique	Carbone organique dissous COD (mg C/l)	Physico-chimie	12	Médiocre	13	Médiocre	12	Médiocre
	Demande biochimique en oxygène à 5 jours DBO_5 (mg O_2/l)		5,8		6		6	
	Oxygène dissous O_2 (mg/l)		3,9		3,3		4	
	Taux de saturation en oxygène O_2 (%)		40		39,6		46	
	Ammonium NH^{4+} (mg/l)		0,86		0,69		0,51	
	Nitrites NO_2^- (mg/l)		0,12		0,12		0,13	
	Nitrates NO_3^- (mg/l)		6,9		7,4		7,5	
	Phosphore total P (mg/l)		0,4		0,4		0,38	
	Orthophosphates PO_4^{3-} (mg /l)		0,36		0,38		0,33	
	pH min		6,9		6,9		6,9	
	pH max		7,2		7,2		7,2	
	Température T°C		22,5		22,6		22,7	
	Indice Biologique Diatomées IBD 2007	Biologie	13,93	Médiocre	11,3	Médiocre		Inconnu
	Indice Biologique macro-invertébrés (IBG RCS)							
	Indice Invertébrés multimétrique (I2M2)							
	Indice Poisson Rivière IPR							
	Polluants spécifiques		*Inconnu*		*Inconnu*		*Inconnu*	
Etat écologique			**Médiocre**		**Médiocre**		**Inconnu**	

*Source : SIEAG**

Tableau 3.3 : Suivi de la qualité des eaux du Bourret à Angresse entre 2018 et 2020

Paramètres			2018		2019		2020	
Etat écologique	Carbone organique dissous COD (mg C/l)	Physico-chimie	6,4	Bon	6,7	Bon	7,7	Bon
	Demande biochimique en oxygène à 5 jours DBO_5 (mg O_2/l)		2,2		2,2		2,2	
	Oxygène dissous O_2 (mg/l)		8,7		8,4		8,4	
	Taux de saturation en oxygène O_2 (%)		84		84		84	
	Ammonium NH^{4+} (mg/l)		0,25		0,25		0,25	
	Nitrites NO_2^- (mg/l)		0,07		0,05		0,05	
	Nitrates NO_3^- (mg/l)		11		11		10	
	Phosphore total P (mg/l)		0,1		0,1		0,1	
	Orthophosphates PO_4^{3-} (mg /l)		0,11		0,11		0,11	
	pH min		6,9		6,9		6,8	
	pH max		7,5		7,5		7,5	
	Température T°C		17,5		18,1		18,5	
	Indice Biologique Diatomées IBD 2007	Biologie	15,97	Médiocre	16,83	Médiocre		Inconnu
	Indice Biologique macro-invertébrés (IBG RCS)							
	Indice Invertébrés multimétrique (I2M2)							
	Indice Poisson Rivière IPR							
	Polluants spécifiques		*Inconnu*		*Inconnu*		*Inconnu*	
Etat écologique			**Médiocre**		**Médiocre**		**Inconnu**	

*Source : SIEAG**

3.1.2.1.9 Zones humides

♦ Contexte général

L'article L.211-1-1 du code de l'environnement précise que « *la préservation et la gestion durable des zones humides définies à l'article L. 211-1 sont d'intérêt général* ». Les zones humides sont définies sur la base des critères pédologiques, floristiques et d'habitats fixés par l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7 et R. 211-108 du code de l'environnement, sachant que la définition des zones humides a été modifiée par l'article 23 de la Loi du 24 Juillet 2019[2].

Le SDAGE* du bassin Adour – Garonne fixe comme objectif (orientation C46) « *Eviter ou, à défaut, compenser l'atteinte grave aux zones humides* ».

♦ Diagnostic zone humide

Critère botanique :

Les études de terrains (inventaires botaniques) réalisés par l'IEA montrent que parmi les habitats naturels identifiés sur l'aire d'étude, 7 sont caractéristiques ou partiellement caractéristiques des milieux de zones humides selon la réglementation environnementale.

Le tableau suivant présente la liste de ces habitats.

Tableau 3.4 : Habitats humides selon le critère habitats et flore

Nom de l'habitat	Code CB	Code EUNIS	Natura 2000	Zone humide (d'un point de vue végétation)
Forêt alluviale	44.33	G1.213	91E0	Oui
Mégaphorbiaie	37.715	E5.411	6430-4	Oui
Plantation de pins et jeune plantation	83.311	G3.F1		Petit secteur landicoles en bas de talweg
Prairie de fauche humide	38.21	E2.21	Faciès humide concerné par le 6510-1	Oui
Prairie de pâture humide	38.1	E2.1		Oui
Vieille chênaie à Molinie	41.51	G1.81	9190	Oui
Mares et fossés	22.11	C1.1	-	Oui pour les parties hors d'eau libre

[2] Loi N°2019-773 du 24 Juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité et de la chasse, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement. Elle modifie l'Article L.211-1 du Code de l'environnement et redéfinit la zone humide comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Ces milieux sont essentiellement situés aux abords des cours d'eau traversés par le tracé : canal de Monbardon, ruisseau du Cousturé, ruisseau du Moulin de Lamothe et Boudigau.

Critère pédologique :

Les investigations pédologiques, menées par SCE selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés à annexe I de l'arrêté du 24 juin 2008, permettent de compléter le diagnostic botanique.

Synthèse :

Sur le parcours landais du tracé terrestre du projet, un total de 6 zones humides est à considérer :

- Secteur 1 de part et d'autre du canal de Monbardon,
- Secteur 2 en rive droite du ruisseau du Vignau (uniquement critère pédologique),
- Secteur 3 sur une parcelle agricole entre le Vignau et le Cousturé (uniquement critère pédologique),
- Secteur 4 de part et d'autre du ruisseau du Cousturé,
- Secteur 5 en rive droite du ruisseau du Moulin de Lamothe,
- Secteur 6 de part et d'autre du Boudigau.

Nota : *le secteur 5, totalement inaccessible (propriété clôturée et fermée) n'a pas pu faire l'objet de l'investigation pédologique.*

Les zones humides sont localisées sur les cartographies jointes à ce dossier d'étude d'impact.

3.1.2.1.10 Eaux souterraines

- **Nappes phréatiques :**

La zone d'études est concernée par l'entité hydrogéologique des sables dunaires et flandriens du littoral aquitain. Celle-ci fait partie du grand système aquifère multicouche plioquaternaire des Landes de Gascogne et du Lannemezan du Bassin aquitain.

Deux nappes sont présentes sur le secteur :

- Nappe profonde des calcaires de l'Oligocène : elle se présente sous un faciès uniformément marneux et ne présente que quelques petites strates perméables. Le débit y est très faible et la concentration en sel rend l'eau impropre à la consommation

- Nappe phréatique des terrains superficiels : ceux-ci sont de nature sablo-graveleuse et la profondeur de la formation peut atteindre 40 mètres dont 10 à 20 mètres seulement captés pour les caractéristiques hydrauliques. Cette nappe est essentiellement alimentée par la pluviométrie. Le toit de la nappe est souvent très proche du sol (entre 0.50 et 5 mètres, le plus souvent entre 1et 2 mètres) sauf dans la partie dunaire. Elle

est drainée par les bassins versants du Bourret au Nord, du Boudigau-Marais d'Orx au centre et de l'Anguillère au Sud. Les eaux de la nappe subissent un enrichissement par les eaux marines évoluant ainsi vers le type chloruré-sodique le long du littoral.

Sur la masse d'eau souterraine concernée des « Sables plioquaternaires des bassins côtiers région hydro s et terrasses anciennes de la Gironde, le SDAGE Adour–Garonne » fixe un objectif de bon état quantitatif pour 2015 et de bon état chimique pour 2015.

- **Captages pour l'alimentation en Eau Potable :**

Dans la zone traversée par le projet, plusieurs ressources d'eau destinées à la consommation humaine sont présentes (captages ou périmètres de protection) captant la nappe du Plioquaternaire :

- Sur la commune de Seignosse :
  - Forages F2, F4 et F5 aux lieux-dits « Chais » et « Cantabres »,
  - Forage E4 au lieu-dit « Pes » ;
- Sur la commune de Soorts-Hossegor :
  - Forage F2 au Camp Sokol,
  - Forage F4 au lieu-dit « les Champs d'Angresse »,
  - Forages F7, F8 et F9 à la station des eaux du golf d'Hossegor,
  - Forages F1 et F2 au stade près du golf ;
- Sur la commune d'Angresse :
  - Forage au lieu-dit « Port-de-Haut »,
  - Forage F2 route de Soorts,
  - Forage Houssad au lieu-dit « Houssad »,
  - Forage F3bis lieu-dit « Le Pignon »,
  - Forage Menjac au lieu-dit « Menjac »,
  - Forage Sarrebruck au lieu-dit « Saubiolle » ;
- Sur la commune de Bénesse-Maremne :
  - Forage F2 route d'Angresse,
  - Forage F3 au lieu-dit « Petite Lanne »,
  - Forage F4 au lieu-dit « Lauga » ;
- Sur la commune de Capbreton : forage F8 au lieu-dit « l'Atelier ».

Tableau 3.5 : Captages en eau potable présents sur le secteur d'étude

Code BRGM	Nom forage	Prof. (en m)	Commune d'implantation	Arrêté autorisation	Gestionnaire	Périmètre de protection
BSS002FHGR	F2	50	Angresse	23/03/2000	SYDEC	PPI*
BSS002FHHL	F3bis	48		23/03/2000		PPI*
BSS002FHQS	Houssad	49		23/03/2000		PPI*
BSS002FHHM	Menjac	48		23/03/2000		PPI*
BSS002FHHP	Port de haut	55		28/10/2003		PPI*
BSS002FHHK	Sarrebruck	52		23/03/2000		PPI*
BSS002FJRT	F4 Lauga	41	Bénesse-Maremne	14/10/2009		PPI*
BSS002FJRN	F3 Petite Lanne	36		28/03/2001		PPI* / PPR*
BSS002FJRE	F2 Route d'Angresse	45		28/03/2001		PPI* / PPR*
BSS002FHKC	F4 Les champs d'Angresse	52	Soorts-Hossegor	10/12/2001	Régie communale	PPI*
BSS002FHHD	F1 Stade	21		10/12/2001		PPI*
BSS002FHHE	F2 Stade	22		10/12/2001		PPI*
BSS002FHGW	F7 Golf	31				PPI*
BSS002FHGX	F8 Golf	29				PPI*
BSS002FHGS	F9 Golf	30				Non
BSS002FHKP	F2 Sokol	21		-		Non
BSS002FHGH	F2 Chais et Cantabres	33	Seignosse	05/03/2009	Régie communale	PPI* / PPR*
BSS002FHJS	F4 Chais et Cantabres	39		05/03/2009		PPI* / PPR*
BSS002FHJR	F5 Chais et Cantabres	42		05/03/2009		PPI* / PPR*
BSS003VCFU	E4	68		03/12/1991		PPI* / PPR*

Source : Infoterre – BRGM

3.1.2.1.11 Synthèse des enjeux et sensibilité du milieu physique

Les principaux enjeux relevés pour le projet sur l'aire d'étude concernent :

- Le risque d'érosion littorale : l'instabilité du trait de côte doit être prise en compte pour la définition des modalités techniques des points d'atterrage au Nord et au Sud de Capbreton

- Le risque d'inondation par remontée de nappes : la proximité du toit de la nappe phréatique implique un suivi hydrogéologique et la mise en œuvre de dispositions adaptées pour éviter toute pollution pendant la phase travaux

- Le risque feu de forêt : les enjeux sont localisés aux zones de forêt traversées, et limités si les pistes DFCI existantes sont empruntées. Le passage des câbles peut impliquer un défrichement localisé permanent et le maintien d'une zone débroussaillée pour l'entretien

- Les cours d'eau, notamment ceux présentant un intérêt écologique (continuité écologique, axe à migrateurs…), peuvent représenter des enjeux notables et sont sensibles au passage du projet.

- Les sensibilités liées à la présence de zones potentiellement humides et leurs fonctionnalités devront être prises en compte. Elles concernent notamment les zones humides en connexion avec les réseaux hydrographiques du Boudigau et du Bourret

- Les captages AEP sont moins sensibles au projet car ce sont des forages profonds, les prescriptions des arrêtés de DUP seront à respecter.

3.1.2.2 Milieu naturel

3.1.2.2.1 Protections réglementaires et inscriptions à des inventaires

- **ZNIEFF :**

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire, sur l'ensemble du territoire national, des secteurs de plus grand intérêt écologique abritant la biodiversité patrimoniale dans la perspective de créer un socle de connaissance mais aussi un outil d'aide à la décision (protection de l'espace, aménagement du territoire).

On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I : espaces homogènes écologiquement, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou d'habitats rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional. Ce sont les zones les plus remarquables du territoire ;
- Les ZNIEFF de type II : espaces qui intègrent des ensembles naturels fonctionnels et paysagers, possédant une cohésion élevée et plus riches que les milieux alentours.

Dans ou à proximité de l'aire d'étude, on recense les ZNIEFF suivantes :

- ZNIEFF de type I n°720000961 « Etang de Hardy et Etang Blanc »
- ZNIEFF de type I n°720000963 « l'Etang Noir et la zone périphérique »,
- ZNIEFF de type I n°720002373 « Lac d'Hossegor »,
- ZNIEFF de type I n° 720020037 « Marais d'Orx et Casier Burret »,
- ZNIEFF de type II n° 720002372 « Dunes littorales du Banc de Pineau à L'Adour »,

- ZNIEFF de type II n° 720001983 « Zones humides d'arrière-dune du Marensin »,
- ZNIEFF de type II n° 720001984 « Zones humides associées au Marais d'Orx »,

- **NATURA 2000 :**

Le réseau Natura 2000, constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. L'objectif de la démarche européenne, fondée sur les directives « Oiseaux » et « Habitats faune flore », est double :

- La préservation de la diversité biologique et du patrimoine naturel : le maintien ou le rétablissement du bon état de conservation des habitats et des espèces s'appuie sur le développement de leur connaissance ainsi que sur la mise en place de mesures de gestion au sein d'aires géographiques spécialement identifiées, les sites Natura 2000. Le maillage de sites s'étend sur tout le territoire de l'Union européenne pour une politique cohérente de préservation des espèces et des habitats naturels ;
- La prise en compte des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales : les projets d'aménagements ou les activités humaines ne sont pas exclus dans les sites Natura 2000, sous réserve qu'ils soient compatibles avec les objectifs de conservation des habitats et des espèces qui ont justifié la désignation des sites.

Ce réseau est fondé sur la mise en application de deux directives européennes :

- La directive « Oiseaux » 2009/147/CE du 30 novembre 2009 a pour objet la conservation de toutes les espèces d'oiseaux sauvages et définit les règles encadrant leur protection, leur gestion et leur régulation. Ces espèces, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière, sont protégées dans des sites Natura 2000 dits zones de protection spéciale (ZPS) ;
- La directive « Habitats faune flore » 92/43/CEE du 21 mai 1992 a pour objet la conservation des habitats naturels et de la faune et de la flore sauvages. Les annexes I et II de cette directive listent les types d'habitats naturels et les espèces animales et végétales dont la conservation nécessite la désignation de sites Natura 2000 dits zones spéciales de conservation (ZSC).

Dans ou à proximité de l'aire d'étude, on recense les sites NATURA 2000 suivants :

- ZSC n°FR7200712 « Dunes modernes du littoral landais de Vieux-Boucau à Hossegor »,
- ZSC n°FR7200717 « Zones humides de l'arrière-dune du Marensin »,
- ZSC n°FR7200719 « Zones humides associées au marais d'Orx »,
- ZPS n° FR7210063 « Domaine d'Orx ».

- **Réserve naturelle :**

Le marais d'Orx constitue également la Réserve Naturelle Nationale n° FR3600123.

- **Terrain acquis par le Conservatoire du Littoral – Espaces Naturels Sensibles :**

Une partie des secteurs recensés en site NATURA 2000 ont également été acquis par le Conservatoire du Littoral et constituent des Espaces Naturels sensibles du Département des Landes :

- Dunes des Casernes,
- La Côte Sauvage,
- Pointe de Capbreton.

3.1.2.2.2 Habitats

Dans le cadre de la recherche d'un tracé de moindre impact et de l'élaboration de l'étude d'impact, RTE a confié à l'Institut Ecologie Appliqué une mission de caractérisation des habitats naturels et d'inventaire des espèces animales et végétales. Pour la partie landaise du tracé terrestre, **l'inventaire des habitats et de la flore s'est déroulé sur un cycle annuel complet entre mars et septembre 2021**.

L'occupation du sol observée sur et aux alentours du Fuseau de Moindre Impact du contournement terrestre du canyon de Capbreton présente des typicités et des faciès plus méridionaux qui ne permettent pas d'apparenter la totalité des milieux et leur descriptif du projet de liaison du Golfe de Gascogne avec la liaison girondine, et ce malgré un rapprochement dans la codification Corine Biotopes et EUNIS.

Les milieux identifiés sur le contournement terrestre du canyon de Capbreton sont détaillés dans les paragraphes ci-dessous.

Tableau 3.6 : Habitats du FMI – Portion landaise

Nom de l'habitat	Code CB	Code EUNIS	Natura 2000	Enjeu
Dune blanche	16.211	B1.321	2110*1*2120-1	Fort
Dune grise et dune grise dégradée	16.222	B1.42	2130-2*2130-5*	Fort/faible pour le faciès dégradé
Ourlet pré-forestier sur sable, Massif à Cirse, Roncier	16.252	B1.612	/	Modéré, Faible, non significatif pour le Roncier
Chênaie à Chêne liège	16.29	B1.7	2180-2	Modéré
Chênaie pédonculée fraiche	41.54	G1.84		Faible
Cultures	82.11	I1.1		Non significatif

Nom de l'habitat	Code CB	Code EUNIS	Natura 2000	Enjeu
Forêt alluviale	44.33	G1.213	91E0	Modéré
Friche herbacée	87.1	I1.52		Non significatif
Massif à Vigne	83.21	FB.4		Non significatif
Mégaphorbiaie	37.715	E5.411	6430-4	Fort
Plantation arbustive	83.325	G2.83		Non significatif
Plantation de pins et jeune plantation	83.311	G3.F1		Non significatif
Prairie de fauche et Prairie de fauche humide	38.21	E2.21	Faciès humide concerné par le 6510-1	Non significatif, faible ou fort
Prairie de pâture et prairie de pâture humide	38.1	E2.1		Faible
Recru forestier à Fougère ou landicole	31.8D*31.241	FA.241		Faible
Sable	17.2	B2.1	1210-1	Fort
Vieille chênaie à Molinie	41.51	G1.81	9190	Fort
Mares et fossés	22.11	C1.1	-	Faible
Bâtiments, voirie, espaces anthropisés	86.1	J1.1	-	Non significatif

♦ Dune blanche (CB : 16.2121 ; EUNIS : B1.321) :



Dune blanche sur la plage de Fierbois (in situ IEA)

La dune blanche comprend la dune embryonnaire, la dune mobile et la dune semi-fixée. Elle est localisée en arrière de la plage de sable nue de végétation. Il s'agit d'un habitat très ouvert, où des espèces halophiles commencent à s'implanter sur le sable. Cet habitat est présent aux

deux extrémités du fuseau : au niveau de la plage des Casernes au Nord, et de la Plage de Fierbois au Sud.

La végétation y est composée d'espèces typiques des milieux sableux mobiles et halophiles comme l'Oyat (*Ammophila arenaria*), le Liseron des dunes (*Calystegia soldanella*), la Roquette de mer (*Cakile maritima*), le Gaillet des sables (*Galium arenaria*), le Panicaut maritime (*Eryngium maritimum*), la Silène de Thore (*Silene thorei*) ou encore l'Armoise de Loyd (*Artemisia campestris subsp. maritima*).

On observe également plusieurs espèces protégées dans ce type de milieux, comme l'Astragale de Bayonne (*Astragalus baionensis*), l'Epervière des dunes (*Hieracium eriophorum*), le Diotis maritime (*Achillea maritima*), l'Œillet de France (*Dianthus gallicus*), la Linaire à feuilles de Thym (*Linaria thymifolia*) ou encore le Lys de mer (*Pancratium maritimum*).

Cet habitat est considéré comme d'intérêt communautaire (Natura 2000 n°2110*1*2120-1). Il est globalement en bon état de conservation dans l'aire d'étude en raison de son cortège floristique riche. Il est en revanche localement menacé par le contexte touristique (fréquentation) et l'artificialisation des sols sur ces marges (parkings).

Il est d'enjeu fort.

♦ Dune grise et dune grise dégradée (CB : 16.222 ; EUNIS : B1.42) :



Dune grise de la plage des casernes (in situ IEA)

La dune grise se développe en arrière de la dune blanche dans la dynamique naturelle littorale. Il s'agit de l'espace arrière-dunaire, moins soumis au vent. La végétation y est plus dense que sur la dune blanche, bien que le recouvrement de soit pas total et en voie de fixation. La dune grise s'observe dans le fuseau au niveau des deux plages. Cette dune grise occupe une surface assez limitée sur le littoral landais en raison de l'urbanisation importante sur ces espaces.

La végétation est structurée par l'Immortelle (*Helichrysum stoechas*) et des espèces comme la Fétuque à feuilles de Jonc (*Festuca juncifolia*), la Laîche des sables (*Carex arenaria*), le Corynéphore blanchâtre (*Corynephorus canescens*), la Queue-de-lièvre (*Lagurus ovatus*), l'Hélianthème taché (*Tuberaria guttata*) ou encore le Thésium couché (*Thesium humifusum*).

Il s'agit d'un habitat d'intérêt communautaire prioritaire (code Natura 2000 : 2130*-2). Sur le site, son état de conservation est bon dans le contexte arrière dunaire.

Cet habitat est d'enjeu fort.

On observe sur la plage des Casernes comme sur la plage de Fierbois une dune grise dégradée par l'activité humaine.

Sur la plage des Casernes, la zone immédiatement au Nord de la route des casernes permettant l'accès à la plage est l'emplacement d'une ancienne pisciculture qui a été démantelée en partie. Des reliquats de l'occupation humaine persistent avec notamment un espace de dune grise dégradée plat au centre de la zone où subsistent des déchets de bétons, des briques et autres matériaux de construction non évacués, des regards de réseau d'eau.

Cet espace de dune grise dégradé est ceinturé par des massifs de ronciers installés sur les zones les moins sableuses. On accède à cet espace par un chemin sableux stabilisé par du cailloutis utilisé généralement pour les routes bitumées.

Cet espace central de dune grise dégradée est dominé par les graminées, en particulier la Queue-de-lièvre (*Lagurus ovatus*), les fétuques comme la Fétuque à feuilles de Jonc (*Festuca juncifolia*), le Brome des toits (*Bromus tectorum*), diverses Vulpies (*Vulpia spp.*) et la Laîche des sables (*Carex arenaria*). Ce cortège appauvri illustre la dégradation de la zone.

Cette zone ne peut être apparentée à l'habitat d'intérêt communautaire.



Plateforme de dune grise dégradée sur l'ancienne pisciculture laissant apparaitre des remblais anthropiques (in situ IEA)

Sur la plage de Fierbois, un espace de dune grise dégradé a été identifié adossée au parking du camping, dans les emprises de celui-ci. Cet espace plat sert vraisemblablement de parking d'appoint. La dégradation s'observe dans la formation végétale avec la disparition des espèces le plus caractéristiques de l'habitat et leur remplacement par des espèces de graminées et des onagres, espèces exotiques, en particulier l'Oenagre bisannuelle (*Oenothera biennis*) et l'Oenagre de glaziou (*Oenothera glazioviana*).

Là encore, le cortège appauvri illustre la dégradation de la zone.



Dune grise dégradée au Camping de Fierbois (in situ IEA)

Cette zone ne peut être apparentée à l'habitat d'intérêt communautaire.

Ces deux espaces sont d'enjeu faible.

♦ Ourlet pré-forestier sur sable, massif à Ciste et Roncier (CB : 16.252 ; EUNIS : B1.612) :



Ourlet pré-forestier sur sable (in situ IEA)

Entre la dune grise et la chênaie à chêne liège on observe un espace d'ourlet pré-forestier composé d'arbustes avec le Genet à balais (*Cytisus scoparius*), l'Ajonc d'Europe *(Ulex europaeus*), l'Arbousier (*Arbutus unedo*), le Calamagrostis epigeios (*Calamagrostis epigeios*), la Garance voyageuse (*Rubia peregrina*), la Fougère aigle (*Pteridium aquifolium*), le Ciste à feuilles de saule (*Cistus salviifolius*), le Tamaris (*Tamarix tetrandra*). Ce dernier domine par endroit, notamment au niveau de la plage des Casernes…

Au niveau de la plage des Casernes, et plus précisément au niveau de l'ancienne pisciculture, on observe autour de la plateforme de dune grise dégradée, des massifs denses, de Ciste à

feuilles de saule (*Cistus salviifolius*), et de Ronce des bois (*Rubus gr. fruticosus*) dans les zones au sol le plus dégradées.

Ce milieu est d'enjeu faible et modéré pour les massifs à ciste sauf pour les ronciers qui sont sans enjeu.



Massifs à Ciste et remblais anthropiques (in situ IEA)

♦ Chênaie à Chêne liège (CB : 16.29 ; EUNIS : B1.7) :



Chênaie à Chêne liège (in situ IEA)

Cet habitat est vraisemblablement la végétation climacique du littoral dunaire Sud-Landais. On le retrouve en retrait des espaces littoraux des deux plages du Fuseau de moindre impact mais également dans tout le massif forestier d'exploitation entourant Capbreton, Soorts-Hossegor et Seignosse, sur les coteaux et les zones ne pouvant être plantées facilement, les zones de coupes anciennes ou les chênes lièges sont conservés, ainsi qu'en mince bande le long des parcelles exploitées, proche des voiries et des chemins.

Le choix a été fait d'identifier cet habitat dès lors qu'il occupe une largeur de plus de quelques mètres.

Les chênes lièges éparts dans les plantations et les petits linéaires sont intégrés dans l'habitat de plantation de pins décrits dans les paragraphes suivants.

Cette végétation acidiphile est structurée par le Chêne liège (*Quercus suber*) et le Pin maritime (*Pinus pinaster*), qui dominent la formation. Le cortège arboré est localement enrichi de Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et de Chêne tauzin (*Quercus pyrenaica*) par endroit.

La strate arbustive est composée d'Arbousier (*Arbutus unedo*), de Genêt à balais (*Cytisus scoparius*) ou encore d'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), auxquels s'ajoutent la Callune (Calluna vulgaris) et la Bruyère cendrée (Erica cinerea). La strate herbacée est composée d'espèce typiques de milieux sableux acidiphiles comme la Germandrée scorodoine (*Teucrium scorodonia*), l'Hélianthème tacheté (*Tuberaria guttata*), la Fausse-arrhénathère à longues feuilles (*Pseudarrhenatherum longifolium*), le Lierre (*Hedera helix*), la Danthonie retombante (*Danthonia decumbens*) et la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*).

Cet habitat est d'intérêt communautaire (Code Natura 2000 : 2180-2). Son état de conservation varie dans le fuseau, en fonction de l'activité forestière plus ou moins intense.

Il est d'enjeu modéré.

♦ Plantation de pins et jeune plantation (CB : 83.311 ; EUNIS : G3.F1) :



Plantation de pins (in situ IEA)

La majorité des espaces boisé du Fuseau de moindre impact est occupée par une forêt de Pin maritime sur un sol argilo-sableux.

On y rencontre le Pin maritime (*Pinus pinaster*) qui domine la formation, avec le chêne liège épart (*Quercus suber*), et l'Arbousier (*Arbutus unedo*). La strate herbacée se compose de Grande Brize (*Briza maxima*), Silène de France (*Silene gallica*), Houx (*Ilex aquilinum*), Fragon (*Ruscus aculeatus*), Chèvrefeuille des bois (*Lonicera peryclimenum*), Laîche pale (*Carex pallescens*) ainsi que le Crocosmia (*Crocosmia x crocosmiiflora*), espèce exotique envahissante qui peut former des massifs denses et la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) par endroit dominante appauvrissant fortement le cortège et donc l'intérêt de cette formation végétale.

Dans les jeunes plantations, la diversité végétale s'accentue et l'on voit apparaitre, notamment dans les espaces les plus sableux les plus proches du littoral, un faciès en mélange de plantation de pins et de recru forestier landicole.



Jeune plantation de pins

Enfin par endroit des cuvettes en eau une partie de l'année ont été observées. On retrouve alors une dominance d''espèces des landes humides avec la Molinie bleue (*Molinia caerulea*) dominante accompagnée de Siméthis de Mattiazzi (*Simethis matiazzii*), et de Tormentille (*Potentilla erecta*)…

Ce milieu ne présente pas d'enjeu d'un point de vue botanique, hormis ces espaces humides devant être vérifiés sur le critère pédologique.

♦ Chênaie pédonculée fraiche (CB : 41.54 ; EUNIS : G1.84) :



Chênaie pédonculée fraîche (in situ IEA)

Sur les versants frais à humides autour des ruisseaux comme le canal de Monbardon, ou le ruisseau du Cousturon observé une chênaie pédonculé fraiche avec le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Chêne liège (*Quercus suber*), le Blechnum en épi (*Blechnum spicant*), la Bourdaine (*Frangula alnus*), la Fougère femelle (*Athyrium filix-femina*), la Scolopendre (*Asplenium scolopendrium*), la Laîche espacée (*Carex remota*)…

Cet habitat est d'enjeu faible.

♦ Cultures (CB : 82.11 ; EUNIS : I1.1) :



Cultures (in situ IEA)

Le Fuseau de moindre impact traverse ou tangente quelques parcelles cultivées, notamment au niveau d'Angresse et à proximité de l'A63.

On observe une flore commensale des cultures composée d'espèces messicoles et des friches, ainsi que des espèces adaptées au sol retourné fréquemment comme le Panic pied-de-coq (*Echinochloa crus-galli*), le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), le Liseron des champs (*Convolvulus arvensis*), le Céraiste commun (*Cerastium fontanum*), l'Euphorbe réveil matin (*Euphorbia helioscopa*), l'Espargoutte des champs (*Spergula arvensis*), le Laiteron rude (*Sonchus asper*) …

Ce milieu ne présente pas d'enjeu d'un point de vue botanique.

♦ Forêt alluviale (CB : 44.33 ; EUNIS : G1.213) :



Foret alluviale (in situ IEA)

Les berges des ruisseaux, rivières et canaux sont occupées par une ripisylve de bois durs. On y rencontre l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le Frêne commun (*Fraxius excelsior*), le Saule cendré (*Salix cinerea*), le Noisetier (*Corylus avellana*), le Sureau noir (*Sambucus nigra*). La strate herbacée comprend l'Osmonde royale (*Osmunda regalis*), la Circée de Paris (C*ircaea lutetiana*), la Laîche lisse (*Carex laevigata*), le Tamier commun (*Dioscorea communis*), la Ronce bleue (*Rubus caesius*)…

Cet habitat est d'intérêt communautaire prioritaire Natura 2000 (Code Natura 2000 : 91E 0). Il est en état de conservation moyen sur l'aire d'étude. **Il est d'enjeu modéré.**

♦ Friche herbacée (CB : 87.1 ; EUNIS I1.52) :



Friche herbacée (in situ IEA)

Quelques friches herbacées occupent les espaces interstitiels à proximité des voiries et des axes de circulations, notamment autour des chemins stabilisés parallèles à l'A63.

On y observe la Carotte sauvage (*Daucus carotta*), la Knautie des prés (*Knautia pratensis*), la Verveine officinale (*Verbana officinalis*), le Lotier corniculé (*Lotus coniculatus*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), la Sétaire verte (*Setaria viridis*), la Jasione des montagnes (*Jasione montana*)…

Ce milieu ne présente pas d'enjeu d'un point de vue botanique.

♦ Massif à Vigne (CB : 83.21 ; EUNIS : FB.4) :



Massif de vigne subspontanée (in situ IEA)

Au Nord de la plage des Casernes, sur l'emplacement d'une ancienne pisciculture se développe des massifs de Vigne (*Vitis vinifera*). Cette population de « lambrusque » subspontanée est vraisemblablement un porte-greffe retournée à l'état naturel, sur les sables et sols dégradés de la pisciculture.

Ce milieu ne présente pas d'enjeu d'un point de vue botanique.

♦ Mégaphorbiaie (CB : 37.715 ; E5.411) :



Mégaphorbiaie (in situ IEA)

Une mince bande de mégaphorbiaie/roselière de bas niveau topographique est présente au long du Bougigau. Elle est dominée par le Roseau commun (*Phragmites australis*), le Chanvre d'eau (*Lycopus europaeus*), la Lysimaque commune (*Lysimachia vulgaris*), l'Ortie dioique (*Urtica dioica*), le Lotier des fanges (*Lotus uliginosus*), le Séneçon à feuilles de Barbarée (*Jacobaea erratica*), la Scrofulaire aquatique (*Scrophularia auriculata*), la Baldingère (*Phalaris arundinacea*). On y note également deux espèces exotiques envahissantes, le Crocosmia (*Crocosmia x crocosmiiflora*) et le Seneçon en arbre (*Baccharis halimifolia*).

Cet habitat est d'intérêt communautaire (Code Natura 2000 : 6430-4). Son état de conservation est bon. Il s'agit de plus d'un habitat caractéristique de zones humides selon le critère botanique. **Il est d'enjeu fort.**

♦ Plantation arbustive (CB : 83.32 ; EUNIS : G2.83) :



Plantation arbustive (In situ IEA)

Entre le parking du Camping de Fierbois et la plage proprement dite avec sa dune blanche, des massifs d'arbustes ont été plantés. On retrouve des Eleagnus (*Eleagnus spp.*), des Prunus (*Prunus spp.*), l'Arbousier (*Arbutus unedo*) et le Séneçon en arbre (*Baccharis halimifolia*) qui est un arbuste invasif.

Cet habitat, d'origine anthropique ne présente pas d'enjeu botanique intrinsèque. Notons que les zones plus sableuses entre certains massifs accueillent des stations de Linaire à feuille de thym (*Linaria thymifolia*), espèce végétale d'intérêt et protégée.

♦ Prairie de fauche et prairie de fauche humide (CB : 38.21 ; EUNIS : E2.21) :



Prairie de fauche et prairie dégradée (in situ IEA)

Quelques parcelles, sur la partie Est du fuseau de moindre impact sont traitées en prairie de fauche. On y rencontre le Paturin commun (*Poa trivialis*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), le Fromental (*Arrhenatherum elatior*), le Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la Porceklle enracinée (*Hypochaeris radicata*), la Stellaire gaminée (*Stellaria graminea*), le pied d'oiseau délicat (*Ornithopus perpusillus*), la Bartsie visqueuse (*Parentucellia viscosa*)…

Certaines prairies notamment celles proches de Lamic, offrent un faciès plus humide pour la prairie la plus à l'Ouest, et un faciès dégradé en raison de son installation sur des remblais pour la prairie à l'Est.

Cet habitat est d'enjeu non significatif pour la prairie dégradée, faible dans son faciès mésophile, fort pour son faciès humide, qui s'apparente à l'habitat d'intérêt communautaire des prairies de fauche planitiaires (code Natura 2000 : 6510-1).

♦ Prairie de pâture et prairie de pâture humide (CB : 38.1, EUNIS : E2.1) :




Prairie de pâture mésophile et humide (in situ IEA)

Plusieurs parcelles de pâture sont traversées par le FMI, notamment à l'Est d'Angresse. On retrouve des pâtures mésophiles et des pâtures humides, dans le fond de vallée du Cousturon.

La plupart sont pâturées par des chevaux.

On y rencontre le Paturin des prés (*Poa pratensis*), le Dactyle aggloméré (*Dacylis glomerata*), le Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), la Renoncule acre (*Ranunculus acris*), la Patience crépue (*Rumex crispus*), la Campanule étalée (*Campanula patula*), la Pâquerette (*Bellis perennis*), la Sauge des prés (*Salvia pratensis*)….

Cet habitat est d'enjeu faible.

♦ Recru forestier à fougère ou recru forestier landicole (CB : 31.2411 ; EUNIS : FA.2411) :




Recru forestier à fougère et recru landicole (in situ IEA)

Ce type de lande se rencontre dans le fuseau au niveau d'ouvertures de la forêt de Pin maritime et de Chêne liège. Il s'agit d'une végétation installée sur un sol sableux, acide et filtrant, dominé par des espèces chaméphytiques basses comme la Bruyère cendrée (*Erica cinerea*), la Callune (*Calluna vulgaris*), et le Ciste à feuilles de Saule (*Cistus salviifolius*). En stade de fermeture du milieu, le cortège est enrichi en espèces arbustives comme l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*). La strate herbacée est composée d'espèces comme le Mélampyre des prés (*Melampyrum pratense*), la Garance voyageuse (*Rubia peregrina*), le Siméthis de Mattiazzi (Simethis matiazzii) et la Molinie bleue (*Molinia caerulea*).

Par endroit, ce milieu est colonisé et dominé par la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) qui peut limiter le développement des autres espèces.

L'état de conservation de ce milieu est évalué comme moyen car il est localisé en contexte d'ouverture forestière ou en stade de fermeture du milieu, ce qui diminue la typicité de son cortège floristique et altère sa structure. Il ne peut s'apparenter à l'habitat d'intérêt communautaire des ourlets sur sable.

Il est d'enjeu faible.

♦ Vieille chênaie à Molinie (CB : 41.51 ; EUNIS : G1.81)



Vieille chênaie à molinie (in situ IEA)

A l'Est du canal de Monbardon, un espace boisé en contre-bas topographiquement par rapport au chemin d'exploitation forestier est occupée par une vieille chênaie à Molinie. On y retrouve le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) qui domine la formation. Il est accompagné par endroit par le Bouleau pubescens (*Bouleau pubescens*), la Bourdaine (*Frangula alnus*). La strate basse est dominée par des touradons de Molinie bleue (*Molinia caerulea*) illustrant l'engorgement du sol pendant une partie de l'année, avec la Fougère des marais (*Thelypteris palustris*), l'Osmonde royale (*Osmunda regalis*), le Jonc diffus (*Juncus effusius*), et quelques touffes de Sphaignes (*Sphagnum sp.*).

Cet habitat est d'intérêt communautaire (Code Natura 2000 : 9190). Il est en bon état de conservation bien qu'occupant une petite surface. **Il est d'enjeu fort.**

♦ Mares et fossés (CB : 22.1 ; EUNIS : C1) :



Fossé végétalisé (in situ, IEA)

Plusieurs mares et fossés se retrouvent au niveau du fuseau. Ces milieux sont en général peu végétalisés au niveau de la lame d'eau dans les secteurs étudiés. La diversité végétale se concentre sur les berges avec des espèces typiques comme la Salicaire commune (*Lythrum salicaria*), la Massette à larges feuilles (*Typha latifolia*), l'Iris faux acore (*Iris pseudacorus*), l'Œnanthe safranée (*Oenanthe crocata*), la Pulicaire dysentérique (*Pulicaria dysenterica*) ou encore le Plantain d'eau (*Alisma plantago-aquatica*)…

Ce milieu est d'enjeu faible.

♦ Bâtiments, voirie, espaces anthropisés (CB : 86.1 ; EUNIS : J1.1) :





Bermes routières (in situ IEA)

Une partie du fuseau traverse un milieu urbanisé, au niveau de grands axes et de zones d'activités dans les communes traversées. La végétation spontanée se concentre sur les bords de route et les trottoirs non artificialisés.

Les espèces observées sont alors adaptées au piétinement et/ou à des tontes répétées comme le Pâturin annuel (*Poa annua*) ou encore la Pâquerette (*Bellis perennis*). Dans certains secteurs, les bords de routes non artificialisés abritent des espèces typiques des pelouses sur

sables acides, habitat que l'on trouve généralement en contexte plus naturel. On observe alors l'Hélianthème tacheté (*Tuberaria guttata*), la Canche caryophyllée (*Aira caryophyllea*), les Ornithopes comprimé et délicat (*Ornithopus compressus, O. perpusillus*), la Silène de France (*Silene gallica*) et une espèce protégée au niveau régional particulièrement fréquente sur le fuseau : le Lotier hérissé (*Lotus hispidus*).

On note également par endroits la présence d'espèces exotiques envahissantes en particulier le Sporolobe d'Inde (*Sporobolus indicus*) qui peut former de grands tapis sur les bermes routières.

Cet habitat ne présente aucun enjeu significatif, en dehors des stations ponctuelles de Lotier hérissé.

3.1.2.2.3 Flore et enjeux botaniques

♦ Analyse bibliographique :

Le tableau suivant présente les espèces végétales protégées identifiées sur les 6 communes concernées par le Fuseau de moindre impact du contournement terrestre du canyon de Capbreton.

Ces données sont extraites de l'observatoire de la biodiversité végétale de Nouvelle-Aquitaine (OBV) à la suite de la demande de renseignements effectuée auprès du Conservatoire Botanique Nationale Sud Atlantique (CBNSA).

Pour chaque taxon, la date de la dernière observation par commune est indiquée.

Tableau 3.7 : Espèces végétales protégées selon l'OVBNA

Nom latin	**Prot.**	**Angresse**	**Benesse**	**Capbreton**	**Labenne**	**Seignosse**	**Soorts-Hossegor**
Achillea maritima (L.) Ehrend. & Y.P.Guo, 2005	PR					2021	2014
Agrostis castellana Boiss. & Reut., 1842	PR			2008		2008	
Alyssum loiseleurii P.Fourn., 1936	PN			2014	2018		2018
Artemisia maritima L., 1753	PR					2021	
Asperula occidentalis Rouy, 1903	PN			2015	2015		2015
Astragalus baionensis Loisel., 1807	PN			2014	2014	2014	2014
Callitriche brutia Petagna, 1787	PR				2018		
Carex pseudobrizoides Clavaud, 1876	PN				2002		
Caropsis verticillato-inundata (Thore) Rauschert, 1982	PN		2010				

Nom latin	**Prot.**	**Angresse**	**Benesse**	**Capbreton**	**Labenne**	**Seignosse**	**Soorts-Hossegor**
Crithmum maritimum L., 1753	PD			2018	2018	2014	2018
Dianthus gallicus Pers., 1805	PN			2018	2018	2014	2018
Drosera intermedia Hayne, 1798	PN		2010			2018	
Drosera rotundifolia L., 1753	PN		2018			2018	
Elatine brochonii Clavaud, 1883	PN					1986	
Euphorbia peplis L., 1753	PN			2017		2016	
Glandora prostrata (Loisel.) D.C.Thomas, 2008	PN		2010				
Gratiola officinalis L., 1753	PN				Non vérifié		
Hieracium eriophorum St.-Amans, 1801	PN			2018	2018	2017	2018
Honckenya peploides (L.) Ehrh., 1788	PR					2021	
Linaria thymifolia (Vahl) DC., 1805	PN			2018	2014	2017	2014
Littorella uniflora (L.) Asch., 1864	PN					2000	
Lotus angustissimus L., 1753	PR		2011		2011		
Lotus hispidus Desf. ex DC., 1805	PR		2018	2018	2019	2017	2018
Luronium natans (L.) Raf., 1840	PN					1986	
Medicago marina L., 1753	PR			2018		2021	2014
Narthecium ossifragum (L.) Huds., 1762	PR					1994	
Omphalodes littoralis Lehm., 1818	PN			1892			
Pancratium maritimum L., 1753	PR			2018	2014	2021	2014
Pilularia globulifera L., 1753	PN						1892
Potamogeton trichoides Cham. & Schltdl., 1827	PR				2018		
Ranunculus lingua L., 1753	PN				1996	2003	
Romulea bulbocodium (L.) Sebast. & Mauri, 1818	PR	2018			2015		
Ruppia maritima L., 1753	PR						2017
Serapias parviflora Parl., 1837	PN					2004	
Silene conica L., 1753	PR			1979			

Nom latin	**Prot.**	**Angresse**	**Benesse**	**Capbreton**	**Labenne**	**Seignosse**	**Soorts-Hossegor**
Silene portensis L., 1753	PR			2018	2014	2014	2014
Sonchus bulbosus (L.) N.Kilian & Greuter, 2003	PR			2014	2018	2014	2018
Sphagnum fallax (H.Klinggr.) H.Klinggr., 1880	PR					2018	
Utricularia australis R.Br., 1810	PR				2018		
Zostera marina L., 1753	PR						2018

Prot. : protection. PD : protection départementale, PR : protection régionale, PN : protection nationale

♦ Présentation des espèces patrimoniales :

14 espèces d'intérêt ont été observées sur le FMI et ses abords lors de prospections 2020 et 2021 parmi les 312 espèces végétales identifiées au total (voir Annexe 1). Elles sont listées et les stations décrites dans le tableau suivant. Les secteurs d'enjeu sur lesquels ont été observées, ces stations sont également notées. On retrouvera l'ensemble de ces secteurs en fin d'analyse des facteurs susceptibles d'être affectés, à la suite de la description de la faune observée.

Tableau 3.8 : Flore d'intérêt

Nom latin	**Nom français**	**Protection**	**Déterminant de ZNIEFF**	**LRR**	**Enjeu**	**Localisation dans le FMI**	**Localisation hors FMI**	**Secteur d'enjeu (FMI)**
Achillea maritima	Diotis blanc	PR	DZ	LC	Modéré		Plage du Penon Plage des Bourdaines	
Astragalus baionensis	Astragale de Bayonne	PN	DZ	LC	Fort	Plage de Fierbois	Plage des Bourdaines Plage de la Pointe	65
Dianthus gallicus	Œillet de France	PN	DZ	LC	Fort	Plage de Fierbois	Plage des Bourdaines Plage de la Pointe	65
Linaria thymifolia	Linaire à feuilles de thym	PN	DZ	LC	Fort	Plage des Casernes, Plage de Fierbois	Plage du Penon Plage de la Pointe	1, 2, 65, B
Pilularia globulifera	Pilulaire à globules	PN	DZ	NT	Fort		RD 252	
Lotus hispidus	Lotier hérissé	PR		LC	Modéré	RD 79, RD 652, A63, RD 28, Plage de Fierbois	RD 86, RD 28, Bouheben, Route de la Pointe	Toutes stations nommées A
Pancratium maritimum	Lys maritime	PR	DZ	NT	Modéré	Plage des Casernes, Plage de Fierbois	Plage des Bourdaines Plage de la Pointe	4, 65, C
Eryngium maritimum	Panicaut maritime		DZ	LC	Faible	Plage des Casernes, Plage de Fierbois	Plage du Penon Plage des Bourdaines Plage de la Pointe	1, 2, 65
Galium arenarium	Gaillet des sables		DZ	LC	Faible	Plage des Casernes, Plage de Fierbois	Plage du Penon Plage des Bourdaines Plage de la Pointe	1, 2, 65
Romulea bulbocodium	Romulée bulbocode	PR	DZ	NT	Modéré		Port de Haut	

Nom latin	**Nom français**	**Protection**	**Déterminant de ZNIEFF**	**LRR**	**Enjeu**	**Localisation dans le FMI**	**Localisation hors FMI**	**Secteur d'enjeu (FMI)**
Silene portensis	Silène des ports	PR	DZ	LC	Modéré		Plage du Penon Plage des Bourdaines	
Hieracium eriophorum	Épervière des dunes	PN	DZ	LC	Fort	Plage des Casernes	Plage du Penon, Plage de la Pointe	1
Lupinus angustifolius	Lupin à feuilles étroites			VU	Fort		RD 252	
Ranunculus omiophyllus	Grenouillette de Lenormand	PR	DZ	VU	Fort	Canal de Monbardon		27



Diotis blanc et Astragale de Bayonne (in situ IEA)



Œillet de France et Epervière des dunes (in situ IEA)



Linaire à feuilles de Thym et Lys maritime (in situ IEA)



Lotier hérissé et Grenouillette de Lenormand (in situ IEA)



Silène des ports et Pilulaire à globules (in situ Hors FMI IEA)



Romulée bulbocode (in situ hors FMI IEA)

♦ Espèces exotiques envahissantes :

7 espèces exotiques envahissantes ont été observées sur le site. Il s'agit des espèces listées dans le tableau suivant.

Ces espèces sont localisées sur l'atlas cartographique de la flore. Les stations observées pour les espèces les plus communes comme le Sporolobe d'Inde ou le Croscosmia n'ont pas de caractère d'exhaustivité. De nombreuses autres stations jalonnent le FMI.

Tableau 3.9 : Espèces végétales exotiques envahissantes du FMI

Nom Latin	**Nom français**	**Invasive**	**Remarque**
Acer negundo	Erable negundo	inv	
Cortaderia selloana	Herbe de la pampa	inv	
Cyperus eragrostis	Souchet vigoureux	inv	Non cartographiée
Elodea canadensis	Elodée du Canada	inv	Non cartographiée
Sporolobus indicus	Sporolobe d'Inde	inv	
Baccharis halimifolia	Séneçon en arbre	inv	
Crocosmia x crocosmiiflora	Crocosmia	inv	



Crocosmia et Séneçon en arbre (in situ IEA)



Sporolobe d'Inde

3.1.2.2.4 Faune

Dans le cadre de la recherche d'un tracé de moindre impact et de l'élaboration de l'étude d'impact RTE a confié à l'Institut Ecologie Appliqué une mission de caractérisation des habitats naturels et d'inventaire des espèces animales et végétales. Pour la partie landaise du tracé terrestre, **l'inventaire de la faune s'est déroulé entre janvier 2020 et septembre 2021**.

♦ Analyse bibliographique :

Les données récoltées auprès de l'Observatoire Aquitain de la Faune Sauvage (OAFS) sont issues de la base de données FAUNA. Elles ont permis de relever 362 espèces parmi les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les amphibiens, les poissons et les insectes (lépidoptères, odonates et orthoptères) dans un tampon de 2 km de part et d'autre du fuseau de moindre impact entre l'année 2010 et 2020.

Le Conservatoire d'Espaces Naturels (CEN) a lui recensé 98 espèces sur ce même périmètre et dans la même enveloppe temporelle.

Le fuseau d'étude a été réduit à 500 m autour du FMI pour tous les groupes sauf les oiseaux qui, du fait de leur faible sensibilité au projet, ont été pris en compte dans l'emprise du fuseau.

Ensuite, un second tri a été réalisé afin de prendre en compte uniquement les espèces présentant un enjeu au moins modéré, c'est-à-dire :

- Les espèces d'intérêt communautaire,
- Les espèces d'insectes protégés,
- Les espèces à minima vulnérable sur les listes rouges nationale ou régionale.

Pour les oiseaux, seules les espèces susceptibles de se reproduire sur le fuseau ont été sélectionnées.

Les données d'espèces à enjeu répertoriées par les deux organismes ressources sont présentées dans l'atlas cartographique en annexe du dossier.

Les informations contenues dans la bibliographie sont prises en compte dans les parties dédiées à chaque groupe taxonomique.

♦ Amphibiens :

La reconnaissance effectuée en journée a permis de répertorier douze points d'eau le long du fuseau soit autant de sites de reproduction potentiels pour les amphibiens. La plupart de ces sites ont fait l'objet d'une prospection nocturne en 2020, en avril et en mai, ou 2021, en mars et en avril.

Notons que les points d'eau non accessibles car clôturés (bassins incendie, bassins de rétention…) ont fait l'objet de points d'écoute permettant de déterminer la présence ou non d'anoures (crapauds, grenouilles).











Quelques points d'eau présents à proximité du fuseau (de gauche à droite et de haut en bas) : point d'eau n°1, 2, 3, 4, 9 et 10.

Tableau 3.10 : Inventaire des points d'eau présents sur la zone d'étude

N°	Type	Description / Localisation	**Inventaires nocturnes**	**Espèces observées contactées**
1	Mares / Marécage	Zones marécageuses en sous-bois de part est d'autre de la D79, Nord de l'agglomération Seignosse-Océan	Oui	- Grenouille agile - Triton palmé
2	Étang	Étang naturel en bordure du golf de Seignosse, contrebas de la route D 152E	Oui	- Grenouille rieuse/commune
3	Fossé	Fossé dans une prairie au bord du canal de Monbardon (Angresse)	Oui	- Crapaud épineux - Grenouille rieuse/commune
4	Mares / Marécage	Zones marécageuses en sous-bois de part est d'autre de la piste forestière, Nord de la commune d'Angresse	Non	Ø
5	Fossé / Cours d'eau	Cours d'eau dans une pâture entre le lieu-dit Sen guigna et Tuquet (Angresse)	Non	- Grenouille rieuse/commune
6	Bassins	2 bassins de rétention dans les emprises de l'A63 non accessibles au moment de l'inventaire	Non	Ø
7	Fossés	Fossés entre la piste de déserte et l'A63	Oui	- Alyte accoucheur
8	Bassins	3 bassins de rétention dans les emprises de l'A63	Oui (écoute)	- Rainette méridionale - Grenouille rieuse/commune
9	Marécage	Zone marécageuse en contre-bas de la piste de desserte de l'A63	Oui	- Grenouille rieuse/commune
10	Bassins	Bassins de rétention d'eau de la déchetterie	Oui (écoute)	- Grenouille rieuse/commune
11	Bassin	Un bassin à incendie clôturé proche de D28	Oui(écoute)	- Grenouille rieuse/commune
12	Mares / Marécage	Grande mare forestière sur la rive droite du Boudigau au niveau du Camping de Fierbois (Capbreton)	Oui	Pas d'amphibiens observés

Sur l'ensemble de ces points d'eau, 7 espèces ont été répertoriées :

- L'Alyte accoucheur (*Alytes obstetricans*) est un petit anoure (crapaud) qui apprécie les milieux relativement secs et rocailleux. Assez peu regardant sur la qualité de son habitat, on peut le rencontrer sur des zones très artificielles. Quatre à cinq individus ont été entendus dans des fossés le long de la piste au sud de l'A63. Déterminant de ZNIEFF en Aquitaine bien que non menacé, il figure en annexe IV de la Directive Habitat. Un **enjeu modéré** lui est attribué.

- Le Triton marbré (*Triturus marmoratus*) est un triton de grande taille qui fréquente les mares bien végétalisées. Un seul individu a été observé en 2021 sur une mare située au bord de D79, au Nord de l'agglomération Seignosse-Océan. Cette mare à fait l'objet d'un passage nocturne en 2020 et 2021. Il figure à annexe IV de la Directive Habitats et est quasi-menacé en France. Un **enjeu modéré** lui est attribué.

- Le Triton palmé (*Lissotriton helveticus*) est présent sur la zone marécageuse au bord de la route D79 sur la commune de Seignosse. Jusqu'à trois individus ont été observés lors des deux années de suivi, ce qui est assez peu pour cette espèce ubiquiste très répandue en France. Il est présent dans la forêt communale de Seignosse (observations sur des fuseaux non retenus) Le Triton palmé n'est pas menacé. Un **enjeu faible** lui est attribué.

- La Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*) est un anoure au mœurs arboricoles qui atteint des densités élevées dans les marais côtiers et les vallées alluviales. Cette espèce est présente sur les bassins de l'autoroute A63 en faible densité (moins d'une dizaine d'individus contactés sur chacun) et sur des secteurs éloignés du fuseau en forêt de Seignosse. Bien que figurant à annexe IV de la Directive Habitats la Rainette méridionale n'est pas menacée. Un **enjeu faible** lui est attribué.

- La Grenouille agile (*Rana dalmatina*) est une grenouille au mœurs terrestre en dehors de la période de reproduction qui recherche les zones boisées. Un individu terrestre a été observé à proximité d'une zone marécageuse au bord de la route D79 sur la commune de Seignosse. Sa reproduction n'est donc pas avérée à proximité du fuseau. Cette espèce, commune et très répandue en France, n'est pas menacée et figure en annexe IV de la Directive Habitat. Un **enjeu faible** lui est attribué.



Rainette méridionale (in situ, IEA ®)



Grenouille agile (IEA ®)



Crapaud épineux (in situ, IEA ®)



Triton palmé (IEA ®)

- Le Crapaud épineux (*Bufo spinosus*) est une espèce récemment différenciée de son proche parent le Crapaud commun (*Bufo bufo*), ce dernier étant cantonné à la moitié Nord-Est de la France. Ces deux espèces sont très abondantes en France car elles sont peu exigeantes quant à leurs biotopes de reproduction. À proximité du fuseau l'espèce a été observée en reproduction dans le secteur du canal de Monbardon. Un individu terrestre a également été observé au nord du fuseau près du camping des Chevreuils. Un **enjeu faible** lui est attribué.

- Des anoures du groupe des « Grenouilles vertes » sont présentes sur quasiment tous les secteurs favorables au groupe sur le FMI. L'identification de ces taxons est peu fiable, voire impossible sur des critères morphologiques. Les espèces les plus probables sont la Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) et la Grenouille commune (*Pelophylax kl. Esculentus*), la première est protégée mais non menacée tandis que la seconde, partiellement protégée, est quasi-menacée en France. Aucune des deux espèces ne possède de niveau de menace en Aquitaine. Ce groupe d'espèces est le mieux représenté le long du fuseau avec notamment de nombreux individus observés sur les bassins de décantation de l'A63. Elles sont cartographiées sous le nom de Grenouille commune. Un **enjeu faible** leur est attribué.

Signalons la présence de deux espèces d'amphibiens menacées mais observées relativement loin du fuseau en forêt de Seignosse : **la Rainette ibérique (*Hyla molleri*) et la Grenouille de Pérez (*Pelophylax perezi*).** En raison de leur statut de menaces (voir la synthèse des enjeux faunes) des **enjeux fort et modéré** leur sont attribués respectivement.

Bien que l'inventaire ait mis en valeur une certaine diversité spécifique, les points d'eau situés à proximité immédiate du fuseau s'avèrent de piètre qualité. En dehors des Grenouilles communes/rieuses, les effectifs sont de plus faibles. On peut cependant relever la présence de l'Alyte accoucheur le long de l'A63.

♦ Reptiles :

Quatre espèces de reptiles ont été répertoriées sur l'ensemble du fuseau. Elles sont toutes protégées à l'échelle nationale :

- La Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) est présente en forêt de Capbreton. Deux individus ont pu être observés en forêt de Capbreton. Cette espèce, plutôt localisée en Aquitaine (Cistude Nature, 2010), apprécie la végétation dense ce qui la rend très discrète. Elle figure en annexe IV de la Directive Habitats. En Aquitaine elle est considérée comme Quasi-menacée et déterminante de ZNIEFF. Un **enjeu modéré** lui est attribué.

- La Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*) a été observée en bordure du parking de la plage des Casernes à l'extrémité Nord du fuseau. Ce grand serpent, assez commun, figure en annexe IV de la directive « Habitats ». Un **enjeu faible** lui est attribué.

- Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) est très abondant sur l'ensemble du fuseau. Cette espèce très commune affectionne les zones sèches plutôt rocailleuses. Il ne dédaigne pas les espaces anthropisées tant qu'il peut y trouver des anfractuosités pour se cacher. Cette espèce figure en annexe IV de la Directive Habitats et n'est pas menacée. Un **enjeu faible** lui est attribué.

- Le Lézard à deux raies (*Lacerta bilineata*) plus communément dénommé Lézard vert, a été observé sur l'ensemble des secteurs forestiers de la zone d'étude et est particulièrement abondant dans le secteur dunaire et arrière dunaire de la forêt de la Pointe (Sud de Capbreton hors fuseau de moindre impact). Comme l'espèce précédente, il est très commun et figure en annexe IV de la Directive Habitats. En revanche, il recherche plutôt une végétation buissonnante dense et n'est pas anthropophile. Un **enjeu faible** lui est attribué.



Couleuvre d'Esculape (In situ, IEA ®)



Couleuvre verte et jaune (IEA ®)



Lézard des murailles (In situ, IEA ®)



Lézard à deux raies (In situ, IEA®)

Notons qu'une espèce supplémentaire, la Couleuvre helvétique (*Natrix helvetica*), ou Couleuvre à collier, a été observée à proximité de l'agglomération de Capbreton dans le secteur de la ZI des deux Pins. Ce secteur a fait l'objet d'inventaire en 2020 mais se retrouve aujourd'hui éloigné du FMI retenu en 2021. Un **enjeu faible** lui est attribué.

Par ailleurs le Lézard ocellé (*Timon lepidus*) est une espèce emblématique du littoral aquitain très menacée dans la région. Connu jusqu'en 2010 (faune-aquitaine, 2010) sur la commune de Capbreton, il a été recherché sur tous les secteurs dunaires sans succès.

Sans être exceptionnel, le cortège herpétologique inventorié s'avère relativement varié bien que largement dominé par le Lézard des murailles et le Lézard à deux raies, deux reptiles parmi les plus communs sur le territoire.

♦ Oiseaux :

L'inventaire avifaunistique a été mené sur les mois d'avril, mai, juin et juillet pour les oiseaux nicheurs et sur les mois de janvier, mars, et septembre pour les oiseaux migrateurs et de passage.

La liste des espèces recensées et leur statut de patrimonialité sont présentés dans le tableau en annexe avec les effectifs pour chaque espèce patrimoniale. Les espèces patrimoniales sont décrites pour chaque période dans le paragraphe ci-après.

❖ Rappel sur l'évaluation de la patrimonialité des oiseaux

Sont considérées comme patrimoniales les espèces présentant un ou plusieurs des caractères suivants :

- Inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux,
- Présentant l'un des statuts suivants sur la Liste rouge nationale : "Quasi-menacée", "Vulnérable", "En danger", "En danger critique d'extinction",
- Inscrite sur la liste des oiseaux déterminants de ZNIEFF dans l'ex-région Aquitaine,

- Espèce pouvant être considérée comme rare du fait d'un indice de présence de moins de 20% et d'un effectif régional réduit selon l'Atlas des Oiseaux nicheurs d'Aquitaine (Theillout & al., 2015).

Notons que l'ex-région Aquitaine ne possède pas de Liste rouge régionale pour les oiseaux. Les statuts sur les régions limitrophes ont été consulté (Poitou-Charentes, Limousin et Midi-Pyrénées).

Le niveau de protection national (inscription dans la liste de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection) n'est pas pris en compte directement dans la discrimination des espèces à enjeu. En effet, cette liste est basée sur des critères cynégétiques et non de rareté ou de menace. Toutefois, les espèces protégées seront prises en compte dans le cadre du dossier de demande de dérogation.

❖ Avifaune en période de reproduction

En période de reproduction, 70 espèces ont été observées sur le fuseau dont 55 sont protégées en France. 24 sont considérées comme patrimoniales. 17 espèces sont nicheuses possibles dans le fuseau ou à proximité immédiate et sont présentées ci-dessous :

Les espèces d'intérêt communautaire (recensées à l'annexe I de la directive Oiseaux) sont marquées d'un astérisque *. Elles sont toutes protégées en France sauf indication contraire.

- La Fauvette pitchou (*Sylvia undata*) * est typique des milieux landicoles. Elle est abondante sur les coupes forestières en cours de régénération dans les secteurs forestiers. Notons que cette espèce est sédentaire, Elle est donc aussi présente sur les sites hors période de nidification. L'espèce est en danger à l'échelle nationale et vulnérable dans les régions limitrophes. Cependant il s'agit d'une espèce commune voire très commune sur tout le plateau landais grâce à un mode d'exploitation sylvicole qui lui est globalement favorable. Un **enjeu fort** lui est attribué.

- L'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*) * est souvent associé à l'espèce précédente avec laquelle il partage une forte affinité landicole. Crépusculaire, cette insectivore a été inventorié lors des sorties nocturnes dédiées aux amphibiens et aux chiroptères. Dans les secteurs forestiers, il est présent sur la plupart des parcelles en régénération et peut être très abondant. L'Engoulevent est largement répandu sur tout le plateau landais. Un **enjeu modéré** lui est attribué.



Fauvette pitchou (Mathieu Normant®)



Engoulevent d'Europe (in situ, IEA®)

- Le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)*. En Aquitaine il est assez répandu bien que ces effectifs aient accusés une nette diminution ces vingt dernières années. Cet oiseau piscicole est inféodé aux milieux aquatiques. L'espèce est nicheuse probable sur le ruisseau du Cousturé à Angresse, un individu transportant une proie ayant été observé à ce niveau, et nicheuse possible sur le canal de Monbardon où un individu a été observé. Ces deux cours d'eau présentent des parois sableuses sur lesquelles le Martin-pêcheur d'Europe peut facilement creuser son terrier. Un **enjeu fort** lui est attribué.

- Le Pic noir (*Dryocopus martius*) * est un oiseau forestier qui s'adapte à une large gamme de milieux à condition d'y trouver des arbres de diamètre important. L'espèce est nicheuse probable dans la forêt de Soorts-Hossegor ainsi que dans la forêt de Capbreton. Sédentaire, il est présent toute l'année sur le secteur et a été contacté dans la plupart des secteurs forestiers en dehors de la période de nidification. À l'image de sa tendance nationale, ce pic connait une phase d'expansion en Aquitaine et colonise peu à peu le plateau landais depuis le Sud. Un **enjeu modéré** lui est attribué.

- La Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*) est un petit passereau typique des formations herbacées humides (prairies, mégaphorbiaies, cariçaies, friches…). Considéré comme vulnérable en France, il s'agit d'un oiseau relativement commun en Aquitaine. À proximité du FMI, il a été observé sur les marges des Barthes aux abords de l'A63. Un **enjeu modéré** lui est attribué.

- Le Râle d'eau (*Rallus aquaticus*) est un oiseau aquatique qui se rencontre dans les végétations inondées d'hélophytes et qui est actif à la tombée de la nuit. Un chanteur a été contacté lors des prospections nocturnes d'avril sur la zone marécageuse située en bord de la route D79 au Nord du fuseau (commune de Seignosse). Rare dans la région, le Râle d'eau est quasi-menacé en France et menacé sur l'ensemble des régions qui jouxte l'Aquitaine (en danger ou vulnérable). Un **enjeu faible** lui est attribué.

- Le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*) est un petit rapace qui peut occuper une large gamme de biotope. On le rencontre notamment sur les coupes forestières et les zones humides où il chasse, au vol, les passereaux et les gros insectes. Sur le fuseau, l'espèce a régulièrement été observée au Sud de Capbreton entre la station d'épuration et le camping de la Civelle (Nord de la forêt de la Pointe). Sa reproduction est fortement suspectée dans ce secteur. Des observations plus ponctuelles ont été effectué dans le reste la forêt de Capbreton sans qu'aucun indice de reproduction n'ai été constaté.

Assez commun en Aquitaine, le Faucon hobereau est déterminant de ZNIEFF. Notons qu'il est à minima Quasi-menacée sur l'ensemble des listes rouges des régions voisines. Un **enjeu faible** lui est attribué.

- Le Pipit rousseline (*Anthus campestris*)* figure en annexe I de la Directive Oiseaux et est déterminant de ZNIEFF dans la région. Il s'agit d'un oiseau steppique caractéristique des milieux sablonneux notamment les dunes. Il est présent toute l'année dans la région. Sa nidification est probable dans le secteur arrière dunaire des Casernes. En effet un individu a été observé en mai 2021 tandis que sa nidification a été noté comme certaine sur la base *Faune-Aquitaine.org* en 2020. Par ailleurs l'espèce a été observée en septembre au Sud de Capbreton à proximité du camping de Fierbois. Un **enjeu modéré** lui est attribué.

- Le Pic épeichette (*Dendrocopos minor*) est vulnérable en France. Il s'agit du plus petit pic de France que l'on rencontre sur une grande diversité de milieux arborés à condition qu'il y trouve des arbres âgés riches en insectes. Un chanteur a été entendu en mars dans le secteur de Monbardon. En l'absence de contact postérieur la nidification est considérée comme possible. Notons que les pics sont assez précoces dans leur nidification et que cette espèce s'avère assez discrète dès lors que cette dernière a débuté. Par ailleurs le secteur est relativement favorable à ce picidé (présence de feuillus âgés, milieux frais voir humide…). Un **enjeu modéré** lui est attribué.

- La Fauvette des jardins (*Sylvia borin*) est quasi-menacée en France mais reste assez répandue dans la région. Il s'agit d'une espèce des milieux arbustifs denses souvent frais voir humides. Un individu a été contacté dans la forêt de Soorts-Hossegor en juin (nidification possible). Un **enjeu faible** lui est attribué.

- Le Gobemouche gris (*Muscicapa striata*) est quasi-menacé en France bien qu'assez commun en Aquitaine. Il s'agit d'un insectivore plutôt forestier qui utilise les lisières de feuillus âgés comme poste de chasse. L'espèce a été contacté régulièrement sur les secteurs forestiers présentant des feuillus notamment au Nord de la commune d'Angresse, le long de l'A63 et dans les coupes forestières de la forêt de Capbreton. Un **enjeu faible** lui est attribué.

- Le Cochevis huppé (*Galerida cristata*) est un oiseau qui apprécie les zones très ouvertes à végétation herbacée lacunaire. L'espèce a été contactée dans les dunes de la plage des Casernes (nord de la zone d'étude). Cette espèce peu commune dans la région est déterminante de ZNIEFF en Aquitaine. Un **enjeu faible** lui est attribué.

- La Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*) est un petit passereau sédentaire des fourrés bas et humides. L'espèce a été contactée dans les secteurs humides notamment à proximité de l'A63 et du ruisseau du Cousturé. Plutôt commun dans la région, cet oiseau est quasi-menacée en France. Un **enjeu faible** lui est attribué.



Bouscarle de Cetti (IEA ®)



Cochevis huppé (IEA ®)

- Le Tarier pâtre (*Saxicola torquatus*) est une espèce des fourrés bas qui se rencontre dans une large gamme de milieux plutôt ouverts. Bien que jamais abondant sur le fuseau, l'espèce est régulièrement présente sur les parcelles forestières en régénération, sur les friches le long de l'A63 ainsi que sur le secteur arrière dunaire des Casernes. Quasi-menacée en France, l'espèce est toutefois commune et bien répartie sur toute la région. Un **enjeu faible** lui est attribué.

- Le Serin cini (*Serinus serinus*) apprécie les grands arbres plus ou moins isolés en milieu ouvert et bien ensoleillé. Assez anthropophile cette espèce est souvent contactée dans les jardins. Les inventaires de 2020 l'on montré abondant sur l'agglomération. En 2021 elle a été contactée ponctuellement notamment à Angresse et au Sud de Capbreton. L'espèce est vulnérable en France en raison d'un déclin généralisé sur le territoire, elle reste cependant commune en Aquitaine. Un **enjeu modéré** lui est attribué.

- Le Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*) est une espèce des milieux arborés ouverts. Très anthropophile, il est présent sur les secteurs urbains de l'inventorier en 2020. Sur le FMI final il est localisé au niveau du parking des Casernes. L'espèce est vulnérable en France, elle est cependant commune et bien répandue dans la région. Un **enjeu modéré** lui est attribué.

- Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) est un passereau des milieux semi ouverts qui apprécie les friches et les fourrés et évite les boisements. Par ailleurs, il apprécie la proximité de l'homme. Sur la zone, l'espèce a été contactée sur les pins du parking des Casernes. L'espèce est vulnérable en France. Bien répandue dans toute la région, elle s'avère moins commune sur le plateau landais. Un **enjeu modéré** lui est attribué.



Tarier pâtre (IEA®)



Verdier d'Europe (IEA®)



Serin cini (IEA®)



Chardonneret élégant (IEA®)

Notons également que la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*), très rare en Aquitaine, est répertoriée dans le secteur. Une observation est d'ailleurs mentionnée en mai 2020 au niveau de la station d'épuration de Capbreton (Faune-Aquitaine.org). L'espèce n'a cependant pas été observée en période de reproduction même si elle a été contactée en septembre.

Durant la période de nidification quatre espèces patrimoniales ont été observées en alimentation ou en passage et ne sont pas considérées comme nicheuses. Il s'agit de l'Aigle botté (*Hieraaetus pennatus*), le Milan noir (*Milvus migrans*) et la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) qui sont des oiseaux à large rayon d'action figurant à l'annexe I de la directive oiseaux et qui ont été observés ponctuellement survolant le fuseau. L'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*) a quant à elle été observée s'alimentant sur une prairie. La nidification de ces espèces à proximité du fuseau est hautement improbable. Ces espèces ne représente pas d'enjeu significatif.

Une Pie-Grièche écorcheur (*Lanius collurio*) a été observée en mai 2021 sur une friche dans le secteur du Petit Brocq (proche de l'A63). Cependant l'absence d'observation le mois d'après semble indiquer que l'individu ne s'est pas fixé sur le secteur. Un **enjeu faible** lui est tout de même attribué.

Le secteur de la station d'épuration de Capbreton (inventorié en 2020) a permis l'observation de nombreux individus de Mouettes rieuse (*Chroicocephalus ridibundus*) en alimentation et en repos. Ainsi que d'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*) en chasse. Ce secteur n'est plus concerné directement par le projet dans sa version finale.



Milan noir (IEA®)



Aigle botté (in situ, IEA ®)

❖ Avifaune migratrice et hivernante

Les prospections pour l'avifaune migratrice et hivernante ont été réalisées en janvier et septembre 2020 et en mars 2021. Il s'agit soit d'espèces sédentaires ou migratrices partielles[3] observées en dehors de leur période de reproduction, soit de migrateurs stricts[4] non nicheurs en Aquitaine. Certaines espèces observées en avril et en mai ont également été considérées comme migratrice quand il s'agit d'espèce dont la nidification n'est pas considérée comme possible dans le secteur (migrateurs stricts, espèces très localisées ou liée à des milieux très spécifiques). Les enjeux sont moins importants à cette période de l'année, la plupart des espèces sont assez erratiques et peu liées à un milieu spécifique.

Au total, 65 espèces ont été répertoriées parmi lesquelles 54 protégées sur le territoire national. 6 espèces patrimoniales sont considérées patrimoniales hors période de nidification en raison de leur inscription en Annexe I de la Directive "Oiseaux". Il s'agit des espèces suivantes :

- Le Pipit rousseline (*Anthus campestris*) a été observée en période de nidification au niveau des Casernes (voir plus haut), une seconde observation a été réalisé en septembre au niveau du camping de Fierbois. Ce passereau des milieux steppiques est sédentaire dans la région. Un **enjeu faible** lui est attribué.

- Le Pic noir (*Dryocopus martius*) et la Fauvette pitchou (*Sylvia undata*) sont deux espèces connues pour leur relative sédentarité en France et qui sont nicheuses sur la zone étudiée. Plusieurs observations ont été réalisées en janvier et en septembre. Un **enjeu faible** leur est attribué.

[3] Espèce que l'on peut observer toute l'année sur un territoire donné, soit qu'une partie des populations sont sédentaires, soit que les individus nicheurs sont remplacés en hiver par des individus plus nordiques.

[4] Espèce dont tous les individus migrent et qui sont absent du territoire à certaine saison

- La Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) et le Circaète Jean-le-blanc (*Circaetus gallicus*) sont deux rapaces de taille moyenne observés en septembre survolant les boisements en direction du Sud. Ils ne représentent pas d'enjeu significatif pour le projet.

- L'Échasse blanche (*Himantopus himantopus*) comme une partie des oiseaux d'eau répertoriés à cette période a été observée sur un bassin décantation de la station d'épuration de Capbreton. Ce secteur n'a finalement pas été retenu dans le FMI. Cette espèce ne présente pas d'enjeu significatif.

- La Fauvette pitchou (*Sylvia undata*) * est typique des milieux landicoles. Cette espèce sédentaire a été observée hors période de nidification sur ses habitats préférentiels. Elle est **d'enjeu faible** à cette période de l'année.



Pipit rousseline (in situ, IEA®)



Pic noir (in situ, IEA®)

Synthèse de l'inventaire ornithologique :

L'intérêt ornithologique de la zone étudiée réside principalement dans le cortège des oiseaux landicoles qui investissent les coupes forestières des forêts de Capbreton et Seignosse. Certaines espèces emblématiques comme l'engoulevent d'Europe ou la Fauvette pitchou peuvent y être abondantes.

La zone présente également un intérêt pour les oiseaux des zones humides notamment certains cours d'eau (pour le Martin pêcheur d'Europe essentiellement) et les marges des Barthes à proximité de l'A63 (Cisticole des joncs, Bouscarle de Cetti…).

Pour finir le cordon dunaire, particulièrement aux niveaux des Casernes, présente un intérêt pour les oiseaux des milieux steppiques et buissonnants.

♦ Mammifères non volants :

L'inventaire, qui a consisté à la recherche d'indices de présence, a été complété par quelques observations opportunistes lors des sorties nocturnes. Une attention particulière a été portée sur les espèces aquatiques patrimoniales qui ont été activement recherché aux niveaux des franchissements de cours d'eau.

9 espèces de mammifères, hors chiroptères ont été répertoriées. Ce nombre, assez faible, s'explique par l'absence d'inventaire ciblé et approfondis sachant que les micromammifères, qui représentent une part conséquente de la diversité mammalogique française, sont généralement très discrets et parfois délicats à identifier. À l'inverse, les mammifères aquatiques, qui représente l'essentiel des enjeux mammalogiques (avec les chiroptères), ont fait l'objet d'un inventaire plus poussé.

4 espèces sont considérées comme patrimoniales dont 3 sont protégées en France. Il s'agit des espèces suivantes :

- La Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) est présente dans le secteur du Brocq et du Petit Brocq (abord de l'A63). Des épreintes (excréments) y ont été découvertes. Cette espèce est bien répartie sur les cours d'eau aquitains et a été recherché sur chaque franchissement de cours d'eau notamment le Canal de Monbardon et le Cousturé sans succès. Notons que les données bibliographiques la citent de manière récurrente au niveau des Barthes et sur le ruisseau du Moulin de Lamothe. Elle représente **un enjeu fort**.



Epreinte de Loutre d'Europe (in situ, IEA®)

- L'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*) est protégé mais très commun sur l'ensemble du territoire. Il est particulièrement abondant sur le fuseau avec de très nombreux indices de présence relevés (pommes de pins décortiquées essentiellement) ainsi que plusieurs observations directes. Il est présent aussi bien en forêt que dans les espaces urbains arborés. Un **enjeu faible** lui a été attribué.

- Le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) n'est pas protégé mais est considéré quasi-menacé en Europe et en France en raison de sa régression généralisée. Il reste cependant encore très commun. Sur le fuseau, on le rencontre sur les zones ouvertes sableuses notamment sur les dunes au niveau du camping de Fierbois ou au niveau des Casernes mais également sur des lisières au Lieu-dit "Le Goua" (Angresse). Un **enjeu faible** lui a été attribué.



Écureuil roux (IEA®), Indice de présence de cette même espèce (pomme de pin décortiquée - in situ, IEA®) et Lapin de Garenne (in situ, IEA®)

- Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), espèce protégée très commune, est avéré dans l'agglomération de Seignosse-Océan (mortalité observée en 2020) sur un secteur non retenu dans le fuseau de moindre impact final. Un **enjeu faible** lui a été attribué.

- Le Vison d'Europe (*Mustela lutreola*) est également pris en compte. Il s'agit d'un mammifère parmi les plus menacées de France et d'Europe (en Danger critique d'extinction) qui connais une régression dramatique et rapide de son aire de répartition. Le Sud-Ouest de la France et le Pays-basque espagnole constitue le dernier bastion de ce mustélidé en Europe de l'Ouest. A l'heure actuelle, présence en France n'est plus avérée que sur le bassin de la Charente (Bellanger et al. 2018).

  Le périmètre d'étude est inclus dans ce qui est encore considérée comme son aire de répartition naturelle et, conformément à la note destinée aux aménageurs à propos de cette espèce (OFB, 2020), ses habitats de vie doivent être préservés. Sur la zone d'étude les différents cours d'eau traversés sont considérés comme des milieux favorables au Vison d'Europe. Un **enjeu fort** est attribué au Vison d'Europe.

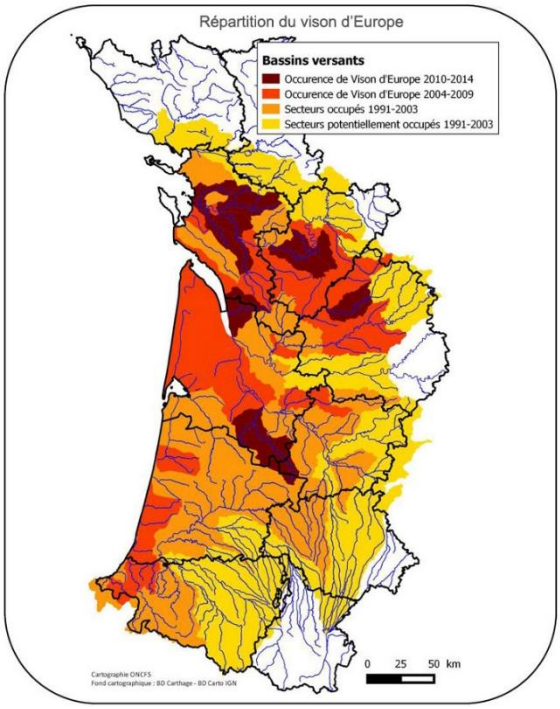


Figure 3.8 : Carte de répartition du Vison d'Europe entre 1991 et 2014 (ONCFS)

- Le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), noté comme présent aux abords de l'A63 en 2012 (source Observatoire Fauna), n'a pas été revu malgré une attention particulière portée à cette espèce en 2021. Il n'est pas considéré comme présent sur le site.

Bien que l'inventaire des mammifères ait principalement mis en avant l'abondance de l'Écureuil roux sur l'ensemble des zones arborées (y compris urbaines). Le principal intérêt du secteur réside dans la présence de la Loutre d'Europe et sur la potentialité des milieux pour le Vison d'Europe.

♦ Chiroptères :

Nota : toutes les espèces de ce groupe sont protégées sur le territoire national et inscrites à l'annexe IV de la directive Habitats

❖ **Résultats des prospections nocturnes :**

En 2020, les prospections nocturnes ont été réalisées sur 3 nuits entre le 20 et le 22 juillet. En 2021, des écoutes ont été réalisées entre le 13 et le 14 septembre.

Le protocole a consisté à la réalisation de points d'écoute de 30 min et d'enregistrements sur une nuit entière.

L'inventaire a permis de prospecter les espaces forestiers et l'agglomération de Capbreton et Soorts-Hossegor ainsi que les abords de la D79 sur la commune de Seignosse. 14 points d'écoutes de 30 min et 13 points d'enregistrement de nuit entière ont ainsi pu être effectué.

- Points d'écoute de 30 min :

Les points d'écoute de 30 min ont été réalisés durant les 3 ou 4 premières heures qui suivent le crépuscule pour correspondre à la période d'activité maximale des chauves-souris. Cette méthodologie a permis de répertoriées 7 espèces de chiroptères.

Sur les 14 enregistrements réalisés, 2 présentent une activité supérieure à 100 contacts/h (points 9 et point 12) tous les deux situés en contexte urbain lâche et arboré de Capbreton et Hossegor, tout comme le point 6 qui présente quant à lui un taux estimable de 80 contacts/h. Ces points ne sont plus situés dans les emprises de la version actuelle du fuseau.

La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) est l'espèce la plus contactée sur les points d'écoute de 30 min avec plus de la moitié des contacts attribués à cette espèce. Les zones périurbaines richement arborées du secteur semble constituer un habitat de prédilection pour cette espèce dont les gîtes sont essentiellement situés dans des bâtiments.

La seconde espèce la plus contactée est la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) qui représente près de 30% de l'activité chiroptérologique. Elle est a été relevée sur 9 des 12 points d'écoutes d'où répartition plutôt homogène sur la zone d'étude. 4 points dépassent les 10 contacts et sont situés aussi bien en contexte urbain (points 8 et 9) qu'en contexte forestier (point 14) ou encore sur le cordon dunaire (points 1). Il s'agit d'une espèce ubiquiste, très commune en France.

On notera l'activité notable de la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) qui est concentrée sur le seul point n°11 (plus de 20 contacts en 30 min). Ce dernier est situé à la limite de l'agglomération de Seignosse-océan. Il s'agit d'une espèce plutôt forestière qui apprécie les espaces arborées ouverts. L'enregistrement ayant été effectué en tout début de nuit, il est possible qu'une colonie soit présente dans ce secteur. Cette grande espèce apprécie les gîtes arboricoles, elle affectionne alors les feuillus cavitaires situés dans des environnements dégagés, mais elle peut aussi s'installer dans des bâtiments.

La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) est répertoriée sur 10 points d'écoutes et représente un peu plus de 7% des contacts. Cependant son activité reste globalement faible (1 à 8 contacts par enregistrement). Cette espèce, qui investit tout type de bâtiments, est considérée l'une des plus anthropophile.

Les trois dernières espèces représentent seulement des contacts unitaires pour chacune, leur présence s'avère donc anecdotique. Il s'agit du Grand Rhinolophe(*Rhinolophus ferrumequinum*), de la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) et de l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*).



Sérotine commune (IEA®)



Pipistrelle commune (IEA®)

- Points d'écoute longue durée :

L'activité chiroptérologique la plus importante et la plus grande diversité ont été caractérisés sur le golf d'Hossegor cependant il fait partie d'une variante abandonnée en 2021. Les autres points d'écoute dont l'activité est remarquable sont situés : en forêt de Capbreton dans et au Sud du FMI autour du Gaillou mais aussi, le long de la D79 au niveau du Golf de Seignosse.

Au total, 15 espèces ont été identifiées sur les enregistrements mais 6 espèces cumulent près de 99 % de l'activité.

Parmi ces espèces, la Pipistrelle commune est prédominante (70 % des contacts). Sur le FMI son activité est notable au bord de la D79 au niveau du Golf de Seignosse (point H).

La seconde espèce la plus contacté est la Noctule de Leisler (15 % des contacts), mais son activité n'est réellement notable qu'au niveau du Golf d'Hossegor (point G) qui ne fait pas partie de la variante retenue.

La Pipistrelle de Kuhl représente près de 8 % des contacts réparties de manière plutôt homogène sur l'ensemble des points d'écoutes. Tandis que la Sérotine commune bien qu'étant l'espèce la plus contactée sur les points d'écoute de 30 min, ne représente plus que 3 % des contacts sur les enregistrements longue durée.

Parmi les autres espèces majoritairement contactées hors du FMI, la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) présente 2,5% des contacts, l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) et la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) moins de 1%.

Enfin, la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*), le Grand Murin (*Myotis myotis*), la Grande Noctule, le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) et le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) ne représentent qu'un ou deux contacts par point d'enregistrement.

❖ Recherche de gîtes potentiels :

La recherche de gîtes a été effectuée en parallèle des prospections faunistiques, particulièrement en janvier et mars 2020 car l'absence de feuillage à ces périodes facilite la découverte de cavités arboricoles. Les secteurs les plus favorables à la présence de gîte à chiroptères sont essentiellement les secteurs forestiers présentant des arbres feuillus âgés et cavitaires. Un complément a été effectué en septembre 2021.

Au total 61 arbres gites potentiels ont été identifiés dans et aux abords du FMI.

Quatre secteurs ont ainsi été délimités :

- La forêt de Capbreton est principalement composée de plantation de conifères. Cependant les feuillus se développent ponctuellement au sein des résineux notamment au niveau du Gaillou (20 arbres identifiés) ;
- Les abords de l'A63 entre Nicère et Lamic ;
- Les abords du canal de Monbardon à Angresse ;
- La Forêt de Seignosse présente également des taches de feuillus au sein des plantations. Les plus notables sont situées aux abords du Golf de Seignosse et tout au Nord de la zone d'étude à proximité du camping des Chevreuils.

Chaque arbre a été individualisé sur les cartes et qualifié d'enjeu fort.

❖ Enjeux retenus pour les espèces :

Toutes les espèces présentant un enjeu pour le projet figurent à l'annexe IV de la Directive habitat et sont protégées intégralement.

La Noctule de Leisler représente un **enjeu fort** car cette espèce déterminante de ZNIEFF en Aquitaine et quasi-menacée en France présente une activité notable sur le secteur (14% des contacts). De plus il s'agit d'une espèce arboricole.

Un **enjeu modéré** est attribué à 3 espèces :

- La Pipistrelle commune qui est de loin l'espèce la plus contacté (plus de 50% des contacts).
- La Sérotine commune est déterminante de ZNIEFF. Elle également bien présente sur les secteurs péri-urbains (10% des contacts).
- La Pipistrelle de Nathusius est une espèce forestière quasi-menacée en France et en Aquitaine ainsi que déterminante de ZNIEFF, en revanche elle représente moins de 3% des contacts.

Un **enjeu faible** est attribué à 2 espèces :

- La Pipistrelle de Kuhl n'est pas menacée mais représente près de 8 % des contacts
- La Noctule commune est quasi-menacée en France, Vulnérable en Aquitaine et déterminant de ZNIEFF, en revanche elle représente moins de 1 % des contacts.

Aucun enjeu n'a été retenu pour les espèces à l'activité anecdotique sur le site à savoir l'Oreillard gris, la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Natterer et le Petit rhinolophe.

♦ Insectes :

Les prospections ont porté sur les Rhopalocères (papillons de jour), les Odonates (libellules), les Orthoptères et les Coléoptères saproxyliques d'intérêt communautaire. Ces missions se sont déroulées en mai, juin, juillet et septembre 2020 et en avril, mai et juin 2021.

Nota relatif à l'évaluation de l'intérêt patrimonial :

La Liste rouge des espèces menacées d'Aquitaine ne prend en compte, chez les insectes, que le groupe des odonates (Barneix & Al, 2016) tandis que la liste d'espèces déterminantes de ZNIEFF ne prend en compte que les odonates et les coléoptères.

Pour les Rhopalocères le degré de menace repose essentiellement sur le Liste rouge nationale tandis que l'évaluation des Orthoptères repose principalement sur la Liste rouge nationale des Orthoptères par domaine biogéographique (Sardet et Defaut 2004).

Ont également été consultés : le pré-atlas des rhopalocères et zygènes d'Aquitaine (Gourvil et al. 2016), le Pré-atlas Pré-atlas des Odonates d'Aquitaine (Bailleux et al., 2017) ainsi que le Référentiel des Orthoptères d'Aquitaine (Bonifait & Duhazé, 2020) et une synthèse des connaissances sur les orthoptères d'Aquitaine (Duhazé & Bonifait, 2014).

❖ Rhopalocères (Papillons de jour) et Zygènes

Les rhopalocères ont été recherchés sur les milieux ouverts en particulier.

32 espèces ont été répertoriées. Eu égard à la longueur du fuseau la diversité s'avère relativement faible d'autant que ces espèces sont communes pour la plupart. Le choix final du FMI qui privilégie les espaces boisés ou anthropiques limite de fait fortement la possibilité de recensement dense.



Faune (In situ, IEA®)



Nymphale de l'Arbousier (In situ, IEA®)

Deux espèces sont considérées comme patrimoniales bien qu'aucune ne soit protégée :

- Le Nymphale de l'Arbousier (*Charaxes jasius*) ou Pacha à deux queues est un grand papillon d'affinité méditerranéenne au motif particulièrement complexes. La plante-hôte de cette espèce est l'arbousier, tandis que l'adulte a la particularité de se nourrir de fruits mûrs.

  La présence de ce papillon était, il y a peu, considérée comme occasionnelle voir accidentelle en Aquitaine. À ce titre il n'est pas évalué sur la liste rouge régionale (statut : NAb). Cependant, depuis 2015, les observations de l'espèce sur le littoral basque et landais se sont multipliées et sa reproduction est attestée en 2018 (Siméoni, 2018). Bien qu'encore rare et localisé, il semble que le Nymphale de l'arbousier soit en cours d'implantation dans la région d'où sa prise en compte dans cette étude. Un **enjeu faible** lui a été attribué.

- Le Faune (*Hipparchia statilinus*) apprécie les landes et les pelouses sèches où il pond sur diverses graminées. Il pond sur diverses poacées. Plusieurs individus territoriaux ont été observés sur une parcelle en régénération de la forêt de Capbreton à distance du FMI final, en revanche il est potentiellement présent sur les espaces forestiers secs du secteur. Cette espèce, assez rare, est quasi-menacée en Aquitaine. Un **enjeu faible** lui a été attribué.

❖ Odonates (Libellules)

Malgré quelques secteurs favorables, la diversité en odonates est faible. L'essentiel des observations a été effectué sur le Boudigau au niveau du Camping de Fierbois. Sur 17 espèces répertoriées, 2 sont considérées comme patrimoniales car déterminantes de ZNIEFF :

- La Libellule fauve (*Libellula fulva*), est un anisoptère assez répandu sur les cours d'eau faiblement courants aux berges bien végétalisés. Elle est présente sur le cours du Boudigau. Un **enjeu faible** lui a été attribué.

- Le Gomphe semblable (*Gomphus simillimus*) fréquente les ruisseaux et les grands cours d'eau lents. Un individu a été observé à proximité d'un ruisseau affluent du Ruisseau du Moulin de Lamothe. Un **enjeu faible** lui a été attribué.



Libellule fauve (in situ, IEA®)



Gomphe semblable (in situ, IEA®)

❖ Orthoptères (Sauterelles, Criquets et Grillons)

Nota : Rappelons que la Liste rouge nationale des Orthoptères par domaine biogéographique (Sardet et Defaut 2004) ne suit pas les critères de l'IUCN. Elle comporte quatre échelons allant des espèces au bord de l'extinction ou déjà éteintes (niveau 1) aux espèces non menacées (niveau 4). L'évaluation se fait à l'échelle de la France et à l'échelle de chaque domaine biogéographique, ici le domaine subméditerranéen aquitain. Par ailleurs, l'estimation de la rareté de chaque espèce est issue du Référentiel des Orthoptères d'Aquitaine (Bonifait & Duhazé, 2020).

La zone d'étude présente une diversité en orthoptères remarquable, liée principalement au milieu dunaire ou aux habitats humides des Barthes. Ainsi 37 espèces ont été répertoriées sur l'ensemble du fuseau dont 9 sont considérées comme patrimoniales, aucune n'étant protégée. Les espèces patrimoniales sont présentées ci-après :

- Le Criquet des dunes (*Calephorus compressicornis*) est menacé en France et en Aquitaine (niveau 3). Cette espèce des régions côtières, assez rare en Aquitaine, est liée aux milieux sableux thermophiles. Elle a été répertoriée les secteurs dunaires au sud de Capbreton. Un **enjeu modéré** lui est attribué.

- Le Criquet tacheté (*Myrmeleotettix maculatus*) est considéré comme menacé en Aquitaine (niveau 3). Il s'agit d'une espèce assez rare liée aux pelouses sableuses. Il est présent sur les secteurs dunaires au Sud de Capbreton. Un **enjeu modéré** lui est attribué.

- L'Œdipode aigue-marine (*Sphingonotus caerulans*) est menacé en Aquitaine (niveau 3) où il est assez rare. Il s'agit d'une espèce des milieux secs dépourvus de végétation. Il a été observé dans le secteur dunaire au sud de Capbreton. Un **enjeu modéré** lui est attribué.

- L'Œdipode soufrée (*Oedaleus decorus*) est une espèce menacée en Aquitaine (niveau 3), bien qu'assez commune. Elle se rencontre dans une large gamme de milieux thermophiles à végétation lacunaire. Sur la zone d'étude, ce criquet est assez abondant au niveau du cordon dunaire. Un **enjeu faible** lui est attribué.



Criquet des dunes (In situ, IEA®)



Criquet tacheté (in situ, IEA®)



Œdipode aigue-marine (In situ IEA®)



Œdipode soufré (in situ, IEA®)

- Le Criquet des Ajoncs (*Chorthippus binotatus*) est une espèce en régression, menacée en France (niveau 2) et en Aquitaine (niveau 3). Ce criquet est cependant commun dans la région et notamment dans le massif landais riche en landes et fourrés d'ajoncs auxquels cette espèce est inféodée. Sur la zone d'étude, le Criquet des Ajoncs a régulièrement été observé de manière ponctuelle dans toute la forêt de Capbreton. Un **enjeu modéré** lui est attribué.

- Le Criquet des Roseaux (*Mecostethus parapleurus*) est une menacé en Aquitaine (niveau 3), bien qu'assez commun. Contrairement à ce que sont non laisse à penser il n'est pas strictement lié aux roselières mais plutôt au milieu herbacé humide. Il est présent sur les prairies et les cariçaies proche du ruisseau du Cousturé. Un **enjeu faible** lui est attribué.

- La Courtilière commune (*Gryllotalpa gryllotalpa*) est menacée en Aquitaine (niveau 3) mais est considérée comme assez commune. Cet orthoptère nocturne et fouisseur apprécie les sols humides et meubles. Elle a été contactée à proximité du cours d'eau de Monbardon et est probablement présente à proximité du ruisseau du Cousturé qui n'a pas été prospecté de nuit. Un **enjeu faible** lui est attribué.







Criquet des ajoncs, Criquet des roseaux et Méconème scutigère (De gauche à droite et de haut en bas, in situ, IEA®)

Deux espèces ont été observées sur des variantes non retenues : le Criquet tricolore (*Paracinema tricolor*), présent dans les Barthes de Monbardon et le Méconème scutigère (*Cyrtaspis scutata*) en forêt de Capbreton. Si le premier est inféodé aux roselières d'où une faible probabilité de présence sur le fuseau actuel, le second en revanche est probablement présent dans les chênaies des espaces forestiers et ce d'autant qu'il s'agit d'une espèce discrète. Ces deux espèces sont menacées en France (niveau 3) et représente un **enjeu faible**.

❖ Coléoptères saproxyliques

Les Coléoptères saproxyliques recherchent de vieux arbres pour y effectuer leur vie larvaire. Ils sont donc généralement liés à des formations de feuillus âgés ou à des haies comportant des sujets âgés dépérissant ou traités en "têtard".

Trois espèces ont été répertoriées : l'Ergate forgeron (*Ergates faber*), le Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*). Seuls les deux derniers, figurant aux annexes II et IV de la directive Habitat présentent un intérêt patrimonial. La dernière espèce est de plus protégée en France :

- Les larves du Grand Capricorne se développent sur les feuillus de grandes tailles âgés et bien exposés. Des troncs présentant des trous d'émergence de cette espèce ont été répertoriés le long de l'A63 et en Forêt de Soorts-Hossegor. Notons également que de tels indices sont présents en forêt de Capbreton et dans les Barthes de Monbardon, à distance du FMI. Protégée en France, cette espèce représente **un enjeu fort**.

- Le Lucane cerf-volant n'est pas protégé en France. Les mâles sont caractéristiques avec leurs mandibules hypertrophiées. Des individus et/ou des reste d'individus ont été relevés au Nord de la commune d'Angresse et en forêt d'Hossegor. Les larves se nourrisse de bois de feuillus pourrissant au sol généralement en chênaie. **Un enjeu faible** lui est attribué.



Arbre parasité par le Grand Capricorne (IEA®)



Tête de Lucane-cerf-volant prédaté (In situ, IEA®)

Synthèse de l'inventaire entomologique :

Le principal secteur présentant un intérêt entomologique est le cordon dunaire pour son cortège d'Orthoptères des milieux xériques. Cependant l'enjeu le plus important réside dans la présence potentielle du Grand Capricorne sur des chênes âgés aux abords de l'A63 et en forêt de Soorts-Hossegor.

3.1.2.2.5 Enjeux faune

♦ Méthodologie de hiérarchisation des enjeux faune :

La définition des enjeux portant sur les espèces animales du FMI présentes en région Nouvelle Aquitaine repose sur deux principes fondamentaux que sont :

❖ **Le statut de protection de l'espèce défini par :**

- La protection européenne (annexes II et IV de Directive Habitats et annexe I de la Directive Oiseaux),
- La protection nationale définie par les arrêts de protection pour chaque groupe taxonomique.

❖ **La patrimonialité de l'espèce, définie selon :**

- La Liste Rouge nationale,
- La Liste Rouge régionale,
- La liste des espèces déterminantes de ZNIEFF.

Ces deux critères sont ensuite pondérés par l'activité, la sensibilité et l'adaptation de l'espèce localement et dans l'aire d'étude. Celui-ci est défini notamment selon :

- Le type d'activité que l'espèce réalise dans l'aire d'étude (reproduction et/ou alimentation, migration active, halte migratoire ou hivernale ou simple passage),
- La distance de la zone de reproduction, de halte migratoire, d'hivernage par rapport à la zone projetée,
- Le niveau de sensibilité intrinsèque de l'espèce au regard des activités humaines, du dérangement ou de l'altération de son habitat,
- Le niveau d'adaptation de l'espèce (capacité de l'espèce à se maintenir ou de profiter) des futurs aménagements

♦ Synthèse des enjeux faune :

Le tableau ci-après présente l'ensemble des espèces de la faune ayant un enjeu. Pour plus de lisibilité, seuls les statuts (protection, liste rouge…) ayant justifié l'enjeu figure dans ce tableau, ainsi le statut "préoccupation mineure" (LC) n'y figure pas.

Statut Europe :

***DH an. II, DH an. IV** : espèce inscrite à l'annexe II et/ou à l'annexe IV de la directive européenne modifiée n° 92/43/CEE dite "Directive Habitats"*

***DO An. I** : espèce inscrite à l'annexe I de la directive européenne n° 2009/147/CE dite "Directive Oiseaux"*

Protection nationale :

*Amphibiens et des Reptiles, P**2** : article 2, protection des individus et de leur habitat de vie ; **P3** : article 3, protection des individus ; **P5** : article 5, protection partielle (mutilation essentiellement) - Arrêté du 19 novembre 2007.*

Oiseaux, P : protection des individus et de leurs habitats de vie - Arrêté du 29 octobre 2009 ;

*Mammifères, **P2** : article 2, protection des individus et de leur habitat de vie - Arrêté du 23 Avril 2007 ;*

*Insectes, **P2** : article 2, protection des individus et de leur habitat de vie - Arrêté du 23 Avril 2007.*

Liste Rouge Européenne, Nationale et Régionale :

***NT** : Quasi-menacé, **VU** : Vulnérable, **EN** : En danger, **CR** : En danger critique d'extinction*

***DZ** : Espèce déterminante de ZNIEFF en Aquitaine.*

*Liste rouge nationale des Orthoptères par domaine biogéographique (Sardet et Defaut 2004) : **1** = espèces proches de l'extinction, ou déjà éteinte, **2** = fortement menacées d'extinction, **3** = menacée, à surveiller.*

Activité : ***R*** *: reproduction,* ***A*** *: Alimentation,* ***P*** *: Passage,* ***M/H*** *: Migration et/ou Hivernage*

Rareté régionale issue du Référentiel des Orthoptères d'Aquitaine (Bonifait & Duhazé, 2020) : ***AR*** *: Assez rare.*

Nom français	Nom latin	Statut Europe	Statut National	Statut Régional	Activité	Enjeux
Amphibiens						
Rainette ibérique	*Hyla molleri*	EN	VU	VU	R + A	Fort
Alyte accoucheur	*Alytes obstetricans*	DH An. IV	P 2	DZ	R + A	Modéré
Grenouille de Pérez	*Pelophylax perezi*	DH An. V	P 3 / NT	*	R + A	Modéré
Triton marbré	*Triturus marmoratus*	DH An. IV	P 2 / NT	DZ	R + A	Modéré
Crapaud épineux	*Bufo spinosus*	*	P 3	*	R + A	Faible
Grenouille agile	*Rana dalmatina*	DH An. IV	P 2	*	R + A	Faible
Grenouille commune - rieuse	*Pelophylax kl. Esculentus - ridibundus*	*	P 5-3 / NT	*	R + A	Faible
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	DH An. IV	P 2	*	R + A	Faible
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	*	P 3	*	R + A	Faible
Reptiles						
Couleuvre d'Esculape	*Zamenis longissimus*	DH An. IV	P 3	NT / DZ	R	Modéré
Couleuvre helvétique	*Natrix helvetica*	*	P 2	*	R	Faible
Couleuvre verte et jaune	*Hierophis viridiflavus*	DH An. IV	P 4	*	R	Faible
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	DH An. IV	P 5	*	R	Faible
Lézard à deux raies	*Lacerta bilineata*	DH An. IV	P 6	*	R	Faible
Oiseaux (Période de nidification)						
Fauvette pitchou	*Sylvia undata*	DO An. I / NT	P / EN	*	R	Fort
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	DO An. I / VU	P / VU	*	R	Fort
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	*	P / VU	*	R	Modéré
Cisticole des joncs	*Cisticola juncidis*	*	P / VU	*	R	Modéré
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*	DO An. I	P	*	R	Modéré
Pic noir	*Dryocopus martius*	DO An. I	P	*	R	Modéré
Pic épeichette	*Dryocopus minor*		P/VU		R	Modéré
Serin cini	*Serinus serinus*	*	P / VU	*	R	Modéré
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	*	P / VU	*	R	Modéré

Nom français	Nom latin	Statut Europe	Statut National	Statut Régional	Activité	Enjeux
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	DO An. I / NT	P	DZ	R	Modéré
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	DO An. I	P / NT	DZ	A	Faible
Bouscarle de Cetti	*Cettia cetti*	*	P / NT	*	R	Faible
Cochevis huppé	*Galerida cristata*	*	P	DZ	R	Faible
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	*	P	DZ	R	Faible
Râle d'eau	*Rallus aquaticus*	*	P / NT	*	R	Faible
Tarier pâtre	*Saxicola torquatus*	*	P / NT	*	R	Faible
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*	*	P / NT	*	R	Faible
Gobemouche gris	*Muscicapa striata*	*	P / NT	*	R	Faible
Oiseaux (Hors période de reproduction)						
Fauvette pitchou	*Sylvia undata*	DO An. I	P	*	A	Faible
Pic noir	*Dryocopus martius*	DO An. I	P	*	A	Faible
Pipit rousseline	*Anthus campestris*	DO An. I	P	*	A	Faible
Échasse blanche	*Himantopus himantopus*	DO An. I	P	*	HM	Faible
Mammifère Chiroptères						
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	DH An. IV	Art. 2 / NT	DZ	A	Fort
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	DH An. IV	Art. 2	*	A	Modéré
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	DH An. IV	Art. 2	DZ	A	Modéré
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	DH An. IV	Art. 2 / NT	NT / DZ	A	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	DH An. IV	Art. 2	*	A	Faible
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	DH An. IV	Art. 2 / NT	VU / DZ	A	Faible
Autres mammifères						
Vison d'Europe	*Mustela lutreola*	DH An. II PRIO-IV / CR	P2 / CR	DZ	A / P	Fort
Loutre d'Europe	*Lutra lutra*	DH An. II-IV / NT	P2	DZ	A / P	Fort
Écureuil roux	*Sciurus vulgaris*	*	P2	*	R + A	Faible

Nom français	Nom latin	Statut Europe	Statut National	Statut Régional	Activité	Enjeux
Hérisson d'Europe	*Erinaceus europaeus*	*	P2	*	R + A	Faible
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	NT	NT	*	R + A	Faible
Insectes - Rhopalocères						
Faune	*Hipparchia statilinus*	NT	*	NT	R + A	Faible
Nymphale de l'Arbousier	*Charaxes jasius*	*	*	*	R + A	Faible
Insectes - Odonates						
Gomphe semblable	*Gomphus simillimus*	NT	LC	LC / DZ	A	Faible
Libellule fauve	*Libellula fulva*	*	LC	LC / DZ	R + A	Faible
Insectes - Orthoptères						
Criquet des Ajoncs	*Chorthippus binotatus*	*	2	3	R + A	Modéré
Criquet des dunes	*Calephorus compressicornis*	*	3	3 / AR	R + A	Modéré
Criquet tacheté	*Myrmeleotettix maculatus*	*	*	3 / AR	R + A	Modéré
Œdipode aigue-marine	*Sphingonotus caerulans*	*	*	3 / AR	R + A	Modéré
Courtilière commune	*Gryllotalpa gryllotalpa*	*	*	3	R + A	Faible
Criquet des Roseaux	*Mecostethus parapleurus*	*	*	3	R + A	Faible
Œdipode soufrée	*Oedaleus decorus*	*	4	3	R + A	Faible
Méconème scutigère	*Cyrtaspis scutata*	*	*	3 / AR	R + A	Faible
Criquet tricolore	*Paracinema tricolor*	*	*	4	R + A	Faible
Insectes - Coléoptères saproxylique						
Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*	DH An. II, IV	P 2	DZ	R + A	Fort
Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*	DH An. II	*	DZ	R + A	Faible

3.1.2.2.6 Corridors écologiques

Au niveau du territoire traversé par le projet, les données du SRADDET* de Nouvelle-Aquitaine font apparaître :

- Des réservoirs de biodiversité. Ils correspondent :
  - Au massif forestier Landais (boisement de conifère et milieux associés) ;
  - Au littoral (sous-trame des milieux littoraux sableux et rocheux).
- Des corridors écologiques à préserver : les milieux boisés.

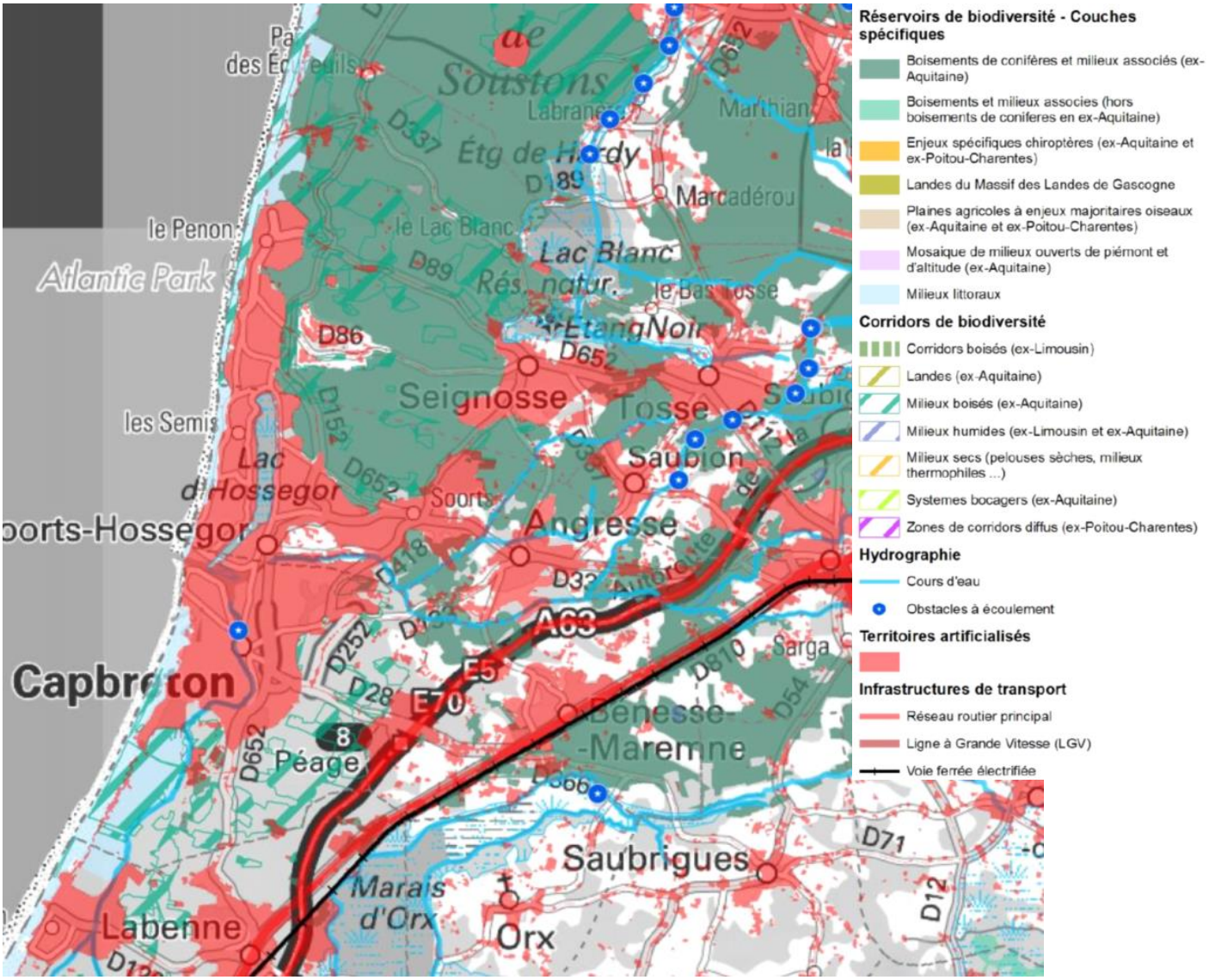


Figure 3.9 : Carte de la trame verte et bleue pour le secteur du contournement terrestre (SRADDET de Nouvelle-Aquitaine)*

3.1.2.2.7 Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu naturel

Le tableau suivant présente les enjeux écologiques identifiés au fil du Fuseau de Moindre Impact de la portion landaise du tracé terrestre. 65 secteurs d'enjeu ont été définis ainsi que des zones ponctuelles de stations végétales et les arbres gites non intégrés dans les secteurs d'enjeu pour plus de lisibilité. Ils sont localisés dans l'atlas cartographique idoine.

Tableau 3.11 : Enjeux faune flore

Numéro	Site	Cortège/groupe d'espèces - Enjeu
Point orangé	Tout le tracé notamment sur les espaces boisés denses	Arbre gite à chiroptères
A	Tout le tracé notamment en bords de route	Flore protégée d'enjeu modéré : Lotier hérissé (stations ponctuelles ou linéaires)
B	Plage de Fierbois	Flore protégée d'enjeu fort : Linaire à feuilles de thym (3 stations ponctuelles)
C	Ancienne pisciculture	Flore protégée d'enjeu modéré : Lys maritime (station ponctuelle)
1	Plage des Casernes	Habitats d'enjeu fort : Sable, Dune blanche Flore des dunes (Linaire à feuilles de thym, Panicaut maritime, Gaillet des sables, Épervière des dunes Orthoptères : Forte potentialité pour les espèces des milieux xériques (Criquet des dunes, Criquet tacheté, Œdipode aigue-marine…)
2	Plage des Casernes Sud	Habitats d'enjeu fort : Sable, Dune blanche Flore des dunes (Linaire à feuilles de thym, Panicaut maritime, Gaillet des sables)
3	Ancienne Pisciculture	Habitat d'enjeu faible à non significatif : Dune grise dégradée, massif à vigne, roncier, ourlet préforestier
4	Ancienne Pisciculture	Habitat d'enjeu fort : Dune grise Reptiles : Lézard à deux raies - PN Oiseaux : Pipit rousseline - PN, Tarier pâtre - PN, Chardonneret élégant - PN, Fauvette pitchou - PN (non nicheur) Mammifère : Lapin de garenne
5	Ancienne Pisciculture et arrière-dune	Habitat d'enjeu modéré : massif à Cirse, Chênaie à chêne liège Reptiles : Lézard à deux raies - PN Oiseaux : Pipit rousseline - PN, Tarier pâtre - PN, Chardonneret élégant - PN, Fauvette pitchou - PN (non nicheur) Mammifère : Lapin de garenne

Numéro	Site	Cortège/groupe d'espèces - Enjeu
6 - 7	Parking de la Plage des Casernes et ses abords	Reptiles : Couleuvre verte-et-jaune- PN, Lézard à deux raies - PN, Lézard des murailles - PN Oiseaux : Verdier d'Europe - PN, Chardonneret élégant - PN Mammifères : Écureuil roux - PN Rhopalocères : Nymphale de l'arbousier
8	Coupe et Feuillus Secteur Camping des Chevreuils	Chiroptères : Gîtes potentiel (stations ponctuelles) Oiseaux : Engoulevent- PN Amphibiens : Crapaud commun (pas de reproduction avérée)
9 – 10 - 11	Abords de la D79	Oiseaux : présence ponctuelle de l'Engoulevent d'Europe - PN et du Tarier pâtre - PN Mammifères : Écureuil roux - PN Reptiles : Lézard à deux raies - PN, Lézard des murailles - PN
12 - 13	Marécage de part et d'autre de la D79 au Nord de Seignosse-Océan	Oiseaux : Râle d'eau- PN Amphibiens : Grenouille agile - PN, Triton palmé - PN Mammifères : Écureuil roux - PN Reptiles : Lézard à deux raies - PN, Lézard des murailles - PN
14 – 15 – 16 – 17 – 18 - 19	Abords de la D79	Oiseaux : Engoulevent- PN, Tarier pâtre – PN Mammifères : Écureuil roux - PN
20	Abords de la D79 au Niveau du Golf de Seignosse	Mammifères : Gîtes potentiel pour les chiroptères, Activité notable pour la Noctule de Leisler - PN, Écureuil roux - PN Oiseaux : Pic noir - PN Amphibiens : Grenouille commune/rieuse - PN
21	RD 152 et forêt de Soors-Hossegor	Oiseaux : Engoulevent- PN, Gobemouche gris - PN Reptiles : Lézard à deux raies - PN Mammifère : Écureuil roux - PN Insectes : Lucane cerf-volant - PN
22	RD 152	Oiseaux : Engoulevent - PN
23	Gros chêne Hargous	Grand Capricorne - PN Potentiels gîtes à chiroptère

Numéro	Site	Cortège/groupe d'espèces - Enjeu
24	Forêt de Soorts-Hossegor	Fauvette pitchou - PN
25	Forêt de Soorts-Hossegor	Oiseaux : Pic noir - PN, Gobemouche gris - PN, Fauvette des jardins - PN Mammifères : Écureuil roux - PN
26	Forêt de Soorts-Hossegor	Zone humide dans la pinède
27	Canal de Monbardon et abords boisés	Habitats d'enjeu fort, modéré et faible : Chênaie à Chêne liège, Chênaie pédonculée fraiche, Prairie de fauche humide Vieille chênaie à Molinie Flore des milieux humides : Grenouillette de Lenormand Mammifères : Habitat potentiel pour la Loutre d'Europe -PN et le Vison d'Europe - PN Amphibiens : Crapaud épineux - PN, Grenouille commune/rieuse - PN Oiseaux : Martin pêcheur d'Europe - PN, Pic Noir - PN, Pic épeichette - PN Insectes : Lucane cerf-volant, Courtilière commune
28 - 29	Forêt d'Angresse	Oiseaux : Fauvette pitchou - PN, Tarier pâtre - PN Reptiles : Lézard des murailles -PN
30 - 32	Le Goua	Habitat d'enjeu faible : prairie de fauche Oiseaux : Gobemouche gris - PN, Tarier pâtre - PN Reptiles : Lézard à deux raies -PN, Lézard des murailles -PN Mammifères : Lapin de Garenne
31	Ruisseau du Vignau	Zone humide autour du fossé servant de lit mineur
33	Le Cousturé	Habitat d'enjeu faible : prairie de pâture humide Zone humide dans le lit majeur de la rivière Oiseaux : Tarier pâtre - PN Insectes : Criquet des roseaux

Numéro	Site	Cortège/groupe d'espèces - Enjeu
34	Berge du Cousturé	Habitats d'enjeu modéré et faible : Ripisylve, Chênaie pédonculée fraiche Zone humide Oiseaux : Martin-pêcheur d'Europe - PN, Pic noir - PN, Bouscarle de Cetti - PN
35	Ruisseau du Moulin de Lamothe	Habitat d'enjeu modéré : Ripisylve Zone humide Mammifères : Habitats potentiel pour le Vison d'Europe-PN et la Loutre d'Europe-PN Oiseaux : Bouscarle de Cetti - PN
36	Lamothe	Habitat d'enjeu faible : Chênaie pédonculée fraiche
37	Lamothe	Habitat d'enjeu faible : Chênaie pédonculée fraiche
38	Prairie de Lamic	Habitat d'enjeu fort : Prairie de fauche
39	Lamic	Habitat d'enjeu faible : Chênaie pédonculée fraiche
40	Chênaie du Chemin de Lamic	Oiseaux : Gobemouche gris - PN Insectes : Grand Capricorne - PN
41 - 42	Marais chemin de Lamic	Reptiles : Lézard des murailles - PN Oiseaux : Cisticole des joncs - PN, Bouscarle de Cetti - PN, Tarier pâtre - PN
43	Abords du Chemin de Lamic	Reptiles : Lézard des murailles - PN Oiseaux : Bouscarle de Cetti - PN Insectes : Gomphe semblable
44	Bassins de l'A63	Amphibiens : Rainette méridionale - PN, Grenouille commune/rieuse - PN
45 - 48	Dépendance de l'A63 entre "Hagna" et le "petit Brocq"	Oiseaux : Tarier pâtre - PN, Pie-grièche écorcheur - PN (nidification non avérée) Reptiles : Lézard des murailles - PN Amphibiens : Grenouille commune/rieuse - PN

Numéro	Site	Cortège/groupe d'espèces - Enjeu
46	Abords A 63 / ruisseau de Hagna	Mammifère : Loutre d'Europe - PN Amphibiens : Grenouille commune/rieuse - PN
47	Abords A 63/fossés	Oiseaux : Bouscarle de Cetti - PN Amphibiens : Alyte accoucheur - PN, Grenouille commune/rieuse - PN
49	Zones humides du "Bocq"	Oiseaux : Cisticole des joncs - PN, Bouscarle de Cetti - PN, Tarier pâtre - PN Mammifère : Loutre d'Europe - PN Amphibiens : Rainette méridionale - PN, Grenouille commune/rieuse - PN
50	RD 252	Reptiles : Lézard des murailles -PN Mammifères : Lapin de Garenne
51 - 53 - 55	Chênaies du " Bouheben"	Habitat d'enjeu modéré : Chênaie à Chêne liège Oiseaux : Gobemouche gris - PN, Reptiles : Couleuvre d'Esculape - PN, Lézard à deux raies -PN, Lézard des murailles -PN Mammifère : Écureuil roux - PN, Gites potentiels à chiroptères : stations ponctuelles
52 - 54	Pinède du "Bouheben"	Reptiles : Couleuvre d'Esculape - PN, Lézard à deux raies -PN, Lézard des murailles -PN Mammifère : Écureuil roux
56	Boisement et clairière du du Gaillou	Habitat d'enjeu modéré : Chênaie à Chêne liège Oiseaux : Fauvette - Pitchou - PN, Gobemouche gris - PN, Reptiles : Couleuvre d'Esculape - PN, Lézard à deux raies -PN, Lézard des murailles -PN Mammifère : Ecureil roux - PN, Gites potentiels à chiroptères : stations ponctuelles
57	Pinèdes au Gaillou	Reptiles : Couleuvre d'Esculape - PN, Lézard des murailles -PN Mammifère : Écureuil roux
58	Le Gaillou	Zone humide dans la pinède Gites potentiels à chiroptères : stations ponctuelles

Numéro	Site	Cortège/groupe d'espèces - Enjeu
59	La Clairière aux Chênes	Habitats d'enjeu fort, modéré et faible : Chênaie à Chêne liège, Chênaie pédonculée fraiche, Prairie de fauche humide Reptile : Lézard des murailles - PN, Lézard à deux raies - PN Oiseaux : Fauvette pitchou - PN, Engoulevent d'Europe - PN, Faucon hobereau - PN, Pic noir - PN (hors nidification) Insectes : Criquet des ajoncs, Nymphale de l'Arbousier (abondance de l'arbousier, sa plante hôte) Mammifères : Écureuil roux - PN, Gites potentiels à chiroptères : stations ponctuelles
60	Le Bougigau	Habitats d'enjeu fort : Mégaphorbiaie Zone humide
61	Le Bougigau	Habitats d'enjeu modéré et faible : Chênaie à Chêne liège, Chênaie pédonculée fraiche Mammifères : Habitats potentiel pour le Vison d'Europe-PN et la Loutre d'Europe-PN Insectes : Libellule fauve
62	Boisement Ouest du Bougigau	Habitats d'enjeu modéré et faible : Chênaie à Chêne liège, Chênaie pédonculée fraiche
63	Parking du Camping de Fierbois	Sans enjeu observé
64	Camping du Fierbois	Habitats d'enjeu faible : Dune grise dégradée, ourlet pré forestier Reptile : Lézard des murailles - PN, Insectes : Nymphale de l'arbousier
65	Dune du Fierbois	Habitats d'enjeu fort : Sable, Dune blanche, Dune grise Flore des dunes (Linaire à feuilles de thym, Panicaut maritime, Gaillet des sables, Épervière des dunes, Astragale de Bayonne, Lys maritime, Œillet de France) Oiseaux : Pipit rousseline - PN (reproduction non avérée mais milieu favorable) Reptiles : Lézard à deux raies - PN Insectes : Criquet des dunes, Criquet tacheté, Œdipode aigue-marine, Œdipode soufré, Nymphale de l'arbousier

3.1.2.3 Milieu humain

3.1.2.3.1 Habitat

Sur l'aire d'étude, l'habitat est majoritairement présent sur la frange littorale urbanisée des communes de bord de mer et sur les centre-bourgs en arrière-littoral. On peut retenir les éléments suivants :

- **Sur Seignosse :**

Les premières habitations apparaissent au niveau des 2 campings « Sunelia les Oyats » - au pied de la pinède sur dunes le long de la route des Casernes (RD337) et « Les Chevreuils » le long de la Route du Vieux Boucau (RD79)



Entrée du camping "Sunelia les Oyats" à Seignosse

L'habitat résidentiel et touristique de la frange littorale urbanisée depuis la Plage du Penon jusqu'au lieu-dit les Estagnots, est assez dense et marqué par l'omniprésence des boisements, et limité à l'est par la Rd 79



Habitat résidentiel de l'Avenue des Tucs à Seignosse Océan

L'habitat résidentiel et touristique est plus diffus à l'est de la RD 79, autour du golf de Seignosse, au sein d'une végétation intégrant boisements et grands espaces verts ouverts.

- **Sur Hossegor :**

La frange littorale urbanisée se poursuit au sud des Estagnots, depuis le lieu-dit « le Fond du Lac » jusqu'au Nord de l'embouchure du port de Capbreton. Sur la commune du Nord au Sud, le Lac d'Hossegor scinde l'habitat en deux parties.

A l'Est du lac, il est concentré sur les bourgs de Soorts et d'Hossegor et entre les deux bourgs le long des axes principaux Avenues d'Albi et de Bordeaux.



Habitat résidentiel d'Hossegor en début d'avenue Serge Barranx

Il est à noter une absence d'habitat sur la zone boisée étendue composant le centre Nord de la commune, la route des Lacs (RD 652) délimitant la frange Nord de l'urbanisation.

L'urbanisation se poursuit au nord-est de Soorts au niveau de la Zone d'activité de Pédebert.



Zone boisée dans le centre nord de la commune de Soorts-Hossegor

L'absence de zone habitée se poursuit au niveau du golf d'Hossegor et au sud-est de la commune au niveau des Barthes de part et d'autre du Bourret et du canal de Montbardon.



Golf d'Hossegor vu par le Sud



Barthes en bordure du Bourret

- **À Capbreton :**

L'habitat se concentre au sud du Port jusqu'à la route de Soorts (RD418) et s'étend tout le long de l'artère principale du Boulevard des cigales (RD 152)



Centre-bourg de Capbreton sur le Boulevard des cigales

Le sud et l'est de la commune sont exclusivement dominés par la forêt. Seule une poche d'habitations se distingue en périphérie du Boudigau, à l'est de la station d'épuration avec au Nord le Camping de la Pointe et au Sud quelques habitations résidentielles.



Habitations au lieu-dit La Pointe au sud du centre de Capbreton

3.1.2.3.2 Urbanisme

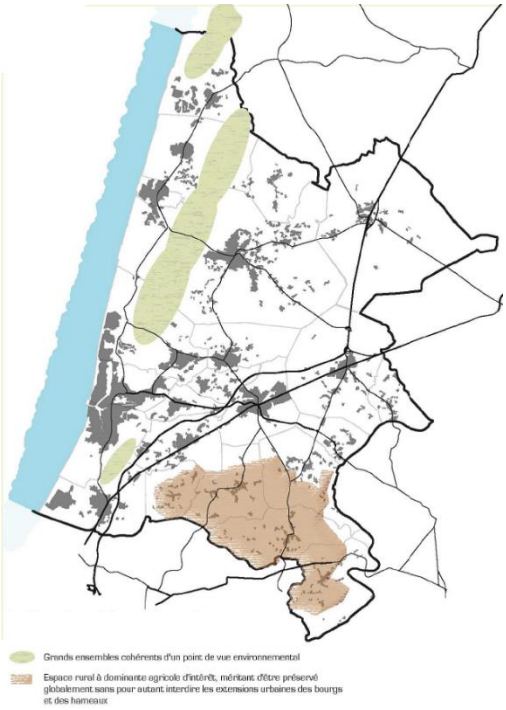
- **Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT*) :**

La zone étudiée est concernée par le territoire du SCOT Maremne Adour Côte Sud approuvé le 04 mars 2014.

Le **SCOT Maremne Adour Côte Sud** concerne l'ensemble des 6 communes de la zone étudiée. Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO*) de ce SCOT* mentionne certains objectifs qui concernent plus particulièrement le projet :

- « Protéger les espaces d'intérêt écologique majeur cœurs de biodiversité » : Les cœurs de biodiversité désignent ceux qui figurent dans les inventaires patrimoniaux (ZNIEFF de type I), ceux qui bénéficient d'une protection (Réserve naturelle, Natura 2000) et les espaces situés dans la bande littorale des 100m. Sur le secteur d'étude, les cœurs de biodiversité regroupent donc les dunes littorales non urbanisées et les plages jusqu'au niveau 0 de la mer, la lette d'arrière-dune littoral et les fourrés pré-forestiers ; les espaces d'intérêts botaniques reconnus dans la forêt dunaire et les zones humides (étangs et leurs rives, marais) en arrière du massif dunaire boisé

- « Préserver la biodiversité dans les grands ensembles cohérents d'un point de vue environnemental »



Les prescriptions P6 et P9 du SCOT mentionnent notamment que « Les constructions de nouvelles infrastructures de transport ou de réseaux sont autorisées à condition de maintenir des passages pour la faune et la continuité naturelle des cours d'eau et de leurs berges. »

- « Maintenir les corridors écologiques » : la prescription p 13 précise que « Les continuités seront maintenues ou rétablies lors de la construction de nouvelles infrastructures de transport ou de réseaux : aménagement de passages pour la faune, continuité naturelle des cours d'eau et de leurs berges… »

- « Entretenir les milieux humides pour préserver leur intérêt » : il est fait référence aux marais, tourbières, prairies humides, lagunes, …

  La prescription P16 mentionne que « Les opérations d'aménagement ne doivent pas perturber l'équilibre biologique et chimique des zones humides littorales. Aussi, sur l'ensemble des cours d'eau douce alimentant ces zones humides, aucun rejet sans prétraitement n'est permis (eau de ruissellement, eau usée). L'eau issue de ces rejets doit respecter la qualité en vigueur la plus stricte. Un approvisionnement en eau douce de débit suffisant (débit minimum biologique permettant le maintien de la biodiversité) doit être conservé. »

- « Préserver les espaces forestiers et affirmer leur caractère multifonctionnel ». La prescription P18 rappelle que « les espaces forestiers doivent être conservés ou replantés très majoritairement du fait de leur importance économique, paysagère, environnementale, et des perspectives de développement de la filière bois : valorisation du bois matériau et du bois énergie



- « Les espaces remarquables (Article L 146.6) » : la prescription P29 traduit notamment le fait que « Le réaménagement, l'élargissement ou les constructions de nouvelles infrastructures de transport ou de réseaux dans les espaces remarquables sont autorisées à condition de maintenir des passages pour la faune et la continuité naturelle des cours d'eau et de leurs berges. »

- « Les coupures d'organisation » : ces espaces peuvent ne pas faire partie des espaces remarquables.

- « La prévention des inondations et la gestion des eaux pluviales » : la prescription P91 précise que « les aménagements de nouvelles infrastructures traversant des zones inondables seront réalisés de manière à réduire au maximum les impacts sur l'écoulements des crues. Les projets assureront la transparence hydraulique

- **Documents d'urbanisme communaux :**

Les 5 communes de la zone étudiée sont concernées par le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal sur le territoire Maremne Adour Côte-sud, approuvé le 27 février 2020 et applicable sur les communes depuis le 17 mars 2020.

Sur la commune de Seignosse, le PLUi fait apparaître :

- Des zones N : zones naturelles et forestières (une grande partie des boisements sont en espaces boisés classés) ;
- Des zones U : zones urbaines à vocation résidentielle exclusive et mixité renforcée.

Le PLUI mentionne aussi la traversée de réservoirs de biodiversité et de corridors extras-urbains le long de la RD 79 (l'emprise du réservoir s'étendant sur la RD79) et d'un réservoir de biodiversité sur la RD 152B (l'emprise du réservoir s'étend sur la RD152B au sud du Golf de Seignosse).

On note également le long des RD79 et RD152B plusieurs secteurs de nappes sub-affleurantes présentant une très forte sensibilité aux phénomènes d'inondation par remontée de nappes.

Sur la commune de Soorts-Hossegor, le PLUi fait apparaître :

- Des zones N : zones naturelles et forestières, dont la zone naturelle du Golf d'Hossegor. Une partie des boisements est en espaces boisés classés ;

- Des zones U : zones urbaines à vocation résidentielle exclusive et mixité renforcée ;

Le PLUI mentionne aussi la traversée d'un réservoir de biodiversité forestier le long de la RD 152 (le boisement forestier en question a une emprise qui s'étend sur une partie du tracé de la RD 152) et d'un réservoir de biodiversité au niveau du golf (l'emprise du réservoir s'étendant un peu sur l'avenue Serge Barranx).

Il faut noter la présence de secteurs de nappes sub-affleurantes présentant une très forte sensibilité aux phénomènes d'inondation par remontée de nappe. Un premier secteur est situé au Nord de la commune, un peu après la limite communale au niveau de la RD 152. Un deuxième secteur se trouve en périphérie immédiate du golf, au niveau du rond-point Av. du Col Gonnet / Av. Serge Barranx.

Il faut également mentionner la présence d'un emplacement réservé pour l'élargissement de l'avenue Maitre Pierre.

Sur la commune de Capbreton, le PLUi fait apparaître :

- Des zones U :
  - Zones urbaines à mixité sommaire des fonctions (dont linéaire et secteurs commerciaux),
  - Zones urbaines à vocation de sports et loisir,
  - Zones urbaines à vocation résidentielle exclusive ;

- Des zones N : zones naturelles et forestières. Une grande partie des boisements est en espaces boisés classés ;

4 secteurs urbanisés sont concernés par une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP).

Le PLUI mentionne aussi la traversée de réservoirs de biodiversité forestier le long de la RD28 (Av. de Verdun) et au Nord-est de la commune entre la RD418 et la RD133. A noter qu'ils sont également classés en espace boisés classés.

Des secteurs de nappes sub-affleurantes présentant une très forte sensibilité aux phénomènes d'inondation par remontée de nappe sont présents sur la RD152 et la RD418 ainsi qu'au sud de la frange urbaine littorale, au niveau du centre CCAS et de la station d'épuration.

On note plusieurs emplacements réservés le long de la RD152 pour des pistes cyclables au niveau de l'arrêt de bus Yego ainsi que des équipements routiers, entre la RD28 et la RD652 pour prolonger le contournement de Capbreton (giratoires, voiries publiques) tel que représenté sur la figure ci-après :

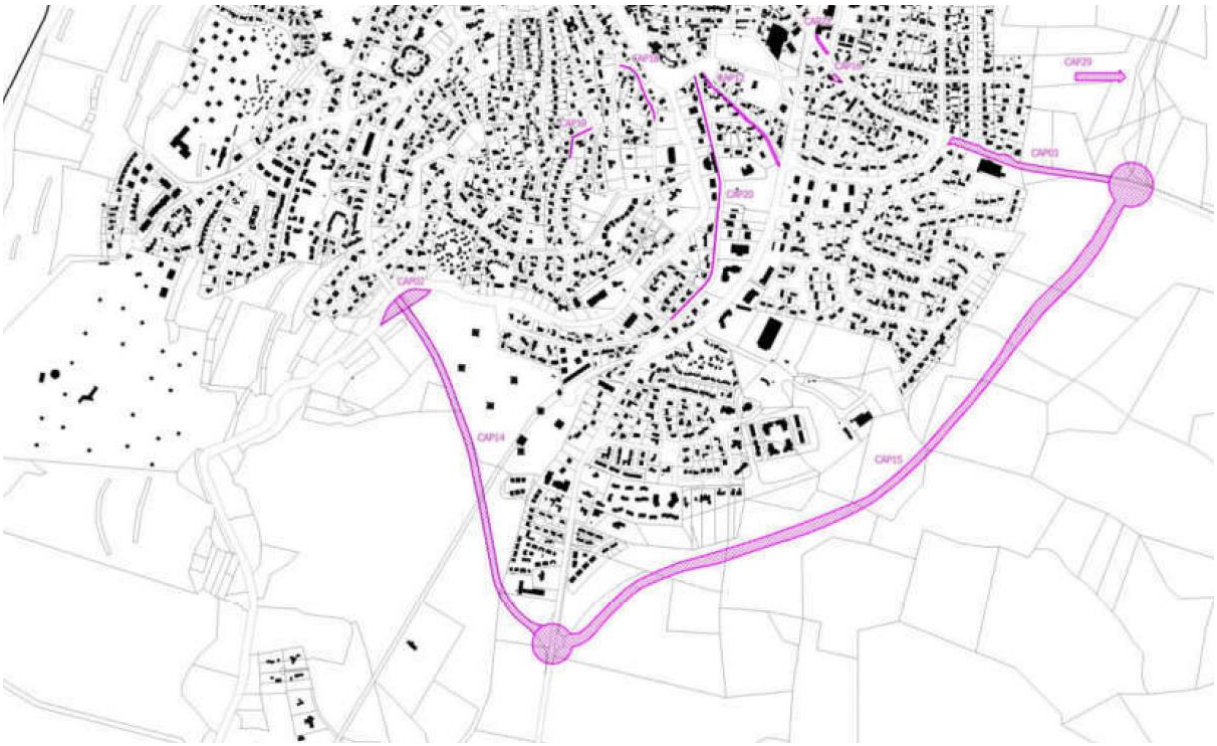


Figure 3.10 : Extrait PLUi de MACS pour Capbreton (emplacements réservés)

Sur la commune d'Angresse, le PLUi fait apparaître :

- Des zones N : zones naturelles et forestières,
- Des zones A agricoles,
- Des zones U urbaines :
    - A mixité intermédiaire des fonctions (habitat, artisanat, restauration, activité de service, hôtellerie),
    - A mixité renforcée de fonctions,
    - A vocation de sports et loisir,
    - A vocation résidentielle exclusive ;

Le PLUI mentionne aussi la présence de réservoirs de biodiversité, tout autour du bourg d'Angresse et notamment au niveau des Barthes d'Angresse.

Sur la commune de Bénesse-Maremne, le PLUi fait apparaître :

- Des zones urbaines,
- Des zones 1 AU : zones à urbaniser. Elles sont ouvertes à l'urbanisation et soumise à une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP).

A noter que le règlement du PLUi spécifie :

- En zone urbaine, en zone à urbaniser et en zone naturelle et forestière que « Les réseaux et branchement seront idéalement réalisés en souterrain. En cas d'impossibilité, les câbles seront scellés ou encastrés le long des façades de la façon la moins apparente possible. »
- Que les réservoirs de biodiversité (cf. art. L. 151-23 du Code de l'urbanisme) sont inconstructibles sauf pour « les infrastructures, constructions, ouvrages techniques et installations concourant aux missions du service public et n'ayant pas d'alternative ».
- Que dans le cadre des Orientations d'Aménagements et de Programmation (OAP) prévues sur le territoire du PLUi, « Les réseaux et branchement seront réalisés en souterrain. En cas d'impossibilité, les câbles seront scellés ou encastrés le long des façades de la façon la moins apparente possible. »

- **Espaces boisés Classés :**

Il existe deux types d'espaces boisés classés (EBC) :

- **D'une part, les EBC dits « classiques »,** relevant des articles L. 113-1 et suivants du code de l'urbanisme :

  Le régime de ces EBC offre à l'ensemble des communes, ou à leur groupement, la faculté de classer dans leur PLU des espaces boisés, bois, forêts et parcs, à conserver, à protéger ou à créer.

Ce classement interdisant tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements, il entrainera le rejet de plein droit de toute demande d'autorisation de défrichement.

Le déclassement de ces EBC « classiques » peut intervenir *via* une procédure de révision, ou une mise en compatibilité du PLU sur la base d'une déclaration d'utilité publique, comme celle sollicitée pour la liaison électrique, ou une déclaration de projet.

- **D'autre part, les EBC dits « loi Littoral »**, relevant de l'article L. 121-27 du code de l'urbanisme :

  Le champ d'application de ce régime est plus restrictif, puisqu'il ne concerne que les communes littorales et les communes participant aux équilibres économiques et écologiques littoraux.

  Par ailleurs, contrairement aux EBC « classiques », il s'agit ici d'une compétence liée des communes concernées, ou de leur groupement, qui sont dans l'obligation de classer les parcs et ensembles boisés existants les plus significatifs de leur territoire, après avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites (CDNPS).

  Le déclassement de ces EBC « loi Littoral » n'est admis que de manière très restrictive par les textes et la jurisprudence, puisqu'il suppose, au préalable :

  - De démontrer que le boisement concerné n'est pas l'un des plus significatifs de la commune ou du groupement de communes ;
  - De démontrer qu'il existe une divisibilité entre la zone concernée et le reste de l'ensemble boisé, justifiant une différence de protection ;
  - De solliciter l'avis de la CDNPS.

Comme l'indiquent les figures suivantes, de nombreux massifs forestiers côtiers et d'arrière-dune sont classés en EBC « classiques » ou EBC « loi Littoral » sur les communes de Seignosse, Soorts-Hossegor et Capbreton. A noter toutefois, que sur la commune de Soorts-Hossegor, les emprises des principales pistes forestières sont identifiées sur les pièces graphiques et ne relèvent pas de ces classements.

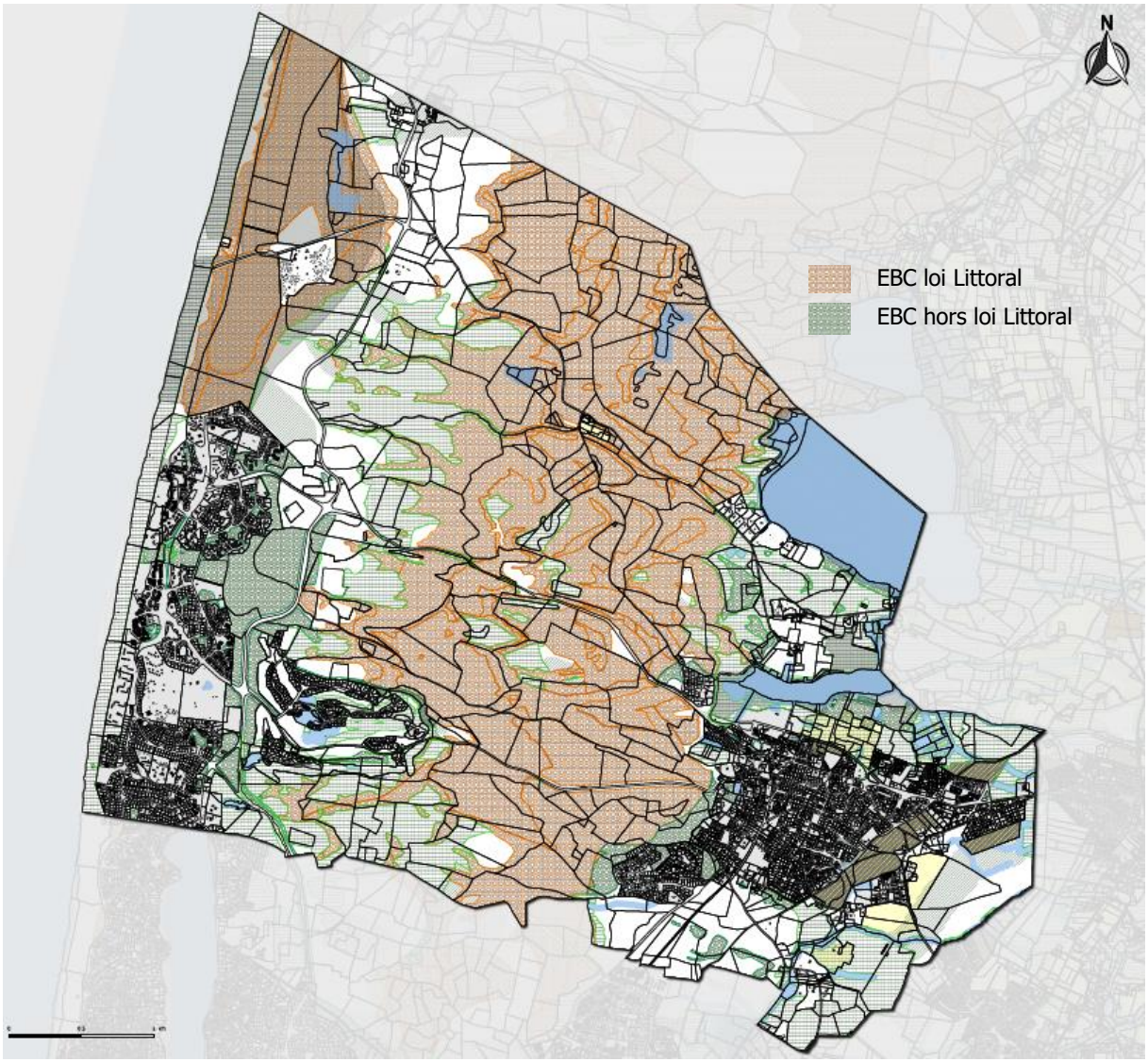


Figure 3.11 : Plan Trame Verte et Bleue de Seignosse (PLUi MACS)

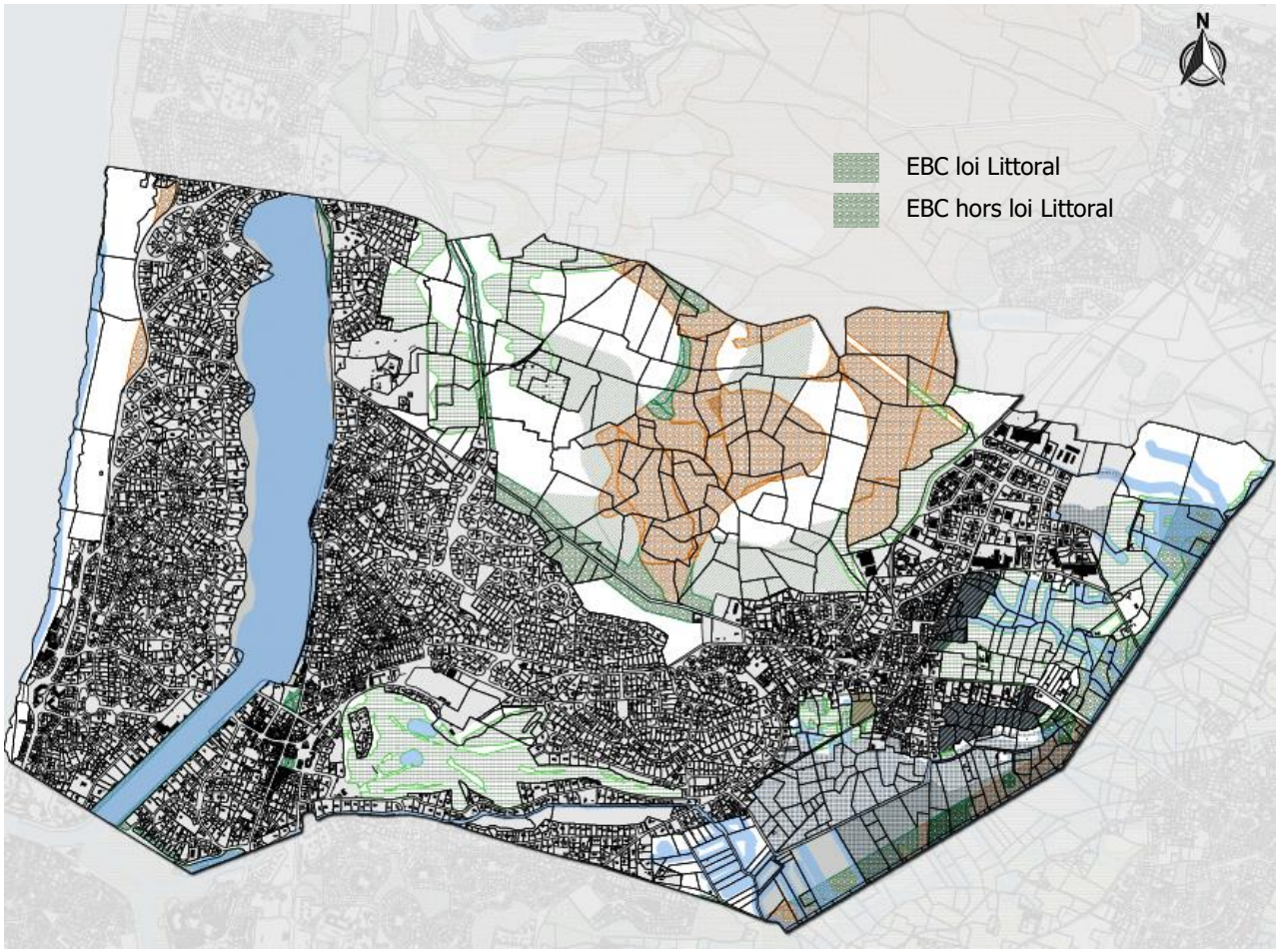


Figure 3.12 : Plan Trame Verte et Bleue de Soorts-Hossegor (PLUi MACS)

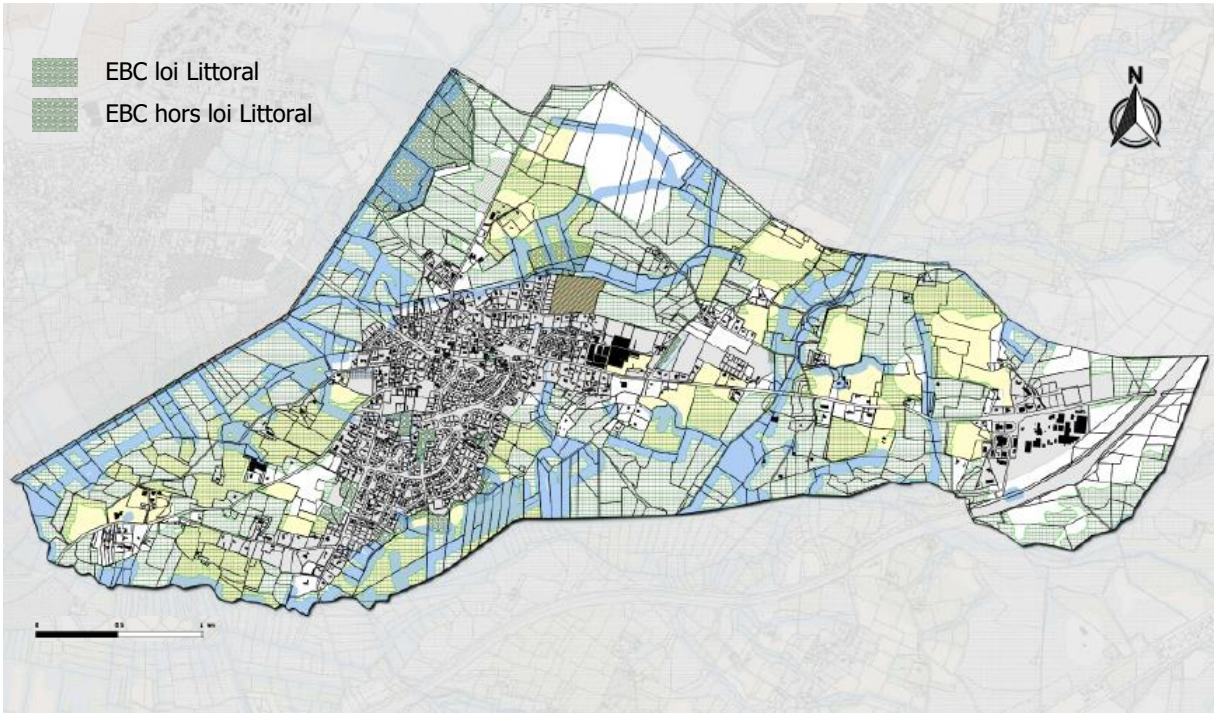


Figure 3.13 : Plan Trame Verte et Bleue d'Angresse (PLUi MACS)

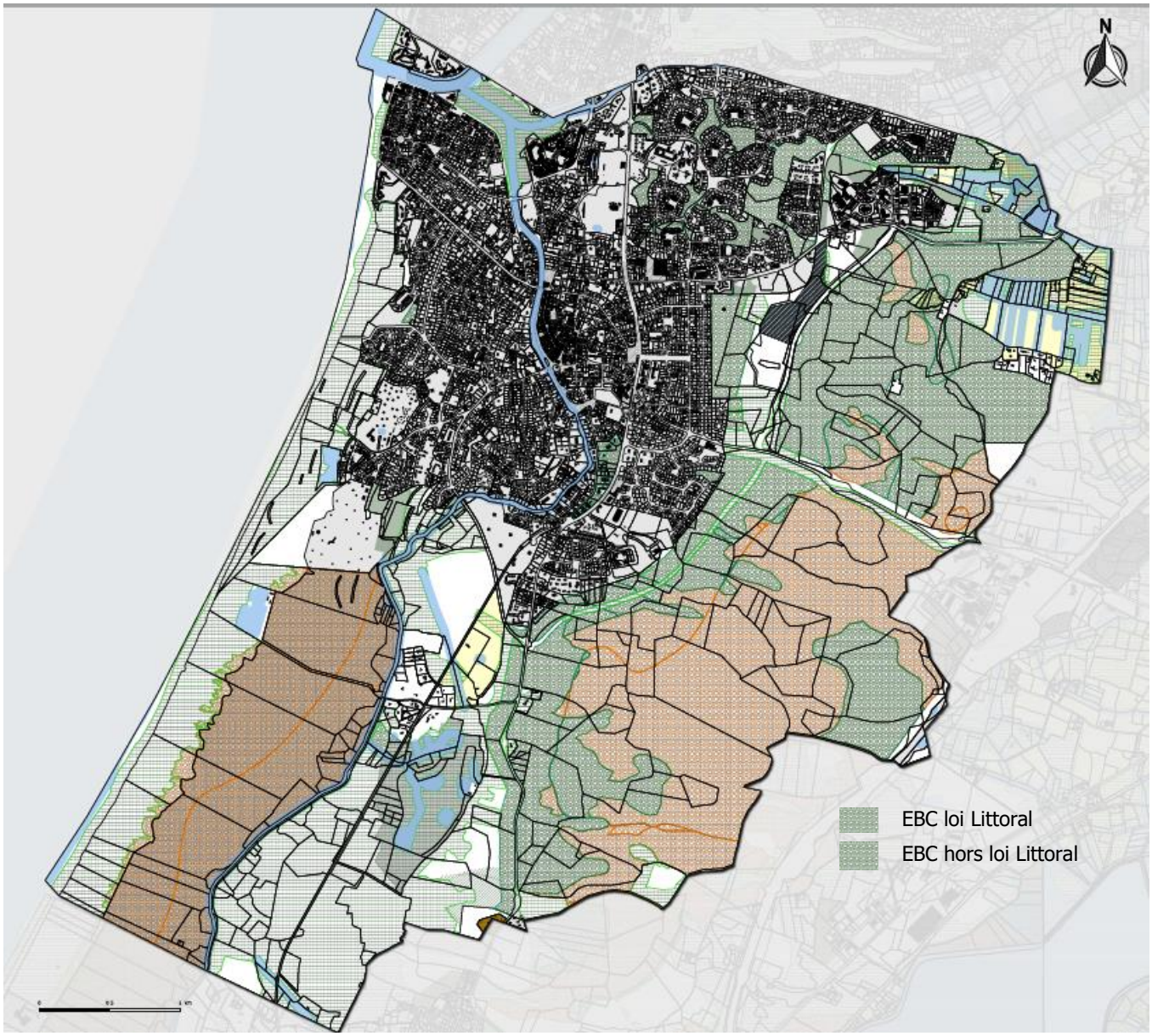


Figure 3.14 : Plan Trame Verte et Bleue de Capbreton (PLUi MACS)

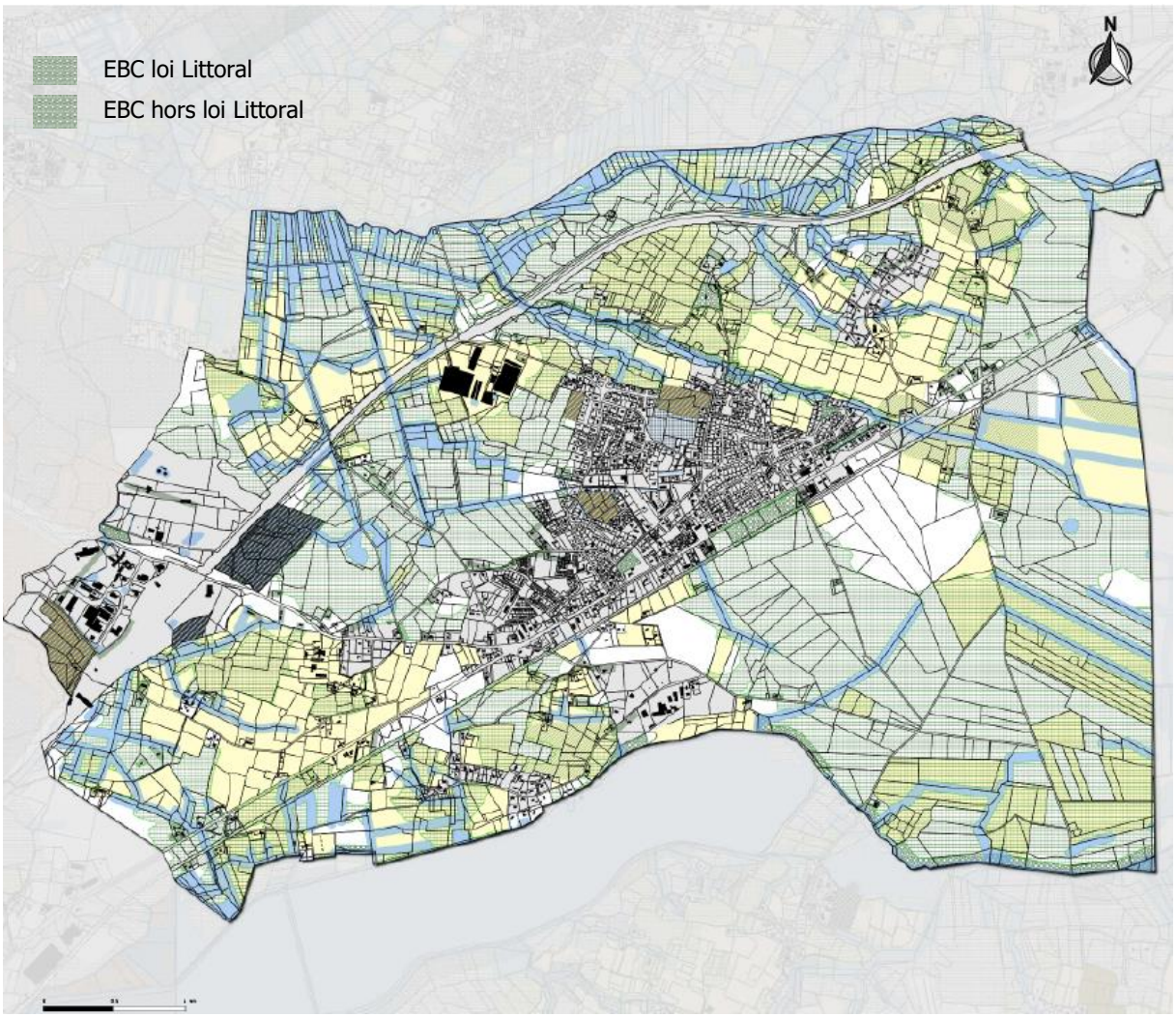


Figure 3.15 : Plan Trame Verte et Bleue de Bénesse-Maremne (PLUi MACS)

3.1.2.3.3 Bruits

Les principales sources de bruit au sein de la zone étudiée sont liées aux infrastructures de transports terrestres. Les infrastructures suivantes sont concernées :

- La RD 79 sur Seignosse
- La RD 152 et la RD 652 sur Seignosse, Hossegor, Capbreton et Labenne
- La RD 33 sur Seignosse et Angresse
- La RD 133 sur Capbreton
- La RD 28 sur Capbreton et Bénesse-Maremne
- La RD 810 sur Bénesse-Maremne et Labenne
- L'A63 d'Angresse à Labenne

La carte suivante présente les secteurs de bruits sur la zone étudiée.

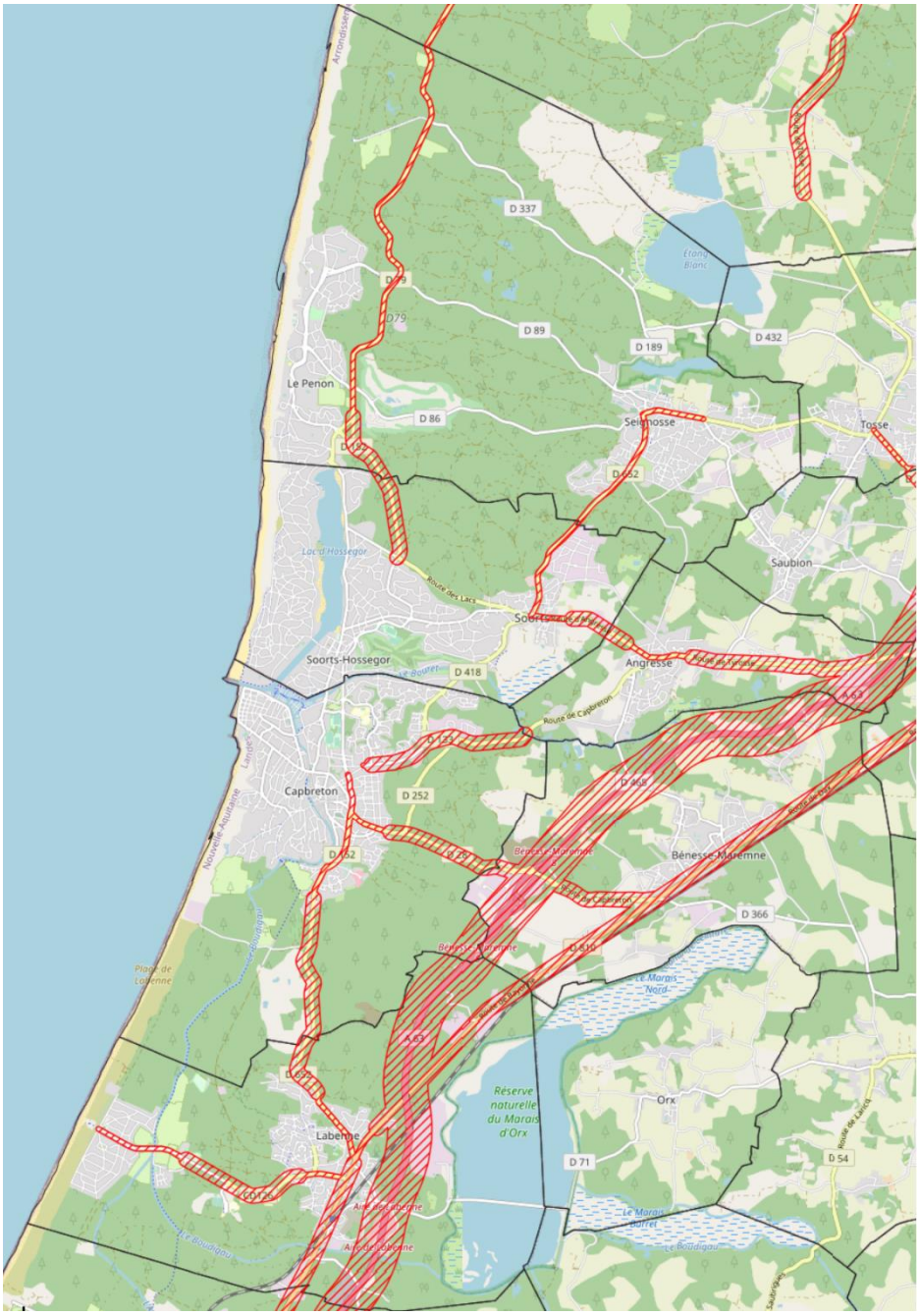


Figure 3.16 : Périmètre de bruit des infrastructures des transports terrestres dans l'aire d'étude (Source : DDTM40)

3.1.2.3.4 Agriculture

La zone étudiée est située au sein de la petite région agricole de la Maremne. Les 4 communes situées en bordure de littoral (Seignosse, Hossegor, Capbreton et Labenne) sont caractérisées par des sols dunaires récents propices exclusivement à la culture du pin maritime. L'agriculture y est très peu présente voire inexistante par endroits. Le diagnostic agricole réalisé dans le cadre de l'élaboration du PLUi Maremne Adour Côte Sud mentionne de faibles surfaces agricoles utiles par exploitation en 2017 (<5ha) sur ces communes littorales. Les communes de Seignosse, Soorts-Hossegor et Labenne ne présentent d'ailleurs aucune activité agricole ni

siège d'exploitation. À Capbreton, 2 sièges d'exploitations sont recensés dont un seule présentant des parcelles en vigne en 2018 et des prairies pâturées au niveau du chemin de la Pointe.

Plus à l'intérieur des terres, sur les communes d'Angresse et de Bénesse-Maremne, on retrouve des sols sableux à mixte ou les pins maritimes se mêlent aux champs de maïs irrigués. Les terrasses alluviales de l'Adour, qui constituent les terres fertiles bordent la limite Sud de la zone étudiée, formant ainsi la limite géologique et géomorphologique avec le plateau landais sableux. Sur cette zone intermédiaire, on trouve :

- A Angresse, 6 sièges d'exploitation recensés (dont un élevage de palmipèdes à l'est) ; les prairies dominent, en mélange avec le maïs irrigué.
- A Bénesse-Maremne, 8 exploitations agricoles recensées, la grande majorité des parcelles sont situées à l'est de l'A63 où l'on y trouve des cultures annuelles (maïs irrigué, tournesol, etc.) et du maraichage.

La part des surfaces agricoles utiles sur les communes du territoire d'étude varie ainsi de 0% (Labenne) à 26% (Bénesse-Maremne).

3.1.2.3.5 Sylviculture

En termes d'occupation du sol, la forêt domine sur la zone étudiée : le massif de pins maritimes compose la majorité de la surface des communes littorales. La forêt de production y est composée surtout de futaies régulières de pins maritimes.



Foret fermée de pins maritimes sur Labenne (Source : SCE, 2020)

Les forêts de feuillus viennent s'insérer dans cette matrice de résineux le long du réseau hydrographique du Bourret sur Angresse et Bénesse-Maremne, on trouve également quelques poches de feuillus purs au sud de Capbreton sur un affluent rive droite du Boudigau et à l'est de Labenne en périphérie du marais d'Orx à l'approche des terrasses alluviales de l'Adour. Les essences retrouvées sont le chêne pédonculé, le chêne tauzin et en milieu plus humide, le chêne liège.



Forêt en mélange à Capbreton (Source : SCE, 2020)

Le taux de boisement sur la zone étudiée varie ainsi de 34% (Hossegor, Labenne) à 76% (Seignosse) de la surface communale. A travers le diagnostic agricole et forestier mené, le PLUi souligne l'enjeu de préservation des boisements sur les communes ou le taux est faible et de pérennisation des boisements sur les autres. Le chêne liège, présent notamment dans les forêts privées des communes de Labenne et Capbreton et dans les forêts publiques de Seignosse, Capbreton Soorts-Hossegor et Labenne génère une activité économique par la filière locale liège sur de multiples débouchés (bouchons de liège, produits isolants).

3.1.2.3.6 Pêche et autres activités

Un port est présent à Capbreton avec 19 pêcheurs professionnels, on recense également 5 prestataires de tourisme de pêche, 2 prestataires de pêches en mer et 2 établissements labellisés « Pêche ». La pêche professionnelle emploie environ une cinquantaine de personnes à Capbreton. La pêche maritime (filets, chalut de fond, palangre et casiers), le surfcasting et la pêche en douce sont pratiquées sur le territoire. Le port constitue également un port de plaisance pouvant accueillir près de 1 000 bateaux au sein de ces 5 bassins.

L'ostréiculture est également présente sur la zone d'études avec 7 ostréiculteurs travaillant sur le lac d'Hossegor et produisant entre 80 et 100 tonnes d'huitres creuses par an sur 3 hectares de parcs ostréicoles. La pêche de loisir est aussi possible au sein du lac d'Hossegor.

Toutefois les problématiques de qualité de l'eau en lien avec les épisodes pluvieux corrélés à des dysfonctionnements de l'assainissement impactent les activités sur le lac.

3.1.2.3.7 Infrastructures

Plusieurs infrastructures routières s'inscrivent dans l'aire d'étude appartenant aux catégories routières 1, 2 et 3 :

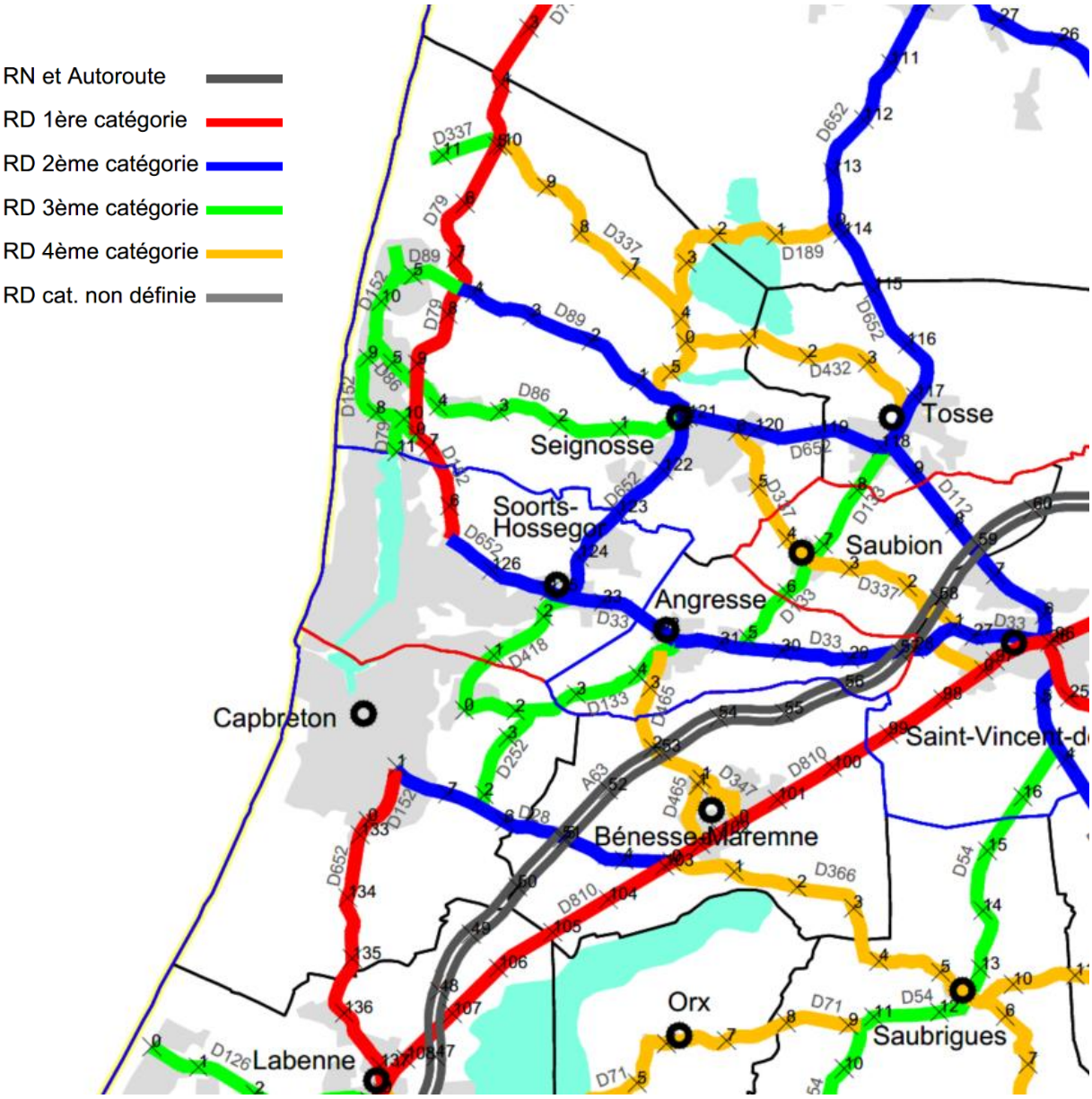


Figure 3.17 : Classement du réseau routier dans l'Unité Territoriale Départementale Sud-Ouest

Il s'agit par exemple de :

- La route des Casernes (RD337) en 3e catégorie,
- La route de Vieux-Boucau (RD79 puis RD 152) en 1ère catégorie,
- La route des Lacs (RD652) en 2e catégorie,
- L'avenue de la Bécasse (RD418) en 3e catégorie,
- La route d'Angresse (RD133) en 3e catégorie,
- Le contournement de Capbreton (RD252) en 3e catégorie,
- L'avenue de Verdun (RD28) en 2e catégorie,
- Le boulevard des Cigales puis l'avenue Lartigau (RD152) en 1ère catégorie.

Toutes ces voiries publiques connaissent un fort trafic à l'année, avec un accroissement important en période estivale.

Le Département des Landes a fait réaliser des mesures ponctuelles de trafic routier sur certaines de ces voiries en 2013 et 2016. Les résultats sont les suivants :

- 3 670 véhicules/jour dont 2,4% de poids lourds sur la RD252,
- 8 408 véhicules/jour dont 12,6% de poids lourds sur l'avenue de la Bécasse (RD418) en juin 2016.

On retrouve également sur l'ensemble de l'aire d'étude en dehors des zones urbaines, tout un maillage de pistes d'exploitation qui participent dans les massifs forestiers au réseau DFCI (Défense de la Forêt Contre les Incendies).

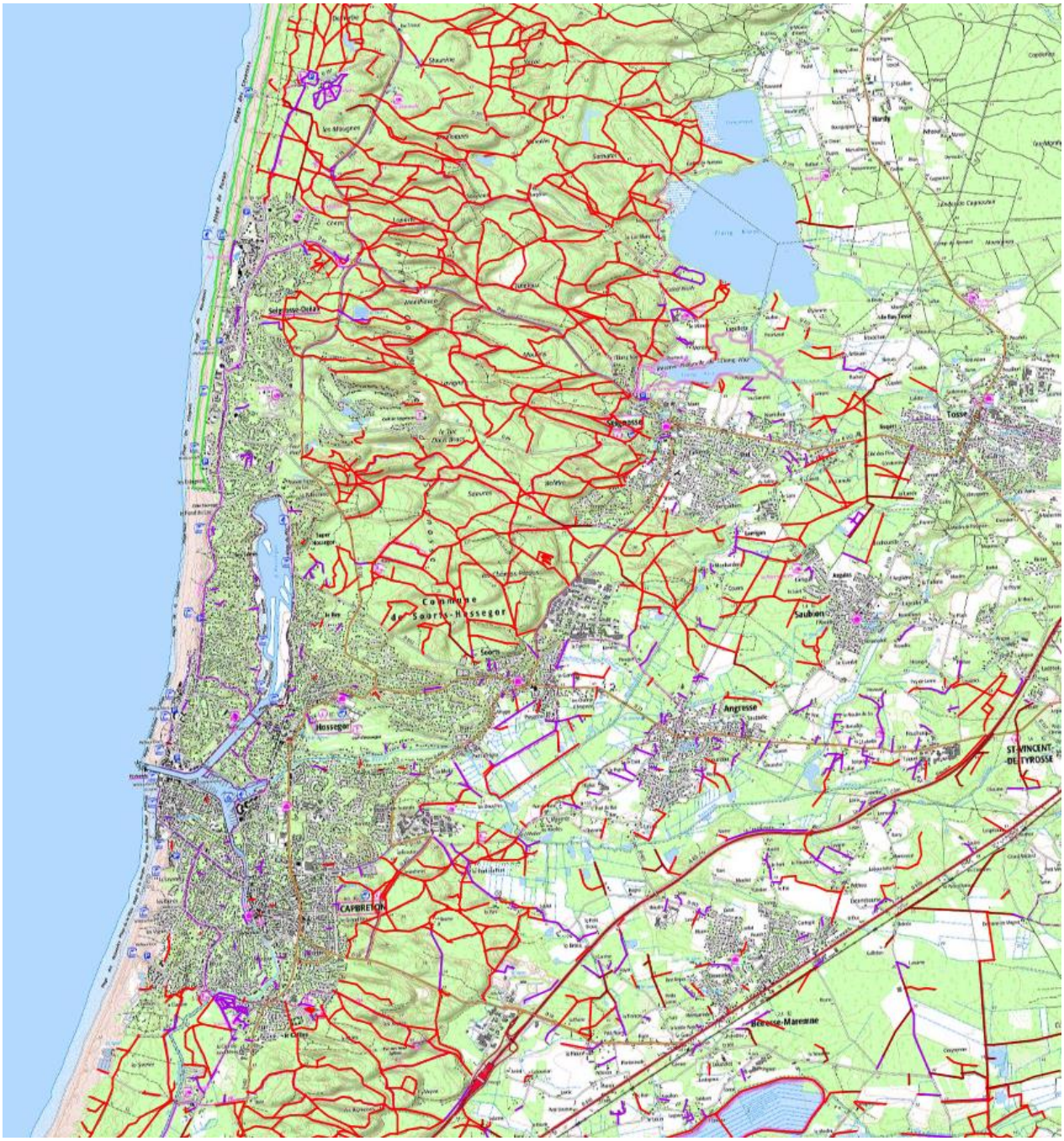


Figure 3.18 : Pistes référencées par la DFCI 40 sur l'aire d'étude

3.1.2.3.8 Activités économiques

Plusieurs zones d'activités sont présentes dans l'aire d'étude, certains espaces d'intérêt régional de plus de 50 hectares à proximité de l'A63 ou du réseau ferré dont notamment la ZAE CAPBRETON au lieu-dit Capbreton le long de la RD 28 et d'autres espaces communaux d'intérêts structurants d'au moins 3 hectares parmi lesquels la Zone d'Activité Economique des 2 pins à Capbreton, située au croisement de la RD418 et la RD133.



ZAE les 2 pins – Capbreton (Source : SCE, 2020)

Le territoire présente aussi 2 golfs de renommée internationale à Seignosse et à Hossegor.



Golf d'Hossegor

3.1.2.3.9 Installations classées pour la protection de l'environnement

Trois ICPE sont présentes dans la zone étudiée ou à ses abords immédiats :

- La plateforme multi-matériaux du SITCOM Côte Sud des Landes à Bénesse-Maremne, ICPE soumise à autorisation. L'ICPE est située dans la zone d'activités d'Harriet proche de l'échangeur n°8 de l'A63.

- L'unité de valorisation de déchets ménagers du SITCOM Côte Sud des Landes à Bénesse-Maremne, ICPE soumise à autorisation. L'ICPE est située dans la ZA d'Harriet.

- L'unité de méthanisation BIOGASCONHA située dans la ZA d'Harriet à Bénesse-Maremne, ICPE soumise à autorisation.

3.1.2.3.10 Plans de Préventions des Risques Technologiques et site SEVESO

Les Plans de Prévention des Risques Technologiques sont des servitudes d'utilité publique. Ils s'imposent à toute construction, installation, travaux ou activité soumis ou non à autorisation d'urbanisme. La zone d'études n'est concernée par aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques.

3.1.2.3.11 Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain

Les principales sensibilités concernent la gêne occasionnée pendant les travaux :

- Au niveau des **secteurs habités à proximité des sites d'atterrage**, d'autant plus que le chantier d'atterrage s'étale sur plusieurs mois,
- Au niveau des secteurs habités à proximité de la liaison souterraine, même si le chantier est itinérant.
- Au niveau des **voies publiques à fort trafic routier,** avec des perturbations importantes de la circulation.

Du fait de sa nature souterraine, le projet est compatible avec le zonage du PLUi Maremne Adour Côte Sud. Il devra cependant prendre en compte les Orientations d'Aménagements et de Programmation prévus sur l'aire d'étude. Le projet devra respecter les orientations du Projet d'Aménagement et de Développement Durable du PLUI et être compatible avec les prescriptions du SCoT, notamment en maintenant les continuités vertes et bleues existantes pouvant être impactées temporairement en phase travaux.

Comme développé précédemment, l'agriculture dans l'aire d'étude est présente essentiellement sur les communes de Bénesse-Maremne et Angresse. Les sensibilités agricoles concernent la prise en compte d'éventuels réseaux d'irrigation et de drainage durant la phase travaux.

La forêt occupe la majeure partie de l'aire d'étude. Les sensibilités en lien avec l'activité sylvicole du massif forestier concernent la prise en compte des circulations des engins et travaux forestiers sur les pistes et chemins du réseau DFCI lors de la phase travaux.

La sensibilité des autres activités économiques localisées à proximité des liaisons souterraines est liée à la gêne occasionnée en phase travaux (modification des circulations sur le réseau viaire, bruits, etc.).

3.1.2.4 Patrimoine, tourisme et paysages

3.1.2.4.1 Patrimoine

- **Sites classés et sites inscrits :**

La zone étudiée est concernée par plusieurs sites inscrits :

- Les « étangs landais du Sud » (inscrit le 18/09/1969) : il s'étend sur le littoral aquitain du depuis Biscarosse jusqu'à Ondres sur plus de 67 500 hectares, site pittoresque du département des Landes. Sur la zone étudiée, il est délimité à l'ouest par l'océan et à l'est par la RD 810 et intègre notamment l'étang blanc et l'étang noir en partie situés sur Seignosse, ainsi que le canal et le lac d'Hossegor. Son inscription a été initiée pour préserver la côte et ses différents paysages (littoral, dunes boisées, étangs littoraux, pinède du plateau landais, bourgs, hameaux et airiaux) et y encadrer les équipements.

- Le « Lac d'Hossegor et canal (extension) » est un site inscrit sur la commune de Soorts-Hossegor depuis le 30/09/1942.

La zone étudiée est concernée par les sites classés :

- Les « étangs girondins (Carcans-Hourtin, Lacanau) et landais (Blanc, Léon, Noir, Yrieux) » sont classés depuis le 16/12/1968,
- Les « Rives de l'étang blanc et Hardy » sont classés depuis le 16/12/1968, sur la commune de Soorts-Hossegor.

- **Monuments historiques :**

La zone étudiée est concernée par les périmètres de protection de plusieurs monuments historiques :

- Dans le village :
  - La Maison du Rey sur la commune de Capbreton, partiellement inscrite à l'inventaire des monuments historiques le 22 mai 1978,
  - L'église Saint-Nicolas sur la commune de Capbreton, inscrite à l'inventaire des monuments historiques le 16 octobre 2000 ;
- A l'Ouest du Canal d'Hossegor : l'immeuble du Sporting Casino sur la commune de Soorts-Hossegor, partiellement inscrit à l'inventaire des monuments historiques depuis le 18/12/1991

- **Sites Patrimoniaux Remarquables :**

Un site patrimonial remarquable (SPR) est présent sur la commune de Soorts-Hossegor et couvre l'essentiel du territoire communal. Il est en application depuis le 28 juin 2018. Le SPR couvre les bâtiments de la place des Landais, les secteurs urbains autour du lac et autour du golf d'Hossegor ainsi que le boisement au nord.

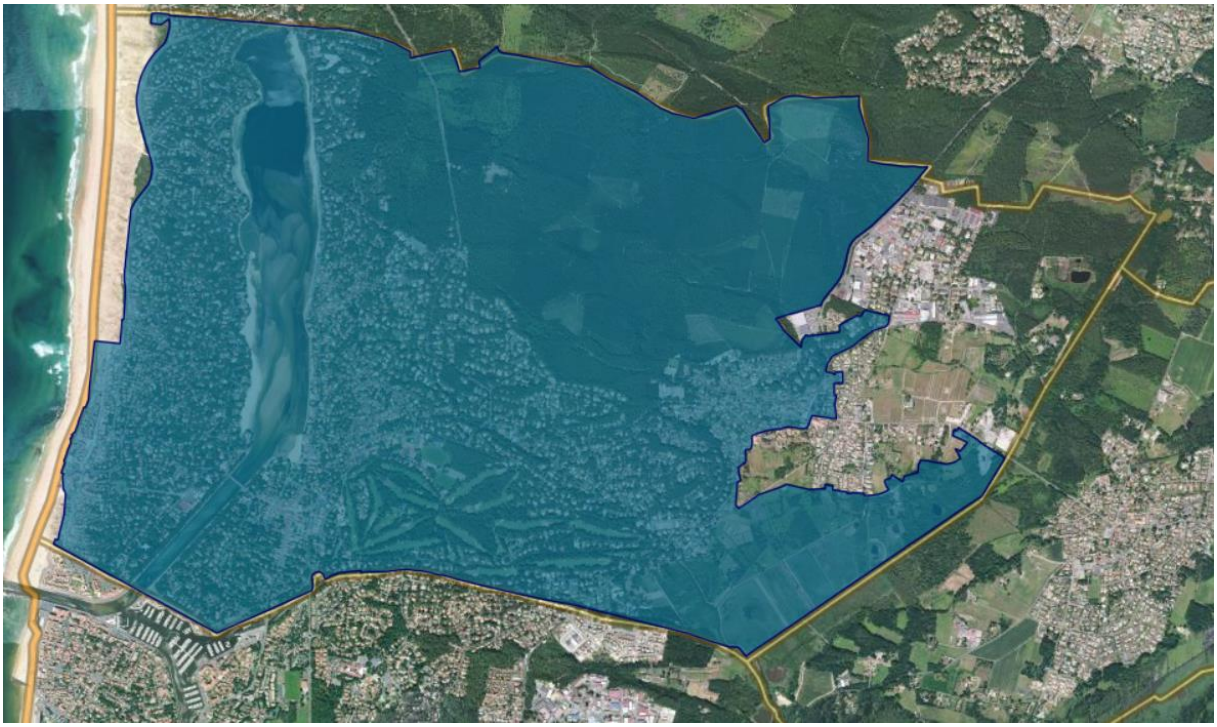


Figure 3.19 : Localisation du site patrimonial remarquable sur la commune de Soorts-Hossegor

- **Patrimoine ordinaire :**

De nombreux éléments du patrimoine, aujourd'hui non classés, contribuent à l'identité du territoire. Sur la zone d'études on peut citer notamment :

- Les centres anciens des villes,
- La cité-parc d'Hossegor,
- Les « airials » anciennes devantures vertes des habitations des Landes de Gascogne – hors bourgs avec des prairies et plantations de chênes et de pins,
- Les logements et sites industriels de Capbreton,
- Les « Barthes » ou plaines alluviales longeant les cours d'eau avec les fermes, son réseau hydrographique et son patrimoine végétal.

- **Patrimoine archéologique**

Aucune zone de présomption de prescriptions archéologiques n'est concernée par la zone étudiée.

3.1.2.4.2 Tourisme – Loisirs

- **Tourisme estival et sports nautiques :**

Le littoral landais concentre la plus grande partie du tourisme estival avec des hébergements très souvent classés, notamment pour les campings. La zone d'études regroupe ainsi 4 stations

balnéaires, l'offre d'activités y est variée, si le surf constitue l'un des principales activités, la fédération française de surf étant basé à Hossegor, on trouve aussi de nombreuses autres activités nautiques (kite-surf, paddle, aviron, voile, jet-ski, wakeboard, ski nautique…) notamment sur le Lac d'Hossegor. Le golf est bien présent sur la zone avec les golfs de Seignosse et d'Hossegor, et la filière se développe sur le territoire avec un projet de pôle résidentiel, touristique et golfique sur Tosse.

- **Tourisme de nature :**

La zone d'études est dotée de nombreux espaces naturels à préserver et valoriser :

- La Réserve naturelle de l'Etang Noir
- Les Barthes de l'Adour
- La Forêt landaise
- Les zones humides

Des visites guidées nature sont possibles notamment via l'office du tourisme de Seignosse.

- **Liaisons douces**

Le Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et Randonnées (PDIPR) mis en œuvre par le conseil départemental des Landes référence la voie verte littorale continue sur près de 167 km : la « piste des plages » allant d'Arcachon à Anglet. Sur le département, cette véloroute s'étend sur 42 km et traverse la zone d'études. Le réseau de liaisons douces sur la zone d'études est présenté dans la figure ci-après.

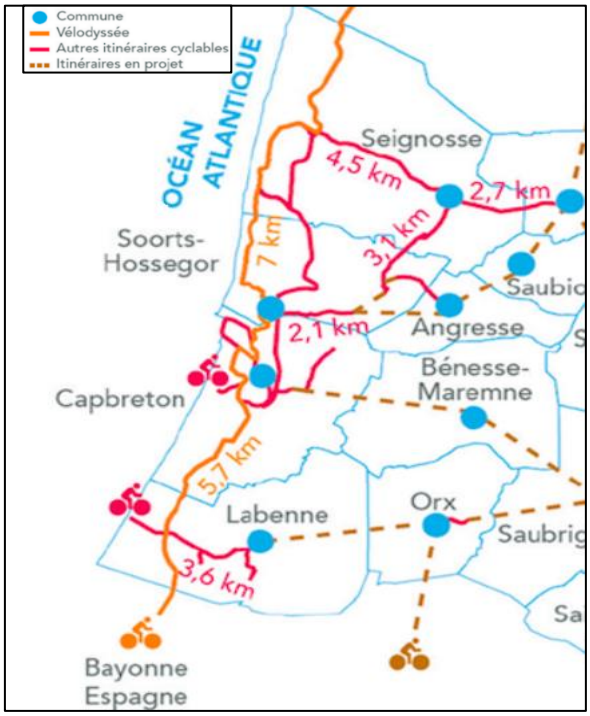


Figure 3.20 : Extrait du Schéma Directeur des liaisons douces (Source : MACS)*

A noter que cette voie le long du littoral fait partie du chemin de Saint-Jacques de Compostelle.

- **Autres activités :**

A noter également la présence d'activités équestres un peu partout sur le territoire proposant des cours et/ou balades en forêt et sur la plage, les sentiers équestres sont référencés au sein du PDIPR. Sur la zone d'études, on recense des centres équestres à Capbreton au Parc du Loisir de Gaillou boulevard des Cigales et au lieu-dit Pelic à Labenne ; des écuries route de Tyrosse à Angresse, chemin du Hagna et chemin du Sablaret à Bénesse-Maremne.

Sur la zone d'études on note aussi des parcs d'activités aquatiques avenue de la Grande Plage à Seignosse, et au port de Capbreton, boulevard Notre Dame.

3.1.2.4.3 Paysages

D'un point de vue paysager, on distingue au sein du secteur littoral plusieurs composantes paysagères :

- Le système dunaire littoral et la plage qui fait l'objet d'un chapitre spécifique,
- L'arrière littoral avec une bande urbanisée encadrée par les pinèdes de la dune des casernes au Nord de Seignosse et celles des dunes entre Capbreton et Labenne,
- Une zone mixte composée de la prolongation du front urbain en mélange avec les pinèdes et délimitées à l'est par des zones humides en mélange avec les premiers fronts urbains du plateau landais.

Le paysage est vu sous l'angle des grands ensembles paysagers caractéristiques de la zone étudiée, puis une analyse plus fine est ensuite conduite à la suite du reportage photographique réalisé en 2020 sur le terrain.

♦ Présentation des grands paysages traversés :

Les grandes unités paysagères du territoire Maremne Adour Côte sud sont présentés dans la PLUI. Sur la zone concernée, on distingue plusieurs unités paysagères :

- **Le bandeau littoral :**

Il est divisé en 4 sous-unités :

- La frange littorale : à dominante dunaire au sud et dunaire et forestière au nord de Seignosse-Océan. L'urbanisation s'y développe de manière importante et le paysage résidentiel d'habitat individuel et collectif domine. Si des continuités ou « coupure d'urbanisme » ont été maintenues avec l'intérieur des terres, le bord de mer est quant à lui menacé par l'érosion du trait de côte et la dégradation de la végétation

- La forêt dunaire : la forêt y domine à 90% et présente une grande diversité de relief (dunes anciennes et modernes) et de végétation. Elle est composée essentiellement de pin maritime en mélange avec quelques feuillus (chêne pédonculé et chêne liège) et est ponctuée de zones humides à végétation hygrophile (aulnes, saules, osmondes, …). Aujourd'hui, cet espace tend à être gagné par l'urbanisation sous forme diffuse, qui s'étend notamment en conurbation des bourgs

- Les clairières agricoles : la forêt peut laisser place à quelques espaces agricoles, souvent cultivés en maïs. Au sein de ces espaces ouverts, l'habitat est épars ; on y retrouve les formes anciennes « airiaux »

- Les zones humides : Elles tirent leur origine des formations dunaires anciennes empêchant l'écoulement des eaux vers l'océan et de l'ancien lit de l'Adour. C'est le cas des nombreux étangs présents et zones humides de Seignosse.

- **Le plateau forestier :**

Ainsi au sein du triangle landais, le plateau présente une topographie relativement plane et abrite la forêt des Landes. Historiquement, cet espace marécageux était dédié au pastoralisme. Le boisement des dunes communales entamé en 1857 a progressivement transformé l'espace en boisement monospécifique.

On y retrouve une couronne de terres cultivées et pâturées autour des bourgs. Dans cette planéité, les cours d'eau qui traversent le plateau ont formé de petits vallons humides et ombragés.

Quelques zones humides isolées (boisements humides, prairies hygrophiles, plans d'eau) prénommées les « barthes de Montbardon et du ruisseau de Lamothe » ponctuent la dépression arrière-dunaire.

- **Le Marais d'Orx :**

A cheval entre Labenne, Orx et Bénesse-Maremne, il marque la limite sud-est de la zone d'études. Ancien marécage asséché et cultivé pendant 150 ans, il est aujourd'hui retourné à son état naturel et est classé Réserve naturelle en grande partie propriété du Conservatoire du littoral. Marais, prairies et étangs composent son paysage, ceinturés par des canaux et bordés par des fermes napoléoniennes.

3.1.2.4.4 Synthèse des enjeux et sensibilités du patrimoine, du tourisme et du paysage

Le projet de liaison souterrain ne recoupe pas les périmètres de protection des monuments historiques évoqués. Le patrimoine remarquable, classé ou inscrit est peu sensible à un projet de liaison souterraine.

Les sensibilités des activités de tourisme au projet concernent principalement le tourisme estival et se concentrent sur le littoral au niveau des points d'atterrage au Nord et au Sud de Capbreton durant la phase travaux. Les sensibilités liées aux activités de loisirs pourront

concerner notamment le golf d'Hossegor et la circulation sur les chemins de randonnée (piste GR, chemins forestiers et réseau cyclable) durant la phase travaux.

Le paysage est peu sensible au passage d'une liaison souterraine. La forêt qui occupe une majeure partie de l'aire d'études est parcourue par de nombreuses pistes DFCI dans le cadre de la lutte contre les incendies de forêt ce qui permet d'envisager un passage du projet avec des incidences limitées sur le massif forestier.

3.1.3 SYNTHESE

Pour ce qui concerne **la station de conversion**, les principales sensibilités sont liées :

- À l'habitat proche du site qui peut voir son cadre de vie (paysage de proximité, environnement sonore…) modifié par le projet ;
- Aux zones humides et aux habitats naturels qui sont présents sur le site ainsi qu'aux stations d'espèces protégées ou patrimoniales ;
- Au patrimoine archéologique.

Pour la partie girondine du projet, les principales sensibilités de l'environnement au passage des liaisons souterraines sont liées :

- Aux zones humides et aux réseaux hydrographiques (et notamment les cours d'eau à frayères*) et aux nombreux secteurs présentant des risques d'inondation par remontée de nappes du fait des risques d'altération ou de dégradation, principalement en phase travaux ;
- Aux cavités souterraines du secteur de Saint-Laurent-d'Arce qui sont contraignantes pour le projet ;
- Aux stations et/ou habitats d'espèces végétales et animales protégées ou à valeur patrimoniale qui peuvent être détruits, perturbés ou dérangés pendant les travaux avec des conséquences plus ou moins fortes et plus ou moins durables dans le temps ;
- À la proximité des zones habitées du fait des dérangements, des nuisances et de la gêne en phase chantier pour les riverains ;
- Aux forêts car le passage des liaisons souterraines interdit la plantation d'arbres au-dessus et de part et d'autre de la liaison souterraine ;
- Aux terres agricoles car le chantier constitue une gêne pour l'exploitation agricole ;
- Au tourisme littoral du fait des dérangements, des nuisances et de la gêne en phase chantier pour les entreprises et usagers ;
- Au patrimoine archéologique car même si un seul site est connu sur le tracé de Cubnezais au littoral du golfe de Gascogne, il peut y avoir des vestiges non connus à ce jour.

Pour ce qui concerne le **contournement terrestre du canyon de Capbreton**, les sensibilités particulières sont liées :

- À l'habitat proche du site qui peut voir son cadre de vie (déplacements, environnement sonore…) modifié le temps des travaux par le projet ;
- Aux zones humides et aux habitats naturels qui sont présents sur le site ainsi qu'aux stations d'espèces protégées ou patrimoniales ;
- Aux EBC* « loi Littoral » et EBC « classiques », milieux forestiers remarquables à préserver.

3.2 DOMAINE MARIN

Le projet initial prévoyait le passage du câble sous le canyon de Capbreton. À la suite de glissements de terrain sous-marins, RTE a décidé de modifier le tracé et de faire le contournement du canyon par la terre. L'ensemble des études faites avant 2020 ont été réalisées pour le projet initial et certaines figures issues de ces études peuvent présenter l'ancien tracé mais restent pertinentes pour la partie non modifiée du projet.

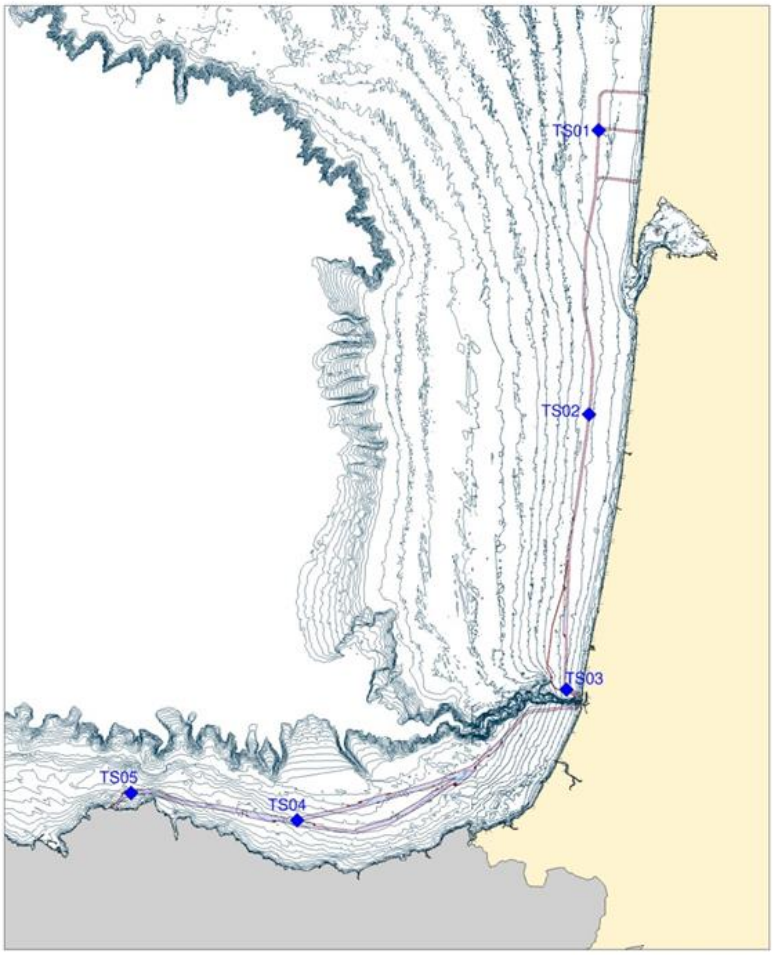
3.2.1 MILIEU PHYSIQUE

3.2.1.1 Conditions météocéaniques

- **Température et salinité de l'eau de mer :**

Les valeurs de température et de salinité de la mer sont extraites du modèle basé sur la réanalyse globale océanique GLORYS (Barnier et al., 2006). La série temporelle des données s'étale de 1993 à 2014.

Les résultats sont fournis pour 5 points représentatifs de la zone étudiée et du tracé possible de pose des câbles, dont 3 sont situés au droit des côtes françaises.



Point	X	Y	Area
TS01	629 605.100	4 975 975.450	Large / Landfall - France
TS02	627 278.940	4 906 189.420	Large - France
TS03	621 638.230	4 838 416.040	Canyon
TS04	514 587.320	4 812 882.840	Large - Spain
TS05	555 425.140	4 806 162.730	Landfall - Spain

Figure 3.21 : Points de sortie du modèle hydrologique – Source : Artelia 2018

Les principales conclusions de cette étude sont les suivantes :

- La température moyenne est assez homogène dans l'espace : en surface elle varie de 15.8°C au point TS01 à 16.7°C au point TS05 ; au fond, elle est d'environ 14°C avec une variation de 0.5°C entre points. L'influence saisonnière se traduit par :

- En hiver (novembre à février) une température homogène sur toute la colonne d'eau, y compris au point TS03, au niveau du canyon de Capbreton (0.5°C d'écart entre surface et fond). Les minima varient dans l'espace entre 8,4°C au point TS01 et 11,2°C au point TS04.

- A la belle saison (avril à août) apparaît une forte thermocline*, avec des eaux de surface beaucoup plus chaudes (maxima de 25,7°C au point TS04 à 26,8°C au point TS3) qu'en profondeur, l'écart pouvant atteindre 7°C sur la colonne d'eau.

- Sur septembre et octobre, la température de surface redevient uniforme en surface puis en profondeur.

Géographiquement la température de l'eau est globalement plus fraîche devant les côtes françaises que dans les eaux espagnoles.

La salinité moyenne varie de 33 à 35.1 en surface, et de 35.2 à 35.4 en profondeur. Il y a une halocline* surtout marquée aux points TS01 et TS02, sous influence du panache de la Gironde et du bassin d'Arcachon pour les eaux de surface, et surtout nette entre mars et juillet.

La salinité maximale ne dépasse pas 35,8 en tout point et toute profondeur.

- **Régimes de vent**

L'étude météocéanique citée précédemment (Artelia, 2018b) permet de décrire les conditions moyennes de vent au niveau de la route de câble. Les statistiques de vent utilisées dans cette étude sont extraites de la base de données HOMERE (Accensi, Maisondieu, 2013) développée par l'Ifremer*. Les données de vent ont une résolution de 1h et couvrent une période de 19 années de 1994 à 2012.

L'extraction a été réalisée sur 5 points représentatifs de la zone étudiée et du tracé possible de pose des câbles, dont 3 (W01 à W03) sont situés au droit des côtes françaises quasiment aux mêmes emplacements que les points d'extraction des données hydrologiques précédentes (les points W01 et W02 sont à moins de 1300 m des points TS01 et TS02 respectivement ; le point W3 est 3200 m au sud-est de TS03 ce qui le place à environ 1800 au nord-ouest de la digue nord du port de Capbreton).

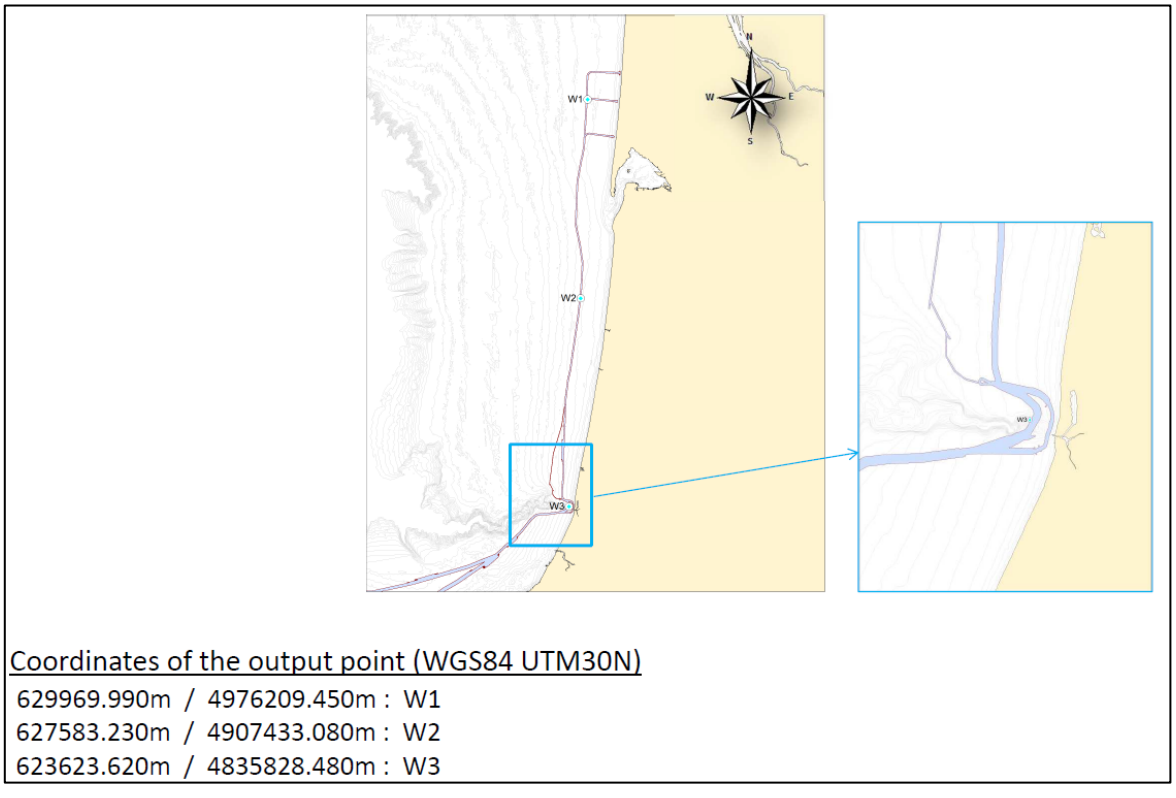
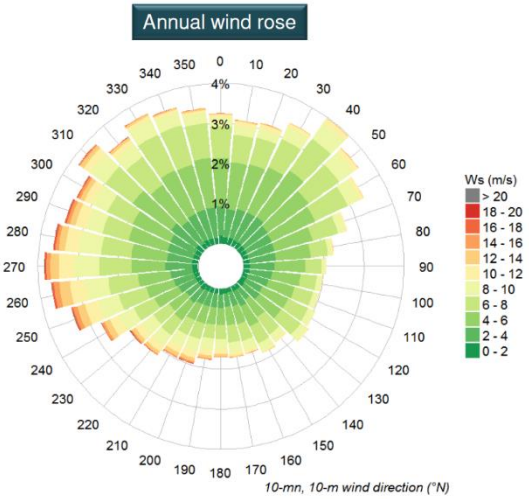


Figure 3.22 : Points de sortie du modèle de vent (étude 2018)

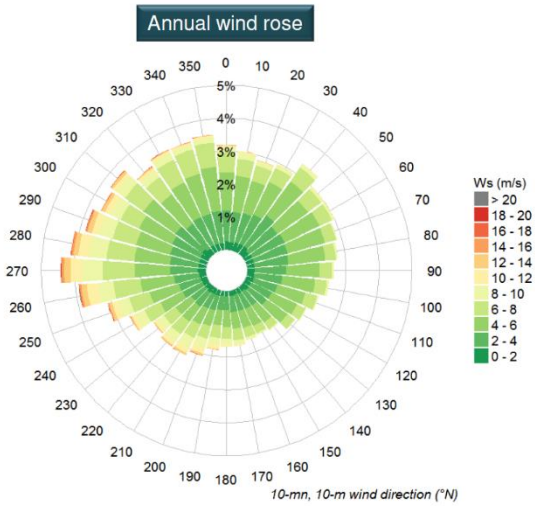
Les roses des vents sur ces 3 points sont relativement dispersées : toutes les directions de vent apparaissent entre 2 et 5% du temps environ.

La figure suivante rassemble les roses des vents établis sur ces trois points de mesure.

W01



W02



W03

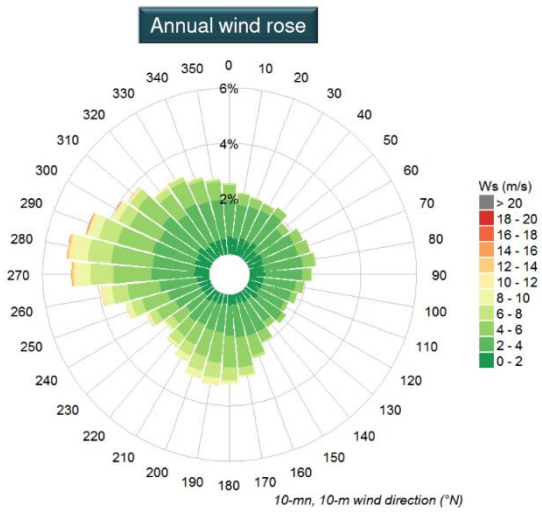


Figure 3.23 : Roses des vents annuels sur 3 points le long du tracé de l'interconnexion France-Espagne – Source : Artelia 2018

Ces résultats montrent que :

- Pour plus de 50% du temps, la vitesse du vent évolue entre 3 et 7 m/s (6 à 14 nœuds*) aux points W01 et W02. Au point W03, plus proche de la côte, la vitesse du vent s'établie principalement entre 1 et 5 m/s (2 à 10 nœuds*) ;

- Les plus fortes vitesses de vent (supérieures à 10m/s soit 20 nœuds*) sont généralement associées au secteur Ouest (entre 250°N et 310°N) ;

- Les vents supérieurs à 13 m/s (ou 25 nœuds*) sont peu fréquents (occurrence inférieure à 2%).

D'après le Plan d'Action pour le Milieu Marin de la sous-région marine du Golfe de Gascogne (Ifremer (Coord.), 2011), ce secteur est également caractérisé par :

- Des brises côtières se déclenchant du printemps au début de l'automne. Elles renforcent temporairement le vent, le plus souvent perpendiculairement à la côte l'après-midi.

- Une augmentation de la fréquence des vents du 280°n en allant vers le sud, attribué au relief de l'Espagne.

- **Changement climatique et élévation du niveau de la mer**

La montée du niveau marin est désormais admise et il est même possible d'affirmer que l'influence des activités humaines sur l'élévation du niveau moyen de la mer est importante depuis les années 1970, via leurs effets sur les deux contributions principales à l'élévation du niveau de la mer : température de la mer et fonte des glaces terrestres.

Pour évaluer l'évolution du niveau de la mer au cours des prochaines décennies, les chercheurs utilisent des modèles de climat qui simulent l'impact du changement climatique sur ces différents paramètres. La dilatation thermique, responsable pour moitié de l'élévation du niveau de la mer, est bien décrite. D'autres paramètres sont moins bien connus.

Les chiffres pour le XXIe siècle varient donc parfois beaucoup d'une étude à l'autre. L'estimation fréquemment citée est celle fournie par le Groupement d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC). Leur rapport spécial sur l'océan et la cryopshère dans le contexte du changement climatique est paru en septembre 2019. L'évolution du niveau moyen des mers y est à nouveau réévaluée : d'ici à la fin du XXIe siècle, le niveau marin pourrait augmenter de 29 à 110 cm (contre 26 à 82 cm lors du précédent rapport paru en 2013), en considérant respectivement le meilleur (réchauffement inférieur à 2°C) et le pire des scénarios (réchauffement bien supérieur à 2°C prenant en compte la fonte de l'Antarctique).

La figure suivante illustre les prévisions d'élévation du niveau moyen des mers selon le dernier rapport du GIEC de 2019 (GIEC, 2019).

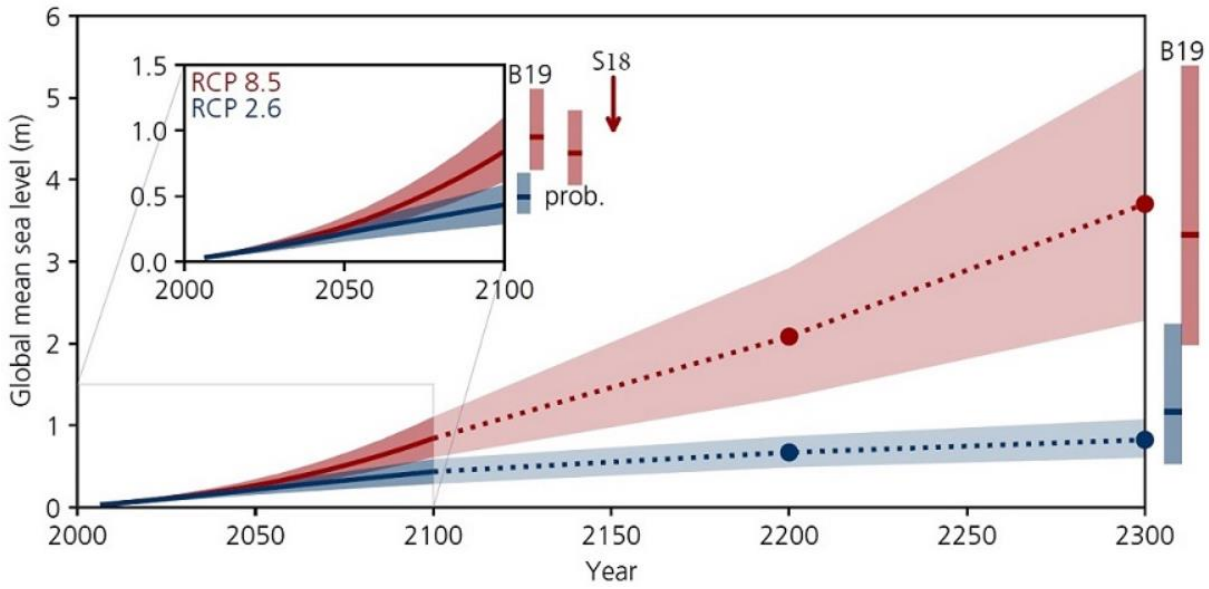


Figure 3.24 : Projection de l'élévation du niveau marin jusqu'en 2300 (GIEC, 2019)

Le SHOM*, via REFMAR Réseaux de REFérence des observations Marégraphiques, interprète sur cette base que l'élévation du niveau moyen de la mer mondial d'ici 2100 sera probablement de l'ordre de (hausse donnée avec un intervalle de confiance) :

- + 0,29 à 0,59 m pour le modèle RCP2.6 (contre + 0,26 à 0,55 m pour le même modèle dans le rapport de 2013) ;
- + 0,61 à 1,10 m pour le modèle RCP8.5 (contre + 0,45 à 0,82 m pour le même modèle dans le rapport de 2013).

3.2.1.2 Contexte hydrodynamique

3.2.1.2.1 Les marées et courants de marée

- **Niveaux de marée**

La marée est sur la façade atlantique métropolitaine de type semi-diurne, c'est-à-dire qu'elle présente deux basses mers et deux hautes mers par jour d'importance sensiblement égale. Dans la zone de marée locale (zone 12 « abords d'Arcachon et de Capbreton »), le port de référence est celui de Socoa – Saint-Jean-de-Luz (SHOM* 2014). Les références altimétriques maritimes pour ce port de référence et pour quelques autres sites rattachés sont données dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3.12 : Références altimétriques maritimes (en m CM) du port de référence de Socoa – Saint-Jean-de-Luz (Sources : SHOM, 2014, 2018)*

Port	PHMA	PMVE	PMME	NM	BMME	BMVE	PBMA
Biscarosse	4,91	4,35	3,35	2,49	1,55	0,55	-0,03
Mimizan		3,85	3,00	2,18	1,35	0,45	
Capbreton		4,30	3,35	2,41	1,50	0,60	
Saint-Jean-de-Luz	4,96	4,35	3,40	2,51	1,60	0,60	0,03

PHMA : Niveau de Plus Haute Mer Astronomique ; PMVE : Niveau des Pleines Mers de Vive Eau ; PMME : Niveau des Pleines Mers de Morte Eau ; NM : Niveau moyen ; BMME : Niveau des Basses Mers de Morte Eau ; BMVE : Niveau des Basses Mers de Vive Eau ; PBMA : Niveau de Plus Basse Mer Astronomique

Le marnage* varie donc généralement entre 1,8 m et 3,8 m environ sur la zone d'étude.

A ces variations du niveau liées à la marée s'ajoutent les surcotes ou les décotes liées aux variations de la pression atmosphérique et du vent.

- **Courants de marée**

L'étude météocéanique réalisée par Artelia (Artelia, 2018b) donne également une analyse des courants caractéristiques de la zone d'étude. Les points de sortie du modèle sont illustrés sur la figure suivante (ronds en bleu).

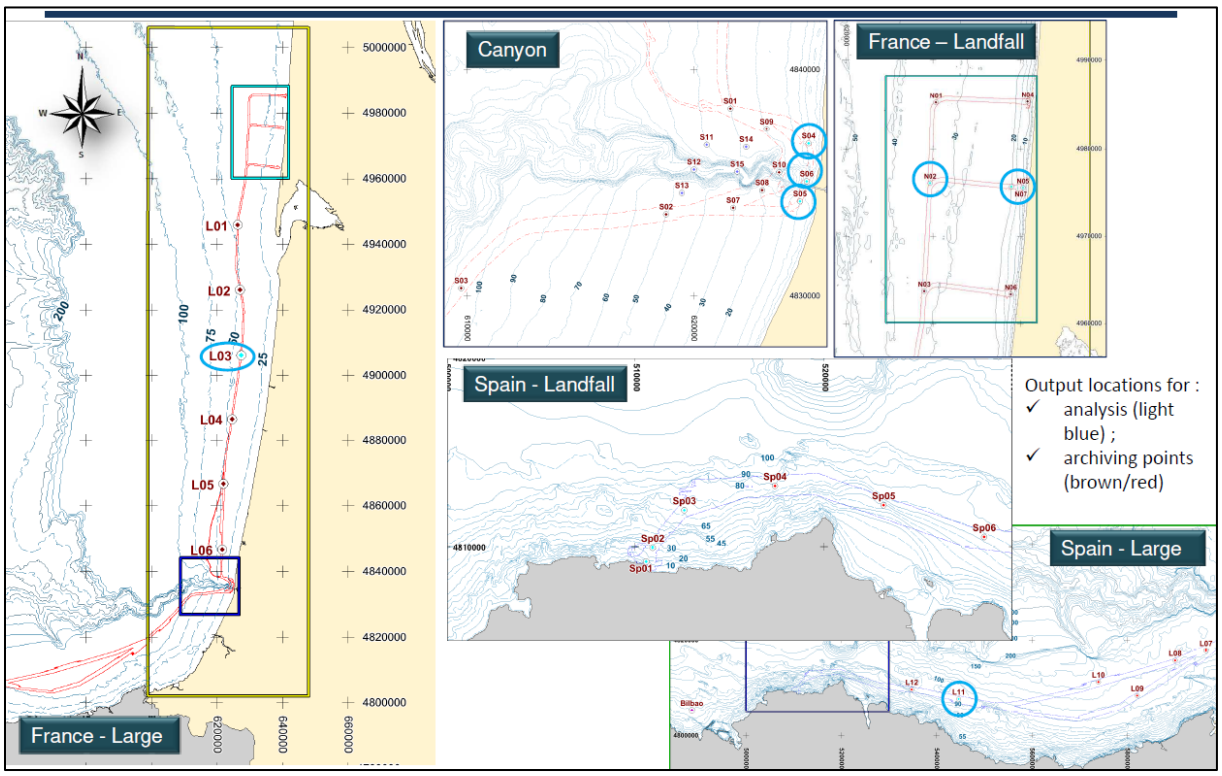
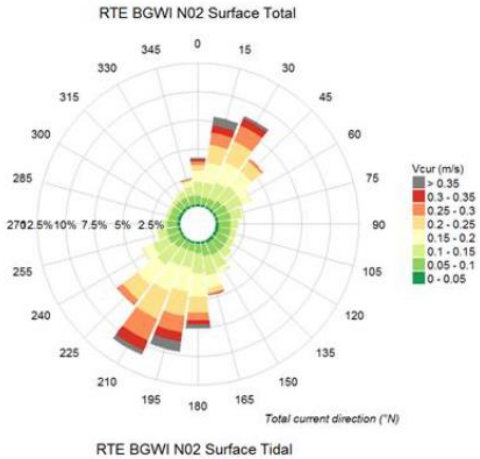


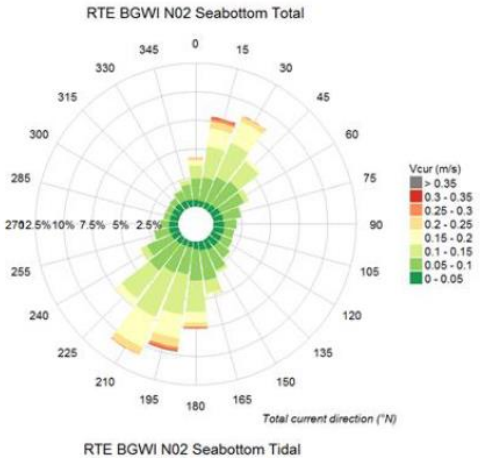
Figure 3.25 : Points de sortie du modèle de courants (étude Artélia)

Les constatations suivantes en ressortent :

- Au large des côtes françaises (au point du modèle L03), les vitesses de courant en surface n'excèdent pas 0,3 m/s. La plupart du temps, les courants sont inférieurs à 0,15m/s et les directions sont variables. Du fait de leur faible intensité, la direction moyenne des courants est difficile à déterminer. A proximité du fond, les intensités sont faibles et n'excèdent pas 0,15 m/s. Les courants résiduels sont prédominants ;
- Au droit de l'atterrage de la Cantine Nord (le Porge), l'influence de la marée est davantage visible avec des intensités de courant de marée* supérieures à 0,15m/s et des intensités de l'ensemble des courants supérieurs à 0,35 m/s à proximité de la surface. Plus au large (point N02 du modèle), les deux directions principales sont nord nord-est et sud sud-ouest, à la fois en surface et près du fond. En se rapprochant de la côte, les directions principales s'orientent sur un axe nord – sud ;



RTE BGWI N02 Surface Tidal



RTE BGWI N02 Seabottom Tidal

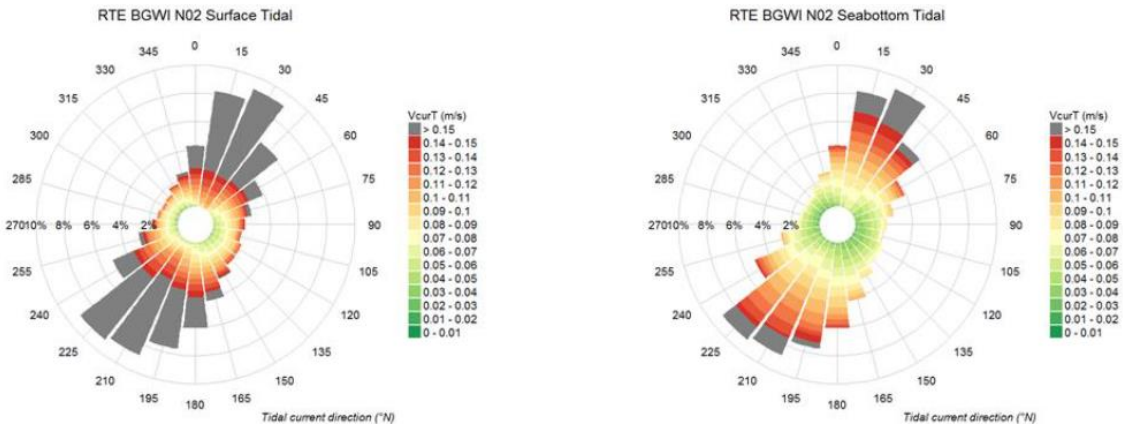


Figure 3.26 : Roses des courants totaux et tidaux à 1m sous la surface (à gauche) et 1m au-dessus du fond (à droite) – Point N02 au large de l'atterrage – Source : Artelia 2018

- Au niveau de la zone d'atterrage au nord du canyon (point S04 du modèle), les directions totales sont orientées alternativement vers le nord nord-est et vers le sud sud-ouest. Les directions des courant de marée sont variables* et leur intensité n'excède pas 0.05 m/s en surface tandis que l'intensité de l'ensemble des courants peut atteindre occasionnellement des valeurs supérieures à 0.35 m/s. A proximité du fond, les intensités totales des courants n'excèdent pas 0.25 m/s.

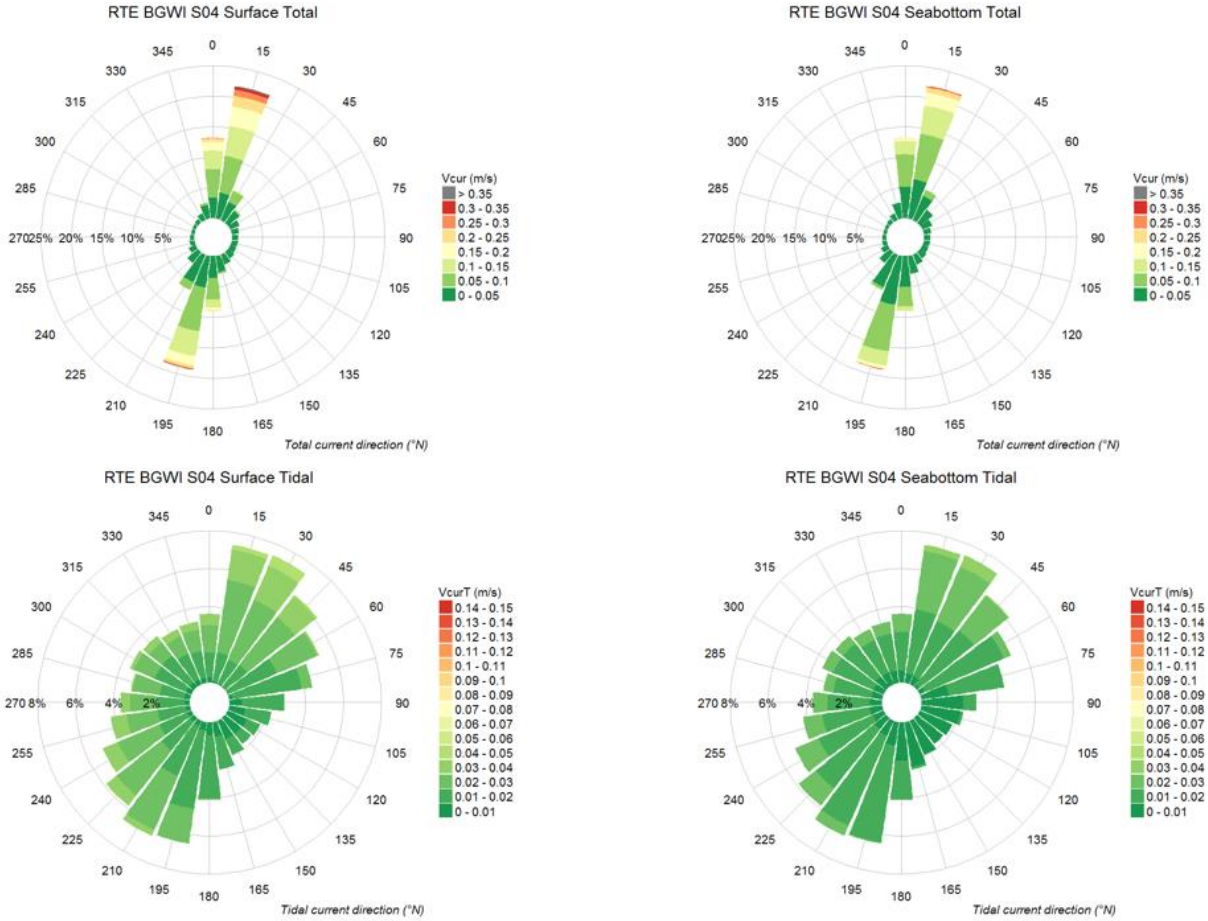


Figure 3.27 : Roses des courants totaux et tidaux à 1m sous la surface (à gauche) et 1m au-dessus du fond (à droite) – Point S04 au nord du canyon – Source : Artelia 2018

- Au niveau de la zone d'atterrage au sud du canyon (point S05 du modèle), les directions totales sont orientées nord sud contrairement aux courants de marée majoritairement orientés nord-ouest et est sud-est. Les courants de marée n'excèdent pas 0.05 m/s en surface comme en profondeur. Les courants totaux de surface dépassent plus régulièrement le seuil de 0.35 m/s qu'au niveau du point S04 situé au nord du canyon. Le courant venant de l'ouest est dévié vers le sud par les objets géologiques caractéristiques qui composent la tête du canyon, ce qui explique une intensité des courants totaux plus forte au sud. De part et d'autre du canyon, les courants résiduels restent prédominants par rapport aux courants de marée.

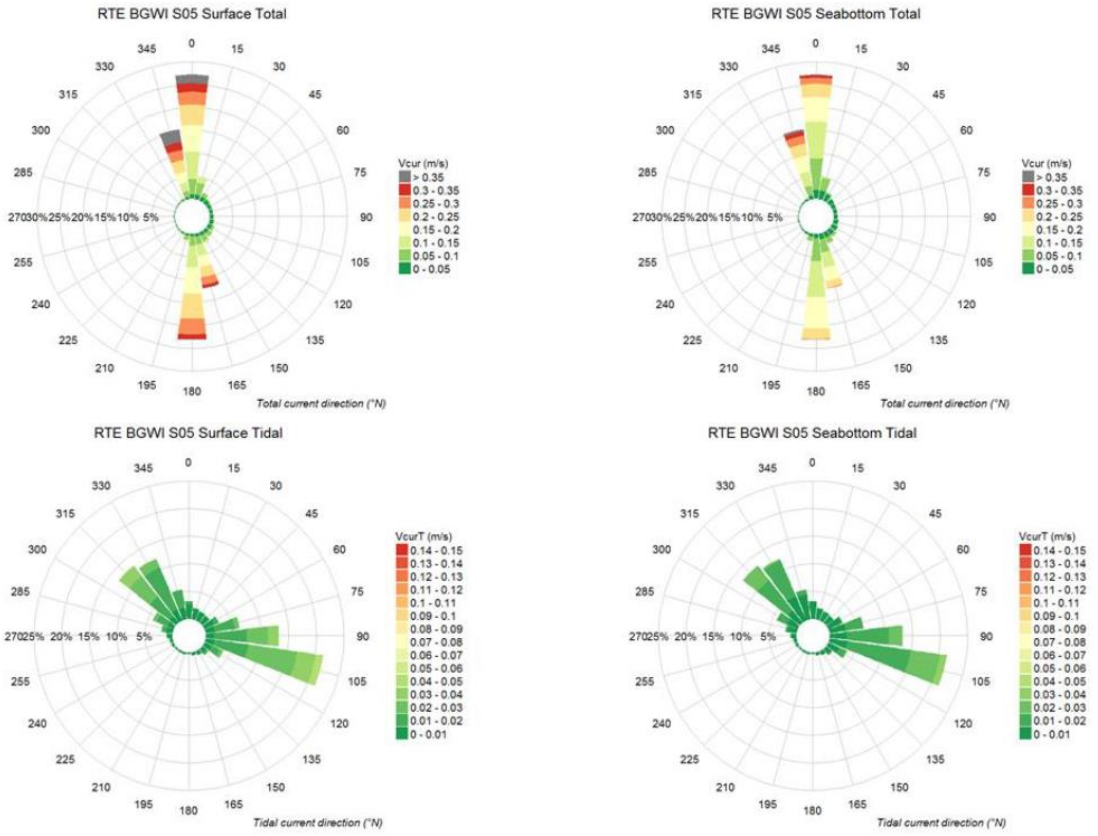


Figure 3.28 : Roses des courants totaux et tidaux à 1m sous la surface (à gauche) et 1m au-dessus du fond (à droite) – Point S05 au sud du canyon – Source : Artelia 2018

3.2.1.2.2 Régime de houle*

L'étude météocéanique citée précédemment (Artelia, 2018b) a fait l'objet de la mise en œuvre d'un modèle numérique d'agitation grâce au logiciel SWAN[5] développé par l'Université de Delft. Celui-ci a permis d'élaborer un modèle offshore au large des côtes françaises et deux modèles proche-côtiers pour la zone d'atterrage au niveau du parking de la Cantine Nord (le Porge) et celles situées de part et d'autre du canyon de Capbreton.

[5] Simulating WAves Nearshore

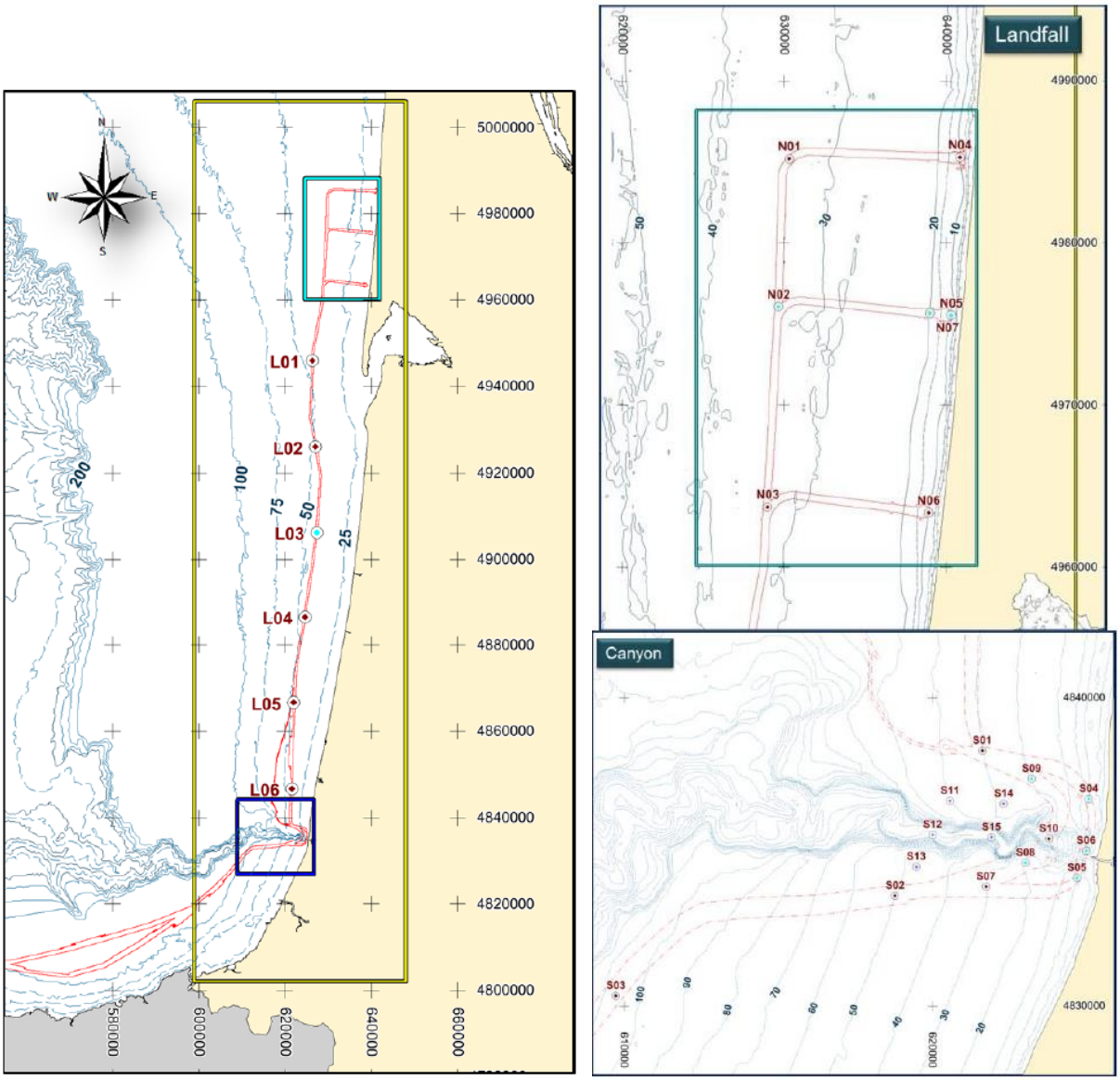


Figure 3.29 : Points de sortie du modèle d'agitation – Source : Artelia 2018

Les analyses montrent que :

- Aux points L03 et N02
  - Houles* majoritairement ouest - nord-ouest toute l'année ;
  - En hiver (décembre à février) :
    - Hauteurs majoritairement de 1,5 et 3m ; Hs[6] > 3m non négligeable (25% en janvier) ;
    - Plus fortes vagues de hauteur significative Hs > 3m pour plus de 10% du temps ; de longues périodes Tp > 12s.
  - À la belle saison (mai à septembre) :
    - Houle* < 3m la plupart du temps, avec périodes plus courtes.

[6] Hs : Hauteur significative de la houle

- Hs de 0,5 et 1,5m et Tp[7] de 8 à 10 sec.

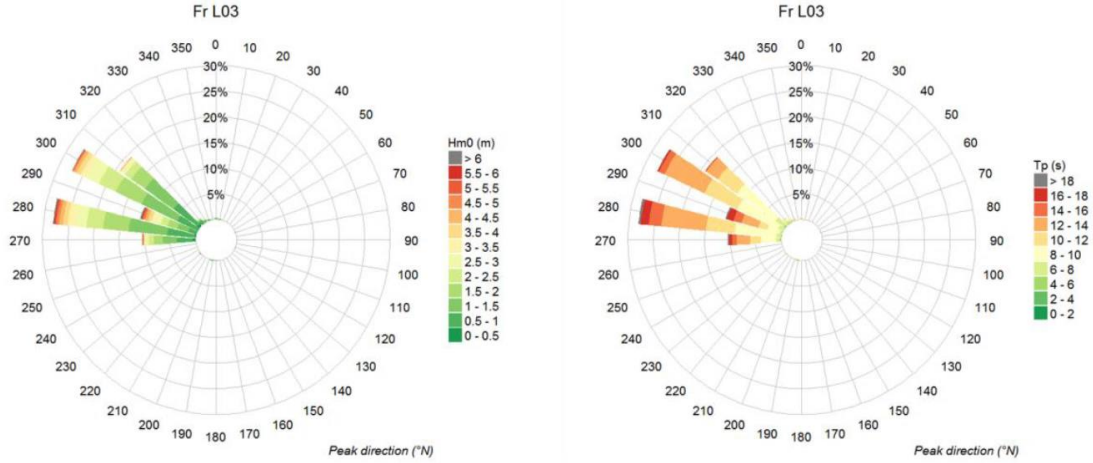


Figure 3.30 : Rose des houles annuelles – Point L03 offshore – Source : Artelia, 2018*

- Au point N02 du modèle, au droit de l'atterrage de la Cantine Nord (le Porge), l'orientation dominante est plus ouest qu'au niveau du point L03 plus au sud.

- Au droit de l'atterrage, les conditions de houle* sont cohérentes avec celles du large :

  - Provenances Ouest – Ouest Nord-Ouest avec une distribution plus étroite plus près de la côte (point N05), en raison de la réfraction.
  - Les plus fortes Hs et Tp pendant les mois hivernaux
  - En été, Hs 0,5 et 1,5 m associées à de courtes périodes.

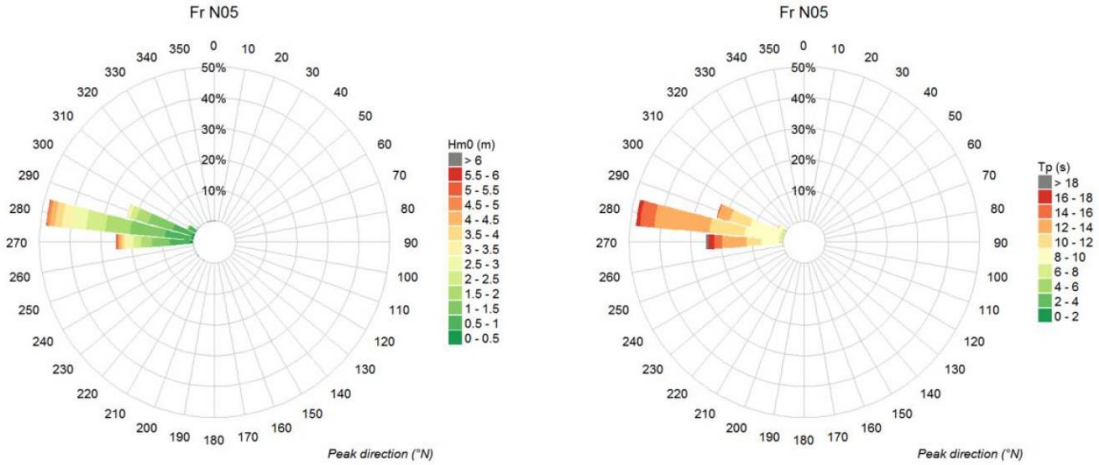


Figure 3.31 : Rose des houles annuelles – Point N05 côtier au niveau de l'atterrage – Source : - Artelia, 2018*

- Au niveau de la zone d'atterrage au nord du canyon de Capbreton, la houle* en approche oblique a tendance à être réfléchie car la profondeur cesse de diminuer puis augmente soudainement. Plus longue est la période et plus l'effet sur la propagation de la houle* est important, ce qui créé des zones de sur-agitation. Le point S09 au nord

[7] Tp : Période du pic de houle

du canyon indique des houles* de secteur ouest nord-ouest**.** Pendant l'hiver et le printemps, la principale direction de houle* est N280° alors qu'en été et en automne elle est plus orientée N300°. Plus près de la côte, au point du modèle S04, le climat de houle* est principalement d'ouest entre novembre et avril. Puis, la direction évolue légèrement et provient principalement du secteur ouest nord-ouest. Les valeurs de Hs et Ts sont cohérentes avec celles du large ; la réflexion de la houle* dont la période dépasse 10-12 secondes au niveau du canyon entraîne une direction de houle* plus ouest sur S04 qu'au niveau de S09, et une sur-agitation au niveau de S04 avant que la houle* ne déferle dans les petits fonds côtiers.

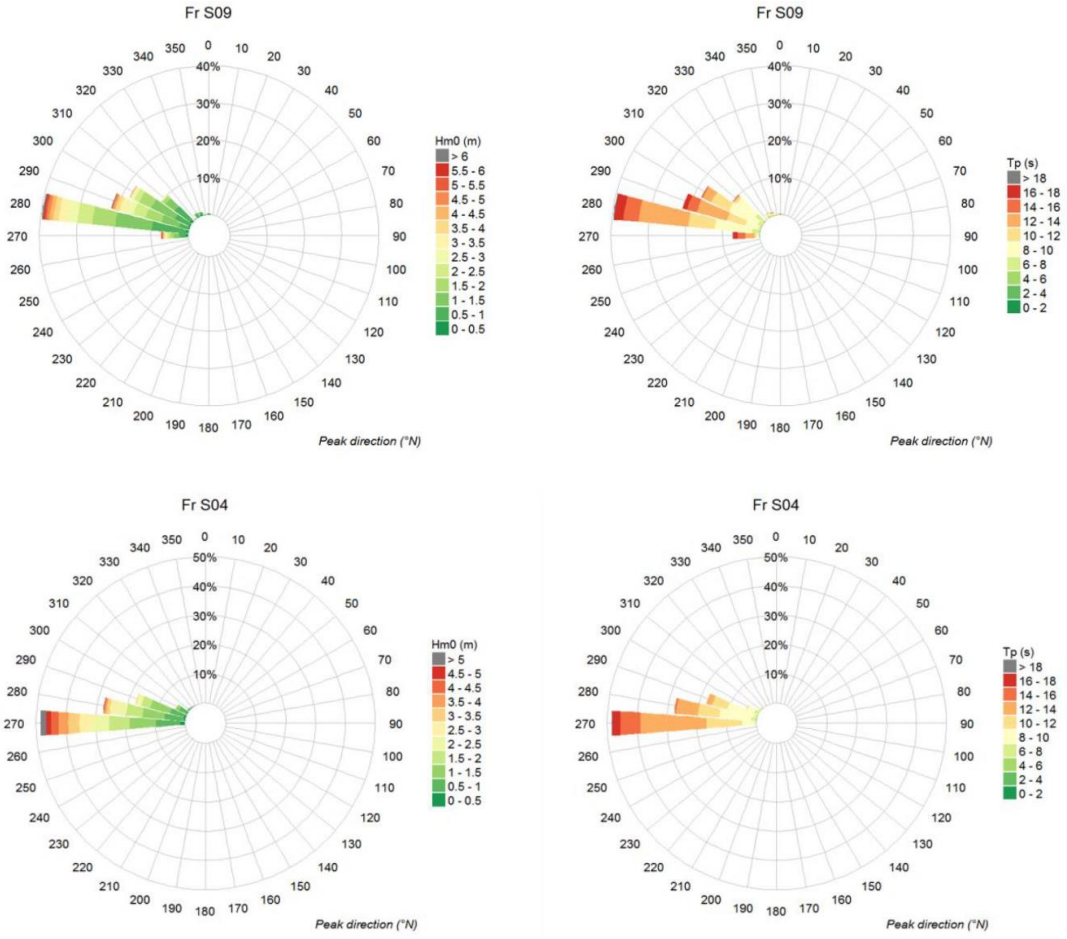


Figure 3.32 : Rose des houles annuelles – Point S09 (en haut) et point S04 (en bas) – Nord du canyon – Sources : Artelia, 2018*

Tableau 3.13 : Fréquence d'occurrence annuelle pour la houle au niveau de la zone d'atterrage au nord du canyon de Capbreton Source : Artelia, 2018*

Point	Profondeur (m / niveau moyen)	0<Hm0<= 2	2<Hm0<=6	6<Hm0
S04	-10	66,43%	32,88%	0,19%
S09	-30	71,05%	28,28%	0,67%

- Au niveau de la zone d'atterrage au sud du canyon de Capbreton (point S08 du modèle par -20 m MSL*), les houles* sont toujours centrées sur les secteurs N300°/N310°. Plus près des côtes (point S05), l'influence du canyon sur la propagation de la houle* est visible : aucune houle* ne provient des secteurs N280° à N300°, mais majoritairement des secteurs ouest et nord-ouest (particulièrement en été). Contrairement au phénomène de sur-agitation observé au nord du canyon, des zones de sous-agitation se créent en lien avec une diminution brutale de la profondeur.

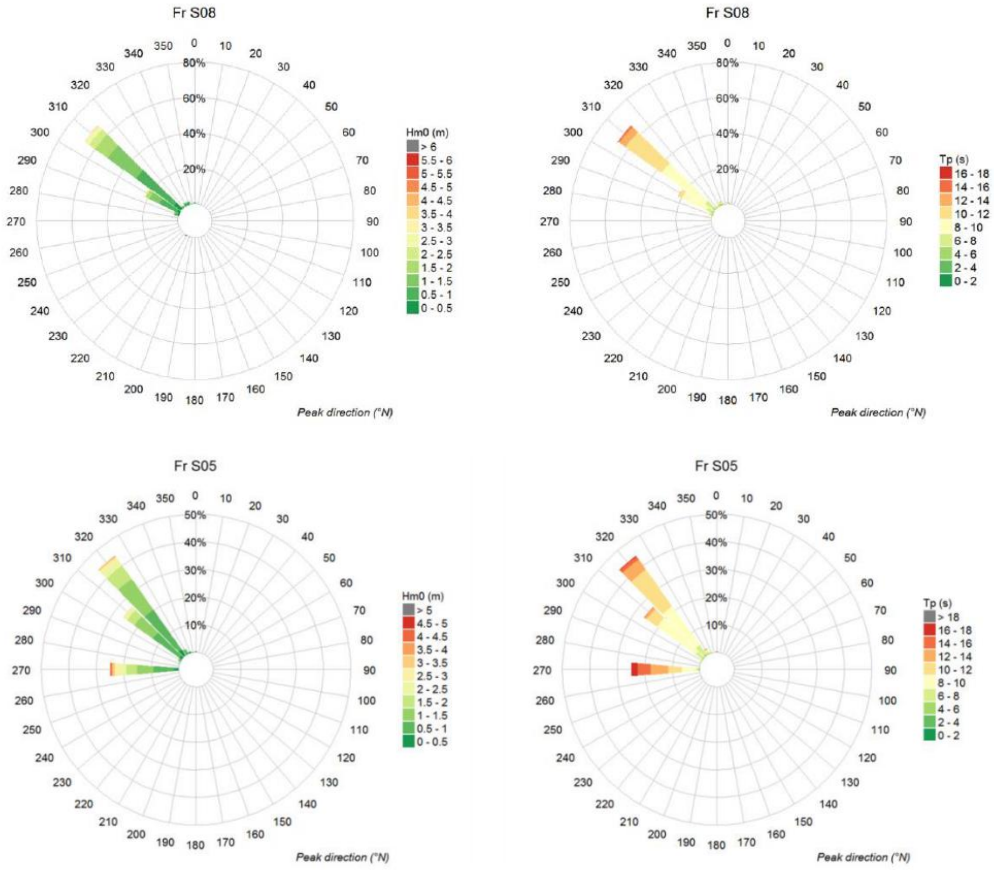


Figure 3.33 : Rose des houles annuelles – Point S08 (en haut) et S05 (en bas) – Sud du canyon*

Tableau 3.14 : Fréquence d'occurrence annuelle pour la houle au niveau de la zone d'atterrage au sud du canyon de Capbreton Source : Artelia, 2018*

Point	Profondeur (m / niveau moyen)	0<Hm0<= 2	2<Hm0<=6	6<Hm0
S05	-10	88,05%	11,95%	-

3.2.1.3 Géomorphologie et bathymétrie

Les données sont issues de publications et de thèses, de l'avis technique sur la route du câble au cours de l'étape de faisabilité (Mallet et al., 2016) et des résultats des campagnes de mesures en mer (géophysique et géotechnique) réalisées dans le cadre du projet (MMT, 2017).*

Dans les eaux françaises, la route de câble traverse trois entités géomorphologiques :

- Au Nord, le plateau continental* sud aquitain, zone à faible pente s'étendant entre la côte et la profondeur d'environ 140 m CM, avec des isobathes* parallèles à la côte et caractérisée par des fonds meubles de sables fins à grossiers. Le plateau est lui-même subdivisé en 4 secteurs parallèles à la côte et étagés, séparés par des ruptures de pente interprétées comme d'anciennes lignes de rivage (Arbouille, 1987) :
  - **La zone margino-littorale**, entre la plage et 20 m CM, profondeur correspondant à la limite d'action des houles* de beau temps ;
  - Le **plateau interne**, entre 20 m et 45 m de profondeur, de topographie uniforme avec une pente de 0,15 à 0,7% ;
  - Le **plateau médian**, entre 45 m et 85 m de profondeur, avec une pente de 0,1 à 0,3% mais dont la topographie est marquée par des buttes et des ondulations de 1 à 6 m d'amplitude étalées sur plusieurs centaines de mètres de largeur ;
  - Le **plateau externe**, entre 85 m et 140 m de profondeur, de topographie régulière et de très faible pente (de 0,05 à 0,15%) ;

- La tête du **canyon de Capbreton**, particularité morphologique entaillant le plateau continental* jusqu'à moins de 300 m du rivage de Capbreton, selon un axe globalement Est-Ouest bifurquant au large, à l'approche du talus, vers le Nord ; les profondeurs passent de <100 m CM en tête du canyon à >2 000 m au fond du canyon ;

- Au Sud, le **plateau basque**, appartenant à la marge passive cantabrique (ou nord-ibérique) ; il est caractérisé par une plateforme continentale étroite (30-40 km, jusqu'à la profondeur 250 m CM) et un talus court et pentu (10-12º pour un dénivelé de 4000 m) qui surplombe le canyon de Capbreton et présente une alternance de fonds rocheux et meubles.

3.2.1.3.1 Le long de la route principale des câbles sous-marins

La bathymétrie le long de la route de câble provient de l'étude de faisabilité (sur la base de la campagne géophysique* réalisée en 2016 par MMT).

Les variations bathymétriques des principaux domaines géomorphologiques traversés par la route de câble sont les suivants :

- Jusqu'au PK 1N (5 m CM), la zone margino-littorale caractérisée par une pente relativement forte en zone intertidale* et des petits-fonds (infratidal) jusqu'au PK 2.5N (20 m CM) présentant une pente qui s'adoucit ;

- Du PK 2.5N (20 m CM) au PK 43N (40 m CM) : le plateau continental* interne de la marge sud-aquitaine, caractérisé par une pente douce jusqu'à 35 m puis marqué par un bourrelet de 5 m d'amplitude (PK 25N à PK 37.5N) redescendant jusqu'à la profondeur 45 m CM ;

- Du PK 43N (40 m CM) au PK 143N (41 m CM) : le plateau continental* médian de la marge sud-aquitaine, caractérisé par des fonds relativement plats (entre 40 et 50 m CM) présentant de faibles variations (<5 m de hauteur) ;

- Du PK 143N (41 m CM) au PK 145N (35m CM), la route remonte sur le plateau interne (fonds plats). Le site d'atterrage au nord du canyon est situés au droit du PK 146N (39 m CM) et exactment au PK 149.5N . La campagne géophysique réalisée en 2016 par MMT a été réalisée le long d'un corridor de 500 m de large jusqu'au canyon. La zone de bifurcation entre le corridor principal et la côte jusqu'aux potentielles zones d'atterrage n'a pas été couverte par le survey ; il n'y a donc pas de données bathymétriques de très haute résolution dans cette zone ni de description possible précise à partir des KP. A titre informatif, la distance entre la limite Est du corridor dont la campagne géophysique* a été réalisée en 2016 par MMT et la côte est comprise entre 4 et 5 km. Les données dont sont dérivées les descriptions au large des trois sites d'atterrage potentiels au nord du canyon sont issues d'EMODnet. La route remonte du plateau interne vers la zone margino-littorale et est associée à des fonds relativement plats et marqués par une pente douce.

- Au niveau du site d'atterrage du Fierbois, situé au sud du canyon jusqu'au PK 11.5S (40 m CM), les données bathymétriques sont issues d'EMODnet pour les mêmes raisons que celles citées précédemment. La route repasse ainsi de la zone margino-littorale au plateau interne, à nouveau caractérisée par des fonds relativement plats et une pente douce.

- Du PK 11.5S (40 m CM) au PK 32.5S (124 m CM), les fonds redescendent en pente moyenne jusqu'à 90 m CM puis la pente s'adoucit jusqu'autour de 120 m CM, sur le plateau de la marge basco-cantabrique (nord-ibérique).

La frontière franco-espagnole se situe au niveau du PK 32.5S.

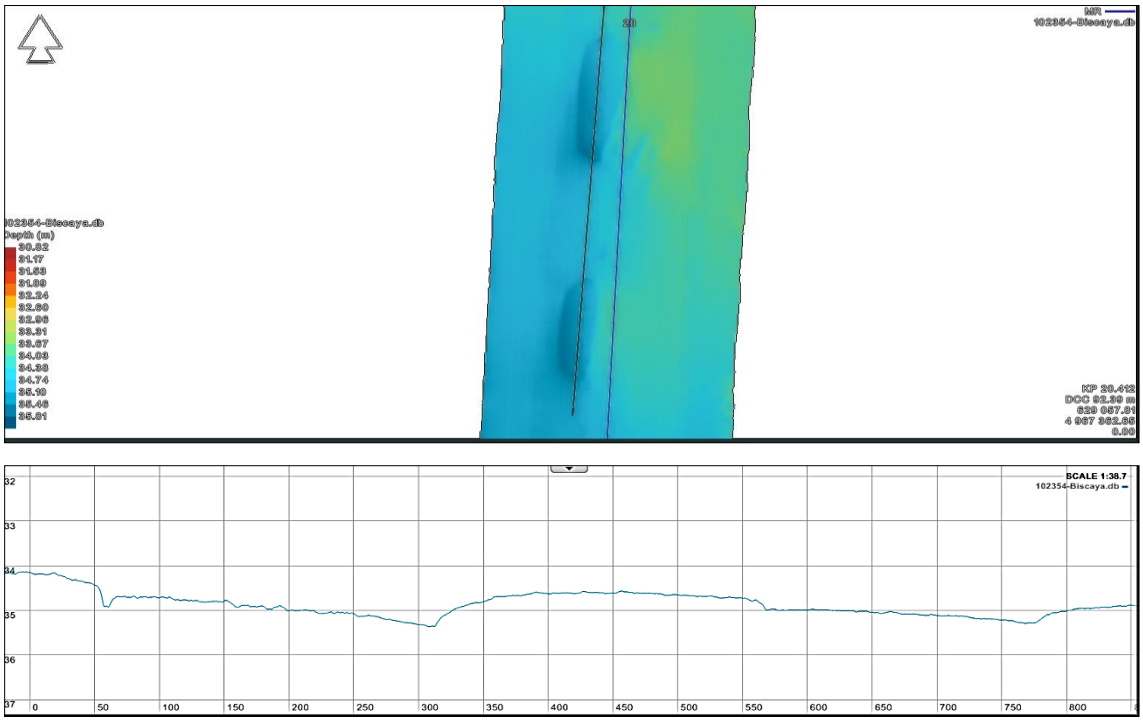
Tableau 3.15 : Compartiments géomorphologiques rencontrés le long du survey – (modifié d'après MMT, 2017)

Section		Sous-section	PK initial	PK final	Prof. (m CM)	Pente générale
1	**Plateau interne Sud-Gascogne**	1 : infratidal	1N	5.6N	0 à 25	Moyenne à faible
		2 : pente	5.6N	12.7N	25 à 32	Faible
		3 : banc (ondulations)	12.7N	43N	30 à 41	Faible
2	**Plateau médian Sud Gascogne**	4 : zone ondulée	43N	88.5N	40 à 50	Faible à très faible
		5 : zone plane à reliefs métriques	88.5N	145N	45 à 50	Faible
3	**Canyon de Capbreton**	Zone d'atterrage au nord – domaine marin	[145-149.5N]	NA	0 à 39	Faible à très faible
		Zone d'atterrage au sud – domaine marin	0S	32.5S	0 à 40	Faible à très faible

Quelques points morphologiques particuliers peuvent être soulignés le long de la route principale et illustrés à partir des relevés bathymétriques (MMT, 2017).

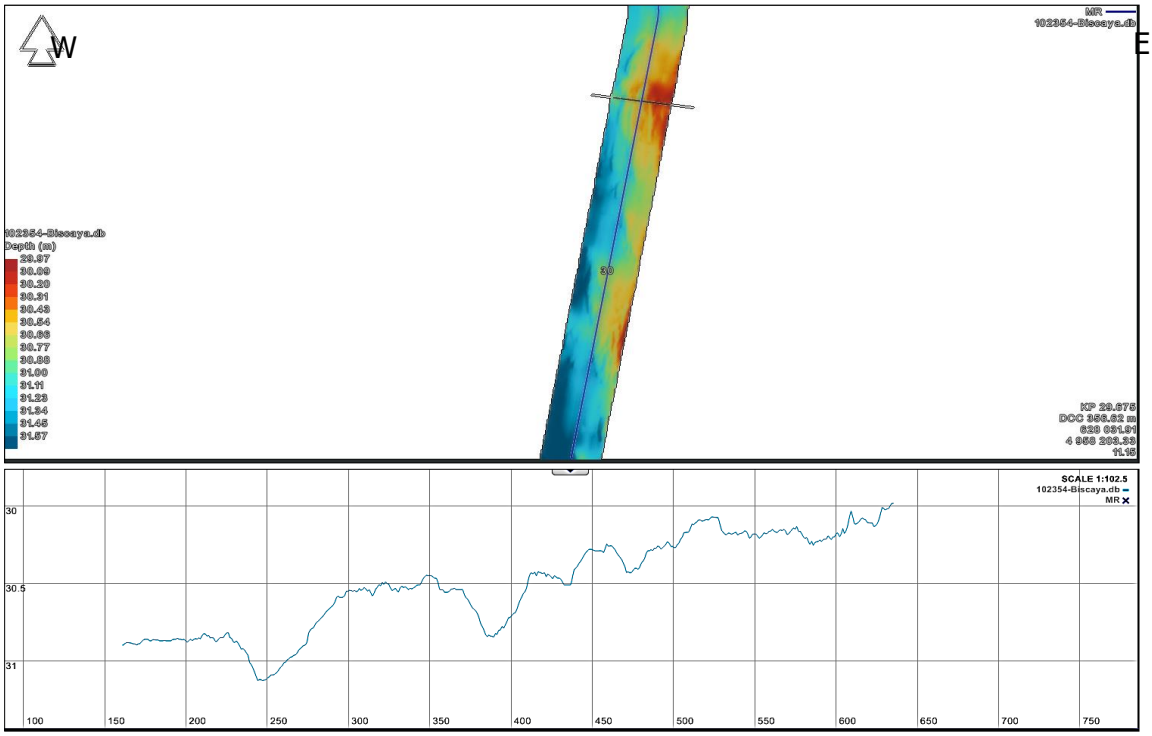
- **Ondulations douces sur le plateau interne au PK 20N (34 m CM) :**

Dans la pente douce du plateau interne, on peut observer deux dépressions de 80 m de largeur s'étirant sur 300 m de long par 40 m de profondeur, formant un creux de 1 m.



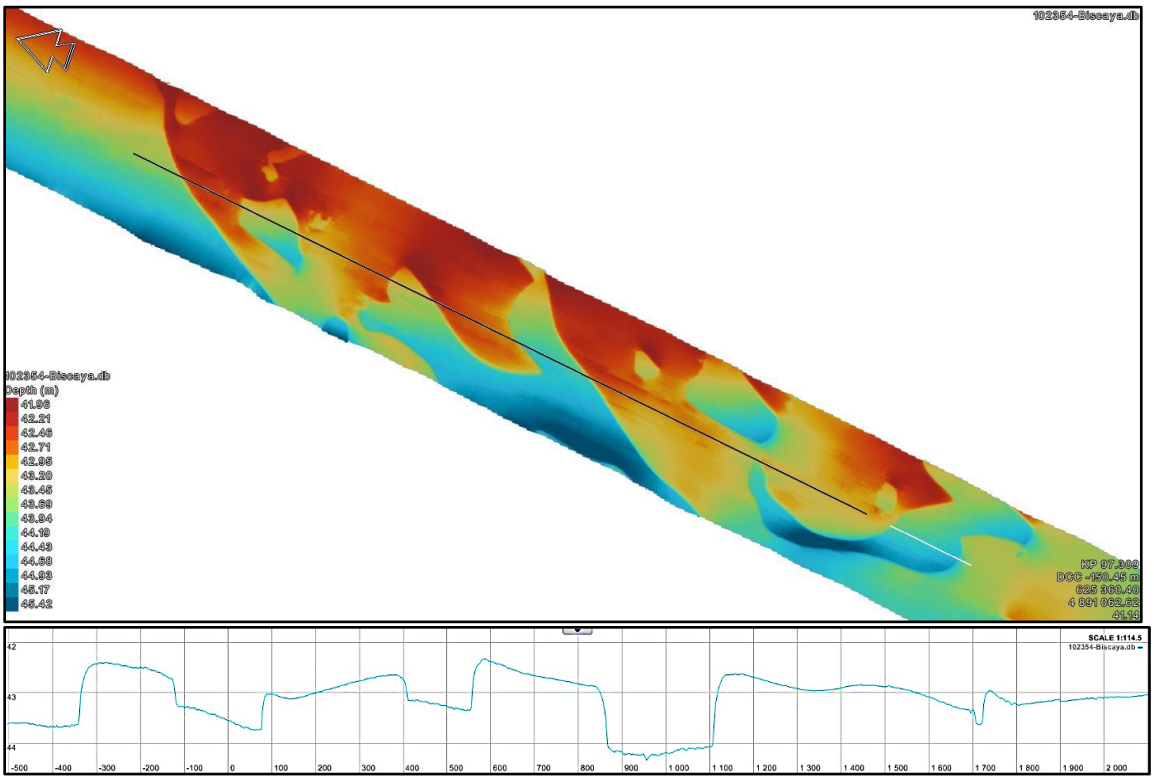
- **Fonds irréguliers avec rugosités liées à la présence de patchs de sédiments grossiers (sables et graviers) au PK 30N (30 m CM) :**

Les fonds descendent très doucement jusqu'à atteindre 30 m CM au PK 30N, puis deviennent plus irréguliers (dénivelés <50 cm) entre les PK 22.7N et PK 26.8N pour redevenir plus lisses. Ceci est relié à un changement de la nature des fonds où des patchs de sédiments grossiers affleurent. Les pentes restent douces.



- **Bancs sableux au niveau du PK 90N (40 m CM) sur le plateau médian :**

La limite du plateau interne est marquée par une pente au niveau du PK 50N (50 m CM). Sur le plateau médian, de grands dépôts parallèles de sable fin à moyen forment des figures similaires à des dunes de 1 à 2 m d'épaisseur (reliefs construits avec litage, sand bedforms) par 45 m de profondeur, à partir du PK 90N. Les fonds deviennent irréguliers, avec alternance de matériaux grossiers et sableux et des reliefs sédimentaires de 1 à 2 m d'amplitude avec de courtes pentes marquées. Ce type de reliefs sableux se retrouve régulièrement jusqu'au PK 132N.



- **Jusqu'à la limite des eaux franco-espagnoles (PK 32.5S) :**

La route traverse le plateau nord-ibérique avec des fonds très réguliers en pente douce jusqu'au PK 32.5S (120 m CM). Le bas de pente est marqué par un replat à 120 m CM avec des légères ondulations (+/-1 m d'amplitude) puis les fonds deviennent irréguliers vers 120 à 130 m de profondeur (reliefs de 2 m d'épaisseur et de grande amplitude).

3.2.1.3.2 Au niveau des zones d'atterrages

- **Zone d'atterrage de la Cantine Nord (le Porge) :**

La zone d'atterrage de La Cantine Nord est située au niveau d'une zone dunaire naturelle, typique de la côte aquitaine. La route des câbles est orientée perpendiculairement aux isobathes* jusqu'à la jonction avec la route de câble marin Nord-Sud (parallèle aux isobathes*).

La morphologie des plages aquitaines se caractérise par des structures en rides et sillons plus ou moins parallèles à la côte, entre le haut estran* et la zone où l'action des vagues s'exerce de manière permanente sur le fond (Le Nindre et al. 2001 in (Mugica et al., 2008)). Cet ensemble constitue le réservoir côtier des sédiments.

Les barres sableuses sont appelées barres intertidales* dans la zone de balancement des marées et barres subtidales* sur les petits-fonds. Elles sont caractérisées par des dimensions importantes (parfois plusieurs km de longueur) et une amplitude qui peut dépasser 5 m. Les parties nord des barres sont connectées au haut de plage, ce qui détermine des zones en creux entre les barres intertidales* et la plage, localement appelés "baïnes". Les barres sont

entrecoupées périodiquement par des chenaux (ou sortie de baïne) orientés dans le sens de la dérive littorale (vers le Sud) et qui ont une profondeur de l'ordre de 1 à 2 m par rapport au point haut de la barre.

Cette morphologie est illustrée comme suit :

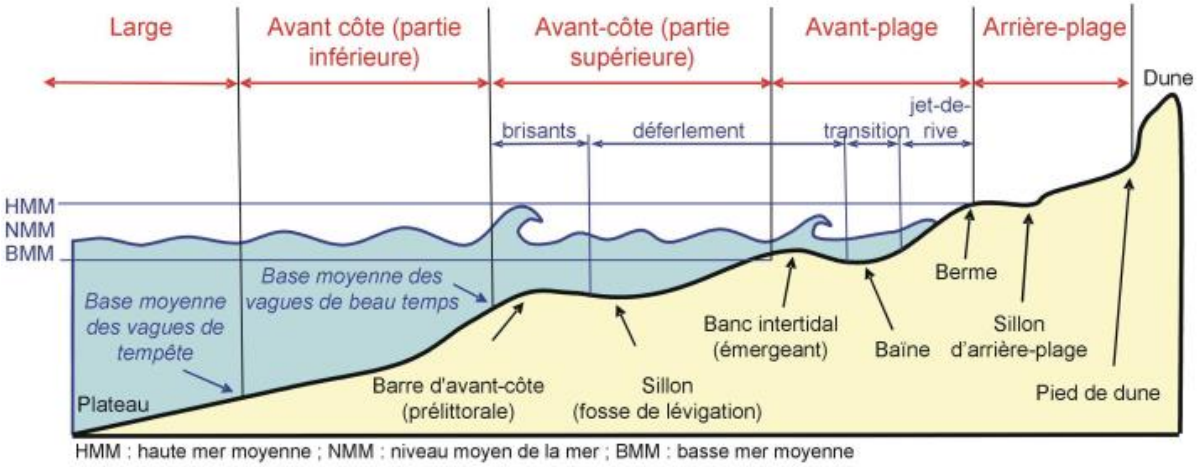


Figure 3.34 : Schéma général d'un profil de plage (d'après Mugica et Mallet, 2008)

Sur la partie terrestre de l'atterrage, le cordon dunaire présente les différents degrés d'évolution de la dune, depuis la dune embryonnaire (avant-dune), la dune blanche à oyats et la dune grise fixée (cordon dunaire), l'arrière-dune non boisée (dune et lette grise) à boisée (frange forestière et forêt).



Figure 3.35 : Localisation du site d'atterrage de la Cantine (le Porge) – Localisation des PK0 de la chambre d'atterrage et du PK 1.5S sur les petits-fonds (source : Catie Associates, 2018)

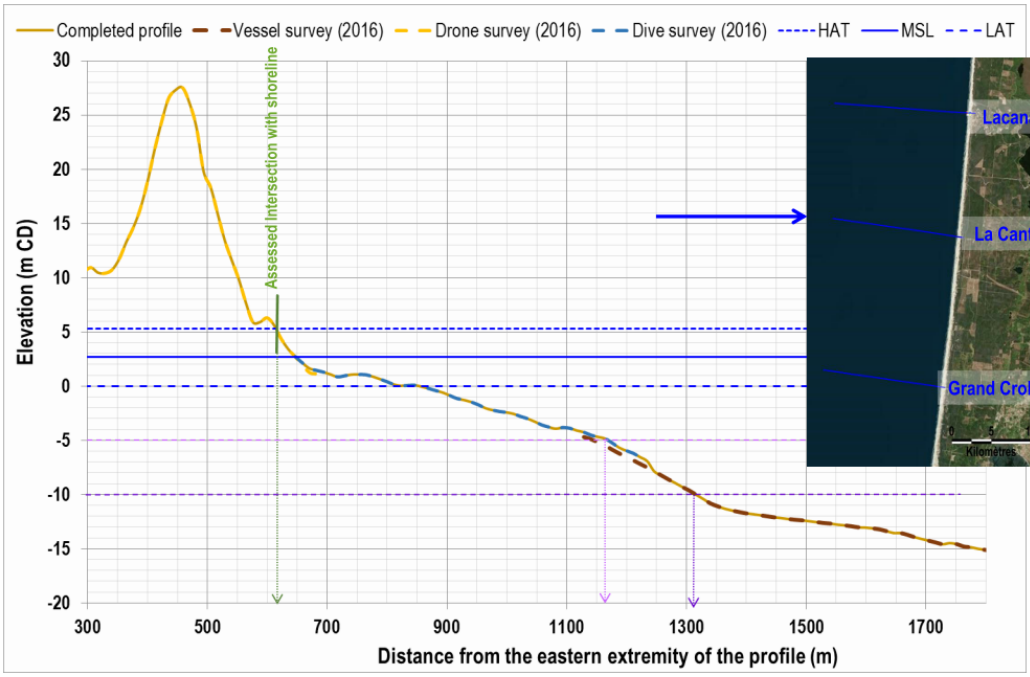
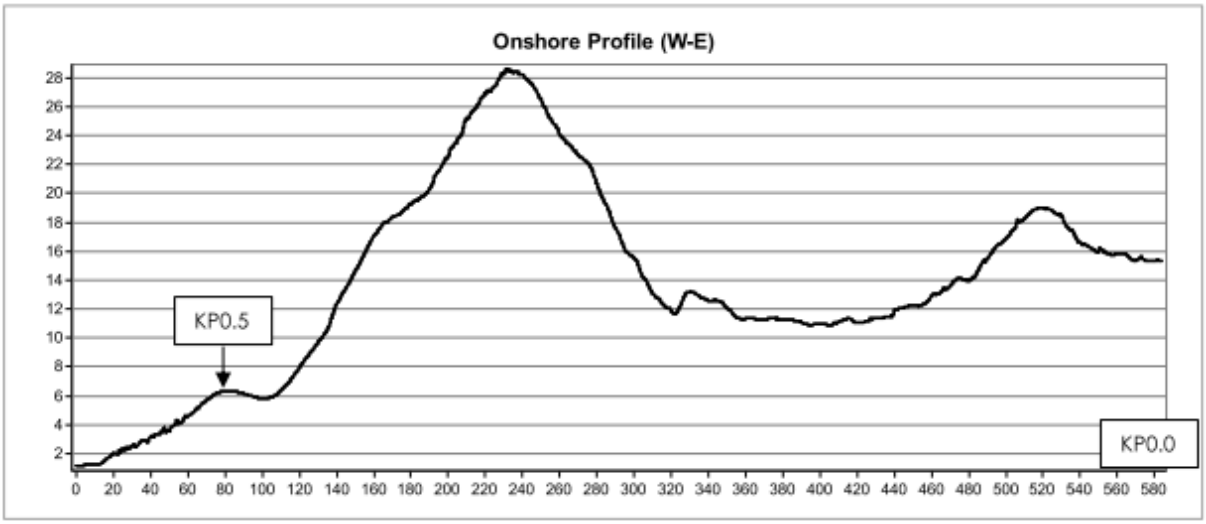


Figure 3.36 : Profil topographique général de l'atterrage (entre PK0.3S et PK 1.7S)

La topographie et la bathymétrie (Figure 3.36 : Profil topographique général de l'atterrage (entre PK0.3S et PK 1.7S) de la zone d'atterrage provient des campagnes de reconnaissance géophysique* menées en 2016 et 2017 par MMT (MMT, 2017), combinant des relevés bathymétriques (petits-fonds par bateau) avec des relevés topographiques par plongeurs (estran* et partie non accessible par bateau) et par drone (partie hors d'eau). Elles ont été complétées par une visite de terrain (Cathie Associates, 2018c) dans le cadre de l'étude de faisabilité pour le passage de la dune et des barres sableuses en sous-œuvre*.



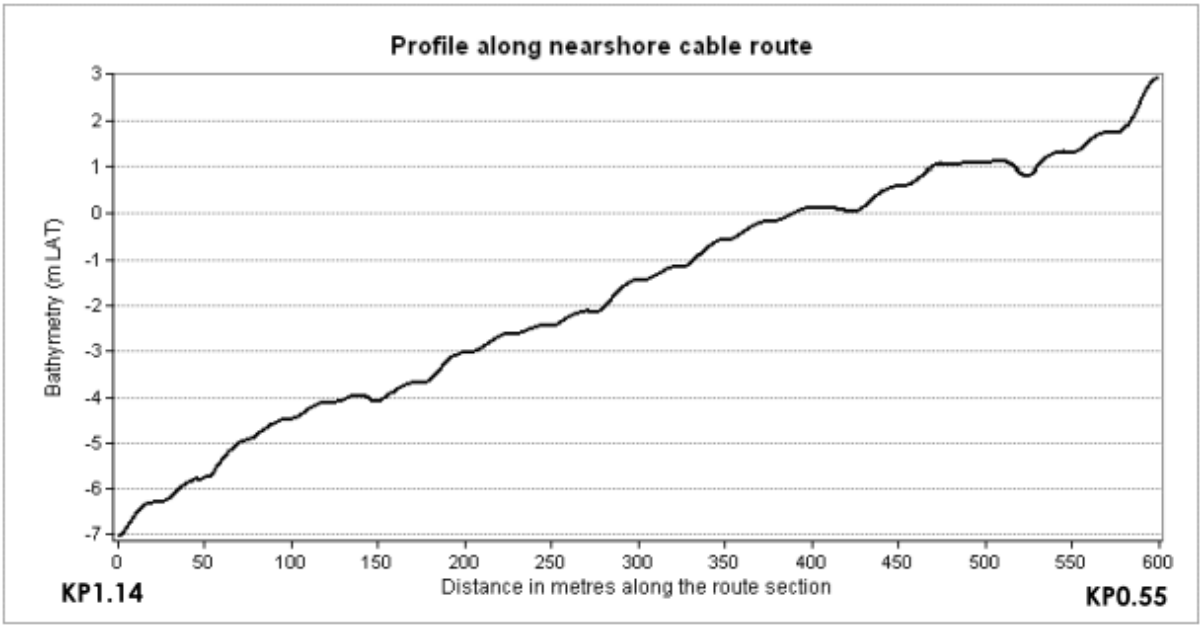


Figure 3.37 : Profils topographiques/bathymétriques de l'atterrage (dune et estran) entre PK0S et PK1S (Cathie Associates, 2018)*

Entre PK0S et PK0.5S, le cordon dunaire (+29 m CM) s'élève sur environ 12 à 15 m de hauteur par rapport à la ligne d'arrière-côte, marquée par une série de dunes plus basses que la dune bordière et séparées par de larges dépressions d'arrière-dune ;

En PK0.5S, le pied du cordon est souligné par une berme à l'altitude +5 m CM, juste au-dessus de la limite des plus hautes eaux ;

La plage est marquée par une forte pente s'adoucissant vers l'estran* (zone découvrante) à pente douce, caractérisé par une alternance de bancs de sables et baïnes de faible dénivelé.

En PK1.2S, la pente est marquée par un bombement (barre sableuse) entre -5 m CM (PK1.1S) et -10 m CM (PK1.25S) puis la pente devient très faible au-delà de PK2S (-17 m CM).

L'analyse de la faisabilité de passage en forage dirigé sous la dune et l'estran* conclut à favoriser un débouché du forage d'une longueur maximale de 1400 m vers -10 à -12 m CM, c'est-à-dire au-delà de la barre sableuse.

- **Zone d'atterrage au nord du canyon de Capbreton, les Casernes (Seignosse) :**

La zone d'atterrage située au nord du canyon de Capbreton est incluse dans la côte sableuse du littoral aquitain et présente une morphologie de cordon dunaire similaire à celle décrite pour la zone d'atterrage au niveau de la Cantine Nord (figure suivante). La zone d'atterrage est située au niveau au niveau du parking des Casernes.

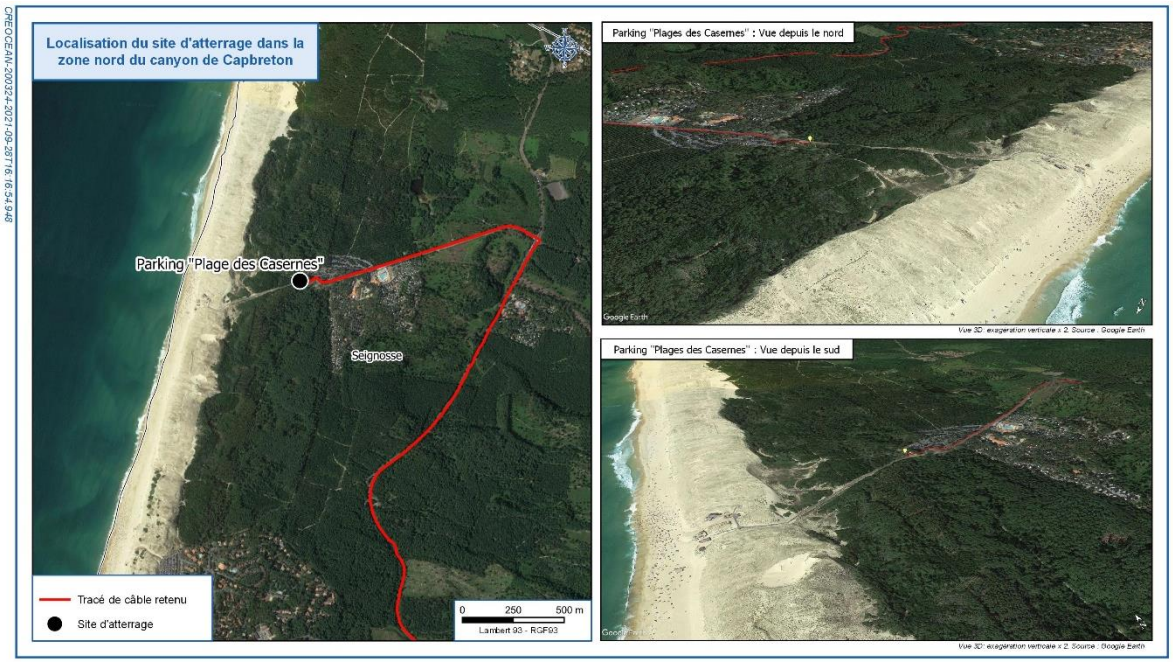


Figure 3.38 : Localisation du site d'atterrage des Casernes au nord du canyon de Capbreton

Plusieurs sets de données bathymétriques à différentes résolutions sont disponibles dans la zone au nord du canyon : des données du SHOM dont la résolution est de 5 m (limite grise en trait plein autour du canyon), les données des campagnes géophysiques réalisées en 2016 et 2017 par MMT le long des routes préliminaires du passage du câble (limite grise en trait pointillé) et les données EMODnet de résolution variable (jeu de données situé entre le trait de côte au droit du site d'atterrage et le corridor du passage du câble). La précision des données disponibles au niveau de cette zone d'atterrage est moindre que le jeu de données réalisé pour l'atterrage au niveau de la Cantine nord (le Porge).

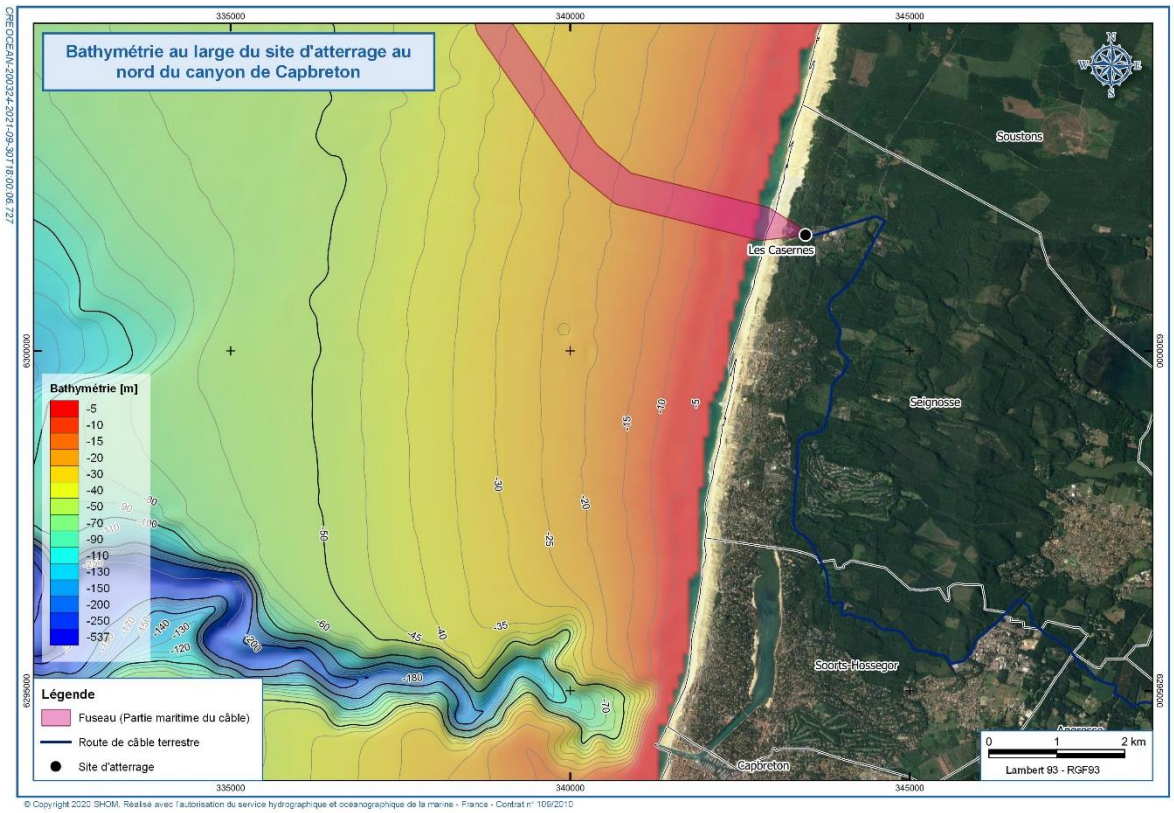


Figure 3.39 : Carte bathymétrique au large du site d'atterrage des Casernes au nord du canyon de Capbreton

A titre d'exemple, un profil bathymétrique de 4.5 km de long, orienté ouest-est depuis le PK 149N (point 0 de l'axe des abscisses ci-dessous) situé au niveau du parking de la plage des Bourdaines à proximité du site d'atterrage des Casernes, a été réalisé (figure suivante). Le profil bathymétrique présente une pente douce ne dépassant pas 1.5° dans l'ensemble et un passage progressif du plateau interne à la zone margino-littorale, cette dernière étant atteinte à une distance de 2700 m du PK 149N. Un bombement d'environ 500 m de large (barre sableuse) est mis en évidence à une distance d'environ 3500 m du PK 149N.

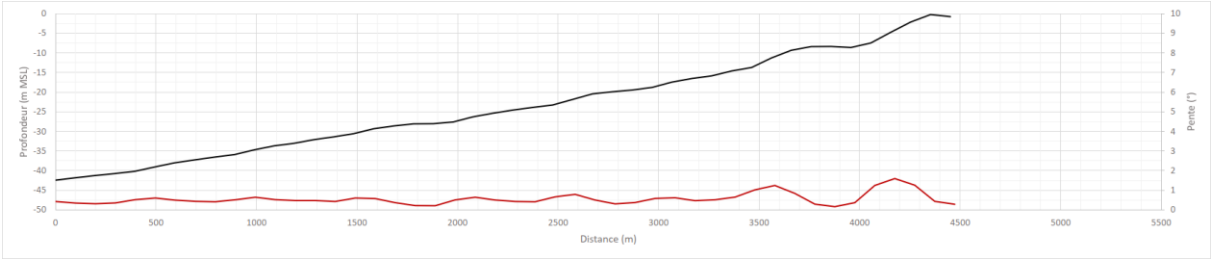


Figure 3.40 : Exemple de profil bathymétrique orienté ouest-est situé au nord du canyon jusqu'au parking plage des Bourdaines – noir : profil bathymétrique ; rouge : profil de pente (données bathymétriques EMODnet en m MSL)

- **Zone d'atterrage au sud du canyon de Capbreton :**

La zone d'atterrage située au sud du canyon de Capbreton présente globalement la même morphologie que celle située au nord, avec un passage progressif du plateau interne au cordon

dunaire en passant par la zone margino-littorale. Le site d'atterrage retenu est celui du domaine de Fierbois (figure suivante).



Figure 3.41 : Localisation du site d'atterrage dans la zone au sud du canyon de Capbreton

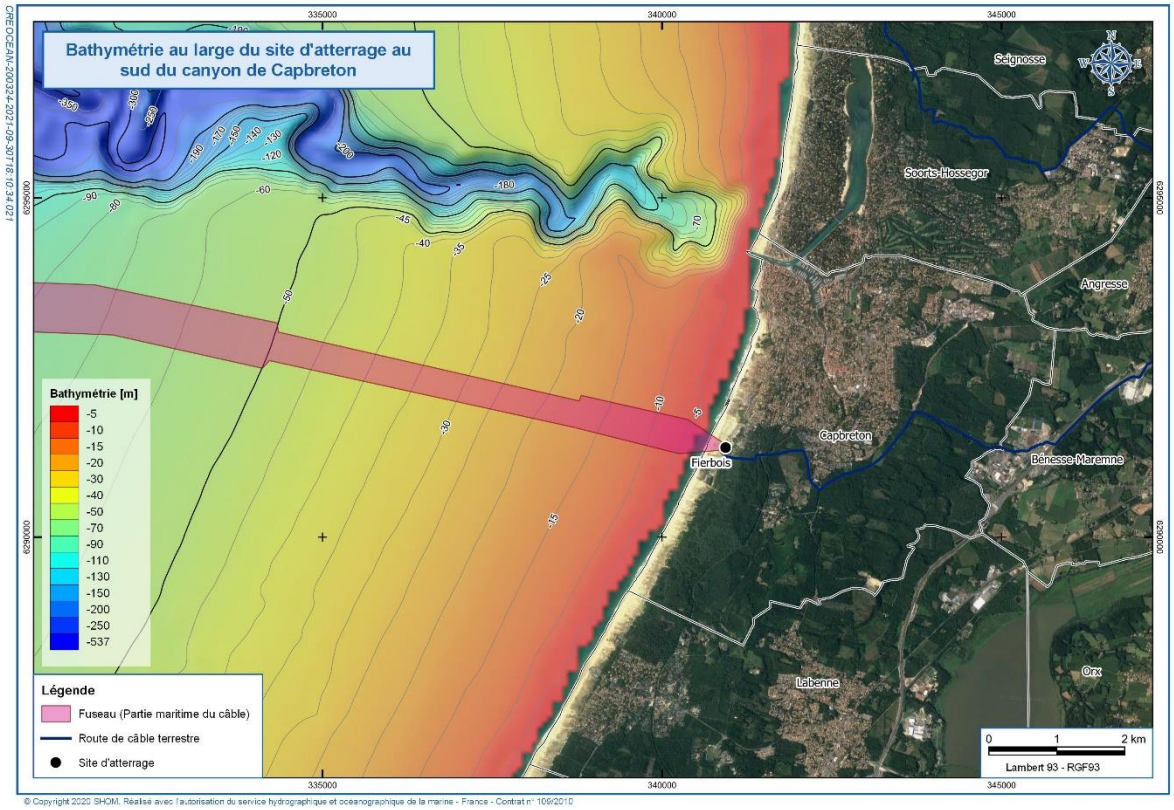


Figure 3.42 : Carte bathymétrique au large du site d'atterrage du Fierbois au sud du canyon de Capbreton

Un profil bathymétrique de 5 km de long orienté nord-ouest sud-est a été réalisé entre le PK 11S (point 0 de l'axe des abscisses) et le centre de vacances pour illustrer la zone (figure suivante). A titre comparatif, la bathymétrie le long de cette coupe semble plus homogène que celle de la coupe précédente. Aucune variation majeure n'est observée. A nouveau, les valeurs de pente ne dépassent pas 1.5°. La limite entre le plateau interne et la zone margino-littorale est atteint à environ 3 km du PK 11S.

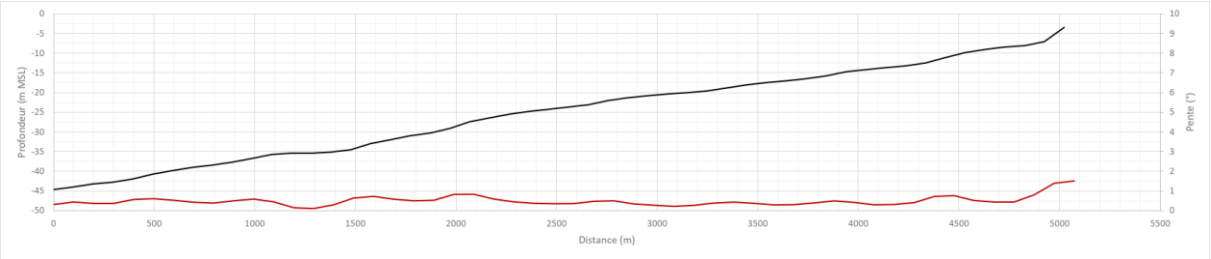


Figure 3.43 : Exemple de profil bathymétrique orienté nord-ouest sud-est situé au sud du canyon entre le PK 5S et le site d'atterrage du Fierbois - noir : profil bathymétrique ; rouge : profil de pente (données bathymétriques EMODnet en m MSL)

3.2.1.4 Géologie et nature des fonds

La nature du substratum est issue de la formation du bassin d'Aquitaine (calcaires et marnes Jurassiques) et de l'ouverture du golfe de Gascogne (transgression au Crétacé avec formations récifales, régression marine fin Crétacé avec formation récifale et apports fluviatiles).

Au cours des dernières périodes glaciaires (il y a 18 000 ans), le niveau de la mer était de 120 m inférieur au niveau actuel dans le golfe de Gascogne : les dépôts sédimentaires récents sont constitués par les apports grossiers des rivières (sables grossiers, graviers et cailloux). Les alternances de transgressions/régressions ont contribué à « retravailler » une partie du matériau déposé et à l'alternance de matériaux grossiers et plus fins. Le niveau de la mer s'est stabilisé (il y a 6000 ans) : les plages actuelles avec les cordons dunaires se sont façonnées.

La cartographie des sédiments superficiels du golfe de Gascogne montre que :

- Les sédiments du plateau continental* aquitain sur l'aire d'étude sont essentiellement constitués de sables fins à moyens ;

- La côte basque, en particulier sur le secteur de Biarritz à Saint-Jean-de-Luz, est caractérisée par une alternance de fonds sédimentaires meubles et de fonds rocheux.

Plus précisément, les fonds marins du plateau aquitain sont caractérisés par :

- Des sables grossiers et graviers sur la zone interne du plateau (moyenne granulométrique comprise entre 0,6mm et 2mm) ;

- Des sables moyens (mode situé entre 0,4 et 025mm) à fins (0,12 à 0,15mm) sur le plateau médian et externe ;

- Des sables fins à très fins côtiers sur le plateau interne au large de la Gironde jusqu'au bassin d'Arcachon ;

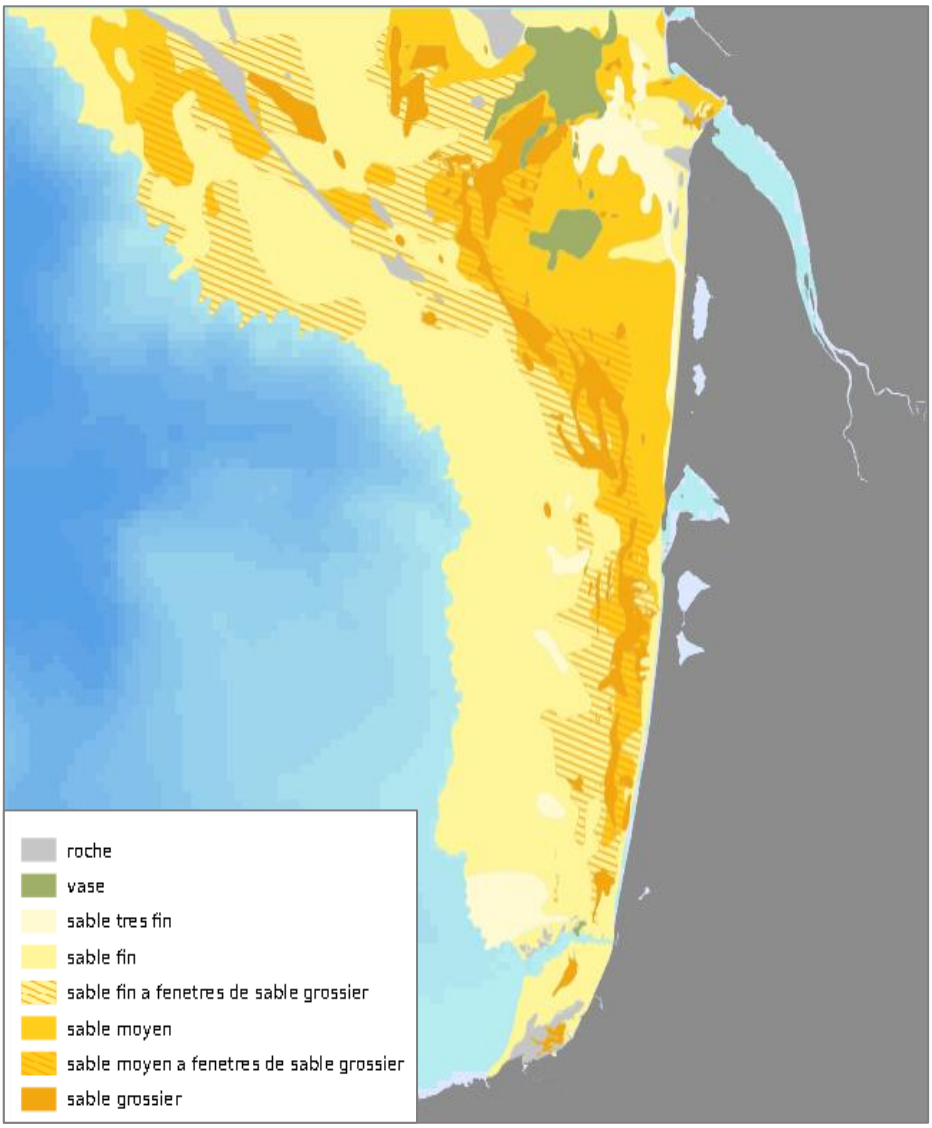


Figure 3.44 : Carte des formations superficielles du plateau aquitain (d'après Cirac P., Gillet H., Mazières A., Simplet L. 2016)

3.2.1.4.1 Au niveau de la route des câbles sous-marins

Le projet se situe sur le plateau continental* caractérisé par des formations sableuses à graveleuses. D'après la synthèse réalisée pour la faisabilité d'ensouillage (Cathie Associates, 2018b), les 3 premiers mètres sont caractérisés par :

- De PK 1.2N à PK 100N, une dominante sableuse : sables moyens à graveleux avec des couches plus grossières ou argileuses, avec entre PK 72N et PK 100N, une dominante plus grossière (graviers ensablés) ;
- De PK 100N à PK 145N (jusqu'au nord du canyon de Capbreton), une dominante sablo-graveleuse avec des cailloutis ou des affleurements de sédiments indurés ;

- Au droit du site d'atterrage des Casernes (Seignosse) au nord du canyon (approximativement entre les PK 145N et 149N), une dominance de sables côtiers fins à très fins avec la présence de sables plus grossiers le long du littoral ;

- Au droit du site d'atterrage de Fierbois au sud du canyon (approximativement entre les PK 0S et 2S jusqu'à la côte), à nouveau une dominance de sables côtiers fins à très fins qui deviennent plus grossiers en se rapprochant de la côte ;

Au sud du canyon de Capbreton (de PK 0S sud à PK 32.5S), la route des câbles descend dans des eaux plus profondes où la taille des particules diminue vers des sédiments plus limoneux : sables fins et silteux en surface, surmontant des sables parfois graveleux (PK 25S) ou à l'inverse argileux (PK 32S).

3.2.1.4.2 Au niveau de la zone d'atterrage

- **Zone d'atterrage de la Cantine Nord (le Porge) :**

Entre PK0S et PK2S, les formations sont à dominante sableuse et correspondent à l'unité principale quaternaire (dune historique et dune récente). Le substratum calcaire se situe à une profondeur d'environ 50 m.

Les résultats interprétés des profils au sondeur de sédiment (MMT, 2017) indiquent une couche superficielle de sable fin à grossier de 1 à 3 m d'épaisseur recouvrant une couche de sable graveleux de plus ou moins 5 m d'épaisseur. Les résultats du cône pénétrateur de sédiment confirment la présence de sables grossiers à graveleux vers 3 m et localement d'une couche graveleuse à 0.5 m de profondeur.

Près de la côte, l'interprétation des données du sonar* à balayage latéral réalisée par MMT (2017) montre :

- De PK 0S à PK 0.5S, du sable fin à moyen, d'épaisseur variable comprise entre 1 et environ 5 m sur le sable fin à grossier du noyau de dune ;

- De PK 0.5S à PK 1S, pas d'information : supposé être du sable

- De PK 1.06S au PK 1.24S, du sable fin à grossier ;

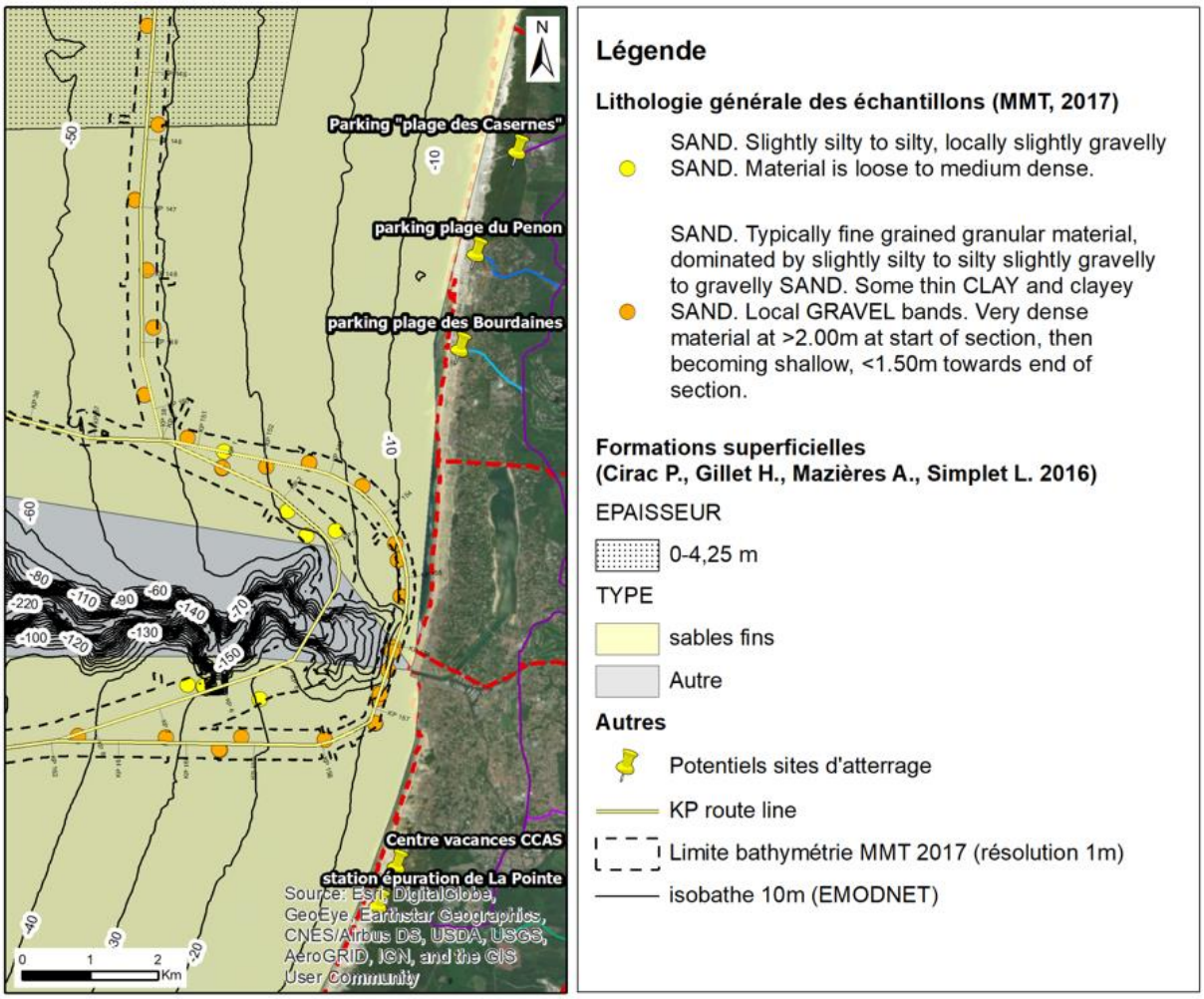
- À partir du PK 1,24S, un sable fin à grossier modelé en rides recouvertes de placages de vase et de sable fin (du PK 1.25S au PK 1.55S et du PK 1.70S au PK 2.00S). L'épaisseur des placages limoneux est estimée pouvant aller jusqu'à 0,2 ou 0,3 m, au-dessus du sable fin à grossier.

- **Zone d'atterrage au nord et au sud du canyon de Capbreton :**

En ce qui concerne les zones d'atterrage de part et d'autre du canyon, il n'y a pas de données disponibles type sondeur de sédiment et cône pénétrateur de sédiment comme celles acquises par MMT au niveau de la zone d'atterrage de la Cantine Nord (le Porge).

Au droit des sites d'atterrage des Casernes et du Fierbois, les prélèvements réalisés par MMT dans le corridor de survey indiquent un sable très dense principalement fin pouvant être silteux ou graveleux et contenant localement des couches argileuses ou de graviers (figure suivante). Ce sable est légèrement plus silteux et présente une densité relative plus lâche aux abords du canyon.

Ces observations *in-situ* couplées à celles de Mazières (2014) sur la granulométrie de différents échantillons observés aux alentours du canyon sont cohérentes avec le type et l'épaisseur de la formation superficielle réalisée à l'échelle du plateau aquitain par Cirac et al (2016) à savoir une couverture superficielle de sables fins. Des sédiments plus grossiers sont attendus proche du trait de côte.



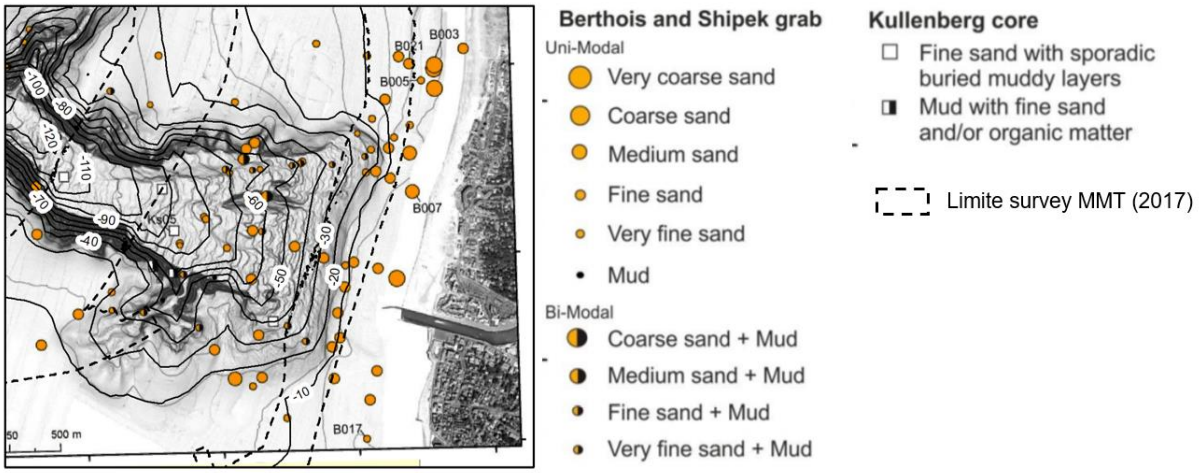


Figure 3.45 : Carte des formations superficielles et granulométrie au large des zones d'atterrage de part et d'autre du canyon de Capbreton (modifié d'après Cirac P., Gillet H., Mazières A., Simplet L. 2016, Mazières et al., 2014 et MMT 2017)

3.2.1.5 Dynamique sédimentaire

Le remaniement des sédiments par les processus actuels provient essentiellement de l'action des houles* et des tempêtes : les houles* mobilisent les sédiments et les courants les transportent. L'action des courants devient plus forte à la côte. Au niveau du bassin d'Arcachon ou dans les estuaires, la dynamique tidale devient prépondérante (zones de vasières).

Sur la plus grande partie du plateau continental* où les pentes sont faibles, la dynamique des fonds marins est faible tandis qu'elle est plus marquée sur les zones sableuses en bord de côte. En effet, sur l'ensemble de la plateforme du golfe de Gascogne, la houle* contrôle la sédimentation jusqu'à la profondeur de 20 m de hauteur d'eau : les houles* arrivant obliques à la côte induisent un transit littoral (ou dérive littorale) orienté vers le Sud, qui s'inscrit dans la formation des flèches sableuses progressant vers le Sud. Au-delà de 20 m de profondeur, l'action des houles* est limitée à quelques jours par an pendant les périodes de tempête et n'est visible que sur les sédiments les plus grossiers (rides de tempêtes).

Sur le plateau interne, on observe des corps sédimentaires, d'échelle différente et superposés, qui traduisent l'action différentielle des courants et des houles* remaniant les sables en place. Entre -5 m et -25 m de profondeur d'eau, ces corps sédimentaires sont linéaires et mobiles, parallèlement au rivage.

Sur le plateau médian (directement concerné par le projet), des formations particulières de dunes ont été mises en évidence dans la littérature (Mazières, 2014) : il s'agit figures sédimentaires appelés « sorted bedform » ou relief sous-marin à litage, constitué par des alternances de sédiments fins (sables fins à moyens) et grossiers (sables grossiers à galets), entre 25 m à 50 m de profondeur. Les dénivelés sont de l'ordre métrique et les longueurs d'onde varient entre 100 m et 1 km ; ces corps sédimentaires sont discontinus mais stables à l'échelle de temps de 15 ans.

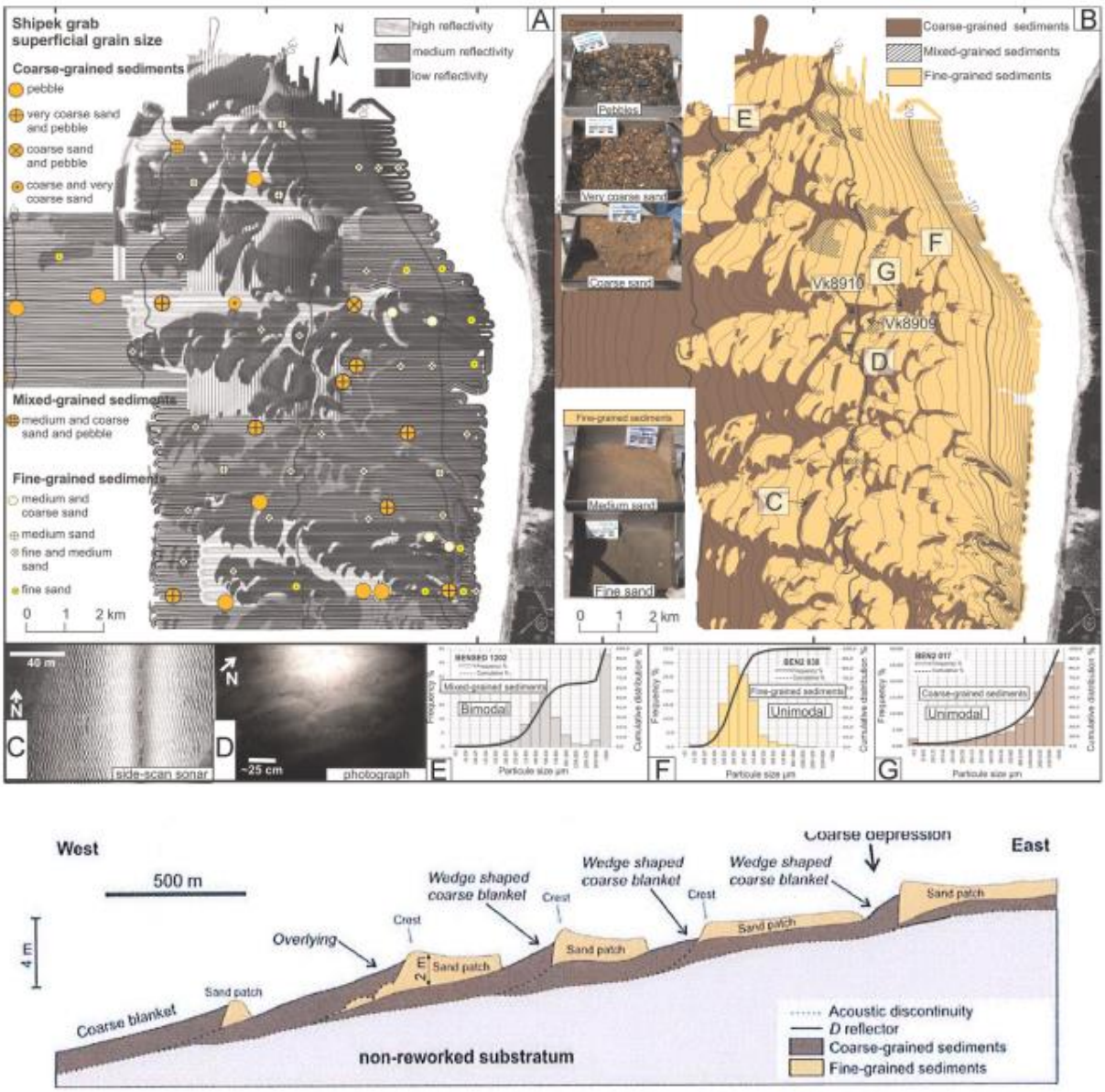


Figure 3.46 : Structures sédimentaires en « sorted bedform » (Mazières, 2014)

Les corps sédimentaires sont eux-mêmes surmontés de figures sédimentaires comme des mégarides de houle* de longueur d'onde métrique, ou organisés en dunes sous-marines de taille hectométrique, entre 24 m et 50 m de profondeur. Ces dunes sous-marines montrent une tendance à migrer en direction de la côte sur le plateau interne.

3.2.1.5.1 Au niveau de la route des câbles sous-marins

Sur le plateau interne, de PK 2N (10 m CM) à PK 43N (40 m CM), les fonds ondulés sont caractérisés par des sables surmontés de rides.

Entre PK 20N et PK 35N (autour de -30 m CM), ce secteur est caractérisé par des patchs de sédiments grossiers surmontés de rides de tempête (au-delà de la limite d'action des houles*).



Figure 3.47 : Enregistrement acoustique (SSS) montrant des rides sur des matériaux sableux et graveleux (PK25.7N) – MMT, 2017

Sur le plateau médian, entre PK 43N et PK 88N, les fonds ondulés sont marqués par des structures à grande échelle :

- Entre PK 43N et PK 47N, les fonds sableux moyens forment des sillons de courte longueur d'onde et de faible élévation (1 à 2 m d'amplitude), parallèles à la côte.
- Entre PK 47N et PK 64N, les fonds irréguliers vers -45 m CM et principalement constitués de sables et graviers, avec des patches de sable fin à moyen, forment des reliefs sous-marins (bed-form) semblables aux dunes décrites par Mazières (2014). L'extension de ces formations peut parfois atteindre plusieurs centaines de mètres
- Entre PK 64N et PK 88N, les fonds sablo-graveleux sont surmontés de rides.

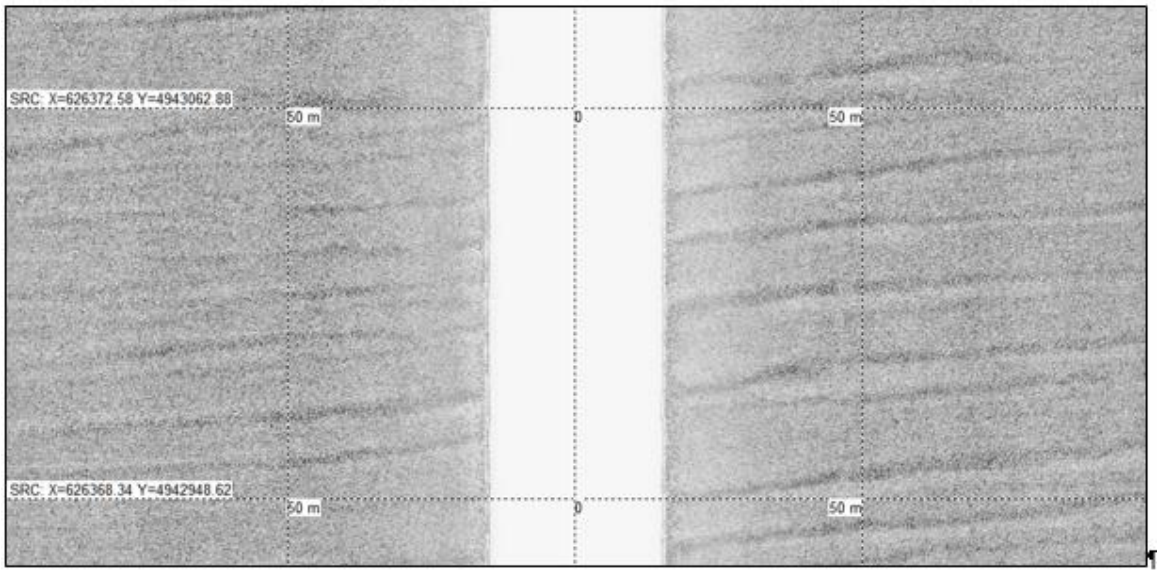


Figure 3.48 : Enregistrement acoustique (SSS) montrant des sillons de sables fins à moyens (PK 45) – MMT, 2017

Entre PK 88N et PK 144N, on retrouve des formations en dune (bed-form) dans les sables et graviers décrites par Mazières (2014), dont l'extension peut atteindre plusieurs centaines de mètres. Des formations de sables fins à moyens, de 1à 2 km de large, formant des sillons s'intercalent entre les bancs.

Entre PK 133.5N et PK 134N, on observe des affleurements de sédiments grossiers (consolidés) et de nombreux cailloutis.

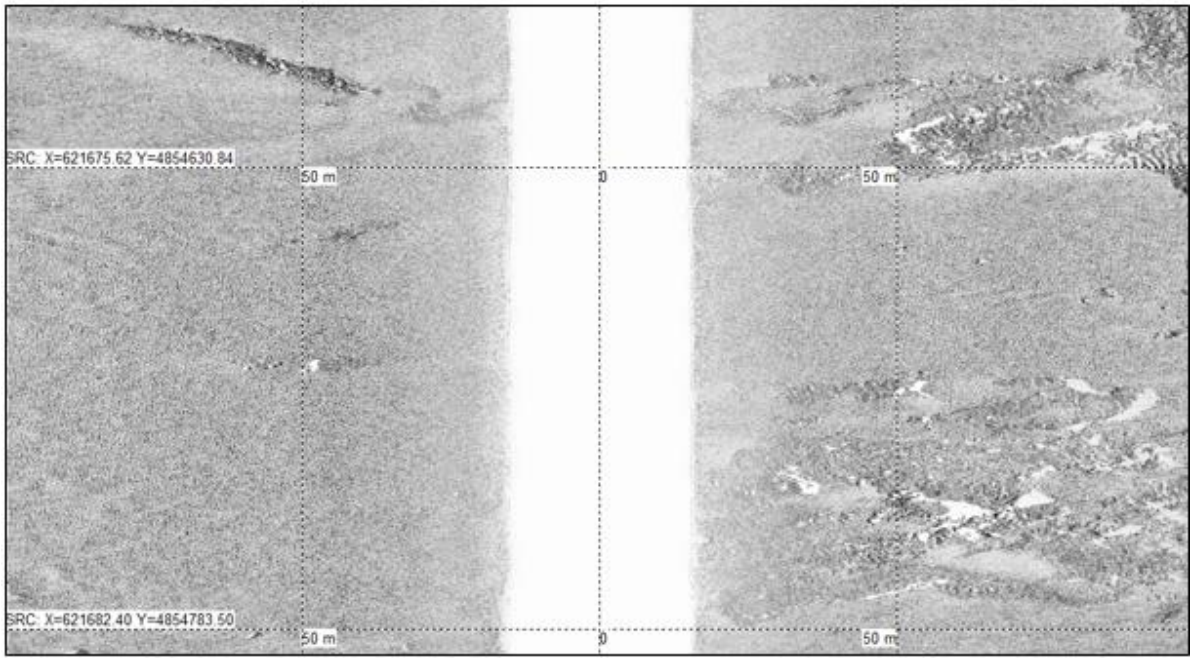


Figure 3.49 : Enregistrement acoustique (SSS) montrant des fonds de sables et graviers avec de nombreux cailloutis et affleurements de sédiments grossiers (PK 134) – MMT, 2017

De PK 144N à PK 32.5S, les sédiments de sables fins à moyens sont dépourvus de structures sédimentaires hormis d'affleurements isolés de sédiments consolidés. En outre :

- Le site d'atterrage des Casernes, au nord du canyon, est situé au droit des PK 145N. Au sein du corridor de survey réalisé par MMT, des affleurements de sédiments consolidés ont été observés 250 m à l'est du PK 146n ainsi qu'à 100 m et 160 m à l'ouest du PK 148n. L'étude de MMT ne fournit pas d'informations entre la limite est du corridor et la côte, mais des études préalables (Mazières, 2014) ont mis en évidence au sein de cette couverture uniforme la présence d'un cordon de galets et de sables grossiers aux abords du trait de côte de part et d'autre du canyon. Il est possible que ce cordon de sables plus grossiers soit continu vers le nord et présent au droit des sites d'atterrage au nord du canyon (figure suivante).
- Au niveau du site d'atterrage du Fierbois, au sud du canyon, jusqu'au PK 11.5s, l'étude de Mazières met en évidence une discontinuité du conduit longitudinal le long duquel des sédiments plus grossiers ont été mis en évidence. Des patchs de sables grossiers et de galets sont présents le long de la côte au sud du canyon. Il est possible que ces patchs soient localement présents au sein de la couverture de sables fins à moyens proche de la côte (figure suivante).

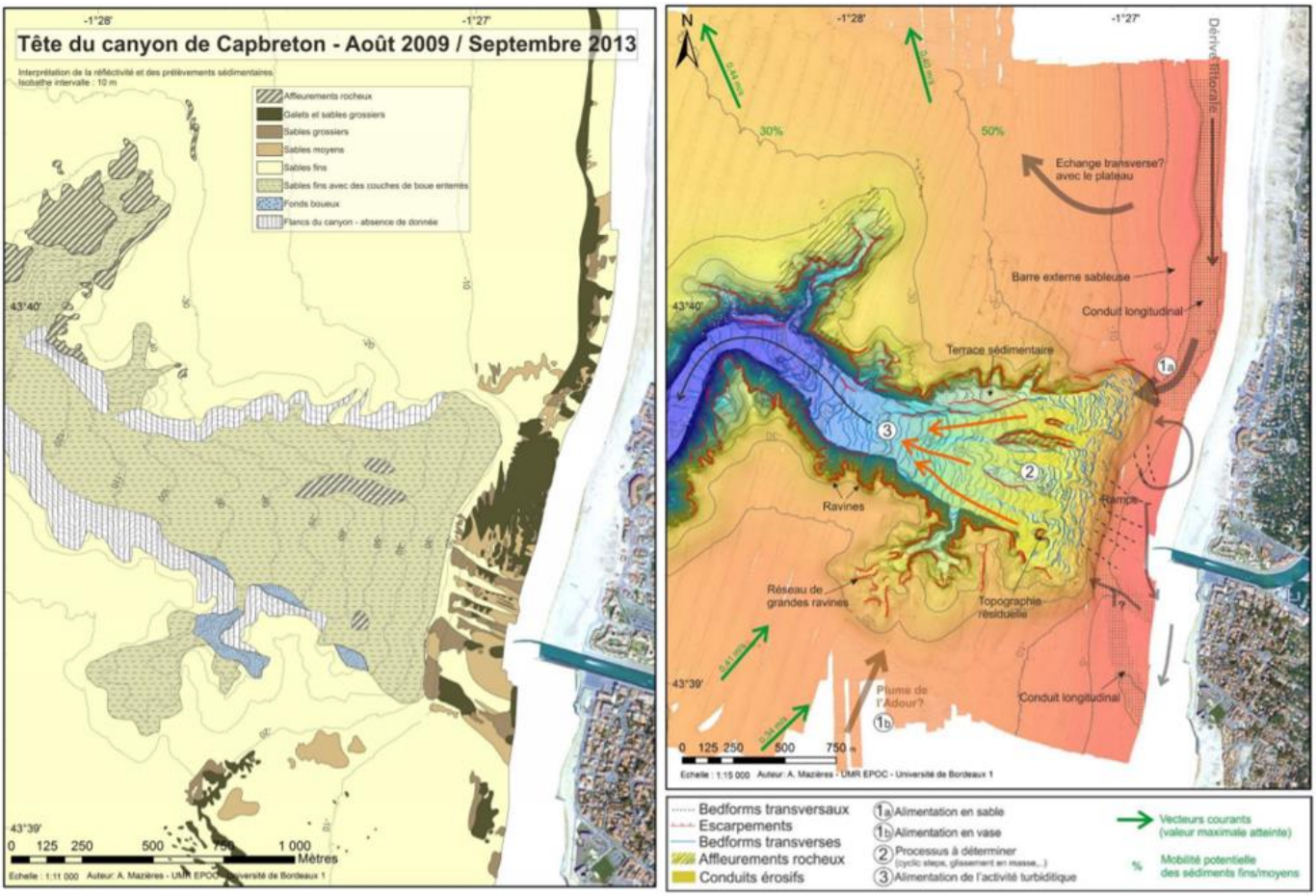


Figure 3.50 : Nature des sédiments et schéma synthétique des processus observés au niveau du canyon de Capbreton (modifié d'après Mazières, 2014)

- De PK 11.5S à PK 27.5S, on retrouve les sillons sur les patches sablo-graveleux intercalés dans les formations de sables fins à moyens ; le substratum devient subaffleurant en PK 16.5S à PK 30.5S.

- On observe des traces de chalut sur les fonds sableux ridés en PK 66N à PK 89N ; PK 115N à PK 120N ; PK 27.5S et au-delà.

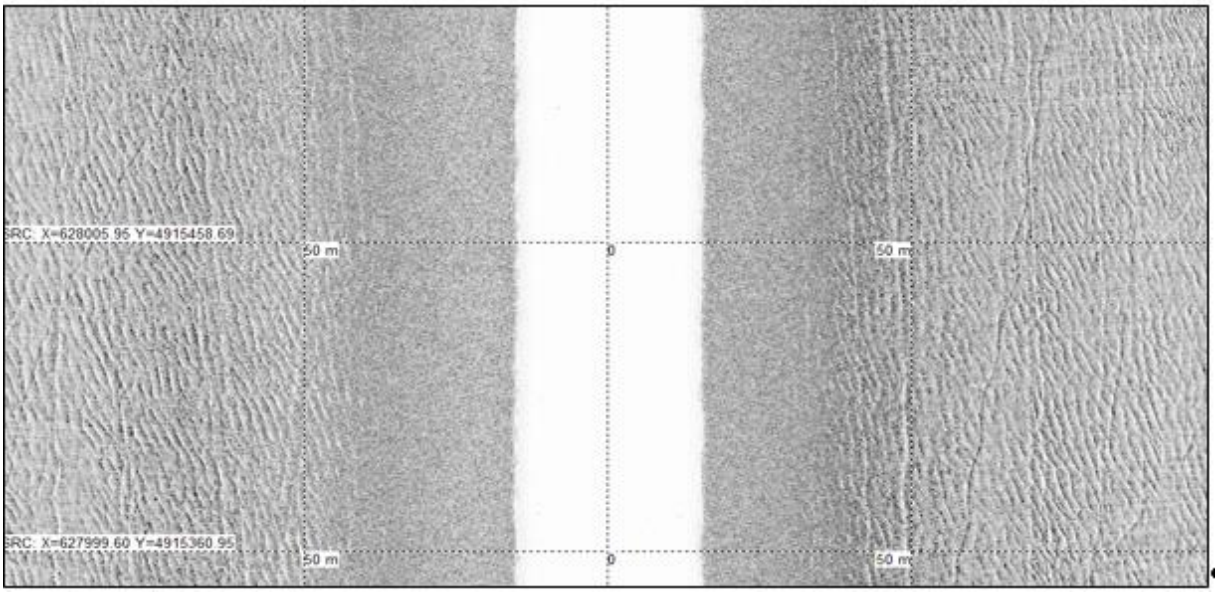


Figure 3.51 : Enregistrement acoustique (SSS) montrant des traces de chalut sillonnant les fonds (PK 72) MMT, 2017

Les résultats de l'étude de la mobilité des sédiments par modélisation (Artelia, 2018a) montrent que le plateau interne est soumis à une forte mobilité (sables fins mobiles jusqu'à 95% du temps et jusqu'à 62% pour les sables grossiers). Dans ce milieu hydrodynamiquement actif, la stabilité des corps sédimentaires tend à montrer l'impact récurrent des tempêtes pour le maintien de ces formes sédimentaires.

L'épaisseur de la couche de sédiments mobilisables est supérieure à 5 m. Les sables moyens de 0.35 mm peuvent être mobilisés 35% du temps tandis que les sables fins de 0.10 mm peuvent être mobilisés la moitié de l'année, selon les conditions d'agitation ; sur la partie sud, le potentiel de mobilisation est très faible en raison des faibles courants et vagues : les sédiments de 0,1 mm de diamètre médian peuvent être déplacés en moins de 3 jours.

De PK 0N à PK 43N sur le plateau interne, les principales figures sédimentaires sont de rides sur les sables (faible hauteur et faible longueur d'onde) typique des figures produites par les courants de marée et les houles*.

De PK 46N à PK 143N les fonds sont sujets aux modifications morphosédimentaires : les variations sont de +/-2 m en raison de la migration des dunes sableuses, de 100 m à 1.25 km de longueur d'onde et de 0.75 à 2 m de hauteur, avec un taux de 7 à 33 m/an ; ces observations concernent 35 courts tronçons du tracé des câbles.

De PK 143N à PK 12.5S il y a aussi des modifications morphosédimentaires, avec des variations de +/- 8 à 10 m en tête du canyon (due à la migration des barres sableuses littorales en fonction des conditions de houle*) ;

De PK 12.5S à PK 32.5S) se trouvent de minces placages de sable fin ou de limon, souvent interrompus par des affleurements rocheux.

Le suivi des structures sédimentaires sur le plateau médian (vers 40 à 50 m de profondeur) réalisé par Mazières (2014) montre des déplacements de l'ordre de 14 à 66 m sur 2 ans (2010 à 2012). Le long du tracé des câbles sur le plateau médian où l'on rencontre ces bed-forms, il

est estimé que la couche effective remobilisée est inférieure à 60 cm. Ces formations migrent vers le rivage en conservant leurs caractéristiques.

Sur la route de câble, les variations morphosédimentaires sont estimées de l'ordre de 10 cm à la côte, de l'ordre de 2 m sur le plateau médian (dans la zone des structures bed-forms), négligeable sur le plateau nord-ibérique, et de 8 à 10 m sur la tête du canyon.

Les conclusions de l'étude de faisabilité d'ensouillage (Cathie Associates, 2018b) soulignent que la mobilité des sédiments des bed-forms est corrélée aux tempêtes en raison de la hauteur des vagues plus élevées et des surcotes engendrées. Le rapport insiste également sur la morphologie des bed-forms avec de larges dépressions intermédiaires qui permettent le passage des câbles.

3.2.1.5.2 Au niveau des zones d'atterrage

- **Zone d'atterrage de la Cantine Nord (le Porge) :**

La zone d'atterrage appartient à la très large cellule hydrosédimentaire* littorale n°3 (Médoc, sous-unité centrale 3.3 de Carcans à Lacanau, d'après BRGM). Les houles* constituent le principal mécanisme de forçage de l'évolution morphodynamique, en particulier lors des tempêtes ; les courants de marée peuvent être impliqués dans le transport de sédiments déjà remis en suspension sous l'action des vagues.

Les enregistrements géophysiques* montrent des rides de sables de longueur d'onde de 0,3 à 1,0 m, orientée NNE-SSW : elles sont vraisemblablement causées par les mouvements de marée, au courant et à l'action des vagues. Entre PK 3.3N et PK 8N (au-delà de la limite d'action des houles*), on n'observe aucune figure sédimentaire tandis qu'entre PK 8N et PK 12N, on retrouve des rides de tempête sur les sables grossiers.

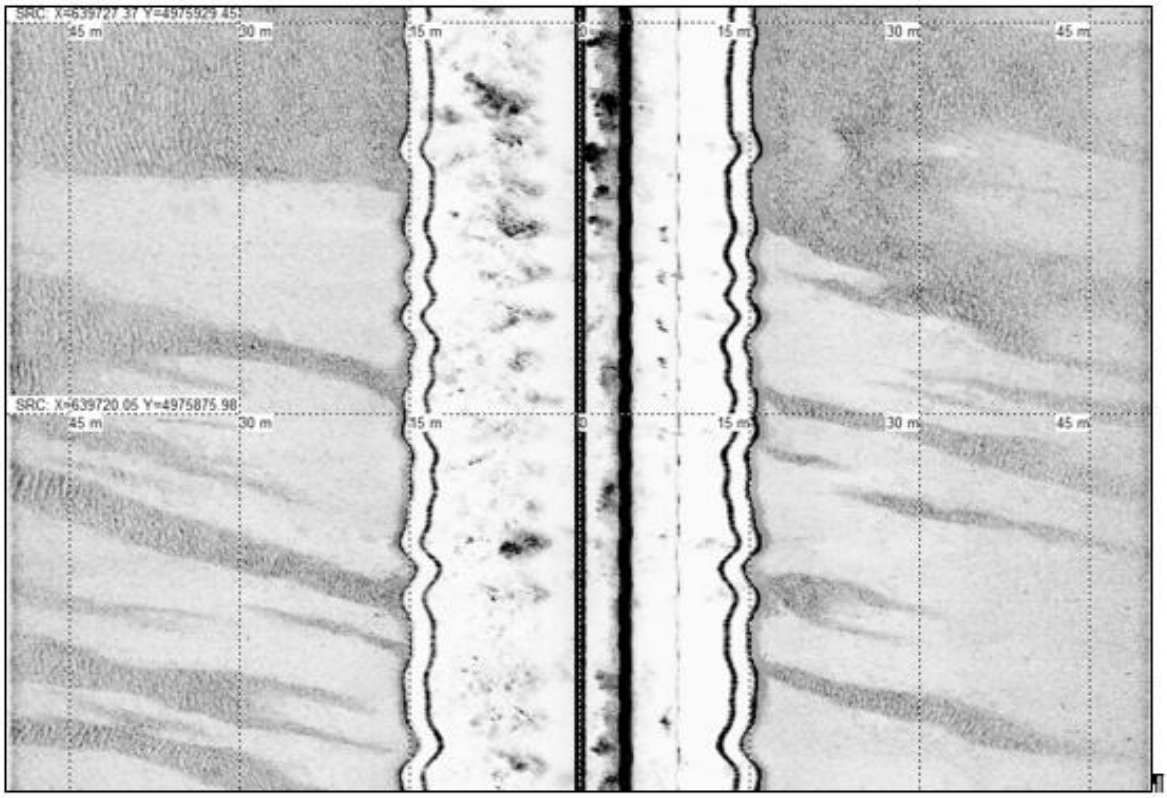


Figure 3.52 : Enregistrement acoustique (SSS) montrant des sables surmontés de rides, recouverts de sables fins (PK 1.7) – MMT, 2017

A la côte, deux types principaux de mouvements des sédiments participent à la morphodynamique locale :

- Les houles* de W-NW arrivant obliques à la côte induisent le transit littoral vers le Sud, parallèle au rivage ;

- L'évolution à court terme est généralement due à des mouvements saisonniers ou générés par des tempêtes dans le profil des plages (profil plat en hiver : les houles* aplanissent la berme vers le bas de plage pour amortir les vagues ; profil abrupt en été : les vagues remontent les sédiments de bas de plage vers la berme) ;

- Le profil topo-bathymétrique transverse présente une discontinuité vers -10 à -15 m CM qui divise le profil : la partie plus profonde est caractérisée par une pente très douce (<0,15%) tandis que la partie haute est caractérisée par une pente atteignant 3%. Cette discontinuité représente la limite au large de la variation saisonnière du profil de plage. L'épaisseur des sédiments mobilisables est >5m ;

- L'expertise hydrosédimentaire* menée par Artelia (2018) décrit l'évolution à long-terme du rivage, prenant en compte la remontée du niveau marée, sur la durée de vie du projet (horizon 2067). Cette expertise est basée sur l'analyse de la position du trait de côte entre 1996 et 2014, et sur la prédiction (à dire d'expert) de la position en 2025 et 2050 prenant en compte le changement climatique par le BRGM (2016).

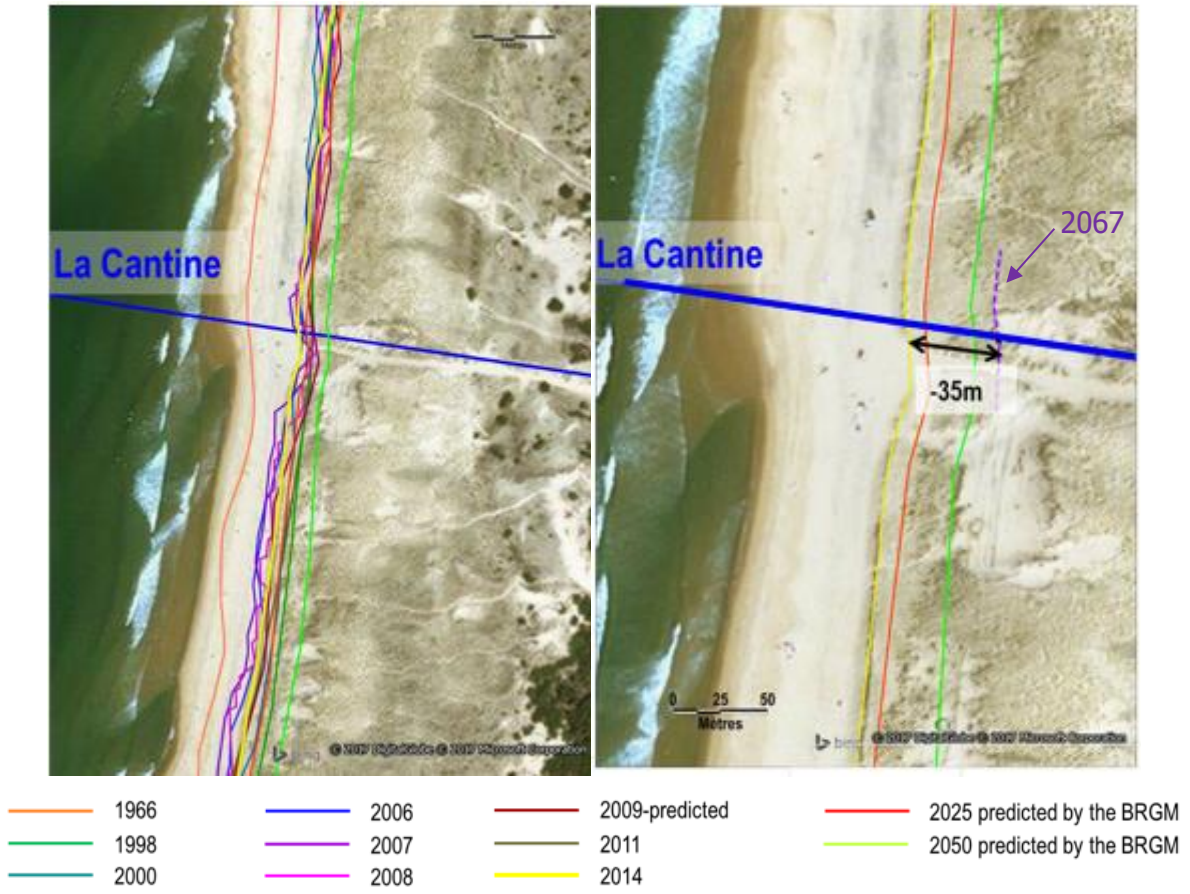


Figure 3.53 : Position du trait de côte à Lacanau (BRGM, 2016 in Artelia, 2018)

Les dunes et la plage s'adaptent à la remontée du niveau marin : le profil de la plage se creuse vers les terres par transfert des sédiments de la plage et des zones côtières peu profondes vers le large jusqu'à la limite d'action des houles*. Ceci provoque le recul du rivage et une montée de la partie haute de la plage par sédimentation.

Les calculs sur la côte aquitaine indiquent un recul moyen de 7 m pour une remontée du niveau marin de 10 cm et de 35 m pour une remontée du niveau marin de 50 cm. Ainsi, le recul à l'horizon 2050 est estimé à 20 m pour une remontée du niveau marin de 30 cm, et à 35 m à l'horizon 2067 (fin de vie de l'interconnecteur).

A long terme, les variations verticales évaluées à Lacanau atteignent -3,8 m, aussi bien en haut du profil (au pied de la dune) que sur les petits-fonds (par 10 m de profondeur).

La modélisation de l'évolution à court terme du profil de plage pendant les événements tempétueux (référence à la tempête Hercule de janvier 2014) indique un recul du trait de côte d'environ 30 m à Lacanau. Le sable de la plage est déplacé au large, entraînant des variations verticales à court terme (érosion au-dessus du niveau de la mer, accrétion sous le niveau de la mer) de 1 à 4 m selon le profil.

- **Zone d'atterrage des Casernes (Seignosse) :**

La zone d'atterrage située au nord du canyon de Capbreton appartient à la cellule hydrosédimentaire n°5 des Landes, et plus particulièrement à la sous-unité 5.3 du Marensis. La limite sud de cette cellule est marquée par le Gouf de Capbreton, qui influence fortement la propagation des houles et le transport sédimentaire littoral.

Au niveau des Casernes, la plage présente un profil de type 4 et est en global équilibre. Le système barre-baïne est quasi parallèle à la plage et la plage présente une forte pente (6%).

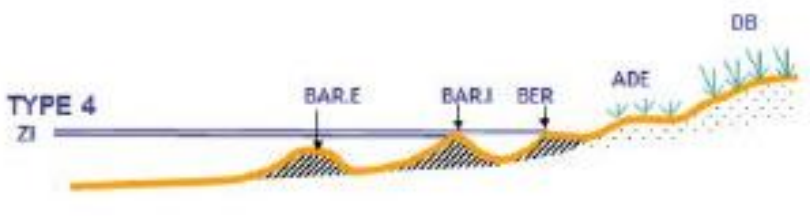


Figure 3.54 : Schéma des plages aquitaines de type 4 (Le Nindre et al. 2001)

Le transport sédimentaire longitudinal (dérive littorale) est principalement causé par le déferlement de la houle de W-NW arrivant de manière oblique à la cote et induisant courant vers le Sud. Ainsi le transit moyen est estimé à environ 400 000 m^3/an mais présente une forte variabilité interannuelle (Idier et al. 2013).

La plage des Casernes est également marquée par une variabilité saisonnière. En effet, la plage s'érode en automne et en hiver sous l'effet des houles plus énergétiques et s'engraisse en été lorsque les conditions sont plus calmes.

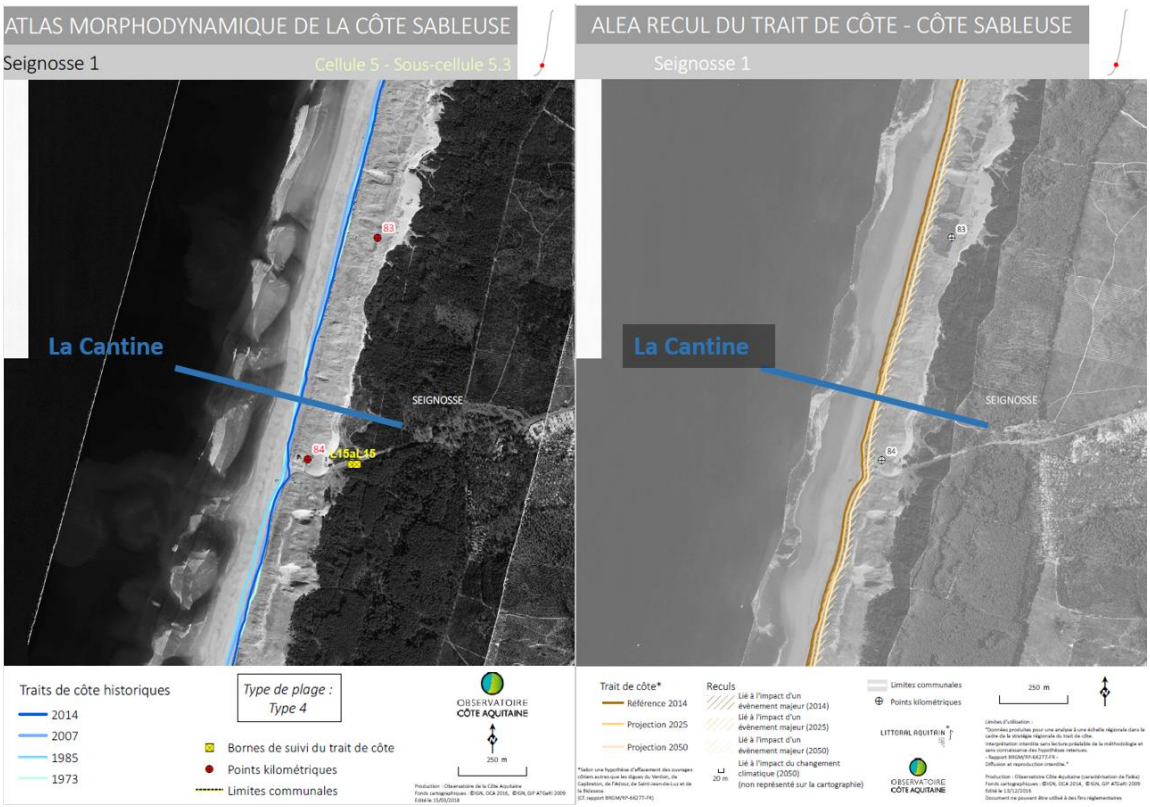


Figure 3.55 : Position du trait de côte aux casernes (BRGM 2016, BRGM 2018)

La plage des Casernes est globalement stable et peu soumise à l'érosion cependant les tempêtes ou les hivers très énergétiques (comme celui de 2013/2014) peuvent entrainer des modifications de la plage. Les traits de côtes à horizon 2025 et 2050 calculés par le BRGM sont donc assez proches du trait de côte actuel avec un recul de 0.9m/an +/-0.5m/an.

- **Zone d'atterrage de Fierbois (Capbreton) :**

La zone d'atterrage située au sud du canyon de Capbreton appartient à la cellule hydrosédimentaire n°6 Nord Adour (BRGM) qui s'étend du canyon de Capbreton jusqu'à l'embouchure de l'Adour.

Au niveau de Fierbois à Capbreton, la plage présente un profil de type 5, est caractérisée par forte pente et constituée de sable de granulométrie assez élevée.



Figure 3.56 : Schéma des plages aquitaines de type 5 (Le Nindre et al. 2001)

Le transport sédimentaire longitudinal (dérive littorale) est principalement causé par le déferlement de la houle de W-NW à la cote et induisant courant de dérive, cependant la forte orientation de la cote rend ce phénomène beaucoup moins marqué qu'à la plage des Casernes. En effet, même si les résultantes annuelles et pluriannuelles présentent un transport sédimentaire du Nord vers le Sud, plusieurs études récentes montrent un transport du Sud vers le Nord au niveau de l'avant côte et notamment pendant la saison hivernale. Ce phénomène est expliqué par la présence du Gouf qui influence la direction des houles et des courants par la grande dépression bathymétrique.

La plage de Fierbois est en érosion forte caractérisé par un fort recul du trait de côte (>2m/an) et une érosion éolienne active. En effet, en absence d'entretien le vent découpe de nombreuses brèches dans la falaise et forment des siffle-vents. Le bilan sédimentaire est nettement déficitaire et est sans doute une conséquence de l'anthropisation du littoral plus au Nord.

Les plages de Capbreton faisant l'objet d'un suivi et d'une gestion assez forte de la plage de la commune, calculer les traits de cote futurs grâce aux évolutions passées n'a que peu de sens sur cette zone, c'est pour cela que le BRGM n'a pas calculé les traits de cote futurs sur la commune de Capbreton. On peut tout de même prévoir au niveau de la plage de Fierbois un recul moyen annuel de 2,4 à 3m/an. Le scénario le plus probable est donc une dune tronquée par l'érosion migrant vers les terres.



Figure 3.57 : Position du trait de côte à la plage de Fierbois (BRGM 2016)

3.2.1.6 Risques naturels

3.2.1.6.1 Le risque sismique

Le Bureau Central Sismologique Français fournit une carte de la « Sismicité instrumentale de la France métropolitaine sur la période 1962-2016 » (version novembre 2017).

On constate sur cette carte que l'essentiel de l'activité sismique dans le sud-ouest de la France se concentre au niveau de la chaine pyrénéenne. De nombreux enregistrements y ont été réalisés depuis 1962. Sur le plateau continental* sud Gascogne, au sud de l'embouchure de la Gironde, les évènements sismiques sont peu nombreux et montrent des magnitudes relativement faibles, inférieures à 3,50 Mw.

En comparaison à la carte de France, l'activité sismique apparait bien plus faible sur ce secteur sud Gascogne que sur le secteur nord Gascogne qui enregistre sur cette même période beaucoup plus de séismes et d'intensité plus forte (jusqu'à 5,50 Mw au large de l'ile d'Oléron en Charente-Maritime).

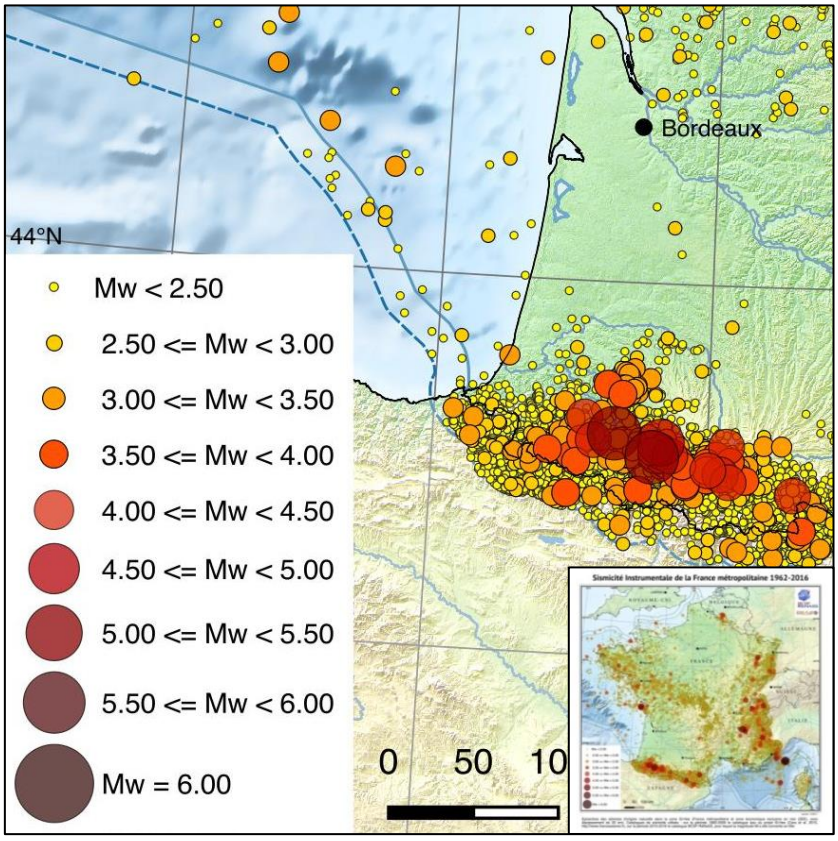


Figure 3.58 : Sismicité instrumentale de la France métropolitaine 1962 – 2016 – Source : Bureau Central Sismologique Français, 2017

3.2.1.6.2 Le risque tempête

Le plateau sud Gascogne est soumis au risque tempête. Lors des tempêtes annuelles, les hauteurs significatives atteignent 9,7 m et les périodes peuvent dépasser 10 s. Les évènements exceptionnels (tempêtes décennales et centennales) de secteur ouest engendrent des houles* de 9 à 15 m de hauteurs significatives et de 11 à 15 s de périodes.

Lors des tempêtes les plus fortes, les vitesses orbitales peuvent exceptionnellement dépasser 1 $m.s^{-1}$ près du fond et, selon les profondeurs, varier de 0,5 $m.s^{-1}$ à 2,5 $m.s^{-1}$. Au regard des connaissances actuelles, les courants induits par ces houles* et tempêtes n'affectent que le domaine du plateau continental* (entre 0 et 100 m de profondeur). (Sanchez, Santurtun, 2013)

Parmi les évènements exceptionnels enregistrés au niveau du Golfe de Gascogne, on peut citer (Le Cam, Baraer, 2012) :

- **Tempête Martin** (27 et 28 décembre 1999) : La bouée Gascogne mouillée par 45°12 N et 5° W dans le golfe de Gascogne enregistre des vagues de 12,50 m au passage de la tempête. À 4,50 m de hauteur, le vent moyen souffle à 50 nœuds* avec des rafales de 75 nœuds* ;

- **Tempête Klaus** (24 janvier 2009) : Son intensité exceptionnelle est comparable aux tempêtes de 1999. Les rafales de vent dépassent fréquemment les 130 km/h dans l'intérieur des terres (161 km/h à Bordeaux). Elles approchent les 170 km/h sur la côte atlantique. Des hauteurs de vague dépassant les 8 m sont mesurées par la bouée Gascogne entre 01 et 17 UTC le 24 janvier 2009 ;

- **Tempête Xynthia** (27 et 28 février 2010) : Des vents tempétueux sont observés sur la côte atlantique et dans les terres au nord d'une ligne Biscarosse - Brive. Elle souffle au plus fort en fin de nuit du 27 au 28 février. Elle génère des vagues « habituelles » de 6 à 8 mètres dans le golfe de Gascogne.

L'étude météocéanique menée par Artelia (Artelia, 2018b) sur la route des câbles confirme ces valeurs. Ainsi un point du tracé au large des côtes landaises indique une hauteur significative de 7 m pour une période de retour annuelle et 13,50 m pour une période de retour centennale. Les états de mer extrême sont plus faibles à la côte, près du point d'atterrage avec 5,58 m (annuelle) et 6,37 m (centennale), principalement dû au déferlement des vagues généré par la remontée des fonds. Dans le secteur du canyon de Capbreton, les hauteurs extrêmes de vagues sont plus importantes au Nord (13,08 m pour une période centennale) qu'au sud (6,98 m pour une période centennale). (Artelia, 2018b)

3.2.1.7 Synthèse des enjeux liés au milieu physique

La côte aquitaine est totalement exposée aux conditions océaniques, et son littoral est offert à l'action érosive de l'agitation.

Un enjeu est le sujet de la stabilité / érosion du littoral, à la fois pour les qualités naturelles de celui-ci et pour tous les usages humains, notamment récréatifs, qui s'y exercent.

Cet enjeu s'étend au-delà du trait de côte, d'une part aux petits côtiers, d'autre part au domaine dunaire. On peut ainsi parler d'un enjeu littoral, au sens large.

Sur l'aire marine d'étude, les fonds abritent majoritairement une couverture de sédiments meubles sableux, qui sont le jeu d'une dynamique plus ou moins forte. Il y a un remaniement sédimentaire important et constant (à l'échelle saisonnière ou annuelle) jusqu'à une profondeur de 20 à 25 mètres. Il y a donc un enjeu plus global que le précédent, qui concerne le fragile équilibre de ces mouvements sédimentaires dans la bande côtière.

Du point de vue morphologique, le canyon de Capbreton est un constituant extrêmement singulier du paysage sous-marin de la côte aquitaine. Il permet au substratum rocheux d'affleurer au sein de son relief tourmenté, au sein d'un environnement côtier sédimentaire. Il représente par lui-même un enjeu de premier ordre.

Des fonds rocheux s'observent aussi au droit de la côte basque. A l'échelle du domaine côtier de l'aire d'étude, où les fonds sont très majoritairement sédimentaires, ce trait est assez singulier et constitue par lui-même un enjeu.

Pour résumer, on peut retenir comme enjeux physiques :

- Les processus hydrosédimentaires* de la bande côtière, avec comme problématique majeure celle de la stabilité / érosion du trait de côte ;
- La présence du canyon de Capbreton ;
- Les fonds rocheux au droit de la côte basque.

3.2.2 QUALITE DU MILIEU

3.2.2.1 Qualité du compartiment aquatique

3.2.2.1.1 Données issues des programmes de surveillance des qualités d'eau et du milieu

Les réseaux de surveillance de la qualité du milieu sont actuellement cantonnés à la bande proche littorale. Les réseaux présentés ci-dessous concernent soit les secteurs spécifiques du projet proche côtiers (atterrage et franchissement du canyon de Capbreton) soit la masse d'eau côtière en lien avec le projet.

- **Surveillance des eaux de baignade – ARS**

Le contrôle sanitaire des eaux de baignade est mis en œuvre par les Agences régionales de santé (ARS). La qualité des eaux de baignade est évaluée au moyen d'indicateurs microbiologiques (bactéries) témoins de contamination fécale. Plus ces germes sont présents en quantité importante, plus le risque sanitaire augmente. Les bactéries recherchées en laboratoire sont les Escherichia coli et les entérocoques intestinaux.

Chaque résultat d'analyse est comparé aux seuils de qualité des critères microbiologiques figurant dans le tableau ci-après :

Tableau 3.16 : seuils de qualité des critères microbiologiques (Source : Site internet du ministère des affaires sociales et de la santé : http://baignades.sante.gouv.fr)

Résultats des analyses d'*Escherichia coli* en UFC*/100mL

valeur guide = 100
valeur impérative = 2000

RESULTAT BON	RESULTAT MOYEN	RESULTAT MAUVAIS
0	100	2000

Résultats des analyses d'entérocoques intestinaux en UFC*/100mL

valeur guide = 100
Pas de valeur impérative

RESULTAT BON	RESULTAT MOYEN
0	100

La route de câble avoisine plusieurs sites de baignade surveillés. Seuls les résultats qui concernent le secteur de Capbreton sont ici explicités du fait de leur proximité avec le câble.

Au total, une quinzaine de sites de baignade sont suivis régulièrement par l'ARS sur le secteur de La Benne au nord de Capbreton. Depuis 2016, ils sont classés « excellent » du point de vue de la qualité microbiologique.

Les plages au nord de Capbreton (Plage des Casernes, Plage du Penon et Plage des Bourdaines) et la plage des Océanides, présentent un classement excellent pour la période 2016-2019. Les premiers prélèvements réalisés en 2020 par ARS sont également « Bons ».

- **Réseau de surveillance de la qualité du milieu marin littoral – IFREMER***

Deux stations se situent au sein ou au voisinage de la route de câble, et ce uniquement dans le secteur de Capbreton (zone 089). Il n'existe pas de points de suivis littoraux dans le secteur d'Arcachon (zone 086). Les stations concernées sont les suivantes (Ifremer LERAR, 2018) :

- REPHY* (eau de mer) « 089-P-006 Capbreton », situé au droit du chenal de Capbreton dans le canyon.
- ROCCH* (moule) « 089-P-007 Capbreton ouest », situé dans le chenal de Capbreton.

[8] UFC : Unité Formant Colonie

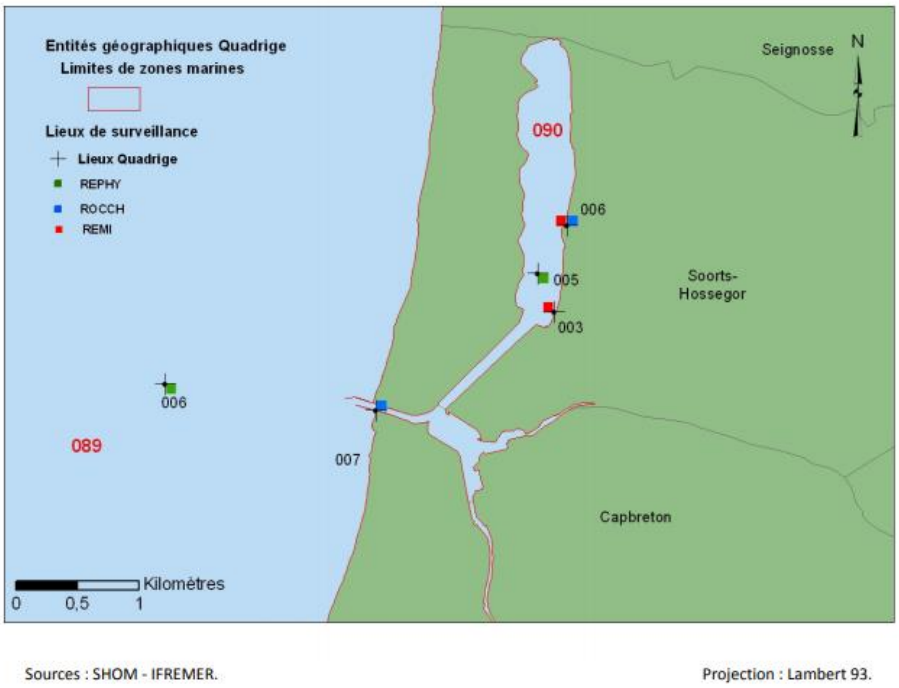


Figure 3.59 : Zones n°089 – Côte landaise (IFREMER, 2018)

Résultats du suivi REPHY*

Depuis 2007, un certain nombre de points de la côte Aquitaine sont échantillonnés mensuellement dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau. Ces points font l'objet d'un échantillonnage mensuel, consistant en des mesures de température, salinité, turbidité, d'oxygène dissous, d'analyses de nutriments et d'un examen de la flore phytoplanctonique « indicatrice » (genres toxiques et blooms).

Les résultats indiquent (Ifremer LERAR, 2018) :

Dinophysis

En 2018, le genre *Dinophysis* a été observé deux fois sur la côte landaise à des concentrations n'excédant pas 250 cellules/L, mais le seuil d'alerte est fixé dès la détection de cette espèce.

Alexandrium

Ce genre toxique est plutôt rare dans le golfe de Gascogne. Il a été observé uniquement dans un seul échantillon de la côte basque (lieu « Txingudi ») à une concentration de 150 cellules/L, le seuil d'alerte le plus bas étant fixé à 5000 cellules/L (pour *Alexandrium catenella* et *A. tamarense)*

Pseudo-nitzschia

Sur la côte landaise comme sur toutes les autres zones surveillées, le genre *Pseudo- nitzschia* est largement représenté tout au long de l'année. En 2017, les plus fortes abondances ont été observées au printemps, à des concentrations de 11 900 cellules/L sur le lieu « Capbreton » et de 68 000 cellules/L sur le lieu « Saint Jean de Luz ».Cependant, ces concentrations restent

très inférieures au seuil d'alerte le plus bas fixé à 100 000 cellules/L (pour le groupe des *Pseudo-nitzschia* qualifiées de larges).

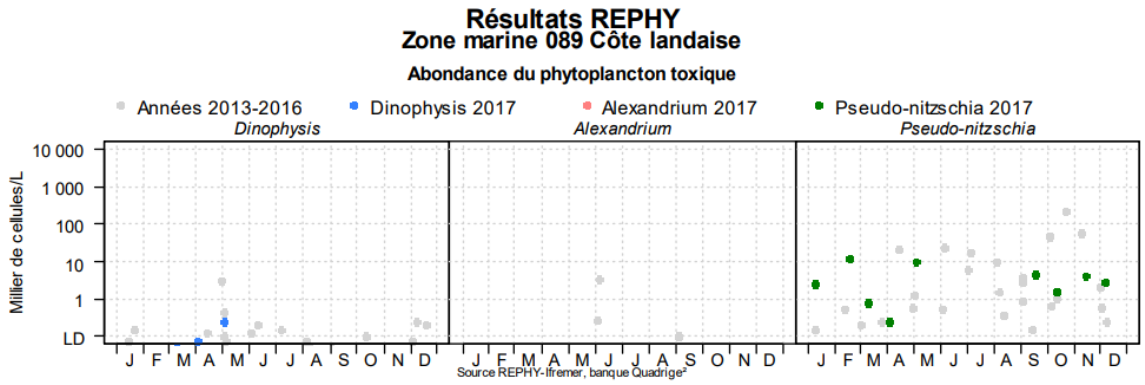
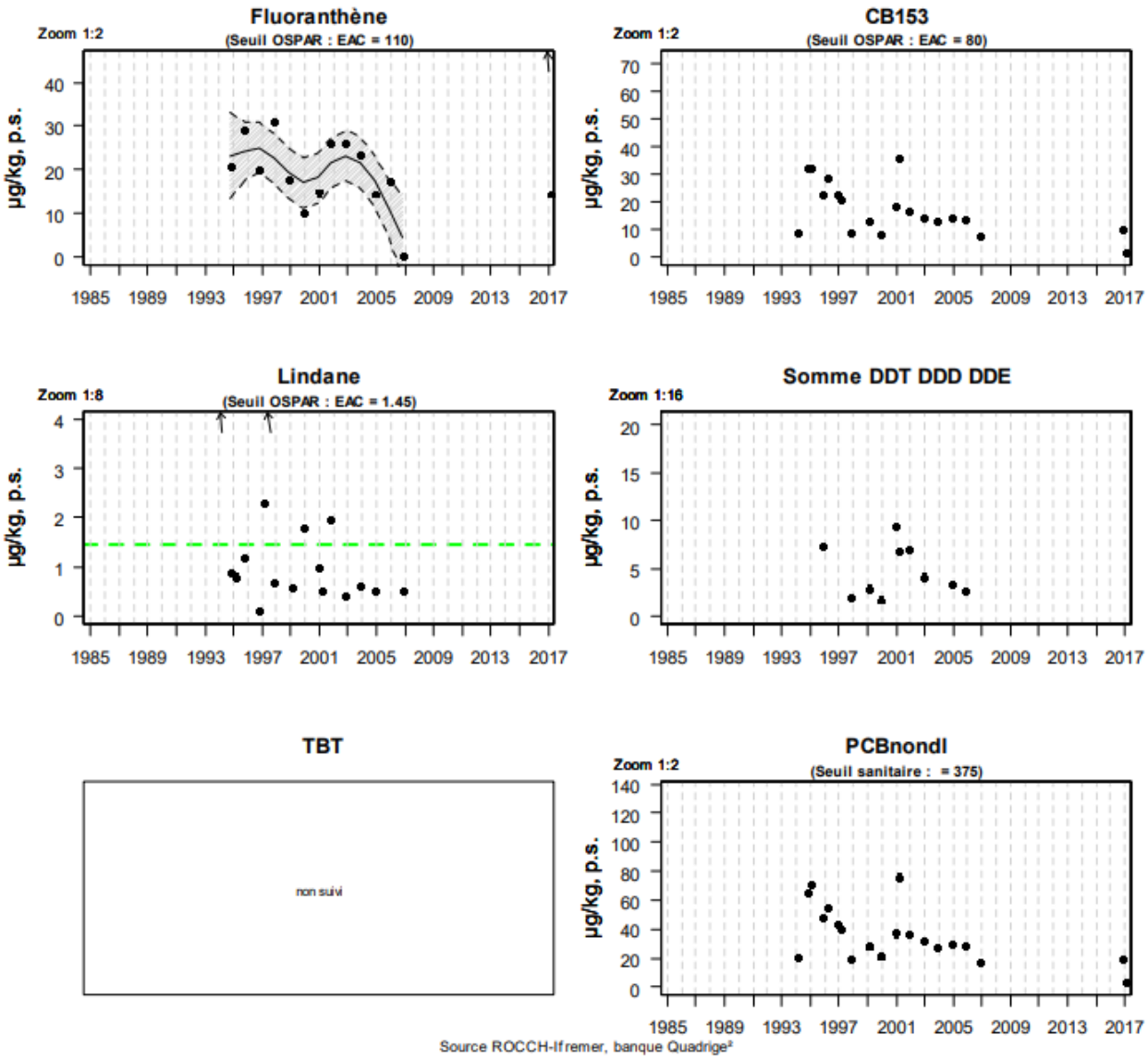


Figure 3.60 : Abondance du phytoplancton toxique sur la zone marine 089 Côte landaise– Sources : Ifremer LERAR, 2018

*Résultats du suivi ROCCH**

Les graphiques suivants illustrent les valeurs de métaux lourds mesurées sur la station Capbreton ouest en 2017 ainsi que sur la période 2012-2016. (Ifremer LERAR, 2018). Le point « Capbreton ouest » n'est pas suivi dans le cadre de la DCE* et ne fait pas l'objet d'un suivi spécifique « contaminants organiques » dans le cadre du suivi sanitaire, ce qui explique l'absence de données depuis 2007 pour ce type de molécules.



NB : le point « Capbreton ouest » n'est pas suivi dans le cadre de la DCE et n'a pas fait l'objet d'un suivi spécifique « contaminants organiques » dans le cadre du suivi sanitaire sur la période 2007-2015, ce qui explique l'absence de données sur cette période pour ce type de molécules. Les concentrations en fluoranthène, CB153 et PCBnondl ont été suivies en 2016 et 2017 et sont présentées dans les graphiques ci-dessus.

Figure 3.61 : Résultats ROCCH 089-P-007 Côte landaise / Capbreton ouest - Moule– Sources : Ifremer LERAR, 2018

La forte concentration en fluoranthène mesurée dans les moules du point « Capbreton ouest » en 2016 (91 µg/Kg p.s.) n'a pas été confirmée en 2017, ce qui laisse à penser que cette valeur élevée relève de problèmes analytiques sur cet échantillon.

- **Surveillance des masses d'eau dans le cadre de la DCE***

Les masses d'eaux côtières sont suivies au titre du programme de surveillance de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000).

La route de câble traverse :

- la masse d'eau côtière FRFC05 de la côte girondine, au niveau de l'atterrage de la Cantine Nord,
- la masse d'eau côtière FRFC08 de la côte landaise, au niveau de la zone de franchissement du canyon de Capbreton.

D'après le dictionnaire du Sandre, les masses d'eau côtière s'étendent à la côte depuis la ligne de base jusqu'à 1 mille nautique* au large. Hors rapprochement à la côte pour les atterrages, la route de câble passe au large à plus de 4 milles des côtes.

Le site internet de l'Ifremer dresse des bilans régulièrement pour la surveillance des masses d'eau côtières dont celle concernée par le projet.

A la date de rédaction de cette étude, la dernière mise à jour date du 19/02/2018 (http://envlit.ifremer.fr/var/envlit/storage/documents/atlas_DCE/scripts/site/fiche_etatme.php?code=FRFC08).

La masse d'eau côtière FRFC05 de la côte girondine est jugée en 2018 dans un bon état écologique ou global.

L'état chimique de la masse d'eau est jugé bon vis-à-vis des critères contaminants chimiques, métaux lourds, pesticides, polluants industriels et autres (Classement basé sur un avis d'expert). Les teneurs en contaminants mesurées dans l'eau, les coquillages et les sédiments sont inférieures aux seuils existants (NQE, OSPAR*) pour toutes les substances recherchées.

L'état biologique est jugé très bon au regard des communautés phytoplanctoniques (Classement basé sur un avis d'expert).

L'état hydromorphologique est jugé inférieur au très bon état. Dans l'attente de la définition des protocoles, la qualité hydromorphologique des masses d'eau est actuellement définie à dire d'expert.

L'état physico-chimique est jugé très bon vis-à-vis de la température, de l'oxygène dissous, des nutriments et de la transparence. (Classement basé sur un avis d'expert)

La masse d'eau côtière FRFC08 de la côte landaise est jugée en 2018 dans un bon état écologique ou global.

L'état chimique de la masse d'eau est jugé bon vis-à-vis des critères contaminants chimiques, métaux lourds, pesticides, polluants industriels et autres. (Classement basé sur l'indicateur)

Sur le plan de gestion 2011-2016, la masse d'eau est classée en bon état écologique pour les invertébrés benthiques* de substrat meuble. Dans cette masse d'eau, la biomasse phytoplanctonique est faible et les blooms sont peu fréquents. Sur la base des paramètres

biomasse et abondance, les résultats acquis de 2011 à 2016 confirment le très bon état pour l'indicateur phytoplancton.

L'état hydromorphologique est jugé en très bon état.

L'état physico-chimique est jugé très bon vis-à-vis de la température, de l'oxygène dissous, des nutriments et de la transparence (Classement basé sur l'indicateur).

3.2.2.1.2 Evaluation de la turbidité du compartiment aquatique sur la zone d'étude

- **Etude Artelia (2019)**

Une étude menée par Artelia en 2019 a permis d'établir l'état initial de la turbidité ambiante le long de l'interconnexion électrique et de la frange littorale au droit de ce linéaire.

La turbidité de l'eau vient de la présence de diverses matières en suspension telles que l'argile, le limon, la matière organique et minérale en fines particules, le plancton. Les matières en suspension (MES) sont définies comme étant l'ensemble du matériel particulaire entraîné passivement dans l'eau (vivant ou détritique, minérale ou organique). La turbidité correspond à la propriété optique de l'eau qui fait que la lumière incidente est diffusée ou absorbée. Il s'agit d'un paramètre dont la signification dépend de la technique de mesure utilisée. La turbidité observée en mer dans la colonne d'eau est liée aux transits sédimentaires, fins ou grossiers, sur le plateau et en zones côtières. Elle résulte de trois composantes :

- Les apports terrigènes principalement liés aux apports des fleuves côtiers mais aussi en petite partie issus du lessivage des sols lors des pluies ;

- La remise en suspension des sédiments présents le long des côtes, baies et estuaires susceptibles d'être remis en suspension par les effets de la houle principalement et des courants ;

- La production biologique, dont différents composants tels que le phytoplancton, les détritus, les larves de zooplancton par exemple, contribuent au matériel particulaire présent en suspension dans l'eau ;

- Enfin de façon mineure, mais non négligeable localement, des effets anthropiques (aménagements côtiers, rejets de dragages d'entretien de chenaux d'accès portuaires, installations liées aux énergies marines renouvelables, modification des apports terrigènes).

L'analyse a été effectuée à partir de trois sources d'information :

- Données QUADRIGE : mesures in situ basse fréquence permettant de décrire le cycle saisonnier de la turbidité près des côtes ;

- Données d'observations satellite : Les données issues du service de surveillance de l'environnement européen Copernicus permettent de décrire la matière en suspension (fraction inorganique et organique) en surface au large, notamment à proximité de l'interconnexion ;

- La bibliographie existante.

Remarque : Les niveaux de turbidité sont exprimés en NFU (Unité Néphélométrique à la Formazine) plus souvent utilisée lorsque l'on se réfère à la méthode de turbidité ISO 7027 (européenne). La matière en suspension est quant à elle exprimée en mg/l.

Les données QUADRIGE montrent l'influence des fleuves côtiers sur la saisonnalité de la turbidité et de la matière en suspension. La zone côtière proche de l'Adour apparaît la plus turbide, avec un niveau de turbidité de l'ordre de 0 à 10 NFU. Pour les autres stations, la turbidité reste inférieure à 5 NFU. L'évolution temporelle de la turbidité est influencée par un cycle saisonnier, avec des pics de turbidité apparaissant notamment durant l'hiver, du fait d'apports terrigènes plus importants. Les mesures de fond ne montrent pas de différence notable par rapport aux mesures de surface. Seules deux stations permettent de caractériser la MES, les stations d'Arcachon bouée 7 (située à l'entrée du bassin d'Arcachon) et 64-Biarritz (situé dans le port de Biarritz). La station de Biarritz présente des concentrations en MES élevées, entre 5 et 40 mg/L, qui ne sont pas représentatives de la zone marine ouverte car la station est à l'intérieur du port. La station d'Arcachon présente des concentrations comprises entre 5 et 10 mg/L au printemps, à l'été et à l'automne. L'hiver, les concentrations dépassent fréquemment 10 mg/L et atteignent au maximum 40 mg/L.

Les tableaux suivants synthétisent les valeurs de turbidité enregistrées par Quadrige au fond et en surface sur différentes stations.

Tableau 3.17 - Synthèse des valeurs de turbidité au fond et en surface en NFU d'après les données Quadrige – Source : Artelia, 2019

Fond

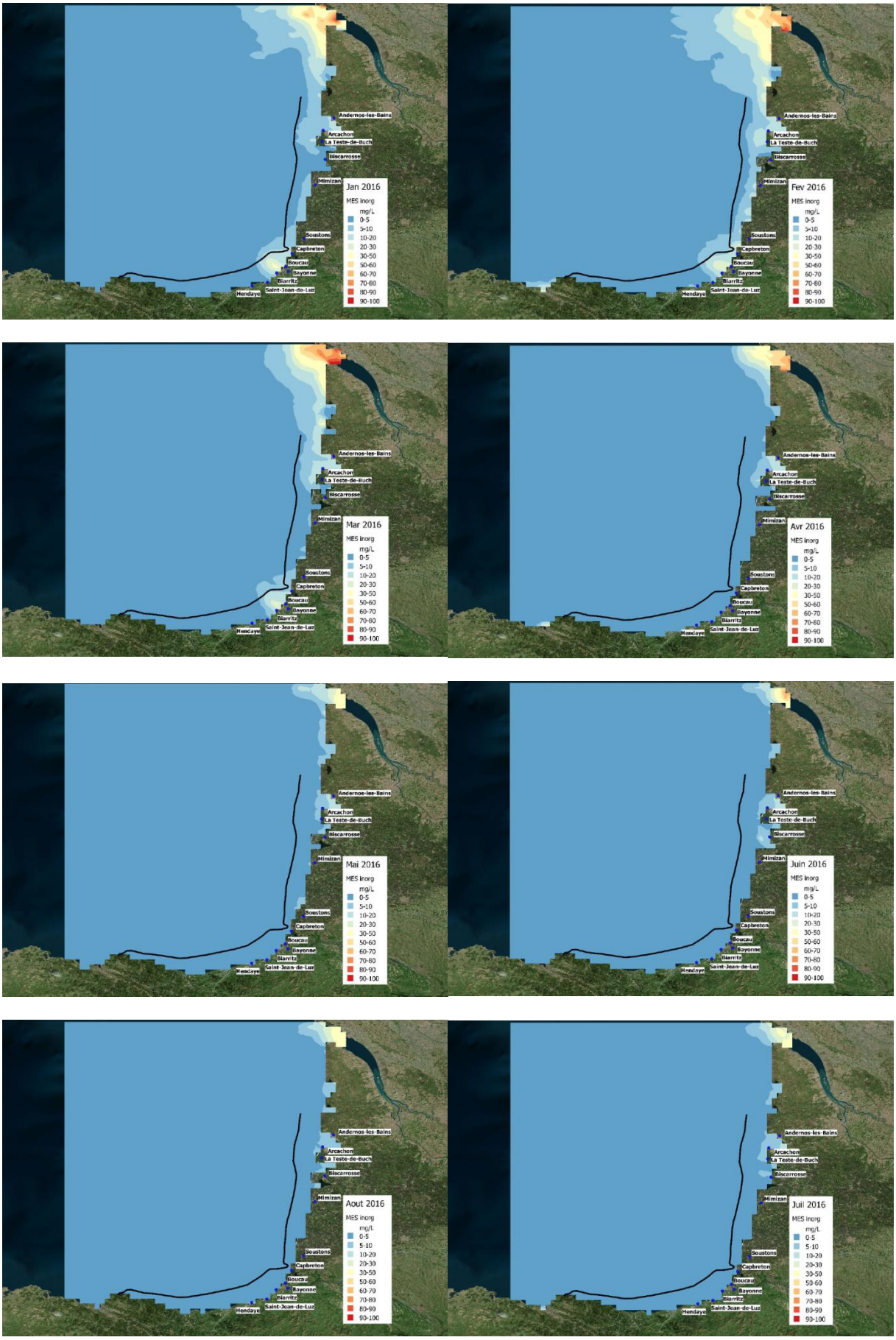
Nom station	Arcachon Bouée 7	Capbreton	Hossegor	Adour 2	64-Biarritz	Saint-Jean-de-Luz	Txingudi
	marin	marin	estuaire	estuaire	port	marin	estuaire
Distance à la côte	1km	3km	0km	0km	0km	2km	0km
Distance à la liaison	16km	0.2km	3km	20km	20km	20km	22km
Centile 75%	4.20	1.80	3.23	6.40	-	0.50	1.63
médiane	2.25	1.00	1.50	2.80	-	0.50	0.80
Centile 25%	1.00	0.50	0.70	0.80	-	0.50	0.50
Moyenne	3.26	1.46	2.70	8.29	-	0.87	2.56

Surface

Nom station	Arcachon Bouée 7	Capbreton	Hossegor	Adour 2	64-Biarritz	Saint-Jean-de-Luz	Txingudi
	marin	marin	estuaire	estuaire	port	marin	estuaire
Distance à la côte	1km	3km	0km	0km	0km	2km	0km
Distance à la liaison	16km	0.2km	3km	20km	20km	20km	22km
Centile 75%	3.60	2.00	3.50	8.30	10.50	0.70	1.70
médiane	1.90	0.90	2.10	2.50	7.29	0.50	0.50
Centile 25%	0.90	0.50	1.40	0.50	4.14	0.50	0.50
Moyenne	2.93	1.69	2.84	13.07	10.06	0.91	3.00

L'analyse des données satellitaires met en évidence le cycle saisonnier des matières en suspension. La résolution spatiale de 4 km et l'imprécision sur la mesure ne permettent pas de caractériser précisément la zone côtière L'analyse de la fraction inorganique et organique montre que la fraction organique représente entre 0 et 1 mg/L. C'est une fraction faible. Leur contribution à la MES totale est donc faible durant les périodes hivernales, à proximité du bassin d'Arcachon et des zones estuariennes, et non négligeables au printemps et à l'été hors zone estuarienne lorsque les concentrations en MES totale sont inférieures à 5 mg/L.

L'analyse des cartes mensuelles de turbidité montre que le long de l'interconnexion, les zones au droit d'Arcachon, de Capbreton et de l'estuaire de l'Adour, sont des zones où la concentration en MES ambiante est la plus élevée.


Andernos-les-Bains
Arcachon
La Teste-de-Buch
Biscarrosse
Mimizan
Soustons
Capbreton
Boucau
Bayonne
Biarritz
Hendaye
Saint-Jean-de-Luz
Jan 2016
Fev 2016
Mar 2016
Avr 2016
Mai 2016
Juin 2016
Aout 2016
Juil 2016
MES inorg
mg/L
0-5
5-10
10-20
20-30
30-50
50-60
60-70
70-80
80-90
90-100

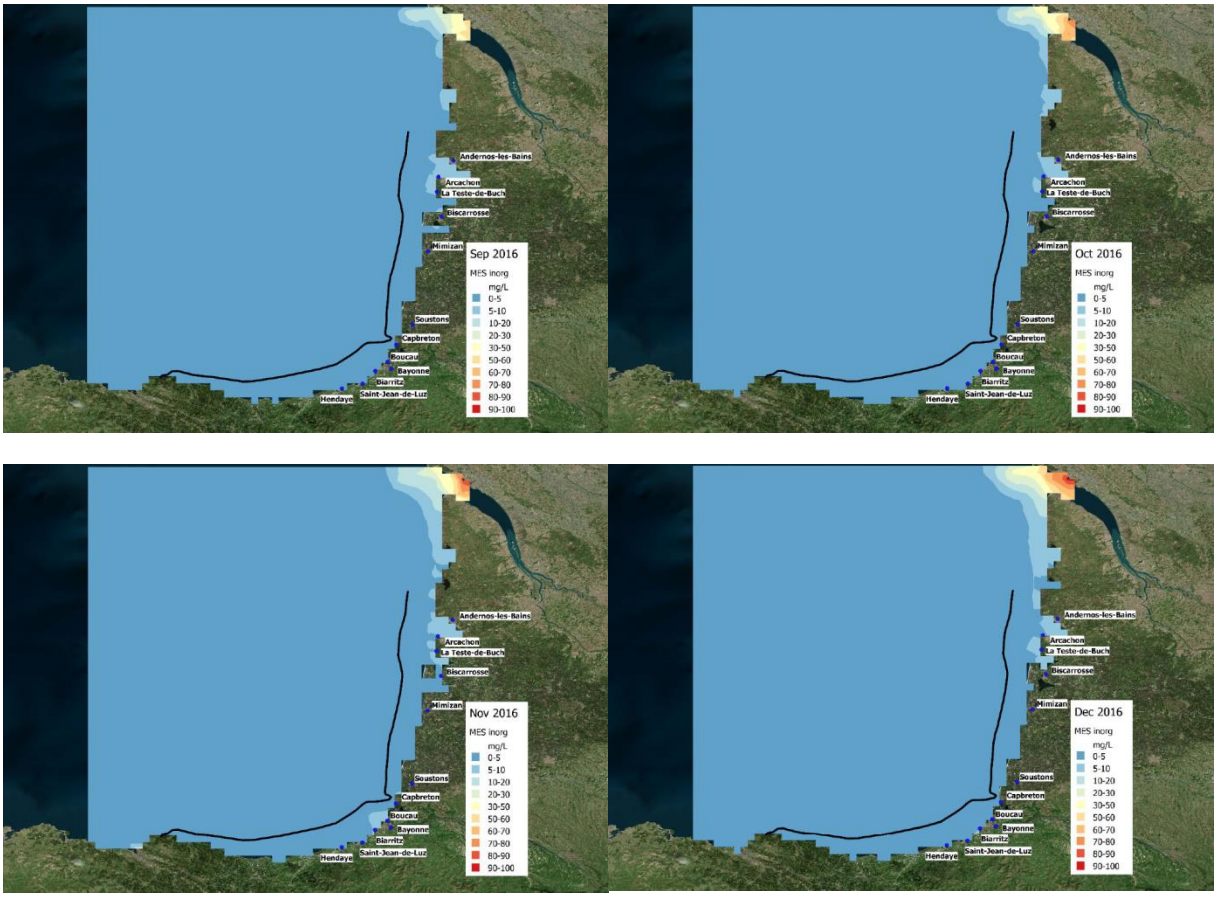


Figure 3.62 – Evolution des moyennes mensuelles de la MES inorganique observée par satellite en 2016 – Artelia, 2019

Des campagnes océanographiques sont menées régulièrement à l'échelle globale du golfe de Gascogne. Parmi elle, les campagnes GIVAPA et PELGAS, couvrent la zone d'étude. Ces données sont très ponctuelles. Elles sont utilisées dans le cadre de sujets de recherche. Elles servent également à la calibration d'algorithme de traitement de données satellites. Les cartographies issues de données satellites publiées (MODIS, AVHRR) montrent le même schéma que l'analyse des données Copernicus avec notamment la présence de l'influence des rivières côtières (Gironde, Adour) sur la répartition spatio-temporelle de la MES.

- **Interprétation données satellitaires MARC**

L'interprétation des données satellite permet d'évaluer la turbidité ambiante enregistrée sur la façade Aquitaine. La représentation graphique de la turbidité annuelle observée par satellite sur les années 2018 et 2019 est illustrée sur la figure suivante :

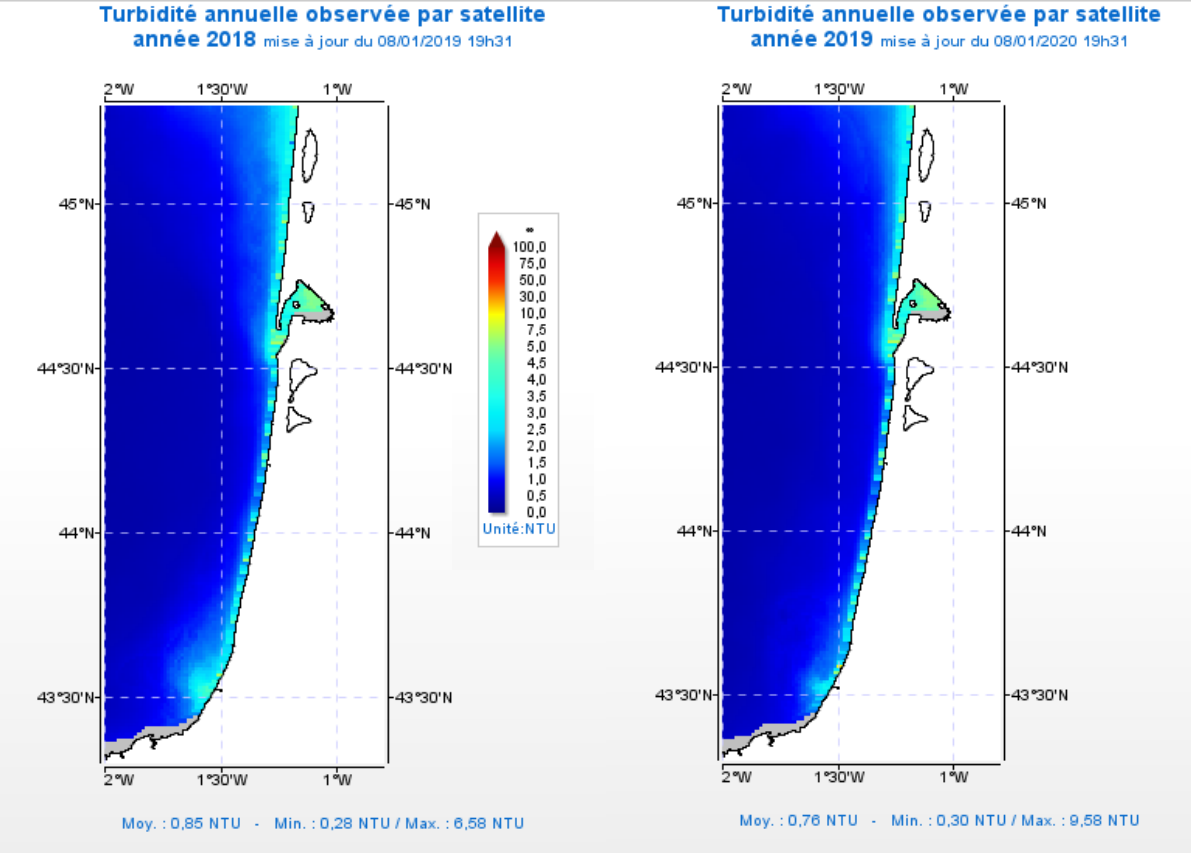


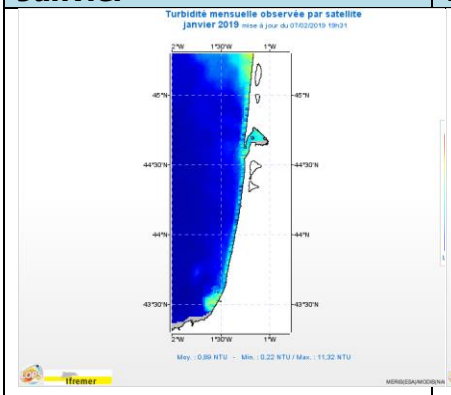
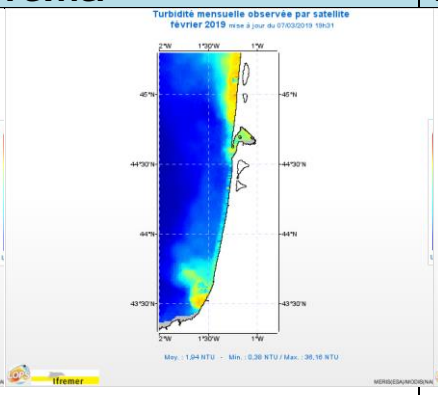
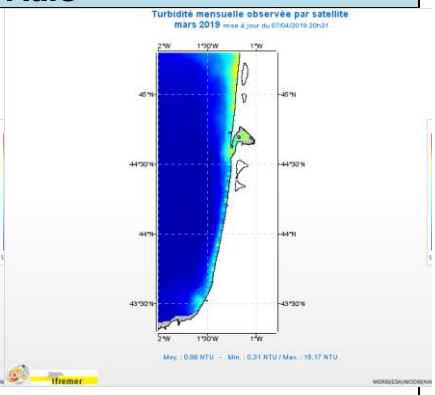
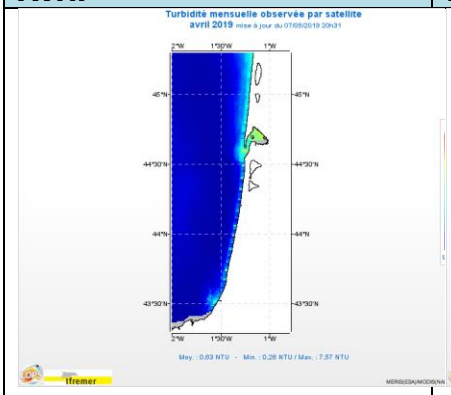
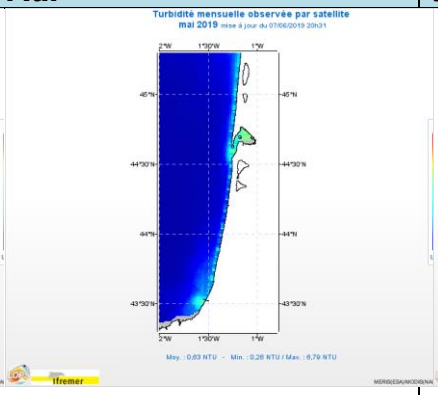
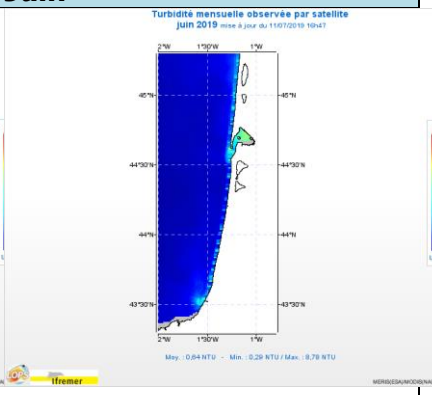
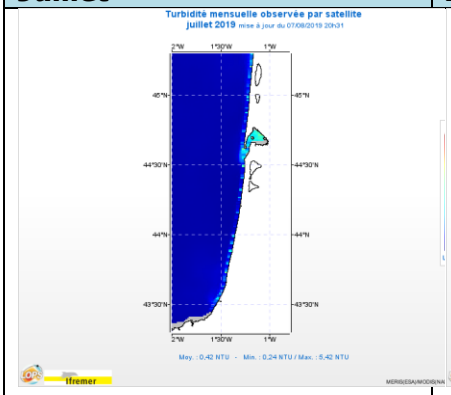
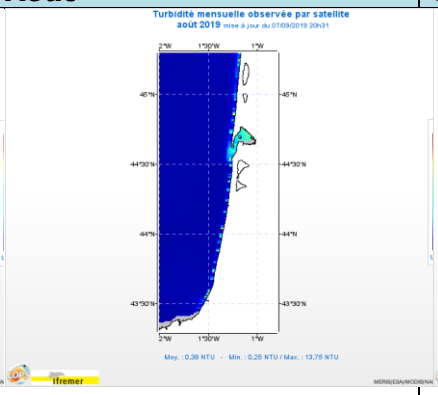
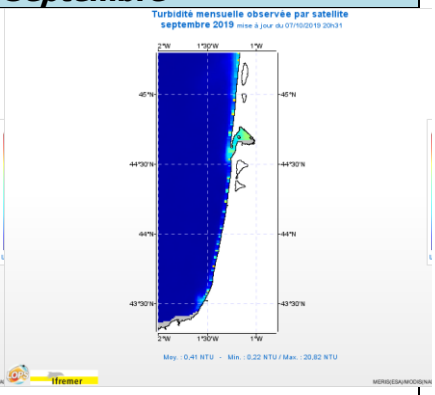
Figure 3.63 : Turbidité annuelle de la façade maritime aquitaine en 2018 et en 2019 (Source : IFREMER)

La turbidité moyenne annuelle indique des valeurs faibles, entre 0,85 NTU*[9] en 2018 et 0,76 NTU* en 2019. Les moyennes minimales annuelles atteignent 0,28 NTU* et les maximales 9,6 NTU*.

La turbidité est plus étendue vers le large sur les côtes médocaines entre les passes du bassin d'Arcachon et Lacanau, qu'au sud entre Biscarosse et Capbreton. Le panache de la Gironde contribue à cette turbidité sur les côtes médocaines. On peut d'ailleurs noter de la même manière l'influence du panache de l'Adour sur le secteur de Bayonne et du plateau basque plus au sud. La turbidité moyenne annuelle atteint ses plus fortes valeurs aux abords directs des passes d'entrée du bassin d'Arcachon et du bassin lui-même, témoignant d'une turbidité plus régulière tout au long de l'année sur ce secteur.

L'analyse des moyennes mensuelles de turbidité confirme ces tendances et traduit la variabilité saisonnière observable sur la côte aquitaine.

[9] Nephelometric Turbidity Unit

Hiver 2019		
Janvier	***Février***	***Mars***
		
Printemps 2019		
Avril	***Mai***	***Juin***
		
Eté 2019		
Juillet	***Août***	***Septembre***
		

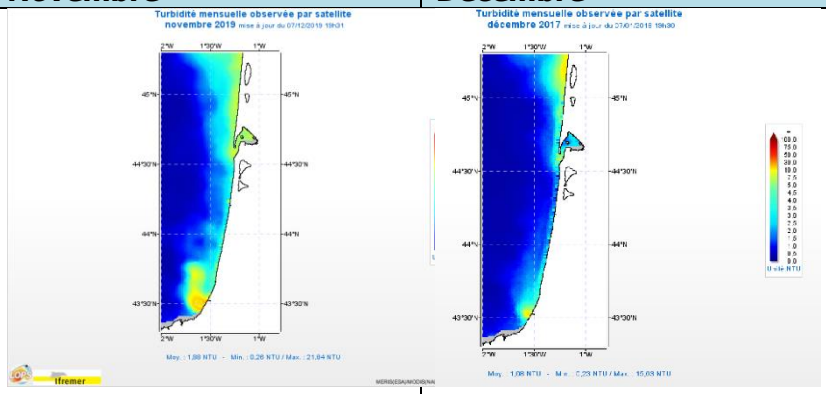
Automne 2019		
Octobre	***Novembre***	***Décembre***
Données non disponibles		

Figure 3.64 : Variabilité de la turbidité moyenne mensuelle sur la façade aquitaine en 2019 Source : https://marc.ifremer.fr/, consulté le 09 juillet 2020)

En hiver

La masse d'eau côtière entre Biscarosse et Capbreton montre globalement des valeurs de turbidité moyenne mensuelle faibles, même en hiver, inférieures à 5 NTU*. Quelques secteurs ponctuels peuvent montrer une petite élévation jusqu'à 10 NTU sous l'influence des petits débouchés de cours d'eau (ex : Moliets et Maa, Vieux Boucau).

En période hivernale la masse d'eau basque est sous l'influence du panache de l'Adour. La turbidité moyenne mensuelle estimée au mois de février 2019 montre l'extension du panache jusque dans un rayon de 12 MN autours de l'embouchure du fleuve. Par exemple en 2017, la turbidité moyenne mensuelle avoisine près de 10 NTU* à 5 MN de l'embouchure de l'Adour. Le canyon de Capbreton peut donc être soumis dans certaines conditions à une élévation de la turbidité.

Au printemps

Au printemps, la turbidité à la côte diminue significativement sur l'ensemble de la façade aquitaine, que ce soit en intensité ou dans son extension vers le large. Les valeurs les plus fortes de moyennes mensuelles sont enregistrées au niveau du bassin d'Arcachon et de ses passes d'entrée. Ailleurs la turbidité est globalement voisine 1 à 5 NTU* dans la première bande des 3 MN depuis la côte.

En été

La turbidité est toujours faible sur la saison estivale sur une très grande partie du littoral (notamment en juillet 2019).

En automne

En septembre et novembre, le panache de la Gironde recommence à influencer la turbidité des côtes médocaines. Les valeurs moyennes mensuelles maximales peuvent atteindre 20 NTU* sur le littoral du point d'atterrage. Plus au sud, le panache de l'Adour commence également à s'étendre en mer.

3.2.2.2 Qualité des sédiments marins sur la route de câble

Dans le cadre de l'étude biosédimentaire réalisée par le groupement CREOCEAN/EPOC (2018) une dizaine d'échantillons sédimentaires répartis tout au long de la route de câble ont été récoltés et analysés pour la recherche de contaminants chimiques.

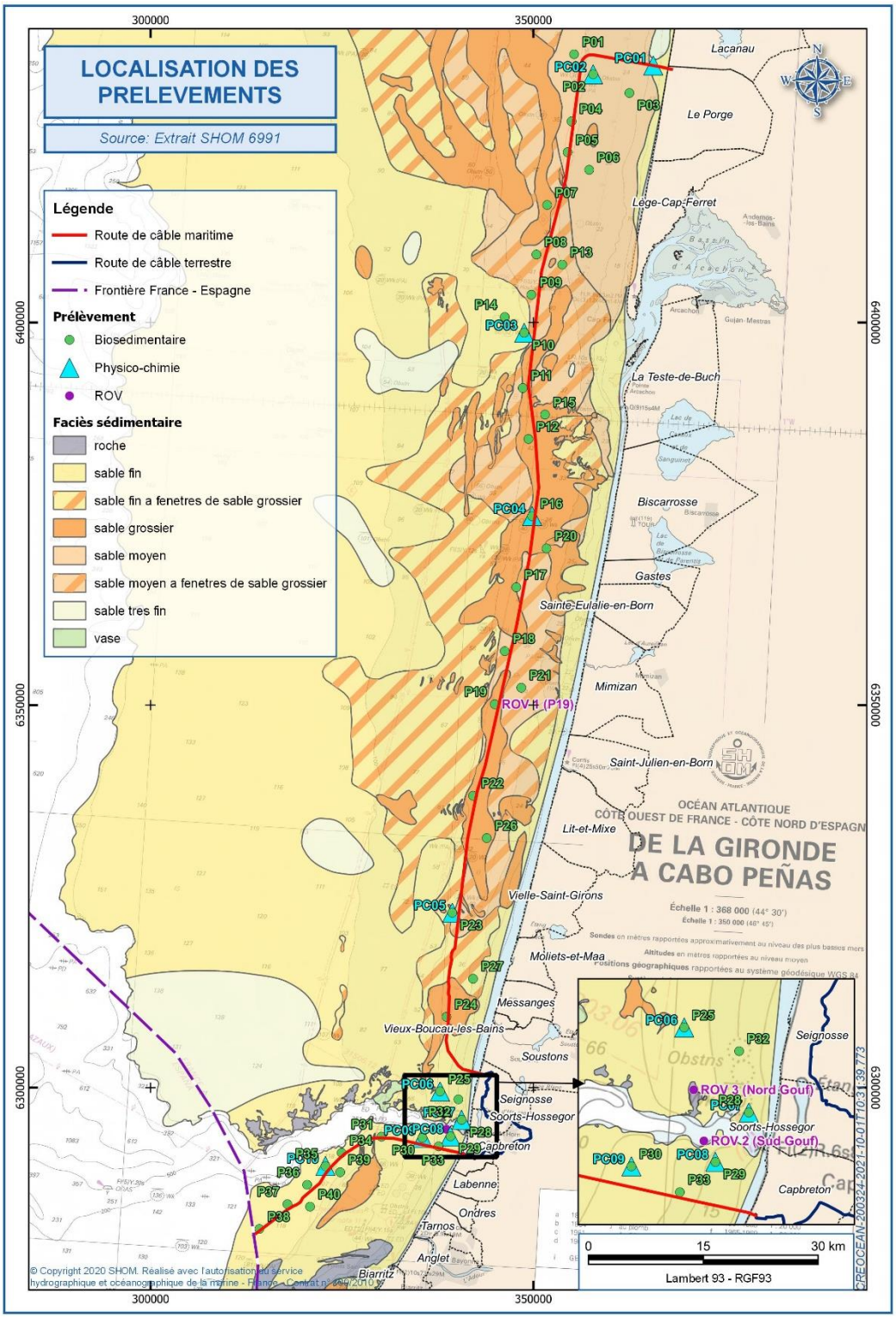


Figure 3.65 : Localisation des prélèvements sédimentaires par benne (campagne de 2018, mise à jour de la carte le 01/10/2021)

- **Constitution des sédiments :**

Les sédiments récoltés sont des sables, majoritairement fins à moyens, très pauvres en particules fines (lutites et argiles). Seuls 3 échantillons ont une teneur en fines > 2% (PC03 = 5,28% au droit d'Arcachon ; PC06 = 4,30% au nord du canyon ; PC10 = 8,38% au large de la côte basque).

Une fraction grossière (> 2mm) non négligeable est enregistrée sur les échantillons PC04 (41,9%), récolté au droit de Biscarrosse et PC05 (24,6%), récolté au droit de l'étang de Léon.

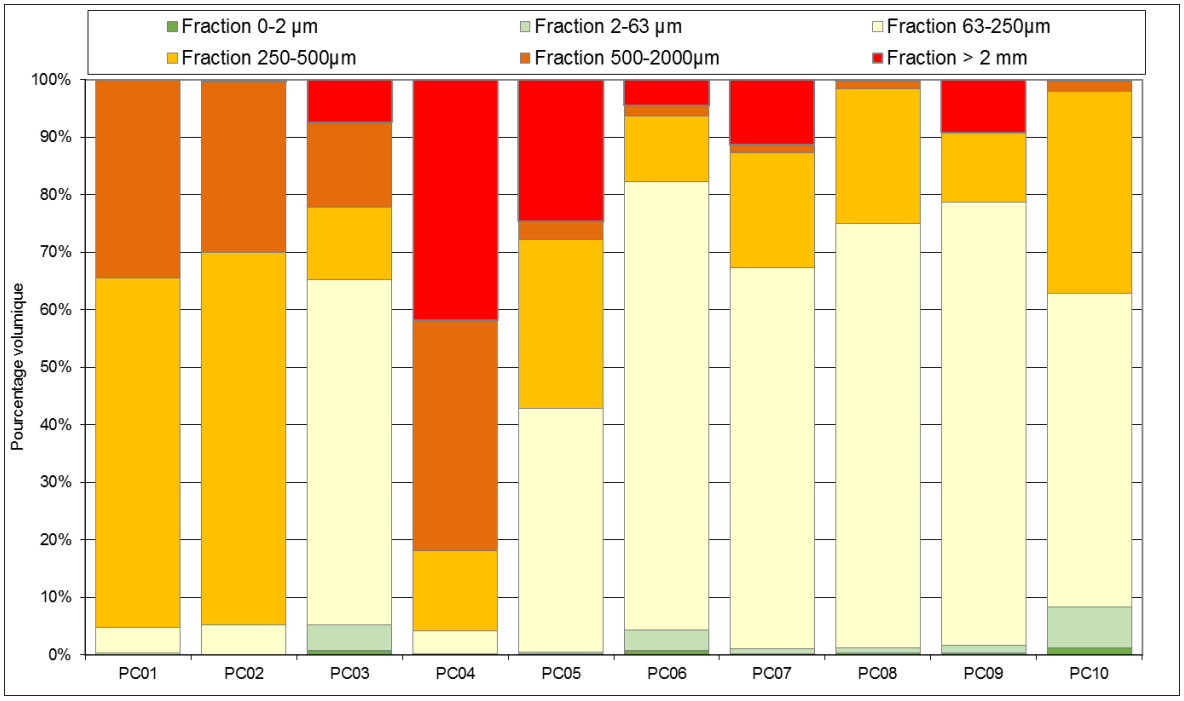


Figure 3.66 : Constitution granulométrique des échantillons récoltés

Ces sédiments ont :

- Une masse volumique moyenne de 1,50 kg/l (minimum 1,25 ; maximum 1,73)
- Une teneur en matière sèche de 78% à 84%
- Une assez faible teneur en Carbone organique (7 échantillons à moins de 2 mg/kg), en aluminium (12 à 30 mg/kg) et une très faible teneur en nutriments, ce qui est assez caractéristique des sables.

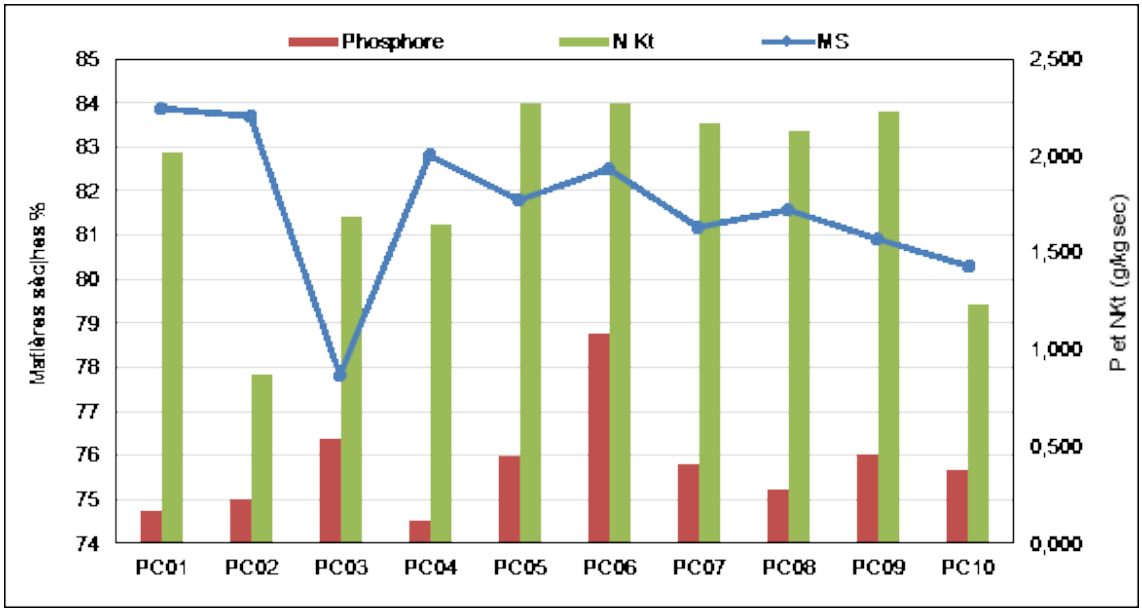


Figure 3.67 : Eléments constitutifs des échantillons récoltés

3.2.2.2.1 Contaminants métalliques

Les résultats des analyses des contaminants métalliques réalisées sur les stations de prélèvement PC sont indiqués dans le tableau suivant.

Les sédiments récoltés sont **très peu contaminés**, à l'exception de l'échantillon PC04 qui affiche une concentration de 153 mg/kg de Chrome, ce qui est supérieur au niveau N1 (90 mg/kg) du référentiel de l'arrêté du 6 août 2006 modifié.

Le comportement des polluants dans les sédiments dépend de nombreux facteurs. En pratique, à degré de contamination égal, un sédiment fin accumulera plus de contaminant qu'un sédiment grossier. (Amiard, 2016)

Le dépassement de Chrome au niveau de PC04 est assez surprenant au regard de la granulométrie* très grossière de l'échantillon de sédiments.

Tableau 3.18 : Concentrations en contaminants minéraux

mg/Kg MS	PC01	PC02	PC03	PC04	PC05	PC06	PC07	PC08	PC09	PC10	niveau 1	niveau 2
Arsenic (As)	6,8	8,16	7,66	4,71	7,34	10,6	7,8	8,23	10,8	12	25	50
Cadmium (Cd)	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,13	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	1,2	2,4
Chrome (Cr)	9,67	8,98	27,8	153	19	50	22	13	27	22	90	180
Cuivre (Cu)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	45	90
Nickel (Ni)	< 5	< 5	8,94	5,52	5,68	13,8	6,28	< 5	8,5	8,72	0,4	0,8
Plomb (Pb)	8,88	9,53	17,6	8,91	14,1	16,8	12,1	9,59	15,4	23,1	37	74
Zinc (Zn)	< 20	< 20	48,8	< 20	25,4	37,6	29,5	< 20	30,4	59	100	200
Mercure (Hg)	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	< 0,033	0,1	276	552

3.2.2.2.2 Contaminants organiques

Les sédiments récoltés sont exempts de contamination organique. Tous les résultats sont nettement inférieurs au niveau N1 du référentiel de l'arrêté du 6 août 2006 modifié.

La grande majorité des résultats sont inférieurs ou proches du seuil de précision analytique.

Tableau 3.19 : Extrait des résultats des concentrations en contaminants organiques (PC06 à PC10)

	µg/kg sec	PC01	PC02	PC03	PC04	PC05	PC06	PC07	PC08	PC09	PC10	niveau 1	niveau 2
CONTAMINANTS ORGANIQUES	PCB 28	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	5	10
	PCB 52	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	5	10
	PCB 101	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	10	20
	PCB 118	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	10	20
	PCB 138	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	20	40
	PCB 153	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	20	40
	PCB 180	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	12	20
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES	Acenaphthène	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15	260
	Acenaphthylène	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	40	340
	Anthracène	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	85	590
	Benzo(a)anthracène	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	21,00	260	930
	Benzo(a)pyrene	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	21,00	430	1015
	Benzo(b)fluoranthène	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	24,00	400	900
	Benzo(ghi)pérylène	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	18,00	1700	5650
	Benzo(k)fluoranthene	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	13,00	200	400
	Chrysène	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17,00	380	1590
	Dibenz(a,h)anthracène	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	35,00	60	160
	Fluoranthène	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	32,00	600	2850
	Fluorène	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	280
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<10	<10	13,00	<10	<10	<10	<10	<10	<10	56,00	1700	5650
	Naphtalène	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	160	1130
	Phenanthrène	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	17,00	240	870
	Pyrène	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	25,00	500	1500
TRIBUTYLETAIN ET COMPOSES DE DEGRADATION	MBT	<2,96	<2,96	<2,96	<2,96	<2,96	<2,96	<2,96	<2,96	<2,96	<2,96		
	DBT	<3,92	<3,92	<3,92	<3,92	<3,92	<3,92	<3,92	<3,92	<3,92	<3,92		
	TBT	<4,88	<4,88	<4,88	<4,88	<4,88	<4,88	<4,88	<4,88	<4,88	<4,88	100	400

3.2.2.3 Niveaux acoustiques du milieu marin

3.2.2.3.1 Généralités sur le son et sa propagation dans le milieu marin

Le son est une sensation auditive générée par des ondes acoustiques. Ces ondes acoustiques résultent d'un mouvement mécanique de compression-dilatation d'un élément du milieu. Ce mouvement se transmet ensuite de proche en proche, sans déplacement de matière, ce qui permet la propagation de l'onde acoustique.

Un son se caractérise par :

- Sa **fréquence**, qui correspond au nombre de vibrations par seconde (en Hz) et qui définit la « hauteur » du son (plus la fréquence est élevée, plus le son est aigu). La fréquence est liée à la longueur d'onde λ de l'onde sonore (distance parcourue par l'onde pendant une période du signal) ;
- Son **niveau**, déterminé par la variation de pression maximum par rapport à une pression de référence, qui correspond au « volume » du son ;
- Sa **durée d'apparition**, qui correspond au temps pendant lequel le son est émis.

Le décibel (dB), correspond à une pression acoustique p mesurée, comparée à une pression de référence p0. En milieu marin la pression acoustique de référence p0 est de 1 µPa. Dans cette étude, tous les niveaux de bruits évoqués sont référencés à 1 µPa. Le niveau de pression acoustique absolu en milieu marin est donc exprimé en dB par rapport à 1 µPa ou dB ref 1µPa.

Il existe deux types de bruits mesurés : les bruits émis par une source sonore, mesurés directement au voisinage de celle-ci, et les bruits reçus, mesurés à une certaine distance de la

source émettrice. Entre l'émission et la réception, les ondes sonores se propagent dans le milieu. Dans l'eau, le son se propage 4 fois plus vite que dans l'air. Cette vitesse de propagation dépend de la température, de la salinité et de la pression.

En se propageant dans le milieu, les ondes sonores subissent une série de pertes. Ces pertes par propagation dépendent des caractéristiques du milieu traversé.

Afin d'évaluer le niveau de bruit reçu en un point donné, il est nécessaire de prendre en compte le niveau émis, les pertes par propagation, mais aussi le bruit ambiant. Le bruit ambiant, ou bruit de fond, est le bruit total mesuré en un point pendant une certaine durée. Il contient l'ensemble des sons émis par les sources sonores qui influent au point de mesure.

En milieu marin, plusieurs sources contribuent au bruit ambiant :

- Les sources naturelles, ou géophonie (pluie, houle*, vent, etc.) ;
- Les sources biologiques, ou biophonie (macrofaune* benthique* et mammifères marins notamment) ;
- Les sources anthropiques*, ou anthropophonie (trafic commercial, prospections sismiques, travaux sous-marins, etc.).

En milieu côtier peu profond (inférieur à 100 m) la contribution des phénomènes météorologiques combinés du vent, de l'état de mer et des précipitions au bruit ambiant sous-marin est particulièrement importante (Wenz, 1962).

3.2.2.3.2 Evaluation du bruit ambiant sur le secteur sud-Gascogne

L'évaluation du bruit ambiant avant travaux a été réalisée à l'aide d'un logiciel de modélisation de la propagation des ondes sonores (NEREIS Environnement, 2018). Le bruit ambiant sous-marin est constitué de 3 composantes naturelle, biologique et anthropique*. Seule la composante biologique (mammifères, crustacés…) n'a pu être intégrée au modèle étant donné l'absence de mesure particulière sur la zone d'étude.

Le modèle a été alimenté sur la base des données issues :

- Des différentes études préalables conduites dans le cadre du projet d'interconnexion: étude météocéanique (Artelia, 2018b), études d'usage et de navigation (CRPMEM* Aquitaine, 2017 ; SINAY et al., 2018), bathymétrie* issue du survey (MMT, 2017) …
- Ou sur la base de données bibliographiques existantes (bathymétrie* du golfe de Gascogne, nature des fonds sédimentaires (Garlan, Marchès, 2011) …

En l'absence de campagne de mesure acoustique, un modèle théorique de pertes acoustiques a été appliqué, en se basant sur les caractéristiques géoacoustiques attendues de l'aire d'étude.

Une carte du bruit ambiant moyen hors phase de travaux a été produite, pour deux saisons distinctes, été et hiver. La zone d'étude a été volontairement divisée en trois parties compte-tenu des différents travaux à réaliser spécifiquement (forage dirigé au niveau du canyon ou ensouillage).

Les niveaux de bruit estimés issus de la modélisation sont à mettre en relation avec les courbes de niveaux de bruit du modèle de Wenz (1962). Ce modèle présente une synthèse de la

distribution en fréquence des différentes sources sonores constituant le bruit ambiant sous-marin :

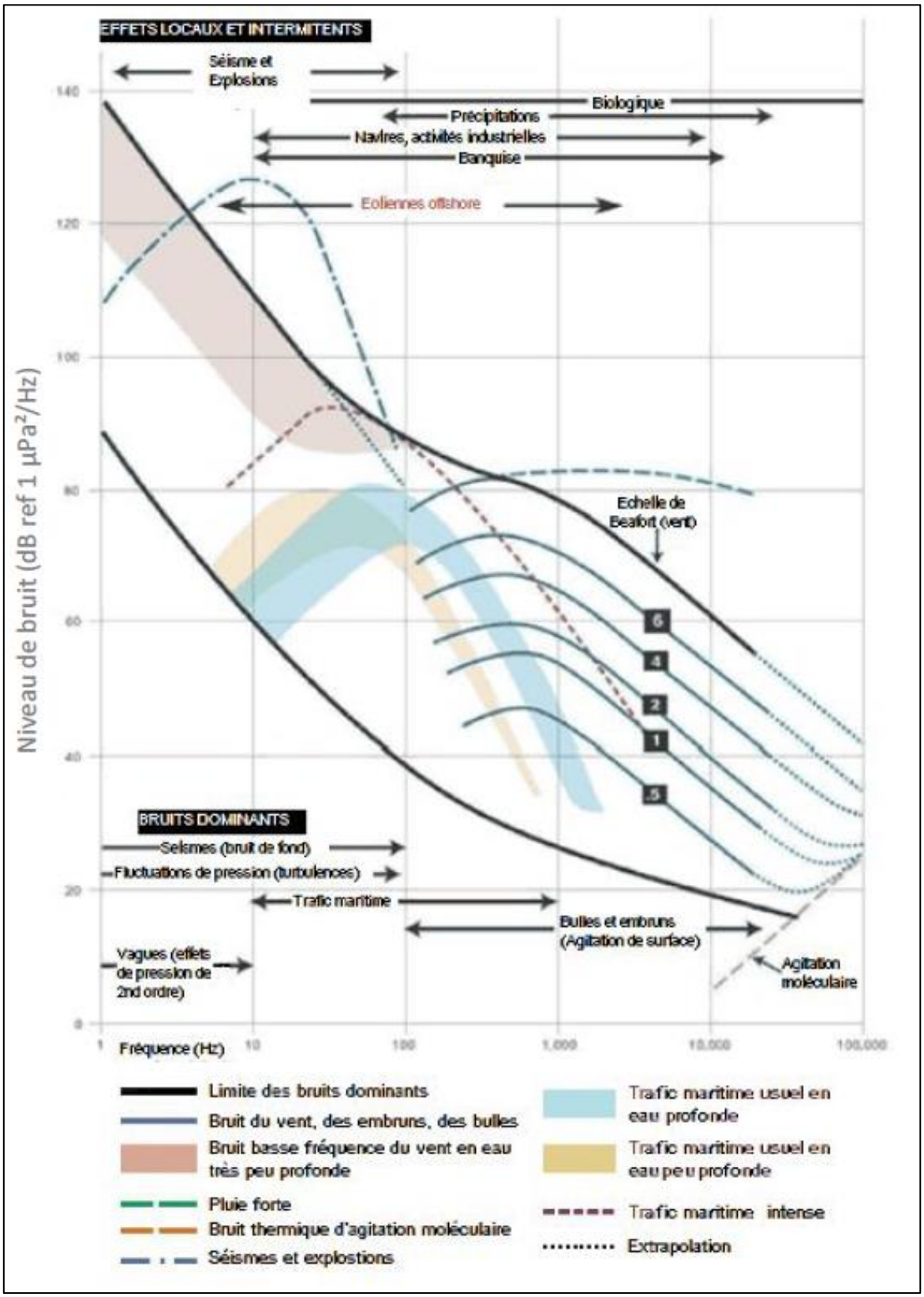
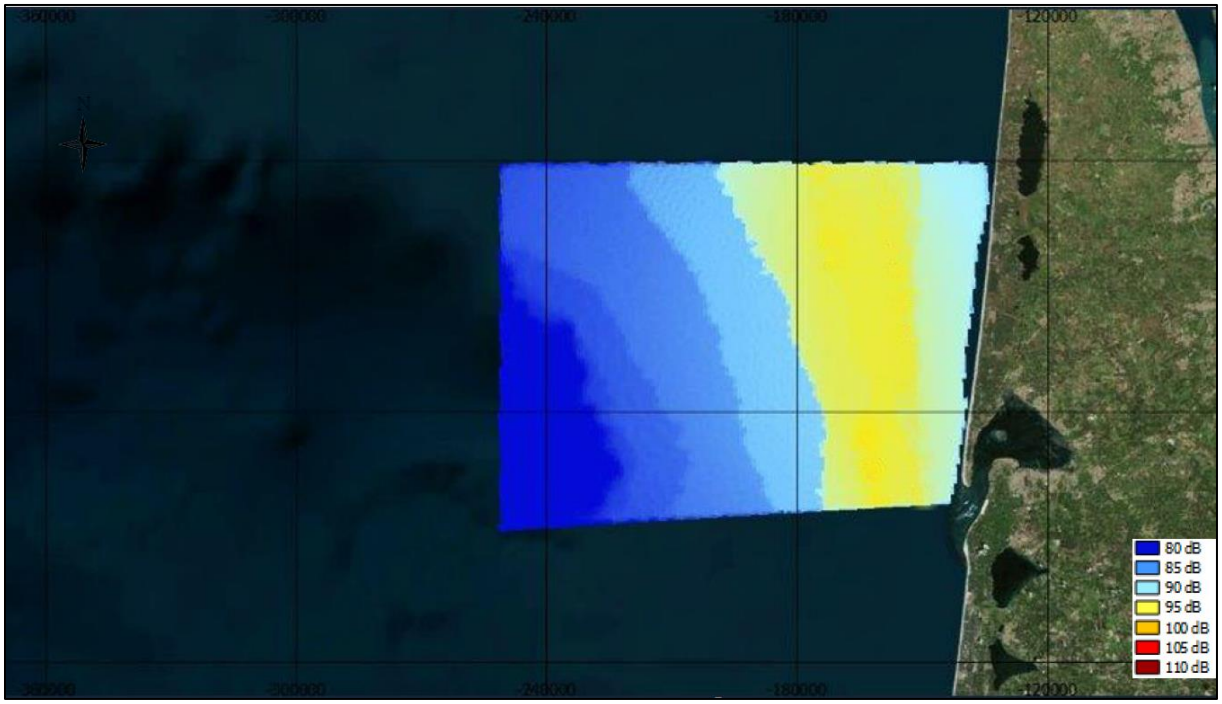


Figure 3.68 : Contribution des différentes sources sonores au bruit ambiant sous-marin d'après le modèle de Wenz (d'après NRC, 2003) – Source : NEREIS Environnement, 2018

La modélisation met en évidence une répartition non homogène du bruit ambiant sous-marin, dont la principale source contributrice est l'activité humaine au travers du trafic commercial et de la pêche professionnelle. Ainsi les niveaux maximums observés dans cette configuration sont de 95 dB ref 1µPa en été et 98 dB ref 1µPa en hiver sur une bande côtière de 5 milles nautiques.

Les différences observées entre les niveaux de bruit en été et en hiver sont liées notamment à l'évolution des états de mer, de l'activité anthropique* et des conditions de propagation des ondes acoustiques modifiées par les caractéristiques géoacoustiques évolutives. En effet, l'évolution de la thermocline* saisonnière dans la couche superficielle explique en partie les différences de propagation des ondes sonores. Cette couche disparait en hiver et favorise la propagation des ondes sonores. A l'inverse, un brassage mécanique peut s'effectuer en surface et ainsi limiter la propagation des ondes sonores.



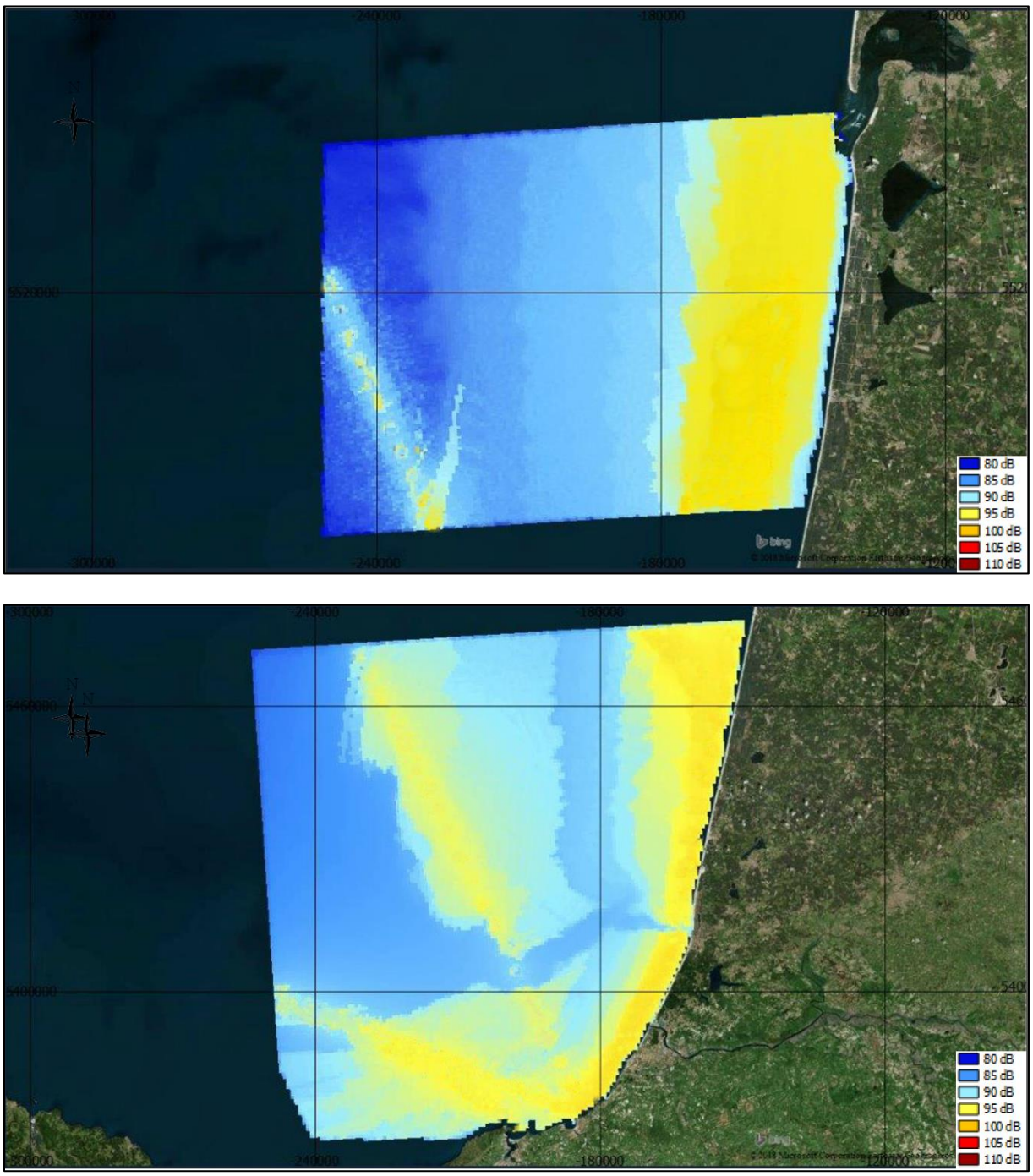
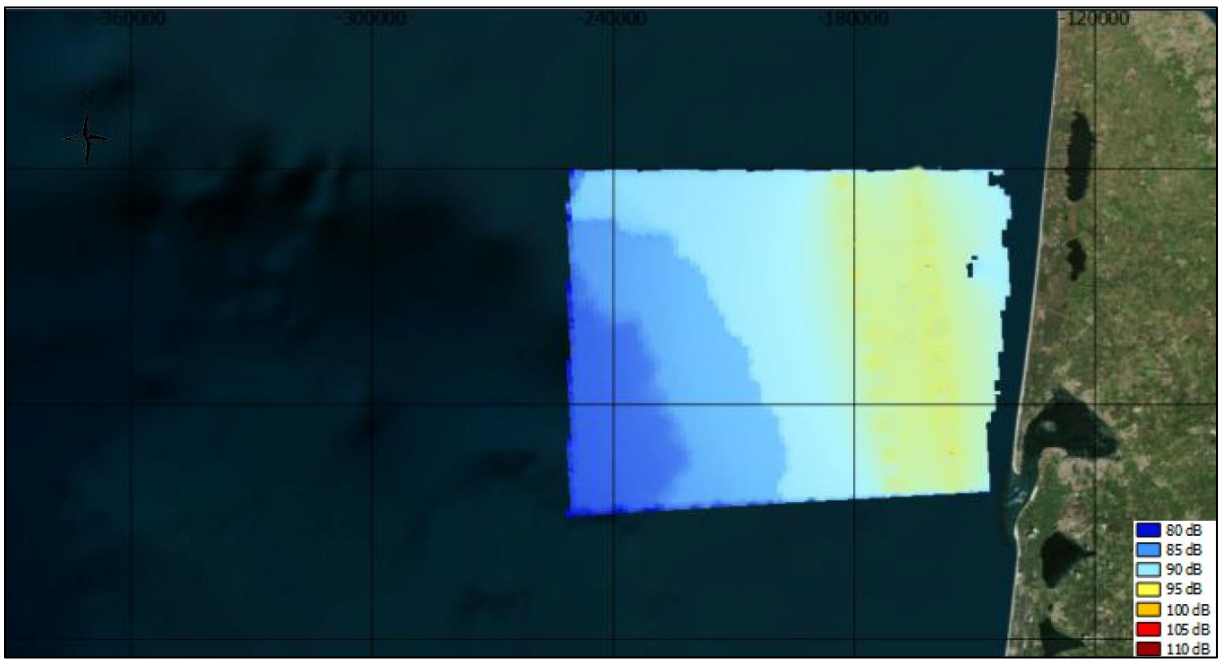
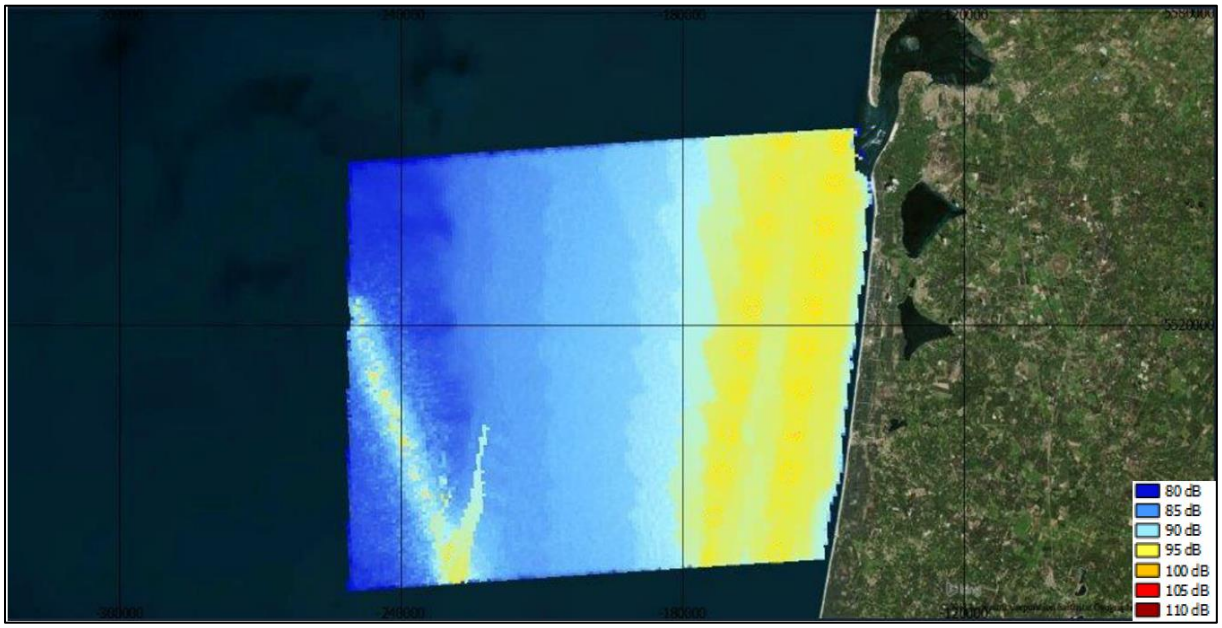


Figure 3.69 : Cartes du bruit ambiant en période estivale, avant travaux (dB ref 1µPa²/Hz) – Source : NEREIS environnement, 2018


80 dB
85 dB
90 dB
95 dB
100 dB
105 dB
110 dB


80 dB
85 dB
90 dB
95 dB
100 dB
105 dB
110 dB

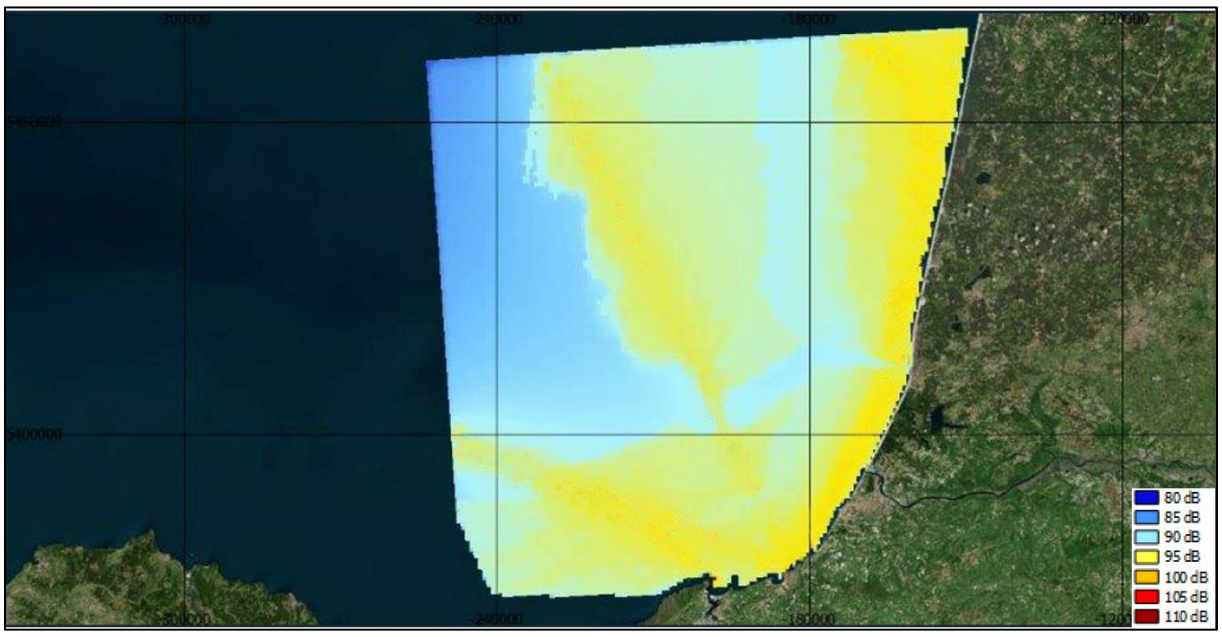


Figure 70 : Cartes du bruit ambiant en période hivernale, avant travaux (dB ref 1µPa²/Hz)
Source : NEREIS environnement, 2018

3.2.2.4 Synthèse des enjeux liés à la qualité du milieu

Ouverte aux influences océaniques directes et relativement moins soumise que d'autres secteurs littoraux aux vecteurs de contamination d'origine anthropique*, la façade côtière de l'aire d'étude affiche une bonne qualité de milieu, globalement.

Du point de vue écologique et du point de vue des activités touristiques qui sont fortes sur ce littoral, l'enjeu de qualité de milieu, dans son ensemble (qualité de l'eau et des sédiments) est un **enjeu important.**

3.2.3 MILIEU NATUREL

3.2.3.1 Périmètres de protection, de conservation ou d'inventaire

3.2.3.1.1 Inventaires ZNIEFF*

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF*) ont pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

La route de câble n'intègre aucun périmètre de ZNIEFF* mer.

Elle s'inscrit en revanche sur le périmètre de la ZNIEFF* de type II FR720008244 Dunes littorales entre le Verdon et le Cap Ferret au niveau de l'atterrage de la Cantine Nord (cf. volet terrestre) ainsi que celle de type II FR720002372 Dunes Littorales du banc de pineau à l'Adour au niveau du contournement terrestre du canyon de Capbreton.

3.2.3.1.2 Inventaires ZICO*

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO*) sont des sites d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance communautaire ou européenne.

La route de câble n'intègre ou ne traverse aucun périmètre de ZICO*.

3.2.3.1.3 Réseau Natura 2000*

Le réseau Natura 2000* est composé de Zones de Protection Spéciale (ZPS*) selon la directive « Oiseaux » 2009/147/CE, abrogeant et remplaçant la Directive Oiseaux n° 74/409/CEE et de Zones Spéciales de Conservation (ZSC*) selon la directive « Habitats faune flore » n° 92/43/CEE.

La route de câble n'intègre ou ne traverse aucun périmètre ZPS* ou ZSC* du réseau Natura 2000* sur sa partie marine.

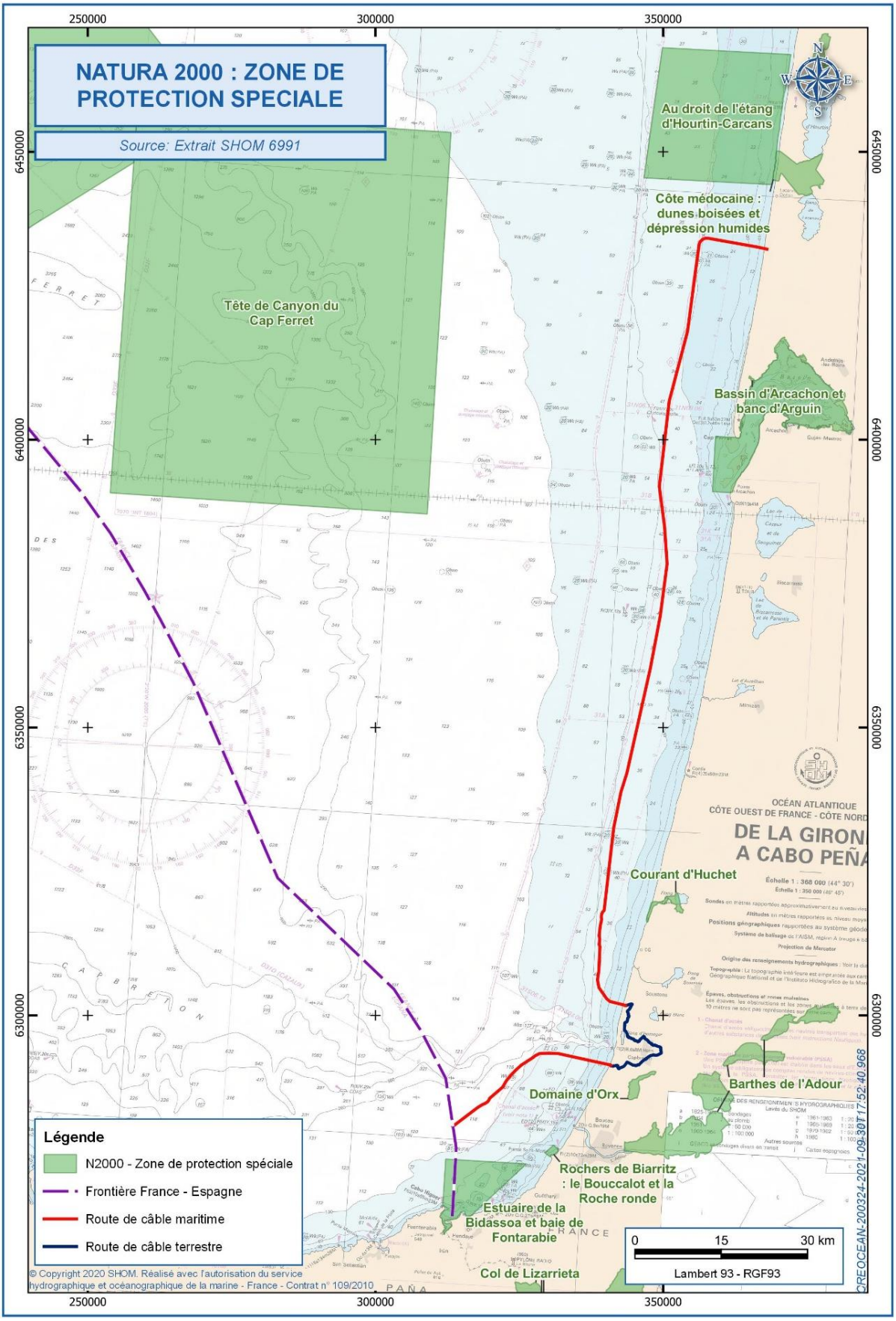


Figure 3.71 : Réseau Natura 2000 : périmètres de Zones de Protection Spéciale (Directive Oiseaux) (Sources : INPN* 2020)*

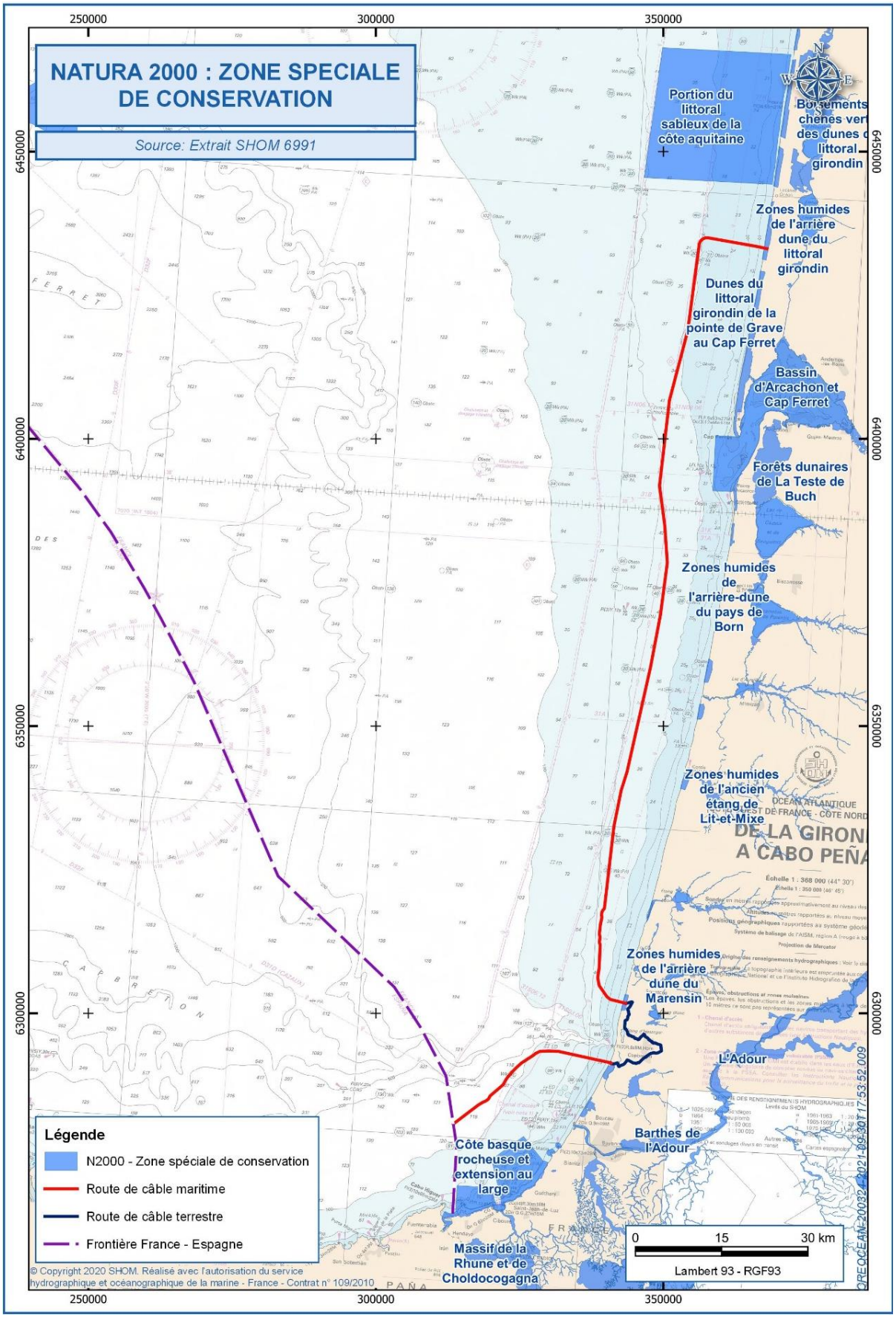


Figure 3.72 : Réseau Natura 2000 : périmètres de Zones Spéciales de Conservation (Directive Habitats, Faune, Flore) (Sources : INPN *2020)*

Certains de ces périmètres Natura 2000* ont été désignés au regard de certaines espèces marines d'intérêt communautaire effectuant des migrations et qui peuvent ainsi entrer dans le rayon d'incidences du projet d'interconnexion électrique. Ils sont brièvement décrits ci-après (source : Formulaire Standard de Données (FSD*) disponible sur le site de l'INPN* (MNHN*, 2018).

- **ZSC* FR7200679 Bassin d'Arcachon et Cap Ferret**

Ce périmètre Natura 2000* d'un peu plus de 22 000 hectares a été désigné ZSC* le 10 février 2016. Il est constitué à 75% de mer et bras de mer. C'est une vaste lagune semi fermée à salinité variable découvrant de grandes surfaces de vasières. On y relève la présence de plantes rares au niveau national et il joue par ailleurs un rôle fondamental pour l'accueil de l'avifaune : c'est un site reconnu d'importance internationale pour la reproduction, l'hivernage ou la migration de certaines espèces.

Le bassin d'Arcachon présente le plus grand herbier de Zostères (*Zostera noltii*) d'Europe, une mosaïque de différents types d'habitats et une forte diversité biologique. L'embouchure du bassin, couverte de sédiments sableux, est un habitat important pour plusieurs espèces de poissons benthiques*. Le bassin d'Arcachon abrite des poissons migrateurs pour une grande partie de leur cycle.

Au cours de ces dernières années, la tortue caouanne et la tortue de Kemp ont été observées régulièrement à l'intérieur de la lagune d'Arcachon (à l'ouest principalement dans les sédiments sableux). La tortue luth est observée dans l'embouchure du bassin pendant la période estivale. Le bassin d'Arcachon est proche de secteurs de fréquentation régulière de grands dauphins et de dauphins communs. Depuis quelques années il y a eu des observations ponctuelles de phoques sur le banc d'Arguin.

Parmi les espèces ayant justifié la désignation du site, certaines peuvent étendre leur aire de distribution sur l'emprise du projet de câbles sous-marins. Ce sont : le grand dauphin (*Tursiops truncatus*) ; l'anguille d'Europe *(Anguilla anguilla)* ; la tortue Luth (*Dermochelys coriacea*).

Ce sont des espèces d'intérêt communautaires non prioritaires (Annexe II de la directive 92/43/CEE) et inscrites sur listes rouges (liste mondiale ou européenne UICN*, liste nationale).

- **ZSC* FR7200813 - Côte basque rocheuse et extension au large**

Ce périmètre Natura 2000* d'un peu moins de 8 hectares a été désigné ZSC* le 31 décembre 2015. Il est constitué à 100% de mer et bras de mer. L'importance du site réside notamment dans la présence de grottes sous-marines correspondant à l'habitat 8330 et de tombants rocheux (habitat Récifs - 1170). Tous les habitats rocheux du site montrent, en raison des peuplements qui les définissent, une grande proximité avec les habitats marins méditerranéens. Les substrats rocheux au large des côtes basques présentent une forte diversité algale. Cette ceinture algale peut atteindre une profondeur supérieure (-50m) à celle observée sur les substrats rocheux bretons. Cette diversité et richesse floristique sur substrat rocheux s'observe après un linéaire sableux de plus de 200 km le long de la côte aquitaine.

Le secteur est proche des estuaires basques de l'Adour, la Nivelle et la Bidassoa qui sont des sites de reproduction et de migration de poissons amphihalins*. Avant d'entamer la phase de

migration vers ces estuaires les poissons amphihalins* utilisent le secteur côtier comme une zone de repos et d'attente des conditions hydrodynamiques favorables à leur transition du milieu marin vers le milieu fluvial.

Les côtes rocheuses basques sont proches des secteurs de fréquentation régulière de grand dauphin, de dauphin commun et de globicéphale noir.

Parmi les espèces ayant justifié la désignation du site, certaines peuvent étendre leur aire de distribution sur l'emprise du projet de câbles sous-marins. Ce sont : le grand dauphin (*Tursiops truncatus*), le marsouin commun (*Phocoena phocoena*), la lamproie marine (*Petromyzon marinus*), la grande alose (*Alosa alosa)*, l'alose feinte (*Alosa fallax*) et le saumon atlantique (*Salmo salar*)

Ce sont des espèces d'intérêt communautaires non prioritaires (Annexe II de la directive 92/43/CEE) et inscrites sur listes rouges (liste mondiale ou européenne UICN*, liste nationale).

3.2.3.1.4 Parcs Naturels Marins

La route de câble n'intègre ou ne traverse aucun Parc Naturel Marin. Il passe au large du Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon, à environ 2MN de la limite ouest de son ouvert sur l'Atlantique. Une description du parc et le rappel des objectifs de gestion sont donnés ci-après (Agence des aires marines protégées, 2012).

Le **Parc naturel marin du Bassin d'Arcachon** a été créé par décret le 5 juin 2014. Il couvre 435 km^2 d'espace marin et affiche 144 km de linéaire côtier. Il se caractérise géographiquement comme suit :

- La totalité du bassin est incluse dans le périmètre du Parc naturel marin.
- Sur le littoral océanique, les limites correspondent :
  - Aux frontières administratives entre les communes de Lège-Cap Ferret et Le Porge, au nord, et entre les départements de la Gironde et des Landes, au sud.
  - À la limite de trois milles nautiques, qui marque la limite de présence des déchets végétaux issus du bassin, observés dans les engins de pêche.

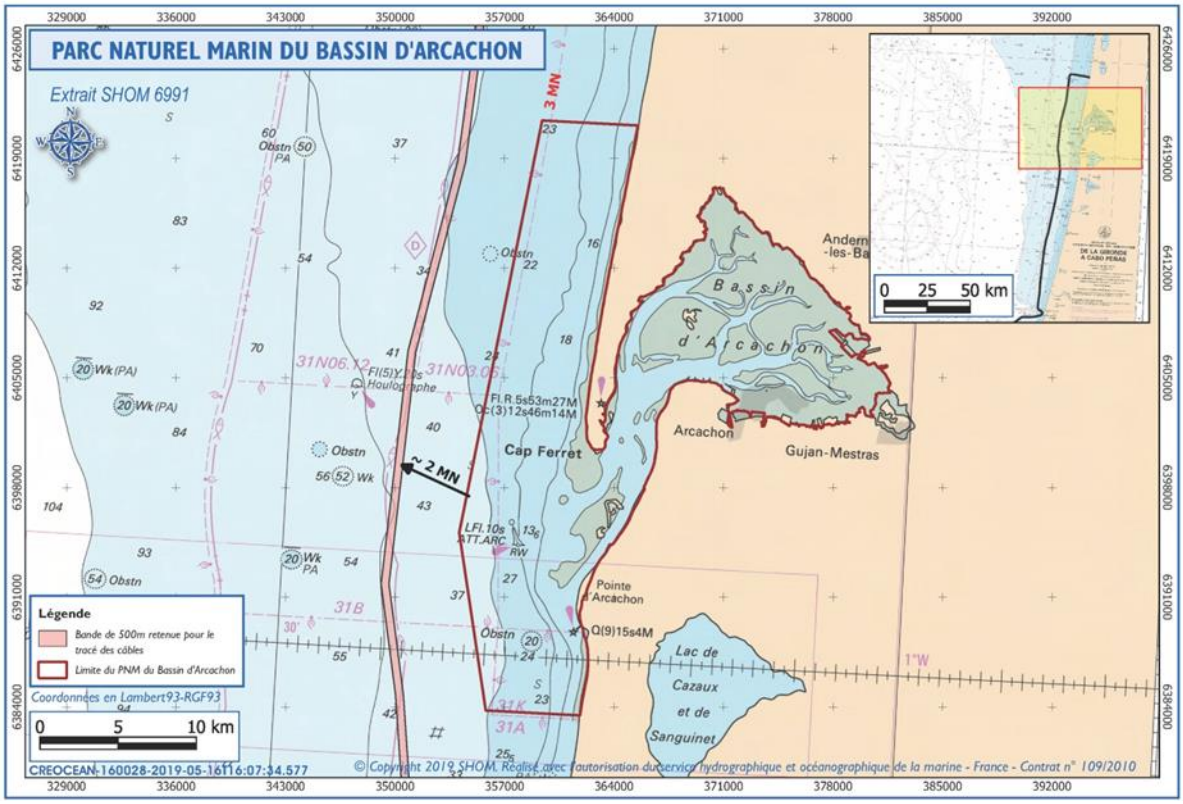


Figure 3.73 : Périmètre du Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon
(Sources : AAMP 2014 - Fond carte SHOM* n°6991)*

Les **orientations de gestion**, présentées dans le décret de création du Parc, définissent la personnalité et les grandes finalités du Parc naturel marin du bassin d'Arcachon :

- **Améliorer la connaissance** de la dynamique du bassin et de son lien avec l'océan, notamment les transports hydrosédimentaires* et les échanges entre les écosystèmes ;
- **Préserver et restaurer** la spécificité de la **biodiversité** lagunaire et l'attractivité du bassin et de son ouvert pour les oiseaux ;
- **Garantir le bon fonctionnement écologique des milieux**, notamment les marais maritimes, par une exigence accrue pour la qualité des eaux et une gestion cohérente des richesses naturelles et des usages ;
- **Promouvoir et accompagner les filières professionnelles**, notamment la pêche et la conchyliculture, pour préserver les emplois et valoriser les savoir-faire, dans une démarche respectueuse des équilibres naturels ;
- **Promouvoir des pratiques respectueuses du milieu marin dans les activités nautiques** par l'adaptation des comportements et des aménagements et l'innovation technologique ;
- **Contribuer à la mise en valeur des patrimoines naturels, culturels et paysagers marins** afin de conserver au territoire son identité maritime et la faire prendre en compte dans les projets de développement ;

- **Responsabiliser l'ensemble de la population** en la sensibilisant aux impacts des usages sur les équilibres naturels marins du bassin et aux bénéfices qui résultent de ces équilibres pour sa qualité de vie.

Le Plan de gestion d'un Parc naturel marin détermine les mesures de protection, de connaissance, de mise en valeur et de développement durable à mettre en œuvre, sur la base des Orientations de gestion définies dans le décret de création. Pour l'élaboration du Plan de gestion du Parc marin du bassin d'Arcachon, une attention particulière a été portée aux[10] exigences de maintien dans un état de conservation favorable des espèces et des habitats d'intérêt communautaire fixées par le statut Natura 2000* du site dont le Parc naturel marin est opérateur.

3.2.3.1.5 Réserves naturelles nationales et régionales

La route de câble n'intègre ou ne traverse aucun périmètre de réserve naturelle nationale sur sa partie marine. La réserve naturelle marine la plus proche est celle du Banc d'Arguin, dont l'extension vers le large se situe à 4,5MN de la route de câble.

La **réserve naturelle nationale du Banc d'Arguin**[11] est formée d'un ensemble d'ilots sableux, située à l'entrée du Bassin d'Arcachon, en face de la dune du Pilat (Figure 3-43).

Ces îlots ne sont pas immuables et changent au gré des vents et courants marins. L'existence d'une végétation dunaire importante est propice à la nidification d'espèces d'oiseaux protégés tels l'huitrier pie, la sterne Caujek et le gravelot à collier interrompu. La réserve est également un site d'importance pour beaucoup d'espèces hivernantes et migratrices. Les premières s'y reposent l'hiver en attendant que les vasières nourricières se découvrent tandis que les secondes s'y accordent une halte le temps de recouvrer les forces nécessaires à leur voyage. Enfin, le banc d'Arguin jouxte le golfe de Gascogne. Il accueille régulièrement des grands dauphins, des phoques gris et des tortues luth. (Réserves Naturelles de France, 2018).

[10] Le plan de gestion 2017 - 2032 du Parc naturel marin du Bassin d'Arcachon, validé par son conseil de gestion le 19 mai 2017, a été approuvé à l'unanimité par les membres du conseil d'administration (CA) de l'Agence française pour la biodiversité le 27 septembre 2017 (Parc naturel marin du Bassin d'Arcachon, 2018)

[11] Le périmètre de la réserve naturelle nationale du Banc d'Arguin est fixé par le décret n° 2017-945 du 10 mai 2017 portant extension et modification de la réserve naturelle nationale du banc d'Arguin.

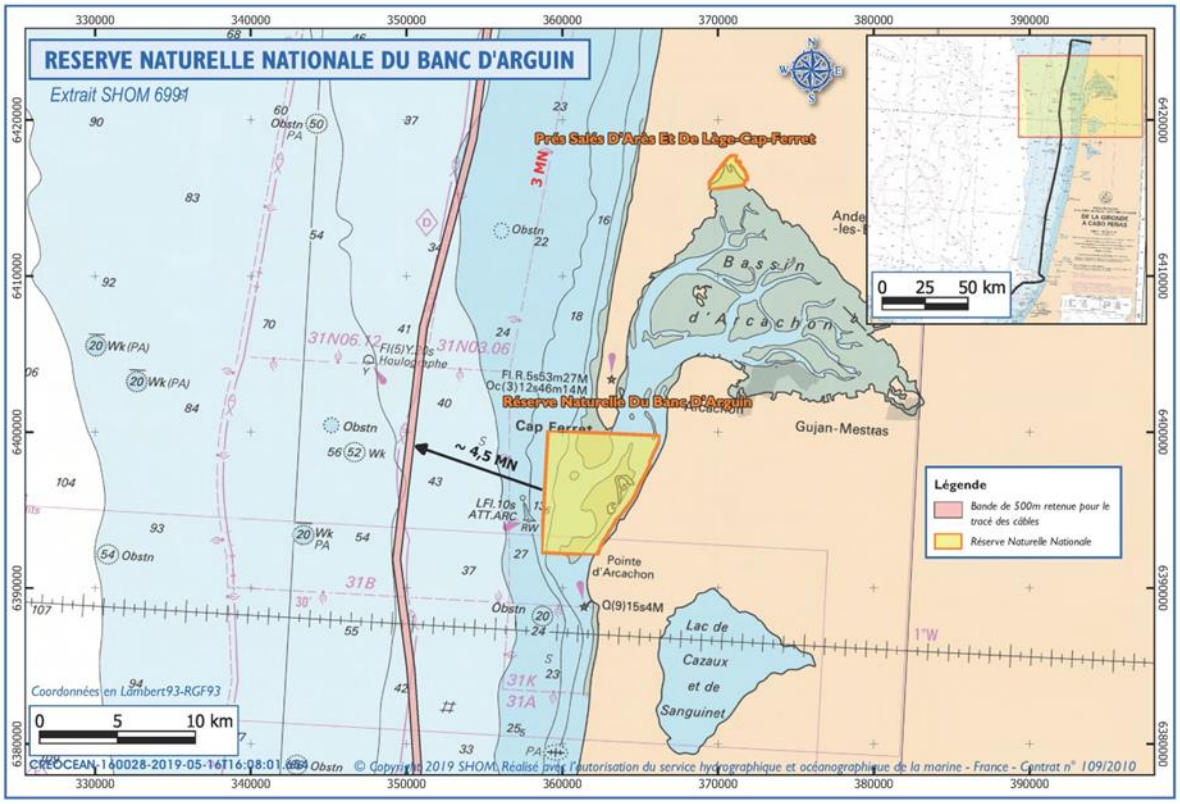


Figure 3.74 : Réserve Naturelle Nationale du Banc d'Arguin (INPN, 2018 - Fond carte SHOM* n°6991)*

3.2.3.2 Habitats et communautés benthiques*

3.2.3.2.1 Etat des connaissances bibliographiques

De nombreux travaux de biologie benthique* sont réalisés en sud-Gascogne par les divers laboratoires marins (Bressolier, 1984 ; Blanchard, 2010) mais il existe très peu d'études synthétiques sur de grandes zones. Les deux seuls documents synthétiques sont ceux de Monbet (Monbet, 1972) et Bouchet (Bouchet, 1979) qui ont fait l'objet d'un travail de compilation et de cartographie par l'Ifremer* en 2012 (Blanchard, Tanguy, 2012).

En 1979, Bouchet réalise une synthèse cartographique des peuplements benthiques*, de l'île d'Oléron jusqu'à la frontière espagnole, à partir de campagnes en mer menées en 1972 (Bouchet, 1979). Les données sont uniquement qualitatives (les données quantitatives n'étant pas disponibles). Huit peuplements sont ainsi distingués. En 1972, Monbet réalise une cartographie sur la côte landaise décrivant ces mêmes peuplements de sédiments sableux (Monbet, 1972), mais les données quantitatives ne sont pas disponibles.

L'absence de ces données (abondance, biomasse, richesse spécifique) ne permet pas de définir la richesse des peuplements ; il s'agit d'une zone quasiment vierge en termes de données quantitatives des peuplements benthiques*.

Une campagne biosédimentaire a donc été engagée en 2018 afin de combler certaines lacunes et d'améliorer la connaissance scientifique de ce compartiment.

3.2.3.2.2 Habitats et communautés benthiques* sur la route de câble

En mai 2018, une campagne a permis d'échantillonner 40 stations positionnées le long de la route de câble (27 stations à l'intérieur de la zone possible de route de câble et 13 à l'extérieur).

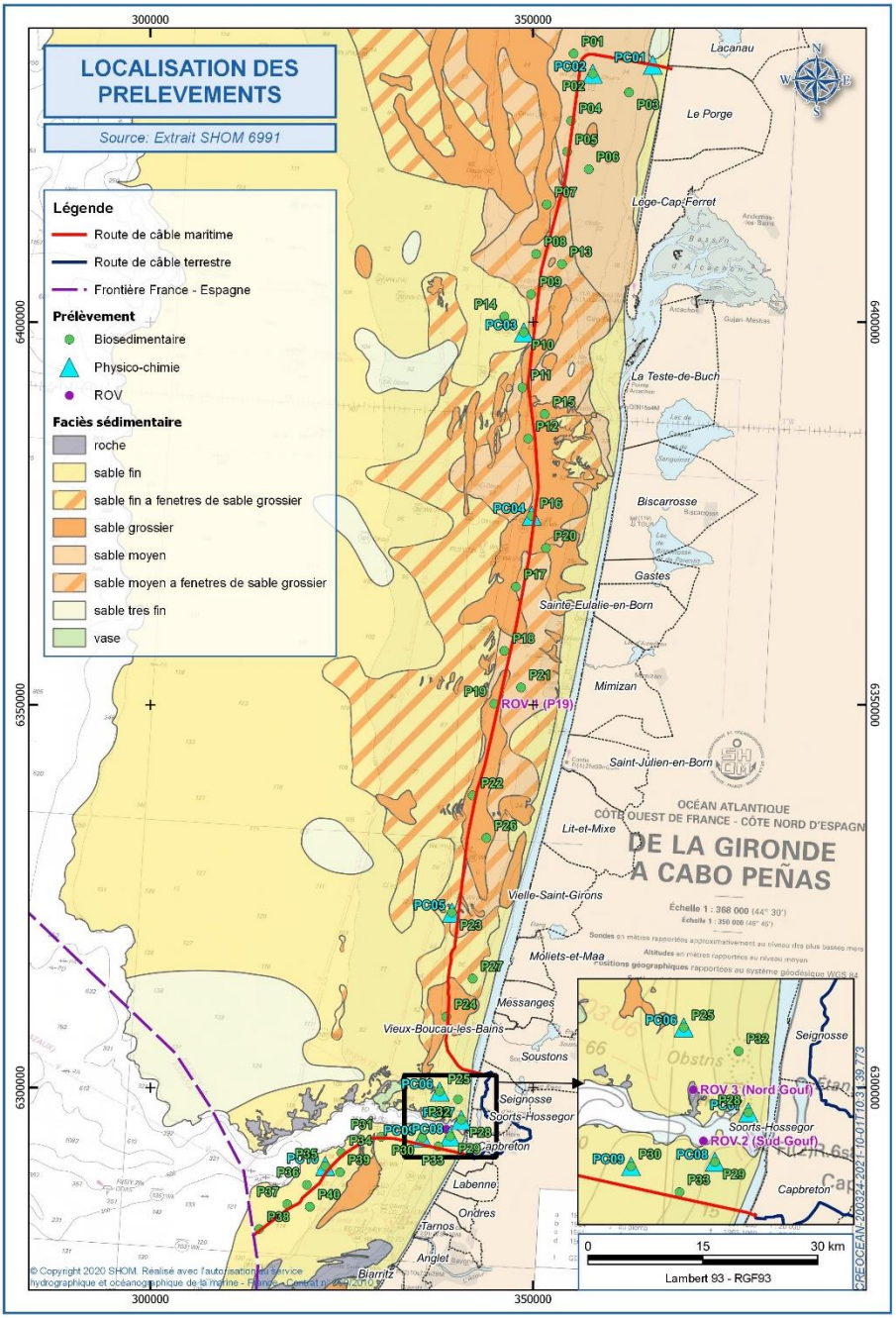


Figure 3.75 : Localisation des stations biosédimentaires échantillonnées en 2018

Le laboratoire EPOC d'Arcachon a traité l'intégralité des échantillons en triant et identifiant (jusqu'à l'espèce dans la mesure du possible) l'ensemble des organismes.

Au total 374 espèces ou taxons* différents, ont été identifiés.

3.2.3.2.3 Communautés benthiques* identifiées

L'étude a permis la caractérisation de 4 communautés dites « classiques », regroupées selon des critères biologiques et abiotiques (nombre d'espèces, nombre d'individus, sédiment et profondeur)

Tableau 3.20 : Description des quatre communautés identifiées par l'étude biosédimentaire de 2018

	Nombre moyen d'espèces par station (Smoy)	Abondance par m² (Nmoy)	Diversité	
Groupe a	61	504	Élevée	Abondance moyenne. Faune profonde, non soumise à la houle*
Groupe b	54	1288	Élevée	Faune abondante. Peuplement à graviers à B. lanceolatum.
Groupe c	18	129	Faible	Faune éparse, soumise à la houle*
Groupe e	29	262	Moyenne	Faune éparse des sables fins.

Pour les trois premières (a à c), il s'agit de communautés présentes en patch et soumises à des degrés plus ou moins élevés à l'action de la houle*. La quatrième (groupe e), du fait de sa profondeur, est abritée de la houle* et est caractérisée par la présence de vase.

Un cinquième groupe noté « d » est apparu lors de la MDS et caractérisé par une seule station, P31. Cette station présente une granulométrie* similaire à celle du groupe e mais est située à plus grande profondeur. De plus, son cortège d'espèces n'est similaire ni du groupe c ni du groupe e. Cette station seule caractérisera ainsi un habitat particulier.

Ces communautés peuvent être scindées en plusieurs habitats caractérisés selon la typologie EUNIS* 2012. Les quatre communautés décrites (bien qu'avec des engins et méthodes différentes) par Monbet (1972) sont retrouvées :

- Des sables fins à *Spiophanes bombyx* et *Magelona* qui pourraient correspondre au « sable fin côtier à *Venus gallina* et bivalves* » décrit par Monbet,
- Des sables moyens dunaires (sables « roux ») à *Nephtys cirrosa* et *Echinocyamus pusillus*,
- Des sables grossiers et graviers à *Branchiostoma lanceolatum* (autrefois appelé *Amphioxus*),
- Un ensemble de sables envasés et vases en zone plus profonde caractérisés (entre autres par des *Onuphidae*, probablement identifié par Monbet sous le nom de *Hyalinoecia grubei.*

3.2.3.2.4 Traduction de ces communautés en habitats benthiques* selon la typologie EUNIS*

Pour le Museum National d'Histoire Naturelle, le terme « Habitat » est « un environnement particulier qui peut être distingué par ses caractéristiques abiotiques et ses assemblages biologiques associés, fonctionnant à des échelles spatiales et temporelles spécifiques mais dynamiques, dans un secteur géographique reconnaissable ».

La classification EUNIS* repose sur les notions de zones biologiques (littorale, infralittorale*, circalittorale), du substrat de l'énergie hydrodynamique, des espèces et des variables environnementales.

Certains niveaux hiérarchiques sont très décrits car bien renseignés (grandes sources de données). A contrario, certains milieux mal renseignés (peu ou pas étudiés) ne permettent pas de caractériser l'habitat finement (à un niveau 5 ou 6 de la typologie EUNIS*).

3.2.3.2.5 Liste des habitats EUNIS* identifiés

Le tableau suivant dresse la liste des habitats EUNIS* identifiés par les prélèvements biosédimentaires de 2018 et par les connaissances bibliographiques.

Tableau 3.21 : Liste des principaux habitats infralittoraux et circalittoraux sédimentaires de la zone d'étude

Code EUNIS*	Intitulé EUNIS
A5.145	*Branchiostoma lanceolatum* dans du sédiment grossier sablo-graveleux circalittoral
A5.233	Nephtys *cirrosa* et *Bathyporeia* spp. dans du sable infralittoral*
A5.25	Sable fin circalittoral
A5.252	*Abra prismatica*, *Bathyporeia elegans* et polychètes* dans du sable fin circalittoral
A5.27	Sable circalittoral profond
A5.37	Vase circalittorale profonde

Ces milieux sont décrits plus en détail au sein des fiches présentées ci-après.

Habitat A5.145 à *BRANCHIOSTOMA LANCEOLATUM* DANS DU SEDIMENT GROSSIER SABLO-GRAVELEUX CIRCALITTORAL

Description EUNIS*

« Gravier et sable grossier mêlé de gravier coquillier. En eau moins profonde, comme dans le cas présent, ce milieu peut héberger une population significative de *Branchiostoma lanceolatum*. D'autres espèces de l'endofaune* comprennent *Echinocyamus pusillus*, *Glycera lapidum*, *Polygordius*, *Pisione remotat*. Cet habitat est décrit à partir d'un nombre limité d'observations et pourrait donc devoir être révisé lorsque plus de données seront disponibles. Il peut aussi être étroitement lié (ou identique) à la biocénose* à *Clausinella fasciata* de Cabioch (Glémarec, 1973). Cet habitat peut constituer une couverture épibiotique des habitats A5.123 ou A5.142. »

Représentativité

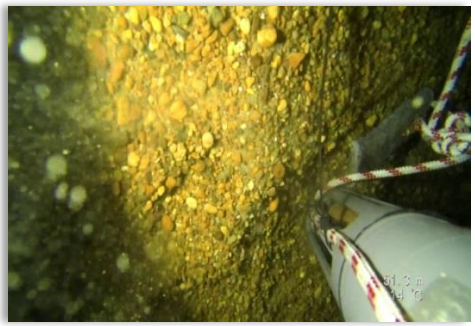
Les sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers, modelés sous l'action des houles* et mobilisés lors de phénomènes exceptionnels de tempête, représentent une surface approximative de 141 km² au sein de la route de câble (hors mosaïques d'habitats avec A5.233, sur 43 km², ou avec A5.252, sur 115 km²). Cet habitat se répartit principalement entre un parallèle Nord au bassin d'Arcachon et un parallèle Nord de Capbreton. Il est retrouvé en patch tout le long du linéaire côtier landais, associé à l'habitat de sables moyens. Entre Biscarosse et l'étang de Léon, cet habitat est retrouvé de façon plus continue. L'habitat « graviers et sables grossiers » est majoritaire : sur 40 stations échantillonnées, 12 stations correspondent à cet habitat.

Caractérisation

L'habitat est caractérisé par le céphalocordé *Branchiostoma lanceolatum*, l'échinoderme *Echinocyamus pusillus*, les polychètes* *Pisione remota*, *Polygordius appendiculatus*, *Mediomastus fragilis* et *Goniadella gracilis*. De nombreuses Ophiuridae juvéniles, des bivalves* ainsi que de petits amphipodes sont également retrouvés en abondances. Les prélèvements quantitatifs par benne ont révélé de fortes richesses spécifiques (une cinquantaine d'espèces en moyenne par station) pour un total cumulé sur l'habitat de plus de 175 espèces.

Illustrations





Branchiostoma lanceolatum © EPOC Illustration de l'habitat, station P18 © CREOCEAN

Tableau de correspondance

TYPOLOGIE	CLASSIFICATION	INTITULE
EUNIS* (2012)	A5.145	*Branchiostoma lanceolatum* dans du sédiment grossier sablo-graveleux circalittoral
HABREF	M08.01.02.05	Sables grossiers et graviers du circalittoral côtier à *Branchiostoma lanceolatum*
Cahier d'Habitats	Pas de correspondance	Pas de correspondance

Habitat A5.233 à *NEPHTYS CIRROSA ET BATHYPOREIA SPP.* DANS DU SABLE INFRALITTORAL*

*Description EUNIS**

« Sable moyen et fin bien trié, caractérisé par *Nephtys cirrosa* et *Bathyporeia spp.* (et parfois *Pontocrates spp.*), que l'on peut observer à faible profondeur dans la zone subtidale*, jusqu'à au moins 30 m de profondeur. On trouve cet habitat dans des sédiments susceptibles de perturbations physiques dues à l'action des vagues (et occasionnellement de forts courants de marée). Le polychète* magelonidé *Magelona mirabilis* peut être fréquent dans cet habitat, dans les zones plus abritées et moins soumises aux courants de marée, alors que dans des sédiments plus grossiers, le polychète* opportuniste *Chaetozone setosa* peut être commun. La faune de cet habitat est beaucoup moins diversifiée que dans des habitats moins perturbés (par exemple A5.242) et se compose en grande partie des amphipodes qui nagent le plus activement. Des polychètes* spionidés tels que *Spio filicornis* et *S. martinensis* peuvent aussi être présents. Quelques *Lanice conchilega* peuvent être visibles à la surface des sédiments ».

Représentativité

Les sables moyens représentent une surface approximative de 78 km² au sein de la route de câble (hors mosaïque d'habitats avec A5.145, sur 43 km²). Cet habitat est retrouvé au niveau de la zone d'atterrage jusqu'à un parallèle Nord au Bassin d'Arcachon de façon continue, jouxtant du sédiment plus grossier. Il est également repéré au sud de l'étang de Léon.

Cet habitat n'est pas majoritaire : il est repéré dans 8 stations sur un total de 40 stations.

Caractérisation

L'habitat est caractérisé par les polychètes* *Nephtys cirrosa, Magelona mirabilis*, deux espèces de *Glycera* ainsi que des *Spio sp.* Le petit amphipode *Bathyporeia elegans* est également retrouvé, associé au petit oursin irrégulier *Echinocyamus pusillus* et de nombreux Némertes.

Cet habitat est faiblement diversifié : les prélèvements quantitatifs par benne n'ont révélé que 18 espèces en moyenne par station pour un total cumulé sur l'habitat de 66 espèces. L'abondance moyenne par station est de 60 ind/m². La faune est très éparse car directement soumise à la houle*.

Illustrations





Nephtys hombergii © EPOC *Illustration de l'habitat, station P13 © CREOCEAN*

Tableau de correspondance

Référentiel	Typologie	Intitulé
EUNIS* (2012)	A5.233	*Nephtys cirrosa* et *Bathyporeia spp.* dans du sable infralittoral*
HABREF	M09.02.01.01.01	Sables infralittoraux* à *Nephtys cirrosa* et *Bathyporeia spp.*
Cahier d'Habitats	1110-2	Sables moyens dunaires (façade atlantique)

Habitat A5.25 à SABLES FINS CIRCALITTORAL

*Description Eunis**

« Sable fin propre, contenant moins de 5 % de limon ou d'argile, en eau plus profonde, en milieu ouvert ou dans des chenaux de bras de mer soumis aux courants de marée, à des profondeurs d'au moins 15 à 20 m. Cet habitat peut également s'étendre au large des côtes et est caractérisé par de nombreuses espèces d'échinodermes (dont dans certaines zones la fève de mer *Echinocyamus pusillus*), des polychètes* et des bivalves*. Cet habitat est généralement plus stable que les milieux sableux en eau moins profonde de l'infralittoral*, et héberge par conséquent une biocénose* plus diversifiée. »

Représentativité

Les sables fins propres représentent une surface approximative de 2.6 km² au sein de la route de câble. Cet habitat est retrouvé au niveau du versant sud du canyon de Capbreton, au large de Capbreton.

Au niveau 4 EUNIS, il est représenté par une unique station (la station P31). Les caractéristiques biologiques, hydrodynamiques ou encore sédimentaires ne permettent pas d'affiner la classification EUNIS à un niveau supérieur. Ainsi cette station ne peut être rapprochée de l'habitat « A5.252 », représenté par 12 stations, notamment du fait de sa profondeur différente (85 m pour P 31 et 20-60 m pour les stations de l'habitat A5.252) et du cortège d'espèces variant entre les 2 habitats.

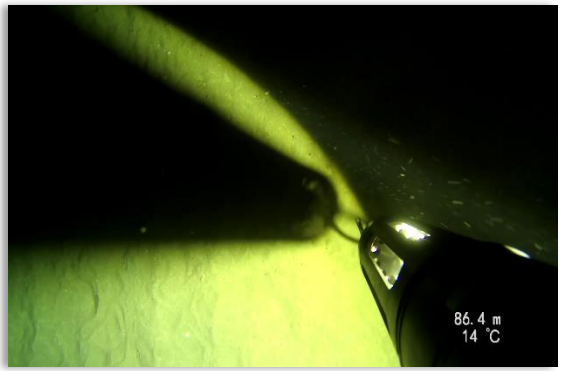
Caractérisation

L'habitat est caractérisé par les polychètes* *Spiophanes bombyx* et *Aricidea (Acmira) catherinae*. Le petit amphipode *Urothoe pulchella* compte également parmi les espèces les plus retrouvées (malgré de faibles abondances). La fève de mer *Echinocyamus pusillus* ainsi que de jeunes ophiures sont repérées.

Les prélèvements quantitatifs par benne ont révélé une richesse spécifique totale de 33 espèces pour 56 individus par unité de surface. La diversité est moyenne, pour une abondance très faible ; la faune est très éparse. Les espèces ne sont que très faiblement représentées.

Illustrations





Spiophanes bombyx © EPOC Illustration de l'habitat, station P31 © CREOCEAN

Tableau de correspondance

TYPOLOGIE	CLASSIFICATION	INTITULE
EUNIS* (2012)	A5.25	Sable fin circalittoral
HABREF	M09.01.02	Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers
Cahier d'Habitats	Pas de correspondance	Pas de correspondance

Habitat A5.252 à *ABRA PRISMATICA, BATHYPOREIA ELEGANS* ET POLYCHETES DANS DU SABLE FIN CIRCALITTORAL

*Description EUNIS**

« Sable moyen à fin du circalittoral et au large des côtes (de 25 à 100 m de profondeur), caractérisé par le bivalve* *Abra prismatica*, l'amphipode *Bathyporeia elegans* et des polychètes* tels que *Scoloplos (Scoloplos) armiger*, *Spiophanes bombyx*, *Aonides paucibranchiata, Chaetozone setosa*, et *Nephtys longosetosa*. Des crustacés cumacés tels que *Eudorellopsis deformis* et des polychètes* ophéliidés souvent présents dans cet habitat. L'ophiure *Amphiura filiformis* peut également être commune dans certains sites. »

Représentativité

Les sables fins circalittoraux, représentent une surface approximative de 60 km² (hors mosaïque d'habitats avec A5.145 sur 115 km²) au sein de la route de câble.
Cet habitat se répartit en patch, au niveau de 3 zones principales :

- Un parallèle Nord au bassin d'Arcachon,
- Un parallèle Nord de Mimizan,
- Dans les petits fonds sableux entre Capbreton et le canyon.

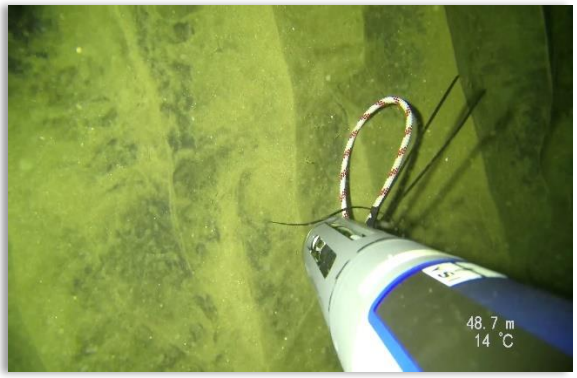
Cet habitat est retrouvé sur 12 stations de la zone d'étude : (sur 40 stations échantillonnées). En termes de nombre de stations, il est autant représenté que l'habitat A5.145.

Caractérisation

L'habitat est caractérisé par les polychètes* *Siophanes bombyx*, *Magelona filiformis* (ainsi que d'autres espèces du genre *Magelona*), *Nephtys sp*. et *Prinospio sp*. L'amphipode *Bathyporeia elegans* est retrouvé en abondance. L'embranchement des Mollusques est représenté par le bivalve* *Abra prismatica* mais surtout par la mactre *Mactra stultorum*, retrouvé abondement dans les stations.
Les prélèvements quantitatifs par benne ont révélé une trentaine d'espèces en moyenne par station pour un total cumulé sur l'habitat de plus de 136 espèces. Avec une abondance moyenne de 137 ind/m², la faune est éparse.

Illustrations





Magelona filiformis © EPOC Illustration de l'habitat, station P23 © CREOCEAN

Tableau de correspondance

TYPOLOGIE	CLASSIFICATION	INTITULE
EUNIS* (2012)	A5.252	Abra prismatica, Bathyporeia elegans et polychètes* dans du sable fin circalittoral
HABREF	M09.01.02.03	Sables fins du circalittoral côtier à Abra prismatica, Bathyporeia elegans et Polychètes*
Cahier d'Habitats	Pas de correspondance	Pas de correspondance

Habitat A5.27 à SABLE CIRCALITTORAL PROFOND

*Description EUNIS**

« Sable fin ou sable vaseux non cohésif circalittoral au large des côtes (en eau profonde). On possède très peu de données sur ces milieux. Ils sont toutefois susceptibles d'être plus stables que leurs analogues en eau moins profonde et caractérisés par diverses espèces de polychètes*, d'amphipodes, de bivalves* et d'échinodermes. »

Représentativité

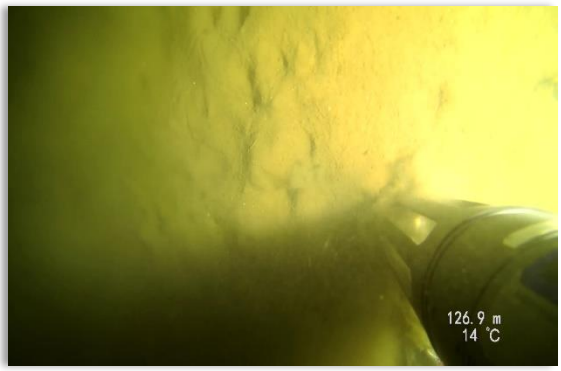
L'habitat A5.27 représente une surface approximative de 26 km² au sein de la route de câble.
Il est retrouvé uniquement sur le versant sud du canyon de Capbreton, à grande profondeur (entre 102 et 125 m).
L'habitat « sable fin ou sable vaseux en eau profonde » n'est pas majoritaire car représenté par 4 stations sur un total de 40 stations échantillonnées.

Caractérisation

L'habitat est caractérisé par les polychètes* *Onuphis eremita*, *Prinospio dubia*, *Monticellina sp.* et quelques Terebellides. Des Ophiuridae juvéniles, des bivalves*, des cirripèdes ainsi que de petits amphipodes du genre *Ampelisca* sont également retrouvés.
Sa diversité est élevée. Les prélèvements quantitatifs par benne ont révélé 60 espèces en moyenne pour un total cumulé sur l'habitat de plus de 124 espèces. L'abondance moyenne est également élevée avec 897 ind/m².
L'habitat « A5.27 » est peu décrit et ne présente que 2 sous-habitats de niveau 5, qui ne caractérisent pas l'habitat déterminé sur cette étude (cortège d'espèces caractéristiques différent).

Illustrations





Onuphis eremita © EPOC Illustration de l'habitat, station P36 © CREOCEAN

Tableau de correspondance

TYPOLOGIE	CLASSIFICATION	INTITULE
EUNIS* (2012)	A5.27	Sable circalittoral profond
HABREF	M09.02.03	Sables fins envasés circalittoraux du large
Cahier d'Habitats	Pas de correspondance	Pas de correspondance

Habitat A5.37 à VASE CIRCALITTORAL PROFONDE

*Description EUNIS**

« Vase et vase sableuse cohésive circalittorale au large des côtes, à une profondeur d'au moins 50 à 70 m, hébergeant une faune dépendant de la quantité de limon, d'argile et de matière organique dans les sédiments. La biocénose* hébergée est généralement dominée par des polychètes*, mais souvent avec une importante population de bivalves* tels que *Thyasira spp.*, d'échinodermes et de foraminifères. »

Représentativité

Les sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers, modelés sous l'action des houles* et mobilisés lors de phénomènes exceptionnels de tempête, représentent une surface approximative de 13.5 km² au sein de la route de câble.

Cet habitat se répartit principalement entre un parallèle Nord au bassin d'Arcachon et un parallèle Nord de Capbreton. Il est retrouvé en patch tout le long du linéaire côtier landais, associé à l'habitat de sables moyens. Entre Biscarosse et l'étang de Léon, cet habitat est retrouvé de façon continue.

L'habitat « vase et vase sableuse cohésive circalittorale au large des côtes » n'est représenté que par 3 stations. Sur un total de 40 stations.

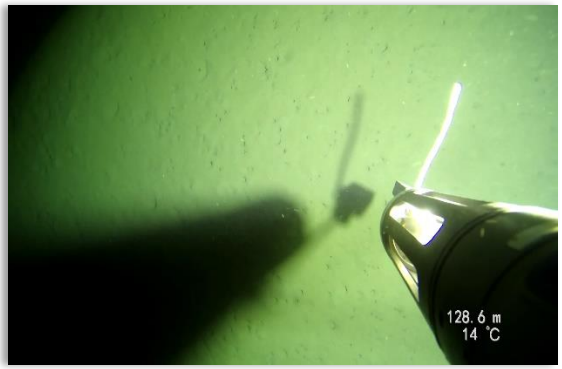
Caractérisation

L'habitat est caractérisé par l'annélide polychète* *Onuphis eremita*, très abondant mais également par *Monticellina sp.* et *Magelona equilamellae*. L'embranchement des Arthropodes est défini par des amphipodes (genre *Ampelisca*) et par un petit décapode (*Necallianassa truncata*) communément trouvée en mer Méditerranée. Quelques mollusques *Thyasira flexuosa* sont dénombrés.

Les prélèvements quantitatifs par benne ont révélé une richesse spécifique moyenne de 62 espèces par station, pour un total cumulé sur l'habitat de plus de 121 espèces. L'abondance moyenne par station est de 289 ind/m².

Illustrations





Monticellina sp. © EPOC Illustration de l'habitat, station P37 © CREOCEAN

Tableau de correspondance

TYPOLOGIE	CLASSIFICATION	INTITULE
EUNIS* (2012)	A5.37	Vase circalittorale profonde
HABREF	M10.01.04	Vases et Vases sableuses circalittorales du large
Cahier d'Habitats	Pas de correspondance	Pas de correspondance

3.2.3.2.6 Cartographie des habitats

La cartographie des habitats infralittoraux et circalittoraux repose sur plusieurs méthodologies couplées dont l'analyse, et la réinterprétation dans certains cas, de cartes biosédimentaires et sédimentaires existantes, ainsi que sur l'interprétation des nouvelles données d'observation acquises au cours de l'étude biosédimentaire de 2018.

Les cartes d'habitats benthiques* le long de la route de câble sont fournies au sein de l'Atlas cartographique.

3.2.3.3 Communautés pélagiques* et bentho-démersales

3.2.3.3.1 Phytoplancton

- ***Définition générale***

Constitué de l'ensemble des végétaux microscopiques et unicellulaires qui flottent dans les eaux marines de surface et dérivent au gré des courants, le phytoplancton est formé d'une diversité d'innombrables de microorganismes photosynthétiques.

La production primaire phytoplanctonique est la source quasi exclusive de la matière organique qui se trouve à la base des chaînes alimentaires océaniques. En comparaison, elle est aussi indispensable au développement des animaux marins (des plus petits herbivores jusqu'aux plus grands carnivores) que ne l'est la végétation continentale dans le développement des animaux terrestres. Par ailleurs, le phytoplancton consomme du CO2 et produit la moitié de l'oxygène de l'atmosphère de notre planète (Ifremer, 2018[12]).

- ***Nutriments et plancton dans le Golfe de Gascogne***

L'Ifremer* présente sur le site hébergeant le projet "Modélisation et Analyse pour la Recherche Côtière" les cycles saisonniers des nutriments et de la biomasse phytoplanctonique dans le golfe de Gascogne (Ardhuin, Le Roux, 2018).

Après un minimum hivernal de biomasse en janvier (Fig. a), vient la floraison printanière : elle démarre dès le début mars dans les eaux de surface dessalées amenées au large par les panaches de dilution de la Loire et de la Vilaine (Fig. b), puis apparaît en avril et mai dans la bande littorale peu profonde (Fig. c), gagnant enfin en juin toute la partie centrale et sud du plateau du Golfe de Gascogne (Fig. d). Dans chacune de ces zones, les nutriments nécessaires à la croissance du phytoplancton venant rapidement à épuisement, la régression de la biomasse phytoplanctonique peut suivre rapidement la floraison printanière, causant un second minimum annuel, estival celui-ci (Fig. e).

A partir de septembre, le retour du mélange vertical remet à la disposition du phytoplancton les nutriments issus de la reminéralisation de la matière détritique générée par la floraison printanière, et les zones côtières peuvent connaître alors une deuxième floraison (Fig. g),

[12] https://wwz.ifremer.fr/L-ocean-pour-tous/Nos-ressources-pedagogiques/Comprendre-les-oceans/Ocean-et-climat/Production-primaire-du-phytoplancton-vers-une-diminution-globale, consulté le 17/05/2018.

moins prononcée que celle de printemps. Les deux derniers mois de l'année voient l'appauvrissement progressif de la biomasse, préludant au retour du minimum hivernal.

Ce cycle moyen peut être modifié momentanément, mais profondément, par les aléas météorologiques : les grandes crues notamment peuvent créer de longs panaches d'eau dessalée et riche en nutriments, que la marée et le vent étireront sur le plateau continental* (Fig. h).

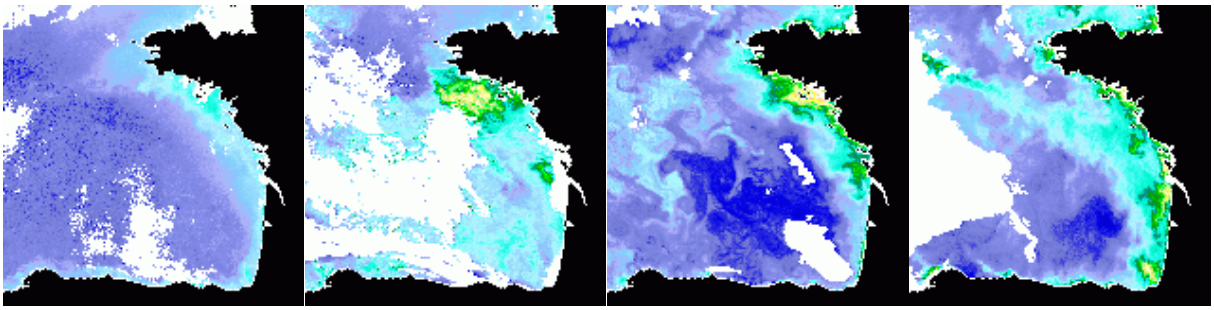


Fig. a - Minimum hivernal de phytoplancton (31 janvier 1999)

Fig. b - Floraison printanière précoce dans la couche de surface du panache de la Loire (15 mars 2000)

Fig. c- Floraison printanière dans la bande littorale (18 mai 1998)

Fig. d - Floraison printanière tardive sur le plateau continental (18 juin 2000)

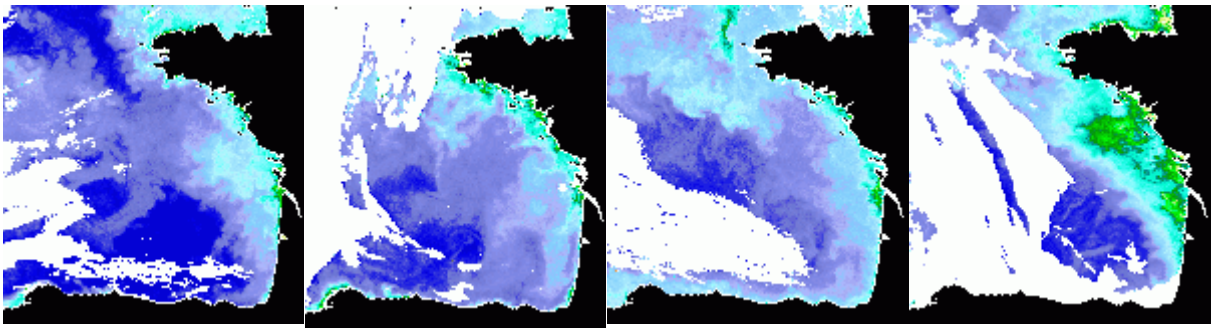


Fig. e - Minimum estival de phytoplancton (5 août 1998)

Fig. f - Floraison estivale de dinoflagellés (14 août 2002)

Fig. g - Floraison automnale (25 septembre 2002)

Fig. h - Extension inhabituelle vers le sud du panache de la Loire (4 juin 2001)

Figure 3.76 : Variabilité annuelle des abondances phytoplanctoniques
(Source : modèle ECO-Mars3D Golfe de Gascogne et Manche, Ifremer Altran Ouest – Atlantide[13]*)*

3.2.3.3.2 Zooplancton

Le zooplancton constitue l'ensemble des animaux de très petite taille (inférieure au cm généralement) vivant en suspension dans l'eau sans rapport direct avec les fonds marins. Les copépodes sont de petits crustacés représentant généralement le groupe dominant du plancton marin des mers du globe. (Augris et al., 2009)

Entre 1980 et 1998, diverses campagnes océanographiques ont permis de récolter 95 échantillons répartis sur 13 stations dans la partie la plus méridionale du golfe de Gascogne

[13] https://marc.ifremer.fr/comment_ca_marche/modele_eco_mars3d_manche_gascogne/nutriments_et_plancton, consulté le 17/05/2018

(Figure 3.77). Les copépodes représentent plus de 80% du zooplancton ; l'espèce *Paracalanus parvus* est présente dans 91 échantillons sur 95 et constitue une espèce quasi pérenne et dominante du plancton du golfe de Gascogne.

Sur le plateau continental* sud Gascogne, la diversité copépodienne est d'environ 10 espèces par échantillon pour les faibles profondeurs inférieures à 100m. La diversité spécifique augmente avec la profondeur. (Augris et al., 2009)

Parmi les organismes planctoniques, le compartiment ichtyoplanctonique inclut tous les œufs et les larves de poissons. Le cycle vital des poissons est complexe : certaines espèces réalisent toute leur croissance (de l'œuf à l'adulte) dans le milieu pélagique* alors que d'autres présentent une phase benthique*.

C'est un peuplement également diversifié : plus de 63 espèces ont été recensées en surface entre 2000 et 2006 sur une station d'échantillonnage située sur le flanc sud du canyon de Capbreton (station 57).

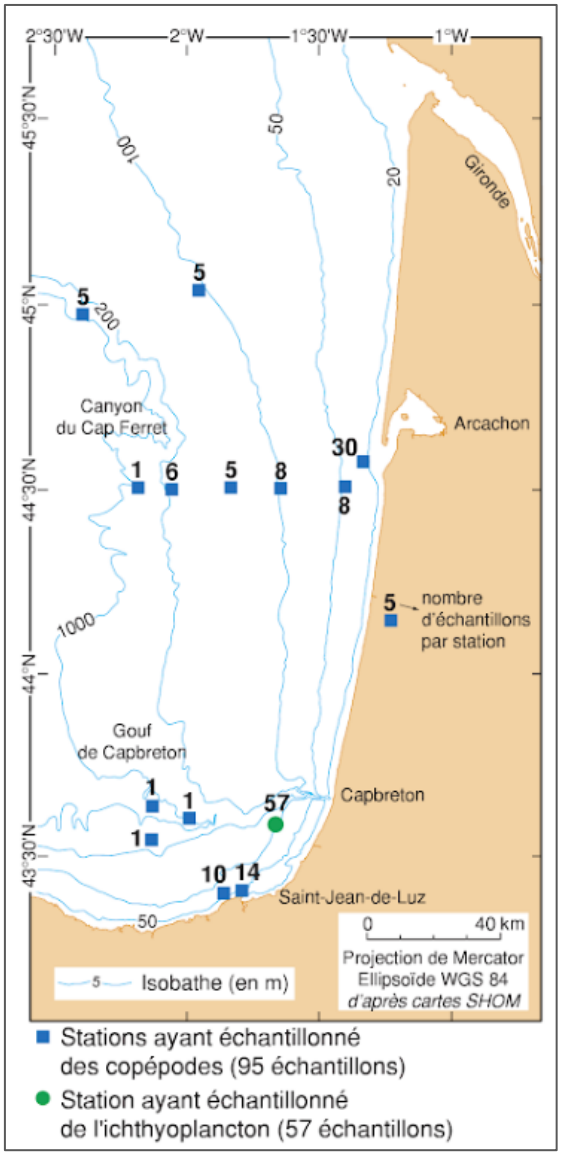


Figure 3.77 : Emplacement des stations d'échantillonnage du plancton dans le sud du golfe de Gascogne (Source : Augris et al., 2009)

Au cours de l'année, les abondances subissent des fluctuations importantes : les œufs ont des effectifs qui croissent rapidement en début d'année pour atteindre des moyennes maximales de 427 œufs/10m^3 en février. La décroissance est ensuite progressive et régulière jusqu'en août. Le cycle annuel des larves est différent : elle augmente progressivement durant le premier semestre pour atteindre une moyenne de 30 larves/10m^3 en juin, puis la décroissance est rapide jusqu'en août également, mois à partir duquel les effectifs restent faibles jusqu'à la fin de l'année. Le graphique suivant traduit ces variations. Le printemps constitue donc la période la plus favorable au développement des premiers stades des poissons. (Augris et al., 2009)

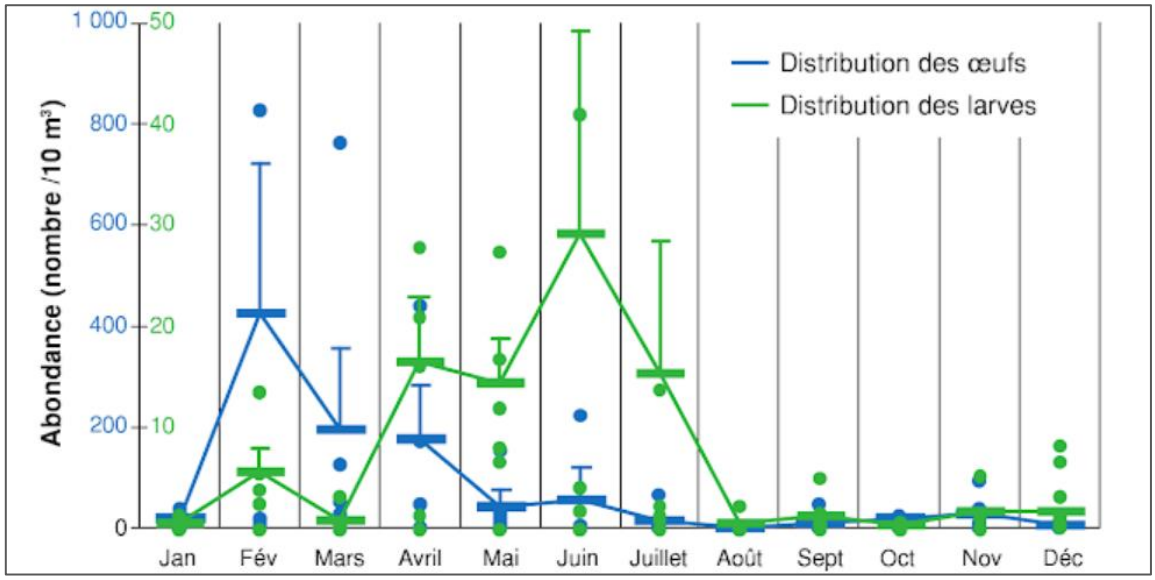


Figure 3.78 : Abondance des œufs et larves de poisson au cours de la période d'étude 2000-2006 (barres horizontales : valeurs moyennes ; points : valeurs ponctuelles ; barres verticales : erreur standard) (Source : Augris et al., 2009)

Le tableau suivant indique la saisonnalité d'apparition des espèces dans l'ichtyoplancton selon les études menées entre 2000 et 2006 :

Tableau 3.22 : Saisonnalité de l'ichthyoplancton (Source : Augris et al., 2009)

Espèce associée	Période d'apparition dans l'ichtyoplancton
Sardine	Toute l'année
Chinchard	Toute l'année
Gadiformes (Petit tacaud, Merlan poutassou, Lieu jaune, Tacaud commun, Gadicule, Merlan …)	Mois hivernaux
Ammodytidés (Lançon équille et Lançon aiguille)	Mois hivernaux
Pleuronectiformes (Limande commune, Petite sole jaune, Arnoglosse)	Mois hivernaux
Sparidae (Griset, Sar commun, Pagre commun, Sar à tête noire, Bogue)	Mois estivaux
Labridae (Marbré commun, Vracton, Cténolabre)	Mois estivaux

3.2.3.3.3 Poissons, céphalopodes et crustacés

L'exploitation des données bibliographiques repose dans ce chapitre d'une part sur des informations issues de rapports de recherche, thèses, documents officiels et sur des publications scientifiques. Par ailleurs, un travail d'analyse des données récoltées lors des campagnes scientifiques françaises réalisées par IFREMER* (campagnes EVHOE 2010-2016) a été conduit par CREOCEAN pour compléter les informations disponibles et évaluer la sensibilité du compartiment biologique.

- **Les peuplements de l'aire d'étude du projet**

Dans un premier temps une approche multispécifique est proposée afin d'identifier la liste faunistique qui fréquente le secteur du projet et les espèces les plus abondantes. Toutefois cette approche seule ne suffit pas car la prépondérance de quelques espèces masque les abondances et la répartition de la majorité des autres d'une part et toutes les espèces ne présentent pas la même sensibilité vis-à-vis des effets potentiellement induits par la pose et la présence d'un câble électrique sous-marin d'autre part. Il s'avère donc nécessaire d'opérer dans un second temps une sélection d'espèces dont les critères d'abondances et de diversité serviront d'indicateurs pour l'analyse de la sensibilité des ressources halieutique* vis-à-vis du projet.

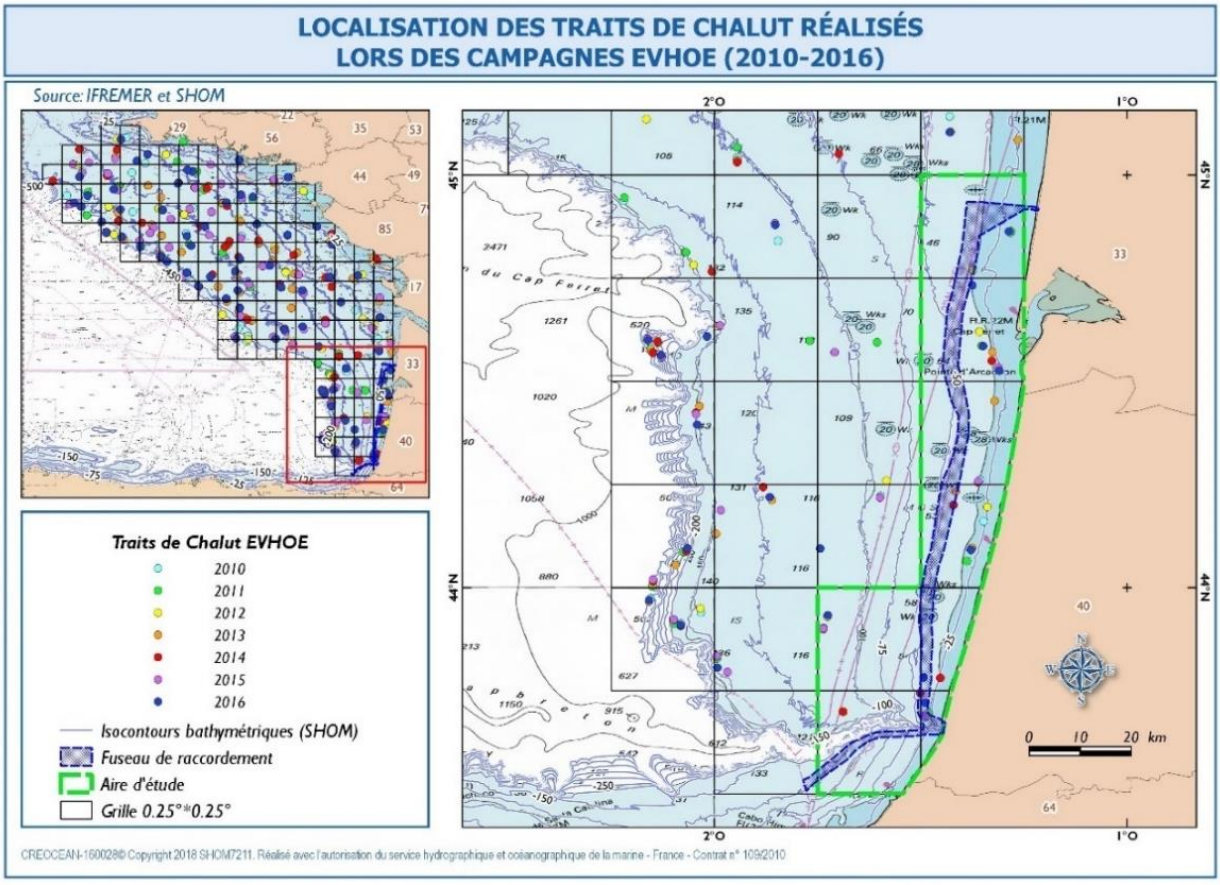


Figure 3.79 : Localisation des traits de chaluts réalisés lors des campagnes EVHOE (2010-2016)

Les calculs de densité et de diversité sont rapportés à l'échelle de mailles carrées statistiques. La grille utilisée pour les données de la campagne EVHOE est de 15 minutes de côté (0.25°*0.25°).

Les résultats au sein des mailles traversées par la route de câble (aire d'étude) ont été analysés pour caractériser le peuplement halieutique* du secteur du projet.

Richesse spécifique, fréquences d'occurrences et abondances

92 espèces ont été capturées dans l'aire d'étude dont 75 espèces de poissons, 5 espèces de crustacés, 10 espèces de mollusques céphalopodes, 1 espèce de mollusque gastéropode et 1 espèce de mollusque bivalve*. En termes d'occurrences (ce descripteur identifie le nombre de fois où une espèce est observée dans un échantillon global) :

- **16 espèces sont considérées comme fréquentes** : Les chinchards (*Trachurus*), les maquereaux commun (*Scomber scombrus & Scomber colias)*, les calmars (*Loligo & Alloteuthis sp*), la bogue (*Boops Boops*), le merlu commun (*Merluccius merluccius),* le tacaud commun (*Trisopterus luscus*), le mulet porc (*Liza ramada*), le griset (*Spondyliosoma cantharus*), le rouget barbet (*Mullus* surmuletus), le callionyme lyre (*Callionymus lyra*), la grande vive (*Trachinus draco*) *le* pageot acarné (*Pagellus acarne*), le petit tacaud (*Trisopterus minutus),* la petite roussette (*Scyliorhinus canicula*).

- **15 espèces sont considérées comme communes** : les arnoglosses (*Arnoglossus sp.),* la petite vive (*Echiichthys vipera*), le Saint-Pierre (*Zeus faber*), le petit calamar volant (*todaropsis eblanae*), la seiche commune (*Sepia officinalis*), le céteau (*Dicologlossa cuneata*), la bonite à dos rayé (*Sarda sarda*), l'ombrine bronze (*Umbrina canariensis*), le bar commun (*Dicentrarchus labrax*), la petite sole jaune (*Buglossidium luteum*) la sole commune (*Solea solea*), le Pageot commun (*Pagellus erythrinus*), la raie pastenague commune (*Dasyatis pastinaca*) le congre (*Conger conger*), la baudroie (*Lophius piscatorius*).

- **17 espèces sont considérées comme occasionnelles :** Le sanglier (*Capros aper*), l'encornet rouge (*Illex coindetii*) et le poulpe blanc (*Eledone cirrhosa*) le maigre (*Argyrosomus regius*) les grondins (*Chelidonichthys lucerna, Chelidonichthys obscurus, Eutrigla gurnardus, Chelidonichthys cuculus*), la sole pole (*Pegusa lascaris*), la daurade royale (*Sparus aurata*), le merlan bleu (*Micromesistius poutassou*), les gobies du genre pomatoschistus (Pomatoschistus sp.), l'aigle de mer (*Myliobatis aquila*), la seiche élégante (Sepia elegans), la cardine franche (*Lepidorhombus whiffiagonis*) les balistes (*Balistes*), la raie brunette (*Raja undulata*) les poulpes (*Octopus sp*).

- 44 espèces sont considérées comme rares ou accidentelles.

A l'instar du reste du Golfe de Gascogne, les poissons du genre *Trachurus* dominent largement les effectifs. Ils représentent environ 80 % des individus capturés. Le maquereau commun est ensuite l'espèce la mieux représentée (environ 12% des captures). Viennent ensuite des espèces démersales* : Les calmars, la bogue, le merlu et la grande vive contribuent respectivement à environ 1% des effectifs.

Tableau 23 : Tableaux de synthèse des captures effectuées au sein de la route de câble

Espèces pélagiques[14] :

Nom commun	Moyenne (nb/km²)	FO	Classe d'occurrence	Taxon	Espèce selectionnée
Chinchards	108361,2	100	fréquente	Poissons	Non
Maquereau commun	17254,8	100	fréquente	Poissons	Non
Maquereau Espagnol	92,2	100	fréquente	Poissons	Non
Bonite à dos rayé	9,0	75	commune	Poissons	Non
Poisson-lanterne	1,5	12,5	rare	Poissons	Non
Prêtre	1,5	12,5	rare	Poissons	Non
Poisson-lune	0,9	12,5	rare	Poissons	Non

Espèces démersales*

Nom commun	Moyenne (nb/km²)	FO	Classe d'occurrence	Taxon	Espèce selectionnée
Encornets Loligo	1639,7	100	fréquente	Céphalop.	Oui
Bogue	1522,9	100	fréquente	Poissons	Non
Merlu	1356,7	100	fréquente	Poissons	Oui
Encornets Allotheutis	879,5	100	fréquente	Céphalop.	Non
Tacaud commun	444,6	100	fréquente	Poissons	Oui
Pageot acarné	356,6	87,5	fréquente	Poissons	Non
Dorade Royale	251,7	37,5	occasionnelle	Poissons	Oui
Petit Tacaud	188,3	87,5	fréquente	Poissons	Oui
Merlan bleu	174,0	37,5	occasionnelle	Poissons	Oui
Mulet porc	173,3	100	fréquente	Poissons	Non
Griset	162,3	100	fréquente	Poissons	Oui
Ombrine bronze	68,2	62,5	commune	Poissons	Non
Bar commun	54,3	62,5	commune	Poissons	Oui
Sanglier	41,0	50	occasionnelle	Poissons	Non
Encornet rouge	31,3	50	occasionnelle	Céphalop.	Oui
Saint-Pierre	30,5	75	commune	Poissons	Oui
Dorade marbrée	27,0	25	rare	Poissons	Non
Toutenon souffleur	17,1	75	commune	Céphalop.	Non
Pageot commun	15,0	62,5	commune	Poissons	Non
Mulet lippu	6,9	25	rare	Poissons	Non
Maigre	5,4	50	occasionnelle	Poissons	Oui
Mulet doré	5,0	12,5	rare	Poissons	Non
Pagre	2,7	25	rare	Poissons	Non
Sar commun	2,6	25	rare	Poissons	Non
Sar à tête noire	2,5	25	rare	Poissons	Non
Balistes	2,1	37,5	occasionnelle	Poissons	Non
Aiguillat commun	1,5	12,5	rare	Poissons	Non
Merlan	1,5	25	rare	Poissons	Oui
Mostelle de fond	1,1	12,5	rare	Poissons	Non
Ombrine commune	0,9	12,5	rare	Poissons	Non
Vracton brun	0,6	12,5	rare	Poissons	Non
Saupe	0,5	12,5	rare	Poissons	Non
Cténolabre rupestre	0,4	12,5	rare	Poissons	Non

[14] *Les espèces pélagiques sont sous-évaluées par les campagnes EVHOE qui ciblent essentiellement les poissons bentho-démersaux*

*Espèces Benthiques**

Nom commun	Moyenne (nb/km²)	FO	Classe d'occurrence	Taxon	Espèce selectionnée
Grande vive	1298,8	87,5	fréquente	Poissons	Oui
Rouget barbet de roche	120,0	100	fréquente	Poissons	Oui
Petite roussette	86,2	87,5	fréquente	Poissons	Oui
Arnoglosses	61,6	75	commune	Poissons	Oui
Grondin rouge	51,4	37,5	occasionnelle	Poissons	Oui
Cépole	43,9	12,5	rare	Poissons	Non
Petite vive	31,3	75	commune	Poissons	Oui
Gobies Pomatoschistus	29,8	37,5	occasionnelle	Poissons	Non
Dragonnet lyre	28,3	100	fréquente	Poissons	Oui
Petite sole jaune	24,7	62,5	commune	Poissons	Oui
Sole commune	24,5	62,5	commune	Poissons	Oui
Seiche commune	11,2	75	commune	Céphalop.	Oui
Céteau	10,9	75	commune	Poissons	Oui
Raie pastenague commune	10,4	62,5	commune	Poissons	Non
Raie Aigle	7,3	37,5	occasionnelle	Poissons	Non
Poulpe blanc	7,0	50	occasionnelle	Céphalop.	Oui
Congre	6,3	62,5	commune	Poissons	Non
Gobie à grandes écailles	6,3	25	rare	Poissons	Non
Fausse-limande	5,7	25	rare	Poissons	Non
Grondin gris	5,2	37,5	occasionnelle	Poissons	Oui
Baudroie rousse	4,6	12,5	rare	Poissons	Oui
Gobie transparent	4,6	12,5	rare	Poissons	Non
Seiche élégante	4,1	37,5	occasionnelle	Céphalop.	Oui
Baudroie commune	3,9	62,5	commune	Poissons	Oui
Grondin perlon	3,5	50	occasionnelle	Poissons	Oui
Sole perdrix	3,1	25	rare	Poissons	Oui
Cardine franche	2,8	37,5	occasionnelle	Poissons	Non
Sole pole	2,1	50	occasionnelle	Poissons	Oui
Sepiolidae	1,8	25	rare	Céphalop.	Non
Gondin morrude	1,7	50	occasionnelle	Poissons	Oui
Raie brunette	1,7	37,5	occasionnelle	Poissons	Oui
Bulot	1,6	25	rare	Gastérop.	Oui
Pieuvre	1,5	37,5	occasionnelle	Céphalop.	Non
Sole sénégalaise	1,4	12,5	rare	Poissons	Non
Petite Argentine	1,0	25	rare	Poissons	Non
Turbot	0,7	25	rare	Poissons	Non
Araignée de mer	0,6	12,5	rare	Crustacés	Oui
Petite rascasse rouge	0,6	12,5	rare	Poissons	Non
Sébaste-chèvre	0,6	12,5	rare	Poissons	Non
Sépioles	0,6	12,5	rare	Céphalop.	Non
Le grondin strié	0,6	12,5	rare	Poissons	Oui
Raie bouclée	0,6	12,5	rare	Poissons	Oui
Tourteau	0,6	12,5	rare	Crustacés	Oui
Pétoncle noir	0,5	12,5	rare	Bivalves	Oui
Raie pastenague de Tortonese	0,5	25	rare	Poissons	Oui
Hippocampe	0,4	12,5	rare	Poissons	Non
Petite cigale de mer	0,4	12,5	rare	Crustacés	Non
Araignée de mer atlantique	0,4	12,5	rare	Crustacés	Oui
Grondin lyre	0,4	12,5	rare	Poissons	Oui
Barbue	0,3	12,5	rare	Poissons	Non
Plie commune	0,3	12,5	rare	Poissons	Non
Etrille	0,2	12,5	rare	Crustacés	Oui

Espèces d'importance commerciale : Certaines espèces d'importance commerciale fréquentent l'aire d'étude en densité importante :

- **La sole commune** (1ère espèce en valeur et en tonnage débarquée dans la criée d'Arcachon en 2015 et 4ème espèce en valeur et en tonnage dans la criée de Saint-Jean-de-Luz/Ciboure en 2015) montre des valeurs fortes au large du bassin d'Arcachon et dans le sud des Landes ;
- **Le merlu** (1ère espèce en valeur et en tonnage débarquée dans la criée de Saint-Jean-de-Luz/Ciboure en 2015) fréquente l'ensemble de la zone étudiée avec des abondances fortes dans la partie sud du tracé (Landes, Pays basque) ;
- **Le bar commun** (3ème espèce en valeur et en tonnage débarquée dans la criée d'Arcachon en 2015) présente des effectifs forts dans la zone étudiée, essentiellement dans l'embouchure du bassin d'Arcachon et dans la partie Sud du tracé ;
- **Les céteaux** (3ème espèce en valeur et quatrième espèce en tonnage dans la criée d'Arcachon en 2015) sont également bien présents dans la zone étudiée avec des densités particulièrement fortes au niveau du bassin d'Arcachon
- **Les calmars** (5ème espèce en valeur et 4ème espèce en tonnage dans la criée d'Arcachon en 2015) ont des densités fortes dans toute la zone étudiée ;
- **La seiche commune** (2ème espèce en tonnage et 5ème en valeur dans la criée d'Arcachon en 2015) montre des effectifs moyens à l'embouchure du bassin d'Arcachon ;
- **La dorade royale** (8ème espèce en tonnage et 6ème en valeur dans la criée d'Arcachon 2015) est très présente dans l'embouchure du bassin d'Arcachon (abondances les plus fortes du golfe de Gascogne dans les captures EVHOE) et sur les côtes landaises ;
- **Le maigre** (11ème espèce en tonnage et en valeur dans la criée d'Arcachon en 2015) est également rencontré en forts effectif dans l'embouchure du Bassin d'Arcachon ;
- **Les baudroies,** les soles pole ont également été capturées lors des campagnes EVHOE en effectifs moins important dans l'aire d'étude ;
- **Le rouget barbet de roche** (dans toute l'aire d'étude) et **les grondins** (Pays Basque)

Elasmobranches (raies, requins) : 7 espèces d'élasmobranches ont été identifiées par les campagnes dans l'aire d'étude :

- **Les raies du genre Raja** : la raie bouclée (*Raja clavata*), la raie brunette (*Raja undulata*) montrent des effectifs moyens dans le sud de la Gironde et dans le sud des Landes.
- **Les raies pastenagues** : la raie pastenague commune (*Dasyatis pastinaca*) et la raie pastenague de Tortonese (*Dasyatis tortonesei*) montrent des effectifs forts entre le bassin d'arcachon et les côtes landaises
- **La Petite roussette** (*Scyliorhinus canicula*) fréquente l'ensemble de l'aire d'étude en abondances faibles (au nord) à moyennes (au sud)
- **La raie Aigle** (Myliobatis aquila)
- **L'aiguillat commun** (*Squalus acanthias*).

- ***Analyse de la sensibilité des espèces capturées lors des campagnes EVHOE***

Plusieurs espèces capturées lors des campagnes EVHOE entre 2010 et 2016 ont été sélectionnées en qualité d'indicatrices. Ces espèces ont été retenues en fonction de leur sensibilité écologique face aux effets potentiellement induit par la pose d'un câble électrique sous-marin (perturbation du substrat, perturbations de l'hydrodynamisme et de la dynamique sédimentaire, turbidité, relargage de déchets/contaminants/bruit, champs électromagnétiques).

La carte du critère communauté permet d'évaluer les secteurs ou les densités des espèces sélectionnées sont les plus importantes.

La sensibilité du secteur le plus méridional (au large du canyon de Capbreton et du Pays Basque) est évaluée comme moyenne.

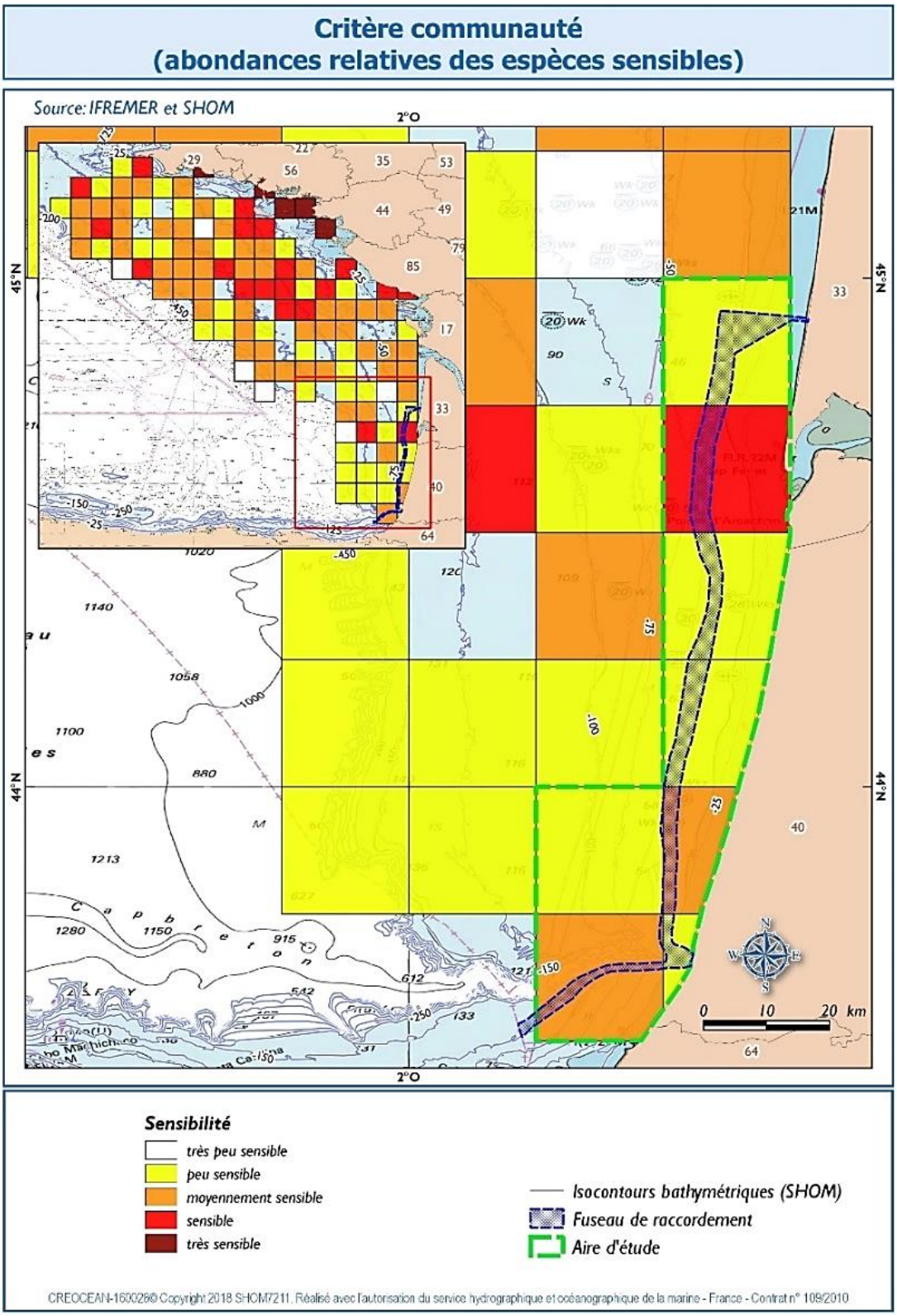


Figure 3.80 : Carte du critère communauté

La carte du critère diversité est élaborée en calculant l'indice de diversité de Margalef dans chaque maille, en ne prenant en compte que les espèces sélectionnées.

Elle fait apparaitre une sensibilité forte sur l'aire d'étude.

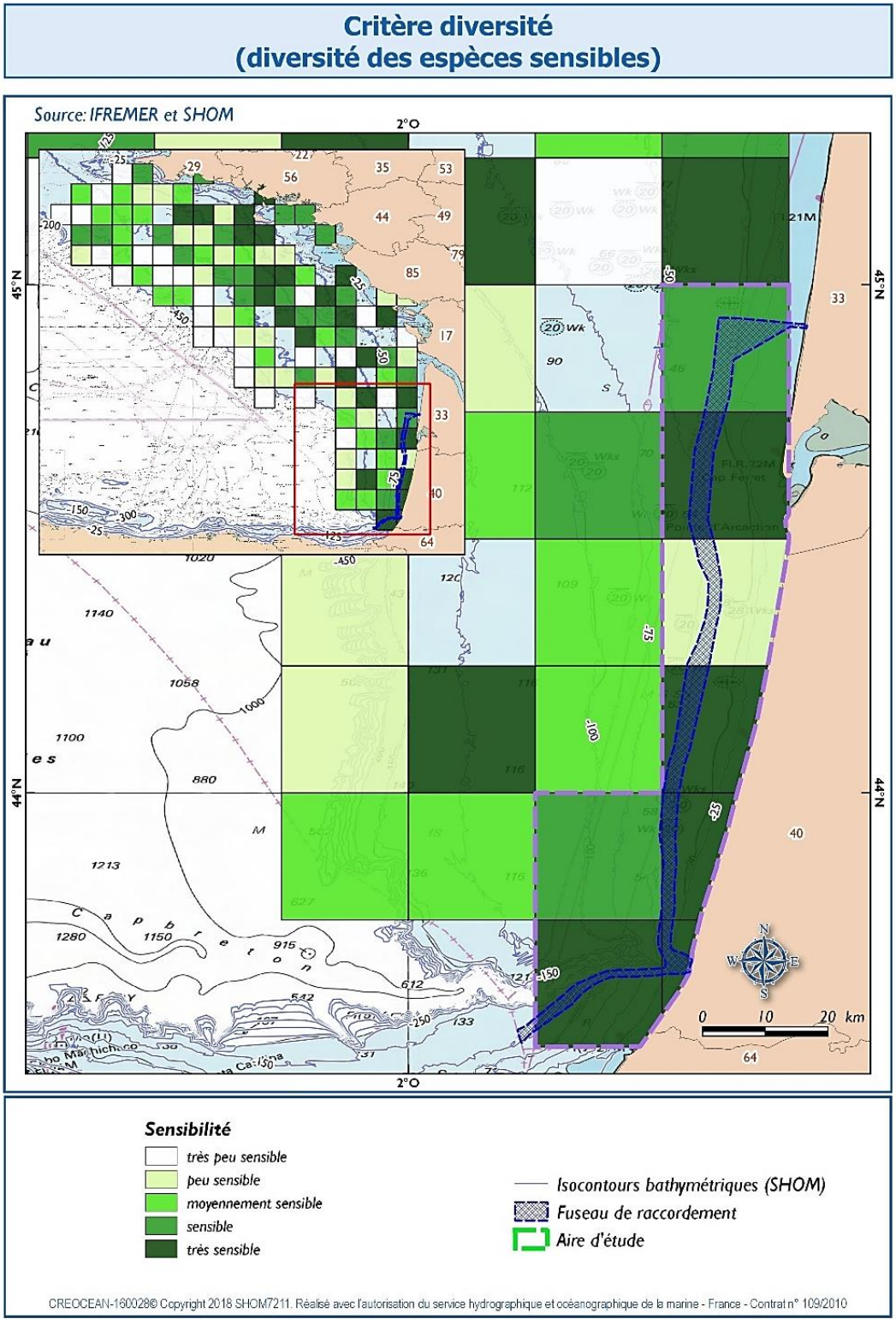


Figure 3.81 : Carte du critère diversité

La **carte de sensibilité** est élaborée en croisant les deux critères précédents. Une zone sera estimée très peu sensible si les deux critères y sont faiblement représentés (une faible diversité

d'espèces présentes en faibles abondances est observée). Un secteur sera classé très sensible si les deux critères y sont fortement représentés (une forte diversité d'espèces présentes en fortes abondances est constatée).

Dans l'aire d'étude, la sensibilité apparait comme étant moyenne en raison d'une diversité importante d'espèces associée à des abondances moyennes.

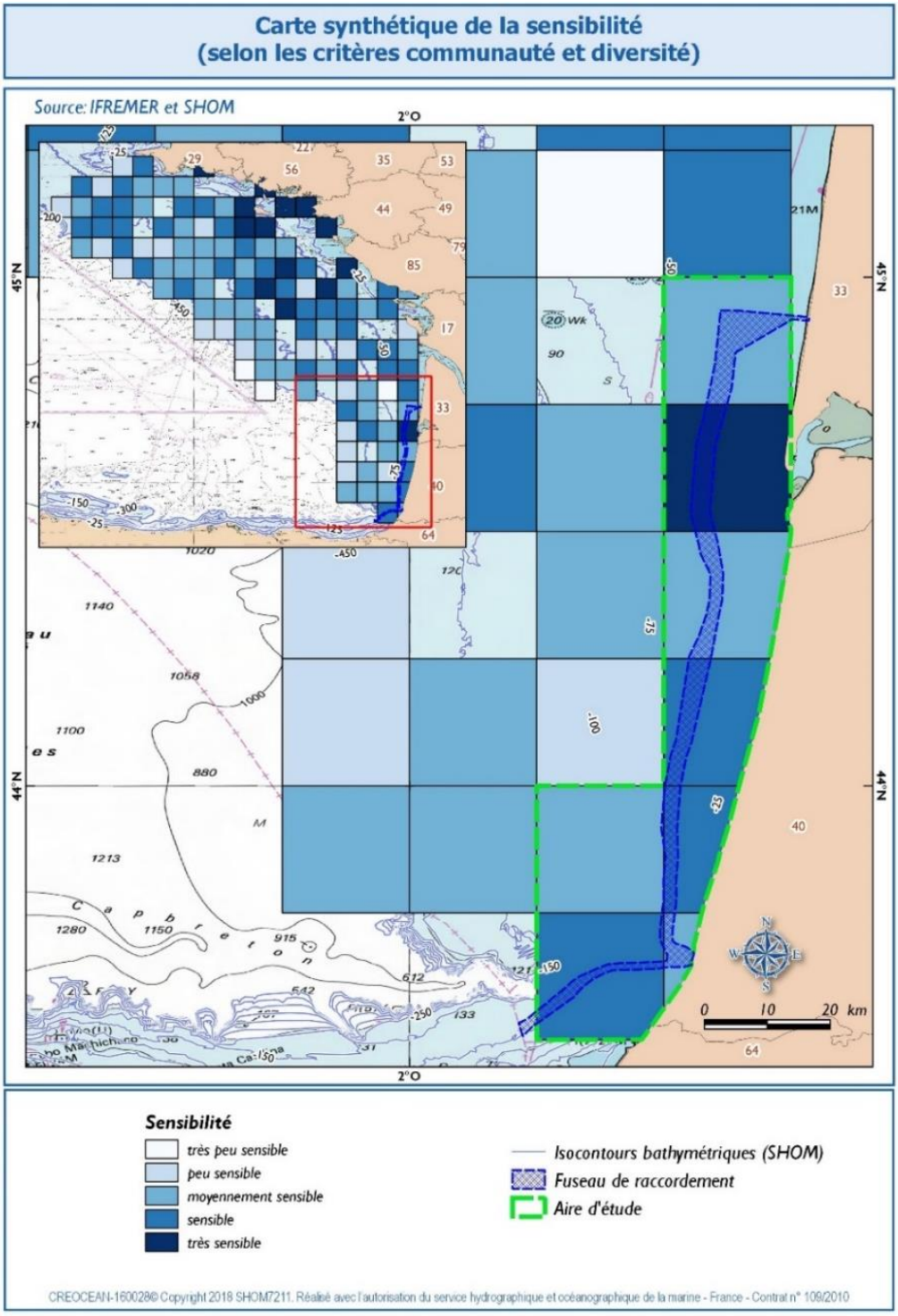


Figure 3.82 : Carte synthétique de la sensibilité selon les critères abondances et diversité

- ***Les fonctionnalités écologiques dans l'aire d'étude du projet.***

Un travail de synthèse et d'identification des Zones Fonctionnelles Halieutiques* d'Importance (ZFHI) avec pour objectif la mise en place de zones de conservation halieutique* (ZCH) a été réalisée par AGROCAMPUS OUEST en 2016/2018. Ce document fait état d'un manque d'information sur ces zones fonctionnelles dans le golfe de Gascogne.

Un autre document, spécifique à la région Nouvelle-Aquitaine (AcclimaTerra, Le Treut, 2018), apporte également des informations sur les rôles fonctionnels des espaces maritime et fluviaux du territoire :

Tableau 3.24 : Rôles des différents espaces maritimes et fluviaux du territoire de la Nouvelle-Aquitaine et de ses eaux adjacentes

FONCTIONNALITE	TALUS	PLATEAU ET MER TERRITORIALE	EAUX INTERIEURES (PERTUIS, LAGUNES/ETANGS, ESTUAIRES, FLEUVES/RIVIERES)
Reproduction	Merlu Européen, maquereau commun, anchois commun	Sole commune, maquereau commun, baudroies d'Europe, bar commun, dorade royale, anchois commun	Palourde Japonaise, maigre, saumon Atlantique, grande Alose
Nourricerie*		Sole commune, maigre, merlu Européen, anchois commun, anguille Européenne	Sole commune, bar commun, maigre, anguille Européenne, palourde japonaise, dorade royale, saumon Atlantique, grande alose
Alimentation	Baudroies d'Europe, merlu Européen	Sole commune, maigre, merlu Européen, anchois commun, bar commun, grande alose, dorade royale	Palourde Japonaise, anguille Européenne, dorade royale, maigre, grande alose, bar commun, sole commune
Refuge			Sole commune, bar commun, dorade royale
Transit	Anguille Européenne	Anguille européenne, saumon Atlantique	Anguille Européenne, saumon Atlantique, grande alose

Source : AcclimaTerra, Le Treut, 2018

*Reproduction/Frayère**

Les habitats côtiers et estuariens jouent, pour bon nombre d'espèces exploitées sur le plateau continental, un rôle déterminant car il s'agit de zone de reproduction et/ou de nourricerie*. Une frayère* est le lieu où se reproduisent les poissons. C'est souvent aussi l'endroit où les femelles déposent leurs œufs afin que les mâles les recouvrent de semence puisque la reproduction chez la plupart de ces animaux est externe. Les frayères* se trouvent souvent sur les fonds sableux ou sablo-vaseux côtiers ou des estuaires, voire des zones marines très profondes ou bien même en pleine eau.

Sur la façade Atlantique, seules les frayères* de sardines, d'anchois et de soles ont été précisément identifiées. Les frayères* des petits pélagiques* (sardine, anchois) ont été cartographiées par interpolation géostatistique et les sites de ponte de sole par modélisation (REGIMBART Amélie, GUITTON Jérôme, 2018). On peut noter la présence de zones de

frayères*/pontes d'anchois (*Engraulis encrasicolus*) au large des côtes landaises et de l'Adour. La sardine (*Sardina pilchardus*) se reproduit potentiellement dans les eaux du large.

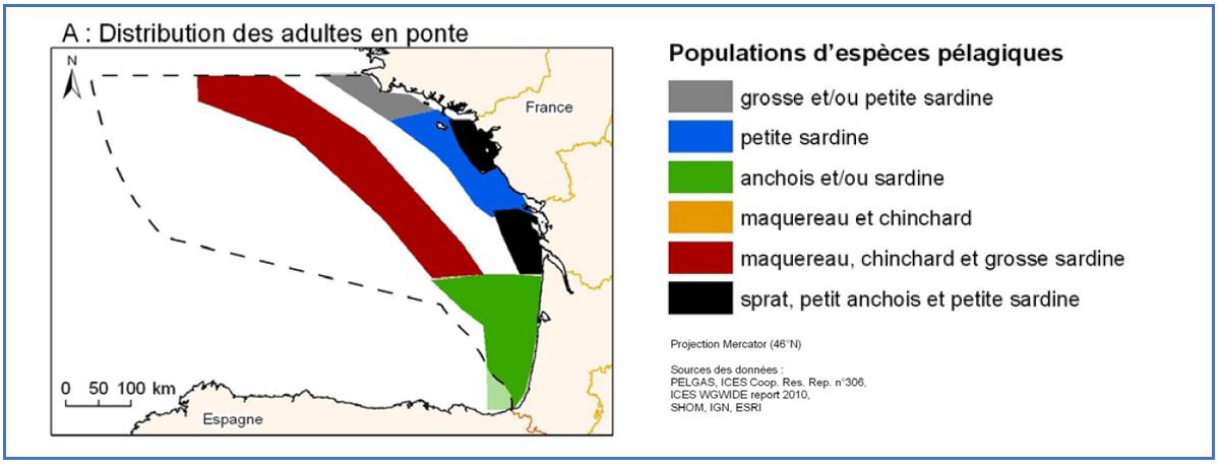


Figure 3.83 : Zones de pontes des petits poissons pélagiques (source PELGAS, ICES 2010)*

Les zones de frayère* de la sole (*Solea solea*) ne concernent à priori pas ce secteur (car situées au large de l'estuaire de la Loire et de la Vilaine et de l'estuaire de la Gironde) (Abbes, 1991 ; REGIMBART Amélie, GUITTON Jérôme, 2018).

Les maigres (*Argyrosomus regus*) adultes migrent à la côte non loin du Pays Basque pour se reproduire vers la mi-avril. Ils forment alors des « meules » remontant vers le nord pour se rendre en Gironde. Ils pénètrent fin mai dans l'estuaire de la Gironde pour s'y reproduire.

Pour les autres espèces identifiées dans l'aire d'étude, la connaissance des zones de frayères* est approximative.

Nourriceries*

La fonctionnalité de nourricerie* qualifie les habitats qui rassemblent des conditions favorables à la croissance des juvéniles de poissons (individu qui n'a pas encore atteint l'âge de se reproduire). Ces habitats sont également qualifiés de zones sensibles essentielles pour les poissons car elles participent au renouvellement des stocks halieutiques* et au maintien des populations.

Concernant l'aire d'étude, les données disponibles sur les zones de nourriceries* sont relativement peu abondantes. La présence de zones de nourriceries* de petits poissons pélagiques* est documentée au sein de l'aire d'étude comme l'anchois (*Engraulis encrasicolus*), la sardine (*Sardina pilchardus*) et le chinchard (*Trachurus trachurus*).

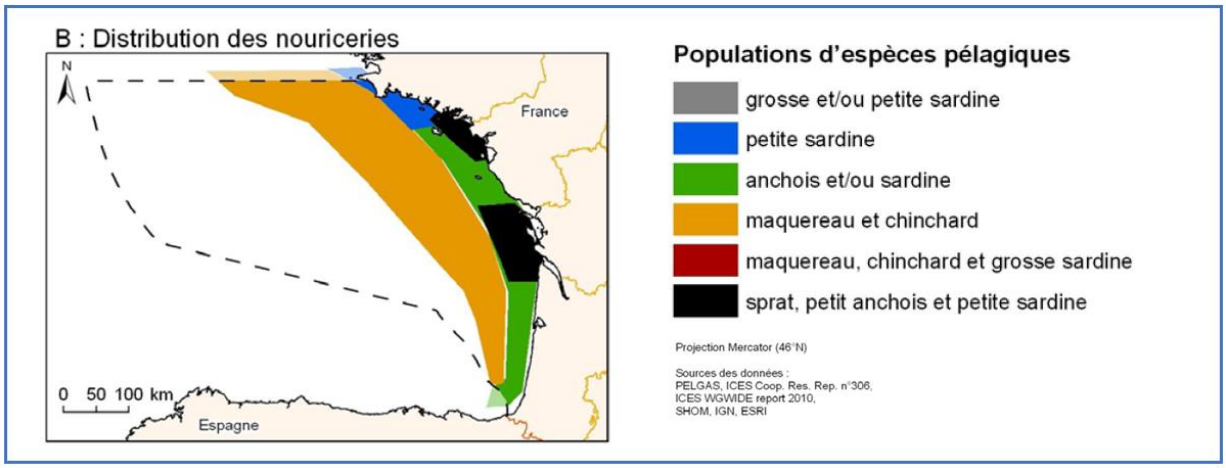


Figure 3.84 : Nourriceries des petits poissons pélagiques* (source PELGAS, ICES 2010)*

Le bassin d'Arcachon est reconnu comme une zone de nourricerie* pour la raie brunette (*Raja undulata*), le griset (*Spondyliosoma cantharus*), la sole sénégalaise (*Solea senegalensis*), la sole pole (*Pegusa lascaris*), la seiche (*Sepia officinalis*), le rouget barbet (*Mullus surmuletus*), la dorade royale (*Sparus aurata*), le bar commun (*Dicentrarchus labrax*) et l'anguille Européenne (*Anguilla anguilla*) (Guerault et al., 1996). Les eaux au large du bassin d'Arcachon sont également considérées comme une zone de nourricerie* (densités moyennes) pour le merlu *(Merluccius merluccius*) (Abbes, 1991).

Il s'avère que les fonds d'une vingtaine de mètres des côtes Girondine et Landaises constituent en outre une nourricerie* pour l'ombrine bronze (*Umbrina canariensis*), la sole (*Solea solea*) et, dans une moindre mesure, le céteau (*Dicoglossa cuneata*). Les densités observées montrent que les effectifs de juvéniles de ces espèces-clefs sont du même ordre. Les espèces de crevettes sont également identifiées dans le secteur avec des densités plus importantes de crevettes grises (*Crangon crangon*) sur les côtes girondines et de crevette rose (*Palaemon serratus*) sur les côtes landaises (Guerault et al., 1996).

Le bassin Adour/Garonne compte également un certain nombre de masses d'eau de transition. Les masses d'eau de transition sont reconnues pour abriter la fonction de nourricerie* pour un certain nombre d'espèces euryhalines marines, amphihalines* et résidentes des estuaires. Les masses d'eau de transitions qui concernent l'aire d'étude et pour lesquelles des informations existent sont l'Adour (FRFT06 et FRFT07) et la Bidassoa (FRFT08). On constate la présence dans ces deux masses d'eau d'espèces euryhalines marines au stade juvénile comme la sole commune (*Solea solea*), la sole sénégalaise (*Solea senegalensis*), le grondin lyre (*Trigla lyra*), le sar à museau pointu (*Diplodus puntazzo*). On constate également la présence d'espèce amphihalines* telles que l'anguille (*Anguilla anguilla*) et le flet (*Platichtys flesus*) (Lepage, Dublon, 2013 ; Dublon et al., 2011).

Migration

De nombreuses espèces effectuent périodiquement des déplacements sur des distances plus ou moins grandes, entre deux zones géographiques particulières. On distingue 2 types de migrations :

- Les migrations holobiotiques qui ont lieu dans le même milieu ;
- Les migrations amphibiotiques, qui au contraire changent de milieu, c'est-à-dire qu'elles mènent des eaux douces à la mer ou inversement.

Les raisons qui induisent les migrations des espèces sont l'alimentation (recherche de conditions trophiques favorables) et la reproduction (recherche des conditions hydrologiques favorables).

Les migrations holobiotiques :

D'après la bibliographie, parmi les espèces identifiées comme présentes dans les aires d'étude du projet, certaines opèrent des migrations à plus ou moins grande échelle, et pour des raisons variées. Le congre effectue en été une migration de reproduction pour se rendre dans les eaux abyssales (zone de frai). Les juvéniles de merlans migrent à l'automne des eaux côtières et estuariennes vers le large pour y mener leur vie d'adulte. La sole migre pour se reproduire dans les zones de frayères* entre mars et mai. Des marquages ont montré des migrations annuelles sur plus de 180 km pour permettre aux adultes de rejoindre les frayères* (MARAN et al., 2018). Le tourteau migre vers le sud du golfe de Gascogne au fur et à mesure de sa vie. La baudroie effectue une migration de reproduction (frai en mer celtique de février à août). Le merlu hiverne dans le sud du golfe de Gascogne puis migre vers le nord en mars – avril. La seiche migre entre les eaux du large (automne, hiver) et côtières (printemps, été). A l'automne, les juvéniles de bar migrent depuis les eaux estuariennes vers le large pour y mener leur vie d'adulte. Le maquereau se déplace en mai – juin vers le nord du Golfe de Gascogne pour se nourrir, puis hiverne en Manche et mer du Nord.

Les migrations amphibiotiques :

Sur la façade Atlantique, aucune voie de migration d'espèces amphihalines* n'a été identifiée de manière quantitative, du fait d'un faible jeu de données sur ces espèces en mer (REGIMBART Amélie, GUITTON Jérôme, 2018). Toutefois, le bassin Adour-Garonne accueille l'ensemble des huit grands migrateurs historiquement présents sur la façade atlantique : le saumon atlantique (*Salmo salar*), la truite de mer (*Salmo trutta trutta*), la lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*), la lamproie marine (*Petromyzon marinus*), la grande alose (*Alosa alosa*), l'alose feinte (*Alosa falax*), l'anguille (*Anguilla anguilla*), l'esturgeon d'Europe (*Acipenser sturio*).

La grande alose et l'alose feinte (*Alosa alosa, Alosa falax*) se caractérisent, après une reproduction en rivière, par une dévalaison* vers la mer. Les aloses franchissent rapidement l'estuaire (en quelques jours), après n'être restés qu'environ trois mois en rivière. Les jeunes alosons vont alors passer de 2 à 8 années en mer afin d'effectuer leur croissance, le temps de résidence en mer dépendant de la maturation sexuelle des individus, cette dernière intervenant plus tardivement chez l'alose femelle. Les aloses évoluent en bancs en zone côtière, se nourrissant de petits poissons pélagiques* et de crustacés. Peu de données sont aujourd'hui disponibles pour caractériser ce comportement marin. Aucune capture d'aloses n'a été relevée dans l'aire d'étude lors des campagnes EVHOE. Toutefois, les campagnes d'échantillonnage de l'ichtyofaune dans le cadre de la DCE* au sein des masses d'eau de transition de l'Adour

(FRFT06 et FRFT07) et de la Bidassoa (FRFT08) ont identifié les deux espèces d'aloses (*Alosa alosa, Alosa falax*). Ces espèces sont donc susceptibles de fréquenter le secteur du projet lors de leurs migrations.

Au stade adulte, l'anguille (*Anguilla anguilla*) effectue, à l'automne, une migration (des eaux continentales vers les eaux marines) et traverse l'océan Atlantique pour se reproduire en mer des sargasses. La migration inverse est effectuée par les larves leptocéphales qui deviennent civelles au cours du voyage (Elles remontent les fleuves en automne/hiver). Une partie de la population d'anguille séjourne dans la zone côtière du golfe de Gascogne au stade juvénile et sub-adulte. L'anguille a été identifiée dans le bassin d'Arcachon et dans les masses d'eau de transition (Adour et Bidassoa) (Guerault et al., 1996 ; Dublon et al., 2011 ; Lepage, Dublon, 2013). De ce fait le corridor de migration de cette espèce croise l'aire d'étude.

La lamproie marine (*Petromyzon marinus*) et la lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*) se reproduisent en eau douce, sur la partie aval des fleuves. Après 4 à 6 ans de développement en eau douce, les jeunes lamproies dévalent en période hivernale vers l'océan où elles vont rester en moyenne deux années. Les lamproies stationnent en zone côtière et adoptent au cours de cette phase de vie marine un mode de vie parasitaire, se ventousant sur un poisson hôte et digérant sa chair. Après cette phase marine, elles remontent les fleuves et les rivières en entre décembre et mai pour y rejoindre leurs zones de reproduction.

Aucune capture de lamproie marine n'a été enregistrée dans l'aire d'étude lors des campagnes EVHOE. Les campagnes d'échantillonnage de l'ichtyofaune dans le cadre de la DCE* ont identifié la présence de la lamproie marine au sein des masses d'eau de transition de l'Adour (FRFT06 et FRFT07) et de la Bidassoa (FRFT08). Ces deux espèces sont donc potentiellement présentes dans la zone du projet.

Après la reproduction sur les parties basses de la Dordogne et de la Garonne, les juvéniles d'esturgeons Européen (*Acipenser sturio*) vont se développer entre 3 et 7 ans en estuaire. L'estuaire de la Gironde, ainsi que la Dordogne et la Garonne aval, sont les derniers milieux continentaux fréquentés par l'esturgeon, soit au nord, en dehors de l'aire d'étude. Toutefois, à partir de 5 ans environ, ils quittent l'estuaire et se répartissent sur le plateau continental* marin, dans des zones n'excédant pas 40 m de profondeur sur toute la façade atlantique. Le déterminisme de cette migration reste mal connu mais l'aire de répartition maritime, limitée aux eaux côtières et aux fonds de faible profondeur, s'étendrait désormais depuis le sud du Golfe de Gascogne jusqu'en Scandinavie ainsi qu'autour des îles britanniques. (Source MIGADO) Cette espèce est donc potentiellement présente dans les eaux concernées par le projet.

Le saumon atlantique (*Salmo salar*), est un poisson grand migrateur amphihalin* d'eau froide. Son cycle biologique diadrome* se déroule à la fois en eau douce (reproduction et vie juvénile) et en mer (croissance). En France, il se reproduit au mois de décembre, les juvéniles restent un ou deux ans en rivière, avant de migrer vers la mer aux mois d'avril/mai pour rejoindre les aires de croissance océaniques (jusqu'au large des îles Féroé et du Groenland). Les adultes anadromes reviennent après leur phase de vie marine pour se reproduire dans leur rivière natale un, deux, voire trois ans, après l'avoir quittée. En Nouvelle-Aquitaine, le saumon Atlantique est présent dans les bassins hydrographiques de l'Adour – en particulier les Gaves pyrénéens et la Nive, de la Garonne – Garonne et Dordogne incluses – ainsi que dans la Nivelle. Les eaux continentales (cours d'eau) de la Nouvelle-Aquitaine sont des zones de migration, de reproduction et de production des juvéniles (Buoro, Prévost, 2018). Cette espèce est donc susceptible de fréquenter les eaux concernées par le projet lors de ses migrations en mer.

Tableau 3-25 -

Tableau 3.26 : Périodes de migration des poissons amphihalins estimées à partir de la bibliographie*

	Périodes de migration											
	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Anguille Européenne												
Lamproies												
Saumon Atlantique												
Aloses												
Esturgeaon Européen												

Montaison+Dévalaison | Montaison | Dévalaison

Espèces à statut de protection

Parmi les espèces identifiées par les campagnes EVHOE entre 2010 et 2016 certaines bénéficient d'un statut de protection et sont donc considérées comme sensibles. Ce sont essentiellement des requins et des raies :

- **L'aiguillat commun** est classé « en danger » sur la liste rouge nationale (« vulnérable » sur la liste rouge mondiale) et inscrit à l'annexe V de la convention OSPAR*.
- **La raie fleurie** est classée vulnérable sur la liste rouge nationale (« préoccupation mineure » sur la liste rouge mondiale des espèces menacées)
- **La raie bouclée** est classée vulnérable sur la liste nationale (quasi-menacée sur la liste rouge mondiale) et inscrite à l'annexe V de la convention OSPAR*.
- **L'hippocampe** inscrit à l'annexe V de la convention OSPAR*.

Des espèces migratrices amphihalines* sont susceptibles de fréquenter les eaux du projet. Parmi celles-ci plusieurs bénéficient de statuts de protection :

- **Les aloses** sont considérées comme vulnérables sur la liste rouge des espèces menacées en France et inscrite à l'annexe III de la convention de Berne et à l'annexe V de la convention OSPAR* ;
- **L'anguille Européenne** est classée en danger critique (En Cr) sur la liste rouge mondiale de l'IUCN. Elle est également inscrite en Annexe II de la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES*, 1973) et en l'annexe V de la convention OSPAR* ;
- **L'esturgeon européen** est inscrit aux annexes II et IV de la Directive européenne "Habitats" (1992), à l'annexe I de la Convention de Washington sur le commerce international des espèces menacées (CITES*, 1973) et à l'annexe V de la convention OSPAR. Il est considéré comme en danger critique d'extinction sur la liste rouge des espèces menacées en France ;
- **Le saumon Atlantique** est classé vulnérable sur la liste rouge des espèces menacées en France et inscrit à l'annexe III de la convention de Berne et à l'annexe V de la convention OSPAR ;
- **La lamproie de rivière** est classée vulnérable et **la lamproie marine** quasi-menacée sur la liste rouge des espèces menacées en France. La lamproie marine est inscrite à l'annexe V de la convention OSPAR*.

3.2.3.3.4 Mammifères marins

Le groupement constitué du Centre de la Mer de Biarritz et de l'AZTI en Espagne, a réalisé en 2018 une étude pour le compte d'INELFE visant à caractériser l'intérêt de la zone d'étude globale du golfe sud-Gascogne vis-à-vis de la mégafaune marine (Castège et al., 2018), et notamment :

- La richesse spécifique de cette mégafaune ;
- Les occurrences de fréquentation spécifique (rare, commun, …) ainsi que la variabilité saisonnière et géographique de fréquentation du secteur par espèce et multi-spécifique ;
- Les éléments à connaissance permettant de décrire le lien fonctionnel des secteurs d'enjeux principaux.
- Les effets potentiels liés à la mise en œuvre du projet

Les éléments suivants sont extraits de cette étude.

- **Intérêt de l'aire d'étude pour la mégafaune marine**

La mégafaune marine étudiée par cette étude (Castège et al., 2018) est mobile et migratrice pour la plupart des espèces. Ainsi, une aire d'étude élargie est considérée, qui s'étend jusqu'à à plus de 60 km au large.

Le plateau continental* est entaillé par deux canyons majeurs : celui du Cap Ferret et le **canyon de Capbreton**. Les canyons sous-marins sont bien connus pour être des zones de forte productivité et de diversité biologique à tous les niveaux des chaînes alimentaires (Moors-Murphy, 2014). En particulier, les phénomènes de « upwelling » (remontée des eaux profondes à la surface) et de « downwelling » (zones de convergence où les eaux de plus fortes densités s'enfoncent) accroissent la quantité de nutriments et de matière organique disponibles, ce qui se traduit par une augmentation des abondances en plancton, poissons pélagiques*, calmars et invertébrés.

Malgré le contournement du canyon de Capbreton dans le cadre de ce projet, ce dernier est connu dans la région pour abriter une faune marine exceptionnelle parmi tous les maillons des chaînes alimentaires : plancton (Augris et al., 2009), faune benthique* et poissons (Sanchez, Santurtun, 2013), prédateurs supérieurs (Castège, Hemery, 2009 ; Milon, Castège, 2016 ; Sautour et al., 2013 ; Castège et al., 2018).

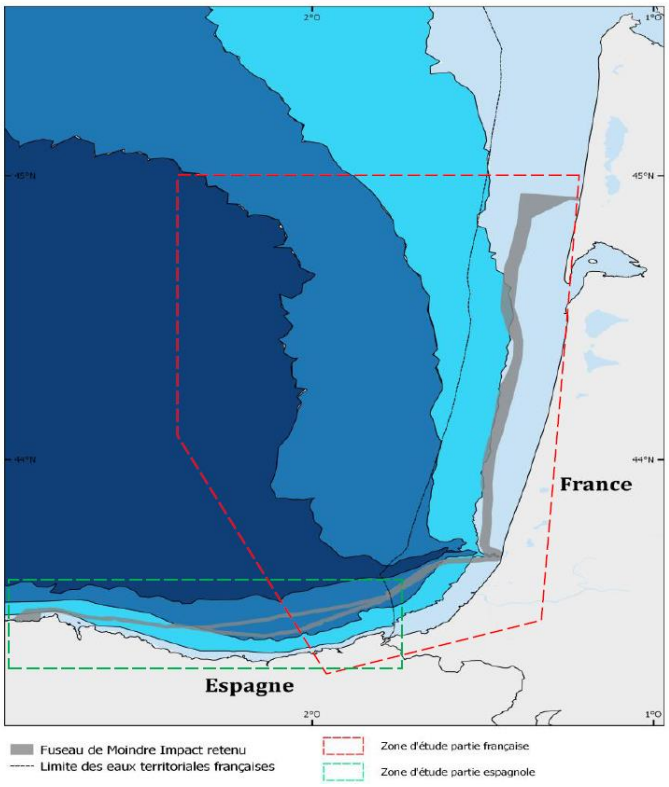


Figure 3.85 : Zone d'étude retenue pour les analyses. En pointillés rouges, la zone d'étude française (suivis en mer du Centre de la Mer de Biarritz), en pointillés verts la zone d'étude partie espagnole (campagnes océanographiques d'AZTI Technalia)

- **Inventaire des mammifères marins au sein de la zone d'étude**

Au total, 26 espèces de cétacés ont été recensées dans la bibliographie ou lors des suivis en mer franco-espagnol dans le secteur d'étude, ainsi que 5 espèces de phoques (Castège et al., 2018). Ils ont été distingués en 3 groupes selon leur occurrence sur la zone d'étude : commun, occasionnel et rare.

Huit espèces (26%) sont considérées comme communes : dauphin commun (*Delphinus delphis*), grand dauphin (*Tursiops truncatus*), globicéphale noir (*Globicephala melas*), rorqual commun (*Balaenoptera physalus*), dauphin de Risso (*Grampus griseus*), grand cachalot (*Physeter macrocephalus*), dauphin bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*) et marsouin commun (*Phocoena phocoena*).

La moitié des espèces sont rares (51%) et certaines sont même peu observées en dehors des échouages à cause de leur caractère très discret (par exemple le grand cachalot nain, *Kogia sima*). Parmi ces espèces rares figurent les emblématiques baleines à bosse (*Megaptera novaeangliae*) et baleine franche (*Eubalaena glacialis*) ou encore l'orque épaulard (*Orcinus orca*).

Enfin, 23% des espèces sont jugées occasionnelles, parmi lesquelles le rorqual à museau pointu (*Balaenoptera acutorostrata*).

Les auteurs ont donc réalisé une analyse plus fine sur 8 espèces de mammifères marins (jugées les plus sensibles au projet).

Grand cachalot *Physeter macrocephalus*

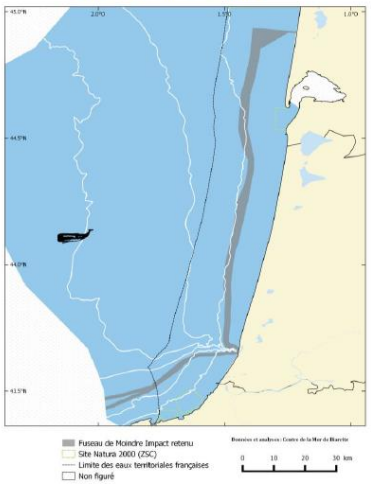
Il est recensé sur toute la façade atlantique métropolitaine, particulièrement aux abords du talus continental. L'espèce est teutophage et s'alimente notamment de calmars de grande taille.

Dans le secteur, le cachalot est observé dans son habitat préférentiel, à savoir les abords du talus.

Très peu de cachalots s'échouent sur nos côtes. En 2016 un unique individu a été retrouvé sur la plage à Saint-Jean-de-Luz (Données Réseau National Échouages).

Note : Teutophage = qui se nourrit exclusivement de céphalopodes

Présence sur la côte française



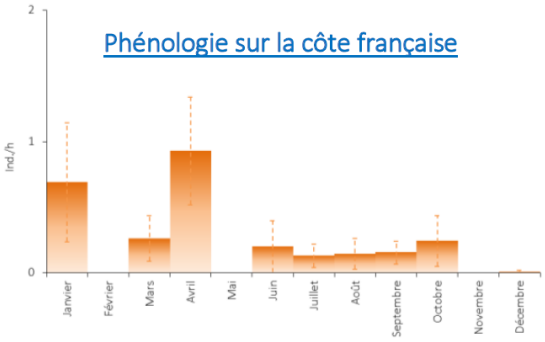
Grand dauphin *Tursiops truncatus*

Le grand dauphin est présent toute l'année dans le secteur, avec des pics d'abondance en hiver.

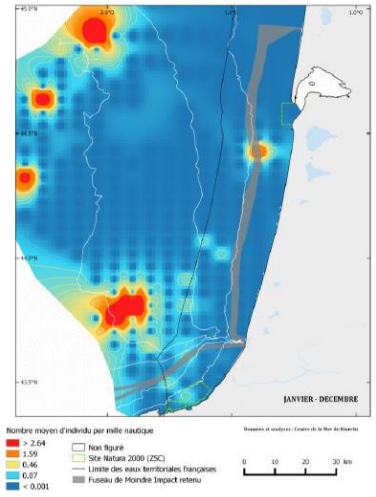
Le Grand dauphin est réparti largement dans le sud du golfe de Gascogne avec des zones de très fortes abondances comme aux abords du canyon de Capbreton, sur le canyon de cap Ferret ou au large d'Arcachon.

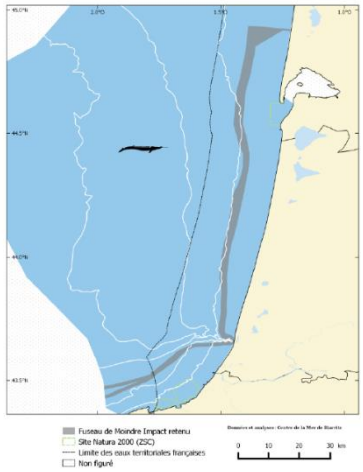
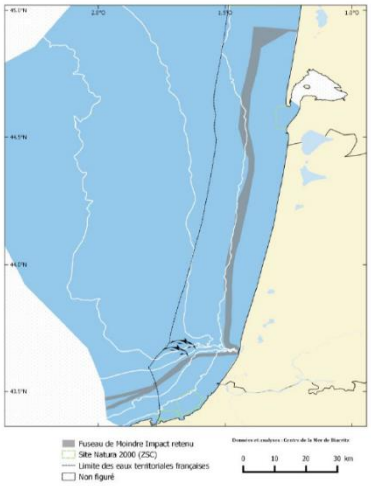
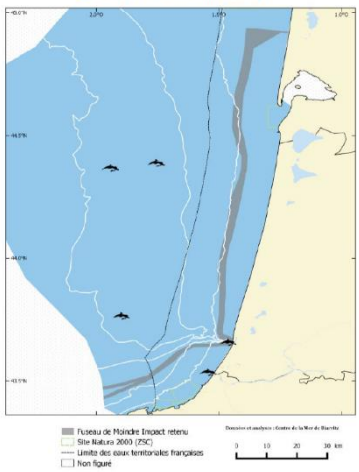
Sur la partie française, l'espèce semble davantage fréquenter le plateau continental* (profondeur 50-200 m)

Phénologie sur la côte française



Répartition sur la côte française



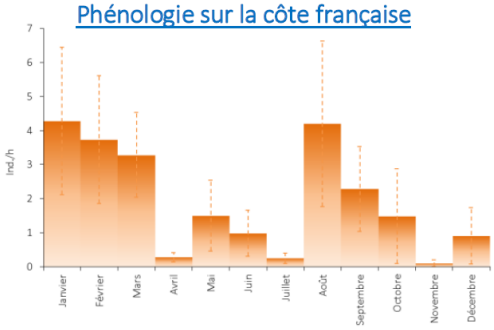
Rorqual commun *Balaenoptera physalus* Dans le sud Gascogne, le rorqual commun est plus abondant en automne, mais les variations interannuelles sont importantes. L'espèce est surtout inféodée aux grandes profondeurs mais peut être aussi observée sur le plateau continental.	Présence sur la côte française 
Dauphin bleu et blanc *Stenella coeruleoalba* Le dauphin bleu et blanc est très courant dans le golfe de Gascogne particulièrement aux abords du talus continental* au-delà des 200 m de profondeur et notamment au-dessus du canyon de Capbreton. L'espèce est plus présente dans le sud Gascogne durant l'automne (mois de septembre).	Présence sur la côte française 
Marsouin commun *Phocoena phocoena* C'est une espèce très farouche et discrète qui s'aventure rarement près des navires et est donc très difficile à observer. Du côté français, le marsouin commun a été observé sur le canyon de Capbreton, le plateau continental* landais et à l'embouchure de l'Adour. Historiquement très présent près des côtes de la Nouvelle-Aquitaine, le marsouin commun avait presque disparu de nos eaux à partir des années 1970 jusqu'à une réapparition début des années 2000. Cet événement s'explique par un déplacement des populations de l'Atlantique vers la Manche et la mer du Nord. D'après les données du Réseau National Échouages, des Marsouins se sont échouées un peu partout sur le linéaire de la côte sud Gascogne en 2016.	Présence sur la côte française 

Dauphin commun *Delphinus delphis*

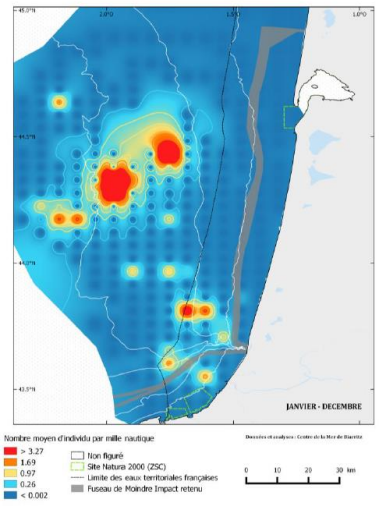
Il est observé toute l'année dans le secteur avec des pics en août et en hiver (janvier à mars). Cette période hivernale à fortes densités s'accompagne aussi d'échouages importants.

Localement il fréquente surtout le plateau continental* landais et les abords du talus. Le canyon de Capbreton apparaît aussi comme une zone privilégiée. L'espèce est en augmentation dans le sud Gascogne, vraisemblablement en lien avec les changements océano-climatiques. Compte-tenu du secteur très restreint côté espagnol, les abondances notées ici ne reflètent pas forcément la réelle présence de l'espèce.

Phénologie sur la côte française



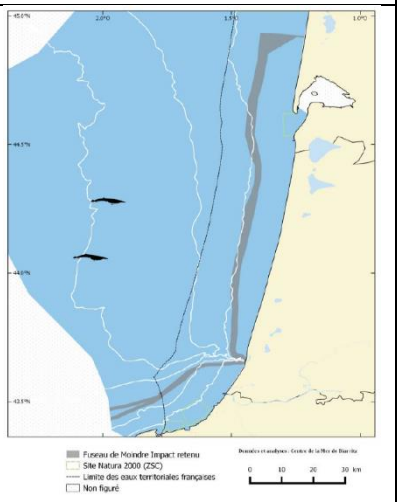
Répartition sur la côte française



Petit rorqual *Balaenoptera acutorostrata*

Très commun dans l'Atlantique Nord, il est cependant plus rare dans le golfe de Gascogne. Néanmoins, on l'observe sur le plateau continental. Selon les estimations, environ 3 000 petits rorquals fréquenteraient le secteur Manche-mer du Nord-golfe de Gascogne.

Entre 1997 et 2016, 10 petits rorquals se sont échoués sur les côtes sud de la Nouvelle-Aquitaine (données du Réseau National Échouages).

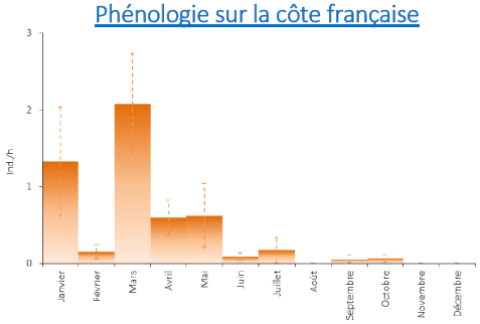


Globicéphale noir *Globicephala melas*

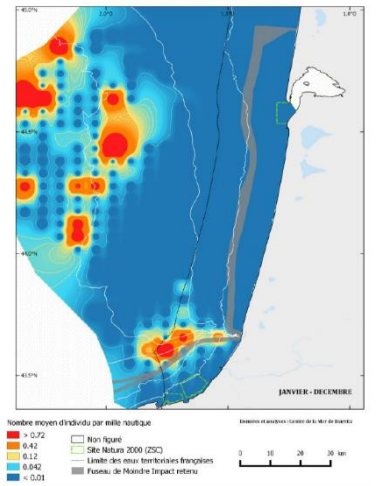
Localement, le globicéphale noir est très abondant sur le canyon de Capbreton ainsi que le canyon de cap Ferret et le talus continental* où il se nourrit de céphalopode (calmars).

L'espèce ne se montre guère près des côtes, à l'exception du canyon de Capbreton. Le globicéphale noir est surtout présent dans le sud du golfe de Gascogne entre janvier et mai.

Phénologie sur la côte française



Répartition sur la côte française



Parmi les 5 *Phocidae* recensés sur le secteur sud-Gascogne, seul le phoque gris est réellement régulier dans le secteur, ainsi que, dans une moindre mesure, le phoque veau-marin. Il n'existe en revanche aucune population permanente ou colonie de phoques gris en Nouvelle-Aquitaine, mais des jeunes sont fréquemment retrouvés échoués vivants sur les plages chaque année. En général cela concerne moins d'une dizaine d'individus sur toute la façade régionale, à l'exception d'années particulières, notamment lors de l'hiver 2013-2014 où près d'une soixantaine de phoques gris se sont échoués sur nos côtes. Toutes ces espèces de phoque sont réglementées (protection nationale par arrêté du 01/07/2011) et sous diverses conventions internationales et la Directive Habitats.

3.2.3.3.5 Tortues marines

La présence de tortues marines dans le golfe de Gascogne est attestée depuis le XVIIIe siècle, mais les observations n'ont fait l'objet que de notes éparses jusqu'aux dernières décennies (Duguy et al., 1998). Sur les 7 espèces de tortues marines existant dans le monde, 4 fréquentent le golfe de Gascogne et sont protégées par l'arrêté du 14 octobre 2005 :

- La tortue verte (*Chelonia mydas*),
- La tortue Luth (Dermochelys coriacea),
- La tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*)
- La tortue Caouanne (*Caretta caretta*).

Les effectifs annuels recensés sont variables et concernent des individus immatures pour la caouanne et de jeunes adultes pour la tortue Luth. Aucune zone de reproduction n'a été identifiée dans la sous-région marine. (Ifremer (Coord.), 2011)

Les sites Natura 2000* « FR7200812 - Portion du littoral sableux de la côte aquitaine » et « FR7200679 – Bassin d'Arcachon et Cap Ferret » accueillent la tortue Luth (*Dermochelys coriacea*) en leur sein.

La carte suivante montre la distribution des observations de ces 4 espèces sur la façade atlantique entre 1910 et 2010.

Le nombre d'observations semble plus important au nord de l'estuaire de la Gironde mais plusieurs facteurs peuvent expliquer cela et notamment la plus grande fréquentation du plan d'eau par les activités nautiques (augmentant donc la probabilité d'observation d'une tortue).

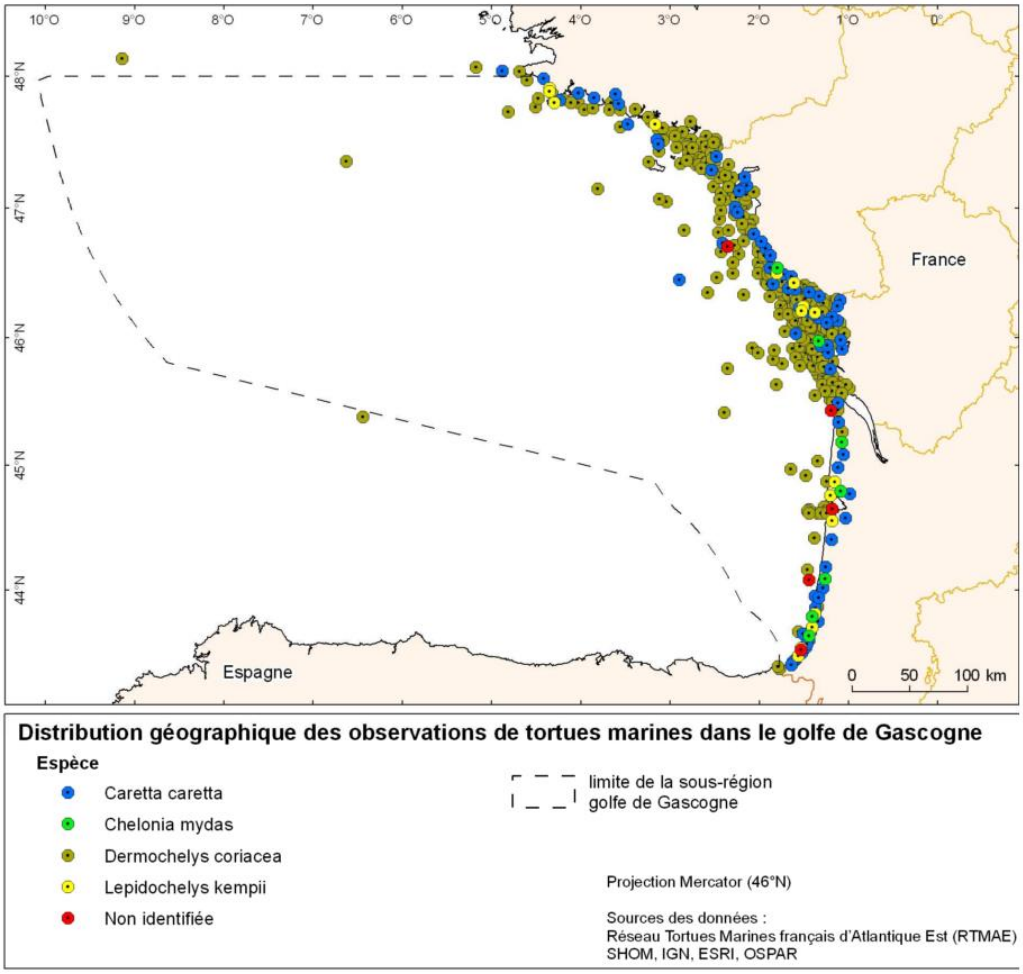


Figure 3.86 : Distribution géographique des observations de tortues marines dans le golfe de Gascogne – Source : (Ifremer (Coord.), 2011)

La publication sur le suivi des observations de tortues marines sur la côte atlantique française depuis 1988 par le CESTM* (Morinière, Dell'Amico, 2013) apporte un regard sur les observations de ces 4 espèces sur la façade atlantique française.

- **Tortue Luth *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761)**

L'espèce *D. coriacea* est observée régulièrement depuis 1988, principalement sur les plages bordant la Charente-Maritime, la Vendée et la Gironde.

Dans l'océan Atlantique, les tortues Luth entreprennent de longues migrations entre les sites de ponte des zones tropicales et les sites d'alimentation dans les eaux plus froides. Elles sont observées de façon saisonnière sur la côte est canadienne ainsi qu'en Europe du nord. Les matières plastiques et les interactions avec les engins de pêche sont les principaux facteurs de mortalité mis en évidence par les autopsies réalisées sur les individus échoués.

- **Tortue Caouanne Caretta caretta (Linnaeus, 1758)**

L'espèce *C. caretta* est également régulièrement observée dans la partie sud du Golfe de Gascogne qui enregistre plus de la moitié des observations. Les jeunes individus vivants s'échouent au cours de la période hivernale et au début du printemps et souffrent principalement d'hypothermie (lorsque les eaux descendent sous 15°C, à 10°C elles deviennent léthargiques).

Le premier suivi satellite a montré que la tortue séjourne dans les eaux littorales de la côte atlantique française pendant plusieurs mois. Le golfe de Gascogne serait une zone d'habitat et d'alimentation temporaire pour ces jeunes tortues. D'autres suivis sont en cours et permettront de préciser les temps de séjour et leurs trajectoires.

- **Tortue de Kemp Lepidochelys kempii (Garman, 1880)**

Les observations de *L. kempii* sont rares. La population de tortues de Kemp est confinée dans le golfe du Mexique et sur la côte est des Etats-Unis.

- **Tortue verte Chelonia mydas (Linnaeus, 1758)**

Les observations de *C. mydas* sont quant à elles exceptionnelles sur la côte atlantique française. Ces jeunes individus sont transportés depuis les sites de ponte situés dans l'Atlantique Nord-Ouest par le Gulf Stream et la dérive nord Atlantique vers l'Atlantique Nord-Est.

3.2.3.3.6 Espèces marines protégées

Le tableau suivant rassemble toutes les espèces protégées par la réglementation française (arrêtés du 8/12/1988, du 9/096/1999, du 20/10/2004, du 14/10/2005 et du 01/07/2011) susceptibles d'être présentes sur l'aire maritime d'étude. Il indique le niveau d'état de conservation des populations d'après les listes rouges établies par l'IUCN[15] ainsi que les espèces pouvant réglementairement justifier la désignation de Zone Spéciale de Conservation au réseau Natura 2000* (arrêté du 16/11/2001).

Il présente successivement les espèces protégées mentionnées aux formulaires standard des données des Zones Spéciales de Conservation situées dans l'aire d'étude ou à sa proximité ; puis les autres espèces protégées non listées dans les formulaires standard des données des Zones Spéciales de Conservation situées dans l'aire d'étude ou à sa proximité.

Il mentionne en outre 4 espèces non réglementairement protégées mais inscrites sur les listes des formulaires standard des données des Zones Spéciales de Conservation situées dans l'aire d'étude ou à sa proximité et inscrites sur listes rouges.

[15] UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

Tableau 3.27 : Espèce marines protégées susceptibles d'être présentes dans l'aire d'étude maritime

Espèce				Liste Rouge				Protection réglementaire	Espèce pouvant justifier ZSC
				Monde	Europe	France	Région		
Groupe	Code	Nom scientifique	nom vernaculaire	UICN	UICN	métropole	Aquitaine	France	Ar 16/11/2001 modifié
Espèces citées dans les FSD des sites Natura 2000 de l'aire d'étude marine									
M		Delphinus delphis	Dauphin commun	LC	DD	LC		Ar. 01/07/2011	
M		Globicephala melas	Globicéphale noir	DD	DD	LC		Ar. 01/07/2011	
M	1349	Tursiops truncatus	Grand dauphin	LC	DD	LC		Ar. 01/07/2011	Oui
M	1351	Phocoena phocoena	Marsouin commun	LC	VU	NT		Ar. 01/07/2011	Oui
F	1101	Acipenser sturio	Esturgeon européen	CR	CR	CR		Ar. 20/12/2004	Oui
F		Anguilla anguilla	Anguille d'Europe	CR	CR	CR		CITES OSPAR	
F		Hippocampus hippocampus	Hippocampe à nez court	DD	DD			CITES OSPAR	
F		Hippocampus guttulatus	Hippocampe à long nez	DD	DD			CITES OSPAR	
F	1095	Petromyzon marinus	Lamproie marine	LC	LC	NT		Ar. 08/12/1988	Oui
F	1102	Alosa alosa	Grande alose, Alose vraie	LC	LC	VU		Ar. 08/12/1988	Oui
F	1103	Alosa fallax	Alose feinte	LC	LC	VU		Ar. 08/12/1988	Oui
F	1106	Salmo salar	Saumon atlantique	VU	VU	CR		Ar. 08/12/1988	Oui
F		Thunnus thynnus	Thon rouge	EN	NT			OSPAR	
R		Dermochelys coriacea	Tortue luth	VU		DD	DD	Ar. 14/11/2005	
Autres espèces marines protégées									
F		Salmo trutta ssp.	truites					Ar. 08/12/1988	
M		Eubalaena glacialis	Baleine franche boréale, baleine des Basques	EN	CR	RE		Ar. 01/07/2011	
M		Balaenoptera acutorostrata	Petit rorqual	LC	LC	LC		Ar. 01/07/2011	
M		Balaenoptera borealis	Rorqual boréal (de Rudolphi)	EN	EN	DD		Ar. 01/07/2011	
M		Balaenoptera edeni (inclus B. brydei)	Rorqual tropical (de Bryde)					Ar. 01/07/2011	
M		Balaenoptera musculus	Rorqual bleu, grand rorqual	EN	EN	NA		Ar. 01/07/2011	
M		Balaenoptera physalus	Rorqual commun	EN	NT	NT		Ar. 01/07/2011	
M		Megaptera novaeangliae	Baleine à bosse, Mégaptère	LC	LC	DD		Ar. 01/07/2011	
M		Orcinus orca	Orque, épaulard	DD	DD	DD		Ar. 01/07/2011	
M		Pseudorca crassidens	Pseudorque	DD		NA		Ar. 01/07/2011	
M		Globicephala macrorhynchus	Globicéphale tropical	DD		NA		Ar. 01/07/2011	
M		Grampus griseus	Grampus, dauphin de Risso	LC	DD	NT		Ar. 01/07/2011	
M		Lagenodelphis hosei	Dauphin de Fraser	LC	NA	NA		Ar. 01/07/2011	
M		Lagenorhynchus acutus	Lagénorhynque à flancs blancs	LC	LC	DD		Ar. 01/07/2011	
M		Lagenorhynchus albirostris	Lagénorhynque à bec blanc	LC	LC	NT		Ar. 01/07/2011	
M		Stenella coeruleoalba	Dauphin bleu et blanc	LC	DD	LC		Ar. 01/07/2011	
M		Kogia breviceps	Cachalot pygmée	DD	DD	DD		Ar. 01/07/2011	
M		Physeter macrocephalus	Cachalot macrocéphale	VU	VU	VU		Ar. 01/07/2011	
M		Hyperoodon ampullatus	Hypérodon boréal	DD	DD	DD		Ar. 01/07/2011	
M		Mesoplodon bidens	Mésoplodon de Sowerby, baleine à bec de Sowerby	DD		DD		Ar. 01/07/2011	
M		Mesoplodon densirostris	Mésoplodon de Blainville, baleine à bec de Blainville	DD	DD	NA		Ar. 01/07/2011	
M		Mesoplodon europaeus	Mésoplodon de Gervais, baleine à bec de Gervais	DD	DD	NA		Ar. 01/07/2011	
M		Mesoplodon mirus	Mésoplodon de True, baleine à bec de True	DD	DD	NA		Ar. 01/07/2011	
M		Ziphius cavirostris	Ziphius, baleine à bec de Cuvier	LC	DD	DD		Ar. 01/07/2011	
M		Phoca vitulina	Phoque veau-marin	LC	LC	NT		Ar. 01/07/2011	Oui
M		Halichoreus grypus	Phoque gris	LC	LC	NT		Ar. 01/07/2011	Oui
M		Monachus monachus	Phoque moine	EN	CR	RE		Ar. 01/07/2011	
M		Pusa hispida	Phoque annelé	LC	LC	NA		Ar. 01/07/2011	
M		Cystophora cristata	Phoque à capuchon	VU	NA	NA		Ar. 01/07/2011	
M		Erignathus barbatus	Phoque barbu	LC	NA	NA		Ar. 01/07/2011	
M		Odobenus rosmarus	Morse	VU		NA		Ar. 01/07/2011	
R		Caretta caretta	Tortue caouanne	EN	NA	DD		Ar. 14/11/2005	Oui
R		Lepidochelys olivacea	Tortue olivâtre	VU				Ar. 14/11/2005	
R		Lepidochelys kempii	Tortue de Kemp	CR		DD		Ar. 14/11/2005	
R		Eretmochelys imbricata	Tortue imbriquée	CR		NA		Ar. 14/11/2005	
R		Chelonia mydas	Tortue verte	EN		NA		Ar. 14/11/2005	

Classes d'état de conservation des espèces des Listes Rouges de l'UICN

RE	Espèce disparue de la région considérée	Quasi menacée	NT
CR	En danger critique (CR*: probablement éte	Préoccupation mineure	LC
EN	En danger	Données insuffisantes	DD
VU	Vulnérable	Non applicable	NA

sources https://uicn.fr/especes/ http://www.marinespecies.org/aphia.php?psearch https://www.legifrance.gouv.fr/
https://inpn.mnhn.fr/accueil/recherche-de-donnee http://www.fishbase.org/search.php

Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national
Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département

Arrêté du 20 décembre 2004 fixant la liste des animaux de la faune marine protégés sur l'ensemble du territoire.
Arrêté du 20 décembre 2004 relatif à la protection de l'espèce Acipenser sturio (esturgeon)
Arrêté du 14 octobre 2005 fixant la liste des tortues marines protégées sur le territoire national et les modalités de leur protection
Arrêté du 1er juillet 2011 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection
*Arrêté du 16 novembre 2001 relatif à la liste des types d'habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages qui peuvent justifier la désignation de zones spéciales de conservation au titre du réseau écologique européen Natura 2000**

Ce tableau n'indique aucune notion de fréquence. Mais si les espèces d'intérêt communautaire listées dans les formulaires standard des données des Zones Spéciales de Conservation situées dans l'aire d'étude ou à sa proximité peuvent être considérées comme relativement communes – ou pour le moins comme se trouvant ici dans leur aire de répartition reconnue – les « autres espèces » mentionnées dans le tableau ont une probabilité de présence faible ou très aléatoire au sein de l'aire maritime d'étude.

On peut noter, parmi les espèces listées dans les formulaires standard des données des Zones Spéciales de Conservation situées dans l'aire d'étude ou à sa proximité :

- 4 espèces de mammifères marins, le Grand dauphin, le Dauphin commun, le Globicéphale noir et le Marsouin commun, dont la population est jugée dans un état de conservation vulnérable ;

- 9 espèces de poissons, dont 6 espèces migratrices amphihalines* ; l'Esturgeon européen est mentionné mais aujourd'hui plutôt « rattaché » au système fluvio-maritime de la Gironde et, pour la partie marine de son cycle biologique plutôt au secteur nord Gascogne. Ce dernier et l'Anguille d'Europe ont des populations évaluées en danger critique par l'UICN* ; de même que le Saumon atlantique sur la liste rouge de France métropolitaine.

- 1 espèce de tortue, la tortue Luth, dont la présence est somme toute épisodique.

Exceptées les deux espèces d'hippocampes, qui fréquentent plutôt les petits fonds côtiers, toutes ces espèces sont mobiles voire même de « grands migrateurs », que ce soit au sein du seul domaine océanique (Thon rouge) ou que ce soit entre le domaine maritime et les eaux continentales pour les 6 espèces amphihalines*.

3.2.3.4 Oiseaux et chiroptères

Dans le cadre de l'étude de caractérisation de la mégafaune marine sur la zone d'étude par le Centre de la Mer de Biarritz et Azti Tecnalia (Castège et al., 2018), les auteurs se sont également penchés sur la question de l'avifaune (oiseaux et chauve-souris).

3.2.3.4.1 Avifaune

- **Diversité et occurrence des oiseaux sur la zone d'étude**

Au total, 68 espèces d'oiseaux marins ont été trouvées dans la bibliographie dans le secteur d'étude initial. Un tiers de ces espèces est néanmoins considéré comme très rare. Près de 35% des espèces (soit un nombre de 24) sont abondantes ou communes dans le secteur.

Dans les autres catégories se trouvent des espèces dites peu communes (15%) et rares (21%). Certains de ces oiseaux marins sont néanmoins régulièrement contactés dans le cadre de nos suivis en mer (le fulmar boréal *Fulmarus glacialis*) et certains revêtent un intérêt patrimonial communautaire en étant listés dans l'Annexe I de la Directive Oiseaux (océanite cul-blanc, *Hydrobates leucorhous*, plongeons…).

D'après les suivis en mer menés par le Centre de la Mer de Biarritz et l'Azti, les espèces les plus abondantes rencontrées en mer sont le fou de Bassan (*Morus bassanus*), le guillemot de Troïl (*Uria aalge*), le goéland leucophée (*Larus michahellis*), l'océanite tempête (*Hydrobates pelagicus*), le puffin majeur (*Ardenna gravis*) ou encore le grand labbe (*Catharacta skua*).

Au total, 36 espèces parmi les plus communes ou avec de forts enjeux environnementaux ont été retenues pour l'étude et l'évaluation de sensibilité au regard du projet.

- **Principales espèces à considérer**

Dans l'étude de 2018, un focus est établi sur les espèces principales à considérer vis-à-vis du projet initial.

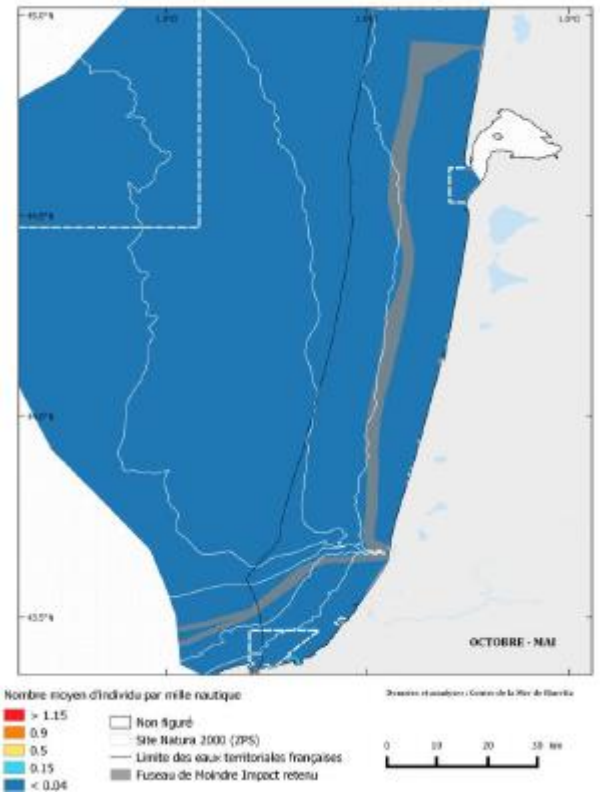
Plongeons *Gavia sp.*

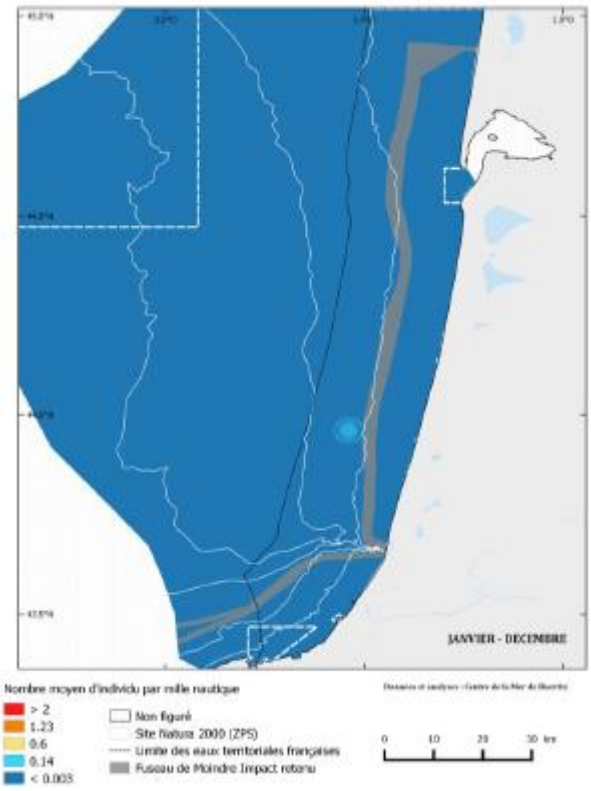
Trois espèces de plongeons fréquentent le golfe de Gascogne : le plongeon arctique (*Gavia arctica*), le plongeon catmarin (*Gavia stellata*) et le plongeon imbrin (*Gavia immer*). Ces taxons* sont traités de manière groupée du fait de la difficulté d'identification spécifique lors des campagnes d'observation en mer.

Ces espèces se reproduisent dans des zones paléarctiques (Canada, Groenland, Islande…). Certains individus migrent jusqu'au Portugal et il est donc possible d'en observer quelques-uns dans le sud du golfe de Gascogne entre décembre et février principalement.

Les plongeons sont des oiseaux très côtiers qui privilégient les eaux calmes et peu profondes comme les baies. Ces espèces sont néanmoins peu présentes dans le secteur, aussi bien en France qu'en Espagne ce qui est supposé limiter leurs interactions

Répartition sur la côte française



avec le projet (espèces plongeuses, côtières, alimentation benthique).	
Cormoran huppé *Phalacrocorax aristotelis* Le cormoran huppé se reproduit sur les côtes atlantiques de l'Europe, jusqu'au Maroc pour la sous-espèce *Phalacrocorax aristotelis aristotelis* et le long des côtes des mers Méditerranée et Noire pour la sous-espèce *P. a. desmarestii*. La population française atlantique comporte plus de 7 000 couples principalement situés en Bretagne. Le cormoran huppé est une espèce côtière, bien que des observations aient eu lieu sur le plateau continental. Sa présence en mer dans la zone d'étude reste marginale. Des colonies de reproduction sont localisées le long de la côte basque française et espagnole.	Répartition sur la côte française 

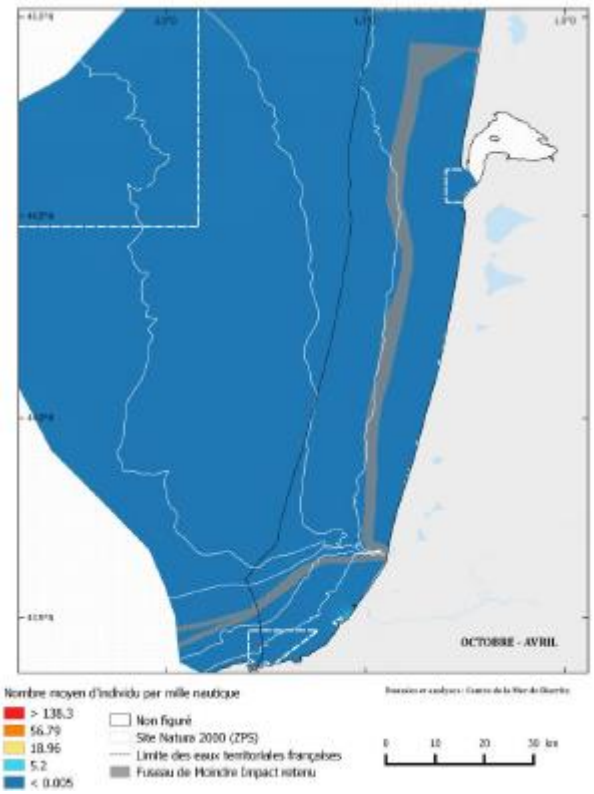
Macreuse noire *Melanitta nigra*

La macreuse noire niche en Islande, Danemark, Scandinavie, Russie et au nord du Royaume-Uni. Elle vient ensuite hiverner dans la mer Baltique, le long des côtes atlantiques de l'Europe et de l'Afrique du Nord.

Le sud du golfe de Gascogne ne constitue pas une zone préférentielle pour cette espèce. Des stationnements importants ont été recensés au nord de la zone d'étude, au large de l'estuaire de la Gironde. De rares observations ont été faites près de la baie de Biarritz et dans l'estuaire de l'Adour.

La macreuse noire reste en groupe tout au long de la journée, très près des côtes (plus de 80% des observations). L'hivernage de l'espèce dans nos eaux est maximal en décembre (avec une très forte variabilité).

Répartition sur la côte française



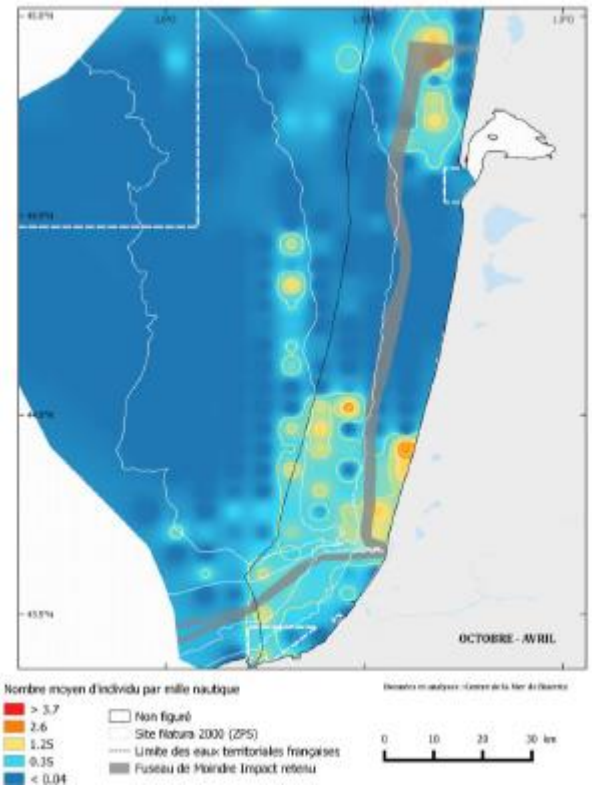
Guillemot de Troïl *Uria aalge*

Le guillemot de Troïl a une répartition holoarctique et se reproduit à la fois dans l'Atlantique et dans le Pacifique. En France, les dernières colonies se situent en Bretagne à hauteur d'environ 300 couples.

Dans le golfe de Gascogne, les premiers migrateurs arrivent en octobre et vont rester hiverner jusqu'en avril. L'espèce est observée en grande partie sur le plateau continental* et sur la frange côtière.

Le guillemot de Troïl est l'espèce la plus touchée au monde par la pollution aux hydrocarbures (Cadiou & Siorat, 1999). L'espèce peut être sensible au projet du fait de son écologie très côtière, ses capacités de plongées (plus de 50 m de profondeur) et sa nature farouche (dérangement par les navires).

Répartition sur la côte française



- **Sites fonctionnels de nidification**

Une dizaine d'espèces d'oiseaux marins se reproduisent sur le littoral qui borde la route de câble de moindre impact.

Tableau 3.28 : Espèces d'oiseaux se reproduisant sur le littoral français de la zone d'étude. Entre parenthèses, reproduction exceptionnelle ou irrégulière

Espèce	Nom latin	Colonies sur le littoral français
Cormoran huppé	*Phalacrocorax aristotelis*	✓
Goéland argenté	*Larus argentatus*	✓
Goéland brun	*Larus fuscus*	✓
Goéland cendré	*Larus canus*	✓
Goéland leucophée	*Larus michahellis*	✓
Goéland marin	*Larus marinus*	✓
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*	
Océanite tempête	*Hydrobates pelagicus*	(✓)
Sterne caugek	*Thalasseus sandvicensis*	✓
Sterne naine	*Sternula albifrons*	(✓)

Sur la partie française du projet, les sites de nidification principaux se situent à distance du tracé maritime : côtes à falaise, réserve naturelle du banc d'Arguin, bassin d'Arcachon, sites anthropisés (villes, centrales…). Néanmoins, au niveau du secteur d'étude (Capbreton), peu d'espèces nicheuses ont été recensées.

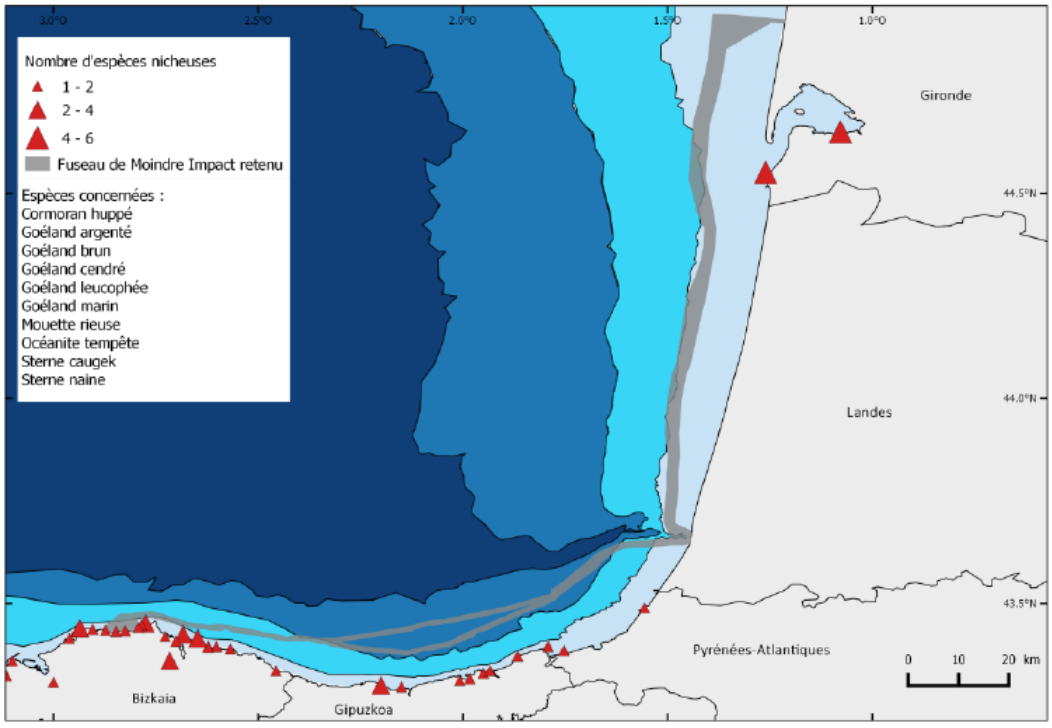


Figure 3.87 : Carte présentant les principales colonies de reproduction connue dans le secteur d'étude.

- **Oiseaux migrateurs terrestres**

Lors de leurs déplacements saisonniers, certaines espèces d'oiseaux terrestres sont confrontées à la traversée de larges étendues d'eau qui représentent une barrière géographique majeure dans leur migration. Le littoral néo-aquitain est situé sur un axe de migration important pour les passereaux. Des sites de suivis comme la pointe du cap Ferret, qui referme le bassin d'Arcachon, concentre plusieurs centaines de milliers de migrateurs qui contournent le bassin. C'est le cas de l'alouette des champs avec près de 6 000 oiseaux comptés et du pipit farlouse avec 20 000 oiseaux par automne. À cela, s'ajoutent d'autres espèces comme le pinson des arbres (*Fringilla coelebs* ; 200 000 individus), l'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris* ; 30 000 individus) ou l'hirondelle rustique (*Hirundo rustica* ; 15 000 individus). Au printemps, la pointe de Grave concentre également des centaines de milliers de migrateurs en direction du nord avant la traversée de l'estuaire de la Gironde. Le cortège d'espèce est sensiblement le même qu'au cap Ferret.

La migration peut être diurne chez certaines espèces mais la majorité d'entre elles migrent la nuit. Les deux espèces majoritaires relevées lors des suivis en mer sont l'alouette des champs (*Alauda arvensis*) et le pipit farlouse (*Anthus pratensis*). Ces deux espèces sont des migrateurs abondants en Europe occidentale et plus particulièrement dans le sud-ouest de la France. Une partie des migrateurs longent la côte atlantique puis coupent à travers le golfe de Gascogne pour rejoindre les côtes basques espagnoles. Au nord du bassin d'Arcachon, les distances sont trop importantes pour que ces migrateurs envisagent la traversée en pleine mer. Les deux périodes cruciales de migration où les abondances relevées sont les plus importantes se situent vers mars-avril puis octobre-novembre.

- **Chiroptères**

La France métropolitaine abrite 34 espèces de chiroptères sur les 1 200 répertoriées dans le monde, dont 26 sur le territoire de la Nouvelle-Aquitaine (Ruys, Bernard, 2014). Les chiroptères sont les seuls mammifères à pratiquer le vol battu, se déplaçant quotidiennement pour rejoindre leurs gîtes ou leurs territoires de chasse. Certaines espèces, migratrices, volent sur de plus longues périodes au cours de leur cycle de vie.

Les chiroptères sont des animaux protégés et réglementés par des conventions européennes, la Directive « Habitats-Faune-Flore » et des textes nationaux. De plus, un certain nombre de ces espèces sont menacées (d'après les listes rouges nationales).

Le développement d'énergies marines renouvelables off-shore a conduit plusieurs équipes de scientifiques à se pencher sur la présence des chiroptères sur le littoral. Bien que le nombre d'études consacrées à ce sujet demeure pour l'instant assez restreint, il apparait que les chauves-souris fréquentent la côte, et pour certaines, même les eaux littorales. Il s'agit la plupart du temps de déplacements en lien avec une activité de chasse en zone littorale ou marine, mais certaines espèces effectuent également des migrations régionales saisonnières, voire des migrations longues distances, qui peuvent les conduire à se déplacer en suivant les côtes ou en traversant de vastes étendues marines. Celles-ci se déroulent en fin d'été pour gagner les aires d'hivernage et au printemps pour gagner les aires de mises-bas, selon un axe nord-est / sud-ouest. Cela implique pour ces espèces migratrices de longer les côtes ou bien de traverser des espaces marins plus ou moins étendus.

Le tableau suivant synthétise les 21 espèces qui fréquentent majoritairement et qui pourraient être concernées par la route de câble. D'après l'étude de Le Campion (Le Campion, 2013), l'utilisation du littoral et/ou de la pleine mer par certaines espèces est renseignée.

Tableau 3.29 : Liste des espèces de chiroptères présentes sur le littoral aquitain, statuts de protection et de réglementation. Le degré de l'activité sur le littoral ou en pleine mer connu est également figuré, d'après Le Campion, 2013

Espèce		Présence sur la zone d'étude		Convention Européenne		Directive	Protection nationale	Statut UICN
Nom latin	Nom vernaculaire	Littoral aquitain	Activité littorale/marine	Berne	Bonn	Habitat	France Arrêté du 23/04/2007	France
Barbastella barbastellus	Barbastelle d'Europe	✓	●	Annexe II	Annexe II	Annexe II, IV	✓	LC
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	✓	●●	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	✓	LC
Hypsugo savii	Vespère de Savi	✓	/	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	✓	LC
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	✓	●●	Annexe II	Annexe II	Annexe II, IV	✓	VU
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	✓	●●	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	✓	LC
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	✓	●	Annexe II	Annexe II	Annexe II, IV	✓	LC
Myotis nattereri	Murin de Natterer	✓	●	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	✓	LC
Nyctalus lasiopterus	Grand noctule	✓	●	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	✓	DD
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	✓	●●●	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	✓	NT
Nyctalus noctula	Noctule commune	✓	●●●	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	✓	NT
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Khul	✓	●	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	✓	LC
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	✓	●●●	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	✓	NT
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	✓	●●	Annexe III	Annexe II	Annexe IV	✓	LC
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle pygmée	✓	●●	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	✓	LC
Plecotus auritus	Oreillard gris	✓	●	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	✓	LC
Plecotus austriacus	Oreillard roux	✓	●●	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	✓	LC
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	✓	●	Annexe II	Annexe II	Annexe II, IV	✓	NT
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	✓	●	Annexe II	Annexe II	Annexe II, IV	✓	LC
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni	✓	/	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	✓	LC

- ● **Espèce avec des déplacements côtiers ou une présence en pleine mer faibles**
- ●● **Espèce avec des déplacements côtiers ou une présence en pleine mer réguliers**
- ●●● **Espèce avec des déplacements côtiers ou une présence en pleine réguliers et importants**

3.2.3.5 Synthèse des enjeux liés au milieu naturel

L'étude biosédimentaire préalable au projet, a montré que les fonds meubles côtiers sont globalement d'une richesse biologique plus grande que présupposé. Si l'on ajoute que les zones de sables fins et les fonds rocheux sont connus pour abriter des communautés vivantes plus denses ou plus diversifiées, il est indéniable que le compartiment des peuplements benthiques* constitue un véritable enjeu ; ceci intrinsèquement, mais aussi parce que ce compartiment est un maillon important de la chaine trophique côtière, notamment pour nombre de ressources halieutiques*.

Ces ressources halieutiques* sont exploitées sur la quasi-totalité de l'aire marine d'étude. Du point de vue économique en particulier, elles ont valeur d'enjeu.

Pour ces ressources, les fonds rocheux, tel que le canyon de Capbreton, sont des lieux s'offrant aux fonctionnalités de frayère*, de nourricerie* et de transit. La fonction d'espace de transit est notamment primordiale pour les espèces amphihalines*.

L'enjeu propre aux espèces vivantes nectoniques* est donc particulièrement fort au niveau :

- Des petits fonds littoraux et des fonds côtiers rocheux ;
- Des zones abritées et/ou de transition, et des accès à ces zones.

Le domaine côtier local est fréquenté par une mégafaune au sein de laquelle deux composantes représentent par eux-mêmes un enjeu écologique notable : celui des oiseaux, et celui des mammifères marins. Quelques espèces d'oiseaux ou de mammifères sont à considérer avec attention.

Enfin, les espaces protégés ou inventoriés traduisent l'intérêt que l'on accorde aujourd'hui aux composantes écologiques et au fonctionnement du milieu naturel. De ce point de vue, un enjeu fort s'attache au bassin d'Arcachon et à ses abords, mis en lumière par l'existence du Parc Naturel Marin et de la réserve naturelle du banc d'Arguin.

Pour résumer, les principaux enjeux du milieu naturel sont :

- Les peuplements benthiques* des zones profondes de sables fins ;
- Les fonds du canyon et autres fonds rocheux pour les communautés vivantes marines (benthiques* et nectoniques*) ;
- Les oiseaux et mammifères marins fréquentant le domaine côtier (quelques espèces principalement) ;

3.2.4 PAYSAGE ET PATRIMOINE HISTORIQUE

3.2.4.1 Epaves et archéologie sous-marine

Le produit « Epaves et obstructions » du SHOM* publié en janvier 2013 qui recense les épaves identifiées jusqu'en décembre 2012 au sein des zones maritimes sous juridiction française permet d'en distinguer 7 le long de la route de câble.

Toutefois, le survey conduit par MMT en 2016 (MMT, 2017) sur le couloir pressenti des câbles a permis de mettre en œuvre des instruments (sonar, sondeur, magnétomètre) capables de

détecter entre autre la présence d'épaves sur les fonds marins. Au total 5 épaves ont été identifiées, toutes sont situées dans les eaux espagnoles.

Le ministère de la culture n'indique pas de site sous-marin archéologique ou d'épave archéologique sur son site en ligne[16] tout en précisant bien que la carte est non-exhaustive.

Bien que le Golfe de Gascogne ait été le théâtre de nombreux conflits maritimes, **la route de câble retenu pour la pose des câbles ne semble pas présenter d'éléments archéologiques sous-marins particuliers connus**. Cela ne signifie cependant pas que le couloir est totalement exempt d'éventuelles particularités archéologiques ou d'épaves enfouies. Le survey de détail réalisé en amont des travaux permettra notamment de lever certaines questions liées à des anomalies magnétiques. Dans tous les cas, le projet devra veiller à s'éloigner de tout secteur ou tout objet pouvant présenter un intérêt archéologique.

RTE a signé une convention d'évaluation archéologique avec le DRASSM. Cette évaluation archéologique vaudra alors étude de l"impact du projet sur le patrimoine culturel maritime.

3.2.4.2 Paysage (bande littorale)

Tout au long de l'océan Atlantique, de la Pointe de Grave jusqu'à Biarritz, la côte aquitaine présente un profil extrêmement homogène, uniquement interrompu par le bassin d'Arcachon.

De la plage à la forêt, se succèdent différents paysages en bandes parallèles à la côte. Leurs limites ne sont pas figées. Lors des tempêtes, la dune blanche se développe vers l'intérieur. Pendant les périodes calmes, les végétaux de la dune progressent vers la côte. Le schéma suivant (figure 3.57) illustre cette succession typique du littoral aquitain.

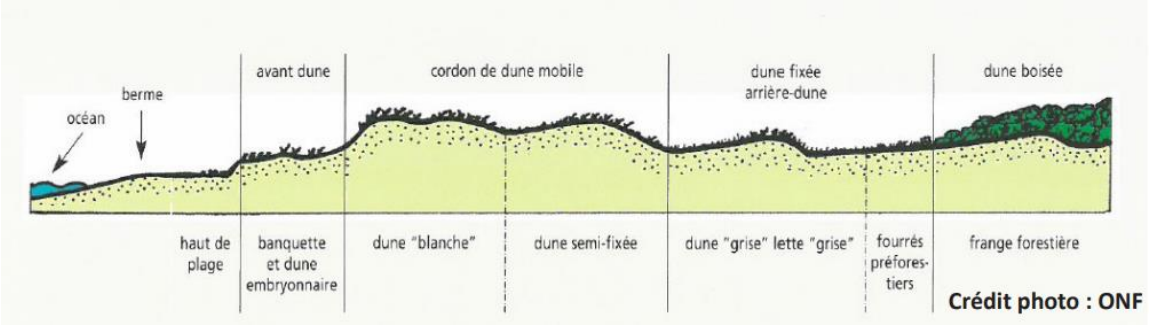


Figure 3.88 : Succession typique des paysages de la bande littorale aquitaine (Source : Observatoire de la Côte Aquitaine)

Le paysage océanique le long de la route de câble au large des côtes n'est entrecoupé d'aucune île ou écueil.

Le paysage regroupe tous les milieux littoraux caractéristiques de la côte sableuse aquitaine : une forêt de protection aux arbres sculptés par les vents faisant la transition entre la forêt littorale et le massif dunaire. Ici celui-ci est encore composé de dune blanche ou vive sur laquelle pousse l'oyat, la silène de Thore et la linaire à feuille de thym et de la dune grise ou

[16] http://archeologie.culture.fr/archeo-sous-marine/fr

dune fixée sur laquelle on observe, par exemple, l'épervière laineuse, l'astragale de Bayonne et l'alysson des sables.

Le site marque une limite dans le paysage car à partir de là, vers le sud et l'Adour, les dunes blanches deviennent moins volumineuses et moins mobiles (à proximité de l'embouchure de l'Adour, le grain de sable est plus lourd et a donc moins de facilités à s'entasser pour former des dunes élevées).

Le recul continu du trait de côte, estimé sur ce secteur à 3 mètres par an, est aussi une caractéristique du lieu, en réduisant la largeur de la dune mobile. Les travaux qui viennent d'être réalisés sur la dune ont pour objectif de la fixer en facilitant la reprise de la végétation locale.

Le passage progressif de la dune grise à la forêt est très important pour la richesse biologique et paysagère. Cet espace s'enrichit d'espèces préforestières buissonnantes.

Ce premier écran forestier joue un rôle de protection de la forêt littorale. On y observe le phénomène d'anémomorphose : la végétation est déformée sous l'influence des vents chargés d'embruns et de sable. Enfin, la forêt littorale est le stade ultime de la fixation dunaire. Elle se compose de pins maritimes, chênes liège et chênes pédonculés.

3.2.4.3 Synthèse des enjeux liés au paysage et au patrimoine historique

Sans être totalement mineures, ces composantes environnementales ne présentent pas de véritable enjeu sur l'aire d'étude marine.

3.2.5 MILIEU HUMAIN

3.2.5.1 Zones militaires et dépôt d'explosifs

3.2.5.1.1 Zone d'exercices militaires

La carte suivante illustre les grands secteurs d'exercice militaire de l'aire d'étude.

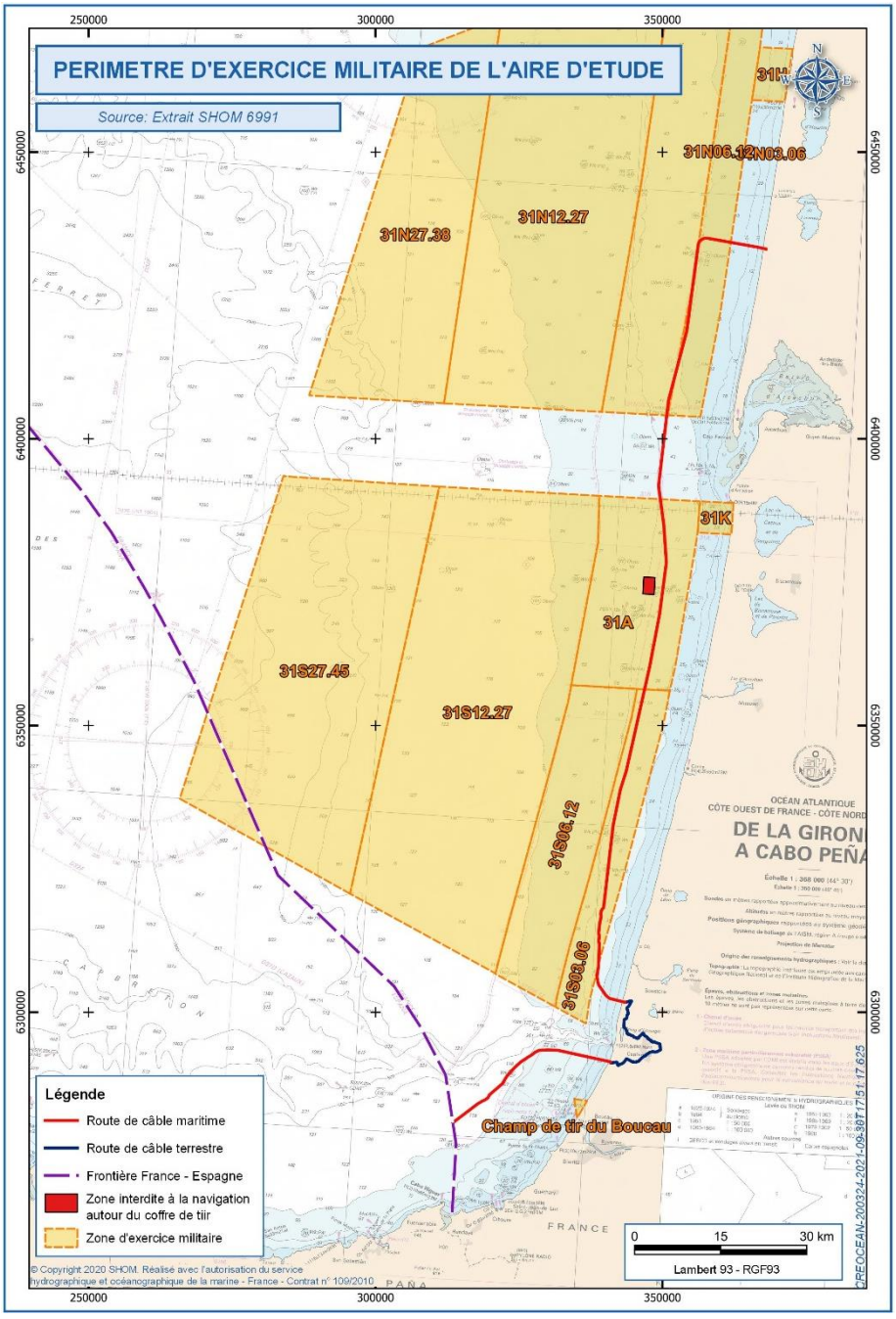


Figure 3.89 : Périmètres d'exercice militaire - Sources : SHOM (carte mise à jour le 07.09.2021)*

- ***Zone d'exercice de la DGA-EM***

La route de câble traverse de Nord en Sud les secteurs les plus à l'Est d'une vaste zone d'exercice militaire qui couvre la quasi-intégralité du plateau aquitain. Elle est utilisée par la DGA-EM, la Base aérienne de Cazaux et le Centre d'Essais en Vol.

La DGA-EM* a pour activités principales :

- Essais en vol de missiles stratégiques ;
- Essais de systèmes d'armes en milieux aérien, terrestre, marin et sous-marin, avec mise en situation instrumentée d'engins (missiles, torpilles, drones...) : mise au point, levée de risques, qualification et essais technico-opérationnels ;
- Entraînement des forces armées (terre-air-mer) avec mise en œuvre des systèmes d'armes et tir réel de missiles sur cibles dans un environnement réaliste et sécurisé ou simulé.

Ce zonage débute à 3 milles de la côte (à l'exception de 2 raccordements à la terre : Hourtin et Biscarosse) et s'étend jusqu'au talus du plateau continental. Un couloir de 8 milles de large, au droit d'Arcachon, sépare une première zone au large du Médoc d'une seconde au sud en face des Landes s'arrêtant avant le canyon de Capbreton.

D'après les instructions nautiques, des tirs ont lieu toute l'année. Les secteurs situés dans les eaux territoriales peuvent être interdits à la navigation et ceux situés en dehors des eaux territoriales peuvent être déclarés dangereux à la navigation, en particulier les secteurs 31N12-27 et 31S12-27 en journée. Le secteur le plus utilisé est le secteur 31A. L'interdiction de tout ou partie de ce secteur à la navigation est signalée de jour. La navigation de tous les navires est interdite autours du coffre de tir du CELM. La route de câble passe à l'est de cette zone d'exclusion.

- ***Champ de tir du Boucau***

Une zone dangereuse, dans le prolongement d'un champ de tirs d'armes légères dont la butte de tir est située à 1M au nord-est de l'embouchure de l'Adour, s'étend jusqu'à 4 200 m au nord de cette butte et 1 800 m au large de la plage à cette extrémité nord.

La route de câble passe bien au large de cette zone dangereuse.

3.2.5.1.2 Zones d'explosifs occasionnels et zones de munitions immergées et obstructions

Ces zones ne sont pas dangereuses pour la navigation en surface mais pour le chalutage et le dragage. Les cartes marines du SHOM* recensent (Figure 3-59) :

- 3 sites en mer, 2 dans le secteur de Biarritz et une située à l'embouchure du bassin d'Arcachon, sont des zones de dépôts d'explosifs occasionnels ;
- 3 grandes zones de risque de présence de munitions immergées et d'obstructions faisant face au centre d'essai de tir des Landes (DGA-EM) : la route de câble traverse une de ces zones dans le secteur du coffre de tir ;

- 2 zones élargies situées au droit du bassin d'Arcachon, au large par des profondeurs de 120 m CM environ, sont interdites au chalutage et au dragage en raison de la présence potentielle de missiles non explosés.

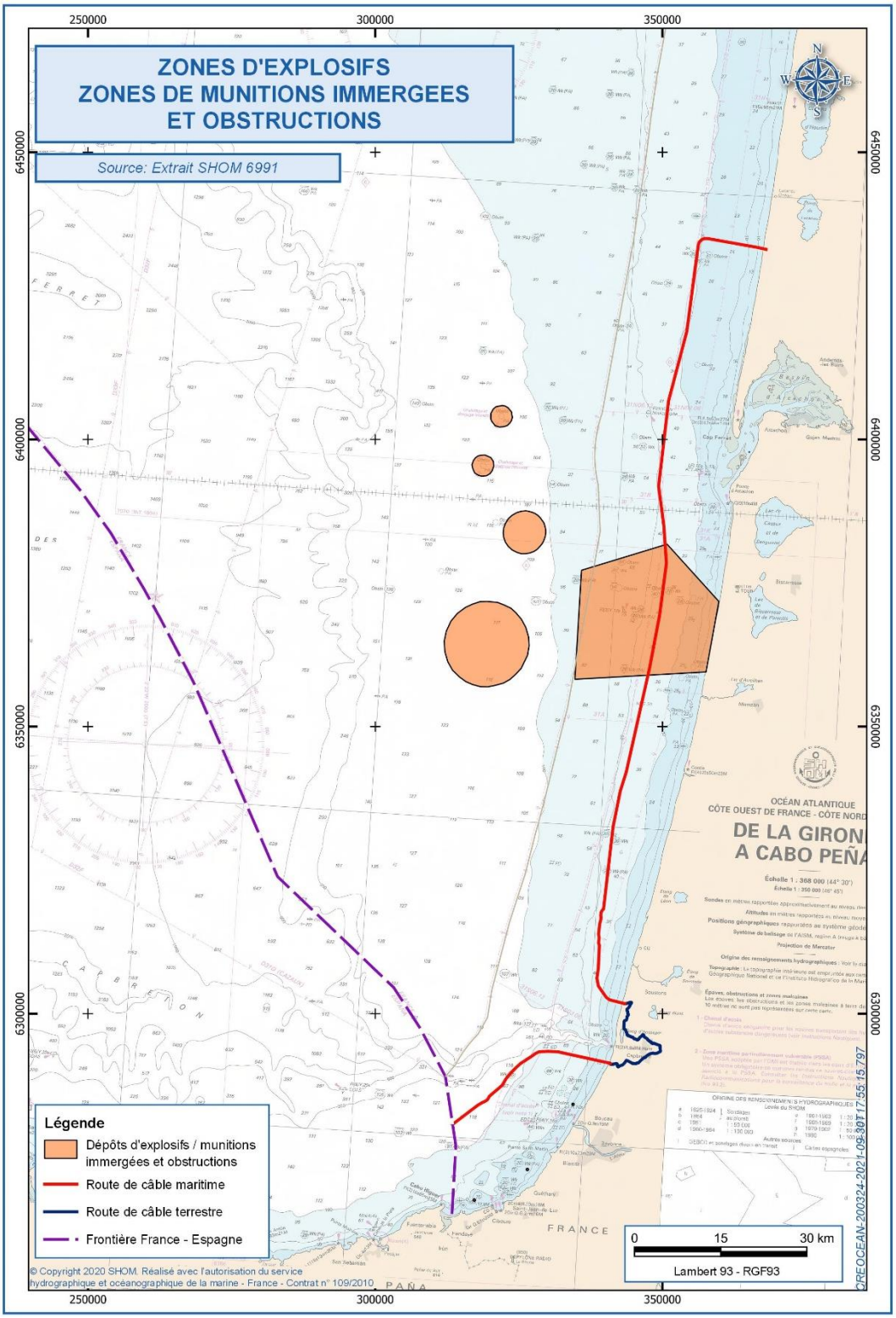


Figure 3.90 : Zones d'explosifs occasionnels et zones de munitions immergées et obstructions

3.2.5.2 Routes de navigation et fréquentation maritime

Dans le cadre des études préalables visant à définir les conditions de pose des câbles sous-marins pour le projet d'interconnexion France-Espagne, INELFE a commandé une analyse des risques liés à la navigation et à la pêche (SINAY et al., 2018).

Les objectifs de cette étude sont :

- D'identifier les contraintes potentielles liées aux liaisons commerciales maritimes, secteurs d'ancrages et ports actifs ;
- D'analyser le trafic maritime sur la route de câble en termes de routes de navigation, volumes journaliers, nature, taille et vitesse des navires ;
- De générer des cartes de densité de navigation ;
- D'analyser l'activité de pêche dans l'environnement de la route de câble projetée ;
- D'analyser et présenter les différentes activités de pêche démersales* et pélagiques* ;
- D'analyser et présenter ces informations de façon à faire ressortir d'éventuelles variations saisonnières significatives et les raisons associées.

L'analyse des données sur le trafic maritime englobe une large période d'août 2015 à septembre 2017. L'aire d'étude a été découpée en plusieurs sections en fonction de la bathymétrie*, de la géologie et de la route de câble. La figure suivante illustre ce découpage en section. La partie française du tracé s'étend de la section 1 à la section 10.

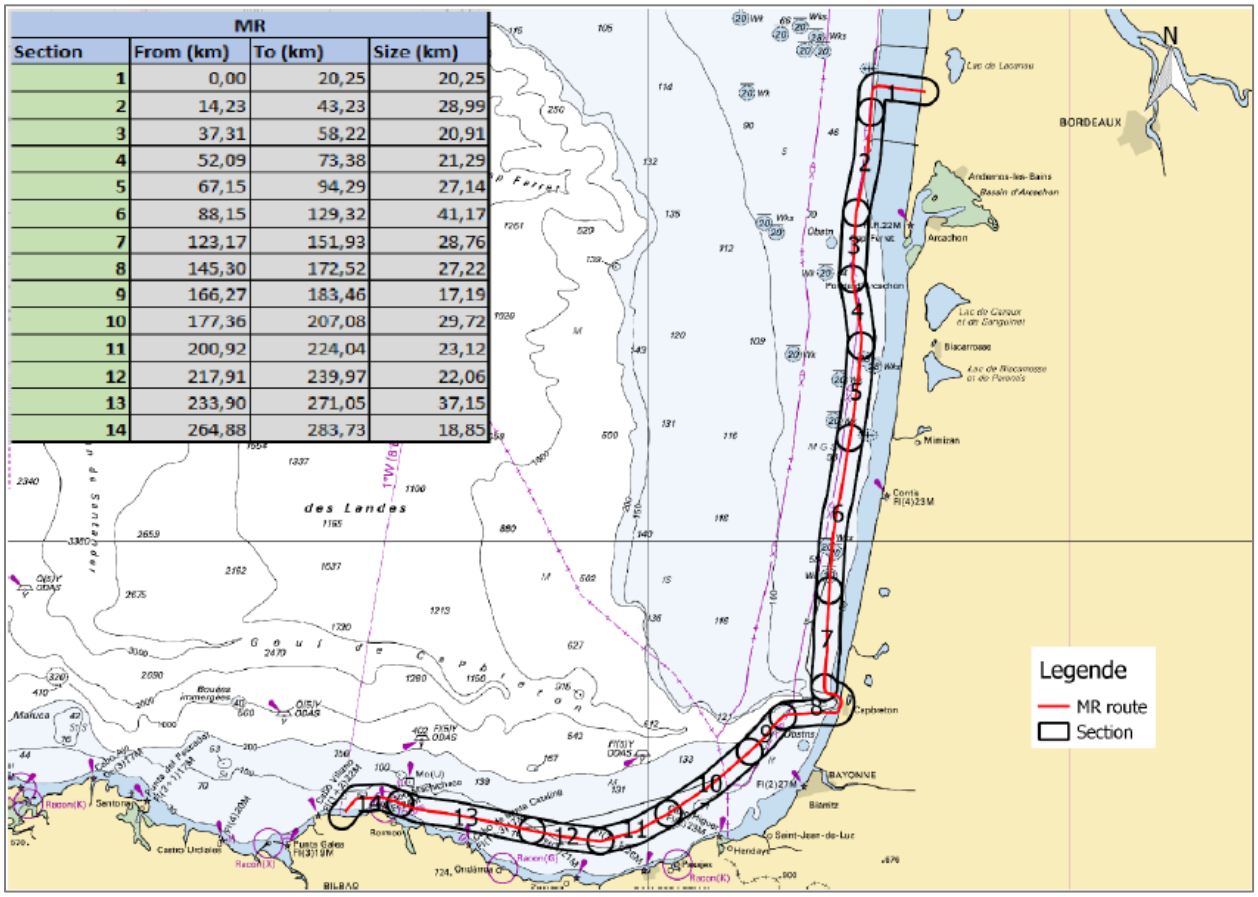


Figure 3.91 : Découpage de la zone d'étude pour l'étude des risques liés à la navigation et à la pêche
Source : GMES SINAY et al., 2018

3.2.5.2.1 Types de navires rencontrés

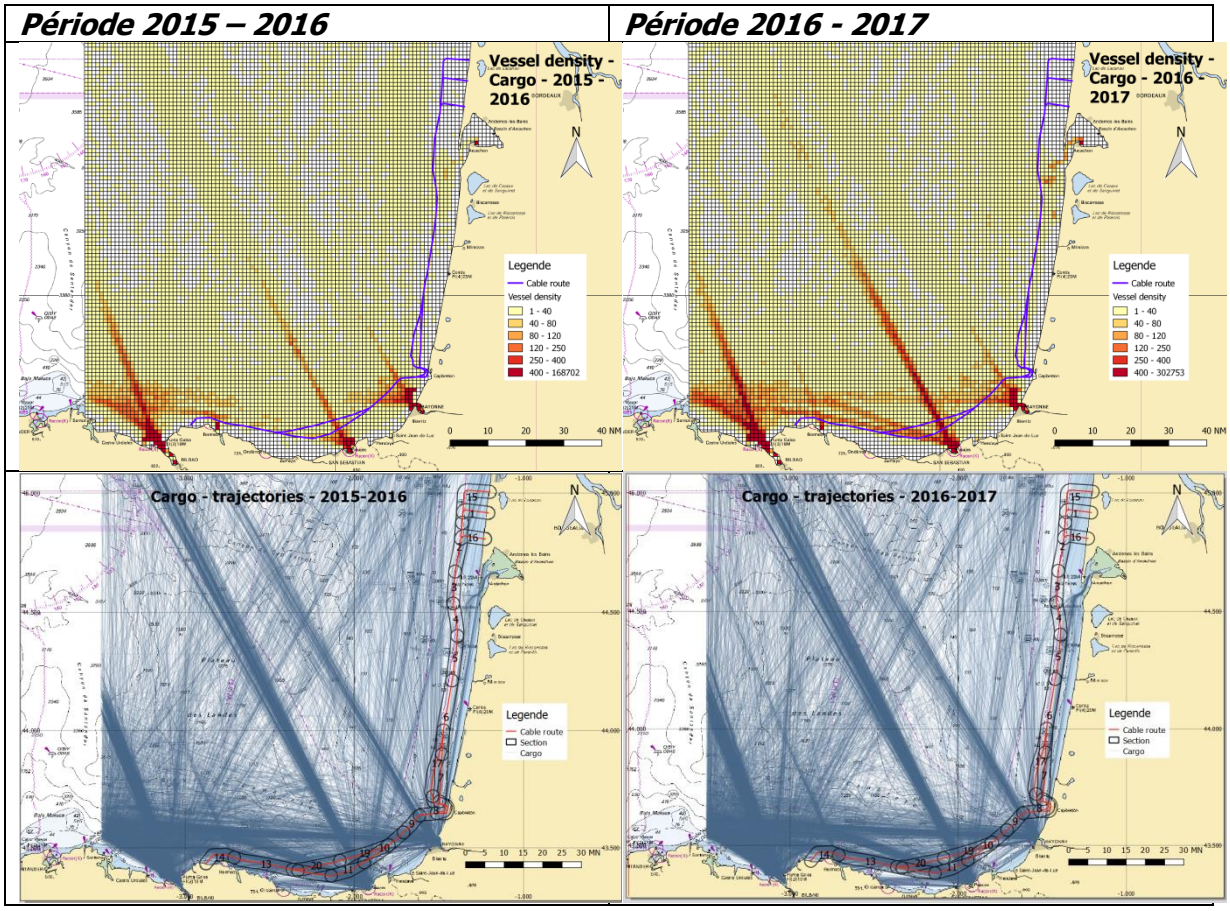
L'étude montre dans un premier temps que la grande majorité des enregistrements de navires sur la zone d'étude (basés sur leur identifiant MMSI et leur immatriculation) est constituée de navires cargo et de navires de pêche, suivi par des voiliers et navires de plaisance. Une part significative n'a cependant pu être clairement identifiée.

Le golfe de Gascogne est également potentiellement fréquenté par d'autres types de navire tels que les navires anti-pollution, les dragues, les navires militaires, les navires passagers, des tankers ou encore des remorqueurs. Les secteurs 8 à 12 (aire d'étude) comptent des navires entre 50 et 150 m pour plus de 50%. Les cargos sont essentiellement présents au sud de la zone d'étude, au large de Bayonne et aux abords des côtes espagnoles.

3.2.5.2.2 Densité et trajectoires des navires enregistrés dans le secteur sud Gascogne

Une analyse de densité du trafic et des trajectoires des navires a été réalisée sur deux périodes (2015-2016 et 2016-2017), en distinguant chaque type de navire. L'analyse de densité du trafic est réalisée sur une maille de 1mn x 1mn.

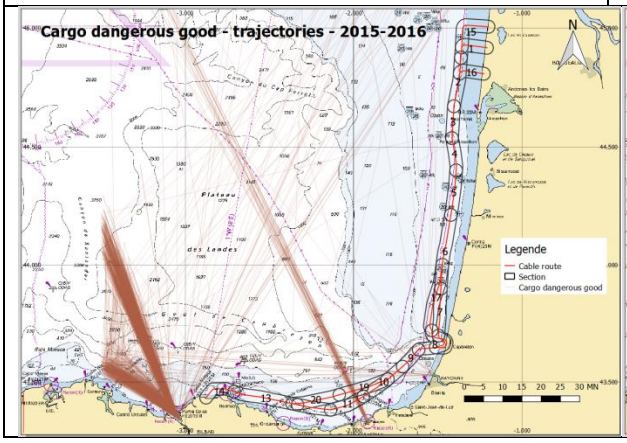
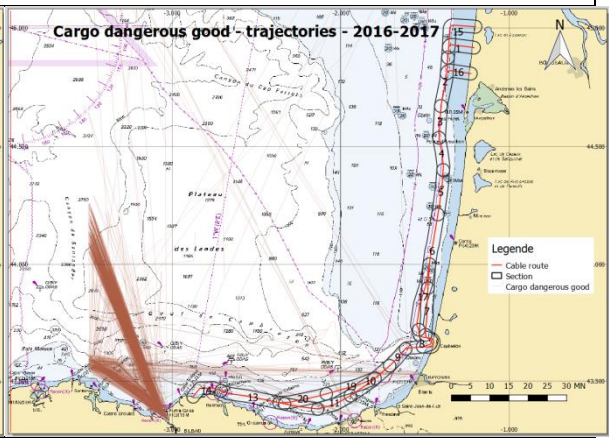
- **Cargos**



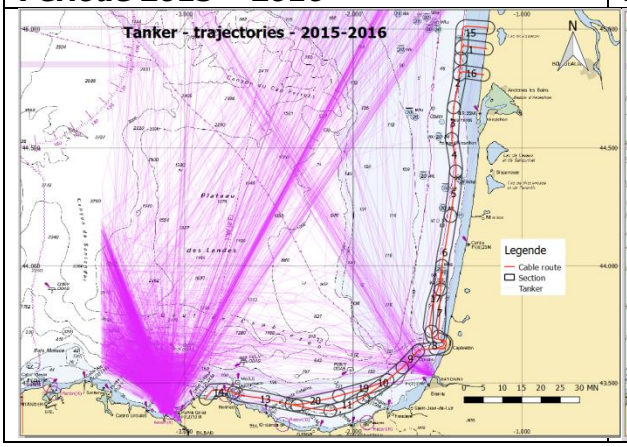
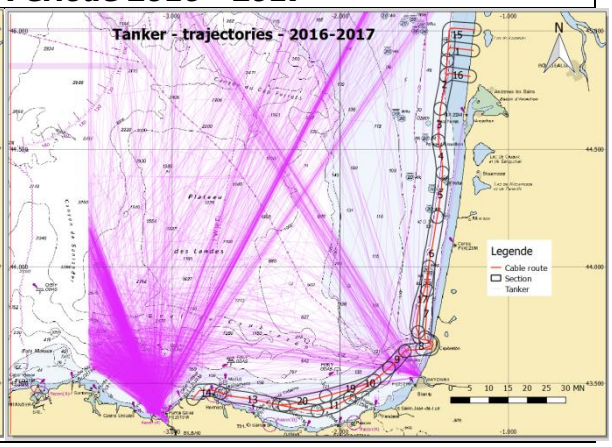
Les tendances sont similaires sur les deux périodes d'étude. La densité du trafic des cargos est particulièrement forte aux sections 9 et 10, au large du port de Bayonne. Les autres

secteurs montrent une fréquentation très faible. Les trajectoires depuis le port de Bayonne s'orientent principalement sur deux axes : NNW-SSE et W-E.

Dans le transport de marchandises dangereuses la densité est relativement faible et limitée aux sections 9 et 10, au large du port de Bayonne. Les trajectoires depuis le port de Bayonne s'orientent principalement sur deux axes : NW-SE et W-E.

Période 2015 – 2016	***Période 2016 - 2017***
	

Le même constat apparait pour les pétroliers.

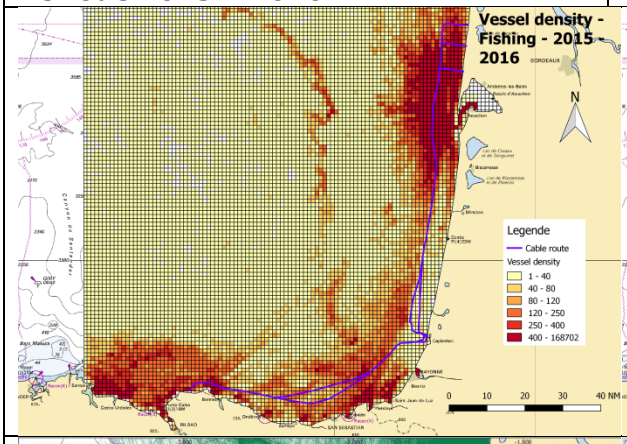
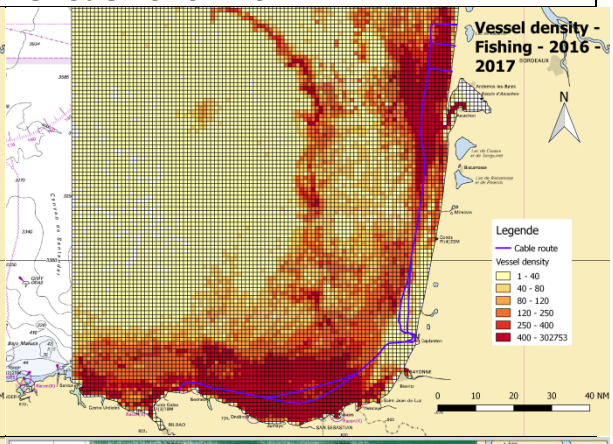
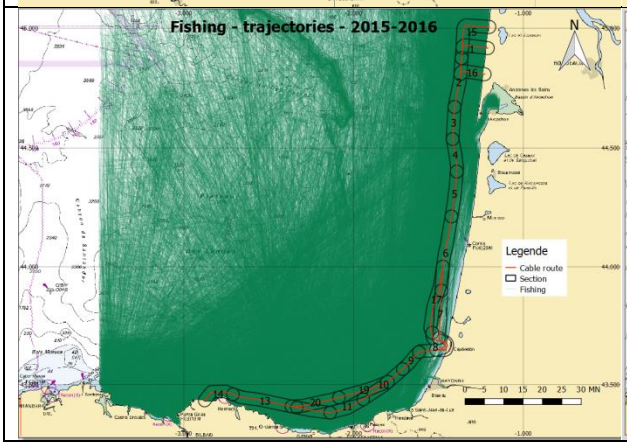
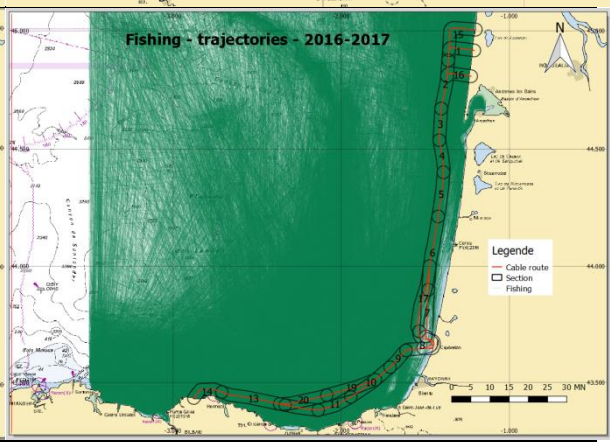
Période 2015 – 2016	***Période 2016 - 2017***
	

- **Navires de pêche**

Cette analyse vient compléter l'étude relative à la distribution spatiale de l'activité de pêche par les professionnels aquitains (CRPMEM* Aquitaine, 2017) présentée au chapitre 3.3.5.6.

Elle montre en premier lieu une différence significative entre les deux périodes d'étude. La variation géographique de la densité de trafic lié traduit la dépendance de la profession à la ressource ciblée, et (secondairement) aux conditions météocéaniques.

L'activité de pêche est celle qui génère la plus grande empreinte multidirectionnelle sur la zone d'étude. La section 8, due à sa proximité de Capbreton présente l'empreinte la moins dense.

Période 2015 – 2016	Période 2016 - 2017
	
	

- **Autres flottilles**

Dragues

La densité du trafic des dragues est variable sur les deux périodes d'étude mais reste généralement faible, et en toute logique plus importante au niveau des ports ou des estuaires où leurs activités se concentrent.

Remarque : l'étude montre que certains navires identifiés comme drague dans le système AIS sont en fait des navires de recherche (ex. MV Franklin de MMT et le Pourquoi Pas de l'Ifremer*). D'autres dragues identifiées sont des navires dédiés à l'extraction de granulats marins.

Navires à passagers

La densité du trafic de navires passagers est particulièrement concentrée au niveau d'Arcachon (sections 3 et 4) et de Saint-Jean-de-Luz (sections 9 et 10). Le trafic reste cependant relativement faible sur ces secteurs.

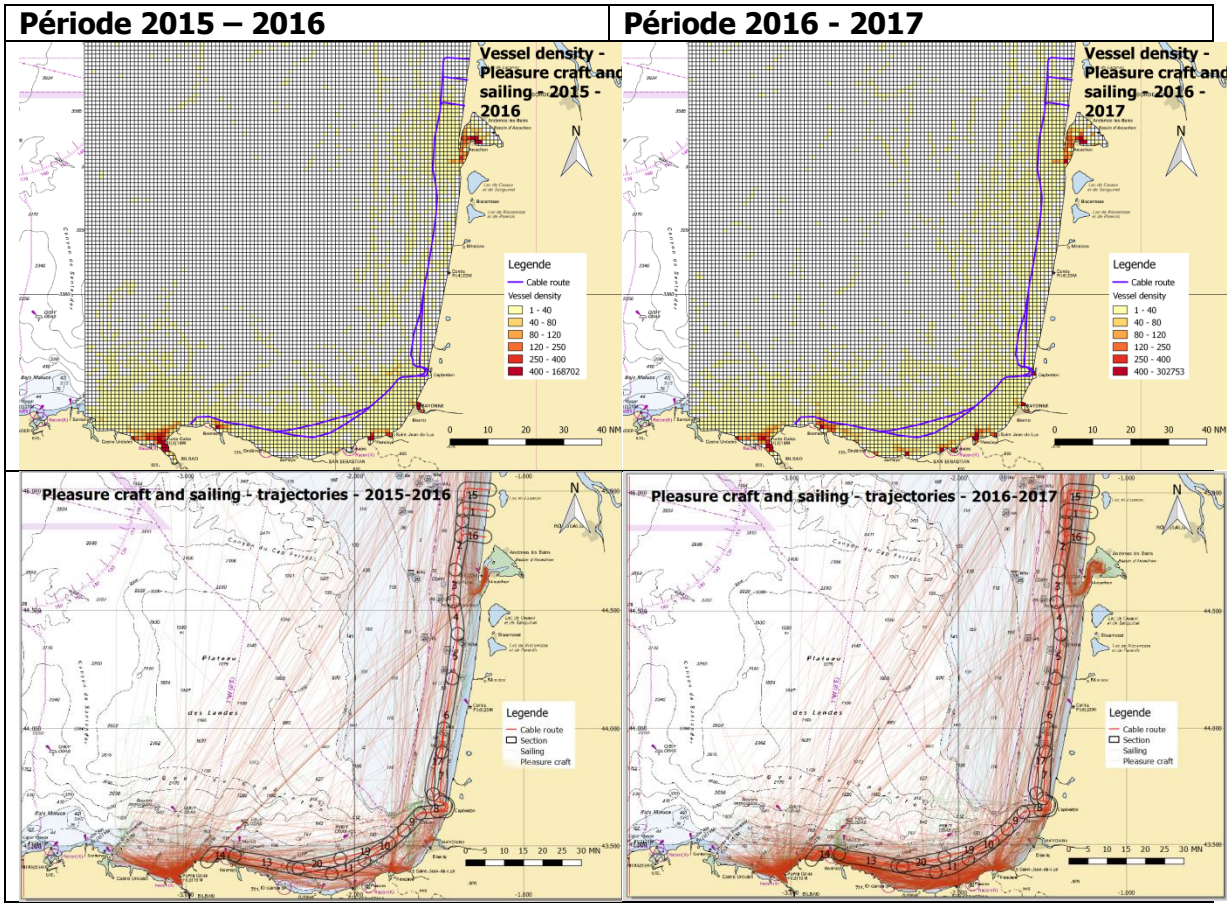
Remorqueurs

L'activité des remorqueurs est concentrée dans les eaux françaises aux abords du port de Bayonne. Les trajectoires ne sont pas homogènes du fait des activités diverses de ces navires.

Plaisance

La densité du trafic plaisancier est particulièrement concentrée autour des ports d'Arcachon, de Bayonne, de Saint-Jean-de-Luz et d'Hendaye dans les eaux maritimes françaises. Les densités les plus fortes sont enregistrées près des côtes et des ports. Les différentes sections sont concernées par une densité faible de ce trafic plaisancier de manière égale.

Au sein de l'aire d'étude française, les trajectoires sont principalement établies sur l'axe N-S le long de la côte aquitaine, mais aussi SW-NE entre Arcachon et le secteur de Bilbao en Espagne, ainsi qu'entre Capbreton et Hendaye.



3.2.5.3 Servitudes maritimes

3.2.5.3.1 Chenaux d'accès portuaires

Le SHOM* indique plusieurs chenaux balisés ou entretenus sur la côte aquitaine, depuis le bassin d'Arcachon au nord jusqu'à la baie de Saint-Jean-de-Luz au sud. Un seul est réellement concerné par la route de câble.

Le chenal d'approche du port de Bayonne est contigu à la route de câble sur son ouverture Nord-Est, située à 7,5MN de la côte. Le chenal d'approche est obligatoire pour les navires dont la jauge brute est supérieure à 1600 et transportant des hydrocarbures ou des substances dangereuses.

3.2.5.3.2 Mouillages et zones d'attente

La route de câble avoisine au droit de l'entrée du port d'Arcachon le mouillage du canyon de Capbreton. Par gros temps d'ouest, les profondeurs importantes du canyon, comparées aux petits fonds voisins de la côte des Landes, expliquent que la houle* ne déferle pas sur ce secteur. Le mouillage, par près de 50m CM de fond, peut être pris par mauvais temps si le navire ne peut se rendre jusqu'à Saint-Jean-de-Luz ou à Pasajes (Espagne).

Le point de mouillage est situé aux alentours de 1°27.35'W et 43°39.55'W.

- ***Secteur Bayonne***

La zone d'attente pour les navires souhaitant emprunter le chenal de l'Adour est située au plus proche à environ 1,7MN de la route de câble. Le mouillage des navires est autorisé dans le quadrilatère délimité :

- Au nord : par la ligne orientée au 300° à partir du château d'eau d'Ondres ;
- Au sud : par la ligne orientée au 328,4° à partir de la tour des signaux ;
- À l'est et à l'ouest : par la distance de 2 MN et 4 MN à partir du trait de côte.

Les navires de pêche et de plaisance doivent manœuvrer au sein de cette zone pour laisser la priorité aux navires en provenance ou à destination du port de Bayonne.

3.2.5.3.3 Mouillages interdits et réglementés

- ***Secteur Capbreton***

A l'embouchure du port d'Arcachon se trouve une zone de mouillage interdit, de forme triangulaire s'étendant jusqu'à 0,3MN à l'WNW de l'extrémité de la Digue Nord du canal du Boucarot. Afin de ne pas gêner l'accès au port de Capbreton, il est interdit de mouiller et de poser tout engin au sein de ce périmètre.

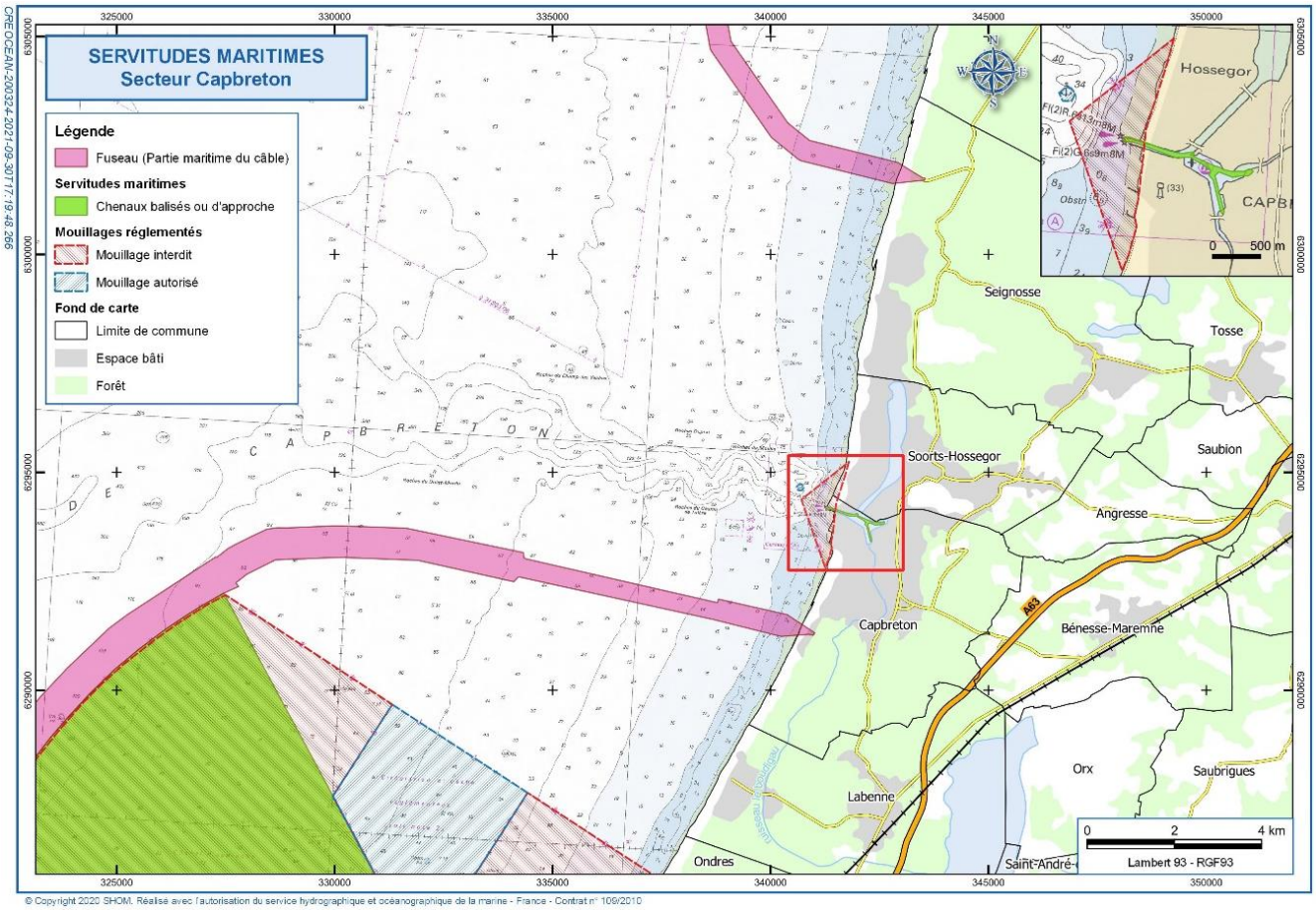


Figure 3.92 : Servitudes maritimes localisées dans le voisinage du projet
Sources : SHOM, mise à jour carte le 08.09.2021)*

- ***Secteur Bayonne***

Le mouillage des navires est interdit au sein d'un large périmètre aux abords du port de Bayonne dans la zone définie ci-après**.**

- Au nord : par la ligne orientée au 300° à partir du Château d'eau d'Ondres ;
- Au sud : par la ligne orientée au 300 à partir du phare de la pointe Saint-Martin ;
- À l'ouest : par l'arc de cercle de 7 M de rayon centré sur le feu de la digue nord ;
- À l'est par le littoral.

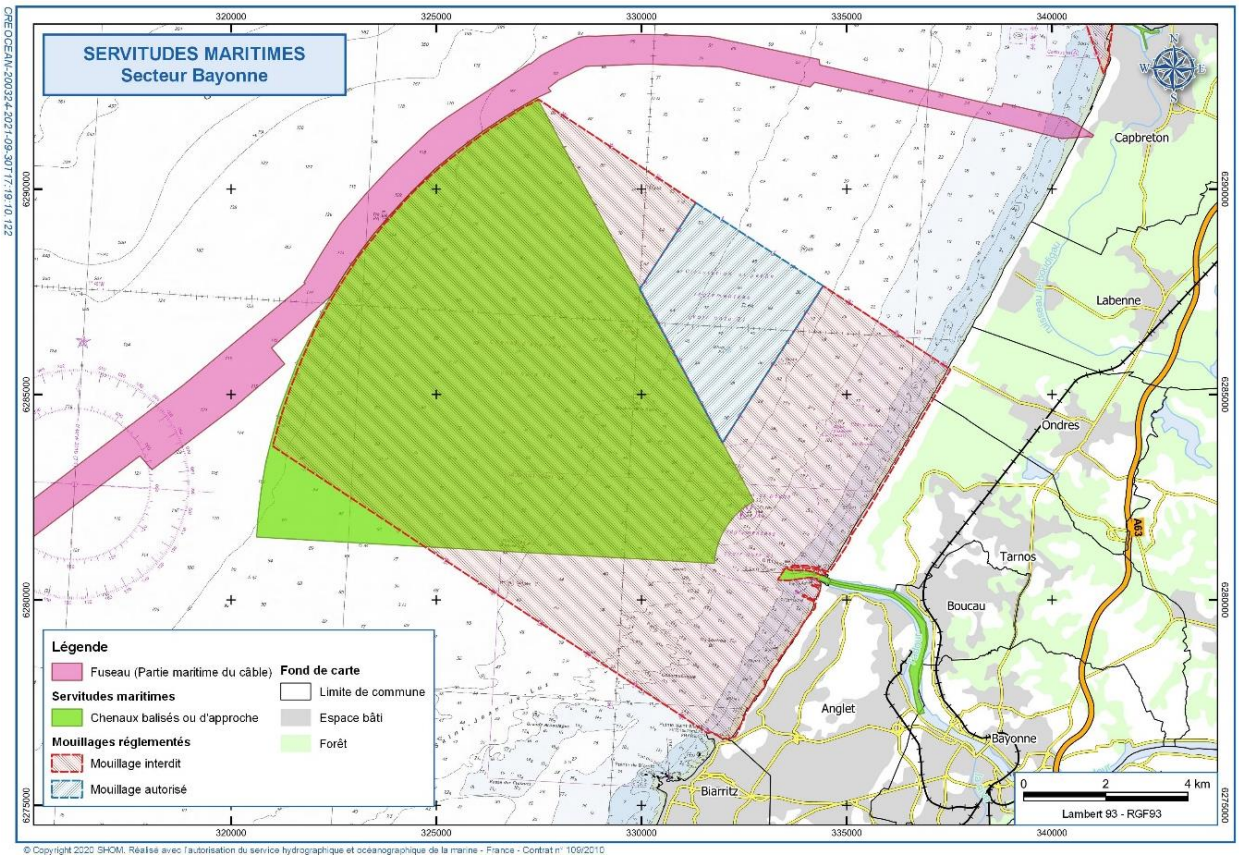


Figure 3.93 : Servitudes maritimes localisées dans le voisinage du projet
Sources : SHOM carte marine 7440 - De Vieux Boucau à la Baie de Fontarabie*

3.2.5.3.4 Bouées de mesure / houlographe

Aucune bouée hydrographique n'est recensée le long de la route de câble. Les bouées les plus proches, recensées sur les cartes marines du SHOM* sont :

- L'houlographe, au droit des passes d'Arcachon (Bouée Cap Ferret 03302), situé à environ 0,4 MN à l'ouest de la bordure ouest de la route de câble : 001°26,800'W et 44°39,150'N ;

- Les bouées au sein de la zone de tir de la DGA-EM* (bouée marquant la zone de tir et un houlographe). Les bouées se situent à environ 2,5MN à l'ouest de la limite Ouest de la route de câble. Coordonnées approximatives : 001°28.545'N et 44°20.210'W.

3.2.5.3.5 Zones de dépôts de déblais de dragage portuaires

Il n'existe aucune zone d'immersion de déblais de dragage située au sein ou à proximité immédiate de la route de câble. Les périmètres désignés et recensés par le SHOM* les plus proches se situent :

- Au droit de l'embouchure de l'Adour : à environ 1,5mn de la côte, désigné par un parallélogramme de 158 hectares environ ;

- Devant le littoral d'Anglet, entre la Pointe Saint Martin et la Barre : depuis le bas de plage jusqu'à 10m CM, désigné par un rectangle parallèle à la côte d'une surface voisine de 120 hectares.

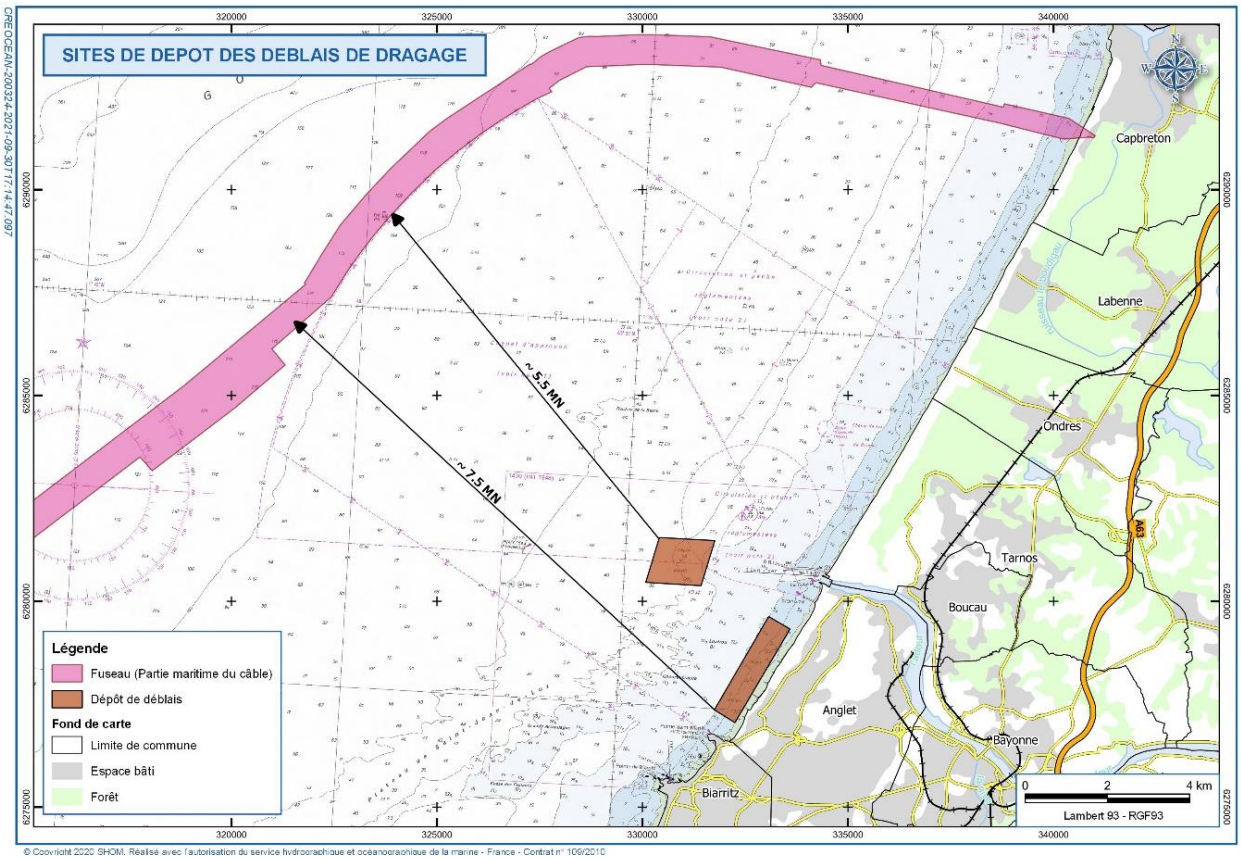


Figure 3.94 : Localisation des zones de dépôts de déblais à proximité de l'Adour
Sources : Data.shom.fr, carte marine 7440 - De Vieux Boucau à la Baie de Fontarabie

Ces deux périmètres se situent respectivement à plus de 6mn et 7mn de la route de câble et sont donc hors zone d'influence du projet.

3.2.5.3.6 Câbles et conduites

Le SHOM* recueille les informations relatives aux câbles et conduites sous-marines et les entretient au sein d'une base de données générale.

Le produit « CABLES » contient une description des conduites et câbles sous-marins portés à la connaissance du SHOM* sur les zones de responsabilité française.

A la date de rédaction de cette étude, la dernière version disponible de ce produit date de décembre 2018**.** La route de câble initiale ne traverse alors aucun linéaire de câble ou de conduite sous-marine.

Un projet de câble par Orange entre les Etats-Unis et la France est en cours avec un tracé qui devrait arriver au nord du bassin d'Arcachon et donc couper la route du câble du présent projet.

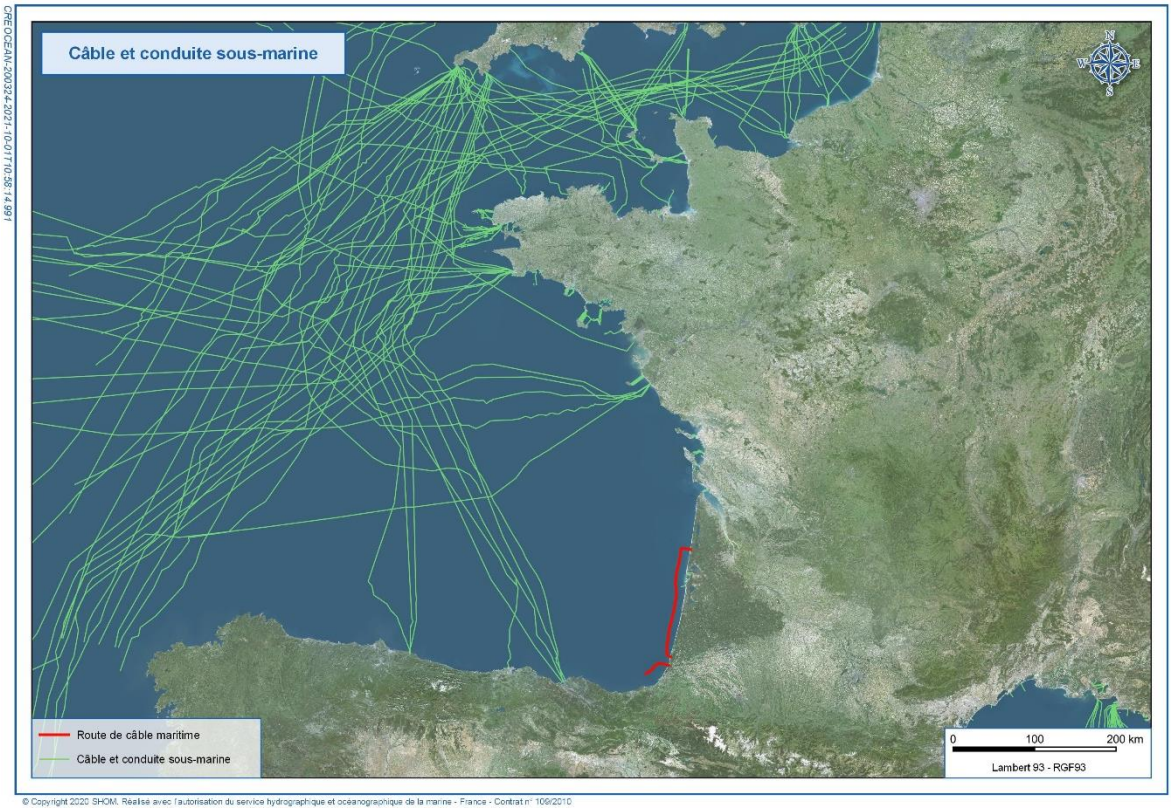


*Figure 3.95 : Extrait du produit « CABLES » du SHOM**
(Source : http://diffusion.shom.fr/loisirs/cables.html, vu le 19 août 2020)

3.2.5.3.7 Projets d'Energies Marines Renouvelables (EMR)

Aucun projet d'EMR n'est identifié au sein de l'aire d'étude marine. L'étude sur les potentialités en énergies marines sur laquelle a travaillé le GIP Littoral Aquitain (GIP Littoral Aquitain, 2013) a permis de mettre en évidence le potentiel avéré du littoral aquitain en matière d'énergies marines. Les gisements houlomoteurs proche côtiers et au large sont principalement identifiés dans la bande des 12 milles sur le plateau continental.

Un partenariat d'innovation pour l'étude des conditions de faisabilité d'accueil d'une ferme houlomotrice est en cours d'élaboration sur le secteur de Bayonne Tarnos.

3.2.5.3.8 Concessions de récifs artificiels de Capbreton

- **Contexte du sud Gascogne**

Un récif artificiel est une structure immergée volontairement, à des fins d'étude scientifique, de protection physique d'un lieu (contre les vagues et les effets du vent), de production halieutique* ou de loisir (plongée et photo sous-marine).

Il existe 4 périmètres actuellement concédés où ont été immergés des récifs artificiels :

- **Les récifs artificiels de l'Association pour la Défense, la Recherche et les Etudes Marines de la Côte d'Aquitaine (ADREMCA)** : Après une première

expérience infructueuse, une deuxième concession de 2 hectares au large de Mimizan est octroyée en 1986. Le récif dit du Porto est installé par 25m de fond en 1990.

- **Les récifs d'Aquitaine Landes Récifs (ALR).** L'association Aquitaine Landes Récifs (ALR) a pour objectif d'implanter des récifs artificiels sur le littoral aquitain et d'assurer leur gestion. Chacune des trois concessions aujourd'hui active (Capbreton / Soustons & Vieux-Boucau / Messanges-Azur & Moliets-et-Maâ) représente environ 16 ha et est située à environ 1,5 mn de la côte par des fonds proches de 20 m.

Parallèlement, le CRPMEM* Aquitaine a pour projet la création de nouveaux récifs artificiels sur deux sites dans l'ouvert du bassin d'Arcachon. Le projet n'a pas encore été concrétisé.

- **Récifs artificiels ALR Capbreton**

Les concessions de récifs artificiels de Capbreton sont présentées sur la carte ci-après.

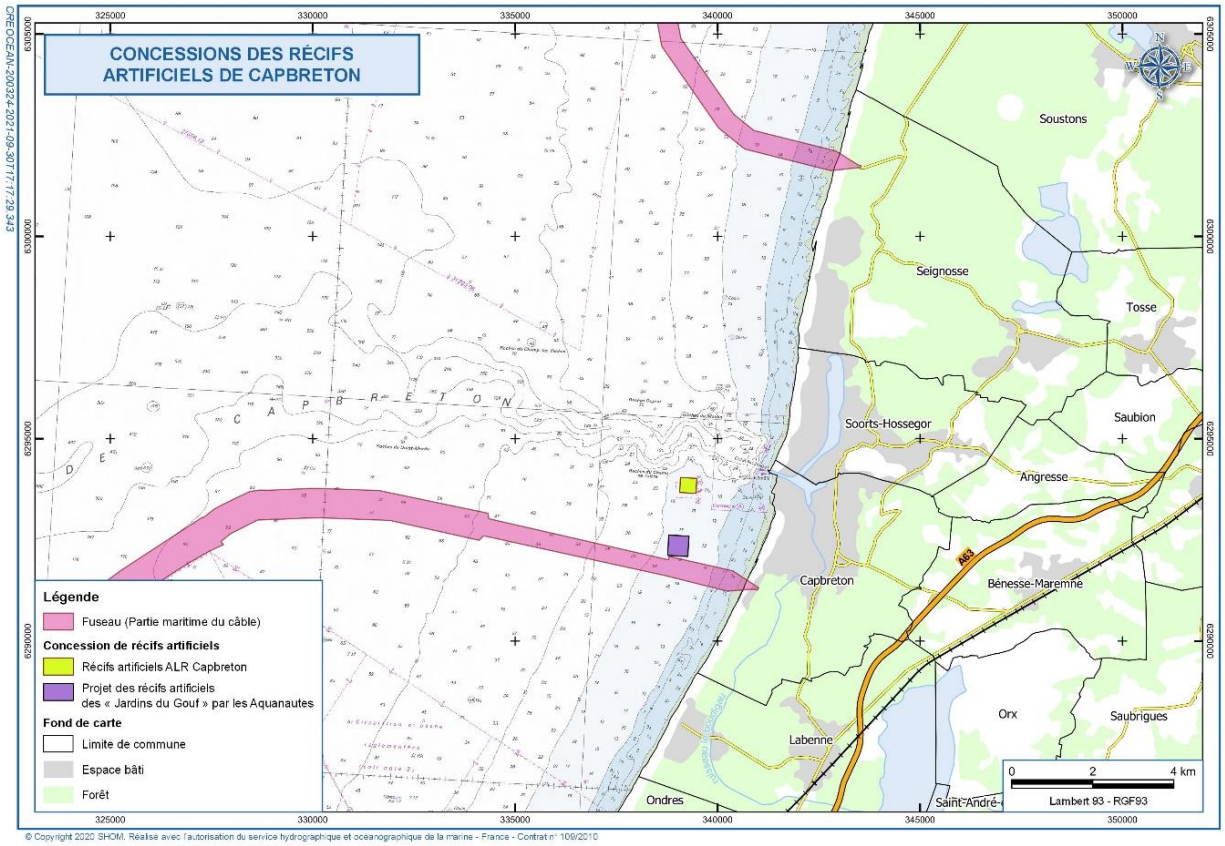


Figure 3.96 : Concession des récifs artificiels de Capbreton gérés par l'ALR (mise à jour le 08.09.2021)

Il s'agit du premier site implanté par l'association en 1999. Ce site a été choisi pour sa situation géographique particulière, avec présence du canyon de Capbreton et d'une zone de grossissement, le lac marin d'Hossegor, sa facilité d'accès, sa faible pente favorisant l'accrochage, sa granulométrie* limitant l'enfoncement, sa turbidité faible et son apport en matières organiques entretenu par les arrivées d'eau continentale.

La concession représente environ 16ha et est délimitée par les points dont les coordonnées sont les suivantes (degrés minutes, latitude longitude WGS84) :

- A- 43°39.0' N 01°28.2' W
- B- 43°39.2' N 01°28.5' W
- C- 43°39.0' N 01°28.5' W
- D- 43°39.2' N 01°28.2' W

Trois sites distincts de plus petite taille constituent les sites d'immersion de récifs de 1999 au sein de cette concession :

- **Site 1 :** Le substrat sur lequel sont implantés les récifs est constitué de sable. Le fond est plat. La profondeur est d'environ 18m. La superficie de ce récif est d'environ 418m² ;

- **Site 2 :** le site 2 est distant de 200m du site 1. La profondeur du site est d'environ 20m. Le fond est plat et sableux. La superficie de ce récif est d'environ 300m² ;

- **Site 3 :** le site 3 est distant d'une quinzaine de mètres du site 2. La profondeur du site est d'environ 20m. Le fond est plat et sableux. La surface du site est d'environ 160m².

La faible distance séparant les sites 2 et 3 permet de considérer ces 2 sites comme uniques et homogènes, alors que le site 1 reste bien différencié des deux autres.

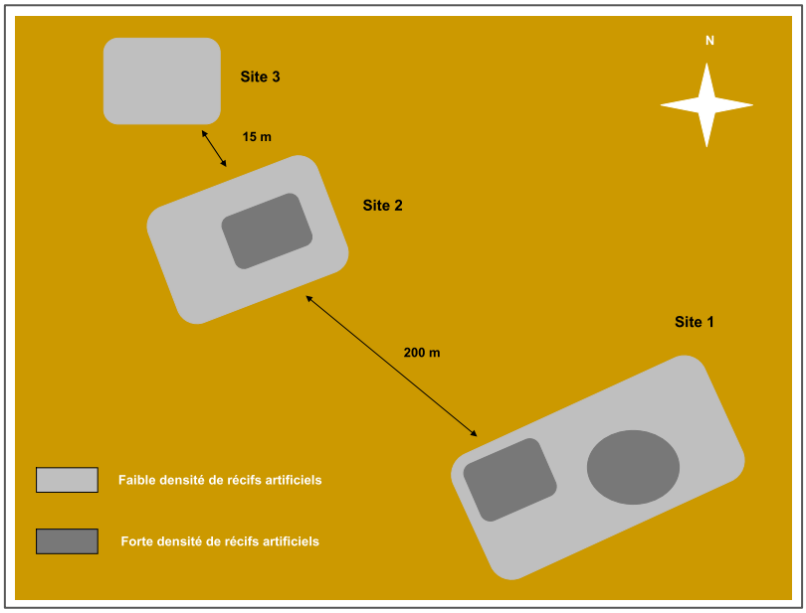


Figure 3.97 : Représentation schématique des récifs artificiels de la zone de Capbreton - Sources : d'après Biosub, 2001 in Dalias, Scourzic, 2008

En 2010, un module typi de forme conique est installé au sein de la concession. Puis en 2015, deux modules supplémentaires sont déposés : un module tubulaire dit « Néréide » et un module plateaux dit « Babel ».

Les coordonnées des points ont été fournies par l'ALR :

Tableau 3.30 : Coordonnées théoriques des 6 positions de récifs dans la concession (ALR, 2018)

Site	*X_UTM30*	*Y_UTM30*	*Latitude*	*Longitude*	*Type et date d'immersion*
S1	623315	4834331	43°39.105'N	001°28.250'W	Ouvrages béton, 1999
S2	623154	4834335	43°39.109'N	001°28.370'W	Ouvrages béton, 1999
S3	623122	4834359	43°39.	01°28.393'W	Ouvrages béton, 1999
Typi	623192	4834319	43°39.100'N	001°28.342'W	Module conique, 2010
Néréide	623189	4834314	43°39.097'N	001°28.344'W	Module tubulaire, 2015
Babel	623207	4834290	43°39.084'N	001°28.331'W	Module plateaux, 2015

L'association Aquitaine Landes Récifs poursuit le suivi scientifique des récifs de Capbreton depuis leur installation afin d'évaluer l'intérêt de ces nouveaux habitats offerts pour le développement et le maintien de la faune et flore marine et de comprendre le rôle écologique joué par les récifs artificiels. Les suivis ont lieu en plongée et consistent en divers relevés et échantillonnages sur les espèces sessiles et vagiles colonisant les récifs ou les eaux voisines et le calcul de différents indicateurs écologiques (richesse spécifique, densité spécifique par classe de taille, abondance …).

Une reconnaissance au sonar* à balayage latéral et au sondeur bathymétrique multifaisceaux a été réalisée sur la concession de récifs artificiels de Capbreton en août 2018 pour le compte d'INELFE (CREOCEAN, 2018).

La concession de récifs artificiels est caractérisée par :

- Une morphologie des fonds monotone et plate avec une pente moyenne de 0,5° vers le SW ;
- Une couverture sédimentaire meuble de sables fins ;
- Des processus d'affouillement sont identifiés aux abords directs des objets supposés être les modules de récifs artificiels ;
- Des filières pourraient s'élever à 7 ou 8 m des fonds. Les autres modules semblent s'élever jusqu'à 1,50m au-dessus des fonds voisins ;
- Les modules originaux Babel, Typi et Néréide ainsi que le site d'immersion dit S2 sont bien décrits par la campagne ;
- Aucun objet n'est observé sur les fonds aux sites S3 et S1. D'anciennes buses probables sont observées entre le module Typi et le site S2.

3.2.5.4 Activités portuaires

Sur la façade Sud-Atlantique, les grands ports maritimes de La Rochelle et Bordeaux constituent des portes d'entrée pour les grands flux internationaux. Au sein de l'aire d'étude pour le projet d'interconnexion, l'activité de commerce est également représentée par le port décentralisé de Bayonne, transféré à la Région. Il constitue le 17ème port français (CEREMA, (Coord.) DIRM SA, 2017).

La CCI Bayonne Pays Basque a été choisie par le Conseil Régional de Nouvelle-Aquitaine comme gestionnaire du Port de Bayonne pour une durée de 15 ans (concession jusqu'en 2024).

♦ Bilan d'activité 2016 du port de Bayonne

L'année 2016 se termine sur un trafic de 2 334 299 Tonnes, soit une augmentation de +0.5% comparé à 2015 (2 323 579 Tonnes). (CCI Bayonne Pays Basque, 2017)

Le tableau suivant récapitule les principaux trafics du port de Bayonne en 2016.

Tableau 3.31 : maritime enregistré sur le port de Bayonne en 2016
(Sources : CCI Bayonne Pays Basque, 2017)

TRAFIC MARITIME ANNEE 2016				
Produit	**Tonnage cumulé 2015**	**Tonnage cumulé 2016**	**Evolution *2015/2016* en tonnes**	**Evolution *2015/2016* en %**
Maïs	388 090	509 211	*121 121*	*31,21*
Pétrole brut	62 882	80 120	*17 238*	*27,41*
Hydroc.raffin.	0	15 419	*15 419*	
Dérivés NE pétrole	74 246	82 270	*8 024*	*10,81*
Ferrailles	302 154	246 465	*-55 689*	*-18,43*
Billettes	478 001	549 213	*71 212*	*14,90*
Soufre	99 416	74 731	*-24 685*	*-24,83*
Produits Chimiques	138 277	90 448	*-47 829*	*-34,59*
Engrais	491 577	467 224	*-24 353*	*-4,95*
Bois	72 829	70 454	*-2 375*	*-3,26*
Divers Agro-alimentaire	28 964	47 065	*18 101*	*62,50*
Autres vracs solides	184 703	98 480	*-86 223*	*-46,68*
Marchandises diverses	2 440	3 199	*759*	*31,12*
TOTAL CUMULE	**2 323 579**	**2 334 299**	***10 720***	***0,46***

Le port de Bayonne a montré en 2016 une nette augmentation du trafic maritime de pétrole brut, d'hydrocarbures raffinés et de dérivés pétroliers par rapport à 2015. Les tonnages les plus représentatifs de l'activité du port de Bayonne concernent les biens suivants : Maïs, ferrailles, billettes et engrais.

Le trafic maritime généré par l'activité du port de Bayonne est illustré par la figure suivante (tirée de l'étude des risques de navigation et de pêche, réalisée par Sinay-Ivamer-Navigau en 2018). Les graphiques de gauche représentent la densité du trafic maritime sur la période 2015-2016 et ceux de droite la période 2016-2017. Du haut vers le bas, les densités traduisent le trafic des navires de marchandises, des navires transportant des matières dangereuses et enfin des pétroliers.

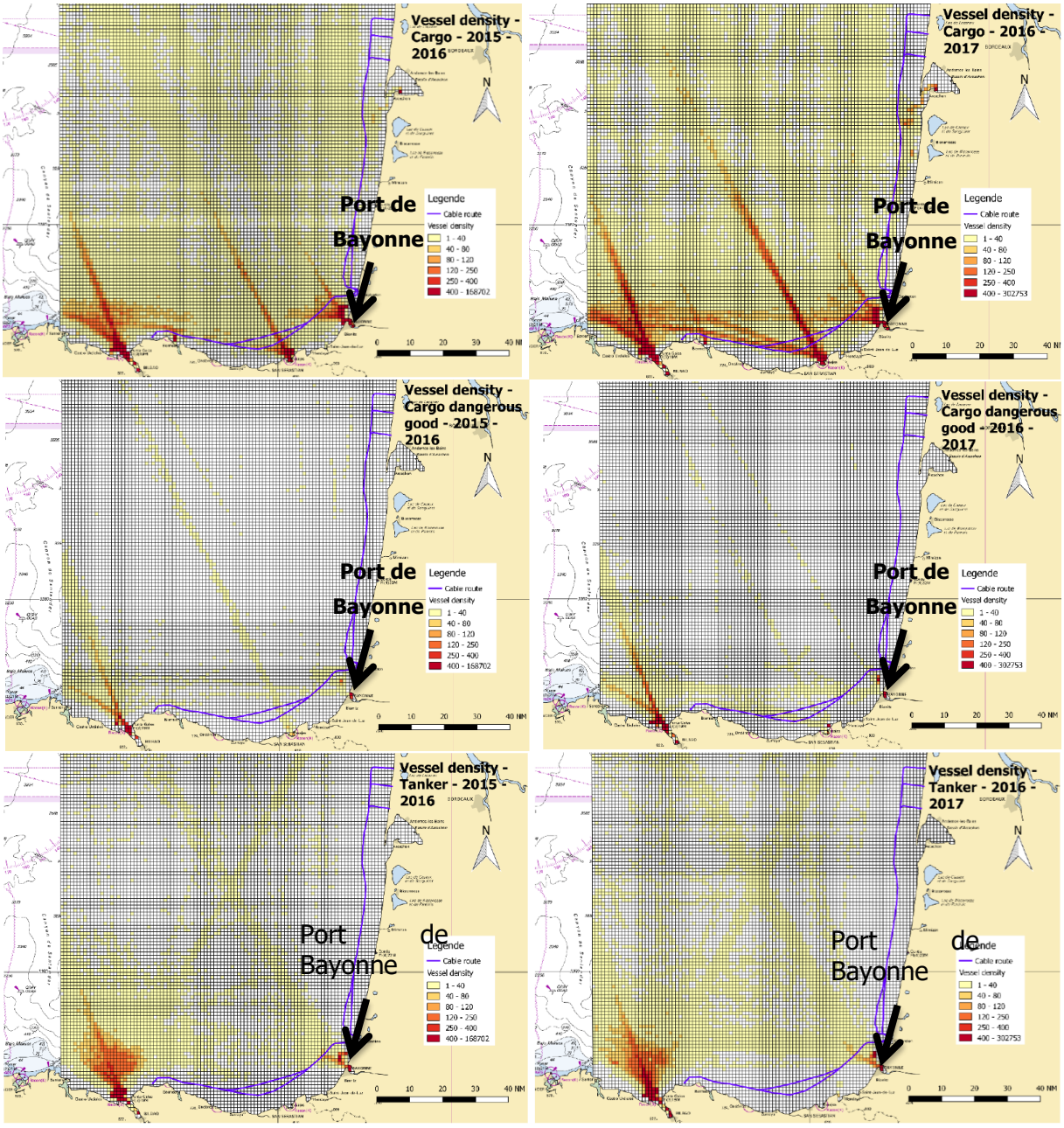


Figure 3.98 : Illustration de la densité et des axes principaux du trafic maritime pour le port de Bayonne - Sources : GMES SINAY et al., 2018

Les servitudes maritimes du port de Bayonne (chenal et zone d'attente) ont été décrites dans le chapitre précédent.

Les opérations de dragage visant à entretenir les cotes de navigation des accès et des installations du port s'accompagnent la plupart du temps de clapage sur les zones d'immersion de déblais définis au droit du chenal ou devant les plages d'Anglet (voir chapitre 3.2.5.3).

3.2.5.5 Exploitation des ressources minérales

Sur la façade Sud-Atlantique, deux concessions sont actuellement autorisées et exploitées (Platin de Grave et Chassiron). Ces deux sites se situent loin au nord de la zone d'influence du projet.

Au large de l'embouchure de l'estuaire de la Gironde le GIE « Sud-Atlantique » s'est vu attribuer un permis exclusif de recherches de sables et graviers siliceux marins, dit « PER Sud-Atlantique ». Le périmètre, d'une surface voisine de 432 km², se situe à plus de 25mn de la route de câble et est donc hors influence du projet.

3.2.5.6 Pêche professionnelle

Le CRPMEM* Nouvelle-Aquitaine a réalisé entre 2016 et 2017 pour le compte de RTE une étude spatiale des activités de pêche des navires aquitains[17] dans le sud-est du Golfe de Gascogne (CRPMEM* Aquitaine, 2017). Cette étude présente non seulement une synthèse de l'activité (métiers, flottilles, encadrement, réglementation…) mais également une analyse spatio-temporelle des métiers pratiqués par les pêcheurs aquitains en 2015 sur le plateau continental, basés sur l'enquête d'un échantillon représentatif de professionnels.

Cette étude contribue largement à l'établissement du présent état initial de la pêche professionnelle. Elle est complétée lorsque nécessaire par les éléments produits par le SIH[18] de l'Ifremer* et les données de vente des halles à marée par FranceAgriMer.

3.2.5.6.1 Catégorisation de la flotte régionale

En Aquitaine[19], il existe trois quartiers maritimes dans lesquels sont immatriculés tous les navires de pêche professionnelle et maritime : Bordeaux, ayant pour code « BX », Arcachon, ayant pour code « AC », et Bayonne, ayant pour code « BA ».

Fin 2015, 291 navires sont immatriculés en Aquitaine et armés à la pêche maritime. Ils se répartissaient de la manière suivante **:**

Tableau 3.32 : Effectif de la flotte régionale - Sources : DDTM 64/40 et 33 & CRPMEM* Aquitaine – 2017*

Quartier Maritime	Nombre de navires en 2015
Bordeaux Bx	31
Arcachon AC	111
Bayonne BA	149
TOTAL	291

[17] *Le qualificatif Aquitains fait ici référence à l'ancienne région Aquitaine qui intégrait les départements Gironde, Landes et Pays Basque, et qui correspond à l'aire d'étude du projet.*

[18] Système d'Information Halieutique

[19] Idem

Tous ces navires se répartissent dans différents ports de la région, et parfois, dans d'autres régions atlantiques, voire même dans d'autres pays européens. On parle de port d'attache, lorsqu'un navire y débarque sa production et/ou s'y amarre régulièrement.

La flotte aquitaine se caractérise principalement par de petites unités, de moins de 12m (72%), mais plus spécifiquement par des navires de moins de 10m (57%) : voir diagramme ci-après.

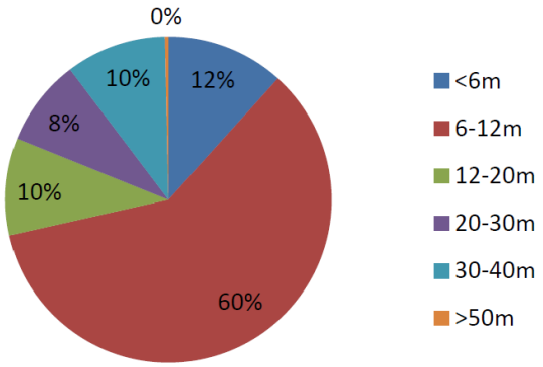
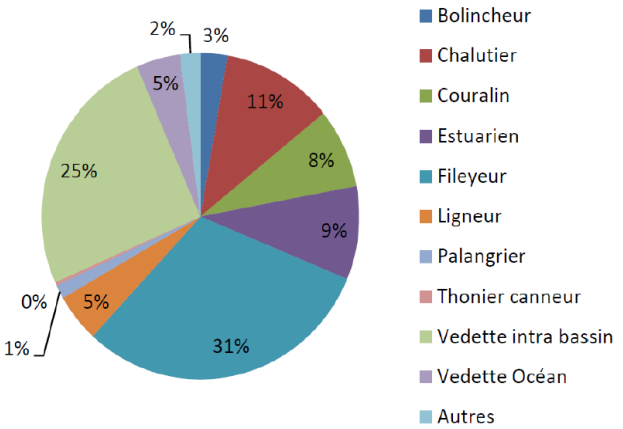


Figure 3.99 : Composition de la flotte aquitaine en 2015 par taille - Sources : DDTM 64/40 et 33 & CRPMEM* Aquitaine – 2017*

La composition des métiers de la flotte aquitaine démontre une certaine diversité Néanmoins, les métiers associés aux arts dormants sont majoritaires : environ 87% de la flotte, à laquelle il faudrait soustraire quelques chalutiers polyvalents.



Bolincheur : 3%
Couralin : ~8%
Estuarien : ~9%
Fileyeur : 31%
Ligneur : 5%
Palangrier : 1%
Thonier-canneur : <1%
Vedette intra-bassin : ~25%
Vedette océan : ~5%

Figure 3.100 – Composition de la flotte aquitaine en 2015 par métier principal - Sources : CRPMEM Aquitaine 2017*

Globalement, la pyramide des âges des navires révèle une flotte relativement vieillissante, puisque les classes les plus représentées sont : [10;20 ans[, [20;30 ans[et [30;40 ans[. Cependant, les navires de moins de 12m montrent un renouvellement de la flotte.

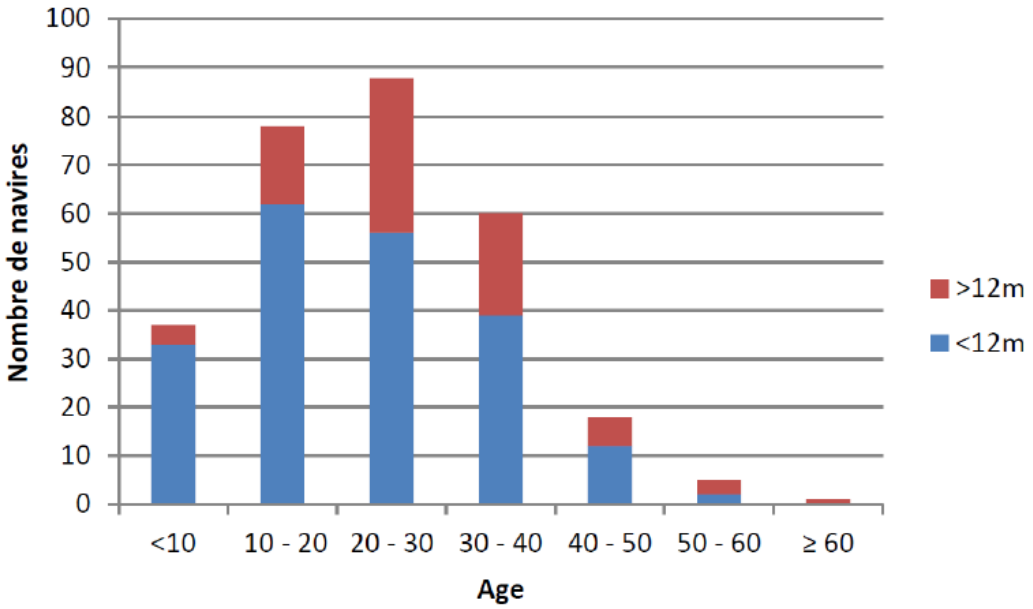


Figure 3.101 : Pyramide des âges de la flotte aquitaine en 2015 - Sources : CRPMEM Aquitaine 2017*

Il existe quatre types de pêche, selon l'administration maritime :

- PP : La petite pêche (artisanale), caractérisée par une marée de moins de 24h ;
- PC : La pêche côtière (artisanale), caractérisée par une marée de plus de 24h (et moins de 96h) ;
- PL : La pêche au large/hauturière, caractérisée par une marée de plus de 96h (et moins de 20 jours) ;
- GP : La grande pêche, généralement caractérisée par une marée de plus de 20 jours (dans certains cas, on peut parler de « campagne »).

Une autre classe CPP (Conchyliculture – Petite Pêche) concerne les navires armés par les conchyliculteurs qui peuvent pratiquer également la petite pêche.

Tableau 3.33 : Nombre de marins ayant navigué au moins une journée à la pêche en 2015 par genre de navigation - Sources : Agefos PME

Quartier maritime	GP	PL	PC	PP	CPP	Total général
AC	1	21	98	158	209	487
BA	7	701	100	220	1	1029
BX	6	6	8	38	5	63
Total général	14	728	206	416	215	1579

3.2.5.6.2 Caractérisation des flottilles non aquitaines travaillant dans la partie maritime de la zone VIIIb

Au sein des 12 milles

En mer, l'Etat français détient la pleine souveraineté jusqu'aux 12 milles nautiques. Mais il existe des droits de pêche historiques entre Etats-membres (inscrits dans la Politique Commune des Pêches de l'UE), qui peuvent s'exercer dans la bande des 6-12mn.

Navires français

A l'aide des listes de titulaires de licences de pêche délivrées par le CRPMEM* Aquitaine, ainsi que l'expertise du CRPMEM* Poitou-Charentes et de l'OP Pêcheurs d'Aquitaine, il est possible d'établir des profils de navires picto-charentais, ligériens et bretons qui travaillent en Aquitaine. De manière synthétique, hors navires aquitains, il y a probablement et régulièrement lors d'une année type :

- Près de 41 chalutiers de fond, de plus de 14m de long ;
- 12 à 22 paires de chalutiers pélagiques* qui peuvent naviguer dans les eaux aquitaines ;
- 4 bolincheurs ;
- Environ une vingtaine de fileyeurs, qui font probablement tous plus de 12m ;
- Une dizaine de navires polyvalents de 10 à 14m ;
- Environ 7 chalutiers à crevettes non-aquitains, au large de la Gironde.
- Des navires bretons, ligériens ou picto-charentais supplémentaires qui n'ont pas besoin de licences locales qui peuvent ponctuellement venir travailler dans les eaux aquitaines.

Navires étrangers

En s'appuyant sur les droits de pêche historiques accordés aux navires étrangers dans les eaux territoriales, notifiés dans la PCP, ainsi que sur les récents accords franco-espagnols, dits « Accords de Bilbao », on repère une pêcherie étrangère active dans les 6-12mn aquitains. Le nombre exact de navires n'est pas connu. Selon les sources, il existerait une flottille d'une centaine de navires espagnols, mesurant globalement entre 15 et 30m, armés à la bolinche, qui interviendraient dans les 12m aquitains pour cibler la sardine et l'anchois, potentiellement toute l'année.

3.2.5.6.3 Les débarquements des produits de la pêche

Les produits de la mer peuvent être vendus à des étals sur les ports de pêche ou directement à un professionnel, ce qui correspond à de la vente directe.

Les produits peuvent être vendus sous criée (halle à marée). Il s'agit d'une salle de vente où les produits sont vendus aux enchères. Associé aux halles à marée, le système de gré à gré se distingue malgré tout, car les produits y transitent, mais n'y sont pas vendus sous enchères. L'Aquitaine compte deux halles à marée : une à Arcachon et une à Saint-Jean-de-Luz. Celle d'Hendaye a, quant à elle, existé jusqu'en 1999.

La quasi-totalité des navires immatriculés à Bordeaux et à Arcachon ont comme port d'attache un port du département (Gironde) ou, pour quelques-uns, des départements voisins (Landes, Pyrénées-Atlantiques, ou Charente-Maritime).

Pour les navires bayonnais, on dénombre près des trois-quarts de la flottille qui s'amarre dans un des ports basques. Les autres navires se basent dans des ports le long du littoral basque espagnol jusqu'en Galice, ou pour certaines unités, en Bretagne et en Irlande.

La figure suivante montre les ports utilisés par les pêcheurs immatriculés en Aquitaine pratiquant une activité de pêche professionnelle. Selon un recensement interne au CRPMEM* Aquitaine, les ports les plus importants en nombre de navires sont les suivants :

- Arcachon : >80 navires
- Capbreton : ~20 navires
- Anglet/Bayonne, sur l'Adour : ~40 navires
- Saint-Jean-de-Luz/Ciboure : ~40 navires

Le pourtour du Bassin d'Arcachon abonde de points de débarquement, tout comme les rives de la Gironde et de l'Adour. C'est dû essentiellement à la pêche de la civelle (également appelée « pibale »).

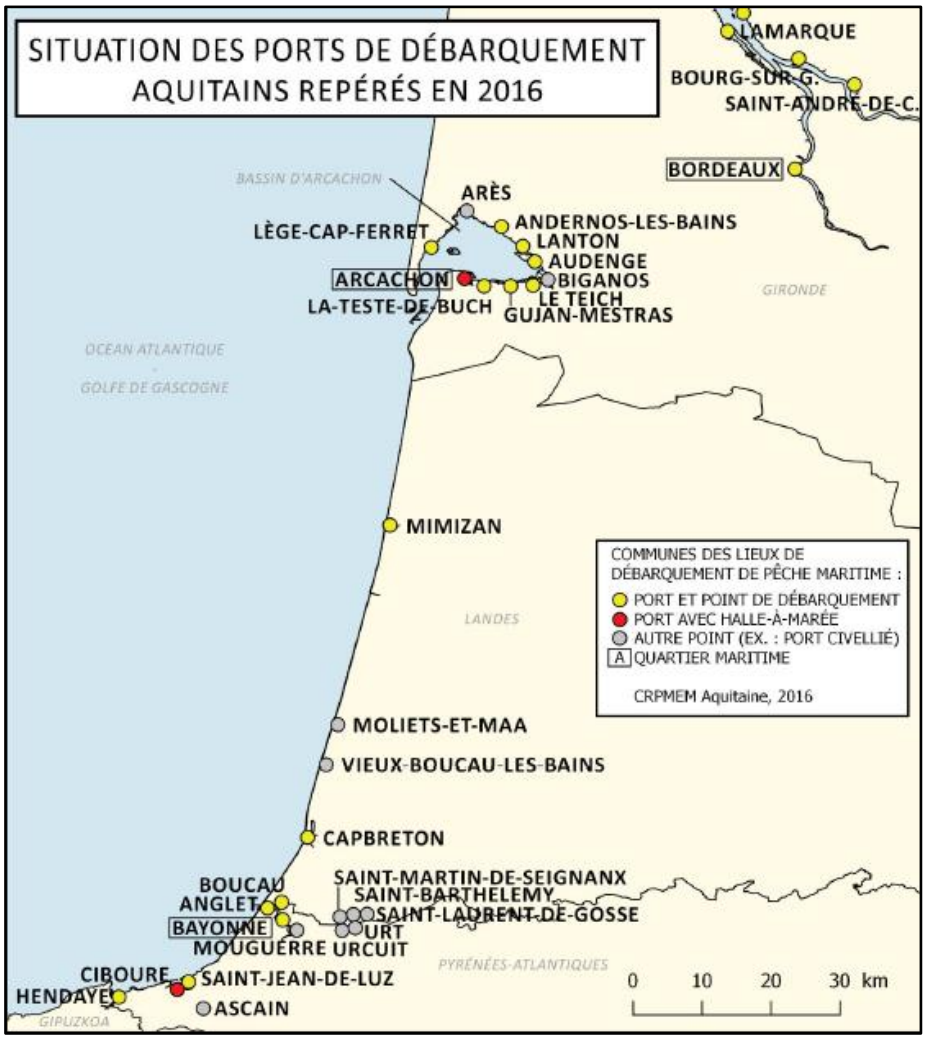


Figure 3.102 : Situation des ports de débarquement aquitains repérés en 2016
Sources : CRPMEM Aquitaine 2017*

- ***Les chiffres caractérisant les débarquements en criée***

Volumes 2015 de la criée d'Arcachon :

Sont mis en vente sous la criée d'Arcachon la quasi-totalité des productions des navires immatriculés « AC » travaillant à l'Océan, ainsi qu'une partie des productions du Bassin, plus des productions de navires d'autres quartiers maritimes.

Il y a une plus grande diversité d'espèces débarquées et vendues à la halle à marée arcachonnaise. En 2015, 2 255 tonnes de produits y ont été vendus pour 15,13 millions d'euros de chiffre d'affaires (CRPMEM* Aquitaine, 2017) :

Tableau 3.34 : Espèces totalisant environ 80% du chiffre d'affaires de la criée d'Arcachon en 2015 - Sources : CRPMEM Aquitaine 2017 d'après les données enregistrées par la criée d'Arcachon*

Espèces	Tonnage (kg)	Valeur (€)	Prix moyen (€/kg)	Pourcentage de la valeur totale
SOLE	461 103,86	5 545 664,90	12,03	36,66
BAR (dont ligne)	176 638,60	1 752 727,03	9,92	11,59
CETEAUX PLEINS	168 502,80	833 345,44	4,95	5,51
CALMAR	115 846,50	813 856,92	7,03	5,38
SEICHE	198 861,90	683 943,43	3,44	4,52
DORADE ROYALE	61 181,90	603 102,51	9,86	3,99
BAUDROIE ENTIERE	117 410,71	552 249,11	4,70	3,65
MERLU	122 158,10	418 023,94	3,42	2,76
SOLE POLE	41 910,60	309 303,07	7,38	2,04
MAIGRE	38 135,10	303 031,81	7,95	2,00
DORADE MARBREE	36 349,90	285 038,59	7,84	1,88

A la date de rédaction de cette étude, les dernières données disponibles sont celles enregistrées par la criée en 2017 (FranceAgriMer, 2018). La halle à marée d'Arcachon enregistre en 2017 un total de 1893 tonnes vendues (contre 2039T en 2016) pour un chiffre d'affaires de 12,65 millions d'euros (contre 14,25 millions d'€ en 2016). Les tendances semblent donc légèrement à la baisse depuis 2015.

Volumes 2015 de la criée de Saint-Jean-de-Luz / Ciboure :

Le merlu est l'espèce phare des produits débarqués à la criée luzienne. Ses apports représentent plus de 68% du volume total débarqué.

En 2015, 10 355 tonnes ont été vendues à la criée luzienne, pour un chiffre d'affaires de 32,91 millions d'euros.

Tableau 3.35 : Espèces totalisant environ 80% du chiffre d'affaires de la criée de Saint-Jean-de-Luz / Ciboure en 2015 - Sources : CRPMEM Aquitaine 2017 d'après les données enregistrées par la criée de Saint-Jean-de-Luz*

Espèces	Tonnage (kg)	Valeur (€)	Prix moyen (€/kg)	Pourcentage de la valeur totale
MERLU (total)	6 740 609,10	20 352 846,84	3,02	61,84
MERLU (sans gré à gré)	467 688,95	2 255 265,16	4,82	6,85
GERMON	570 155,90	1 795 809,98	3,15	5,46
SOLE	148 003,48	1 711 299,91	11,56	5,20
THON ROUGE	111 031,98	1 242 142,61	11,19	3,77

A la date de rédaction de cette étude, les dernières données disponibles sont celles enregistrées par la criée en 2017 (FranceAgriMer, 2018). La halle à marée de Saint-Jean-de-Luz enregistre en 2017 un total de 10 231 tonnes vendues (contre 10 274T en 2016) pour un chiffre d'affaires de 29,10 millions d'euros (contre 30,01 millions d'€ en 2016). Les tendances semblent donc légèrement à la baisse depuis 2015.

3.2.5.6.4 Les métiers pratiqués par les navires aquitains dans la zone VIIIb (partie marine)

- **Les arts dormants**

Les arts dormants sont des engins immobiles ou en dérive où les poissons viennent se piéger. Ils peuvent être calés sur le fond, voire fixés à la côte, ou dérivant au gré des courants ; le filet droit, le casier, les lignes avec hameçons sont d'utilisation courante pour presque toutes les espèces.

En Aquitaine, environ 73% des navires pratiquent un art dormant.

Les métiers du filet

Il s'agit de la famille de métiers la plus largement répandue en Aquitaine. Une fois à l'eau, une bordée de filets mis bout à bout peut avoir une longueur cumulée de quelques centaines de mètres à 10 km, voire parfois jusqu'à 25 km pour les plus grands fileyeurs du golfe de Gascogne. Il faut savoir que les bordées sont souvent disposées mais en zigzag ou dans une zone plus ou moins rectangulaire.

Les filets peuvent être mis à l'eau la veille et récupérés le lendemain, ou bien, mouillés la nuit et virés le matin. Pour certains, parfois, la technique consiste à les mouiller pour quelques heures seulement. Pour d'autres, comme pour cibler la baudroie, on peut laisser le filet quelques jours. Cela dépend des stratégies envisagées envers les espèces ciblées et de la capacité du navire (taille).

Les métiers du filet sont de plusieurs types : Filet droit calé (GNS) ; Filet trémail (GTR) ; Filet maillant (GND) ; Filet encerclant (GNC).

Les métiers du casier

Les casiers (que l'on peut nommer pièges ou nasses) sont reliés les uns aux autres pour former une filière. Ces pièges sont lestés pour reposer au fond de l'eau. On y insère quasi systématiquement des appâts (tacaud, maquereau, chinchard). Les espèces habituellement ciblées sont le tourteau, le homard, le poulpe et les différentes crevettes. Mais on peut aussi cibler des poissons (plus rare). Comme les filets, les casiers peuvent être relevés aussi bien après quelques heures ou qu'après 48h, selon la stratégie entreprise. Il existe une grande variété de nasses suivant les régions et les espèces ciblées. En Aquitaine il y a une certaine polyvalence des pratiques des navires caseyeurs.

Les métiers de l'hameçon

On distingue globalement deux familles de métiers : une famille avec des lignes composées de nombreux hameçons, et une autre famille avec une ligne reliant un ou quelques hameçons seulement. Comme pour les casiers, chaque appât vise une espèce en particulier. Il s'agit de pratiques très sélectives.

Les métiers de l'hameçon sont de plusieurs types : La palangre calée (LLS) ; La palangre dérivante (LLD) ; La canne/ligne à main (LHP) ; La ligne mécanisée (LHM).

- **Les arts trainants**

Un métier dit « traînant » consiste à capturer l'espèce ciblée de manière active. Ce sont les chaluts, les dragues, et dans une certaine mesure, les sennes (bolinches). Ces engins exercent une action de semi-enfermement des individus se trouvant sur leurs passages. Le navire est en mouvement permanent.

La ligne de traîne

Ce métier de l'hameçon est littéralement considéré comme un art traînant. Il consiste à naviguer en traînant des lignes appâtées, dans le haut de la colonne d'eau pour cibler des espèces pélagiques* comme le thon et le bar. Ces lignes sont mouillées depuis le navire grâce à un système de tangons.

Les chaluts

Le chalut est un filet en forme d'entonnoir tracté (remorqué) à l'arrière du navire. Le temps d'action dans l'eau varie selon l'espèce cible et la stratégie du pêcheur. En moyenne, les traits de chaluts durent 1 à 4h pour les navires aquitains.

Selon les espèces ciblées, la réglementation et la géomorphologie des fonds, les chaluts peuvent traîner sur le fond ou bien dans la colonne d'eau. Au sein-même d'une catégorie de chaluts, il y a une variété de gréements et de maillages.

Globalement, le chalut se compose de différentes nappes de maillages de plus en plus petites en allant vers le fond du chalut. Les individus capturés sont piégés dans la partie appelée « cul du chalut ».

Les métiers du chalut sont de plusieurs types : Le chalut de fond (OTB) ; Le chalut pélagique* (OTM) ; Le chalut pélagique* en bœuf (PTM).

La bolinche (PS)

La bolinche, également appelée senne tournante ou filet tournant, est composé d'une nappe, flottant à la verticale, disposée en cercle. Grâce à un système de filins coulissants dans les bords inférieurs de la nappe, le filet forme une poche. Le filet mesure plusieurs centaines de mètres de long et 50 à 80m de large. Cette pêche se déroule surtout la nuit. A la différence du chalutage, les individus sont tous ramenés vivants à terre (ou utilisé comme appâts vivants). Les espèces principalement ciblées sont des poissons bleus et la sardine. Cette technique permet aussi de pêcher des thonidés (avec une bolinche plus grande et large).

Le Chalut à crevettes (TBS)

Le chalut à crevette peut se diviser en deux petites poches ; on parle alors d'un chalut double ou chalut jumeau. Il est plus petit et léger que les chaluts à poissons classiques, mais il est également tracté sur le fond. Bien que le maillage soit très petit (inférieur à 20mm), cet engin présente une grande sélectivité, puisqu'il existe une ou plusieurs échappatoires, au travers du maillage, pour les poissons pris dans le ventre du chalut. Le chalut à crevette se pratique près des estuaires, notamment celui de la Gironde. Interdit dans les 3mn (sauf exemptions nominatives sur certaines zones) et dans l'estuaire, le chalutage à crevette s'effectue à 3mn des côtes, au large de l'embouchure de la Gironde.

La drague à algue (HMD)

Ce métier diffère des autres puisqu'il cible la flore et non la faune marine. Les pêcheurs (appartenant au quartier maritime de Bayonne) pratiquant la drague ne ciblent que l'algue rouge (*Gelidium corneum*). Cette activité se pratique en automne et en hiver seulement, et, se localise près du trait de côte, comme sur les plages.

Ce métier s'intéresse aux algues détachées du fond naturellement par la houle*. Dès lors, on parle d'algues « épaves ». Une poche ressemblant à une drague ou à un petit chalut récupère les amas d'algues déposés sur le fond. L'ouverture de la drague est rectangulaire.

Il s'agit d'un métier particulier qui se pratique en complément d'autres (à l'heure actuelle). Les algues sont quasi-systématiquement vendues à des usines de transformation en Espagne.

3.2.5.6.5 Analyse spatio-temporelle des métiers pratiqués par les aquitains

Cartographie et analyse spatio-temporelle de la pêche aquitaine

Les cartes de fréquentation du littoral aquitain par les chalutiers de fond aquitains, par les navires armés au filet droit, et par les navires armés au filet trémail au cours des quatre trimestres de l'année 2015 sont présentées dans l'Atlas cartographique.

L'analyse se veut donner une image des pratiques de pêche en 2015 sans toutefois définir des limites précises d'exercice pluriannuel.

Le métier de pêcheur est un métier météo-dépendant mais aussi lié aux conditions hydrodynamiques et phénologiques du milieu naturel marin et de ses ressources. Une variabilité existe donc nécessairement.

Le tableau suivant tente de synthétiser les éléments principaux pour chacun des métiers issus de l'analyse précédente.

Il faut cependant garder en mémoire qu'elle ne concerne que l'activité des navires aquitains qui ont fait l'objet d'enquêtes par le CRPMEM* Aquitaine.

Tableau 3.36 : Synthèse des caractéristiques spatio-temporelles des différents métiers

METIER DE PÊCHE	SAISONNALITE	SECTEURS GEOGRAPHIQUES PRIVILEGIES	ESPECES CIBLEES
Arts dormants			
Filet droit calé	1er trimestre	Secteur principal entre Hourtin Plage et Biscarosse, jusqu'à 12mn des côtes, davantage au droit du bassin d'Arcachon au sein des 6mn	Merlu, bar, dorades, rouget barbet, maigre, bonites …
	2eme trimestre	Affaiblissement de l'activité, décalage dans la bande des 3mn	
	3eme trimestre	Activité restreinte, concentrée près des côtes du Cap Ferret et d'Anglet	
	4eme trimestre	Retour de l'activité vers le large	
Arts trainants			
Chalut de fond	1er trimestre	Entre 6 et 20mn des côtes médocaines Entre 6 et 12mn des côtes landaises	Chipiron
	2eme trimestre	Diffus	
	3eme trimestre	A l'intérieur des 12mn au nord du bassin d'Arcachon	Céteau/seiche
	4eme trimestre	Entre 3 et 12mn des côtes médocaines et landaises	Chipiron
Chalut pélagique*	Juin à septembre	A l'intérieur des 10mn de la côte	Sparidés et bars
Chalut pélagique* en bœuf	Juin à octobre	Au large, au niveau des accores du plateau	Maquereau, anchois, thon germon et sardines
Chalut à crevettes	Avril à août	Embouchure estuaire de la Gironde	Crevettes
Drague à algue	Septembre à mars	A l'intérieur des 3mn de la côte rocheuse basque	Algues
Bolinche	Toute l'année	Principalement dans les 6mn de la côte basque et sud Landes, parfois plus au large	Chinchard, anchois, maquereaux, sardines

METIER DE PÊCHE	SAISONNALITE	SECTEURS GEOGRAPHIQUES PRIVILEGIES	ESPECES CIBLEES
Filet trémail	1er trimestre	Entre 3 et 12mn au large des côtes landaises et médocaines	Espèces démersales* et particulièrement poissons plats : sole, turbot, barbue, baudroie… Parfois des crustacés
	2eme trimestre	Entrée du bassin d'Arcachon, déplacement de l'activité vers les côtes	
	3eme trimestre	Rayon de 6mn autour de l'entrée du bassin	
	4eme trimestre	Extension de l'activité vers la ligne des 12mn	
Filet encerclant	Toute l'année	A l'intérieur des 3mn de l'ensemble de la côte aquitaine	Sardine, mulet, maquereau
Filet dérivant	Toute l'année	Embouchure estuaire de la Gironde et entrée bassin d'Arcachon	Espèces amphihalines* (saumon, aloses, truite de mer et lamproie)
Palangre calée	Toute l'année, pic entre mars et juin	Secteurs privilégiés sur les pentes nord du canyon, trait de côte basque, passes du bassin d'Arcachon, large (12mn) de Lacanau	Bar, merlu
Palangre dérivante	Juin à octobre	Entre la ligne des 6mn et les accores du plateau aquitain	Thonidés et requin-hâ
Thoniers canneurs mécanisés	Juillet à octobre	Plateau basque et plateau aquitain	Thon rouge
Thoniers canneurs manuels	Mai à août	Au-delà des 6mn, plus proche sur le plateau basque	Thonidés
Ligne de traine	Juin à octobre	Entre les 12mn et les accores du plateau au droit d'Arcachon Eaux profondes de la partie ouest du canyon de Capbreton	Thonidés
Casier	Toute l'année	Côtes rocheuses de Biarritz Nord fosse de Capbreton à 12mn des côtes Embouchure Gironde	Tourteaux, homards, poulpes et crevettes. Parfois des poissons.

Cette étude (CRPMEM* Aquitaine, 2017) permet également de distinguer des secteurs à enjeux particuliers vis-à-vis de la pêche professionnelle.

La bande des 12 milles nautiques revêt un enjeu particulier pour la pêche professionnelle aquitaine puisque la grande majorité des navires pratiquent une pêche artisanale côtière c'est-à-dire au sein des 12 milles. C'est donc au sein de cette bande que se situe l'essentiel de l'activité (forte représentation par les fileyeurs).

- **Zones particulières d'enjeu fort**

  - Un cercle d'un rayon d'environ 10 milles nautiques autours de l'entrée du bassin d'Arcachon, particulièrement pour les métiers du filet et de l'hameçon ;
  - L'espace entre 3 et 12 MN entre Lacanau et Contis-les-Bains pour les métiers du chalut et notamment les chalutiers de fond ;
  - La bande des 3 milles entre Biscarosse et la frontière espagnole pour les métiers du filet.

- **Zones particulières d'enjeu moindre**

  - Au sein de la bande des 12 MN, le canyon de Capbreton est moins fréquenté. Cette zone accidentée est davantage exploitée par les ligneurs. Arrêté n°156/99 du 23/06/1999 réglementant l'exercice de la pêche maritime au filet dans le secteur du canyon de Capbreton.
  - Zone du coffre de tir du Centre d'Essai des Landes : Interdiction de toute pêche.
  - Au sud du canyon de Capbreton, les abords des pentes abruptes du canyon sont moins fréquentés.
  - Fine bande côtière (environ 0.3 MN soit environ 550m) peu fréquentée par l'ensemble des métiers hormis filet encerclant.

3.2.5.7 Conchyliculture

La conchyliculture est absente de la façade océanique de la cote basco-landaise. L'activité est concentrée à l'intérieur du bassin d'Arcachon et du lac d'Hossegor.

3.2.5.8 Nautisme

À une échelle nationale, la façade Sud-Atlantique présente une configuration, a priori, peu favorable au nautisme. Le littoral sableux monotone est battu par des houles* conséquentes, et présente peu d'abris. Néanmoins, la façade dispose de quelques havres très prisés : le bassin d'Arcachon ainsi que la côte Basque. C'est autour de ces lieux que se situe l'essentiel des usages. (CEREMA, (Coord.) DIRM SA, 2017)

Le port d'Arcachon, second de la façade atlantique en termes de capacité d'accueil avec ses 2700 places, 624 corps-morts et 108 places à sec, concentre la majorité des activités nautiques de loisir du bassin d'Arcachon.

Les autres ports importants de la façade aquitaine en nombres de places sont Capbreton (seul port des Landes), Hendaye, Port Médoc.

En 2015, les 3 départements littoraux de la zone d'étude présentaient la configuration suivante :

Tableau 3.37 : Installations et capacité d'accueil de la plaisance sur la zone d'étude - Sources : CEREMA, (Coord.) DIRM SA, 2017)

Départements	Nombre d'installations	Capacité d'accueil	Dont passage
Gironde	21	3970	219
Landes	1	950	58
Pyrénées Atlantiques	5	1842	270

Les routes de navigation principales pour la plaisance ont été exposées au § 3.2.5.2.

3.2.5.9 Activités récréatives

3.2.5.9.1 Plongée sous-marine

La plongée sous-marine est une pratique de loisir organisée depuis deux secteurs principaux : Arcachon et le sud Landes Pays basque. Le reste de la côte est très peu exploité du fait de la distance aux ports les plus proches et également des sites et de la nature des fonds peu propices à la plongée.

Dans le cadre de cette étude, le Comité Subaquatique Nouvelle-Aquitaine a été contacté afin de mieux caractériser cette activité. Selon le CSNA / FFESSM*, il n'existe pas à ce jour de référencement des sites de plongée sous-marine sur la côte atlantique. Les clubs sont libres de pratiquer l'activité où ils le souhaitent, avec néanmoins deux restrictions : des interdictions préfectorales ou municipales ponctuelles, ainsi que la réglementation d'État. La plongée est réglementée par le Code du Sport (arrêté du 6 avril 2012), et notamment les zones d'évolution. La profondeur est ainsi limitée à 60 mètres (art. A.322-76) pour la plongée à l'air et au nitrox (mélange enrichi en oxygène). C'est la pratique ultra majoritaire des clubs aquitains, qu'ils soient associatifs ou commerciaux. Il existe également une pratique de plongée profonde avec des mélanges enrichis en hélium (heliox-trimix), limitée à 120m (art. A.322-76), mais qui reste confidentielle.

Toutefois des zones sont, par leur nature, plus plongées que d'autres. Ce sont notamment les zones favorables à la biodiversité comme les épaves, les zones rocheuses artificielles ou naturelles, les zones particulières avec récifs artificiels ou plantes aquatiques fixées.

Le long du littoral médocain-landais, les sites de plongée côté océan sont peu nombreux. La plupart des sites se situent au niveau des passes du bassin d'Arcachon ou de l'étang de Cazaux et Sanguinet. Une des épaves la plus visitée au large est appelée « Le Chariot ». Elle est située à environ 3MN dans le prolongement du Wharf de la Salie, par des profondeurs voisines de 25m CM. La route de câble passe plus au large, à plus de 2MN de l'épave.

- **Les épaves**

Cf § 3.2.4.1

- **Les récifs artificiels**

La plongée est gérée par l'ALR (Aquitaine Landes Récifs). Seuls les membres de l'association et plongeurs scientifiques associés aux suivis y plongent lors des inventaires.

- **Les abords du canyon de Capbreton**

La carte suivante est basée sur le recensement (non exhaustif) des sites de plongée fait par les plongeurs du club des Aquanautes (Capbreton). Elle apporte une précision sur la localisation des principaux secteurs de plongée à proximité du canyon de Capbreton :

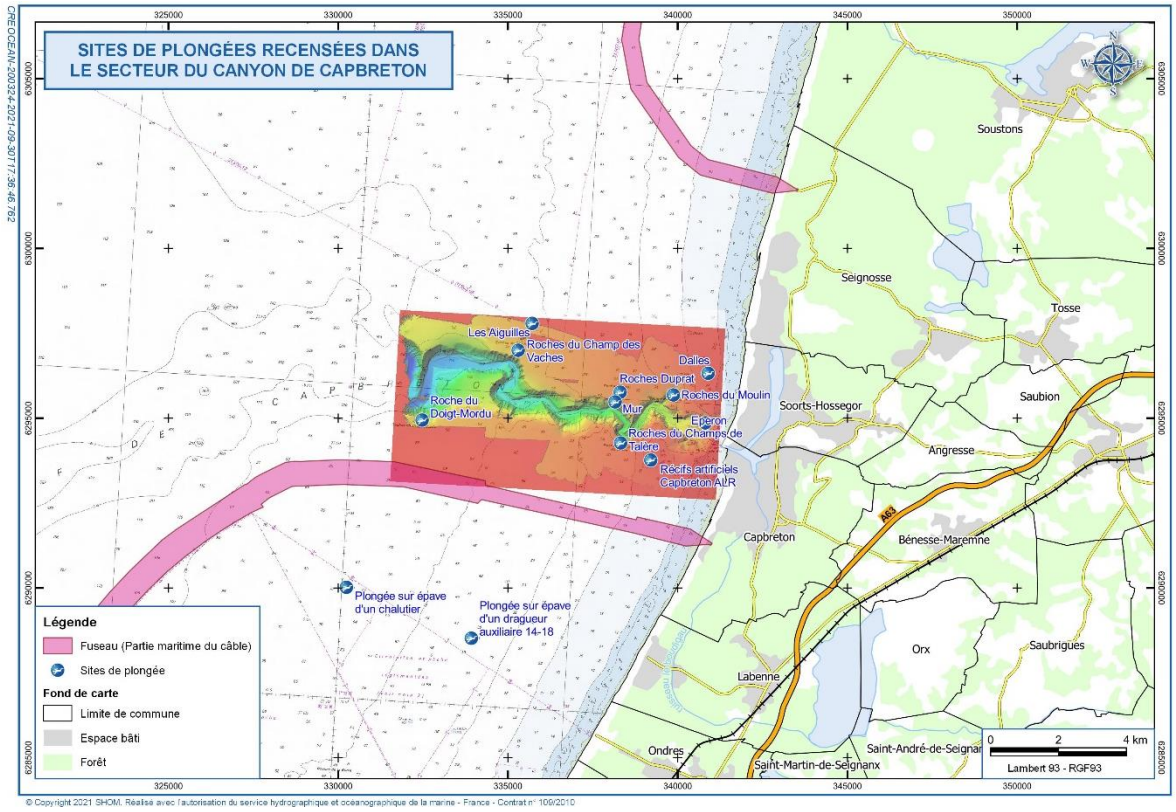


Figure 3.103 : Localisation des quelques sites principaux de plongée recensés aux abords du canyon de Capbreton (Source : Club de plongée les Aquanautes Capbreton 2018, mise à jour le 01.09.2021)

Certains sites de plongées se situent au sein ou à proximité de la route de câble et à proximité des opérations de franchissement du canyon sous-œuvre (dans un rayon de 1,3 MN), tels que les Roches du Moulin, des Champs de Talère ou Duprat.

3.2.5.9.2 Sports de glisse

Les usages peuvent aller de la balade au véritable sport côtier. Sans rentrer dans le détail, de nombreux autres usages sont présents sur le proche rivage : motonautisme, planche à voile, kitesurf, sports tractés… Il est assez difficile d'estimer le nombre réel de pratiquants des sports et loisirs nautiques. Les véritables sportifs ou les pratiquants réguliers sont le plus souvent

adhérents d'une fédération sportive (matériel onéreux, dangerosité importante, etc.). Mais pour les activités nautiques « individuelles » ou avec un matériel plus simple, comme le surf, le kitesurf, le canoé, chacun possède son matériel et s'exerce selon ses capacités et sa connaissance du secteur. Les pratiquants revendiquent d'ailleurs une certaine philosophie de liberté. (CEREMA, (Coord.) DIRM SA, 2017)

Un groupement coordonné par le GIP[20] Littoral Aquitain réalise en janvier 2017 un état des lieux de la filière surf en Aquitaine (Fédération Française de Surf et al., 2017). La description ci-dessous réalisée à l'échelle régionale est donc inspirée de cette synthèse.

La filière surf génère près de 4 000 emplois en Région Aquitaine pour un chiffre d'affaires de 1.8 milliards d'euros (source : Eurosima 2018).

Une étude du Comité régional du tourisme de 2013 estime qu'1 million de journées surf sont pratiquées le long de la façade aquitaine, pour un nombre de surfeurs estimé à 100 000, dont 55% sont des touristes surfeurs. Au niveau mondial, on estime à 35 millions le nombre de pratiquants, dont 450 000 en France (licenciés ou pas).

L'implantation à Soustons en 2010 d'un pôle de formation, ou encore la présence de la Fédération Française de Surf à Hossegor sont les signes d'une implantation forte et historique de la filière surf dans la région.

Les structures labellisées EFS[21] commerciales ou associatives sont au nombre de :

- 15 dans le département 33
- 30 dans le département 40
- 23 dans le département 64

1.5% de la dépense touristique annuelle en Aquitaine émane de la filière surf.

De nombreux événements ponctuent chaque année la saison de surf et contribuent pleinement à l'image et aux retombées économiques de la filière Glisse (Fédération Française de Surf et al., 2017).

La route de câble intègre deux secteurs littoraux de pratique des sports de glisse :

- Secteur d'atterrage la Cantine Nord (le Porge)
- Secteur d'atterrage des Casernes (Seignosse) et Fierbois (Capbreton).

Le Porge : Deux écoles de surf sont répertoriées sur la commune de Le Porge. Elles enseignent la pratique des sports de glisse principalement sur la plage du Gressier (Plage Nord et Plage Centrale) située à un peu plus de 2km au sud de la plage de La Cantine Nord. Elles sont ouvertes de mars à décembre et d'avril à novembre. Des stages UCPA sont également proposés. Une pratique libre sur ce littoral est également identifiée tout au long de l'année.

La baignade est interdite sur la plage de la Cantine Nord par décision de la mairie[22].

[20] Groupement d'Intérêt Public

[21] Ecole Française de Surf

[22] https://www.mairie-leporge.fr/publications-municipales/plan-plage-debut-des-travaux-de-requalification-du-gressier/, 26 février 2018. Consulté le 12 avril 2018.

Ainsi, plusieurs « spots » de surf sont répertoriés au sein de la route de câble sur le secteur **Capbreton/Hossegor/Seignosse**. Ces plages, étant donné la qualité des bancs de sable et des vagues, bénéficient par ailleurs d'une notoriété internationale. Il s'agit de :

- Hossegor :
  - Les Culs Nus,
  - La Gravière,
  - La Nord ;
- Capbreton :
  - La Sud,
  - Le Prevent,
  - Santocha ;
- Seignosse :
  - Les Casernes,
  - Le Penon,
  - Les Bourdaines,
  - Les Estagnots.

12 écoles de surf sont répertoriées par la ville d'Hossegor[23], 15 par la ville de Capbreton[24] et 21 sur Seignosse. La plupart de ces écoles sont ouvertes d'avril à novembre mais certaines proposent des cours ou des stages toute l'année. La pratique libre des sports de glisse est identifiée sur l'ensemble de ce littoral, à longueur d'année, par un grand nombre d'adeptes.

3.2.5.9.3 Manifestations nautiques ou sportives

Le littoral aquitain fait l'objet d'un certain nombre d'évènements ou de fêtes nautiques et sportives au cours de l'année.

Aucune manifestation reconnue, régulière, n'a été identifiée au niveau de la plage de la Cantine Nord, lieu de l'atterrage des câbles sur la commune du Porge ni au niveau des zones d'atterrage autour de Capbreton.

La liste proposée ci-dessous se veut donner de manière non-exhaustive une représentation des principales manifestations se déroulant sur le secteur de Capbreton – Hossegor. Les dates sont données à titre indicatif tel que les évènements se déroulaient avant la période Covid.

[23] http://www.hossegor.fr/fr/que-faire/surf/. Consulté le 12 avril 2018

[24] http://www.capbreton-tourisme.com/?-Ecoles-de-surf-paddle-board-#11. Consulté le 12 avril 2018

Manifestation	Période de l'année	Description des activités en mer
Fête du Chipiron à Capbreton	Fin septembre à début octobre	Concours et baptêmes de pêche 
Quiksilver & Roxy Pro France entre Seignosse et Hossegor	Octobre	Etape du circuit mondial de surf. Evènement sportif se déroulant en fonction de la qualité des bancs de sable, de la marée et de la houle* sur les « spots » de surf entre Seignosse et Hossegor 
Championnats de France de surf (entre Seignosse, Hossegor et Capbreton)	Octobre	Plus de 500 compétiteurs qui s'affrontent sur les spots d'Hossegor (La Centrale), Capbreton (Le Santocha, Le Prévent) et de Seignosse (Le Penon, Les Estagnots) 
Hossegor International Paddle Games	Juin	Course de paddle entre le lac d'Hossegor et les plages de Capbreton et Hossegor. 

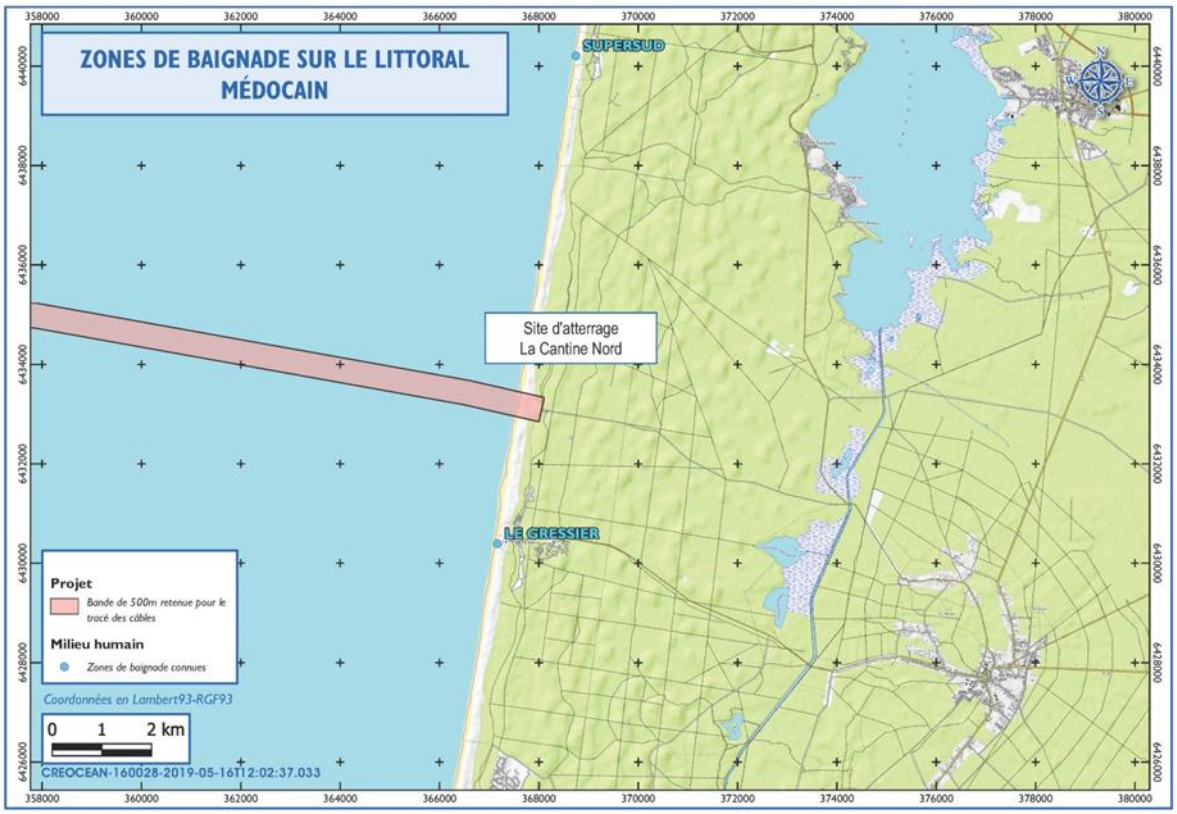
Sauvetage côtier – Festival international d'Hossegor	Mai	Compétition rassemblant les meilleurs sauveteurs européens, organisée depuis la plage centrale. 

3.2.5.9.4 Baignade

La route de câble concerne deux secteurs principaux à la côte pouvant être fréquentés pour des activités balnéaires et de baignade.

- **Site d'atterrage Cantine Nord (Le Porge) :**

Par arrêté municipal du 6 avril 2018 portant modification de la Réglementation des Activités Nautiques et de la Sécurité des Baignades, et au vu notamment des particularités de la côte girondine et de sa dangerosité (baïnes, vagues, courants), la baignade est interdite en dehors des zones réglementées et surveillées sur les plages Le Gressier et La Jenny. La plage du Gressier est la plus proche du secteur d'atterrage (plage de la Cantine Nord), à environ 3km au sud de la Cantine Nord.



- **Secteur de Capbreton :**

La baignade est pratiquée sur de nombreuses plages de Capbreton et de ses alentours.

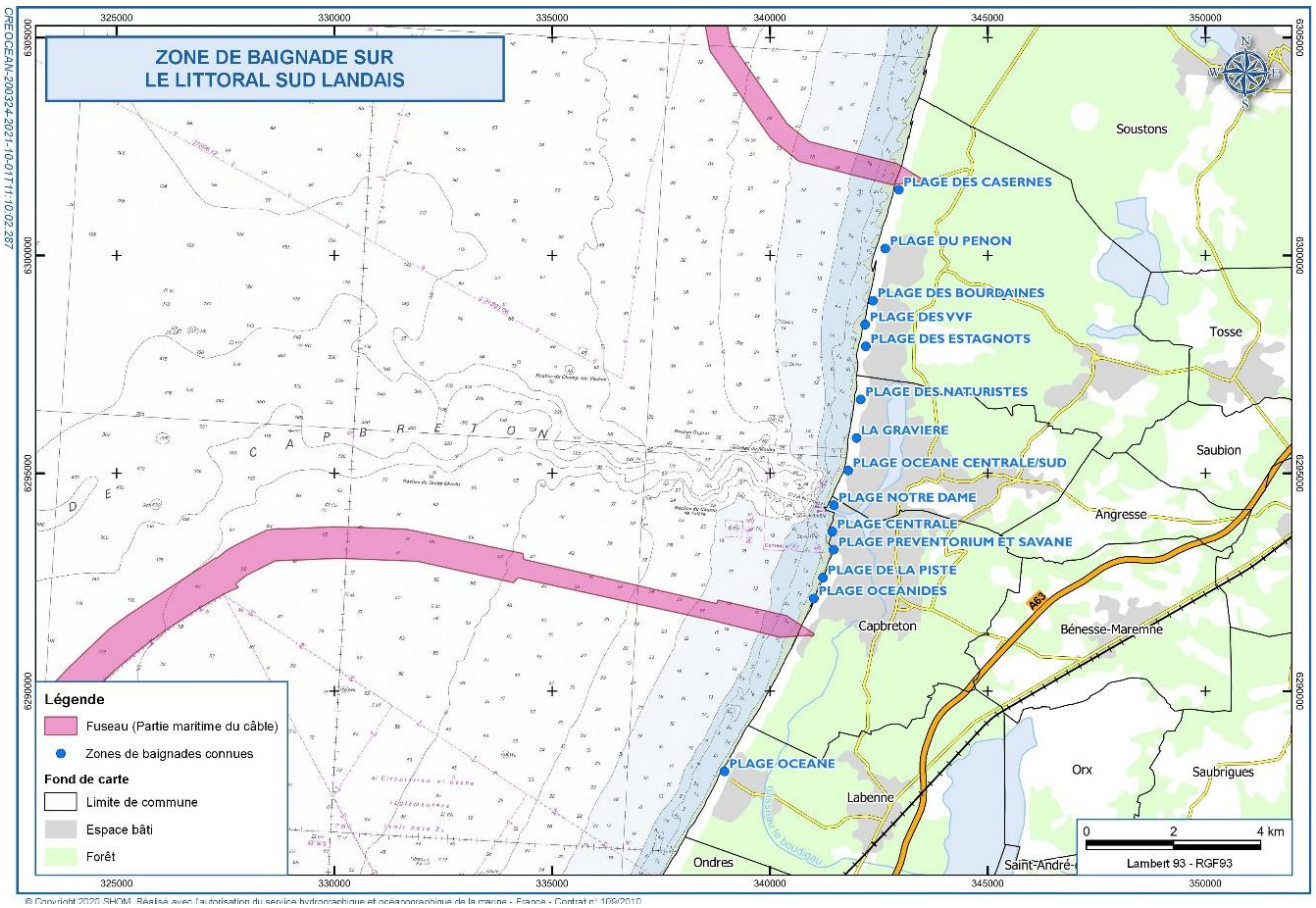


Figure 3.104 : Zone de baignade sur le littoral sud landais (mise à jour le 08.09.2021)

3.2.5.10 Synthèse des enjeux liés au milieu humain

Les activités de pêche maritime constituent un enjeu très fort dans tout l'espace du domaine maritime côtier, du fait de la dépendance géographique des artisans côtiers à ce territoire et du poids économique et social de ces activités encore aujourd'hui.

Dans l'aire d'étude marine, cet enjeu est plus marqué aux abords deu bassin d'Arcachon et dans la bande littorale des trois milles nautiques.

D'autres activités ou usages déterminent des enjeux, bien circonscrits dans l'espace :

- Enjeux liés aux servitudes maritimes du port de Bayonne ; chenal d'accès et zone de mouillage ;
- Enjeu lié au trafic maritime, notamment celui connectant le port de Bayonne ;
- Enjeu lié, très ponctuellement, aux concessions de récifs artificiels ;
- Enjeu littoral lié aux usages récréatifs, principalement estivaux.

Par ailleurs, une spécificité de l'aire d'étude marine est d'être presque intégralement incluse dans les différentes zones d'exercice militaire qui occupent la majeure partie du plateau aquitain. Il y a là un enjeu spécifique majeur.

En résumé les principaux enjeux d'usages sont :

- Les exercices militaires en mer du Centre d'Essais de Lancement de Missiles ;
- La pêche maritime, en premier lieu dans la bande des 3 milles nautiques et aux abords d'Arcachon.

Plus localement : le trafic et les zones de servitudes du port de Bayonne ; les concessions de récifs artificiels et tous les usages récréatifs littoraux, durant la saison estivale.

3.3 INTERRELATIONS ENTRE LES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES

3.3.1 DOMAINE TERRESTRE

3.3.1.1 Site de la station de conversion

Sur le site de la station de conversion, la topographie et le niveau de la nappe phréatique détermine la présence de zones humides en mosaïque avec des habitats non humides. Cette variation de l'humidité détermine les caractéristiques locales de la flore et de la faune inféodée.

L'absence d'activité gérant le site, hors poste électrique de Cubnezais, se traduit par un développement progressif de la végétation arborée (chêne sessile, pin maritime) et une fermeture des habitats et du paysage.

3.3.1.2 Rive droite de la Dordogne

Les caractéristiques du sous-sol (géologie) et du sol (pédologie) déterminent les grandes lignes de l'occupation du sol :

- Prairies et cultures dans la vallée du ruisseau de Saint-Martial, avec un habitat assez peu présent ;
- Vignobles et habitat bien présent sur le coteau calcaire de Saint-Laurent-d'Arce. Ce secteur se caractérise également par :
  - La présence de cavités souterraines nombreuses ce qui offre des gîtes favorables aux chiroptères ;
  - La présence de secteur calcaire relativement sec, avec la présence localement d'habitat naturel et d'espèces végétales peu communes ;
- Cultures dans la plaine alluviale de la Dordogne où les zones humides sont bien représentées. Dans ce contexte agricole, les enjeux du milieu naturel sont limités aux fossés et à leurs abords.

3.3.1.3 Presqu'île d'Ambès

La presqu'île d'Ambès, au niveau de la zone étudiée, se caractérise (hors de l'emprise de la RD113) par la présence de zones humides en parties cultivées et traversées par des jalles. Les abords de ces dernières offrent des habitats humides où des espèces rares trouvent des conditions favorables. L'habitat se concentre sur le bourrelet en bordure de la Dordogne et au niveau du bourg d'Ambès.

Les berges de la Garonne et de la Dordogne offrent des conditions d'habitats particulières (par exemple, présence de milieux saumâtres) propices à de nombreuses espèces végétales voire animales peu communes.

En bordure de la Garonne, les activités industrielles sont bien présentes en lien avec les activités du grand Port Maritime de Bordeaux.

3.3.1.4 La rive gauche de la Garonne

Là encore, les conditions pédologiques et la plus ou moins grande proximité de la nappe phréatique déterminent l'occupation des sols.

En bordure du fleuve, les zones alluviales sont constituées de zones humides, occupées par des cultures ou des bocages prairiaux. Ces derniers constituent des habitats peu communs ou se développent une flore comportant des espèces rares. Dans ces zones l'habitat humain reste peu développé, sauf sur la berge de la Garonne.

En arrière de ces zones alluviales, les secteurs de graves qui se développent vers l'ouest jusqu'à la zone des sables landais, abritent des vignobles renommés et l'habitat. La partie ouest de cette zone, à la transition avec la zone sableuse voit le développement d'une frange de boisements de feuillus où domine le chêne.

3.3.1.5 Le plateau des Landes de Gascogne

C'est le domaine de la pinède plantée et exploitée. La présence de l'alios dans le sous-sol favorise la présence de nappes perchés et donc de zones humides. Lorsque la pinède est coupée, ce caractère humide peut s'exprimer, avec le développement de prairies et de landes à molinie. C'est l'habitat de plusieurs espèces végétales et animales patrimoniales.

Tout ce secteur est soumis au risque d'incendies de forêt. Pour prévenir ce risque de nombreux équipements ont été mis en œuvre : pistes pour la Défense Contre l'Incendie (DFCI*), citernes ou réserves d'eau… Il en découle que toute cette zone est peu peuplée à l'exception de quelques bourgs et hameaux.

Ce plateau sableux et humide est drainé par un réseau de crastes* qui vient rejoindre le canal des étangs car il ne peut se déverser en mer du fait de la présence de la dune littorale.

3.3.1.6 Le littoral médocain

A l'ouest du canal des Etangs, la forêt qui se développe sur les anciennes dunes est peu ou pas exploitée car elle a une fonction de protection.

En bord de l'océan, la dune grise, la dune blanche et la plage sont des milieux soumis à l'action érosive de la mer et des vents. Ces milieux originaux abritent une flore et une faune avec plusieurs espèces patrimoniales, liées à ses habitats très particuliers.

3.3.1.7 Le littoral landais

A l'image de la côte aquitaine, la bande littorale landaise est concernée par le phénomène d'érosion et du retrait du trait de côte. En bord de l'océan, la dune grise, la dune blanche et la plage sont des milieux soumis à l'action érosive de la mer et des vents. Ces milieux originaux abritent une flore et une faune avec plusieurs espèces patrimoniales, liées à ses habitats très particuliers.

Le tourisme dans le département des Landes se concentre très majoritairement sur les zones côtières où la renommée des conditions de baignade et de surf attire une importante population de touristes. Sur le secteur, les plages de Seignosse, Soorts-Hossegor, Capbreton et Labenne sont en effet très attractives.

3.3.1.8 Les dunes paraboliques

En arrière des secteurs urbains côtiers de Seignosse, de Soorts-Hossegor et de Capbreton, s'étendent des dunes dites paraboliques formées pendant la période froide du Subboréal (environ -5 000 ans) par le vent.

Cet espace dunaire au relief marqué est densément boisé. Sur ce secteur, la forêt est peu exploitée car elle joue un rôle de protection. La topographie peut y être très marquée.

3.3.1.9 Le contournement terrestre du canyon de Capbreton

Une bonne partie de la frange littorale est très urbanisée puisque le tissu urbain est pratiquement continu de Seignosse Océan à Capbreton.

En dehors des dunes paraboliques boisées, les espaces plus planes sont occupés par plusieurs bourgs (Seignosse, Angresse, Saubion, Bénesse-Maremne). La présence humaine est importante.

La présence des cours d'eau (Bourret, Boudigau et leurs affluents) modèle la topographie et

3.3.2 DOMAINE MARIN

Les relations observées entre deux compartiments marins sont de plusieurs types, comme exposé ci-dessous.

3.3.2.1 Interrelation physique

3.3.2.1.1 Contexte hydrodynamique / répartition et organisation de la couverture sédimentaire

La dynamique sédimentaire décrit le comportement des ensembles sédimentaires sous l'effet des agents hydrodynamiques, de la bathymétrie* et de la nature des sédiments, conduisant à des secteurs très mobiles (bancs de sable) ou à des secteurs à fort hydrodynamisme qui ne permet pas le maintien des particules fines (zones gravelo-caillouteuses) ou à des secteurs plus calmes d'accumulation (zones estuarienne et delta de marée).

3.3.2.1.2 Hydrodynamique / bathymétrie* / navigation

Les ports sont implantés en zones naturellement ou artificiellement protégées, accessibles par des chenaux naturels ou des chenaux entretenus. Les accès aux ports sont déterminés par la marée et l'état du plan d'eau.

Au large, les routes de navigation sont délimitées par les éléments naturels des fonds (chenaux, paléochenaux, bancs sableux…).

3.3.2.1.3 Sédiment / habitat

La nature des fonds (influencée par les conditions hydrodynamiques et la bathymétrie*) et les possibilités offertes (caches, nourriture…) déterminent des conditions variables de qualité et de richesse de l'habitat. Elles agissent également sur sa représentativité ou sa rareté.

3.3.2.2 Interrelation chimique

3.3.2.2.1 Qualité eau / habitat-benthos*

La richesse de l'habitat, la diversité et l'abondance du benthos* sont dépendantes de la bonne qualité de l'eau, notamment en termes de niveau d'oxygénation et de teneur en matières nutritives. Les apports de polluants et ou/contaminants aux masses d'eau côtières influent sur la qualité finale de l'habitat et l'adaptation des organismes aux éventuelles conditions dégradées (opportunisme).

3.3.2.2.2 Qualité des fonds (sédiment) / habitat-benthos*

Les sédiments étant les récepteurs des pollutions et ou contaminations transportées dans la masse d'eau, leur qualité se répercute sur la qualité de l'habitat et la nature et la richesse (abondance et diversité) des peuplements.

C'est la raison pour laquelle, par exemple, les zones de clapage des produits de dragage d'entretien portuaire, situées dans ou proche du périmètre des zones naturelles protégées sont particulièrement suivies.

3.3.2.2.3 Interrelation par le lien trophique

- **Benthos* / avifaune, poisson et mammifères marins**

La qualité et la richesse (diversité, abondance) des habitats benthiques* déterminent leur capacité à accueillir des fonctionnalités (zone d'alimentation, nourricerie*, frayère*…) d'organismes de niveau trophique supérieur.

- **Benthos* / poisson / activité pêche**

La relation entre la bathymétrie*, l'habitat et la ressource halieutique* déterminent les types de pêche (engins trainants ou dormants, sur le fond ou dans la colonne d'eau…).

La nature et la biologie du poisson (ressource) déterminent la saisonnalité de l'activité de pêche (calendriers).

Partie 4 : DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES QUE LE PROJET EST SUSCEPTIBLE D'AVOIR SUR L'ENVIRONNEMENT

Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement cette partie présente « *une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :*

- de la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;

- de l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;

- de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;

- des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

- du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés […] ;

- des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

- des technologies et des substances utilisées. »

Elle analyse également les effets transfrontaliers.

SOMMAIRE

4.1 Domaine terrestre 7
4.1.1 Milieu physique 7
4.1.1.1 Incidences sur le climat et la qualité de l'air 7
4.1.1.2 Relief, sols et sous-sols 8
4.1.1.3 Risques naturels 11
4.1.1.4 Incidences sur les eaux superficielles 13
4.1.1.5 Incidences sur les eaux souterraines 27
4.1.1.6 Incidences sur les zones humides 29
4.1.1.7 Prise en compte des documents cadres 33
4.1.2 Milieu naturel 37
4.1.2.1 Incidences sur les sites protégés ou inscrits à des inventaires 37
4.1.2.2 Incidences sur les habitats et les espèces 47
4.1.2.3 Incidences sur les espèces invasives 63
4.1.2.4 Incidences sur les corridors écologiques 64
4.1.3 Milieu humain 65
4.1.3.1 Habitat 65
4.1.3.2 Incidences sur le foncier 73
4.1.3.3 Effets sur la santé 73
4.1.3.4 Documents d'urbanisme 80
4.1.3.5 Déchets de chantier 94
4.1.3.6 Agriculture et viticulture 95
4.1.3.7 Sylviculture 99
4.1.3.8 Pêche professionnelle en eau douce et navigation sur la Garonne 101
4.1.3.9 Infrastructures et équipements 101
4.1.3.10 Activités économiques 103
4.1.3.11 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et Plan de Prévention des Risques Technologiques 104
4.1.4 Patrimoine, tourisme et paysage 105
4.1.4.1 Patrimoine 105
4.1.4.2 Tourisme 107
4.1.4.3 Paysage 112
4.2 Domaine maritime 117
4.2.1 Préambule 117
4.2.2 Milieu physique 118
4.2.2.1 Evaluation des effets sur les conditions climatiques 118
4.2.2.2 Evaluation des effets sur la géomorphologie et la bathymétrie* 119
4.2.2.3 Evaluation des effets sur les conditions hydrodynamiques 122
4.2.2.4 Evaluation des effets sur la géologie et la nature des fonds 124
4.2.2.5 Evaluation des effets sur la dynamique sédimentaire 128
4.2.2.6 Evaluation des impacts liés aux risques naturels 129
4.2.2.7 Synthèse des effets sur le milieu physique 130
4.2.3 Qualité du milieu 130
4.2.3.1 Les effets prévisibles sur la qualité du milieu pendant les différentes phases du projet 130
4.2.3.2 Evaluation des effets liés à la perturbation du substrat 131
4.2.3.3 Evaluation des impacts liés à l'échauffement du sédiment aux abords du câble en fonctionnement 131
4.2.3.4 Evaluation des effets liés à l'augmentation de la turbidité 134

4.2.3.5 Evaluation des effets liés au relargage de déchets et/ou de contaminants 139
4.2.3.6 Evaluation des effets liés aux émergences acoustiques sous-marines 141
4.2.3.7 Conclusions sur les effets sur la qualité de l'eau 143
4.2.3.8 Conclusions sur les effets de la qualité des sédiments 143
4.2.3.9 Synthèse des impacts sur la qualité du milieu 143
4.2.4 Milieu naturel 144
4.2.4.1 Evaluation des impacts sur les périmètres d'inventaire, de conservation et de protection 144
4.2.4.2 Parc Naturel Marin 145
4.2.4.3 Incidences Natura 2000* 147
4.2.4.4 Evaluation des impacts sur les habitats et communautés benthiques* 147
4.2.4.5 Evaluation des impacts sur les communautés planctoniques 165
4.2.4.6 Evaluation des impacts sur les poissons, céphalopodes et crustacés 167
4.2.4.7 Evaluation des impacts sur la mégafaune marine 176
4.2.4.8 Evaluation des impacts des champs magnétiques et des champs électriques induits émis par les câbles sur le milieu naturel 184
4.2.4.9 Evaluation des impacts sur les espèces marines protégées 197
4.2.4.10 Synthèse des impacts sur le milieu naturel 197
4.2.5 Paysage et patrimoine historique 199
4.2.5.1 Evaluation des impacts sur les épaves et sur l'archéologie sous-marine 199
4.2.5.2 Evaluation des impacts sur le paysage en mer 200
4.2.5.3 Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine historique 200
4.2.6 Milieu humain 200
4.2.6.1 Evaluation des impacts sur les activités militaires 200
4.2.6.2 Evaluation des effets sur les munitions immergées et les dépôts d'explosifs 201
4.2.6.3 Evaluation des impacts sur le trafic maritime 203
4.2.6.4 Evaluation des impacts sur les servitudes maritimes 208
4.2.6.5 Evaluation des impacts sur les activités portuaires 212
4.2.6.6 Evaluation des impacts sur les extractions de granulats marins 212
4.2.6.7 Evaluation des impacts sur la pêche professionnelle 212
4.2.6.8 Evaluation des impacts sur la conchyliculture 221
4.2.6.9 Evaluation des impacts sur la plaisance 222
4.2.6.10 Evaluation des impacts sur les activités récréatives 222
4.2.6.11 Synthèse des impacts sur le milieu humain 223
4.2.7 Compatibilité du projet avec les plans, schémas et programme de gestion du milieu marin 224
4.2.7.1 Compatibilité avec le SDAGE* 224
4.2.7.2 Compatibilité avec le PAMM* de la sous-région marine « golfe de Gascogne » 227
4.2.7.3 Compatibilité du projet avec le futur document stratégique de façade sud-Atlantique 232
4.3 Incidences de la phase démantèlement 237
4.3.1 Rappel sur la phase de démantèlement 237
4.3.2 Domaine terrestre 238
4.3.2.1 Gestion du risque de pollution 238
4.3.2.2 Incidences sur le milieu physique 238
4.3.2.3 Incidences sur le milieu naturel 238
4.3.2.4 Incidences sur le milieu humain 239

4.3.2.5 Incidences sur le paysage et le patrimoine 239
4.3.3 Domaine maritime 239
4.3.3.1 Modalités prévisionnelles de démantèlement des câbles sous-marins 239
4.3.3.2 Gestion du risque de pollution accidentelle 240
4.3.3.3 Evaluation des effets et incidences pressenties sur le milieu physique 240
4.3.3.4 Evaluation des effets et incidences pressenties sur le milieu vivant 241
4.3.3.5 Evaluation des effets et incidences pressenties sur le patrimoine historique et le paysage 241
4.3.3.6 Evaluation des effets et incidences pressenties sur le milieu humain 241
4.4 Effets cumulés avec d'autres projets connus 242
4.4.1 Domaine terrestre 242
4.4.1.1 Projets pris en compte 242
4.4.1.2 Analyse des interactions possibles entre le projet RTE et les autres projets 247
4.4.1.3 Effets cumulés sur la presqu'île d'Ambès 247
4.4.1.4 Effets cumulés sur le secteur d'Arsac – Avensan 250
4.4.1.5 Effets cumulés sur le contournement terrestre de Capbreton 257
4.4.2 Domaine maritime 259
4.4.2.1 Identification des autres projets connus 259
4.4.2.2 Analyse des effets cumulés pour les différentes thématiques environnementales concernées 267
4.5 Effets transfrontaliers 270

Cette partie de l'étude d'impact présente les incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement. Conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement, cette analyse prend en compte les incidences notables résultant :

- de la construction et de l'existence du projet ;
- de l'utilisation des ressources naturelles (terre, sol, eau, biodiversité…) ;
- de l'émission de polluants, du bruit, des vibrations, de la lumière… ;
- des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés ;
- des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- des technologies et substances utilisées.

Cette analyse porte sur les impacts directs et le cas échéant indirects secondaires, cumulatifs, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet sur l'environnement.

Certaines publications, au nombre desquelles des guides ou ouvrages de référence, comme par exemple le guide publié en 2012 par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, intitulé « *Energies marines renouvelables. Etude méthodologique des impacts environnementaux et socio-économiques. Version 2012* », font une distinction entre :

- **effets environnementaux** = modifications objectives directes ou indirectes des principaux paramètres environnementaux (nature du substrat, hydrodynamisme, bruit, électromagnétisme, etc…) ;
- **impacts environnementaux** = conséquences de ces effets directs et indirects sur les différents récepteurs du milieu, c'est-à-dire sur les différents compartiments de l'écosystème ou sur certains processus écologiques associés à cet écosystème (l'organisation du réseau trophique, etc…).

Les conséquences sur l'environnement du projet considéré peuvent donc être :

- **directes** et relatives essentiellement au cadre physique, édaphique*, biologique et humain de l'environnement affecté ; on peut alors qualifier ces conséquences d'impacts directs (sur les diverses composantes physiques du milieu environnant) ;
- **indirectes** et résultant des précédentes ; on peut alors qualifier ces conséquences d'impacts indirects (sur les diverses composantes, physiques, biologiques, naturelles ou anthropiques* du milieu environnant).

4.1 DOMAINE TERRESTRE

4.1.1 Milieu physique

4.1.1.1 Incidences sur le climat et la qualité de l'air

Le projet participe à la transition énergétique et permettra d'optimiser l'utilisation des énergies renouvelables (optimisation des productions et des consommations entre la France et l'Espagne, incluant la gestion des énergies renouvelables) et donc de limiter les rejets de CO_2.

En moyenne sur les 3 scénarii d'évolution de la production et de la consommation d'électricité à 2030, ce sont de l'ordre de 240 M€ / par an d'économie de combustible que permet le projet, une intégration de 3,263 gigawatt.heures d'énergie renouvelable supplémentaires et une diminution des émissions de CO2 de 1,6 millions de tonne par an.

C'est un impact direct et positif.

♦ Incidences en phase travaux

Les effets temporaires du projet (station de conversion et liaisons souterraines) sur le climat et la qualité de l'air peuvent résulter de la phase chantier et notamment :

- de la poussière générée par les engins de chantier lors des circulations sur les pistes et des travaux de construction de la station de conversion et des liaisons souterraines ;

- des émissions de gaz dans l'atmosphère par les engins de chantier durant toute la période de travaux. Ces émissions restent toutefois limitées compte tenu du nombre d'engins qui circuleront sur le chantier par rapport à la circulation locale.

Ces incidences restent localisées aux abords immédiats du chantier et n'auront *aucun effet direct ou indirect, temporaire ou permanent sur le climat.*

Les travaux de construction de la station de conversion et des liaisons électriques souterraines n'ont aucun effet permanent sur la qualité de l'air. Ils auront un *effet temporaire, indirect et local* du fait des émissions des engins de chantier.

♦ Incidences en phase exploitation

En phase exploitation aucun des équipements installés dans la station de conversion ne produit de CO_2 (hors équipement de secours). Ce n'est qu'en cas d'intervention suite à une avarie sur l'une des liaisons souterraines ou sur la station de conversion (occurrence exceptionnelle) que des rejets de CO_2 interviendront du fait des engins nécessaires pour les réparations. Là encore ces émissions restent négligeables.

La station de conversion contient du SF_6 qui est un gaz à fort effet de serre. Toutefois, au regard des émissions d'autres gaz (CO_2, CH_4, etc.)[1], ou des émissions de SF_6 d'autres activités industrielles (notamment la métallurgie) ou utilisations dispersives (exemples : chaussures de

[1] Selon le rapport du GIEC, les gaz fluorés représentent 1,1% des gaz à effet de serre.

sport, pneus d'automobiles…) les rejets du projet sont très faibles. Ainsi, l'activité de RTE est très marginalement contributive à l'effet de serre.

En phase exploitation la station de conversion et les liaisons électriques souterraines n'ont *aucun effet permanent* sur le climat et la qualité de l'air. Notamment, le champ magnétique induit par les liaisons électriques souterraines est sans relation avec la formation des orages, le déplacement et la charge électrostatique des nuages.

♦ Vulnérabilité du projet au changement climatique

Il n'a pas été identifié de vulnérabilité de la station de conversion au changement climatique.

Le projet traverse 3 plages (Cantine Nord, les Casernes, Domaine de Fierbois) qui sont soumises à un risque de recul qui peut être accru par la montée du niveau des eaux résultant du réchauffement climatique.

Les solutions retenues consistent à franchir en sous-œuvre* la dune côtière et la plage. L'objectif est de prolonger ce sous-œuvre* en mer jusqu'à une hauteur d'eau* de 12 m CM soit une longueur totale du sous-œuvre* de l'ordre de 1 400 m. Cette solution technique met le projet à l'abri des évolutions du trait de côte à l'échelle de sa durée de vie soit sur 40 ans.

Il est à noter qu'au niveau du Domaine de Fierbois, le site d'atterrage est compris dans la bande de recul du trait de côte indiqué dans le PPRL du secteur Bourret-Boudigau, mais à une échéance de +100 ans, soit au-delà de sa durée de vie prévu. La chambre des jonctions d'atterrage sera positionnée en retrait de cette côte.

Sur le reste de leur tracé, les liaisons souterraines ne sont pas sensibles au changement climatique.

4.1.1.2 Relief, sols et sous-sols

♦ Station de conversion

La construction de la station de conversion nécessitera une superficie de 7 ha, dont 5 ha pour les bâtiments, les circulations, les bassins de rétention des eaux, et 2 ha pour les installations de chantiers et l'accès. Sur cette superficie, les sols seront détruits ou profondément modifiés. *C'est un effet direct et permanent*.

En phase exploitation, la station de conversion ne génèrera pas de risques d'impacts sur les sols. En effet, en cas de fuite accidentelle de gasoil du groupe électrogène ou d'huile des transformateurs des dispositifs étanches sont prévus pour les récupérer, ce qui évite tout risque d'impact sur les sols (voir le § 1.4.1.1 de la Partie 1 de l'étude d'impact).

♦ Liaisons souterraines

Le cheminement des 2 liaisons souterraines suit les mouvements du terrain naturel en se positionnant à une profondeur d'environ 1,50 m. Le passage des liaisons souterraines ne génère donc aucune modification de la topographie des terrains traversés et notamment aucun remblai ou déblai.

Lors de la phase travaux, les déblais issus de l'ouverture des tranchées sont stockés en cordon le long de la fouille avant d'être remis en place.

La réalisation des passages en sous-œuvre* pour le franchissement de certains cours d'eau peut générer certains impacts sur le sous-sol. Lors de la réalisation du forage dirigé, un coulis de bentonite (mélange d'eau et d'argile) sert de lubrifiant et permet d'évacuer les débris des roches forées en surface. La bentonite est récupérée et recyclée tout au long du chantier. Lors des opérations de forage, elle peut cependant diffuser dans les fissures ou les fractures des sols ou des roches traversés et conduire localement à leur obturation. Cet effet reste très localisé, sauf cas particulier. C'est un *impact direct et temporaire*.

Les matériaux issus des passages en sous-œuvre* seront récupérés et évacués vers des sites autorisés.

En phase chantier, la qualité des sols est susceptible d'être perturbée par :

- Un éventuel mélange des horizons* pédologiques (par exemple, mélange de la terre végétale et du sous-sol). Ces perturbations peuvent affecter la valeur agronomique des sols ou la qualité des milieux naturels. Ce risque ne concerne que les tronçons où le projet traverse des terres agricoles ou des milieux naturels, c'est-à-dire essentiellement :

  - Partie girondine du tracé :

    - sur environ 530 m entre le franchissement du ruisseau de Saint-Martial et la route à l'Ouest de Jadot sur les communes de Cubnezais, Peujard et Saint-Laurent-d'Arce : le tracé traverse des terres occupées par des prairies permanentes ;

    - sur environ 300 m en rive droite de la Dordogne, juste avant l'entrée du sous-œuvre* permettant de franchir la rivière (commune de Prignac-et-Marcamps) : le tracé traverse des terres labourables ;

    - sur un peu plus de 1 420 m en rive gauche de la Dordogne entre la sortie du sous-œuvre* et la RD113 (commune d'Ambès) : il s'agit de zones de cultures (800 m) et de prairies dont des pâturages (620 m) ;

    - en rive gauche de la Garonne (commune de Macau) entre la sortie du sous-œuvre* et le chemin de Ladie : le tracé traverse des parcelles labourables sur environ 950 m puis des pâtures humides sur environ 1 050 m ;

    - sur environ 1,6 km au sud de la Rue (commune de Salaunes) : le tracé ne peut passer sous la piste DFCI et s'inscrit donc dans la pinède plantée en bordure de celui-ci ;

    - en bordure de la RD5E4 (au sud-ouest de Saumos) sur environ 600 m : le tracé passe en bord de route dans une zone boisée (pinède plantée) qui sera défrichée ;

    - sur environ 510 m entre la route de l'Esquirot et la piste dans le coupe-feu : le tracé passe dans la tranchée déboisée sous une ligne électrique ;

- Partie landaise du tracé :

  - sur environ 290 m entre les bourgs d'Angresse et de Saubion, à proximité du lieu-dit « le Goua » : le tracé traverse une parcelle forestière en regain après une coupe rase (180 m) puis une prairie de fauche (110 m) ;

  - sur environ 280 m entre les bourgs d'Angresse et de Saubion, à proximité de la RD133 : le tracé traverse une parcelle de maïs ;

  - sur environ 200 m au sud de la RD33 entre les lieux-dits « Senguigna » et « Tuquet » : le tracé passe dans une prairie de pâture (85 m) puis dans une prairie de fauche (115 m) ;

  - sur environ 1,9 km au sud-ouest du tissu urbain de Capbreton, entre la RD28 et la RD652 : le tracé emprunte un emplacement réservé au PLUi* de MACS* pour le contournement terrestre du canyon de Capbreton, impliquant un défrichement au droit des lignes souterraines ;

- Un éventuel dépôt des matériaux issus des forages dirigés ou des excédents provenant de l'ouverture de la tranchée ;
- La création d'ornières ou le tassement des sols du fait de la circulation des engins de chantier lors des travaux ;
- Une éventuelle pollution accidentelle du fait d'un déversement accidentel d'huiles ou d'hydrocarbures.

Il en résulte un impact localisé sur la qualité des sols, principalement du fait des risques de mélange des horizons* pédologiques et de pollution accidentelle des sols. *Cet impact localisé est direct et permanent.*

En phase exploitation, la qualité des sols peut être affectée par l'échauffement des câbles du fait de la circulation du courant. En effet la chaleur produite dans le câble est évacuée à l'extérieur de celui-ci et gagne le sol par conduction thermique. La conduction thermique croit avec l'humidité du sol, et donc un sol humide favorise l'évacuation de la chaleur.

Les ouvrages de RTE sont dimensionnés afin de permettre une évacuation de la chaleur dans les conditions les plus défavorables pour éviter un phénomène d'emballement thermique, lorsque l'augmentation de la température du sol au niveau de la liaison peut induire un dessèchement de ce dernier et donc diminuer sa conductivité thermique. La technique d'isolation du câble et la présence d'autres infrastructures à proximité sont aussi prises en compte.

Une première étude de terrain conduite en 2010 a conclu que l'impact des liaisons souterraines à haute tension (63 000 et 90 000 volts, pose en fourreau PEHD*) sur la température du sol est faible, voire inexistant. En 2011, les études menées par RTE sur des liaisons souterraines n'ont montré qu'une très légère augmentation de la température à 20 cm de profondeur à l'aplomb de la liaison souterraine. Les ouvrages étudiés montrent un échauffement faible et localisé, d'environ 3,9°C au-dessus de la liaison souterraine à 20 cm de profondeur (donnée fournie à titre indicatif et non extrapolable).

Pour mémoire, la profondeur des câbles sera en moyenne de 1,30 m.

Les incidences résultant de cet échauffement ne concernent que les parties du tracé qui ne suivent pas des routes ou des pistes (voir ci-dessus) soit un linéaire de l'ordre de 5 km sur les 80 km du tracé terrestre. *Cet impact est direct et permanent*.

Le sous-sol peut également être à l'origine de **contraintes pour le chantier** :

- Risques d'affaissement des parois de la tranchée creusée pour mettre en place les liaisons souterraines. Ce risque est fonction des caractéristiques des matériaux en place. Il est notamment plus marqué dans les zones de sols sableux du Médoc ;

- Risques d'effondrement liés à la présence de cavités souterraines sur la commune de Saint-Laurent-d'Arce, entre le château de l'Hurbe et Maillot (voir ci-après § risques naturels). Ce risque a été pris en compte pour définir le tracé général du projet. Ce dernier évite donc les zones de cavités ;

- Risques de venues d'eau lors de l'ouverture de la tranchée ;

- Risques de passées plus dures ou de blocs nécessitant l'intervention de brise-roches.

4.1.1.3 Risques naturels

♦ La station de conversion

Le site de la station de conversion n'est concerné par aucun Plan de Prévention des Risques Naturels.

Il est concerné par un risque sismique très faible (article D.563-8-1 du code de l'environnement). Conformément à l'article R.563-4 du code de l'environnement aucune disposition particulière n'est à mettre en œuvre pour les bâtiments.

♦ Les liaisons souterraines

Sur l'ensemble du tracé terrestre, bien que l'ouvrage soit implanté, au maximum, en zone de sismicité 3, selon le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010, l'insertion des câbles dans des fourreaux PEHD limite le risque de cisaillement ou de poinçonnement du câble en apportant de la souplesse à l'ouvrage, sans dégrader les câbles contenus dedans, conformément aux prescriptions applicables dans les zones de sismicité 4 et 5.

En mer, les câbles sont protégés par une armure métallique leur permettant de résister à des séismes. Il n'y a donc pas de risque pour les liaisons terrestres et sous-marines.

Le tracé traverse des zones où **d'anciennes carrières souterraines** sont présentes sur le territoire des communes de Saint-Laurent-d'Arce et de Prignac-et-Marcamp, dans le secteur de Pasquet, du château de l'Hurbe et au sud des anciennes gravières. Le tracé évite la zone rouge (zone inconstructible) de risques identifiés par le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN*) prévisibles de mouvements de terrain sur les communes de Bayon-sur-Gironde, Bourg, Gauriac, Prignac-et-Marcamps, Saint-Seurin-de-Bourg, Tauriac et Villeneuve.

Les données existantes sur ces carrières (Conseil Départemental 33) ont été prises en compte pour définir le tracé. En outre des études spécifiques (géoradar et, en cas de présomptions de présence de cavités, réalisation de sondages) ont été réalisées à la demande de RTE sur les tracés envisageables. Le tracé général retenu évite les zones de cavités souterraines.

Les liaisons souterraines n'ont pas d'effets sur les **risques d'inondations** par débordement de cours d'eau ou par remontées de nappes. Elles ne sont pas susceptibles d'être affectées par les inondations car elles sont enterrées et protégées (enveloppe isolante, située dans un écran métallique lui-même placé dans une gaine de protection extérieure).

Le tracé traverse le territoire de plusieurs communes qui sont soumises à des Plans de Préventions des Risques d'Inondation.

- le PPRI* de la vallée de la Dordogne, secteur Bourg – Izon pour les communes de Prignac-et-Marcamps et de Saint-Laurent-d'Arce. Le tracé s'inscrit en zone rouge en rive droite de la Dordogne. ;

- le PPRI* Sud Médoc pour les communes de Macau, d'Arsac et d'Avensan. Il figure en zone rouge l'ensemble des zones alluviales de la rive gauche de la Garonne, avec une zone bleue en bordure Ouest ;

- le PPRI* de la presqu'île d'Ambès pour la commune d'Ambès. Il montre que l'ensemble du tracé est en zone rouge ou en zone rouge hachurée de bleu pour les zones urbanisées et les zones industrielles.

Les règlements de ces PPRI* autorisent en zone rouge « *les constructions et installations techniques nécessaires au fonctionnement des services publics et qui ne sauraient être implantées en d'autres lieux…* ». *Le projet est donc compatible avec les PPRI* opposables.*

En phase travaux, le risque d'inondation peut être une contrainte pour le déroulement du chantier, notamment si l'eau envahit la tranchée ou inonde le matériel et/ou les engins. Il peut en résulter des risques de pollutions par les hydrocarbures des engins de chantier ou par les matériaux stockés sur le chantier.

Le projet n'est pas soumis aux **risques littoraux** car il traverse toute la zone soumise à ces risques en sous-œuvre*. La chambre de jonction entre la partie terrestre et la partie maritime du projet (entrée du sous-œuvre* coté terre) se situe à 700 m du rivage. Or :

- Les études réalisées par Artelia à la demande de RTE montrent que le recul du trait de côte au droit du site d'atterrage de la Cantine Nord est estimé à 35 m à l'horizon 2067. Ces études prennent en compte le recul maximal du littoral qui peut intervenir à la suite d'un évènement majeur ainsi que le recul lié à l'effet potentiel du changement climatique.
- De même, le plan de prévention des risques littoraux (PPRL) du secteur Bourret-Boudigau – qui concerne les communes de Capbreton, Soorts-Hossegor et Angresse – indique que le recul du trait de côte au droit du site d'atterrage du Domaine de Fierbois sera d'environ 60 m en arrière du trait actuel, à l'horizon 2050.
- Enfin, les études de projection faites pour le secteur de Seignosse estiment le recul du trait de côte à environ 20 m en arrière du trait actuel, à l'horizon 2050 et même à l'horizon +100 ans.

Le tracé du projet n'intercepte les zonages réglementaires du PPRL du secteur Bourret-Boudigau qu'au niveau des berges du Boudigau, au sud de Capbreton (zone rouge Rsn :

secteurs submersibles non urbanisés). La liaison souterraine ne sera pas concernée du fait d'un franchissement en sous-œuvre du Boudigau.

Le projet prend donc en compte les risques littoraux.

4.1.1.4 Incidences sur les eaux superficielles

Une annexe de l'étude d'impact détaille les incidences du projet sur les eaux et les milieux aquatiques.

Les impacts du projet sur les eaux superficielles peuvent résulter :

- Des risques de pollution lors de la construction de la station de conversion et des liaisons souterraines ou lors de l'exploitation de la station de conversion ;
- Des modifications des conditions d'écoulement des eaux ;
- Des modalités de franchissement des cours d'eau par les liaisons souterraines.

♦ Incidences liées aux risques de pollution des eaux :

- **Risques de pollutions en phase chantier**

En phase chantier, les risques de pollution des eaux résultent :

- Des risques de pollutions accidentelles ;
- Des eaux usées liées à la présence du personnel de chantier (de 20 à 200 personnes selon les périodes).

Comme tout chantier de travaux publics, les travaux de construction de la station de conversion et des 2 liaisons souterraines génèrent des risques de pollutions accidentelles des eaux superficielles en raison des fuites d'hydrocarbures ou d'apports de matières fines dans le réseau hydrographique.

La circulation, le stationnement des engins de chantier, le stockage dans les dépôts de chantier induisent un risque de pollution des eaux. En cas de fuite accidentelle d'hydrocarbures, ceux-ci peuvent rejoindre le réseau hydrographique et entrainer une pollution à l'aval de la zone de chantier. Il en résulte un voile d'hydrocarbure qui couvre la lame d'eau et perturbe les échanges gazeux entre le cours d'eau et l'atmosphère ainsi que la photosynthèse qui produit l'oxygène dans le milieu aquatique. L'écosystème aquatique est donc plus ou moins durablement affecté.

Par ailleurs, des matières en suspension peuvent être entrainées dans le réseau hydrographique (ou des fossés ou écoulements le rejoignant) en provenance :

- Des zones terrassées, en cas de période pluvieuse ;
- Des franchissements en ensouillage ou par remplacement d'ouvrage des cours d'eau, des crastes* et des fossés ;

- D'éventuels pompages dans les fouilles de la station de conversion ou au niveau des chambres de jonction rendus nécessaires par la présence d'eau provenant du sol ou des précipitations et ne permettant pas la réalisation des travaux (rabattement de nappe).

Ces matières en suspension entrainées dans le réseau hydrographique peuvent avoir pour conséquence :

- La perturbation de la vie piscicole (risque d'abrasion des branchies et de perturbation de la respiration des poissons) ;

- Le colmatage des fonds et/ou des frayères* à l'aval des zones concernées.

Ces impacts sont directs et temporaires.

Le chantier de la **station de conversion**, est éloigné du ruisseau de Saint-Martial ce qui, compte tenu de la pente très faible du secteur, minimise les risques de transfert des matières en suspension vers le réseau hydrographique. Les eaux de lessivage des zones de chantier, s'écouleront vers le boisement au sud du poste existant de Cubnezais. Dans ce secteur elles s'infiltreront, comme les eaux issues de la plateforme du poste de Cubnezais et, en cas de saturation des sols, s'écouleront vers le ruisseau de Saint-Martial par l'intermédiaire de l'écoulement temporaire qui draine cette zone. Il en résulte un risque de colmatage des fonds du cours d'eau par les particules fines et d'apport de polluants provenant du chantier.

Pour la station de conversion, il faut également noter durant le chantier, la pollution par les eaux usées avec un nombre de personnes présents qui varient selon les périodes de 20 à plus de 200.

Pour le chantier **des liaisons souterraines,** ces risques restent limités compte tenu de la faible durée du chantier en rivière (5 jours environ), des faibles pentes et des autres apports liés notamment au lessivage des terres agricoles et sylvicoles (notamment terres labourées) en période de pluie. En outre, les principaux cours d'eau, et notamment ceux classés cours d'eau frayères* ou classés au titre de la continuité ainsi que les cours d'eau à migrateurs, sont tous franchis en sous-œuvre* ce qui minimise les risques d'impacts.

- **Risques de pollutions en phase exploitation**

En phase exploitation, la présence de **liaisons électriques souterraines** ne pollue pas le sol et n'a pas d'incidence sur les eaux superficielles et souterraines. L'exploitation d'une liaison électrique souterraine ne génère aucun polluant transmissible au sol ou au milieu aquatique, d'où une absence de risque de pollution de la ressource en eau.

Les effets de la **station de conversion** sur la qualité des eaux sont liés :

- Aux risques de pollution accidentelle. Ils sont dus à la présence :

  - De 800 m³ d'huile, dans les 7 transformateurs (6 et 1 de réserve) nécessaires pour le fonctionnement de la station de conversion. En cas de fuite accidentelle ou d'incendie les dispositions constructives prévues et notamment les cuves étanches sous les transformateurs reliées à une fosse déportée permettent de contenir une

éventuelle pollution (huiles, produits d'aspersion…) et d'éviter toute incidence sur les milieux naturels (voir § 4.1.2) ;

- De gasoil nécessaire pour le fonctionnement du groupe électrogène présent sur le site de la station de conversion. Ce groupe électrogène est installé sur un dispositif étanche qui permet de récupérer le gasoil en cas de fuite ou d'incendie ;

- Aux risques de pollution chronique. Ils découlent :

  - Des pollutions induites (fuite d'hydrocarbures, usures des pneus…) par les circulations aux abords de la station de conversion. Ces circulations étant très réduites, ces risques sont très limités. Le projet comprend la mise en place d'un bassin de rétention/décantation avant rejet au milieu naturel pour infiltration des eaux pluviales issues de la plateforme de la station de conversion. Le bassin a été dimensionné de manière à obtenir un abattement de 90% des matières en suspension ;

  - Des eaux usées domestiques de la station de conversion. Elles seront collectées, envoyées vers une fosse toutes eaux puis vers un système de traitement à définir. Ces équipements seront dimensionnés pour 4 équivalents habitants ;

- Aux risques de pollutions saisonnières. Ils découlent de l'usage éventuel de produits phytosanitaires pour l'entretien des abords de la station de conversion. Ils se traduisent par la dispersion dans l'environnement de produits plus ou moins rémanents. Dans le cadre du projet RTE mettra en œuvre, comme pour tous les nouveaux projets de poste, sa politique « zéro phyto », ce qui permet d'éviter ces impacts. On peut noter que cette politique s'appliquera également au poste de Cubnezais à échéance de la mise en service du projet.

Le **poste actuel de Cubnezais** est pris en compte au titre de la réglementation sur l'eau et les milieux aquatiques (articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement) dans le cadre du projet d'interconnexion électrique France – Espagne par le golfe de Gascogne.

Pour ce qui concerne les risques de pollution, l'article R.211-60 du code de l'environnement interdit les rejets d'huiles dans le milieu naturel. Pour satisfaire à cette exigence, le poste actuel de Cubnezais est équipé de dispositifs de récupération des huiles des transformateurs à 225 000 volts. Ces dispositifs comportent :

- Au niveau du banc de transformation, un bac de récupération avec un caniveau collecteur et un regard décanteur ;

- Des canalisations d'évacuation ;

- Un siphon coupe-feu intercalé sur le tracé des canalisations si la longueur des canalisations est inférieure à 20 m ;

- Une fosse de réception d'huile déportée couverte, comprenant une partie séparateur d'huile et un compartiment récupérateur d'huile.

La fosse déportée à une double fonction : séparation de l'huile et de l'eau ainsi que rétention de forte capacité tout en ayant une capacité de résistance au feu suffisante.

Pour les transformateurs à 63 000 volts des séparateurs d'hydrocarbures ont été mis en place.

Enfin, 2 transformateurs à 400 000 volts ne sont pas actuellement raccordés à un système de fosse déportée. Le projet prévoit donc la création d'une fosse déportée pour récupérer les huiles et/ou produits d'aspersion en cas d'incident sur l'un des transformateurs.

Il faut également noter que les eaux usées domestiques du poste de Cubnezais sont rejetées dans le milieu naturel après un prétraitement (fosse septique) mais sans système de traitement ce qui n'est pas conforme à la réglementation actuellement en vigueur. La mise en place d'un système de traitement est prévue dans le cadre du projet.

Compte-tenu des dispositions que comportent le projet, les risques de pollutions sont très limités. *Cet impact est faible à très faible, direct et permanent.*

♦ Incidences liées à la modification des conditions d'écoulement des eaux :

Les effets du projet sur les conditions d'écoulement des eaux sont soumis à la rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature sur l'eau et les milieux aquatiques. Cette rubrique concerne :

> *Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :*
>
> *1° Supérieure ou égale à 20 ha (autorisation)*
>
> *2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (déclaration)*

Au regard de la réglementation sur l'eau et les milieux aquatiques, c'est l'ensemble du site, c'est-à-dire le projet de station de conversion mais aussi le poste existant de Cubnezais qui doit être pris en compte car la situation de ce dernier doit faire l'objet d'une régularisation. Les superficies à prendre en compte sont donc :

- La superficie de la plateforme de la station de conversion soit environ 5 ha ;
- La superficie du bassin versant intercepté par la plateforme de la station de conversion soit environ 15,5 ha ;
- La superficie du poste électrique existant de Cubnezais soit environ 18 ha. La plateforme du poste n'intercepte pas d'eau provenant du bassin versant amont car celle-ci est collectée en amont du poste par des fossés.

Il en découle que la superficie totale à prendre en compte au titre de la rubrique 2.1.5.0 est d'environ 39 ha. Ainsi le projet est soumis à demande d'autorisation au titre de la réglementation sur l'eau et les milieux aquatiques.

Cette autorisation est traitée dans le dossier d'autorisation environnementale et une synthèse des principaux éléments est présentée dans cette étude d'impact.

- **Incidences en phase chantier**

Les incidences du chantier de la **station de conversion** sur les écoulements des eaux se traduiront par la destruction des fossés ou des tronçons de fossés de drainage qui se situent au niveau de son emprise. Ces fossés ont été creusés il y a quelques dizaines d'années en vue de la mise en valeur agricole du site. Ils récupèrent les eaux du bassin versant à l'amont du site de la station de conversion et, en passant entre les clôtures du poste de Cubnezais, rejoignent le bois au sud du poste électrique où les eaux s'infiltrent ou, en cas de saturation, s'évacuent vers le ruisseau de Saint-Martial par un petit écoulement temporaire.



Figure 4.1 : Fossé de drainage aux abords du site de la station de conversion

Les incidences en phase chantier sur les conditions d'écoulement des eaux sont comparables à celles de la phase exploitation (voir ci-après).

Le chantier des **liaisons souterraines** aura pour conséquence l'imperméabilisation de petites surfaces au droit :

- De tronçons de pistes à créer pour les accès au chantier lorsque le tracé ne suit pas des routes ou des pistes soit environ **8 km** en terre agricole ou dans la pinède répartis entre 5,4 km en Gironde et 2,6 km dans les Landes ;
- De tronçons de pistes à empierrer lorsque le tracé suit des pistes aujourd'hui enherbées soit **16,2 km** en Gironde.

Ceci représente une superficie totale en phase chantier d'environ 20 à 25 ha sur les 105 km du tracé des liaisons en France. L'imperméabilisation de ces surfaces est provisoire et ne génèrera qu'une très faible augmentation des débits collectés par le réseau hydrographique, car :

- Il s'agit de petites surfaces réparties sur un linéaire de 105 km ;
- Toutes ces surfaces ne seront pas imperméabilisées en même temps ;
- Ces surfaces sont généralement situées à proximité de fossés car elles sont sur ou en bordure immédiate de pistes ou de routes.

Ces impacts sont directs et temporaires.

- **Effet en phase exploitation**

Aucun cours d'eau n'est présent sur le site de la **station de conversion**. Le plus proche est le ruisseau de Saint-Martial qui est à environ 1 km du site et en est séparé par une zone de faible pente (de l'ordre de 1%). A noter la présence, dans le boisement au sud du poste existant de Cubnezais, d'un écoulement temporaire qui rejoint le ruisseau de Saint-Martial. Cet écoulement est en eau quand les sols sont saturés en eau et que l'infiltration n'est donc plus possible.

La construction de la station de conversion se traduira par l'imperméabilisation plus ou moins totale d'une superficie d'environ 5 ha (bâtiments, équipements extérieurs, zones de circulation…) et par l'interception d'un bassin versant amont, sans écoulement identifié, d'environ 15,5 ha. La plateforme du poste actuel de Cubnezais doit également être prise en compte soit une superficie supplémentaire de 18 ha.

Il résultera du projet une modification des conditions d'infiltration et d'écoulement des eaux avec un accroissement de leur vitesse de concentration et donc une augmentation du volume des eaux de ruissellements à l'aval. Il en découle un risque de débordement des fossés collecteurs et de l'écoulement temporaire à l'aval du site. Le projet comprend les dispositions suivantes :

- Les eaux collectées par la plateforme de la station de conversion seront collectées par un réseau de drainage et amenées vers un bassin de rétention et décantation. Les caractéristiques du bassin sont les suivantes :

  - Superficie de l'ordre 1 000 m²,
  - Volume utile 3 100 m³.

  Ce bassin sera équipé d'une cloison siphoïde pour piéger les huiles. Il sera situé dans les emprises actuelles du poste de Cubnezais (voir schéma) ;

- Les eaux du bassin versant intercepté par la station de conversion seront récupérées dans un fossé à créer en amont de la plateforme de celle-ci. A l'ouest et à l'est, le fossé créé sera raccordé aux fossés existants, fossés qui dirigeront les eaux :

  - Soit vers la zone d'infiltration dans le bois au sud du poste de Cubnezais. En période de hautes eaux, cette zone est drainée par un écoulement temporaire qui s'écoule vers le sud et rejoint le ruisseau de Saint-Martial. Il faut noter qu'il s'agit uniquement d'eaux pluviales, exemptent de pollution et qui rejoignent déjà aujourd'hui ces fossés ;

  - Soit vers le bassin de rétention – décantation dont le volume utile devra alors être augmenté de 150 m3 soit environ 3 250 m³.

Le débit de fuite de ce bassin pour une pluie décennale sera d'environ 100l/s dans l'hypothèse où il gère les eaux de la station de conversion, du poste existant et du bassin versant intercepté. Ce sera un bassin profond et lesté. Le bassin est dimensionné pour une pluie décennale avec une surverse dimensionnée pour une pluie centennale. En sortie de bassin les eaux seront dirigées vers la zone d'infiltration dans le bois au sud du poste électrique de Cubnezais.

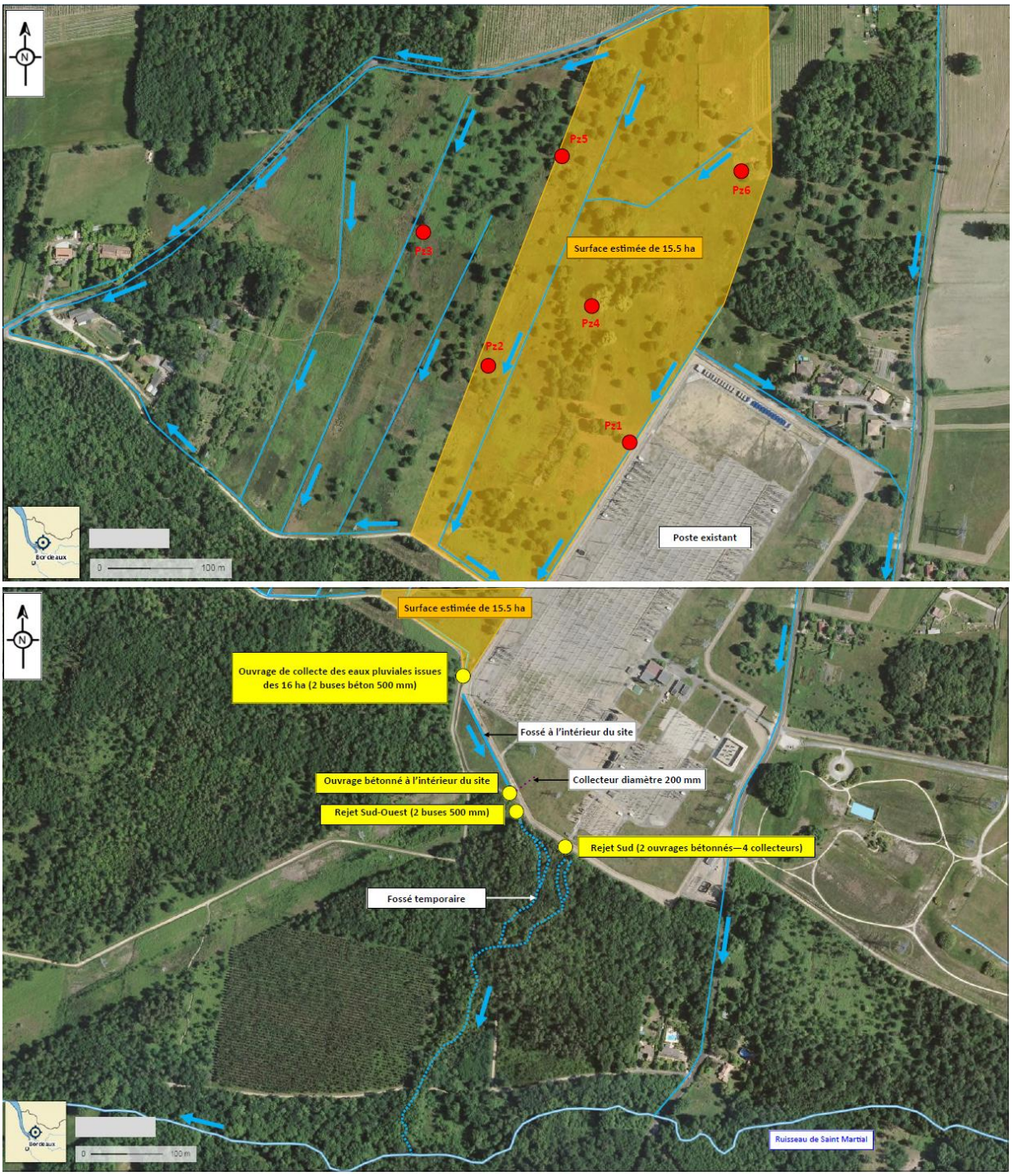


Figure 4.2 : Système de collecte des eaux de la station de conversion de Cubnezais

Ces dispositions sont cohérentes avec les orientations du SDAGE* qui préconisent de favoriser l'infiltration et de minimiser les débits de fuite. Elles permettent de maîtriser les risques d'impact. *Les risques d'impacts sont limités, directs et temporaires.*

En phase exploitation les **liaisons souterraines** n'ont pas d'effets sur l'écoulement des eaux. Les effets résulteront donc uniquement de l'empierrement de tronçons de pistes DFCI*. Là encore, comme pour la phase chantier, il s'agit de petites surfaces réparties sur un grand linéaire. *Il n'y aura donc pas d'impacts sur l'écoulement des eaux.*

♦ Incidences liées au franchissement des cours d'eau par les liaisons souterraines

Le projet doit franchir 26 cours d'eau (écoulement classé cours d'eau dans le référentiel hydrographique de la Gironde et des Landes – source DDTM*).

Tableau 4.1 : Mode de franchissement des cours d'eau

Cours d'eau	Largeur	Frayère*[2]	Continuité écologique[3]	Assec	Franchissement
Saint-Martial	2 m			Oui	Ensouillage
Le Riou Long	2 m	Oui		Oui	Sous œuvre*
Affluent du Riou Long	0,5 m			Oui	Sous œuvre*
Affluent du Cablanc	Busé			Oui	Sous buse ou sous chaussée
Cablanc	1,5 à 2 m			Rare	Sous buse ou sous chaussée
Affluent du Petit Estey	0,4 m			Oui	Sous buse ou sous chaussée
Petit Estey	0,5 m			Oui	Sous buse ou sous chaussée
Affluent Dordogne	0,6 à 2 m			Non	Sous buse ou sous chaussée
Dordogne	900 m	Oui	Listes 1 et 2	Non	Sous-œuvre*
Garonne	1 200 m		Listes 1 et 2	Non	Sous-œuvre*
Maqueline	7 m		Liste 1	Non	Sous-œuvre*
Affluent du Besson	2 m			Oui	Sous buse ou sous chaussée
Les Ardillères	2 m			Oui	Sous buse ou sous chaussée
L'Eyron	4 à 5 m	Oui	Liste 1	Non	Sous-œuvre*
Craste* Dreyt	2 à 5 m	Oui		Non	Sous-œuvre*
Grande Craste*	0,6 m			Oui	Remplacement de l'ouvrage
Canal des Etangs	20 m	Oui	Listes1 et 2	Non	Passerelle
Canal de Monbardon	3 m		Liste 1	Non	Sous œuvre*
Vignau	2 à 3 m		Liste 1	Oui	Sous œuvre*
Cousturé	5 m			Non	Sous œuvre*

[2] Cours d'eau classé frayère au titre de l'article L.432-3 du code de l'environnement
[3] Cours d'eau classé pour la continuité écologique au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement

Cours d'eau	Largeur	Frayère*[2]	Continuité écologique[3]	Assec	Franchissement
Affluent sans nom du ruisseau du Moulin de Lamothe	1 à 2 m			Non	Sous œuvre*
Moulin de Lamothe	2 à 3 m		Liste 1	Non	Passerelle
Ecoulement au lieu-dit « Tétin »	1 à 3 m			Oui	Sous buse ou sous chaussée
2 écoulements aux lieux-dits « le Brocq » et le Petit Brocq »	60 cm à 2 m			Oui	Sous buse ou sous chaussée
Boudigau	16 m		Liste 1	Non	Sous œuvre*

Tous les cours d'eau classés au titre du code de l'environnement pour la continuité écologique ou comme cours d'eau frayères* sont traversés en sous-œuvre* ou, pour le canal des Etangs et le Moulin de Lamothe, par une passerelle. Il en découle que le projet n'aura aucune incidence sur le lit de ces cours d'eau et leurs berges, à l'exception du canal des Etangs. Pour ce dernier les impacts sur les berges dépendront de la solution technique retenue pour la construction de la passerelle (voir ci-après).

En **phase exploitation**, les liaisons souterraines n'ont pas d'incidence sur les cours d'eau qu'elles traversent. On peut notamment souligner qu'elles n'entraînent aucune conséquence sur la qualité des eaux ou l'écoulement des crues.

Le risque d'impact est donc nul.

Les seules incidences du projet sur les cours d'eaux sont celles de la **phase chantier**. Les franchissements des cours d'eau traversés par le tracé général retenu pour le projet peuvent se faire selon 4 principes techniques :

- En sous-œuvre* (forage dirigé) ;
- En ensouillage ;
- En passage au droit d'un ouvrage du réseau viaire*, c'est-à-dire dans la chaussée, sous une buse ou par remplacement de l'ouvrage existant par un ouvrage préfabriqué ;
- En encorbellement sur un ouvrage à créer.

- **Incidences des passages en sous-œuvre***

(Voir schéma et texte du *§ 1.5.2.3* de la Partie 1 de l'étude d'impact)

Le franchissement en sous-œuvre* a été retenu pour tous les cours d'eau traversés qui sont classés au titre de la continuité écologique (article L.214-17 du code de l'environnement) et/ou classés cours d'eau frayères* (article L.432-3 du code de l'environnement) et/ou qui sont toujours en eau et/ou qui présenten un intérêt écologique. Ces cours d'eau sont :

- Le Riou Long (commune de Saint-Laurent-d'Arce). Il est franchi en sous-œuvre* en même temps que l'un de ses affluents (sans nom), également classé cours d'eau, la RD137 et une partie du site Natura 2000* « vallée et palus du Moron ;

- La Dordogne (communes de Prignac-et-Marcamp et d'Ambès). Elle est traversée en sous-œuvre*. La solution la plus défavorable prévoit la réalisation de 3 forages pour chacune des 2 liaisons, 2 forages pour les câbles de puissance et un troisième pour la fibre optique ;
- La Garonne (communes d'Ambès et de Macau). Elle est franchie avec les mêmes caractéristiques que la Dordogne ;
- La Maqueline (commune de Macau) ;
- La craste* de l'Eyron (commune de Saumos) ;
- La craste* Dreyt (commune de Lacanau).



*Le Riou Long (Saint-Laurent-d'Arce) sera franchi en sous-œuvre**

- Le canal de Monbardon (limite communale entre Soorts-Hossegor et Angresse),
- Le ruisseau du Vignau (commune d'Angresse),
- Le ruisseau du Cousturé (commune d'Angresse),
- L'affluent du ruisseau du Moulin de Lamothe (commune de Bénesse-Maremne),
- Le Boudigau (commune de Capbreton).



*Le Boudigau (Capbreton) sera franchi en sous-œuvre**

La technique du passage en sous-œuvre* (forage dirigé) permet d'éviter toute atteinte au lit du cours d'eau, à ses berges et à leurs abords. Il n'y a donc aucune atteinte directe aux cours d'eau ainsi traversés. Il faut préciser que la mise en œuvre de cette technique nécessite l'utilisation de boue de bentonite (argile) qui sert de lubrifiant et permet d'évacuer les résidus des matériaux forés. Cette boue de bentonite peut parfois être à l'origine d'une altération temporaire des cours d'eau :

- Soit par remontée à travers une éventuelle fissure ou fracture du sol vers le cours d'eau de la bentonite sous pression ;

- Soit par sortie intempestive au niveau du puits de sortie et écoulement vers le cours d'eau le plus proche.

Elle peut alors, dans ces circonstances accidentelles, altérer temporairement un cours d'eau par apport de matières fines. Ces accidents ne sont pas prévisibles. Cette pollution par des argiles peut avoir des conséquences sur la qualité biologique du cours d'eau à l'aval du point de traversée en raison des risques de colmatage des fonds.

Des études géotechniques sont réalisées préalablement aux travaux pour connaître la nature des terrains : il y a un risque lorsque les sols sont hétérogènes (le passage de terrains mous à des terrains durs, et réciproquement, peut conduire à des reflux/résurgences de bentonite) et/ou faillés (perte de bentonite dans les failles, pouvant remonter vers le cours d'eau).

En outre, le forage descend à environ 5 m sous le lit du cours d'eau ce qui limite le risque de résurgence. Pour la Dordogne et la Garonne les forages sont plus profonds (30 à 40 m).

Ce type d'accident est très rare.

Ce mode de franchissement n'a pas d'impact sur les cours d'eau, sauf *un impact temporaire et très rare d'origine accidentelle.*

- **Incidences du passage en ensouillage**

(Voir schéma et texte du *§ 1.5.2.3* de la Partie 1 de l'étude d'impact)

Le passage en ensouillage consiste à ouvrir les berges et le fond du lit du cours d'eau pour y placer les liaisons souterraines. Une fois les liaisons installées, les matériaux sont remis en place. Les cours d'eau traversés en souille sont ceux qui présentent des périodes d'assec marquées et dont les enjeux écologiques sont peu importants.

Le seul cours d'eau franchi en ensouillage est le ruisseau de Saint-Martial. Il sera franchi en ensouillage à proximité immédiate du pont au Sud du Pas des Moulins (communes de Cubnezais et de Peujard).

Ce cours d'eau est totalement à sec en période estivale pendant une durée de plusieurs semaines. La réalisation des travaux aura donc des impacts limités sur les habitats et la faune aquatique. Ils résulteront :

- De la destruction de la végétation des berges sur une largeur d'environ 8 m en phase travaux. Seuls les arbustes seront concernés, les arbres étant évités ;



Le ruisseau de Saint-Martial (à sec) au niveau de son franchissement par le projet

- Du risque de transport d'un peu de matière en suspension lors des premières pluies après les travaux ;
- Des risques liés à une éventuelle pollution accidentelle en phase travaux (voir ci-dessus).

Ces impacts sont directs et, pour l'essentiel, temporaire.

- **Incidences d'un passage au droit du réseau viaire***

Le passage au droit du réseau viaire* peut s'effectuer selon différentes techniques :

- Le passage dans la chaussée au-dessus de l'ouvrage hydraulique. Cette solution ne peut être envisagée que si la charge sur l'ouvrage est suffisante pour permettre la mise en place des liaisons souterraines ;

- Le passage sous buse. Dans ce cas, les liaisons souterraines sont mises en place sous la buse sans que le cours d'eau ne soit concerné (il continu de s'écouler dans la buse pendant les travaux) ;

- Le remplacement de l'ouvrage existant par un ouvrage préfabriqué dans lequel des réservations sont faites pour le passage des liaisons souterraines.

Les cours d'eau concernés par un passage dans la chaussée ou sous buse, si la charge n'est pas suffisante, sont :

- Le ruisseau de Cablanc et son affluent (commune de Saint-Laurent-d'Arce) ;

- Le Petit Estey, son affluent et un affluent de la Dordogne (commune de Prignac-et-Marcamp) ;

- Un affluent du Besson (commune d'Arsac) ;

- Le ruisseau des Ardillères (commune de Salaunes) ;



Le ruisseau de Cablanc

- Les 3 écoulements traversant l'A63 à proximité des lieux-dits « Tétin », « Petit Brocq » et « Brocq »,



Ecoulement au lieu-dit « Brocq »

Pour le franchissement de la Grande Craste* (commune du Porge), l'ouvrage existant sera remplacé par un ouvrage préfabriqué.

Le passage sous buse et le passage sous chaussée n'ont pas d'impact direct sur les habitats et la faune aquatique. Pour ces solutions les risques d'impacts sont liés à une éventuelle pollution accidentelle (voir ci-dessus).

Le remplacement d'un ouvrage existant par un ouvrage préfabriqué concerne la Grande Craste*. Les travaux seront réalisés pendant la période d'assec du cours d'eau qui dure plusieurs semaines ce qui limite les risques d'impacts sur les habitats naturels et la vie aquatique.

Les impacts résultent :

- De l'altération pendant les travaux du lit et des berges aux abords de l'ouvrage (largeur d'environ 8 m pour les travaux). *Cet impact est très localisé, temporaire, direct et faible* ;

- Des risques de pollutions accidentelles pendant les travaux (voir ci-dessus) ;

- Des atteintes à la végétation en place aux abords de l'ouvrage. Les inventaires écologiques réalisés par l'IEA n'ont mis en évidence la présence d'aucune espèce protégée ou patrimoniale dans ce secteur. *Il n'y a donc pas de risque d'impact*.

- **Incidences du passage en encorbellement sur un ouvrage**

Cette solution est retenue pour le franchissement du canal des Etangs au niveau du pont du Hourbiel (commune du Porge) et du ruisseau du Moulin de Lamothe à Bénesse-Maremne. Elle consiste à construire une passerelle en parallèle du pont existant sur laquelle seront accrochées les 2 liaisons électriques. Pour le canal des Etangs, la passerelle pourrait permettre le passage des piétons et des cycles.

Les impacts de cette solution dépendent des caractéristiques et des modalités de construction de la passerelle. Elles en sont pas connues à ce jour et les impacts sont évalués dans l'hypothèse la plus défavorable, c'est-à-dire celle qui nécessite une emprise sur la berge du cours d'eau. Cette emprise peut être estimée au maximum à 70 m^2 par berge au vu des emprises de la passerelle sur le canal en bordure de la RD6 à Lacanau (pont de Pitrot). Les impacts consistent en :

- La destruction de la végétation des berges pour implanter les culées de l'ouvrage. Les inventaires écologiques et l'analyse bibliographique réalisés par l'IEA ont mis en évidence la présence de la loutre et d'habitats favorables pour le vison d'Europe et le campagnol amphibie. Les incidences du projet sur ces espèces sont analysées au *§ 4.1.2.2* ci-après ;

- Des risques liés à une éventuelle pollution accidentelle en phase travaux (voir ci-dessus).

On peut noter que cette passerelle n'aura pas d'effet significatif sur l'éclairement du canal. Large de 4 à 5 m elle couvrira moins de 100 m^2 du cours d'eau.

Pour le franchissement du ruisseau du Moulin de Lamothe, le passage se fait au droit d'un ouvrage hydraulique de l'autoroute A63. Aucune incidence sur les berges n'est à prévoir.

Les impacts sont localisés, directs et temporaires.

♦ Incidences liées au franchissement des autres écoulements

Les autres écoulements traversés par le tracé sont des fossés de drainage (ou craste* dans le Médoc).

- Les passages busés seront déposés avant le passage des câbles et reposés une fois ceux-ci mis en place ;

- Les passages maçonnés seront remplacés par des ouvrages préfabriqués avec passage des câbles en sous-œuvre*. Il s'agira de busages ronds si les fossés sont inférieurs à 1,2 m et de buses cadres pour des largeurs supérieures ou des profils inégaux. La longueur des busages sera au minimum de 7 m et devra être adaptée à la largeur de la piste (bande de roulement et accotements)

Les travaux seront réalisés en période d'assec. L'impact sur le milieu aquatique est donc très faible.

Le diagnostic écologique réalisé par l'IEA a montré que seuls 2 de ces écoulements, le canal de Brassemonte et la craste* Castagnot, présentaient des enjeux écologiques. Ils sont franchis en ensouillage et en période d'assec. Il en résultera une altération temporaire de leur lit et de la végétation de leurs berges.

Les impacts sont directs, localisés et temporaires.

4.1.1.5 Incidences sur les eaux souterraines

Une annexe de l'étude d'impact détaille les incidences du projet sur les eaux et les milieux aquatiques.

Les effets du projet sur les eaux souterraines peuvent résulter :

- Du passage dans ou à proximité des périmètres de protection des captages pour l'Alimentation en Eau Potable ;
- Des venues d'eau lors des travaux ;
- Des risques de pollutions accidentelles en phase travaux ;
- D'éventuelles modifications des circulations d'eaux souterraines en phase exploitation.

♦ Incidence sur les captages AEP*

Le tracé des liaisons souterraines passe à proximité de 8 captages pour l'Alimentation en Eau Potable. Il s'agit :

- Du forage la Béchade à Ambès, qui a été déclaré d'Utilité Publique le 25 avril 1988 : le tracé évite les périmètres de protection ;

- Du forage Laffont à Macau qui a été déclaré d'Utilité Publique le 17 janvier 1992 : le tracé est très proche des périmètres puisqu'il suit la route qui longe la clôture du périmètre ;

- Du forage du château d'eau 2 à Saumos (SIAEPA de Saumos – le Temple) : le tracé est très proche des périmètres puisqu'il suit la route qui longe la clôture du périmètre ;

- Des forages F2, F4 et F5 à Seignosse, quartier le Penon : le tracé longe (en suivant la RD79) le périmètre de protection rapprochée (PPR*) de ces 3 captages ;

- Du forage F2 à Seignosse au camp Sokol : le tracé évite le périmètre de protection immédiate (PPI*) du captage qui ne dispose pas de PPR* ;

- Du forage Houssad à Angresse : le tracé évite le périmètre de protection immédiate (PPI*) du captage qui ne dispose pas de PPR*.

Le tracé évite strictement les périmètres de protection de ces captages, qu'ils résultent d'un arrêté préfectoral de DUP ou des préconisations de l'hydrogéologue agréé. Les 3 forages

girondins sont profonds (plus de 200 m) tandis que les 5 forages landais le sont moins (entre 21 et 50 m). Dans tous les cas, la cote souterraine du tracé, y compris en sous-œuvre*, n'atteindra pas celles des aquifères concernés ce qui interdit toute incidence qualitative ou quantitative, directe ou indirecte sur les ressources en eau exploitées.

La station de conversion est éloignée de tout captage pour l'AEP* ainsi que de tout périmètre de protection de captage.

Le projet n'a donc *aucune incidence sur les captages pour l'Alimentation en Eau Potable*, et ce tant en phase travaux qu'en phase exploitation.

♦ Venues d'eau lors des travaux

En phase travaux les effets sur les nappes phréatiques peuvent résulter de l'interception de nappes superficielles (nappes plio-quaternaires) qui sont sub-affleurantes dans les plaines alluviales de la Dordogne et de la Garonne, dans le Médoc ainsi qu'à proximité des cours d'eau landais traversés dans les Landes (Angresse et Capbreton). Il existe donc un risque, notamment en période de hautes eaux de ces nappes, de venues d'eau dans les tranchées ouvertes pour mettre en place les liaisons souterraines ou dans les excavations creusées pour les fondations de la station de conversion.

Pour la station de conversion, les eaux pompées dans les fouilles transiteront par un bassin pour s'y décanter avant de rejoindre le milieu naturel pour s'y infiltrer.

Pour les liaisons souterraines, la courte durée des travaux en un lieu donné (hors chambre de jonction) et l'évitement des périodes de mauvais temps pour leur réalisation limitent les volumes d'eau. Le cas échéant, cette eau est pompée et rejetée dans le milieu naturel pour qu'elle s'infiltre.

Il n'y a donc *pas d'incidence sur les eaux souterraines*.

En phase exploitation la présence des liaisons souterraines dans le sol n'a *pas d'incidence qualitative ou quantitative sur les eaux souterraines.*

♦ Risque de pollution des nappes

La station de conversion et l'essentiel du tracé des liaisons souterraines se développent dans des secteurs où la nappe est sub-affleurante et donc sensible à une éventuelle pollution accidentelle pendant les travaux, comme par exemple une perte d'hydrocarbure par un engin de chantier.

En phase exploitation, les risques de pollution sont nuls pour les liaisons souterraines.

Pour ce qui concerne la station de conversion, les dispositions prévues, et notamment :

- le dispositif destiné à récupérer toute fuite d'huile ou les produits d'aspersion en cas d'incendie permettent de maîtriser les risques de pollutions accidentelles ;
- la mise en œuvre de la politique « zéro phyto » sur le site de la station de conversion ;

- le passage des eaux de ruissellement dans un bassin régulateur et décanteur avant le rejet des eaux pluviales dans le milieu naturel ;

permettent de maîtriser les risques de pollution des nappes phréatiques.

♦ Incidences sur les circulations d'eau souterraines

La présence dans le sol d'une liaison souterraine introduit une discontinuité qui peut :

- Favoriser un effet de drainage des eaux souterraines. Ce risque est très faible compte tenu du passage du tracé des liaisons souterraines principalement sous les routes et les chemins et de l'absence de pentes significatives pouvant favoriser l'écoulement des eaux le long des liaisons souterraines ;

- Conduire à effet de barrière hydraulique, c'est-à-dire que la liaison souterraine empêche l'écoulement normal des eaux dans le sol. Ce risque d'impact est limité car les eaux peuvent alors s'écouler par dessous ou par-dessus les liaisons. L'impact peut être plus marqué si les liaisons sont posées sur une couche imperméable (couche d'argile, alios…). Il peut alors en résulter une augmentation localisée du niveau de la nappe de quelques dizaines de centimètres. Cet impact reste faible, sauf s'il concerne des zones avec des cultures sensibles et notamment dans la zone concernée, le vignoble (le tracé longe des parcelles de vignoble, mais n'en traverse pas). Pour éviter ce risque d'incidence, il ne sera pas mis en œuvre de béton autour des liaisons souterraines dans les zones humides, les zones de vignobles et les zones agricoles. Pour le reste du tracé, les entreprises travaux auront le choix de mettre ou non du béton.

Le projet n'aura donc pas d'incidence perceptible sur les écoulements d'eau souterrains.

4.1.1.6 Incidences sur les zones humides

Une annexe de l'étude d'impact détaille les incidences du projet sur les eaux et les milieux aquatiques.

♦ Incidences de la station de conversion

La station de conversion se situe sur des terrains qui correspondent localement à des zones humides au sens de l'arrêté modifié du 24 juin 2008. Les zones humides qui sont concernées par les emprises de la station de conversion et de ses accès seront détruites, soit une superficie maximale d'environ **2 ha (19 854 m²)**. En effet, sur la superficie d'environ 10 ha figurant sur la carte ci-après, seuls 7 ha seront nécessaires pour la station de conversion (5 ha) et les zones de chantier (2 ha).

Les impacts de la station de conversion sur les zones humides sont directs et permanents.

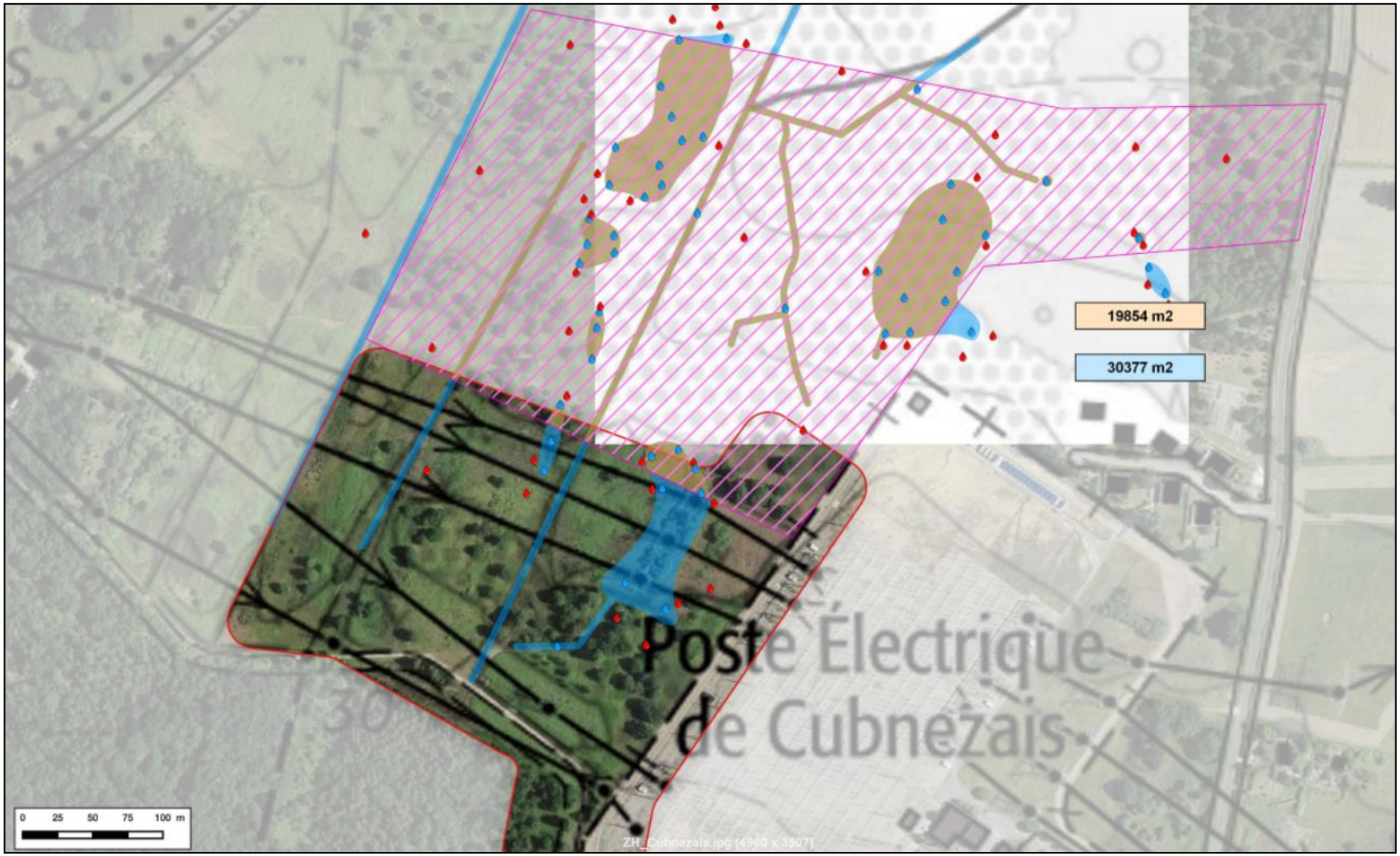


Figure 4.3 : Les zones humides sur le secteur d'implantation de la station de conversion et son accès

♦ Incidences de la liaison souterraine

Le tracé général traverse de nombreuses zones humides. Pour ce qui concerne les impacts du projet sur celles-ci, il peut être précisé que :

- L'implantation de la liaison souterraine suit et respecte les mouvements du terrain. Notamment aucun remblai par rapport au terrain naturel n'est nécessaire. Il n'y a donc aucun risque de remblaiement de zones humides. Dans les zones humides comme sur le reste du tracé, ce sont les matériaux initialement en place qui servent à combler la tranchée, les horizons* pédologiques étant strictement respectés ;

- Le mode de pose retenu (pose en fourreaux PEHD) en zone agricole et en zone humide, évite la mise en place d'un bloc béton autour des fourreaux et minimise donc les effets sur les circulations d'eau dans le sous-sol. A cet égard, il est important de préciser que les fourreaux sont hermétiques et ne peuvent en aucun cas jouer un rôle de drain ;

- En Gironde, les zones humides concernées par le projet se développent sur des terrains plats ou avec des pentes très faibles car elles correspondent pour l'essentiel aux plaines alluviales de la Dordogne et de la Garonne et au plateau des landes du Médoc. Ce sont des zones humides qui sont liées au niveau de la nappe phréatique. Ainsi, la présence d'une liaison électrique dans le sol n'interfère pas avec le fonctionnement de la zone humide. Le fonctionnement hydrique de la zone humide n'est donc pas affecté par la présence du projet.

- Dans les Landes, pour le contournement terrestre du canyon de Capbreton, les zones humides situées dans le fuseau de moindre impact se développent à proximité des cours d'eau à franchir : forêt alluviale, prairie de fauche humide, prairie de pâture humide, vieille chênaie à molinie, mégaphorbiaie, mares et fossés. Il est prévu de franchir les cours d'eau ainsi que les milieux naturels humides associés en sous-œuvre* et donc d'éviter ces milieux sensibles.

De ce fait, les seuls impacts sur les zones humides peuvent-ils résulter :

- Des risques liés à la phase chantier. Il s'agit notamment des possibilités de tassement, d'orniérage ou de désorganisation des sols ainsi que des atteintes à la végétation en place du fait des circulations d'engins ;

- Des risques en phase exploitation résultant de possibles effets de drainage (compacité différentielle du sol pouvant favoriser le rôle de drain) ou de barrage hydraulique (si la liaison constitue un obstacle à l'écoulement des eaux de la zone humide). Comme indiqué ci-dessus, ces risques sont ici très faibles en raison du caractère sub-horizontal des terrains concernés et d'un fonctionnement des zones humides lié au battement de la nappe.

Localement, sur des terrains avec une légère pente, le risque que les liaisons souterraines jouent le rôle de barrage hydraulique ou de drains est très faible (absence de béton autour des fourreaux) en raison de la place très restreinte qu'elles occupent dans le sol ce qui laisse des possibilités de passage pour les eaux au-dessus ou au-dessous de l'ouvrage.

On peut noter que le franchissement des zones humides qui accompagnent les cours d'eau, perpendiculairement à leur sens d'écoulement, ne génère que des impacts très limités car :

- Il ne peut pas y avoir d'effet de drainage puisque l'ouvrage est perpendiculaire au sens d'écoulement des eaux ;

- Les fourreaux occupent très peu de place dans le sous-sol ce qui interdit tout effet de barrage à l'écoulement des eaux de la zone humide.

Le seul risque dans ce cas découle d'un compactage des matériaux de remblaiement de la tranchée plus important que celui des terrains en place induisant de fait une plus faible porosité, et donc un ralentissement localisé de l'écoulement des eaux de la zone humide. Il en résulte un risque d'hydromorphie* à l'amont et de léger assèchement à l'aval.

Les incidences sur le milieu naturel qui peuvent découler de ces impacts sur les zones humides sont analysées ci-après dans le *§ 4.1.2.2*.

Le tracé retenu emprunte le plus souvent des routes et des pistes forestières empierrées ou leurs accotements. Cette configuration permet d'éviter toutes incidences sur les zones humides.

Des zones humides sont localement traversées par le tracé des liaisons souterraines, lorsque :

- Les liaisons souterraines sont enfouies dans des terres agricoles ou en plein champ de part et d'autre de l'autoroute A10 et dans les vallées alluviales de la Dordogne et de la Garonne où des zones humides sont présentes. Cette situation représente un linéaire d'environ 4 250 m (2 200 m pour les pâturages et 2 050 m pour les terres labourées). Dans cette configuration, il n'y a pas de destruction de la zone humide car :

  - les terres seront décapées par horizon* et remises en place dans leur configuration d'origine puis compactées ;

  - aucun béton ne sera mis en place autour des liaisons souterraines ;

  - les travaux seront systématiquement réalisés en période sèche.

  Dans les terres labourables, la remise en place des horizons pédologiques rétablit très rapidement l'essentiel des fonctionnalités de la zone humide. Dans les pâturages, un délai d'un à deux ans sera nécessaire pour retrouver l'ensemble des fonctionnalités. Au regard de l'étendue des zones humides concernées, cet impact reste très localisé.

- Le tracé des liaisons souterraines suit des pistes enherbées (au sein de la pinède plantée) qui correspondent à des zones humides, c'est-à-dire où la végétation naturelle en place est une prairie ou une lande à molinie. Ces pistes devant être remblayées et stabilisées (largeur totale de 4 m), les zones humides seront détruites. Cette configuration représente un linéaire d'environ 8,4 km et une superficie de l'ordre de **3,35 ha (33 452 m²)** ;

- Les pistes suivies par le tracé dans la forêt des landes du Médoc croisent des pistes secondaires. A ce niveau il est prévu de renforcer les pistes secondaires pour éviter que les engins de débardage ne créent des ornières pouvant mettre en cause la pérennité des liaisons souterraines. Lorsque ces travaux concernent des zones humides celles-ci seront remblayées et donc détruites. La superficie concernée est évaluée à **0,8 ha**.

Au Pont des Rivières (commune de Saint-Laurent-d'Arce) la plateforme nord du passage en sous-œuvre*, traversant la RD137 et le Riou Long, se situe dans une prairie humide. Compte-tenu de la durée du chantier (4 mois) sur cette zone, la qualité de la zone humide pourra être altérée pour une durée de plusieurs années. L'emprise de la plateforme de chantier (et de l'accès) sur cette dernière est estimée à **0,1 ha**.

Pour le contournement terrestre du canyon de Capbreton, comme indiqué précédemment, les zones humides sur le tracé seront toutes évitées par des passages en sous-œuvre.

La superficie totale d'emprise des liaisons souterraines et de leur chantier sur les zones humides est donc de **4,25 ha**.

Ces impacts sur les zones humides sont directs et permanents.

♦ Incidence globale sur les zones humides

La construction de la station de conversion et la mise en place des liaisons souterraines nécessitent la destruction de **6,25 ha de zones humides**.

Par ailleurs, le bureau d'études SCE a mené une analyse des fonctionnalités des zones humides impactées par le projet dont le détail figure dans le document « Annexe Eau et Milieux Aquatiques de l'étude d'impact ». En conclusion du chapitre Impacts de l'étude, il apparaît les points suivants :

- 6 unités fonctionnelles homogènes humides sont impactées par le projet, 1 unité pour la station de conversion et 5 unités dans la traversée des landes du Médoc.
- La valeur ou le score fonctionnel des impacts du projet sur les 6 unités fonctionnelles est de **140,5 points**.

Ces impacts sur les zones humides sont directs et permanents.

4.1.1.7 Prise en compte des documents cadres

Ce paragraphe analyse la compatibilité du projet avec le SDAGE* du bassin Adour - Garonne et les SAGE* concernés par le projet.

Une annexe de l'étude d'impact présente de manière détaillée l'analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE et les SAGE.

♦ Compatibilité avec le SDAGE* Adour – Garonne (2016 – 2021)

Le projet traverse le territoire du SDAGE* Adour-Garonne.

Orientations du SDAGE*	Justification de la compatibilité
Orientation A : « *créer les conditions favorables à une bonne gouvernance* »	RAS
Orientation B : « *réduire les pollutions* »	En phase travaux des dispositions sont prévues pour réduire les risques de pollutions (voir § 1.4.1.1). Des dispositions sont prévues sur le chantier en cas de pollutions accidentelles (voir § 7.2.3). Ces dispositions s'appliqueront notamment au droit des ZPF. En phase exploitation les 2 liaisons souterraines n'amènent aucun risque de pollution. Des dispositions sont prévues pour éviter les risques de pollutions de la station de conversion (fosse déportée, bassin décanteur – régulateur…) et, le cas échéant, contenir les polluants.
Orientation C : « *améliorer durablement la gestion quantitative* »	En phase chantier des dispositions spécifiques sont prévues pour éviter la propagation des espèces invasives. Le projet n'a pas d'incidence sur les continuités écologiques. On peut notamment préciser que les cours d'eau classé au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement sont traversés en sous-œuvre*. Pour minimiser les effets sur le réseau hydrographique les techniques de franchissement ont été définies en fonction des enjeux des cours d'eau. Si des interventions sont nécessaires en lit mineur, elles seront réalisées en période d'assec.
Orientation D : « *préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau* »	L'essentiel du projet se développe sous des routes ou des pistes forestières ce qui limite les incidences sur les zones humides. Des impacts sur les zones humides ne peuvent être évités au niveau de la station de conversion et de certaines pistes dans les landes du Médoc. Ces impacts résiduels sont compensés conformément aux exigences du SDAGE*. Ainsi une superficie d'au minimum 9,4 ha de zones humides, représentant un score fonctionnel d'au moins 140,5 points, sera restituée pour compenser les impacts résiduels du projet (6,25 ha). Les cours d'eau où l'esturgeon européen est présent sont franchis en sous-œuvre*, donc sans incidence sur cette espèce et son habitat. Les cours où l'habitat du vison d'Europe est présent sont soit franchis en sous-œuvre* soit font l'objet d'une reconstitution de leurs berges et de leur végétation et d'une gestion sur un tronçon de 50 m de part et d'autre du point de franchissement (voir § 7.3.4.4). La cistude d'Europe n'a pas été notée sur le tracé et ses abords

Orientations du SDAGE*	Justification de la compatibilité
Orientation E : « *maîtriser la gestion quantitative de l'eau dans la perspective du changement climatique* »	La station de conversion est équipée de dispositifs permettant de réguler les rejets d'eau pluviale (débit de rejet de 3 l/s/ha) dans le milieu naturel (voir § 4.1.1.4). Les liaisons souterraines n'ont aucune incidence quantitative.
Orientation F : « *privilégier une approche territoriale et placer l'eau au cœur de l'aménagement du territoire* ».	RAS

*Figure 4.4 – Compatibilité du projet avec le SDAGE**

Il en ressort que *le projet est compatible avec le SDAGE* Adour – Garonne 2016 – 2021*.

♦ Compatibilité avec le SAGE* Estuaire de la Gironde et milieux associés

Le règlement du SAGE* Estuaire de la Gironde et milieux associés fixe 3 règles qui peuvent concerner le projet :

- Règle 1 : « protéger les Zones Humides d'Intérêt Environnemental Particulier (ZHIEP) et les Zones Stratégiques pour la Gestion de L'Eau (ZSGE) ». Le tracé des liaisons souterraines évite les zones humides de la vallée du Moron et traverse en suivant la RD113 celles de la presqu'île d'Ambès. Il n'a donc aucun impact sur ces zones humides. Il traverse, à l'est de Macau, le bocage humide de Ludon-Médoc et de Macau dans un secteur où il est étroit. Le tracé retenu dans ce secteur évite toutes les zones abritant des espèces ou des habitats d'intérêt patrimonial. Il se situe pour partie, et notamment pour ce qui concerne les installations du chantier du passage en sous-œuvre* de la Garonne, dans des terres labourées. En outre, les modalités de réalisation des travaux dans ce secteur, notamment leur réalisation en période sèche, l'utilisation, si nécessaire, de plaques de répartition de charge pour les accès, le décapage des terres par horizons* pédologiques et remise en place de ceux-ci dans l'ordre initial, l'interdiction d'utilisation de béton dans les zones humides … (voir § 7.2.2 pour plus de précisions) permettent d'éviter les incidences du projet sur ces zones humides ;

- Règle 2 : « *Eviter ou à défaut compenser l'atteinte grave aux zones humides* ». L'évaluation des impacts du projet sur les zones humides est présentée au § 4.1.1.6 ci-dessus. Il en ressort que l'emprise du projet sur les zones humides dans le périmètre du SAGE* est 5,3 ha pour la station de conversion et les liaisons souterraines. Conformément au SDAGE*, ces impacts sont compensés (voir § 7.2.5.3) avec un facteur de 1,5 ;

- Règle 3 « *veiller à l'impact cumulé des projets individuels sur les zones humides* ». Le projet à une incidence cumulée sur les zones humides dans le périmètre du SAGE* de 5,3 ha. Le chapitre 4.3 analyse les effets cumulés du projet avec les autres projets connus. Il montre que les effets cumulés sur les zones humides sont très faibles. En outre, les incidences du projet sur le territoire se limitent au secteur de la pinède, secteur où les zones humides sont largement présentes.

Il faut également préciser que sur le territoire du SAGE*, la Dordogne et la Garonne ainsi que le Riou Long et la Maqueline, cours d'eau classés pour la continuité écologique (article L.214-17 du code de l'environnement) sont traversés en sous-œuvre* ce qui évite toute incidence sur leur lit et leurs berges.

La compatibilité du projet avec le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable du SAGE est détaillé dans l'annexe de l'étude d'impact « *Incidences sur l'eau et les milieux aquatiques* ».

Il en découle que l*e projet est compatible avec le SAGE* Estuaire de la Gironde et milieux associés.*

♦ SAGE* Lacs médocains

Le règlement du SAGE* indique que « *Dans le cadre de projets déclarés d'utilité publique … et pour lesquels il a été démontré, au moyen d'une analyse technique et économique approfondie, qu'aucune autre alternative à la destruction d'une zone humide ne pouvait être envisagée à un coût économiquement acceptable, les mesures de compensation, à la charge du maître d'ouvrage, doivent correspondre au moins à 150% de la surface détruite, de préférence près du projet, au sein du territoire du SAGE** ».

Le tracé retenu pour les liaisons souterraines sur le territoire du SAGE* des lacs médocains emprunte largement les routes et les pistes forestières empierrées ce qui permet d'éviter les incidences sur les zones humides. Localement des pistes enherbées sont utilisés ce qui conduit à une emprise sur des zones humides. Il en résulte un impact résiduel sur les zones humides dans le périmètre du SAGE* de l'ordre de 5,4 ha qui fait l'objet d'une compensation avec un facteur de 1,5.

Par ailleurs des mesures sont prévues pour que le projet ne favorise pas la propagation des espèces végétales et animales invasives (voir § 7.3.5).

Enfin, le projet n'aura pas d'incidence sur la continuité écologique des cours d'eau et les crastes* compte tenu des solutions retenues pour leur franchissement (voir § 4.1.1.4).

La compatibilité du projet avec le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable du SAGE est détaillée dans l'annexe de l'étude d'impact « *Incidences sur l'eau et les milieux aquatiques* ».

Il en découle que *le projet est compatible avec le SAGE des Lacs médocains.*

♦ SAGE* Nappes profondes de Gironde

Le SAGE* Nappes profondes de Gironde a été approuvé le 25 novembre 2003 et sa révision le 18 juin 2013. Ce SAGE* vise essentiellement à gérer les aspects quantitatifs et qualitatifs des nappes profondes et traite principalement des problématiques liées aux prélèvements pour ces deux aspects. *Le projet n'interfère donc pas avec ce SAGE*. *

4.1.2 Milieu naturel

4.1.2.1 Incidences sur les sites protégés ou inscrits à des inventaires

♦ La station de conversion

La station de conversion est localisée en dehors des sites protégés ou inscrits à des inventaires au titre du milieu naturel. Le site le plus proche de cet emplacement est le site FR7200685 « Vallée et palus du Moron ». Il en est distant de près de 2,5 km.

Les habitats et les espèces qui ont conduit à la désignation de ce site ne sont pas présents au niveau du site de la station de conversion et à ses abords. *Il n'y a donc pas de risque d'impacts directs sur les objectifs de préservations du site.*

Pour ce qui concerne les risques d'impacts indirects on peut noter que le site de la station de conversion se place dans le bassin versant du ruisseau de Saint-Martial, affluent rive droite du Moron. On ne peut donc totalement exclure le risque de transfert vers le site Natura 2000* d'une éventuelle pollution accidentelle ou de matière en suspension pendant la phase chantier. Il peut en résulter une altération de la qualité des eaux du Moron et/ou un colmatage des fonds préjudiciable aux espèces aquatiques dont la présence a justifié la désignation du site. *Le risque d'un impact accidentel, direct et temporaire ne peut être exclu en phase chantier.*

En phase exploitation les dispositions prévues évitent tout risque de pollution (voir § 1.4.1.1). *Les risques d'impacts en phase exploitation sont nuls*.

La ZNIEFF* de type I n°720001977 « La vallée et les palus du Moron » est soumise aux mêmes risques d'impact car son périmètre se confond avec celui du site Natura 2000*.

♦ Les liaisons souterraines en Gironde :

Le tracé des liaisons souterraines en Gironde intercepte ou passe à proximité immédiate des sites du réseau Natura 2000* et de ZNIEFF* de type I et de type II suivants.

- **Le site Natura 2000* FR7200685 « Vallée et palus du Moron »**

Le tracé des liaisons souterraines concerne ce site dans 2 secteurs :

- au niveau du Pont des Rivières (commune de Saint-Laurent-d'Arce). La partie du site Natura 2000* concernée se trouve à l'Ouest de la RD137 et au Sud du Riou Long. Elle est occupée par une friche humide (habitat qui n'est pas d'intérêt communautaire) qui se développe entre le Riou Long et une parcelle de vigne. Cette partie du site Natura 2000* est traversée en sous-œuvre* en même temps que le Riou Long et la RD137.

  Dans ce secteur, le grand capricorne (*Cerambyx cerdo*), espèce d'intérêt communautaire a été observé dans de vieux chênes. Ces arbres ne sont pas concernés par le tracé. Aucune autre espèce ni aucun habitat d'intérêt communautaire n'ont été inventoriés sur ce secteur. Le projet n'a donc aucune incidence directe sur les habitats naturels du site Natura 2000*. De même le tracé se positionnant, à la sortie du sous-œuvre*, en bordure des parcelles de vigne pour rejoindre la RD137, il n'y a aucune

incidence sur les espèces ayant conduit à désigner le site Natura 2000* ou leurs habitats.

Les études écologiques ont également mis en évidence la présence de la loutre et d'un habitat favorable au vison d'Europe. Le franchissement en sous-œuvre* de ce secteur permet d'éviter toutes incidences sur ces espèces et leurs habitats.

Le risque d'incidence indirecte résulte d'une éventuelle pollution accidentelle ou d'un apport de matière en suspension au Riou Long durant les travaux. Il peut en résulter une altération de la qualité des eaux du Riou Long et/ou un colmatage des fonds préjudiciable aux espèces aquatiques dont la présence a justifié la désignation du site. Il n'y a pas de risque d'incidence en phase exploitation. *Le risque d'impact est très faible, indirect et temporaire* ;

- dans la plaine alluviale de la rive droite de la Dordogne. Dans ce secteur le tracé longe sur environ 650 m le site Natura 2000* en passant au niveau du chemin de Port d'Espeau. Dans ce secteur du site Natura 2000*, occupé par des prairies de fauche, les inventaires écologiques n'ont noté aucune espèce ni aucun habitat naturel d'intérêt communautaire. Le tracé des liaisons souterraines s'inscrivant dans les bas-côtés de la route, il n'y a pas d'emprise et donc d'impact direct sur les objectifs de préservation du site Natura 2000*. En raison du passage sous les bas-côtés de la route associé à l'absence d'habitat et d'espèce d'intérêt communautaire, il n'y a *pas d'impact direct ou indirect sur les objectifs de préservation du site.*



Le tracé des liaisons souterraines passe dans les bas-côtés de la route de Port d'Espeau

- **La ZNIEFF* de type I n°720001977 « La vallée et les palus du Moron »**

Elle est soumise aux mêmes risques d'impact que le site Natura 2000* car son périmètre se confond avec celui du site Natura 2000*.

La ZNIEFF* de type I n° 720007945 « Anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce »

Le tracé retenu traverse les anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce en suivant une piste. Il n'y aura donc *aucun impact sur les enjeux de cette ZNIEFF**.

- **Le site Natura 2000* FR7200660 « La Dordogne »**

Le diagnostic écologique a mis en évidence dans ce secteur la présence de 3 espèces d'intérêt communautaire l'angélique des estuaires, l'esturgeon européen, espèces prioritaires et la loutre ainsi que d'habitats favorables au vison d'Europe (espèce prioritaire).

Le tracé des liaisons souterraines traverse ce site en sous-œuvre*. Les entrées de ces sous-œuvre* sont situées dans des terres labourables, à une distance de l'ordre d'une centaine de mètres de la berge. Il n'y a donc aucune incidence directe sur les habitats naturels et les habitats d'espèces qui bordent la Dordogne. En l'absence de pente des terrains il n'y a pas de risque d'entraînement de matières en suspension vers la Dordogne car elle est séparée des entrées et sorties du sous-œuvre* par les digues. De même, en cas de pollution accidentelle le risque d'atteinte du cours d'eau est très faible.

Enfin, le sous-œuvre* est suffisamment profond (30 à 40 m) sous la Dordogne pour éviter toute incidence des travaux et notamment des vibrations sur les migrations de l'esturgeon européen.



La Dordogne vue depuis sa rive gauche au droit du tracé des liaisons souterraines

Le projet n'a pas d'impact sur les objectifs de préservations du site Natura 2000 de la Dordogne.*

- **La ZNIEFF* de type II n°720020014 « La Dordogne »**

Elle est soumise aux mêmes risques d'impact que le site Natura 2000* car son périmètre se confond avec celui du site Natura 2000*.

- **Le site Natura 2000* FR720001964 « Zones humides d'Ambès à Saint-Louis-de-Montferrand »**

Le tracé évite le périmètre de ce site Natura 2000*. Il n'a donc pas d'impact direct sur les objectifs de préservation.

Entre la sortie du sous-œuvre* et la RD113, le tracé traverse principalement des terres labourées et, localement, des prairies avec des haies qui peuvent constituer un habitat pour le cuivré des marais (*Lycaena dispar)*. Cet habitat est localement affecté par le tracé. Dans ce

secteur les inventaires écologiques n'ont pas mis en évidence la présence d'espèces animales ou végétales d'intérêt communautaire, à l'exception du cuivré des marais (*Lycaena dispar*) dans les fossés de la RD113. Le tracé n'a aucune incidence sur ces habitats puisqu'il passe au niveau des accotements de la route.

Le tracé longe ensuite le site sur environ 2,3 km tout en restant à une distance d'environ 50 m et positionné sous la route. Il n'y a ni impact direct ni impact indirect sur les espèces et les habitats naturels.



La RD113 et le site Natura 2000 (à droite)*

Le projet n'a pas d'impact sur les objectifs de préservations du site Natura 2000 des zones humides d'Ambès à Saint-Louis-de-Montferrand.*

- **La ZNIEFF* de type II 720001964 « Zones humides d'Ambès à Saint-Louis-de-Montferrand »**

Cette ZNIEFF* de type II est traversée par le tracé au Nord de Cante-Loup, entre la Dordogne et la RD113, dans un secteur où des habitats favorables au cuivré des marais sont présents (l'espèce n'y a pas été observée).

Elle est soumise aux mêmes risques d'impact que le site Natura 2000*.

- **Le site Natura 2000* FR7200700 – « La Garonne en Nouvelle-Aquitaine »**

Le diagnostic écologique a mis en évidence dans ce secteur la présence de 3 espèces d'intérêt communautaire l'angélique des estuaires, l'esturgeon européen, espèces prioritaires et la loutre ainsi que d'habitats favorables au vison d'Europe (espèce prioritaire).

Le tracé des liaisons souterraines traverse ce site en sous-œuvre*. Les entrées de ces sous-œuvre* sont situées dans des terres labourables, à une distance de l'ordre de 50 m de la berge. Il n'y a donc aucune incidence directe sur les habitats naturels et les habitats d'espèces qui bordent la Garonne. Comme pour la Dordogne il n'y a pas de risque d'incidence indirecte sur les objectifs de préservation du site.

Enfin, le sous-œuvre* est suffisamment profond sous la Garonne (30 à 40 m) pour éviter toute incidence des travaux et notamment des vibrations sur les migrations de l'esturgeon européen.

Le projet n'a pas d'impact sur les objectifs de préservations du site Natura 2000 de la Garonne.*

- **La ZNIEFF* de type I n°720014183 « Rives des îles du Nord et Cazeau, île et vasière de Macau ».**

Le projet franchit cette ZNIEFF* de type I en sous-œuvre*. Il n'a donc aucun impact direct ou indirect sur les enjeux de cette ZNIEFF*. *Le projet n'a pas d'impact sur les enjeux de la ZNIEFF* de type I « Rives des îles du Nord et Cazeau, île et vasière de Macau «*

- **La ZNIEFF* de type I n° 720030053 « Bocage de Ludon-Médoc et Macau »**

Le tracé traverse la partie Nord de cette ZNIEFF* de type I sur un linéaire d'un peu plus de 500 m. Les inventaires écologiques ont permis de préciser les enjeux présents ici, avec principalement :

- Des prairies humides avec une espèce végétale protégée, la renoncule à feuille d'ophioglosse et une espèce patrimoniale, la grande glycérie ;
- Des espèces animales protégées comme la rainette méridionale, le triton palmé, le grand capricorne, la couleuvre verte-et-jaune ;
- Un cortège d'oiseaux des vallées alluviales avec par exemple le milan noir, la bouscarle de Cetti, le pic épeichette…

Le tracé retenu s'inscrit au Nord-Ouest de ces prairies humides et se positionne au Nord du secteur abritant ces différents enjeux et s'inscrit principalement dans des terres labourables. Les impacts sont donc faibles et résultent de l'emprise du projet sur 3 haies soit un linéaire de l'ordre de 30 ml.

Le projet a des impacts faibles, directs et temporaires sur les enjeux de la ZNIEFF de type I « bocage de Ludon-Médoc et de Macau ».*



Prairies humides dans la ZNIEFF de type I

- **La ZNIEFF* de type II n°720002382 « Marais du médoc de Blanquefort à Macau »**

Au niveau du tracé, cette ZNIEFF* de type II recouvre en partie la ZNIEFF de type I précédente. Les impacts sont donc identiques. Dans le secteur où le tracé traverse le reste de la ZNIEFF de type II, soit sur un linéaire d'environ 375 m, les inventaires écologiques ont identifiés les enjeux suivants :

- Des prairies humides avec une espèce végétale protégée, la renoncule à feuille d'ophioglosse et une espèce patrimoniale, l'œnanthe de Lachenal ;

- Des espèces animales protégées comme la rainette méridionale et la couleuvre verte-et-jaune ;

- Un cortège d'oiseaux des vallées alluviales avec par exemple la cisticole des joncs, la bouscarle de Cetti, le pic épeichette…

Le secteur abritant ces enjeux est évité par le tracé des liaisons souterraines qui chemine dans des parcelles cultivées.

Le projet a des impacts faibles, directs et temporaires sur les enjeux de la ZNIEFF de type II « marais du Médoc de Blanquefort à Macau».*

- **Le site Natura 2000* FR720001969 « Marais et étangs d'arrière-dune du littoral girondin »**

Ce site est traversé au niveau du Pont du Hourbiel (route des Lacs), dans un secteur où sa largeur est réduite environ 75 m. Le choix de ce site de franchissement permet de minimiser les impacts sur les objectifs de préservation du site. Les inventaires écologiques ont mis en évidence la présence de la loutre d'Europe et d'un habitat favorable au vison d'Europe. Un seul habitat d'intérêt communautaire est ici présent sur les berges du canal, la lande humide à molinie.

La réalisation des travaux sera à l'origine d'un risque de dérangement pour la loutre d'Europe. Cet impact est très faible compte tenu de la dimension du territoire de cette espèce et du fait que les travaux ne se dérouleront pas en période nocturne.

Les impacts résultent des emprises sur cet habitat de la passerelle qui sera mise en place pour le franchissement du canal des Etangs. Elles sont estimées, dans l'hypothèse la plus défavorable, à 70 m^2 pour chacune des 2 berges. Il en résultera une altération de l'habitat de la loutre, habitat qui est également favorable pour le vison d'Europe.

Les impacts sont localisés, directs et temporaires, la végétation des berges pouvant se développer après les travaux sous cette passerelle qui sera large d'environ 5 m.

- **La ZNIEFF* de type II n° 720001969 « Marais et étangs d'arrière-dune du littoral girondin »**

Les incidences sur cette ZNIEFF* de type II sont identiques à celles du site Natura 2000* qui couvre ici sensiblement le même périmètre.

- **Le site Natura 2000* FR7200678 « Dunes du littoral girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret »**

Ce site est traversé par le tracé des liaisons souterraines entre l'est du parking de la Cantine Nord et la plage soit sur un linéaire d'un peu moins de 750 m. Les inventaires écologiques n'ont mis en évidence la présence d'aucune espèce d'intérêt communautaire. Au niveau de la dune grise plusieurs habitats d'intérêt communautaire sont présents.

Le projet traverse la plus grande partie de ce site en sous-œuvre*. Les incidences sur le site Natura 2000* résultent donc :

- Du passage des liaisons souterraines sous la route de la Cantine Nord au sein du site sur un linéaire de moins de 200 m. Ces travaux n'auront pas d'incidence sur les habitats naturels car ils concernent la zone de stationnement aménagé à l'extrémité de la route de la Cantine Nord ;



Au 1er plan la zone de stationnement (tracé dans le site Natura2000) et au fond, au-delà de la barrière, la zone de chantier sur l'ancienne zone de retournement

- Des emprises des installations de chantier du passage en sous-œuvre* sous la dune littorale. L'entrée de ce sous-œuvre* côté terre se situe sur l'ancienne zone de retournement de la Cantine nord, dont l'accès est aujourd'hui interdit par une barrière. La superficie nécessaire pour ces installations est de 3 à 4 000 m² ;

- De l'installation des chambres de jonction entre les câbles souterrains et sous-marins. Ces chambres sont constituées par des coffres bétonnés d'environ 20 m de long et de 6 m de large. Elles sont enterrées et non visibles.



L'ancienne zone de retournement de la Cantine Nord (commune du Porge)

Le parking de la Cantine Nord s'inscrit dans le périmètre du site Natura 2000*, dans la pinède sur sable (qui n'est pas un habitat d'intérêt communautaire). L'emprise du chantier couvrira une superficie d'environ 3 à 4 000 m² au sein du site Natura 2000* (pour la solution la plus pénalisante).



Le chantier du passage en sous-œuvre de la dune du projet France – Grande-Bretagne (IFA2)*

Il n'y aura pas d'emprise sur les espèces et les habitats d'intérêt communautaire. De même ces installations ne nécessiteront aucune emprise sur les boisements qui entourent l'ancienne zone de retournement. Seuls quelques jeunes arbres plus ou moins isolés en marge du boisement pourront être coupés pour les besoins du chantier.



La zone d'implantation des installations de chantier

Aucune espèce d'intérêt communautaire n'est présente dans ce secteur ou en est suffisamment proche pour être dérangée pendant les travaux.

Le projet n'aura donc pas d'incidence sur les objectifs de préservation du site Natura 2000.*



*La dune grise est franchie en sous-œuvre**

- **La ZNIEFF* de type II n°720008244 « Dunes littorales entre le Verdon et le Cap Ferret »**

Les enjeux de cette ZNIEFF* de type II sont comparables à ceux du site Natura 2000* ci-dessus. Il faut toutefois noter que cette ZNIEFF* est moins étendue vers l'Est que le site Natura 2000* et que de ce fait la zone de chantier pour les sous-œuvre* se situe en dehors de son périmètre.

♦ Les liaisons souterraines dans les Landes :

Le tracé des liaisons souterraines dans les Landes intercepte ou passe à proximité des sites du réseau Natura 2000* et de ZNIEFF* de type I et de type II suivants.

- **ZNIEFF de type II n°720002372 « Dunes littorales du Banc de Pineau à L'Adour » :**

Le projet franchit cette ZNIEFF* de type II en sous-œuvre* à deux endroits : pour l'atterrage nord à la plage des Casernes et pour l'atterrage sud, au domaine de Fierbois. Il n'a donc aucun impact direct ou indirect sur les enjeux de cette ZNIEFF*. *Le projet n'a pas d'impact sur les enjeux de la ZNIEFF* de type II n° 720002372 « Dunes littorales du Banc de Pineau à L'Adour ».*

- **ZNIEFF de type I n°720002373 « Lac d'Hossegor » :**

Sur le secteur, le tracé longe la RD152 donc se situe au plus près à 420 m de la ZNIEFF. *Il n'y a donc aucun impact à attendre du projet sur la ZNIEFF de type I n°720002373 « Lac d'Hossegor »*.

- **ZSC n°FR7200712 « Dunes modernes du littoral landais de Vieux-Boucau à Hossegor » :**

Le projet franchit ce site NATURA 2000 en sous-œuvre* pour l'atterrage nord à la plage des Casernes. Il n'a donc aucun impact direct ou indirect sur les enjeux de ce site NATURA 2000. *Le projet n'a pas d'impact sur les enjeux de la ZSC n°FR7200712 « Dunes modernes du littoral landais de Vieux-Boucau à Hossegor ».*

- **ZSC n°FR7200713 « Dunes modernes du littoral landais de Capbreton à Tarnos » :**

Le projet franchit ce site NATURA 2000 en sous-œuvre* pour l'atterrage sud, au domaine de Fierbois. Il n'a donc aucun impact direct ou indirect sur les enjeux de ce site NATURA 2000. *Le projet n'a pas d'impact sur les enjeux de la ZSC n°FR7200713 « Dunes modernes du littoral landais de Capbreton à Tarnos ».*

- **ZSC n°FR7200719 « Zones humides associées au marais d'Orx » :**

Le projet franchit ce site NATURA 2000 en sous-œuvre* pour le passage du Boudigau. Il n'a donc aucun impact direct ou indirect sur les enjeux de ce site NATURA 2000. *Le projet n'a pas d'impact sur les enjeux de la ZSC n°FR7200719 « Zones humides associées au marais d'Orx ».*

♦ Incidences cumulatives sur les sites protégés :

Les incidences du projet sur les différents sites protégés ou inscrits à des inventaires sont faibles voire même généralement très faibles. Il en résulte que *les impacts cumulés du projet sur ces sites restent eux aussi très limités.*

4.1.2.2 Incidences sur les habitats et les espèces

Pour évaluer les impacts sur les espèces protégées ou patrimoniales et leurs habitats, la démarche suivante a été mise en œuvre :

- Pour les espèces à exigences écologiques fortes, c'est-à-dire pour les espèces qui occupent des habitats particuliers et peu présents, les impacts sont appréciés pour toutes les emprises sur les habitats de l'espèce, que cette dernière y ait été observée ou non ;

- Pour les espèces à exigences écologiques faibles, c'est-à-dire pour les espèces qui occupent une gamme d'habitats assez diversifiés et/ou bien présents dans la zone étudiée, les impacts sont appréciés en ne prenant en compte que les habitats où l'espèce a été observée.

♦ La station de conversion

La station de conversion (5 ha) et les zones nécessaires pour son chantier et la piste d'accès provisoire (2 ha) couvrent une emprise d'environ 7 ha. Ces emprises correspondent :

- Pour la station de conversion correspondent à des landes humides à molinie et à des prairies de fauches enfrichées. Localement des zones humides sont présentes. L'ensemble du secteur concerné se boise progressivement.



La végétation naturelle du site de la station de conversion

- Pour les accès les emprises concernent une chênaie sessiliflore peu dense et des pâtures enfrichées.

Les impacts résultants des emprises sur les habitats doivent être relativisés du fait :

- De la dynamique naturelle de cette zone qui conduit au remplacement progressif des landes par de la chênaie sessiliflore mélangée à de la pinède ;

- La présence de vastes secteurs de milieux comparables et notamment de chênaies sessiliflore.

Les impacts sur les habitats sont directs et permanents.

Les inventaires écologiques réalisés sur le site ont mis en évidence la présence :

- 2 pieds isolés de lotier hérissé (PR) dont 1 dans l'emprise du projet. Un pied de cette espèce protégée (station de 1 m^2) sera détruit. Il faut également noter la présence d'espèces qui bien que non protégées présentent une valeur patrimoniale : l'œillet velu et l'orchis élevé. Ces 2 espèces ne sont pas situées dans l'emprise de la station de conversion mais dans la zone que doit traverser la piste de chantier. Le tracé de cette dernière évitera les quelques stations de ces espèces qui sont présentes sur le site. *L'impact sur la petite station de lotier hérissé (1 pied) est direct et permanent ;*

- De 4 espèces d'insecte qui ont une valeur patrimoniale : le criquet des ajoncs, le criquet des larris, la petite violette, le faune et le flambé. Ces différentes espèces n'ont pas été observées dans les emprises de la station de conversion, mais à leurs abords. *Les impacts sur ces espèces sont faibles, temporaires et indirects ;*

- Du couple de faucon crécerelle qui se reproduit dans le secteur des landes de Cubnezais, en dehors des zones de travaux. Le projet se traduira par un dérangement durant la période de reproduction pendant la durée du chantier soit 3 ans. La présence aux environs de nombreux sites de reproduction potentiels pour le faucon crécerelle (anciens nids de corvidés) limite cet impact. En effet, si le dérangement est notable sur le site utilisé en 2018, d'autres sites sont disponibles. *Les impacts sur le faucon crécerelle sont faibles, temporaires et indirects* ;

- Du couple de tarier pâtre dont le territoire se situe dans les landes de Cubnezais. Le territoire du couple de cette espèce présent sur le site sera sensiblement affecté par le projet, mais ses habitats de reproduction ne sont pas concernés et seuls les habitats d'alimentation le sont. Des habitats favorables à cette espèce sont présents à proximité immédiate, et donc *les impacts sont très faibles, temporaires et directs* ;



Tarier pâtre (photo IEA)

- De quelques espèces d'oiseau protégées et notamment de la bondrée apivore (PN) et du milan noir (PN). Aucun indice de reproduction de ces 2 espèces de rapace n'a été noté. Ces espèces ne sont présentes dans cette zone que lors de leur déplacement en quête de proie. Toutes ces espèces sont assez communes et *l'impact reste donc faible à très faible et temporaire ;*

- De l'écureuil roux (PN) qui fréquente les résineux qui colonisent le secteur. L'habitat de cette espèce est présent sur l'emprise de la station de conversion. Il sera détruit. Le risque de destruction directe d'individu est très faible, mais si les travaux sont réalisés à la belle saison on ne peut exclure la destruction d'un nid de cette espèce. Des habitats comparables étant présents à proximité immédiate, *l'impact est faible, direct et permanent.*

Enfin, il faut souligner qu'aucune espèce protégée de reptiles et d'amphibiens n'a été observée dans cette zone.

♦ Les liaisons souterraines

- **Les habitats**

Les incidences des liaisons souterraines sur les habitats naturels **en Gironde** sont localisées car le tracé suit essentiellement des routes ou des pistes. Sauf mention contraire, les impacts décrits sont permanents. Les habitats naturels sont concernés dans les secteurs suivants :

- De part et d'autre du franchissement de l'autoroute A10. Le tracé traverse successivement des pâtures sur environ 380 m, des prairies de fauche sur environ 150 m et une chênaie sessiliflore en suivant, sur environ 200 m, un chemin cadastré qui devra être remis en état. A ces emprises s'ajouteront, en phase chantier, celles des zones de travaux pour le passage en sous-œuvre* sous l'autoroute A10 soit environ 300 m^2 pour le secteur du puits d'attaque et 50 m² pour celui du puits de sortie. Ce dernier impact est temporaire car après les travaux la végétation naturelle (pâturage) pourra recoloniser les emprises. Les trains de tubes pour le passage en sous-œuvre* seront assemblés et posés sur le sol avant d'être utilisé. Il en résulte une emprise temporaire sans impact notable. *Ces impacts sont faibles, directs, permanents pour la chênaie sessiliflore et temporaires pour les pâturages et prairies* ;



Tubes assemblés pour le passage sous-œuvre sous la Garonne pour la ligne à 225 000 volts Bruges_Marquis*
Au centre piste provisoire d'accès au chantier et à droite cordon de terre végétale

- À l'extrémité nord du passage en sous-œuvre* sous la RD137 et le Riou Long au Pont des Rivières (commune de Saint-Laurent-d'Arce) la zone de chantier d'environ 1 000 m² avec l'accès se situe dans une pâture humide. *Cet impact est direct et temporaire* car après les travaux la végétation naturelle pourra recoloniser les emprises ;

- Au sud d'Ambès, avant de rejoindre la RD113. Le tracé s'inscrit sur 320 m dans des prairies de fauche enfrichées et sur 300 m dans des pâturages. Dans ce secteur il traverse 6 haies. *Les impacts sur les prairies de fauche et les pâturages sont directs et temporaires* ;

- Au sud-ouest de Macau, entre les RD209 et 210, il traverse des pâtures humides sur environ 1 050 m. *Cet impact est direct et temporaire*. Dans cette zone 3 haies sont

traversées. Il en résultera une emprise sur une largeur d'environ 5 m. Sur cette emprise, la végétation arbustive pourra repousser. *Cet impact est direct, permanent, si des arbres sont coupés et temporaire si seule la végétation arbustive est affectée* ;

- Au lieu-dit la Jocotte à Macau, une piste forestière devra être réouverte pour porter sa largeur de quelques mètres actuellement à une dizaine de mètres. Cet élargissement concerne un linéaire de 720 m dans une chênaie sessiliflore soit une emprise sur le boisement de 2 700 m². *Cet impact est direct et temporaire* ;

- Au lieu-dit la Grande Pièce à Macau une ancienne piste cadastrée doit être ré-ouverte sur un linéaire de 220 m dans une plantation de pin qui ne présente pas d'enjeu écologique. L'emprise est de 2 200 m². *Cet impact est direct et permanent ;*

- Au lieu-dit la Lande (commune du Pian Médoc) une piste enherbée et humide doit être reprise sur un linéaire d'environ 500 m soit une emprise de 2 500 m^2. Il en résulte la destruction de cet habitat. *Cet impact est direct et permanent* ;

- Au niveau de Jouet (commune d'Arsac) pour éviter l'angle entre l'avenue de Soubeyran et l'allée de Ségur, un tronçon de piste sera ouvert dans une plantation de pin. L'emprise est de 630 m^2. *Cet impact est direct et permanent* ;

- Sur le territoire d'Arsac, les arrondis du tracé au niveau de 4 carrefours nécessitent de légères emprises sur la pinède plantée pour un total d'environ 600 m^2. *Cet impact est direct et permanent* ;

- À l'est de la RD1, dans les landes d'Arsac le chemin suivi par les liaisons souterraines est enherbé et devra être repris sur une longueur d'environ 880 m soit une emprise sur cet habitat de 4 400 m^2. *Cet impact est direct et permanent* ;

- Au sud de la Rue (commune de Salaunes) le tracé ne peut pas être positionné sous la piste DFCI*. Il doit donc passer en lisière de la pinède plantée sur environ 1,5 km. Il en résulte une emprise d'environ 1,70 ha sur cet habitat humide en phase chantier. Cet impact est temporaire car après les travaux la végétation naturelle (excepté les arbres) pourra se développer au droit des liaisons souterraines. Au regard du milieu naturel il en résultera un impact positif car la végétation qui se développera sur cette zone sera une lande à molinie, habitat favorable à plusieurs espèces protégées. *Cet impact est positif, direct et permanent* car la bande de servitude sera entretenue pour éviter son boisement ;

- Au niveau de la RD5E4 (commune de Saumos) le tracé passe en lisière de la pinède plantée, sur un linéaire de 570 m. Il en résulte une emprise d'environ 5 700 m² sur cet habitat humide en phase chantier. Cet impact est temporaire car après les travaux la végétation pourra se développer au droit des liaisons souterraines. Au regard du milieu naturel il en résultera un impact positif car la végétation qui se développera sur cette zone sera une lande à molinie, habitat favorable à plusieurs espèces protégées. *Cet impact est positif, direct et permanent* car la bande de servitude sera entretenue pour éviter son boisement ;

- Au droit des franchissements en sous-œuvre* de la craste* de l'Eyron (Saumos) et de la craste* Dreyt (Lacanau) les plateformes de travaux auront une emprise d'environ 300 m^2 pour le secteur du puits d'attaque et 50 m^2 pour celui du puits de sortie qui pourra éventuellement déborder sur la pinède plantée. *Cet impact est direct et*

temporaire car une végétation herbacée et/ou arbustive pourra coloniser ces secteurs après les travaux ;

- Au lieu-dit l'Esquirot (commune de Lacanau) le tracé suit la servitude de la ligne HTB. Il en résulte une emprise sur l'habitat humide qui se développe dans la zone déboisée sous la ligne électrique sur un linéaire de 510 m soit une emprise de 3 300 m². *Cet impact est direct et temporaire* car l'habitat pourra recoloniser la zone de servitude après les travaux ;

- Avant de rejoindre la route des lacs à l'est du Pont du Hourbiel, le tracé suit un chemin dans une zone boisée. Ce chemin devra être élargi pour être porté à une dizaine de mètres de large sur un linéaire d'environ 230 m. il en résulte une emprise d'environ 2 300 m² sur une chênaie sessiliflore. *Cet impact est direct et permanent*.

Par ailleurs, la *Partie 7 - Mesures pour éviter, réduire et compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé humaine* de l'étude d'impact montre que la mise en œuvre des mesures prévues pour la compensation des zones humides impactées par le projet va nécessiter de défricher deux parcelles forestières sur la commune de Salaunes, au lieu-dit « Eau Longue », pour une surface totale de 9 ha. Il s'agira de couper les arbres en place. L'habitat concerné est une plantation de pins maritimes. *Cet impact est direct et permanent*.

Les incidences des liaisons souterraines sur les habitats naturels **dans les Landes** sont assez réduites car le tracé suit essentiellement des routes ou des pistes. Sauf mention contraire, les impacts décrits sont permanents. Les habitats naturels concernés sont situés dans les secteurs suivants :

- Sur environ 290 m entre les bourgs d'Angresse et de Saubion, à proximité du lieu-dit « le Goua », le tracé traverse une parcelle forestière en regain après une coupe rase (180 m) puis une prairie de fauche (110 m). *L'impact est direct et permanent* au niveau de la parcelle forestière car la bande de servitude sera entretenue pour éviter son reboisement. *L'impact est direct et temporaire* au niveau de la prairie de fauche car l'habitat pourra recoloniser la zone de servitude après les travaux.

- Sur environ 280 m entre les bourgs d'Angresse et de Saubion, à proximité de la RD133, le tracé traverse une parcelle de maïs. *L'impact est direct et temporaire* car la mise en culture pourra reprendre sur la zone de servitude après les travaux.

- Sur environ 200 m au sud de la RD33 entre les lieux-dits « Senguigna » et « Tuquet », le tracé passe dans une prairie de pâture (85 m) puis dans une prairie de fauche (115 m). *L'impact est direct et temporaire* car les habitats pourront recoloniser la zone de servitude après les travaux.

- Sur environ 1,9 km au sud-ouest du tissu urbain de Capbreton, entre la RD28 et la RD652, le tracé emprunte un emplacement réservé au PLUi* de MACS* pour le contournement terrestre du canyon de Capbreton, impliquant un défrichement au droit des lignes souterraines. L'habitat principal concerné est une plantation de pins maritimes avec quelques passages de chênaie à chêne liège. *L'impact est direct et permanent* car la bande de servitude sera entretenue pour éviter son reboisement.

- Sur une ancienne piste forestière entre le Boudigau et le camping des Civelles pour 0,25 ha où l'habitat principal est une pinède. *L'impact est direct et permanent* car la bande de servitude sera entretenue pour éviter son reboisement.

Pour résumer, le tracé :

- Traverse sur environ 2 510 m des prairies de fauche et des pâturages ;
- Suit des pistes qui devront être élargies ou ré-ouvertes dans des plantations de pins sur environ 950 m et dans la chênaie sessiliflore sur 1 150 m ;
- Emprunte sur près de 1 380 m des pistes enherbées qui devront être renforcées ;
- Chemine sur environ 2 100 m dans la pinède plantée au sud de la Rue (Salaunes) et en bordure de la RD5E4 à Saumos ;
- Passe sur environ 510 m dans la tranchée déboisée d'une ligne électrique aérienne,
- Traverse sur environ 1,9 km une pinède avec chêne liège nécessitant un défrichement de 1,12 ha (bande de servitude de 6 m),
- Passe sur une ancienne piste forestière entre le Boudigau et le camping des Civelles nécessitant un défrichement de 0,25 ha.

Les emprises du projet sont d'environ 4,1 ha (2,7 ha en Gironde et 1,37 ha dans les Landes) sur la pinède plantée et d'environ 0,75 ha sur les feuillus.

La compensation des zones humides dans les landes du Médoc nécessite le défrichement de 9 ha de pinède de production.

Il faut également noter d'autres emprises du projet sur les habitats naturels, et principalement :

- Les effets résultants du passage en ensouillage de certains cours d'eau, fossés ou crastes*. Il en résulte une emprise sur la végétation des berges sur une largeur maximale de 8 m. Les habitats concernés ne présentent en général pas d'enjeux particuliers sauf lorsqu'ils abritent des espèces protégées ou patrimoniales ou lorsqu'ils constituent l'habitat d'espèce animale protégée comme le vison d'Europe, la loutre ou le campagnol amphibie. Les incidences sur ces espèces sont traitées ci-dessous ;
- Les incidences du remplacement d'ouvrages hydrauliques, notamment sur le plateau des landes du Médoc par des ouvrages préfabriqués avec des réservations pour le passage des liaisons souterraines. Il en résultera des incidences très localisées sur les habitats (quelques m^2) au droit des crastes* ou des fossés franchis en mettant en œuvre cette technique. Les incidences ne concernent que de faibles superficies aux abords immédiats des ouvrages à remplacer. *Ces impacts sont directs et temporaires* ; Au regard du milieu naturel il en résultera un impact positif car la végétation qui se développera dans cette zone sera une lande à molinie, habitat favorable à plusieurs espèces protégées. *Cet impact est positif, direct et permanent* car la bande de servitude sera entretenue pour éviter son boisement ;

- Les emprises localisées sur les berges du canal des Etangs pour la mise en place de la passerelle à laquelle l'ouvrage sera accroché. Ces emprises concernent une superficie maximale (hypothèse la plus défavorable) d'environ 150 m^2 ;
  Ces impacts sont directs et temporaires car la végétation naturelle pourra recoloniser les zones perturbées après les travaux, à l'exception de l'emprise des culées de la passerelle sur le canal des Etangs. Il faut noter l'impact positif lié au développement d'une lande à molinie au droit du projet sur 580 m en bordure de la RD5E4 (Saumos) et dans les autres zones de passage dans la pinède plantée.

- **Les espèces végétales**

Entre le site de la station de conversion et l'entrée du sous-œuvre* sous la Dordogne, plusieurs stations d'espèces protégées ont été repérées lors des inventaires écologiques.

En rive droite de la Dordogne, le tracé retenu pour les liaisons souterraines permet d'éviter toutes les stations d'espèces végétales protégées identifiées lors des inventaires :

- La station de glaïeul d'Italie (PR) qui se situe en bordure de la RD757 au lieu-dit Caillon est à plus de 200 m du tracé retenu ;

- La station d'orpin de Nice (PR) qui est situé au niveau des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce est localisée sur un talus qui n'est pas concerné par les travaux ;

- Les stations d'ail rose (PR) situées le long de la route de Cantegrit (une vingtaine de pieds) ne sont pas concernées par le tracé qui passe l'écart de ce secteur ;

- Les nombreuses stations d'œnanthe de Foucaud et d'angélique des estuaires qui se développent sur la berge de la Dordogne ne sont pas concernées car le tracé traverse ce secteur en sous-œuvre* et que les entrées des passages en sous-œuvre* se situent dans des terres labourées à distance de ces stations.

Enfin, il faut noter que le tracé retenu pour les liaisons souterraines évite les stations d'espèces végétales présentant une valeur patrimoniale (mouron bleu, grémil officinal, germandrée des montagnes, thésium couché, gesse sans feuille, gaillet des sables…) qui ont été inventoriées dans cette zone.

En rive droite de la Dordogne, les impacts des liaisons souterraines sur les espèces végétales protégées ou patrimoniales sont nuls.

Sur la presqu'île d'Ambès, toutes les stations d'espèces protégées (œnanthe de Foucaud, angélique des estuaires, nivéole d'été…) sont situées sur les berges de la Dordogne et de la Garonne. Le franchissement en sous-œuvre* de ces 2 cours d'eau permet d'éviter toute incidence directe ou indirecte sur ces espèces. Les quelques stations d'espèces patrimoniales (gaillet des sables, œillet velu …) ne sont pas concernées par le tracé et en sont suffisamment éloignées pour éviter tout risque d'incidence.

Sur la presqu'île d'Ambès, les impacts des liaisons souterraines sur les espèces végétales protégées ou patrimoniales sont nuls.

Dans le Médoc, les stations d'espèces protégées sont situées :

- Sur les berges de la Garonne pour l'œnanthe de Foucaud (PN) et la nivéole d'été (PN)). Le passage en sous-œuvre* permet d'éviter toute incidence directe ou indirecte sur ces stations ;

- Dans les prairies humides au Sud de Macau pour la renoncule à feuille d'ophioglosse (PN). Le tracé retenu évite ces prairies humides et donc les risques d'impact sur des individus de cette espèce. Des habitats favorables à cette espèce, mais où elle n'est pas présente, sont traversés par le projet. Il en résultera une altération localisée et temporaire de cet habitat car il se reconstituera après les travaux. *Cet impact sur un habitat favorable à la renoncule à feuille d'ophioglosse est direct et temporaire* ;

L'évitement des prairies humides permet aussi d'éviter les stations d'espèces végétales patrimoniales comme la grande glycérie, l'œnanthe de Lachenal, le gaillet des sables….

Dans la pinède, les stations d'espèces protégées sont situées :

- Dans les landes humides d'Arsac, à l'ouest de la RD1 (gratiole officinale (PN) et gentiane pneumonanthe (PN)). Le tracé longe la RD1 puis suit l'impasse de Chagneau pour rejoindre la piste forestière et évite donc largement les stations d'espèces protégées ;

- Sur le bord des pistes forestières les stations de lotier hérissé (PR), de lotier grêle (PR), et de grande sanguisorbe (PR). Ces stations sont évitées par le tracé des liaisons souterraines ;

- Les stations de romulée bulbocode (PR) présentes sur les bas-côtés de la piste 6A (piste d'Issac) ne peuvent être toutes évitées. Au droit des 8 stations les plus importantes (total de 203 pieds), le projet prévoit que les 2 liaisons souterraines passent sous la piste et non sous les bas-côtés. Ces derniers seront mis en défens ce qui permettra de préserver ces stations. Ainsi seules 6 petites stations de romulée bulbocode (total de 12 pieds), d'une superficie totale de 12m^2, seront concernées par le projet (circulation d'engins sur les bas-côtés). Pour la romulée bulbocode cette disposition permet de préserver environ 203 pieds sur les 215 qui ont été inventoriés. La seule incidence pour les pieds préservés pourra résulter du dépôt de poussière pouvant obturer les stomates des feuilles en période sèche. Par ailleurs, les stations de cette espèce (15 individus) présentent dans le coupe-feu à l'Est du pont du Hourbiel (commune du Porge) sont évitées par le projet. *L'impact sur 12 pieds (sur les environ 230 présents) de romulée bulbocode est direct et permanent* ;

- Dans les fossés des pistes forestières avec notamment le rossolis à feuilles intermédiaires (PN) et la grande utriculaire (PR). Cette dernière sera totalement évitée par le projet. Les fossés abritant les stations de rossolis intermédiaire seront tous évités à l'exception d'un fossé au nord de Ségones (commune de Saint-Aubin-de-Médoc) qui abrite une dizaine de stations accueillant 508 pieds sur une superficie de 2 000 m^2 et qui sera partiellement concerné par les travaux. Une partie des stations de cette zone sera détruite. *L'impact sur les petites stations de rossolis intermédiaire est direct et permanent. L'impact sur les grosses stations est nul* ;

Enfin, il faut noter là encore la présence de quelques espèces à valeur patrimoniale : la cicendie filiforme, la cuscute du thym, la grande brize et la trompette. L'essentiel des stations de ces espèces est évité par le tracé, mais localement quelques stations pourront être détruites.

Sur la bande littorale girondine, de nombreuses espèces végétales protégées sont présentes dans la dune grise : linaire à feuille de thym (PR), panicaut maritime (PR), diotis blanc (PR). Le projet franchissant la dune en sous-œuvre*, *il n'aura aucun impact sur ces stations d'espèces protégées.*

Sur la bande littorale landaise, on retrouve des habitats naturels d'intérêt (national et européen) avec, depuis l'océan, la dune blanche et ses espèces végétales xéro-halophiles protégées ou patrimoniales comme la Linaire à feuille de Thym, le Lys de mer ou encore le Diotis blanc ; puis la dune grise où la végétation fixe la dune avec l'immortelle et les espèces végétales protégées ou d'intérêt comme la Silène des ports ou l'œillet de France. Le projet franchissant la dune en sous-œuvre*, *il n'aura aucun impact sur ces stations d'espèces protégées.*

Sur le reste du parcours du contournement terrestre du canyon de Capbreton, seules des stations de Lotier hérissé, espèce protégée et d'enjeu modéré, ont été relevées.

La majorité des stations d'espèces végétales à enjeu de **l'ensemble du contournement terrestre du canyon de Capbreton** seront évitées totalement et en retrait des espaces de travaux, du fait des mesures d'évitement liées à l'éloignement du tracé de détail et au passage en sous-œuvre en particulier sur les sites d'atterrage. Néanmoins, certaines stations de Lotier hérissé sont situées sous les emprises et sont donc à prendre en compte. De plus, certaines stations d'espèces des dunes (Lys maritime, Linaire à feuilles de thym) sont situées à proximité des zones de travaux et doivent de fait être également traitées.

Dans le détail, au niveau du contournement terrestre du canyon de Capbreton, le projet va impacter les espèces protégées suivantes :

- 4 stations de lotier hérissé :
  - Station dans la prairie de fauche au lieu-dit Le Goua,
  - Station située proche du péage de l'A63,
  - Station située au long du chemin goudronné du Domaine de Fierbois,
  - Station située autour du parking du Domaine de Fierbois,

  L'impact sur les stations de lotier hérissé est direct et permanent. Une demande de dérogation sera effectuée ;

- 2 pieds de lys maritime dans l'emprise de l'ancienne pisciculture prévue pour l'installation du chantier de l'atterrage,
  L'impact sur les stations de linaire à lys maritime est direct et temporaire ;

- 3 stations de linaire à feuilles de thym entre les massifs de plantation arbustive adossées à la partie Nord du parking du Domaine de Fierbois,
  L'impact sur les stations de linaire à feuilles de thym est direct et temporaire.

Sur l'ensemble du projet, seront impactées les stations suivantes :

- 5 stations de lotier hérissé,

- 2 pieds de lys maritime,
- 3 stations de linaire à feuilles de thym,
- 12 pieds de Romulée bulbocode,
- une dizaine de stations de rossolis intermédiaire (508 pieds).

- **Les insectes**

Six espèces d'insectes protégés ont été inventoriées aux abords du tracé girondin et landais. Les incidences du projet sur ces espèces sont les suivantes :

- **L'agrion de Mercure**. La seule station de cette espèce est au niveau du ruisseau de Lesclause (commune d'Arsac). Il n'est pas concerné par le tracé des liaisons souterraines qui passe 450 m plus au Sud ;

- **Le grand capricorne**. Six stations de cette espèce ont été identifiées à proximité du tracé :

  - Au niveau du Pont des Rivières (commune de Saint-Laurent-d'Arce). Cette station n'est pas concernée car le tracé traverse cette zone en sous-œuvre* ;
  - Au niveau de la Jocotte (commune de Macau), au Sud d'Arsac, au Sud-Est de Salaunes et à l'Est du château d'eau de Macau. Ces stations sont évitées par le tracé.
  - Le long de l'A63 et en forêt de Soorts-Hossegor. Ces stations sont évitées par le tracé.

- **Le lucane cerf-volant**. Cette espèce est présente au niveau de la Jocotte (commune de Macau) et au Sud d'Arsac. Le tracé évite ces stations ;

- **Le cuivré des marais**. Il n'est présent que dans quelques fossés et prairies humides en cours d'enfrichement de la presqu'île d'Ambès. Le tracé s'approche localement ces secteurs, mais il passe dans le bas-côté de la RD113 situé de l'autre côté de la route. Il n'y a donc pas de risque de destruction d'individus ou d'emprises sur l'habitat de cette espèce ;

- **Le fadet des laîches**. C'est une espèce qui est présente dans les prairies à molinie qui se développent dans la pinède après les coupes forestières. Elle est présente ou susceptible d'être présente le long du tracé lorsque son habitat est présent. Le projet évite tous les habitats où cette espèce a été observée. Il n'y a donc pas de destruction d'individus de cette espèce. De petites surfaces de prairies à molinie seront détruites, au niveau de pistes forestières. Elles ne sont pas suffisamment humides (pas de touradons de molinie) pour constituer pas un habitat favorable pour le fadet des laîches ;

- **Le damier de la succise**. Cette espèce des milieux humides est présente localement dans la pinède à proximité du tracé. Les stations de cette espèce sont évitées par le tracé. Il n'y a donc pas d'impact.

Des espèces d'insectes non protégées mais à valeur patrimoniale sont également présentes aux abords du tracé comme par exemple le criquet des dunes à proximité du canal des Etangs (le Porge) ou dans les secteurs dunaires au sud de Capbreton. Des individus de ces espèces pourront être détruits accidentellement à l'occasion des travaux.

Le projet n'a *aucun impact sur les espèces protégées d'insectes* et notamment le cuivré des marais et le fadet des laîches. Quelques individus d'espèces patrimoniales pourront être affectés par le projet. *Cet impact est direct et permanent*.

- **Les mollusques**

Aucune espèce protégée ou patrimoniale de mollusque n'a été observée ou n'est mentionnée dans la bibliographie dans la zone traversée par le projet.

- **Les poissons**

Le projet n'a pas d'incidence directes sur les poissons car la Dordogne et la Garonne sont franchies par des passages en sous-œuvre*, de même que tous les cours d'eau abritant des peuplements piscicoles ou accueillant des migrateurs amphihalins*. En outre :

- L'éloignement des berges des zones de travaux pour les passages en sous-œuvre* évite les risques de pollutions ;
- La profondeur (30 à 40 m sous le lit) du passage sous les cours d'eau, et notamment la Dordogne et la Garonne, évite les risques de perturbation des populations piscicoles par les vibrations des travaux.

Le projet n'a pas d'impact sur les poissons d'eau douce.

- **Les amphibiens et les reptiles**

Les amphibiens ont de fortes exigences écologiques pour leurs habitats de reproduction.

Aucun de ces habitats n'est concerné directement ou indirectement par **le tracé en Gironde**, à l'exception de 2 cours d'eau, le ruisseau de Saint-Martial et la Grande Craste*, qui sont franchis en ensouillage ou avec un remplacement d'ouvrage. Ils sont susceptibles d'abriter occasionnellement la reproduction de certaines espèces protégées et communes comme par exemple le crapaud épineux. Comme pour les autres fossés ou crastes* traversés par le projet, ce risque est très limité puisque la longueur de cours d'eau concernée est de 8 m et qu'il est prévu de réaliser ces travaux en période d'assec.

Pour ce qui concerne les habitats terrestres des amphibiens, ils sont largement représentés aux abords du tracé et ne sont que localement affectés par le projet :

- 2 800 m^2 sur le plateau des landes du Médoc pour le crapaud calamite,
- 3 000 m^2 dans le secteur de la Jocotte (Arsac) pour la salamandre tachetée,
- 1 000 m^2 pour la rainette méridionale et la grenouille agile dans le bois de Jadot (Saint-Laurent-d'Arce).

En effet, le tracé suit les plus souvent des pistes ou des routes ce qui évite les emprises sur leurs habitats.

De même, aucun des 12 points d'eau (mares, fossés) accueillant des amphibiens sur **la partie landaise du projet** n'est impacté par le tracé qui soit les évite soit les franchit en sous-œuvre*.

Il en résulte que pour ces espèces les risques d'impact découlent :

- Au risque de destruction accidentelle d'individus (écrasement par les engins) pendant leur période terrestre, principalement à l'occasion des travaux de construction des liaisons souterraines. Ce risque concerne notamment le crapaud calamite qui affectionne les terrains nus et remaniés et donc les zones de chantiers. Il peut également concerner les autres espèces qui, lors de leur déplacement vers ou depuis les sites de reproduction, peuvent être amenées à traverser les zones de travaux ;
- Au risque de chute d'individus dans les tranchées ouvertes pendant le chantier. Il leur est impossible d'en sortir et ils peuvent alors soit être la proie d'un prédateur, soit mourir ;
- À l'obstacle temporaire à leurs déplacements que peut représenter la zone de chantier.

Les incidences qui peuvent en résulter sur les populations sont limitées car les risques sont modérés et les populations locales de ces espèces en état de conservation moyen à bon. En outre, en un point donné, la durée du chantier est courte (de 1 à 2 semaines et un peu plus pour les chambres de jonction).

Enfin, on peut noter que le lézard ocellé et son habitat ne sont pas concernés car le projet traverse la dune grise et ses abords en sous-œuvre*. Il n'y a donc aucun risque d'impact pour cette espèce.

Ces impacts sont directs et permanents pour les risques d'écrasements d'individus. Les risques d'impacts sont très localisés et temporaires pour les incidences sur des habitats potentiels de reproduction. Ils sont directs et permanents pour les habitats terrestres du crapaud calamite, de la salamandre tachetée, de la rainette méridionale et de la grenouille agile.

- **Les oiseaux :**

Les incidences sur les différentes espèces d'oiseaux sont analysées pour les cortèges des différents habitats :

- **Les oiseaux des prairies humides des grandes plaines alluviales** de la Dordogne et de la Garonne. Ce cortège comprend par exemple la cisticole des joncs, le râle d'eau… Le tracé traverse ce secteur essentiellement en passant sous des routes ou chemins ou encore dans des terres labourées. Ce n'est que localement que des zones naturelles sont traversées :

  - Sur environ 620 m en rive gauche de la Dordogne ;
  - Sur environ 1 050 m au Sud de Macau entre la RD209 et le chemin de Ladie (à l'Est de la RD210).

  La réalisation des travaux sera à l'origine d'un dérangement pour l'avifaune. C'est durant la saison de reproduction que l'impact peut être le plus marqué car il existe un risque de destruction ou d'abandon des nids ou nichées proches des zones de travaux. Le reste de l'année, les oiseaux pourront se déplacer vers d'autres sites comparables et non

soumis au dérangement du chantier. Le risque d'impact sur un site de reproduction est peu marqué pour la cisticole des joncs.

Ces impacts sont très faibles, directs et temporaires ;

- **Les oiseaux des landes humides en milieu forestier**. Ce cortège comprend des espèces comme la fauvette pitchou, la locustelle tachetée, le tarier pâtre, la linotte mélodieuse, l'engoulevent d'Europe, le serin cini. Il est concerné par le projet localement sur le plateau des landes du Médoc ou dans la traversée des forêts de Soorts-Hossegor, où de petites zones d'habitat d'alimentation pourront être déboisées pour les besoins du projet. Il en découle un risque très limité de dérangement sur une courte période pour ces espèces, et notamment la fauvette pitchou ainsi qu'une faible perte d'habitat d'alimentation. Ces impacts ne remettent pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces concernées.

  Ces impacts sont très faibles, directs et temporaires ;

  Par ailleurs, l'entretien par RTE de la bande de servitude des liaisons souterraines permettra la reconstitution de lande dans les secteurs où le tracé traverse de la pinède plantée. C'est le cas notamment au sud de la Rue (Salaunes) sur 1,6 ha, le long de la RD5E4 (Saumos) sur 0,6 ha et enfin à Capbreton sur 1,37 ha. Il en résultera un impact positif sur les oiseaux des landes humides.

  Cet impact est positif et permanent.

- **Les oiseaux des milieux forestiers**. Ce cortège comprend notamment la bondrée apivore, le pic épeiche, la mésange huppée, le roitelet triple –bandeau… Les habitats de ces espèces sont affectés par le projet au niveau :

  - Des secteurs où des pistes forestières devront être élargies ou réouvertes soit un linéaire de 2 820 m dans la pinède plantée et de 1 150 m dans des chênaies sessiliflores ;

  - Localement au sein de la pinède plantée pour couper 3 angles de carrefour à Arsac (emprise totale de 1 600 m²).

  Les emprises sur les milieux forestiers ne concernent que de faibles superficies, le plus souvent à proximité immédiate de pistes forestières fréquentées. Les impacts découlent :

  - Des risques de destructions ou de dérangement de nids ou de nichées lors des travaux de dégagement des emprises. Les déboisements seront réalisés entre le début septembre et la fin février ;
  - Des emprises sur la pinède. Cet impact est très faible car la pinède plantée et régulièrement exploitée est un habitat qui accueille des espèces communes sous de faibles effectifs ;
  - Des emprises sur la chênaie sessiliflore. Les emprises résultent de l'élargissement de quelques mètres de chemin existant. Elles ne modifient pas la capacité d'accueil pour les oiseaux forestiers de ces habitats.

  Ces risques s'impacts sont très limités et ne sont pas susceptibles de remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de ces espèces. Par ailleurs les inventaires montrent que ces dernières sont des espèces communes et à large

répartition. *Ces impacts sont très faibles, directs et temporaires pour le dérangement, permanent pour les emprises sur la chênaie sessiliflore.*

- **Les rapaces sensibles**. Le tracé se positionne localement à proximité de site d'espèces de rapaces sensibles au dérangement. C'est le cas :

  - Des prairies bocagères de Macau où se reproduisent 2 ou 3 couples de milan noir. Le tracé longe un bosquet et traverse 3 haies dans cette zone. Les arbres porteurs des nids sont évités, mais il reste un risque de dérangement durant la période de reproduction. *Cet impact est négligeable, direct et temporaire* ;



Couple de Milan noir (photo IEA®)

  - Du bois de Puy Bacot (communes de Sainte-Hélène et de Saumos). La nidification du circaète Jean-le-Blanc est probable dans une parcelle de vielle pinède. Cette espèce est sensible au dérangement durant sa période de reproduction. Le tracé s'inscrit ici sous la piste DFCI* et reste à une distance importante des sites possibles de reproduction de cette espèce. *Il n'y a donc pas de risque d'impact.*

- **Les oiseaux des milieux aquatiques et semi-aquatiques**. Ce cortège comprend des espèces comme le martin pêcheur, la bouscarle de Cetti, le râle d'eau. Les risques d'impacts pour ces espèces sont limités car :

  - Le martin pêcheur est présent uniquement sur le canal des Etangs. Il est franchi en encorbellement sur une passerelle. Il n'y a donc pas de risque d'impact en dehors de la période de chantier pour cette espèce. Pendant les travaux un dérangement de l'espèce est possible sur un court tronçon du canal des Etangs. Ce linéaire reste minime au regard du territoire exploité par cette espèce ;

  - Les autres espèces sont inféodées aux milieux semi-aquatiques (buissons du bord des eaux). Cet habitat n'est pas concerné par le franchissement des cours d'eau en sous-œuvre*. Il l'est de manière limitée et temporaire pour le franchissement en ensouillage du ruisseau de Saint-Martial et la passerelle sur le canal des Etangs. Il y a donc un risque très faible de destruction de sites de reproduction et de dérangement.

Ces impacts sont très faibles, directs et temporaires

- **Les oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts**. Ce cortège comprend des espèces comme le cochevis huppé, le verdier d'Europe, la chevêche d'Athéna, le faucon hobereau, le faucon crécerelle…. Certaines de ces espèces, comme le cochevis huppé, sont inféodés à la dune littorale. Cette dernière étant franchie en sous-œuvre*, il n'y a pas de risque d'impact. Pour les autres espèces de ce cortège, les risques résultent :

  - Des incidences du projet sur les haies (une dizaine de haies concernées sur environ 7 m sur l'ensemble du projet) qui peuvent accueillir les sites de reproduction. Comme pour le milieu boisé, le dégagement des emprises sera réalisé entre le début septembre et la fin février. Il n'y a donc pas de risque de destruction de site de reproduction ;

  - Du dérangement au cours de la période de reproduction. Ce risque est très limité et n'est pas susceptible de remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de ces espèces.

Ces impacts sont très faibles, directs et temporaires.

- **Les mammifères terrestres**

Le hérisson n'a pas été observé lors des campagnes d'inventaires en Gironde, mais il est susceptible d'être présent. Il a été observé dans l'agglomération de Seignosse-Océan sur un secteur non retenu dans le fuseau de moindre impact final. Sa présence est probable sur les espaces les plus proches de l'agglomération, à Seignosse, Angresse, Capbreton. Il est concerné par un risque de mortalité par chute dans la tranchée ouverte. *Cet impact est direct et temporaire.*

En Gironde, la présence de l'Écureuil roux est avérée sur la forêt dunaire mais elle est très probable sur l'ensemble des boisements et des plantations du fuseau, en particulier dans les chênaies sessiliflores. L'Ecureuil roux est particulièrement abondant sur le contournement terrestre du canyon de Capbreton. Il existe un risque de destruction d'individus non mobiles occupés sur le passage du chantier. Il intervient en période d'élevage des jeunes (avril à août principalement) et d'hivernage. Cependant, eu égard à la surface d'habitat disponible et à l'emprise très faible du projet, le risque de destruction d'individus est réduit. *L'impact est donc qualifié de modéré.*

- **Les mammifères semi-aquatiques**

Les mammifères terrestres protégés présents ou susceptibles d'être présent aux abords du tracé sont les suivants :

- **Le vison d'Europe**. Cette espèce n'a pas été observée lors des inventaires écologiques et aucune mention récente de sa présence dans la zone n'existe. Cependant compte tenu de la forte valeur patrimoniale de cette espèce, l'ensemble des habitats susceptibles de l'accueillir ont été pris en compte. Cette espèce est inféodée aux

ripisylves* et aux mégaphorbiaies* bordant les cours d'eau. Quatre secteurs avec un habitat favorable au vison d'Europe sont traversés avec des incidences sur les habitats : le ruisseau de Saint-Martial, le canal de Brassemonte et la craste* du Pey Neuf traversés en ensouillage ainsi que le canal des Etangs qui est traversé avec une passerelle. Il s'agit de 4 secteurs sur le tracé girondin car au niveau du contournement terrestre du canyon de Capbreton, les habitats favorables (milieux bordant les cours d'eau sur le tracé) sont préservés par la technique de franchissement en sous-œuvre. En Gironde, L'incidence sur les habitats du vison d'Europe porte sur un linéaire d'environ 8 m pour chacun de ces écoulements soit une emprise totale d'environ 3 à 400 m^2. *Cet impact est direct et temporaire* puisqu'après les travaux la végétation arbustive des berges qui constitue un habitat favorable pour cette espèce pourra repousser au droit des liaisons souterraines.

- **La loutre d'Europe**. Des indices de présence de cette espèce en Gironde ont été notés aux abords du tracé sur la craste* Dreyt (commune de Lacanau). Cette craste* étant traversée en sous-œuvre, il n'y a pas de risque d'impact pour cette espèce. Les données disponibles indiquent également sa présence sur le ruisseau de Saint-Martial, le canal de Brassemonte et la craste* du Pey Neuf qui sont traversés en ensouillage ainsi que sur le canal des Etangs, traversé avec une passerelle.
  Les impacts résultent principalement de la perturbation localisée de son habitat en phase travaux. *Cet impact est faible, direct et temporaire* compte tenu de l'étendue de son territoire (5 à 15 km de cours d'eau) et de la durée limitée du chantier.
  La loutre d''Europe est également présente dans les Landes dans le secteur du Brocq et du Petit Brocq (abord de l'A63), ainsi que sur les 4 cours d'eau principaux du contournement terrestre du canyon de Capbreton (canal de Monbardon, ruisseaux du Cousturé et du Moulin de Lamothe et Boudigau). Tous ces secteurs sont soit évités (Brocq et Petit Brocq), soit traversés en sous-œuvre* (cours d'eau). *L'impact est donc nul* dans les Landes.

- **Le campagnol amphibie**. Cette espèce n'a pas été observée lors des inventaires, mais des habitats favorables à cette espèce ont été notés au niveau du ruisseau de Saint-Martial, des berges de la Dordogne et de la Garonne, de la Maqueline et du canal des Etangs. Cette espèce n'est pas considérée comme présente dans le fuseau du contournement terrestre du canyon de Capbreton.
  Le franchissement en sous-œuvre* de la Dordogne, de la Garonne et de la Maqueline permet d'éviter tout impact sur cette espèce. Pour le ruisseau de Saint-Martial l'impact résulte de la destruction, pendant les travaux, de la végétation des berges sur un linéaire du cours d'eau d'environ 8 m soit une superficie d'environ de 30 m^2. Au terme de ceux-ci, la végétation herbacée et arbustive recolonisera les berges et restituera un habitat favorable à l'espèce. Enfin, pour le canal des Etangs, les impacts dépendent des modalités de construction de la passerelle. Dans la configuration la moins favorable, une superficie d'habitat d'environ 150 m^2 sera perturbée pendant les travaux. *Cet impact est faible, direct et temporaire.*

Pour la loutre et le vison d'Europe, la création d'une passerelle sur le canal des Etangs peut, selon la solution technique qui sera retenue à la suite de l'appel d'offre, perturber les possibilités de passage le long de la berge et donc avoir une incidence sur les conditions de déplacements de ces deux espèces.

- **Les chiroptères**

Sur la zone d'étude girondine, les principaux risques d'impact pour les chiroptères sont liés :

- Au passage au droit des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce. Le projet n'aura pas d'incidence sur ces carrières et leur population de chiroptères ;
- À la traversée de haies ou de boisements qui sont susceptibles d'accueillir des arbres gîtes (arbres cavitaires) pour ces espèces. Ces risques sont limités à 4 sites :
  - Le bois de Jadot (commune de Saint-Laurent-d'Arce) où 5 – 6 arbres cavitaires sont présents en bordure du chemin qui doit être élargi. Compte-tenu de la configuration des lieux, 2 ou 3 de ces arbres cavitaires seront concernés ;
  - Le bocage de Macau où 3 – 4 arbres cavitaires ont été identifiés. Ces arbres sont évités par le tracé. Il n'y a donc pas d'impact ;
  - Le secteur de la Jocotte (commune de Macau) où une bonne dizaine d'arbres cavitaires sont présents en bordure du chemin qui doit être élargi. Quelques arbres seront concernés par le tracé ;
  - La chênaie sessiliflore à l'Est du pont du Hourbiel (commune du Porge) où les 3 – 4 arbres cavitaires seront évités par l'élargissement du chemin.

Sur la zone d'étude landaise, un total de 61 arbres gites potentiels a été identifié. Ils sont répartis en quatre grands secteurs :

- La forêt de Capbreton qui est principalement composée de plantation de conifères, mais où cependant se développent ponctuellement les feuillus, notamment au niveau du lieu-dit « le Gaillou » (20 arbres identifiés) ;
- Les abords de l'A63 entre les lieux-dits « Nicère » et « Lamic » à Bénesse-Maremne ;
- Les abords du canal de Monbardon à Angresse ;
- La Forêt de Seignosse qui présente également des taches de feuillus au sein des plantations, comme aux abords du Golf de Seignosse et à proximité du camping des Chevreuils, le long de la RD79.

Sur l'ensemble du tracé ce sont donc près de **70 arbres cavitaires**, susceptibles de servir de gîtes à des chiroptères, qui pourraient être coupés. *Cet impact est direct et permanent.*

4.1.2.3 Incidences sur les espèces invasives

Les inventaires écologiques réalisés sur l'emplacement de la station de conversion et le tracé des liaisons souterraines ont mis en évidence la présence de plusieurs espèces protégées. On constate que :

- Aucune espèce invasive n'a été repérée dans la zone d'implantation de la station de conversion et de son accès. Il n'y a donc pas de risque de propagation de ces espèces lors du chantier de la station de conversion ;

- Quelques stations d'espèces invasives sont présentes sur le tracé des liaisons souterraines. Il s'agit :

  - De la renouée du Japon, de l'érable négundo et du sainfoin d'Espagne sur les berges rive gauche de la Dordogne et rive droite de la Garonne, ainsi que sur les berges du Boudigau pour l'érable negundo. Ces secteurs étant franchis en sous-œuvre* et les zones de chantier étant éloignées des stations d'invasives, il n'y a pas de risque de propagation ;

  - De représentant du genre crocosmia dont plusieurs stations ont été relevées le long de pistes forestières à Soorts-Hossegor et Seignosse. La réalisation du chantier peut favoriser la propagation de cette espèce.

  - Du sporobole tenace qui est présent le long des chemins dans les terres agricoles en rive gauche de la Dordogne, ponctuellement le long de la route de la Cantine Nord en Gironde et le long de plusieurs des axes routiers longés par le tracé dans les Landes (RD79, RD152, RD652, A63, RD28, rue Lucie Aubrac, Cette espèce se disperse par ces nombreuses graines et le mouvement de terre lors du chantier peut favoriser sa propagation ;

  - De la jussie et du myriophile du Brésil qui sont présentes dans les milieux aquatiques (plaine alluviale en rive gauche de la Garonne) et pour la seconde dans le canal des Etangs. La réalisation du chantier peut favoriser la propagation de ces 2 espèces.

On note donc que globalement les espèces invasives ne sont présentes que ponctuellement sur le tracé et donc que les risques de dispersion lors des travaux restent peu importants.

Le risque avec les espèces exotiques envahissantes, c'est d'accélérer leur propagation lors des travaux avec la dissémination de graines, de fragments végétatifs des plantes. Cette dissémination peut intervenir via les roues, les godets, les chenilles des engins ainsi que lors de la coupe puis de l'enlèvement sans précaution des déchets végétaux.

La réalisation d'un chantier apporte des actions pouvant déstabiliser l'équilibre d'un milieu et donc favoriser la propagation et le développement de ces plantes invasives :

- La mise à nu de terrains peut par exemple permettre à ces plantes de s'installer et de se développer.
- Le mouvement des engins non nettoyés peut également favoriser la dissémination de fragments ou de graines de ces plantes.
- L'usage de terres contaminées par les plantes invasives favorise enfin la dispersion de certaines espèces.

4.1.2.4 Incidences sur les corridors écologiques

En phase chantier, les incidences sur les corridors écologiques restent faibles pour les liaisons souterraines. Ils résultent essentiellement des risques de perturbation des déplacements de certaines espèces à certaines étapes sensibles de leur cycle annuel (notamment déplacement

des amphibiens ou des reptiles depuis ou vers leurs habitats de reproduction) lorsque la tranchée est ouverte. Des individus peuvent alors se retrouver piégés dans la tranchée et mourir ou être la proie de prédateurs.

En phase exploitation les liaisons souterraines n'ont pas d'incidence sur les corridors écologiques. Il faut notamment souligner que les passages sous la Garonne et la Dordogne sont suffisamment profonds pour éviter toute incidence sur les migrateurs amphihalins*.

Le site de la station de conversion ne se positionne pas dans un secteur où des corridors écologiques ont été identifiés. *Il n'y aura donc pas d'incidence en phase chantier ou en phase exploitation.*

4.1.3 Milieu humain

4.1.3.1 Habitat

♦ Incidences de la station de conversion

- **Incidences en phase chantier**

La réalisation de la station de conversion, comme tout chantier, induira des nuisances pour les riverains durant la durée du chantier, soit environ 3 ans : bruit des travaux et des engins, poussières, odeurs, circulation d'engins, gêne aux déplacements… Les engins utilisés répondent aux normes en vigueur en matière de dispositifs d'insonorisation, afin de minimiser la gêne due au bruit.

La gêne pour les riverains dépendra des phases d'avancement du chantier et, pour chacune d'elles, des engins présents sur le chantier. En se basant sur les derniers chantiers de même nature réalisés par RTE on peut indiquer comme ordre de grandeur :

- Travaux de plateforme (nivellement, drainage, remblai avec des matériaux apportés), fosse déportée, bassin de rétention : environ 4 à 6 mois ;
- Gros œuvre des bâtiments : 9 mois ;
- Installation des équipements dans les bâtiments : 12 mois ;
- Mise sous tension et essais : 9 mois.

Le nombre de personnes présentes sur le chantier est d'environ 15 à 20 personnes pour la phase de terrassement de la plateforme, de 100 personnes pour le gros œuvre des bâtiments et s'élève jusqu'à 200 personnes lorsque la fin du gros œuvre se superpose avec le début de la mise en place des équipements électriques.

Les accès au chantier se faisant par le Nord du poste existant de Cubnezais, ils se situeront à environ 200 m des habitations de la « cité EDF ». Il en résultera une gêne pour les riverains, notamment acoustique.

Des possibilités de stationnement pour les camions alimentant le chantier en matériel sont prévues le long de cette voie d'accès. Cette disposition permettra d'éviter que les camions en attente de livraison stationnent le long de la RD115 et y perturbent la circulation.

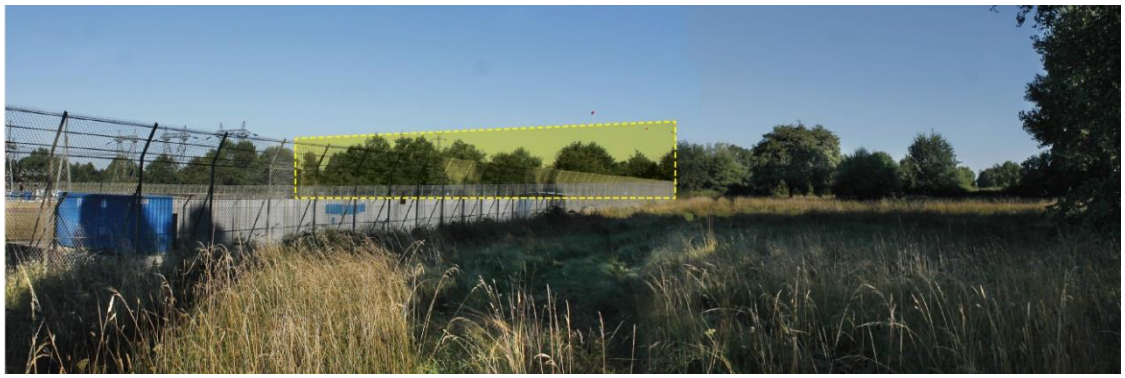
Ces impacts sont directs et temporaires.

- **Incidences en phase exploitation**

En phase exploitation, ce sont essentiellement le bruit (voir § 4.1.3.3) et les vues vers la station de conversion qui auront des incidences sur l'habitat.

La station de conversion se développe sur une superficie de l'ordre de 5 ha. Au regard de son incidence sur le paysage de proximité de l'habitat ce sont essentiellement les 2 bâtiments d'environ 5 000 m^2 d'emprise au sol et dont la hauteur maximale sera de 20 mètres par rapport au niveau du sol actuel qui doivent être pris en compte.

La station de conversion de Cubnezais s'inscrit sans un paysage boisé au Sud et relativement fragmenté par la végétation au Nord. L'analyse montre que les bâtiments ne seront visibles que depuis l'extrémité Ouest du lotissement de la « cité EDF ». Ces habitations sont les plus proches de la station de conversion (150 à 200 m) et les écrans végétaux ne sont pas suffisants pour masquer toutes les vues vers les bâtiments. La partie supérieure des bâtiments émergera derrière la végétation proche. Il en résultera une modification du paysage de proximité des habitations du lotissement, et notamment de celles situées dans sa partie Ouest. *Ces impacts sont directs et permanents.*



L'empreinte des bâtiments pour les vues depuis l'Ouest de la «cité EDF»

Une habitation, située à l'ouest du hameau de Manon aura également des vues vers le site. C'est notamment la partie supérieure des installations qui sera visible car elle émergera de la végétation en place.

Pour toutes les autres habitations proches du site de la station de conversion des écrans végétaux bloquent les vues. C'est le cas notamment pour les hameaux situés à l'Est (les Landes, la Grand Font), au Nord (Manon) ou à l'Ouest (les Grandes Landes).



Les masses végétales bloquent les vues vers la station de conversion depuis le hameau de Manon

♦ Incidence de la liaison souterraine

Les incidences de la construction des liaisons souterraines sur le cadre de vie de l'habitat ne concernent que la phase chantier. En effet, en phase exploitation les liaisons souterraines n'ont aucune incidence sur le cadre de vie.

Pendant les travaux, les incidences sur le cadre de vie sont liées :

- Aux perturbations des accès aux habitations par le chantier ;
- Aux nuisances du chantier (bruit, poussières, circulation d'engins…).

On peut rappeler que pour un point donné du tracé, la durée du chantier est de 1 à 2 semaines et, pour les chambres de jonction d'environ 3 semaines. Les nuisances sont donc limitées à une courte période.

En Gironde, les principales zones habitées concernées sont les suivantes :

- Les hameaux de Bouchet et de Coudet (commune de Saint-Laurent-d'Arce). Le tracé suit la route de Jadot qui passe au droit de ces 2 hameaux et les dessert ;
- Le hameau du Pont des Rivières (commune de Saint-Laurent-d'Arce) juste au Nord du Riou Long à l'Est de la RD137. Le tracé passe sur un chemin agricole en arrière de l'habitat puis traverse la RD737 pour rejoindre l'entrée du passage en sous-œuvre* au sud du hameau de Magrigne. Une habitation au sud de ce hameau sera proche de la zone de chantier de ce passage en sous-œuvre*. Les nuisances seront plus ou moins importantes selon la nature des travaux et ce pendant une durée de 2 à 4 mois ;



Le tracé emprunte le chemin derrière les habitations

- En suivant la RD737 pour rejoindre le chemin agricole qui va vers le château de l'Hurbe, le tracé passe à proximité de la partie est du hameau de Caillon (4 maisons en bord de route) sur la commune de Saint-Laurent-d'Arce ;

- Le château de l'Hurbe (commune de Saint-Laurent-d'Arce) qui est longé par le tracé qui suit un chemin agricole. Au sud de celui-ci, le tracé passe entre 2 habitations ;



Le chemin agricole et, au fond les bâtiments du château de l'Hurbe

- L'habitation de Saint-Denis qui est proche du tracé qui suit le chemin de Grelot ;

- Les habitations du lieu-dit de Maillot sont ensuite concernées par le tracé qui les longe en suivant le chemin de l'Ebrogne ;



Le chemin de l'Ebrogne

- Le long du chemin de Port d'Espeau, le tracé passe à proximité de quelques habitations aux lieux-dits les Ecarts et le Menuisier (commune de Prignac-et-Marcamp) ;

- En rive gauche de la Dordogne, les habitations de Gauchot et de la Bousquette seront proches des installations du chantier du passage en sous-œuvre sous la Dordogne. Il en résultera des nuisances plus ou moins marquées selon la nature des travaux et pendant une période de 6 à 12 mois ;



Le secteur de Gauchot et, au fond le Grand Chemin

- Sur la presqu'île d'Ambès, le tracé traverse le chemin qui relie Noliquet au Grand Chemin. A ce niveau il est proche d'une habitation ;

- Au Nord d'Ambès, il passe à proximité du hameau de Cinq Sols (commune d'Ambès). Les incidences seront faibles car le tracé suit la RD113 qui est large et dispose d'accotements ;

- En rive gauche de la Garonne, les habitations de Pelot et de Rauzan seront proches des installations du chantier du passage en sous-œuvre sous la Garonne. Il en résultera des nuisances plus ou moins marquées selon la nature des travaux et pendant une période de 6 à 12 mois ;



Les habitations de Pelot

- Au Sud de Macau, le tracé suit le Grand Chemin des Sauvés qui passe juste au Sud d'un lotissement. Trois habitations sont proches du tracé ;



Les maisons en bordure du grand Chemin des Sauvés (Macau)

- Le hameau de Guittot est traversé par le tracé qui suit le grand Chemin de Fronton. Trois habitations sont à proximité du tracé ;



Le hameau de Guittot

- Le long de l'allée de Ségur (commune d'Arsac), le tracé concerne l'accès à une habitation du hameau de Jouet. L'habitation elle-même est à une centaine de mètres du tracé ;

- En arrivant sur la RD1 (commune d'Arsac) le tracé concerne l'accès à une habitation et quelques habitations sont proches du tracé qui suit la RD1 ;

- Au niveau du hameau de la Rue (commune de Salaunes), 3 ou 4 habitations sont proches du tracé ;



Les habitations du hameau de la Rue

- Au Petit Bos (commune de Saumos), le tracé passe à proximité de 2 habitations et suit le chemin qui les dessert ;



Le Petit Bos et le chemin suivi pas les liaisons

- Au Grand Bos, les habitations sont relativement éloignées du chemin de l'Esquirot suivi par le tracé, mais ce chemin les desservant, leur accès sera perturbé pendant le chantier.



Le Grand Bos

Ces impacts de la phase chantier sont directs et temporaires.

Dans les Landes, les principales zones habitées concernées sont les suivantes :

- Au lieu-dit « Hargous » sur la commune de Soorts-Hossegor, le tracé passe à proximité d'habitations et suit le chemin qui les dessert. Il est à noter que le lieu accueille également le camp de vacances Sokol.

- A proximité de la ZA de Pédebert sur la commune de Soorts-Hossegor, le tracé débouche sur la RD652, à une cinquantaine de mètre d'une résidence bordant la route départementale.



Résidence en bordure de la RD652

- En suivant les pistes forestières entre Angresse et Saubion, le tracé s'approche à une centaine de mètres des 2 habitations du lieu-dit « le Goua ».

- Dans sa traversée de la RD133 entre Angresse et Saubion, le tracé est proche de 2 habitations situées de part et d'autre de la route départementale.

- A proximité des lieux-dits « Labeillé » et « Senguigna » à Angresse, le tracé longe une habitation bordant la RD33 (route de Tyrosse).

- Dans sa traversée du ruisseau du Moulin de Lamothe à Bénesse-Maremne, le tracé passe proche de l'habitation du lieu-dit « Lamothe » et suit le chemin qui le dessert.



Habitation au lieu-dit « Lamothe » à Bénesse-Maremne

- Le long de l'A63 à Bénesse-Maremne, le tracé passe devant l'habitation du lieu-dit « Lamic » et suit le chemin qui le dessert.

- Le long de l'A63 à Bénesse-Maremne, le tracé passe devant l'habitation du lieu-dit « Nicère » et suit le chemin qui le dessert.

- Au sud de Capbreton, au niveau du lieu-dit « la Clairière aux Chênes », le tracé longe un secteur résidentiel en suivant la rue Lucie Aubrac puis une piste forestière.

Les incidences de la construction des liaisons souterraines sur le cadre de vie de l'habitat ne concernent que la phase chantier. En effet, en phase exploitation les liaisons souterraines n'ont aucune incidence sur le cadre de vie.

Pendant les travaux, les incidences sur le cadre de vie sont liées :

- Aux perturbations des accès aux habitations par le chantier ;
- Aux nuisances du chantier (bruit, poussières, circulation d'engins…).

On peut rappeler que pour un point donné du tracé, la durée du chantier est de 1 à 2 semaines et, pour les chambres de jonction d'environ 3 semaines. Les nuisances sont donc limitées à une courte période.

Ces impacts de la phase chantier sont directs et temporaires.

4.1.3.2 Incidences sur le foncier

Les terrains nécessaires pour la construction de la station de conversion seront acquis par RTE par voie amiable ou par expropriation dans le cadre de la DUP*.

Pour ce qui concerne les liaisons souterraines, les terrains nécessaires à leur passage ne font pas l'objet d'une expropriation ni d'une acquisition. S'agissant des terrains privés, ou des terrains appartenant au domaine privé des personnes publiques, RTE recherchera des accords amiables pour la mise en œuvre des servitudes liées à l'établissement et à l'entretien de l'ouvrage. A défaut, RTE sollicitera un arrêté préfectoral de mise en servitudes sur la base de la DUP*, conformément aux articles L. 323-4 et R. 323-7 et suivants du code de l'énergie. Afin de garantir l'exercice de ces servitudes, RTE bénéficiera d'un droit d'accès aux parcelles concernées.

S'agissant des parcelles appartenant au domaine public, RTE sollicitera auprès du gestionnaire une autorisation d'occupation de ce domaine public, exception faite des parcelles appartenant au domaine public routier, s'agissant duquel RTE bénéficie d'une droit d'occupation, en application de l'article L. 323-1 du code de l'énergie.

4.1.3.3 Effets sur la santé

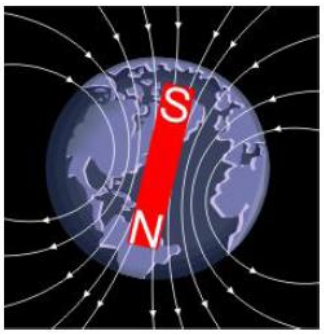
♦ Champ électrique et champ magnétique

Le courant continu passant dans les 2 liaisons du projet est créé par redressement du courant alternatif. Le courant alternatif résiduel dans la liaison est très faible. Il s'ensuit que le champ magnétique alternatif résiduel engendré par la liaison est négligeable.

Par ailleurs, les installations du projet fonctionnant en courant alternatif sont situées dans l'enceinte du poste électrique de Cubnezais. Les valeurs des champs électriques et champs magnétiques 50 Hz dans les lieux accessibles au public, c'est-à-dire au niveau de la clôture du poste, ne seront pas modifiées par le projet, et resteront par conséquent inférieures aux seuils imposés par la réglementation en vigueur.

Champ électriques et magnétiques statiques : généralités

Il existe à l'état naturel des champs électriques et magnétiques statiques :



- le rayonnement et les flux de particules émis par le soleil ionisent la haute atmosphère terrestre. Les charges électriques ainsi créées dans les couches supérieures de l'atmosphère génèrent au niveau du sol un champ électrique statique d'environ 100 V/m (volts par mètre). Il est lié à l'activité solaire et peut donc varier en fonction de celle-ci.

- ce champ électrique permanent peut être considérablement renforcé par les phénomènes électriques naturels de l'atmosphère terrestre : ainsi, à l'aplomb de nuages orageux, le champ électrique statique augmente et peut atteindre plusieurs milliers de volts par mètre.

Il existe également un champ magnétique statique permanent : c'est le champ magnétique terrestre créé par le noyau de notre planète. En France, sa valeur est d'environ 50 µT (microTesla). Sa valeur est plus importante quand on s'approche des pôles (typiquement 70 µT) et plus faible à l'équateur (typiquement 30 µT).

Les aimants permanents génèrent également des champs magnétiques statiques. L'environnement résidentiel et tertiaire contient une multitude de petits aimants permanents servant à fixer/attacher/fermer qui génèrent localement des champs statiques pouvant aller jusqu'à 500 µT.

L'utilisation du courant continu est une autre source de champs électriques et magnétiques statiques. C'est par exemple le cas des écrans de télévision et d'ordinateurs munis de tubes cathodiques mais également celui les lignes électriques à courant continu, utilisées notamment par certains systèmes de traction ferroviaire et notamment le métro parisien. Selon les sources bibliographiques[4], le niveau d'exposition au champ statique dans les trains conventionnels est faible (inférieur à 100µT).

Les plus forts champs magnétiques statiques sont rencontrés dans les applications industrielles et de recherche utilisant de très forts courants continus, telles que l'électrochimie, les électro-aimants et/ou le confinement magnétique.

[4] ICNIRP's Guidelines on limits of exposure to static magnetic fields " - Health Physics - April 2009, Volume 96, Number 4



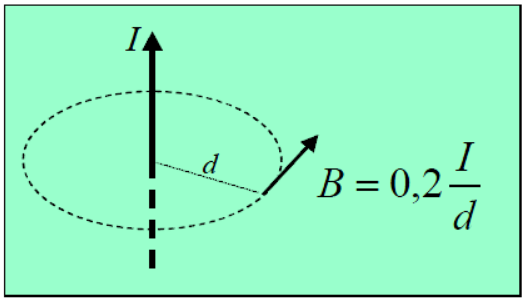
Enfin, certaines applications médicales telles que l'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) génèrent également des champs magnétiques statiques intenses dépassant couramment 1 000 000 microTesla.

Champs statiques générés par les liaisons à courant continu

De même que les câbles à courant alternatif, les câbles souterrains ou sous-marins haute tension à courant continu ne génèrent pas de champ électrique, du fait de l'écran de ce câble.

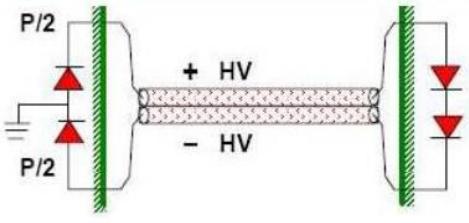
Les champs magnétiques statiques sont quant à eux très nettement plus faibles que ceux générés par les installations industrielles, scientifiques ou médicales évoquées précédemment.

A titre d'illustration, à 1 mètre d'un conducteur électrique rectiligne dans lequel passe un courant continu de 1000 A (Ampère), le champ magnétique statique est de 200 µT (microTesla). Ce champ décroit comme l'inverse de la distance au conducteur et ainsi, à 2 mètres le champ est de 100 µT et à 4 mètres du conducteur, on rejoint le niveau du champ magnétique terrestre en France, c'est à dire 50 µT.

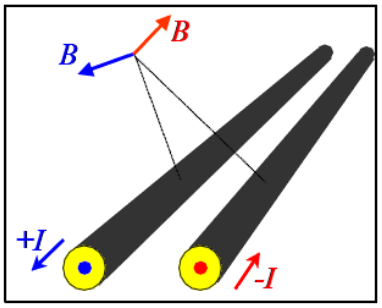


Toutes les liaisons exploitées par RTE sont basées sur une technologie de câbles bipolaires, c'est à dire constituée d'une paire de câbles parallèles, dans lesquels circulent des courants opposés mais d'intensité égale. La liaison souterraine haute tension à courant continu prévue dans le cadre du présent projet est de ce type.

Sens de circulation du courant dans les câbles



Ce type de liaison bipolaire génère un champ magnétique statique plus faible que celui d'un seul conducteur, du fait qu'il y a une compensation entre les champs générés par chacun des deux câbles : chaque câble génère un champ magnétique statique, mais du fait qu'ils sont parallèles et qu'il y circule des courants opposés, les deux champs magnétiques ont tendance à s'annuler mutuellement. En conséquence, à partir d'une certaine distance de ces deux câbles (typiquement de l'ordre de 1 m), le champ magnétique statique va décroître comme le carré de la distance aux câbles (loi de décroissance en $1/d^2$).



A titre d'illustration, si on fait circuler un courant de 1000 A dans chacun des deux câbles constituant la liaison bipolaire (ces deux câbles étant espacés de 40 cm), le champ magnétique généré à 2 mètres au-dessus des câbles sera de 20 µT (donc 5 fois plus faible que dans le cas d'un seul conducteur). A 4 mètres, le champ magnétique sera de 5 µT (donc 4 fois plus faible qu'à 2 m), etc.

Valeurs de champ magnétique statique émis par le présent projet

Le tableau suivant donne des valeurs indicatives de champs magnétiques mesurables à proximité d'une liaison souterraine à courant continu, de mêmes caractéristiques que les liaisons du projet d'interconnexion France – Espagne par le golfe de Gascogne, c'est à dire deux liaisons bipolaires à 1 circuit, d'une puissance de 1 000 MW, posées principalement en tranchée ayant une capacité de transit maximale de l'ordre de 1293 A.

Les simulations de valeur de champ magnétique ont été faites pour la configuration présentée à la figure 1-12 de la partie I :

	Champ magnétique statique (µT)			
	Type de pose	Au-dessus de la liaison	A 5 m de l'axe de la liaison	A 10 m de l'axe de la liaison
Valeur de champ	En tranchée (voir fig 1-12)	37	9	3

Ainsi, prenant en compte d'éventuelles adaptations de terrain, le champ magnétique maximal généré par le projet ne devrait pas dépasser 40 µT dans la configuration standard à l'aplomb de la liaison et il décroit rapidement au fur et à mesure que l'on s'éloigne des câbles.

Il est à noter que très ponctuellement, à l'aplomb des chambres de jonction et des passages en sous-œuvre, l'écartement entre conducteurs et l'écartement entre les deux liaisons pourront amener à augmenter le champ magnétique maximal sans toutefois dépasser 75 µT.

Toutes les valeurs sont données à 1 mètre au-dessus du sol, hauteur de référence utilisée dans les normes de mesures[5] des champs électriques et magnétiques émis par les ouvrages de transport et distribution d'électricité.[6]

[5] Normes CEI 61786, CEI 62110 et norme française UTE C99-132
[6] Nota : Les valeurs de champ magnétique sont indiquées sous forme de fourchettes :

Champ magnétique statique et santé

Du fait de l'exposition permanente naturelle aux champs électriques et magnétiques terrestres, peu d'études se sont intéressées à la question de l'effet sanitaire des champs statiques. En tout état de cause, aucune ne porte sur les effets des faibles champs magnétiques statiques, c'est à dire de l'ordre de quelques dizaines à centaines de microTesla. Les quelques résultats reportés dans la littérature scientifique ne portent que sur des expositions à des champs au moins 100 fois plus élevés, de l'ordre de 100 000 microTesla et plus (source IEEE10). Les effets reportés dans cette littérature scientifique évoquent des nausées, vertiges, maux de tête observés sur volontaires humains pour des expositions supérieures à 1 000 000 de microTesla.

En ce qui concerne le champ électrique statique, les résultats dont on dispose à ce jour laissent à penser que les seuls effets aigus de ces champs sont ceux associés au système pileux et à l'inconfort dû aux décharges d'électricité statique (source OMS11). Néanmoins, comme indiqué précédemment, il n'y a pas de champ électrique statique au voisinage des câbles à courant continu.

L'ICNIRP [7](Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants) s'est intéressée à l'exposition aux champs magnétiques statiques. Une limite de 40 000 µT a été préconisée en 1998 pour l'exposition du public ; cette valeur a été adoptée dans la Recommandation Européenne 1999/519/CE de juillet 99. L'ICNIRP a produit début 2009[8] une nouvelle version de ses recommandations d'exposition en matière de champ statique. L'absence d'impact observable, alors que par ailleurs, l'utilisation d'appareils IRM est devenue un moyen courant de diagnostic médical, a conduit l'ICNIRP à relever d'un facteur 10 le niveau recommandé d'exposition, soit 400 000 µT pour le public.

La valeur limite d'exposition de 40 000 µT (et a fortiori, la nouvelle recommandation, portée à 400 000 µT) est très significativement supérieure aux champs magnétiques statiques générés par les liaisons bipolaires à courant continu (quelques dizaines de microTesla). En tout état de cause, les champs magnétiques statiques générés par ces liaisons à courant continu sont du même ordre de grandeur que le champ magnétique terrestre.

Compte tenu du facteur très important entre les champs magnétiques statiques générés par l'ouvrage et les limites d'exposition, *les impacts sur la santé et l'environnement des champs magnétiques statiques générés par l'ouvrage peuvent donc être complètement écartés.*

♦ Ambroisie

L'ambroisie est une plante invasive dont le pollen émis en fin d'été, provoque de fortes réactions allergiques. L'ambroisie n'a pas été observée dans les zones concernées par le projet.

- La valeur la plus élevée correspond à une configuration maximaliste. Elle est en effet calculée pour l'intensité maximale que peut supporter la liaison et pour le mode de pose le plus défavorable. La valeur ainsi obtenue n'est donc pas représentative d'une situation courante d'exploitation mais elle permet de déterminer le champ magnétique maximal théorique émis par la liaison.
- La valeur la moins élevée de la fourchette correspond à une configuration proche des conditions réelles d'exploitation de la liaison. Elle est calculée pour une pose courante des câbles et une intensité couvrant environ 95% des situations qui seront rencontrées et non plus pour l'intensité maximale que peut supporter la liaison.

[7] ICNIRP : International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Voir : http://www.icnirp.org

[8] "Guidelines on limits of exposure to static magnetic fields" - Health Physics - April 2009, Volume 96, Number 4, également téléchargeables sur le site web de l'ICNIRP : http://www.icnirp.de/documents/statgdl.pdf Document traduit en français par l'INRS : http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=PR%2043

♦ Moustique :

Les départements de la Gironde et des Landes figurent dans la liste des départements où les moustiques constituent une menace pour la santé de la population fixée par l'arrêté modifié du 26 août 2008.

Pour éviter que les travaux ne favorisent la propagation du moustique tigre, on évitera de créer des gîtes larvaires potentiels (eaux stagnantes) ou on les couvrira. On veillera à éviter de laisser des zones d'eau stagnantes au terme du chantier.

Ces impacts des travaux sont directs et temporaires.

♦ Bruit

- **En phase chantier**

Les travaux de construction de la station de conversion et des liaisons souterraines nécessitent l'utilisation de matériels ou d'engins susceptibles d'être source de nuisances sonores (impact temporaire). Différents engins peuvent être employés sur un chantier : camions, pelles mécaniques, grues, brise-roches, compresseurs, pompes...

L'arrêté du 21 janvier 2004 relatif à la limitation des niveaux sonores des moteurs des engins de chantier est respecté. De plus, les travaux (à l'exception des passages en sous-œuvre) s'effectuent de jour, aux heures légales de travail. La trêve de repos hebdomadaire est observée.

Ces impacts sont directs et temporaires.

- **En phase exploitation**

En phase exploitation, les liaisons électriques souterraines ne génèrent aucune nuisance acoustique.

Au niveau de la station de conversion, il faut noter que :

- L'électronique de puissance sera confinée dans des bâtiments et n'induira aucun bruit à l'extérieur de ceux-ci ;

- L'électronique de puissance doit être refroidie par un circuit d'eau qui circulera à travers des radiateurs équipés de ventilateurs à l'extérieur des bâtiments. Ces équipements génèrent du bruit ;

- Pour éviter l'accumulation de poussières dans les bâtiments, ceux-ci sont maintenus en surpression par rapport à l'extérieur par un système de type HVAC (Heating ventilation and air conditionning) qui génère du bruit.

L'impact sonore de la station de conversion dépendra de la conception de la station de conversion et des matériels mis en place par l'entreprise retenue par RTE suite à l'appel d'offre.

En matière de bruit, les ouvrages électriques sont soumis aux prescriptions de l'article 12ter de l'arrêté technique du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie. *Cet impact est direct et permanent*.

♦ Production d'ozone

Une liaison électrique souterraine ne produit pas d'ozone ni en phase chantier ni en phase d'exploitation.

Les transformateurs et les raccordements aériens à 400 000 volts au poste de Cubnezais seront à l'origine de la production d'ozone. S'il y a bien production d'ozone, il s'agit d'un phénomène de faible ampleur, avec *un impact à la limite du mesurable* au niveau du sol. En tout état de cause, c'est un apport très marginal par rapport à d'autres sources de production d'origine naturelle (ensoleillement) ou humaine, telles que l'activité industrielle ou la circulation automobile.

♦ Hexafluorure de soufre (SF_6)

L'hexafluorure de soufre utilisé pour le projet est confiné dans des enveloppes étanches. Le fonctionnement normal des installations ne donnera lieu à aucune émission de polluants atmosphériques. Ceci est notamment garanti par les dispositions de la réglementation européenne (règlement n°305/2008 de la Commission du 2 avril 2008) qui exige que les opérateurs chargés de récupérer le SF_6 soient formés et certifiés par des organismes agréés.

Ininflammable, non corrosif, inexplosible et insoluble dans l'eau, le SF_6 est un gaz particulièrement inerte. Il ne présente aucun effet toxique, mutagène ou cancérigène sur la santé. Néanmoins, comme l'azote, le SF_6 est un gaz oxyprive. Sa présence dans une atmosphère confinée (mélange SF_6 - O_2 supérieur à 80 % - 20 %[9]) peut entraîner un risque d'asphyxie par diminution de la teneur en oxygène.

Le SF_6 contenu dans les appareils est susceptible d'être décomposé par des arcs électriques lors de manœuvres d'exploitation sur les matériels de coupure électrique ou lors d'apparition de défauts d'origines internes. Au-delà de températures de 500 °C, certains des produits de décomposition peuvent être toxiques (notamment le fluorure de thyonile SOF_2). Ces produits stables sont piégés par des adsorbants ou par les surfaces internes de l'enveloppe des appareils.

Compte tenu de la nature inerte du SF_6, des conditions de son utilisation sur le projet (confiné dans des enveloppes étanches), de la faible occurrence d'une dispersion de ce gaz (uniquement en cas d'intervention ou d'incidents sur les installations) et de la nature de cette dispersion (libération à l'air libre), *il n'y a aucun impact à attendre de l'utilisation du CF6 dans le projet de liaison électrique*.

[9] La valeur limite d'exposition est définie par une concentration de 6000 mg/m^3

4.1.3.4 Documents d'urbanisme

♦ La loi « Littoral »

L'article L.121-25 alinéa 1 du code de l'urbanisme précise que « *Dans les communes riveraines des mers, des océans, des estuaires et des deltas mentionnées à l'article L. 321-2 du code de l'environnement, l'atterrage des canalisations et leurs jonctions peuvent être autorisées, lorsque ces canalisations et jonctions sont nécessaires à l'exercice des missions de service public définies à l'article L. 121-4 du code de l'énergie […]* ».

Le projet ayant pour but de réaliser une interconnexion entre les réseaux français et espagnol, il répond aux missions de service public telles que définies par l'article L. 121-4 du code de l'énergie.

Le projet devant relier la France et l'Espagne en passant par le golfe de Gascogne et en contournant le canyon sous-marin de Capbreton au moyen d'une liaison terrestre, il doit nécessairement traverser la frange littorale à 3 reprises.

Concernant le site d'atterrage de la Cantine :

- Il est accessible par une route qui permet de traverser la forêt sur les dunes ainsi que le site Natura 2000* des « zones humides de l'arrière-dune du littoral girondin » sans impact particulier,

- Il est nettement moins fréquenté que les autres sites accessibles de cette partie du littoral ;

- L'érosion côtière y est moins marquée que sur les autres parties du littoral.

Concernant le site d'atterrage de la plage des Casernes :

- Il est accessible par une route qui permet de traverser la forêt sur les dunes ainsi que le site NATURA 2000* « Dunes modernes du littoral landais de Vieux-Boucau à Hossegor » sans impact particulier,

- Il est moins fréquenté que les autres sites accessibles urbains de cette partie du littoral ;

- L'érosion côtière y est moins marquée que sur les autres parties du littoral.

Concernant le site d'atterrage du Domaine de Fierbois :

- Il est accessible depuis le camping du Domaine de Fierbois en évitant ainsi le site NATURA 2000* « Dunes modernes du littoral landais de Capbreton à Tarnos »,

- Il est moins fréquenté que les autres sites accessibles urbains de cette partie du littoral.

Les autres dispositions de la loi « Littoral », telles que les espaces boisés classés au titre de l'article L. 121-27 du code de l'urbanisme, s'appliquent au projet, et sont donc prises en compte dans le tracé du futur ouvrage.

♦ Plan de Développement Durable du Littoral Aquitain 2007 – 2020

Le projet présenté prend en compte les objectifs du Plan de Développement Durable du Littoral Aquitain qui peuvent le concerner :

- il respecte la loi Littoral (voir ci-dessus) ;
- il prend en compte l'aléa de retrait du trait de côte en franchissant le littoral par un long passage en sous-œuvre* ;
- il éviter les incidences sur les zones humides de la zone littoral en suivant des chemins et des routes ;
- il intègre des dispositions pour éviter la propagation et la dispersion des espèces invasives qui ont été inventoriées dans le cadre du diagnostic écologique réalisé pour el projet.

♦ Compatibilité avec les SCOT*

- **SCOT* du Cubzaguais**

Ce SCOT* retient 5 objectifs avec lesquels le projet peut interférer :

- « *contribuer à l'amélioration du réseau hydrographique et de son bon état écologique* ». Le projet de station de conversion intègre des dispositifs de prévention des pollutions tant en phase chantier qu'en phase exploitation et il n'a aucune incidence directe sur le réseau hydrographique. Le tracé des liaisons souterraines prévoit le franchissement en sous-œuvre* des cours d'eau, à l'exception du ruisseau de Saint-Martial qui sera franchi en ensouillage (en période d'assec) à proximité immédiate d'un pont routier
- « les prairies humides, tourbières, landes, roselières, mégaphorbiaies* seront préservés de toute urbanisation, exceptés les équipements et aménagements d'intérêt public visant une meilleure gestion de ces espaces ». La station de conversion génère une emprise de 2 ha sur des zones humides. Il est prévu de compenser cet impact conformément aux exigences du SDAGE* et du SAGE* Estuaire de la Gironde et milieu associés ;
- « *assurer la protection de l'espace agricole* ». Le projet n'a pas d'incidence permanente sur les terres agricoles. Les impacts temporaires de la phase travaux sur l'agriculture sont limités (voir § 4.1.3.6) et seront compensés ;
- « *développer les espaces forestiers* ». Le projet n'a pas d'incidence sur les espaces forestiers sur le territoire de ce SCOT* ;
- « *développer l'offre touristique* ». Le DOG* mentionne le projet de création du parc de la Dordogne qui vise à valoriser les ports, dont le port de Saint-Gervais dans l'aire

d'étude, et les berges de la Dordogne. Le projet n'interfère pas avec les projets de développement touristique du SCOT*.

Le projet est donc compatible avec le SCOT du Cubzaguais*.

- **SCOT* de l'aire métropolitaine bordelaise**

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (D2O) de ce SCOT* retient notamment 5 objectifs avec lesquels le projet peut interférer :

- « A - Protéger le socle agricole, naturel et forestier ». Au regard de cet objectif, on constate que :
  - le tracé traverse localement des terres agricoles sur la presqu'île d'Ambès et au Sud de Macau. Les impacts temporaires de la phase travaux sur l'agriculture seront compensés. Il évite les zones les plus sensibles et notamment le vignoble ;
  - le tracé traverse les forêts en suivants des pistes forestières ce qui évite tout impact significatif sur les boisements ;
  - le tracé évite les zones naturelles les plus sensibles soit par un choix technique (sous-œuvre* pour la Garonne et la Maqueline), soit par le choix d'un cheminement les contournant ;

- « *B1 – Préserver les espaces de liberté des cours d'eau et la continuité paysagère et écologique des vallées* ». Le projet est réalisé en technique souterraine et traverse en sous-œuvre* la Garonne et la Maqueline. Il n'a donc pas d'incidence sur les espaces de liberté des cours d'eau et les continuités écologiques et paysagères ;

- « B2 – Valoriser les fonctionnalités hydrauliques et écologiques du territoire ». Le D2O indique notamment qu'il faut « Améliorer la connaissance et la prise en compte des zones humides ». Le tracé suit sur l'essentiel de son parcours sur le territoire de ce SCOT* des routes ou des pistes et évite ainsi les incidences sur les zones humides. Les impacts résiduels sur les zones humides seront compensés conformément aux exigences du SDAGE* et du SAGE* Estuaire de la Gironde et milieu associés

- « C - Affirmer les qualités et fonctionnalités des paysages de l'aire métropolitaine ». Les liaisons souterraines n'ont pas d'incidence sur les paysages ;

- « G - Anticiper et répondre aux besoins futurs en eau potable en préservant les nappes profondes ». Le projet n'a pas d'incidence sur les captages et les ressources en eau potable ;

- « O - *Optimiser les richesses touristiques et patrimoniales* ». Le projet n'a pas d'incidence sur les activités touristiques et le patrimoine.

Le projet est donc compatible avec le SCOT de l'aire métropolitaine bordelaise.*

- **SCOT* des Lacs Médocains.**

Ce SCOT* n'est concerné qu'au niveau du passage du projet sur le territoire de la commune de Lacanau.

Au regard des objectifs du Document d'Orientation Générale (DOG*) du SCOT* on note que :

- Le projet prend en compte les espaces remarquables au titre de la loi Littoral (voir ci-dessus § Loi Littoral) ;
- Il évite les lagunes et les zones humides car il suit des pistes et des routes.

Le projet est donc compatible avec le SCOT des Lacs Médocains.*

- **SCOT* Maremne Adour Côte Sud :**

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO*) de ce SCOT* mentionne certains objectifs qui concernent plus particulièrement le projet :

- *« Protéger les espaces d'intérêt écologique majeur cœurs de biodiversité »* : Les cœurs de biodiversité désignent ceux qui figurent dans les inventaires patrimoniaux (ZNIEFF de type I), ceux qui bénéficient d'une protection (Réserve naturelle, Natura 2000) et les espaces situés dans la bande littorale des 100m. Le tracé pour le contournement terrestre du canyon de Capbreton évite tous les sites naturels bénéficiant de protections réglementaires ou inscrits à des inventaires.

- Les prescriptions P6 et P9 du SCOT mentionnent notamment que « Les constructions de nouvelles infrastructures de transport ou de réseaux sont autorisées à condition de maintenir des passages pour la faune et la continuité naturelle des cours d'eau et de leurs berges ». » Le projet ne constitue pas un obstacle pour le passage de la faune et les cours d'eau situés sur le contournement sont franchis en sous-œuvre*.

- « Maintenir les corridors écologiques » : la prescription p 13 précise que « Les continuités seront maintenues ou rétablies lors de la construction de nouvelles infrastructures de transport ou de réseaux : aménagement de passages pour la faune, continuité naturelle des cours d'eau et de leurs berges… ». Idem précédemment, les cours d'eau (trame bleue) situés sur le contournement sont franchis en sous-œuvre*.

- « Entretenir les milieux humides pour préserver leur intérêt » : il est fait référence aux marais, tourbières, prairies humides, lagunes, etc. Le projet évite tous les milieux humides sur le trajet du contournement terrestre du canyon de Capbreton par franchissement en sous-œuvre*.

- *« Préserver les espaces forestiers et affirmer leur caractère multifonctionnel »*. La prescription P18 rappelle que « les espaces forestiers doivent être conservés ou replantés très majoritairement du fait de leur importance économique, paysagère, environnementale, et des perspectives de développement de la filière bois : valorisation du bois matériau et du bois énergie. Le projet va impliquer le défrichement d'une surface de 1,37 ha de pinède au sud de Capbreton qui sera compensé.

Le projet est donc compatible avec le SCOT Maremne Adour Côte Sud.*

♦ Compatibilités avec les documents d'urbanisme communaux

- **PLU* de Cubnezais**

La station de conversion se situe sur une zone N du PLU* de Cubnezais. Le règlement de cette zone indique que « *sont interdites les occupations et utilisations du sol suivantes :*

- « a) Les constructions nouvelles destinées :
  - ….
  - à l'industrie,
  - …. ».

Le projet de station de conversion, qui est un bâtiment de nature industrielle, n'est pas compatible avec le PLU* de Cubnezais. Il faut également noter que le règlement de la zone N limite la hauteur des constructions à 7 m ce qui n'est pas compatible avec le projet de station de conversion.

Le tracé des **liaisons souterraines** traverse, sur le territoire de la commune de Cubnezais, des zones N. Le règlement de ces zones n'interdit pas le passage des liaisons souterraines. Des Espaces Boisés Classés sont également présents, mais le tracé suivant des chemins, il n'a pas d'incidence sur ces EBC*. Aucun défrichement ne sera demandé sur les espaces EBC, les servitudes de l'ouvrage étant strictement circonscrites à l'emprise existante des pistes ou voiries empruntées.

Le projet n'est donc pas compatible avec le PLU de Cubnezais. Il doit faire l'objet d'une mise en compatibilité conformément à l'article L.153-54 du code de l'urbanisme.(Voir Dossier de Mise En Compatibilité des Documents d'Urbanisme).*

- **PLU* de Cézac**

Sur le territoire de la commune de Cézac, le tracé suit une route qui passe successivement en zone A et en zone N. Le règlement de ces 2 zones autorise « *les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif liés à la voirie, aux réseaux divers (notamment : réseaux d'eau, assainissement, électricité, téléphonie et télécommunication, gaz…), sous réserve de leur intégration au site* ».

A proximité immédiate de la route suivie par le tracé on note la présence d'Espace Boisés Classés, mais ils ne sont pas concernés par le projet.

Le projet est donc compatible avec le PLU de Cézac.*

- **PLU* de Peujard**

Sur le territoire de la commune de Cézac, le tracé traverse une zone A du PLU. Le règlement de cette zone n'interdit pas la réalisation des liaisons souterraines.

A noter également la présence d'un Emplacement Réservé (n°2-18) au bénéfice de la commune : « *Fossé de largeur totale de 9 m et aménagement espaces verts de 15 m le long du ruisseau de Saint-Martial* ».

Le projet est compatible avec le PLU de Peujard sous réserve de prendre en compte l'Emplacement Réservé du ruisseau de Saint-Martial.*

- **PLU* de Saint-Laurent-d'Arce**

Sur le territoire de la commune de Saint-Laurent-d'Arce le tracé traverse :

- des zone A. Le règlement de cette zone autorise sous conditions « les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif, ainsi que l'aménagement des infrastructures routières sous réserve qu'ils soient compatibles avec la protection des terres agricoles ». Le passage des liaisons souterraines est compatible avec la protection des terres agricoles car leur présence n'interdit pas la culture ou la plantation de vigne et qu'elles suivent le plus souvent des routes ou des chemins ;

- des zones N. Le règlement de cette zone autorise, « *sous réserve qu'ils intègrent le risque d'effondrement* » :

  - *« … ;*
  - *les réseaux publics et d'intérêt général ainsi que les constructions nécessaires aux occupations et utilisations du sol admises dans le secteur de zone ;*
  - *les affouillements et exhaussements du sol liés et nécessaires aux occupations du sol admise dans le secteur de zone ».*

- des zones UBa au droit du hameau de Caillon. Le tracé traverse cette zone en suivant la RD137. Le règlement de cette zone n'interdit pas le passage des liaisons souterraines. Il autorise sous conditions « *les affouillements et exhaussements du sol à condition qu'ils soient liés et nécessaires aux occupations et utilisations du sol admise dans la zone* ».

Le projet est compatible avec le PLU de Saint-Laurent-d'Arce.*

- **PLU* de Prignac-et-Marcamps**

Sur le territoire de la commune de Prignac-et-Marcamps, le tracé traverse :

- des zones A. Le règlement de cette zone autorise « les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif dans la mesure où elles ne compromettent pas le caractère agricole de la zone ». Le tracé chemine essentiellement sous des routes ou des chemins. Il traverse quelques zones agricoles mais la présence des liaisons souterraines ne s'oppose pas à l'exploitation agricole des terres ;

- des zones UB. Le règlement de cette zone autorise « les constructions et installations nécessaires au fonctionnement des services publics ou d'intérêts collectifs sous condition de leur nécessité » ;

- des zones N. Le règlement de cette zone autorise « les équipements publics et/ou d'intérêt collectif ainsi que les infrastructures liées à une activité de sport (chemin de randonnée, piste cyclable, parcours santé…), à condition de ne pas porter atteinte au caractère naturel de la zone ». Le tracé évite les zones naturelles en cheminant sous les routes ou les chemins ;

Le PLU* figure aussi des Espaces Boisés Classés :

- en bordure du chemin de Port d'Espeau. Cet EBC* de petite superficie correspond au boisement qui se situe au nord de château Grissac, au nord du chemin. Cet EBC* n'est pas concerné par le tracé des liaisons souterraines qui suivent la route. Aucun défrichement ne sera demandé sur les espaces EBC, les servitudes de l'ouvrage étant strictement circonscrites à l'emprise existante des pistes ou voiries empruntées.
- en bordure de la Dordogne. Ils ne seront pas concernés par le projet car celui-ci traverse cette zone en sous-œuvre*, et donc sans aucune incidence sur les bois.

Il mentionne également :

- deux emplacements réservés, l'un (n°19) pour la « création d'une voie de desserte, de sécurisation et d'aménagement de la frange est des Lurzines (largeur d'emprise minimum de 8/ m minimum) » et l'autre (n°7) pour la « création d'une aire de repos » en bordure de la RD669 ;

- la zone inondable de la Dordogne, telle qu'elle est identifiée par le PPRI*.

Le projet est compatible avec le PLU de Prignac-et-Marcamps.*

- **PLU* d'Ambès**

Sur le territoire de la commune d'Ambès, le tracé traverse :

- des zones Ab, Nb et Ne. Le règlement de ces zones autorise « Les constructions et installations techniques dès lors qu'elles sont nécessaires et directement liées au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif (châteaux d'eau, équipements ferroviaires ou portuaires, antennes de téléphonie mobile, éoliennes, panneaux solaires, poteaux, pylônes, transformateurs, mobiliers enterrés et semi-enterrés de collecte des déchets ménagers, installations techniques nécessaires aux réseaux de distribution d'énergie et de télécommunications, ouvrages hydrauliques...) » ;

- des zones AU11. Le règlement de ces zones n'interdit pas la réalisation du projet. Il autorise « les affouillements et les exhaussements sont autorisés dès lors : - qu'ils sont liés ou nécessaires aux activités autorisées… ».

- des zones US3 et US5. Le règlement de ces zones n'interdit pas la réalisation du projet. Il autorise « les affouillements et les exhaussements sont autorisés dès lors :- qu'ils sont liés ou nécessaires aux activités autorisées… ».

Le PLU* figure également des dispositions relatives à l'environnement et aux continuités écologiques, aux paysages et au patrimoine :

- disposition C2032 : « *les jalles du marais de la presqu'île d'Ambès* ». Parmi les prescriptions spécifiques, on peut retenir :
  - *« préserver les habitats d'intérêt communautaire, renforcer et réhabiliter la continuité de la ripisylve* en privilégiant les essences locales adaptées au caractère humide et des strates diversifiées, tout en ne gênant pas la libre circulation des piétons, et des services d'entretien et les aménagements nécessaires à la gestion du risque inondation » ;*
  - *« privilégier les techniques du génie végétal pour conforter les jalles, sauf contrainte ponctuelle liée à la protection du risque inondation » ;*
  - *« toute nouvelle infrastructure franchissant les jalles doit préserver la continuité des berges et des milieux associés ».*
- disposition C2054 : « *berges de Garonne de la zone industrielle d'Ambès* ». Parmi les prescriptions spécifiques, on peut retenir :
  - *« respecter une marge inconstructible de 20 m minimum comptée depuis le haut des berges de la Garonne, ainsi que depuis le haut des berges des affluents de la Garonne, à l'exception des aménagements liés aux activités industrialo-portuaires » ;*
  - *« toutes les nouvelles infrastructures doivent être transparentes, vis-à-vis des déplacements de la faune semi-aquatique ».*

Le projet est compatible avec le PLU d'Ambès.*

- **PLU* de Macau**

Sur le territoire de la commune de Macau, le tracé traverse :

- des zones A. Le règlement du PLU* autorise « les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif, dans la mesure où elles ne compromettent pas le caractère agricole de la zone ». Le tracé chemine essentiellement sous des routes ou des chemins. Il traverse quelques zones agricoles mais la présence des liaisons souterraines ne s'oppose pas à l'exploitation agricole des terres ;
- des zones N. Le règlement de cette zone autorise « les installations techniques et aménagements dès lors qu'ils sont nécessaires et directement liés au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif ».

Le tracé interfère avec quelques emplacements réservés pour l'élargissement de la RD209, du chemin de Laddie, du chemin de Cantemerle et de la RD211.

Le projet est compatible avec le PLU de Macau.*

- **PLU* du Pian Médoc (en révision)**

Sur le territoire de la commune du Pian Médoc, le tracé traverse des zones N en suivant un chemin, à la limite communale avec Arsac. Le règlement de cette zone précise que « *dans toutes les zones N, sont admises sous condition de respecter le milieu naturel, et notamment les cours d'eau et les zones humides :*

- les constructions absolument nécessaires au fonctionnement des services publics et d'intérêt collectif ;

- …. ».

Le tracé des liaisons souterraines suit ici de pistes. Il n'aura donc pas d'incidences sur le milieu naturel et notamment les zones humides. Il ne traverse sur la commune du Pian Médoc aucun cours d'eau.

Sur un peu moins de 700 m, la piste suivie par le tracé est bordée par un Espace Boisé Classé au PLU* du Pian-Médoc. Le passage des liaisons souterraines sous la piste et ses bas-côtés permettra d'éviter toute incidence sur l'EBC*. Aucun défrichement ne sera demandé sur les espaces EBC, les servitudes de l'ouvrage étant strictement circonscrites à l'emprise existante des pistes ou voiries empruntées.

Le projet est compatible avec le PLU du Pian-Médoc.*

- **PLU* d'Arsac**

Sur le territoire de la commune d'Arsac le tracé traverse :

- des zones UY. Le règlement de cette zone n'interdit pas le passage des liaisons électriques souterraines. Il précise que sont autorisés sous conditions « *les affouillements et exhaussements du sol d'une superficie supérieure à 100 m2 d'une hauteur (dans le cas d'un exhaussement) ou profondeur (dans le cas d'un affouillement) excédant 2 m à condition qu'ils soient liés à des occupations du sol autorisé dans la zone* » ;

- des zones A. Le règlement de cette zone précise que sont autorisés sous condition « *les constructions et installations techniques nécessaires :*

  - aux services publics,
  - aux services collectifs,
  - à l'exploitation de la route,

  à condition de ne pas porter atteinte au caractère agricole de la zone ».

  Le projet qui suit des routes ou des pistes forestières ne porte pas atteinte au caractère agricole de la zone.

- des zones N. Le règlement de cette zone précise que sont autorisés sous condition « *les constructions et installations techniques nécessaires :*

- aux services publics,
- aux services collectifs,
- à l'exploitation de la route,

à condition de ne pas porter atteinte au site ».

Le projet qui suit des routes ou des pistes forestières ne porte pas atteinte au site.

A l'Ouest de la RD1, le tracé longe des Espaces Boisés Classés sur environ 350 m au Nord et 300 m au Sud. Le passage des liaisons souterraines sous la piste et ses bas-côtés permettra d'éviter toute incidence sur l'EBC*. Aucun défrichement ne sera demandé sur les espaces EBC, les servitudes de l'ouvrage étant strictement circonscrites à l'emprise existante des pistes ou voiries empruntées.

La réalisation de plateformes pour le chantier dans les EBC* n'induit pas une incompatibilité avec le PLU* car après le chantier les plateformes seront déconstruites et la forêt pourra se reconstituer.

Il traverse également un emplacement réservé (n°1) pour la « *réalisation d'une route entre Eysines et Arsac* ».

Le projet est donc compatible avec le PLU sous réserve de prendre en compte l'Emplacement Réservé.*

- **PLU* de Saint-Aubin-de-Médoc**

Sur le territoire de la commune de Saint-Aubin-de-Médoc le tracé traverse une zone Nf. Le règlement de cette zone autorise « *Les constructions et installations techniques dès lors qu'elles sont nécessaires et directement liées au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif (châteaux d'eau, équipements ferroviaires ou portuaires, antennes de téléphonie mobile, éoliennes, panneaux solaires, poteaux, pylônes, transformateurs, mobiliers enterrés et semi-enterrés de collecte des déchets ménagers, installations techniques nécessaires aux réseaux de distribution d'énergie et de télécommunications, ouvrages hydrauliques...)* ».

Sur environ 1,6 km la zone traversée, y compris la piste forestière est en Espaces Boisés Classés au PLU*. Aucun défrichement ne sera demandé sur les espaces EBC, les servitudes de l'ouvrage étant strictement circonscrites à l'emprise existante des pistes ou voiries empruntées. Il n'en résulte pas une incompatibilité avec le projet.

La réalisation de plateformes pour le chantier dans les EBC* n'induit pas une incompatibilité avec le PLU* car après le chantier les plateformes seront déposées et la forêt pourra se reconstituer.

Le projet est donc compatible avec le PLU de Saint-Aubin-de-Médoc.*

- **PLU* d'Avensan**

Sur le territoire de la commune d'Avensan, le tracé traverse une zone N. le règlement de cette zone n'interdit pas les liaisons électriques souterraines. Le règlement autorise « *les affouillements et exhaussements du sol à condition qu'ils soient liés aux occupations du sol autorisées dans la zone* ».

Le tracé traverse sur environ 1 100 m des Espaces Boisés Classés en suivant une piste forestière qui est exclu de l'EBC*. Aucun défrichement ne sera demandé sur les espaces EBC, les servitudes de l'ouvrage étant strictement circonscrites à l'emprise existante des pistes ou voiries empruntées.

Le projet est donc compatible avec le PLU d'Avensan.*

- **PLU* de Saint-Médard-en-Jalles**

Sur le territoire de la commune de Saint-Médard-en-Jalles le tracé traverse une zone Nf. Le règlement de cette zone autorise « *Les constructions et installations techniques dès lors qu'elles sont nécessaires et directement liées au fonctionnement des services publics ou d'intérêt collectif (châteaux d'eau, équipements ferroviaires ou portuaires, antennes de téléphonie mobile, éoliennes, panneaux solaires, poteaux, pylônes, transformateurs, mobiliers enterrés et semi-enterrés de collecte des déchets ménagers, installations techniques nécessaires aux réseaux de distribution d'énergie et de télécommunications, ouvrages hydrauliques...)* ».

Le projet est donc compatible avec le PLU de Saint-Médard-en-Jalles.*

- **PLU* de Salaunes**

Sur le territoire de la commune de Salaunes, le tracé des liaisons souterraines traverse :

- des zones N avec des sous-secteurs Nh et NI. Le règlement de cette zone précise que sont autorisés sous conditions « les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêts collectifs liés à la voirie, aux réseaux divers (notamment : réseaux d'eau, assainissement, électricité, téléphonie et télécommunication, gaz…) » ;

- des zones A Le règlement de cette zone stipule que sont autorisées sous conditions « les constructions et installations dès lors qu'elles sont nécessaires aux équipements et services publics de toute nature ou d'intérêt collectif liés à la voirie, au stationnement, aux réseaux divers (notamment : réseaux d'eau, assainissement, électricité, téléphonie et télécommunication, gaz…) ».

Le projet est donc compatible avec le PLU de Salaunes.*

- **PLU* de Sainte-Hélène (en cours d'approbation)**

Le PLU de la commune de Sainte-Hélène est en cours d'approbation.

Le tracé des liaisons souterraines traverse des zones N et Ns du projet de PLU dont le règlement autorise « *les travaux et ouvrages techniques à condition d'être nécessaire à l'exploitation des services publics ou d'intérêts collectifs et à condition qu'ils respectent le milieu naturel existant et que leur localisation soit rendue indispensable par des nécessités techniques* ».

Le tracé des liaisons souterraines suit une piste forestière sur le territoire de la commune de Sainte-Hélène, ce qui permet de minimiser les incidences sur les milieux naturels.

Le projet est donc compatible avec le projet PLU de Sainte-Hélène.*

- **PLU* de Lacanau**

Sur le territoire de la commune de Lacanau, le tracé des liaisons souterraines traverse :

- une zone N. Le règlement de cette zone autorise « les ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement des services publics (tels que voirie, ouvrages d'art, réseaux électricité, téléphone, assainissement, eau potable, drainage), si par leur situation ou leur passage, ils ne sont pas susceptibles de compromettre l'aménagement du secteur ». Il précise que « les affouillements ou exhaussements du sol directement liés à la réalisation des équipements des services publics et de leurs accès ».

- une zone N_R qui correspond à la craste* de Dreyt. La zone N_R identifie les espaces remarquables au titre de la loi Littoral. L'article L.121-25 du code de l'urbanisme autorise « *l'atterrage des canalisations et leurs jonctions* » si « *les techniques utilisées pour la réalisation de ces ouvrages électriques sont souterraines et toujours celles de moindre impact environnemental* ». La craste* Dreyt est franchie en sous-œuvre* ce qui constitue une solution sans impact environnemental sur l'espace remarquable.

Le projet est donc compatible avec le PLU de Lacanau.*

- **PLU* du Porge**

Sur le territoire de la commune du Porge, le tracé des liaisons souterraines traverse :

- des zones N. Le règlement de cette zone précise que sont autorisés sous condition « *les constructions et installations techniques nécessaires :*

  - *aux services publics,*
  - *aux services collectifs,*
  - *à l'exploitation de la route,*

  à condition de ne pas porter atteinte au site ».

  Le projet qui suit des routes ou des pistes forestières ne porte pas atteinte au site.

- des zones NL qui couvrent les espaces remarquables au titre de la loi Littoral (avec un secteur NLp pour les zones correspondant aux sites Natura 2000*). Ces zones NL correspondent au niveau du tracé :

- au canal des Etangs. Il est franchi par une passerelle ce qui constitue une solution de moindre impact ;

- à la dune littorale et à l'arrière-dune. Ce secteur est traversé sur un court tronçon Est en suivant la route existante jusqu'au parking, puis en sous œuvre sous la dune littorale.

L'article L.121-25 du code de l'urbanisme autorise « *l'atterrage des canalisations et leurs jonctions* » si « *les techniques utilisées pour la réalisation de ces ouvrages électriques sont souterraines et toujours celles de moindre impact environnemental* ». Les solutions retenues pour franchir les zones NL sont des solutions de moindre impact et donc le projet n'est pas incompatible avec la loi Littoral.

Le tracé qui suit la route de la Cantine Nord traverse entre le canal des Etangs et le littoral un Espace Boisé Classé mais **la route en est exclue**. Aucun défrichement ne sera demandé sur les espaces EBC, les servitudes de l'ouvrage étant strictement circonscrites à l'emprise existante des pistes ou voiries empruntées.

Le projet est compatible avec le PLU.*

- **Commune soumise au Règlement National d'Urbanisme**

Les communes de Saumos et de Sainte-Hélène ne disposent pas de documents d'urbanisme opposables et sont donc soumises au Règlement National d'Urbanisme (la compatibilité du projet avec le PLU de Sainte-Hélène en cours d'approbation a tout de même été étudiée ci-avant).

La principale règle fixée par le Règlement National d'Urbanisme est celle de la constructibilité limitée qui indique que seules certaines constructions sont autorisées, en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune, et notamment *« les constructions et installations nécessaires … à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées ».* C'est le cas du projet qui suit sur ces communes des pistes et des routes et n'a donc pas d'incidence directe sur les activités agricole, pastorale et forestière.

- **PLUi* de la communauté de Communes Maremne Adour Côte Sud (MACS*) :**

Les 5 communes du contournement terrestre du canyon terrestre de Capbreton sont concernées par le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi*) de MACS*, approuvé le 27 février 2020 et applicable sur les communes depuis le 17 mars 2020.

Sur le territoire de MACS*, le tracé des liaisons souterraines traverse :

- Des zones N (naturelles). Le règlement de cette zone précise que sont autorisés sous condition « Les constructions, aménagements et installations nécessaires à des équipements d'intérêt collectif dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ».

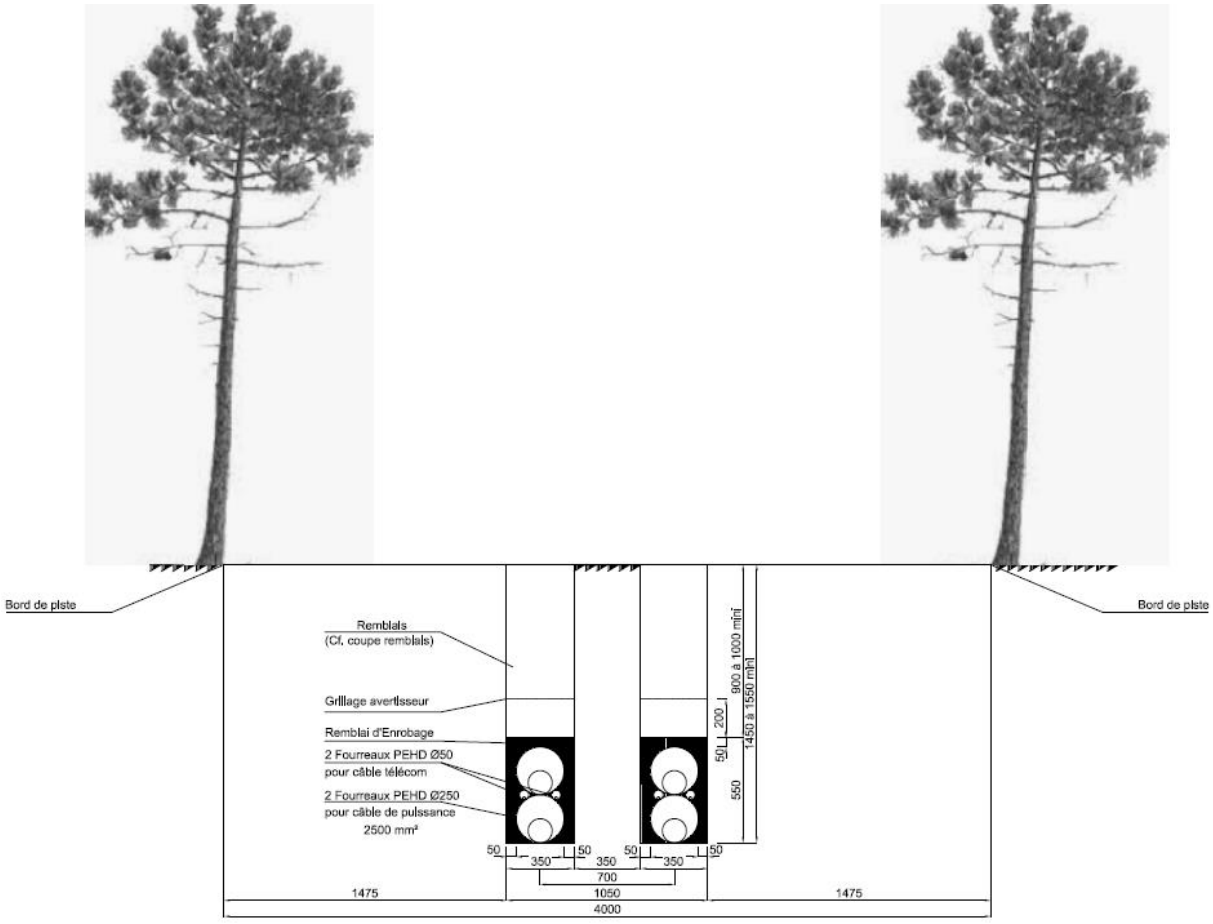
Le projet qui suit des routes ou des pistes forestières ne porte pas atteinte à l'activité agricole, pastorale ou forestière ni aux sites naturels.

- Des zones A (agricoles). Le règlement de cette zone précise que sont autorisés sous condition « Les constructions, aménagements et installations nécessaires à des équipements d'intérêt collectif dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ».
  Le projet qui suit des routes ou des pistes forestières ne porte pas atteinte à l'activité agricole, pastorale ou forestière ni aux sites naturels.

- Des zones U (urbaines). Le règlement de ces zones n'interdit pas le passage des liaisons électriques souterraines. Il précise que sont autorisés sous conditions *« les exhaussements et affouillements de sol hors construction (plus de 2 m de dénivelé et de 100 m²) dès lors qu'ils sont directement liés aux travaux de construction dont la destination est autorisée ou à l'aménagement paysager des espaces non bâtis »*.

Le tracé des liaisons souterraines traverse également un emplacement réservé n°CAP15 *« voie à créer »* pour le contournement sud de Capbreton, emplacement réservé au milieu d'un Espace Boisé Classé hors Loi Littoral.

- Le tracé longe en empruntant des EBC (au titre de la loi littoral et classiques) des pistes ou voiries. Aucun défrichement ne sera demandé sur les EBC, les servitudes de l'ouvrage étant strictement circonscrites à l'emprise existante des pistes ou voiries empruntées. Sur la commune de Soorts-Hossegor, sur les pistes d'une largeur de 4 mètres, la géométrie de l'ouvrage sera exceptionnellement adaptée comme le montre l'exemple ci-dessous.



Le projet est donc compatible avec le PLUi sous réserve de prendre en compte l'Emplacement Réservé.*

4.1.3.5 Déchets de chantier

La directive 2008/98/CE précise que : est un déchet « *toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire* ». Dans le cadre du projet, les déchets auront pour origine le chantier de construction de la station de conversion et des 2 liaisons souterraines.

En fonctionnement normal une liaison souterraine ne produit aucun résidu ou émission.

Les informations relatives aux déchets générés par le chantier sont présentées en partie I (§ 1.5.7) pour les déchets produits et en partie VII (§ 4.1.3.5) pour les mesures prévues et la prise en compte du Plan Départemental de gestion des Déchets du BTP de la Gironde.

4.1.3.6 Agriculture et viticulture

♦ Zones agricoles traversées par le tracé :

Le tracé ne traverse que localement des terres agricoles :

- des pâtures sur un total d'environ 530 m de part et d'autre de l'autoroute A10 sur le territoire de la commune de Saint-Laurent-d'Arce ;

- des zones non plantées entre des parcelles de vigne sur environ 250 m au Sud du Pont des Rivières (commune de Saint-Laurent-d'Arce). Ces parcelles sont classées en AOC Bordeaux, Bordeaux supérieur et Crémant de Bordeaux ;



Les vignes au Sud du Pont des Rivières

- une terre labourée, au niveau de Port d'Espeau (Prignac-et-Marcamp), sur environ 300 m avant de rejoindre le site du sous-œuvre* sous la Dordogne ;

- des terres labourées sur un total d'environ 800 m et des pâtures sur environ 620 m en rive gauche de la Dordogne (commune d'Ambès) ;



Terre labourée en rive gauche de la Dordogne

- des terres labourées sur environ 950 m entre l'extrémité du sous-œuvre* sous la Garonne et la RD209 et environ 1050 m dans des pâtures entre la RD209 et le chemin de Laddie (commune de Macau).

- Entre les bourgs d'Angresse et de Saubion, à proximité du lieu-dit « le Goua », le tracé traverse une prairie de fauche sur environ 110 m ;

- Entre les bourgs d'Angresse et de Saubion, à proximité de la RD133, le tracé traverse une parcelle de maïs sur environ 280 m ;

- Au sud de la RD33 entre les lieux-dits « Senguigna » et « Tuquet », le tracé passe dans une prairie de pâture (85 m) puis dans une prairie de fauche (115 m).

Sur l'ensemble du projet, les zones agricoles sont donc concernées sur 2 285 m pour les pâtures, 2 330 m pour les terres labourées et 250 m pour des zones de circulation dans des parcelles de vigne. *Les impacts sur les terres agricoles sont directs et temporaires.*

Il faut également noter que sur le territoire de la commune d'Arsac le tracé passe à proximité d'une exploitation de maraichage (Bio Zen Garden) à l'extrémité de l'impasse de Chagneau. Durant le chantier les accès à cette exploitation, qui pratique la vente sur place, seront perturbés. *Cet impact est indirect et temporaire*.

♦ Impacts temporaires ou dommages instantanés :

Les agents de RTE ou des entreprises travaillant pour son compte sont amenés à pénétrer dans les propriétés à différentes reprises.

Il faut tout d'abord étudier le tracé de l'ouvrage futur, et pour ce faire, sonder le sol, procéder au piquetage (pose de piquets provisoires pour repérer le tracé). Au moment des travaux, il faut apporter et entreposer le matériel de chantier pour mettre en place la liaison souterraine et donc faire circuler les engins nécessaires aux travaux. Il faut enfin entretenir l'ouvrage et donc effectuer des réparations ou des renouvellements.

De ces diverses opérations peuvent résulter des dommages aux cultures et aux sols : ils consistent le plus souvent en des traces, des ornières ou des piétinements (impact temporaire) qui se traduisent suivant le cas par des pertes de récolte en cours, des déficits sur les récoltes suivantes, des frais de remise en état des sols et de reconstitution de fumures.

Il peut également arriver que des réseaux de drainage ou d'irrigation, des clôtures, des haies ou des chemins soient endommagés (impact temporaire).

Enfin, le chantier peut occasionner des gênes à la circulation sur les chemins ruraux ou les voies communales et ainsi perturber les travaux agricoles. Cette gêne est de courte durée pour la réalisation de la tranchée mais le chantier est notablement plus long pour les chambres de jonction. En outre, pour amener les tourets de câbles au niveau de ces chambres une piste empierrée est généralement nécessaire. Il en résulte des impacts temporaires plus marqués sur les activités agricoles.

♦ Impacts permanents :

Une fois la liaison électrique souterraine mise en service, les agents de RTE pénètrent le moins souvent possible dans les propriétés. En revanche, la présence de la liaison souterraine peut engendrer divers impacts permanents sur l'activité agricole.

- **Modification des types de cultures et des pratiques agricoles au-dessus de la liaison**

La culture reste possible à l'aplomb des liaisons électriques souterraines, exception faite des cultures de végétaux à racines profondes (arbres fruitiers par exemple) qui peuvent perturber l'ouvrage.

Les différents matériels agricoles peuvent être utilisés car les risques d'accrochage de l'ouvrage sont minimes, celui-ci étant situé à plus d'un mètre de profondeur (pour sa partie supérieure) et signalé par un grillage avertisseur posé au-dessus de la canalisation.

L'arrosage peut être également pratiqué. En revanche, certains aménagements ou travaux agricoles tels que l'installation de réseau de drainage et d'irrigation, le sous-solage profond, l'implantation de silos, les aménagements d'accès qui imposent de creuser le sol plus profondément que les travaux agricoles courants, nécessitent de s'assurer auprès de RTE de leur compatibilité avec la profondeur de la liaison souterraine.

- **Modification de la structure des sols en surface**

L'ouverture puis le remblaiement de la tranchée peuvent, si les sols ne sont pas remis dans l'ordre de leur extraction (notamment avec le repositionnement de la terre végétale en surface), conduire à une modification du profil des horizons* générant alors des baisses de rendement des cultures dans les années qui suivent les travaux.

- **Augmentation de la température du sol**

Au voisinage immédiat de la liaison électrique souterraine, une légère augmentation de la température du sol (un degré maximum à l'aplomb de la liaison) liée à sa présence peut modifier le développement habituel des végétaux situés à l'aplomb de la tranchée, et en particulier les cultures à racines profondes telles que le colza ou le maïs. Cependant, compte tenu de la faible surface d'emprise de la liaison souterraine par rapport aux surfaces de parcelles cultivées, la modeste élévation de température sera sans effet notoire sur les rendements des cultures enregistrés préalablement à la pose de l'ouvrage électrique.

- **Extension des bâtiments agricoles**

Le tracé général n'a pas d'incidences sur les possibilités d'extension des bâtiments agricoles car il reste à une distance suffisante de ces derniers.

♦ Impacts spécifiques au vignoble :

Le tracé évite toute emprise sur des parcelles plantées en vigne. En outre, la présence des liaisons souterraines dans le sol n'interdit pas la plantation de vigne. Il n'y a donc pas d'impacts directs sur l'activité viticole. Des impacts indirects sont cependant possibles :

- **Gêne aux pratiques viticoles en période de travaux**

Le tracé des liaisons souterraines emprunte des routes ou des chemins qui longent des parcelles de vignobles :

- sur de courtes distances entre l'A10 et la RD137 ;
- au Sud du Pont des Rivières le tracé emprunte sur environ 230 m des chemins entre des parcelles de vigne ;



Le tracé suit des chemins de vigne au Sud du Pont des Rivières

- entre le château de l'Hurbe (commune de Saint-Laurent-d'Arce) et le château Grissac (commune de Prignac-et-Marcamp) ;
- au Sud de Macau.

Les travaux dans ces secteurs peuvent perturber voire même interdire l'accès aux parcelles de vignes. Il en découle que si les travaux se déroulent à l'époque des vendanges ou à une période de l'année où des traitements sont urgents, ils peuvent avoir des impacts notables sur l'activité viticole. *Ces impacts sont indirects et temporaires*.

- **Emprise sur des terres classées en AOC**

Au lieu-dit la Grande Pièce, sur le territoire de la commune de Macau, le tracé des liaisons souterraines suit un chemin cadastré qui est aujourd'hui boisé. Ce secteur est classé en AOC Médoc, Haut-Médoc et Bordeaux, Bordeaux supérieur et Crémant de Bordeaux. Le linéaire de tracé concerné est de 240 m en suivant un chemin cadastré. La présence des liaisons souterraines dans le sol est compatible avec la plantation de vigne.

4.1.3.7 Sylviculture

- **Emprises du projet sur des zones boisées**

La station de conversion nécessite une emprise sur des landes qui se reboisent naturellement de manière progressive. Il s'agit d'anciennes terres agricoles (moins de 30 ans d'abandon) et il n'y a donc pas de défrichement.

Pour ce qui concerne le tracé des liaisons souterraines, les incidences sont principalement localisées :

- Au niveau de la chênaie sessiliflore à l'ouest de Jadot (commune de Saint-Laurent-d'Arce). Le tracé suit ici un chemin cadastré qui traverse le bois et qui s'est progressivement refermé. Il devra être rouvert sur une longueur d'environ 200 m soit une emprise sur la forêt d'environ **1 000 m².** Il ne s'agit pas d'un défrichement car le chemin est cadastré ;



Le bois à l'ouest de Jadot

- Au lieu-dit la Jocotte (commune de Macau) un tronçon de piste, là aussi progressivement colonisé par la végétation, devra être rouvert sur environ 360 m de long. Il en résulte une emprise de l'ordre de **2 700 m²** sur une chênaie sessiliflore. Il s'agit d'un défrichement ;

- Au lieu-dit la Grande Pièce (commune de Macau), le tracé suit un chemin cadastré qui est aujourd'hui complètement boisé. Sur environ 240 m le boisement devra être défriché pour rétablir l'ancien chemin et permettre le passage des 2 liaisons souterraines. Il en résulte une emprise d'environ **2 200 m²** sur la pinède plantée. Il ne s'agit pas d'un défrichement car le chemin est cadastré ;

- Au carrefour de l'avenue de Soubeyran et de l'allée de Ségur (commune d'Arsac), un défrichement d'une centaine de mètre de long est nécessaire pour couper l'angle du carrefour. Il en découle une emprise d'environ **630 m²** sur la pinède plantée. Il s'agit d'un défrichement ;

- Sur la commune d'Arsac des défrichements sont nécessaires pour couper les angles au niveau de 4 carrefours de pistes. Il en résulte une emprise sur la pinède plantée d'environ **630 m²** ; il s'agit d'un défrichement ;

- À Salaunes, au sud du hameau de la Rue le tracé doit passer dans la pinède plantée en bordure de piste. Il en résulte le défrichement d'une surface de **17 000 m²** de pins plantés. Il s'agit de défrichement ;

- Au niveau de la RD5E4 (commune de Saumos), le tracé passe en bordure du boisement côté Ouest pour limiter la perturbation des circulations en phase chantier. Il en découle une emprise sur la pinède plantée sur un linéaire de 600 m soit une emprise d'environ **5 700 m²** sur le boisement. Il s'agit d'un défrichement ;



La RD5E4 (vue vers le Nord)

- À Lacanau, la tranchée déboisée sous la ligne électrique devra être défrichée sur une superficie de **3 300 m²** environ ;

- À l'Est du pont du Hourbiel (commune du Porge) le tracé traverse un boisement en suivant un ancien chemin qui est cadastré. Il en résulte une emprise sur la forêt sur un linéaire d'environ 225 m soit une superficie d'environ **2 300 m²**. Il s'agit d'un défrichement.



L'ancien chemin à l'Est du pont du Hourbiel

- Sur environ 1,9 km au sud-ouest du tissu urbain de Capbreton, entre la RD28 et la RD652, le tracé emprunte un emplacement réservé au PLUi* de MACS* pour le contournement terrestre du canyon de Capbreton, impliquant un défrichement d'environ **1,12 ha** au droit des lignes souterraines,
- Sur une ancienne piste forestière entre le Boudigau et le camping des Civelles pour **0,25 ha**.

Par ailleurs, la mise en œuvre des mesures prévues pour la compensation des zones humides impactées par le projet va nécessiter de défricher deux parcelles forestières sur la commune de Salaunes, au lieu-dit « Eau Longue », pour une surface totale de **9 ha**.

Ces impacts sont directs et permanents.

L'arrêté du préfet de la Gironde du 7 octobre 2003 et l'arrêté du préfet des Landes du 26 mars 2007 indiquent que « *nul ne peut user du droit de défricher ces bois et forêt, sans avoir au préalable obtenu une autorisation* » et que « *sont exemptés des dispositions de l'article 1 les bois d'une superficie inférieure à 0,5 ha, sauf s'ils font partie d'un autre bois ou forêt dont la superficie ajoutée à la leur, atteint ou dépasse ce seuil* ». Il en résulte que tout défrichement est soumis à autorisation dès lors qu'il se situe dans une parcelle de plus de 0,5 ha.

Une demande d'autorisation de défrichement sera donc nécessaire pour les superficies mentionnées ci-dessus. Dans le détail, la superficie totale de défrichement demandée pour l'ensemble du projet est de **17ha 37a 09ca** dont 12ha 85a 71ca au titre des compensations écologiques (zones humides et espèce protégées). Elle est répartie comme suit :

- Département de la Gironde : 15ha 97a 91ca,
- Département des Landes : 1ha 37a 18ca.

Outre les emprises sur les zones boisées, les impacts sur la sylviculture résultent de la gêne lors du chantier pour l'exploitation des bois et la lutte contre l'incendie : perturbation des circulations sur les pistes lors des travaux, allongements des déplacements, gêne pour l'accès aux points d'eau de la DFCI*…

Le projet aura par ailleurs *des impacts positifs et permanents* pour la sylviculture et la Défense de la Forêt Contre l'Incendie, avec notamment l'aménagement et le renforcement de tronçons de pistes DFCI* et d'exploitation forestière. Dans la pinède plantée, le projet nécessite la stabilisation de plus de 16 km de piste qui sont aujourd'hui en terrain naturel.

4.1.3.8 Pêche professionnelle en eau douce et navigation sur la Garonne

Le projet n'a aucune incidence sur la pêche professionnelle en eau douce et sur la navigation car il traverse la Dordogne et la Garonne en sous-œuvre*. Les passages en sous-œuvre* sont suffisamment profonds pour éviter toute perturbation des populations piscicoles tant en phase travaux qu'en phase exploitation.

4.1.3.9 Infrastructures et équipements

♦ Station de conversion

En phase travaux, l'itinéraire d'approvisionnement pourrait suivre, à partir de la RN10, la RD142 puis le RD248E2 et il traverserait la Croix de Merlet (Cubnezais) avant de rejoindre la voie communale longeant la RN10 pour suivre la RD142 et enfin la RD115. Le profil des RD n'étant pas large, le croisement des poids lourds risque d'endommager les accotements, notamment au niveau des virages de petits rayons.

L'aménagement d'un carrefour provisoire entre la RD115 et la voie d'accès pour le chantier de la station de conversion permettra d'assurer la sécurité des conditions de circulations. En outre, la voie provisoire d'accès au chantier sera suffisamment large pour permettre le stockage des

poids lourds attendant de livrer leur cargaison. Ainsi, il n'y aura pas de risque de stationnement de poids lourds en bordure de la RD115.

♦ Liaisons souterraines

Le tracé général proposé suit ou traverse plusieurs routes. Il en résulte, **en phase travaux**, de la gêne pour les circulations en raison de l'occupation partielle de la chaussée, des mouvements d'engins pour les travaux de terrassement, le transport des matériaux de déblai et de remblai, du matériel électrique. Cette gêne est plus ou moins importante selon les caractéristiques de la voie et les modalités de passage ou de franchissement du projet :

- Pas d'incidence pour les voies traversées en sous-œuvre* ;
- Incidence de courte durée pour les voies traversées en technique traditionnelle ou suivies sur de courts tronçons ;
- Incidence plus marquée pour les voies étroites et suivies sur un linéaire important.

Les voies concernées sont les suivantes :

- La voie communale qui relie les Grandes Landes (Cubnezais) et les Bichons (Saint-Laurent-d'Arce est suivie sur environ 320 m ;
- L'autoroute A10 est franchie en sous-œuvre* ;
- La route de Jadot (commune de Saint-Laurent-d'Arce) est suivie sur environ 720 m ;
- La route des Coureaux (RD737) est traversée en tranchée au nord du Pont des Rivières ;
- La RD137 est traversée en sous-œuvre* au niveau du Pont des Rivière ;
- La route de Caillon est suivie sur 700 m ;
- La route de l'Hurbe est traversée en tranchée juste à l'ouest du château de l'Hurbe ;
- Le chemin des Carrières est traversé en tranchée au sud des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce ;
- le chemin de Grelot est suivi sur 280 m ;
- la RD669 est traversée en tranchée puis longée sur 550 m ;
- la route de port d'Espeau est suivie sur 2 km ;
- la rue Louis Lachenal est traversée en tranchée au sud d'Ambès ;
- la RD113 est traversée en tranchée puis suivie sur 5,4 km au niveau de la presqu'île d'Ambès. Le tracé passera dans les bas-côtés de la route ce qui évitera les gênes à la circulation ;
- le chemin du Bord de l'Eau à Macau est traversé au niveau du franchissement en sous-œuvre* de la Garonne ;
- la RD209 est traversée en tranchée au sud-ouest de Macau ;
- le chemin de Laddie est suivi sur environ 170 m à l'est de la RD210 ;
- la RD210 est traversée en tranchée, juste à l'est du château d'eau de Macau ;
- le chemin de Cantemerle est suivi sur environ 700 m ;
- la RD2 est traversée en tranchée au sud de Macau ;
- le chemin de la Sauvé est suivi sur 750 m ;
- la RD211 est traversée en tranchée au niveau de Guittot ;
- l'allée Balzac est traversée en tranchée au sud-ouest du Pont de l'Esclause ;
- la RD208 est traversée en tranchée au nord du Moulin de Soubeyran ;
- l'allée de Ségur est suivie sur environ 250 m au niveau de Jouet (commune d'Arsac) ;
- le passage des Treylins est suivi sur 430 m ;
- la RD1 est traversée en tranchée au niveau de la zone industrielle d'Arsac ;

- l'allée de Chagneau est suivie sur 150 m au droit de la zone industrielle d'Arsac ;
- la RD212 est traversée en tranchée au Nord-Ouest de Ségonnes ;
- la RD1215 est traversée en sous-œuvre* au niveau de Godebarge ;
- la RD107E1 est traversée en tranchée au niveau du hameau de la Rue ;
- le chemin de la Rue est suivi sur 280 m ;
- La RD5 est traversée en tranchée et suivie sur 300 m au droit du château de Saumos ;
- La RD5E4 est traversée en tranchée et suivie sur 600 m au Nord-Ouest du Petit-Bos ;
- La route de l'Esquirot est suivie sur 8,5 km ;
- La RD3 est traversée en tranchée au niveau de son carrefour avec la route de l'Esquirot ;
- la route des Lacs est traversée en tranchée et suivie sur 130 m au niveau du Pont du Hourbiel. Une passerelle sera mise en œuvre pour le franchissement du canal des Etangs ;
- la route de la Cantine Nord est suivie sur 6,5 km. Cette route sera fermée pendant la durée du chantier,
- La RD337 (route des Casernes) à Seignosse est suivie sur toute sa longueur au niveau de la piste cyclable située en bordure nord,
- La RD79 à Seignosse est longée sur 4,36 km en empruntant la voie cyclable située en bordure Est.
- La RD152 à Soorts-Hossegor est suivie sur 2,04 km en utilisant ses bas-côtés.
- La RD652 à Soorts-Hossegor est suivie sur 1,23 km en utilisant ses bas-côtés.
- La RD133 (route de Saubion) à Angresse est franchie en sous-œuvre*.
- La RD33 à Angresse est traversée en tranchée.
- La voie de service de l'A63 est suivie côté nord-est sur 2,7 km.
- L'A63 est franchie en sous-œuvre* à hauteur du lieu-dit « Houdin ».
- La voie de service de l'A63 est suivie côté sud-ouest sur 1,65 km.
- L'A63 est franchie en sous-œuvre* à hauteur du péage de l'échangeur n°8.
- La voie de service du péage de l'échangeur n°8 est suivie sur 280 m.
- La RD28 est suivie sur 1,85 km en utilisant autant que possible ses bas-côtés au sud.
- La RD652 est traversée au niveau du giratoire de l'entrée sud de Capbreton.
- La rue Lucie Aubrac est suivie sur 210 m.

Dans tous les cas, ces impacts du chantier seront limités dans le temps. *Ce sont des impacts directs et temporaires.*

La réalisation des travaux peut entraîner une dégradation des chaussées et/ou des revêtements de surface de la voirie. Cette dégradation provient de l'ouverture de la tranchée et des circulations d'engins.

Au niveau d'Arsac, la voie ferrée sera traversée en sous-œuvre* avec possibilité de ralentissement des trains en phase chantier.

En phase exploitation, les liaisons souterraines n'ont pas d'incidence sur les circulations.

4.1.3.10 Activités économiques

En phase exploitation la station de conversion et les liaisons souterraines n'auront pas d'incidence sur les activités économiques.

En phase chantier, la station de conversion n'aura pas d'incidence négative sur les activités économiques. Les travaux de la station de conversion pourront entraîner une certaine gêne

pour les activités économiques du fait des circulations de camions induites sur le réseau routier. Compte tenu des circulations nécessaires pour le chantier cette gêne reste faible.

En phase chantier les liaisons souterraines seront à l'origine de gênes pour certaines activités économiques. Outre les incidences liées à la perturbation des circulations sur les voies suivies par le projet (voir 4.1.3.9) et dont les conséquences pour les activités économiques restent globalement limitées, on peut noter :

- La perturbation des accès à certaines parcelles de vignoble (voir § 4.1.3.6) et propriétés viticoles (château de l'Hurbe, château Grissac, château de Cantemerle…) ;

- La perturbation des accès à certaines activités économiques et notamment celles présentes sur la zone industrielle d'Arsac et sur la ZA de Pédebert à Soorts-Hossegor, l'exploitation de maraîchage située à l'extrémité de l'impasse de Chagneau à Arsac, Transmédoc Ecorce à Saumos, usine qui produit des écorces de pins maritimes ;

- La perturbation des circulations liées à l'exploitation de la forêt et des parcs photovoltaïques d'Arsac et de Salaunes ;

- La perturbation des accès à certains sites touristiques (voir § 4.1.4.2).

Ce sont des impacts indirects et temporaires.

Indirectement, le chantier pourra avoir des retombées positives pour certaines activités du fait de la main d'œuvre présente (par exemple de 20 à plus de 200 personnes selon les phases de travaux pour la station de conversion). Il en résultera l'apport d'une clientèle supplémentaire pour les activités d'hébergements (hôtels, chambres d'hôtes, gîtes…) et de restauration.

Pour les besoins du chantier, le prestataire retenu par RTE sera incité à faire appel aux entreprises locales : carrières, centrales à béton, location d'engins…

Ces impacts positifs sont temporaires et limités à la durée du chantier.

4.1.3.11 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et Plan de Prévention des Risques Technologiques

Le projet n'interfère pas avec des ICPE dans sa partie girondine. En revanche, le tracé longe les ICPE suivantes sur sa partie landaise :

- Plateforme multi-matériaux du SITCOM Côte Sud des Landes à Bénesse-Maremne, ICPE soumise à autorisation. L'ICPE est située dans la zone d'activités d'Harriet proche de l'échangeur n°8 de l'A63.

- Unité de valorisation de déchets ménagers du SITCOM Côte Sud des Landes à Bénesse-Maremne, ICPE soumise à autorisation. L'ICPE est située dans la ZA d'Harriet.

- Unité de méthanisation située dans la ZA d'Harriet à Bénesse-Maremne, ICPE soumise à autorisation.

Le projet RTE n'est pas de nature à interférer avec les activités des ICPE précédentes en phase d'exploitation. En phase de travaux, les entreprises concernées auront leurs activités

perturbées par le chantier d'implantation au niveau du giratoire principal et de la RD28 qui desservent la zone d'activités. *C'est un impact direct et temporaire*, limité à 1 à 2 semaines.

Aucune de ces ICPE ne génère des risques accidentels majeurs en dehors de son emprise (aucun PPRT* n'est prescrit). Le projet RTE n'a donc pas à attendre d'incidences en cas d'accidents sur ces ICPE.

Les Plans de Prévention des Risques Technologiques sont des servitudes d'utilité publique. Ils s'imposent à toute construction, installation, travaux ou activité soumis ou non à autorisation d'urbanisme. L'aire d'étude est concernée par le PPRT* d'Ambès Sud. Ce PPRT* concerne les entreprises EPG, YARA, SPBA et Vermillon. Il a été approuvé le 6 juillet 2015. La zone étudiée s'inscrit en zone B3, bc1 et bc4 du PPRT*. Le règlement précise que :

- En zone B sont autorisées « les équipements techniques non destinés à accueillir du public, strictement nécessaire au fonctionnement des services publics et collectifs (pylônes, transformateurs, réservoirs d'eau, etc) qui ne sauraient être implantés en d'autres lieux, sous réserve que des dispositions soient mises en œuvre pour préserver la solidité, la sécurité et le fonctionnement de ces ouvrages ; ces nouveaux équipements d'intérêt général seront réalisés sous réserve d'une nécessite technique impérative motivé par le maître d'ouvrage de l'opération ».

- En zone bc, le règlement autorise « tous aménagements et constructions qui respectent les règles de constructions définies à l'article II.4.2.1 ».

Le projet est donc compatible avec le PPRT d'Ambès Sud.*

La station de conversion est susceptible, en fonction de ces caractéristiques définitives, d'être concernées par la réglementation des ICPE. En effet, les groupes électrogènes présents sont susceptibles d'avoir une puissance de combustion supérieure à 1 MW mais inférieure à 20 MW. Le projet sera soumis à déclaration avec contrôle périodique (DC).

4.1.4 Patrimoine, tourisme et paysage

4.1.4.1 Patrimoine

♦ Site inscrit et site classé

Le projet ne concerne aucun site classé. Il traverse 3 sites inscrits :

- **Le site inscrit du bras de Macau**. Le périmètre du site inscrit s'étend de la Maqueline à la pointe de l'île Cazeau. Le projet n'aura pas d'incidence permanente sur le site car il le franchit pour partie en sous-œuvre* (Garonne et Maqueline) et pour partie en technique souterraine. En phase chantier, *le projet aura des incidences temporaires sur le paysage* : chantier du tronçon de liaison souterraine et chantiers des sous-œuvre* sous la Garonne et la Maqueline. On peut noter que ces travaux se dérouleront sur une partie du site inscrit qui recouvre des parcelles labourées et qu'aucun arbre n'est présent sur le tracé ;

- **Le site inscrit des Etangs girondins**. Le tracé des liaisons souterraines traverse ce site entre la RD3 et le littoral soit sur environ 13 km. Au sein de ce site le projet comprend :

- Un passage en sous-œuvre* sous la craste* Dreyt ;
- Le franchissement du canal des Etangs par une passerelle positionnée à proximité immédiate du pont du Hourbiel :
- Le passage en sous-œuvre* sous la zone littorale à partir du parking de la Cantine Nord.

En phase chantier, *le projet aura une incidence temporaire sur le paysage du site inscrit*. Cette incidence sera plus marquée au niveau des installations de chantier du sous-œuvre* sous la zone littorale. En phase exploitation les incidences seront très localisées :

- Coupe localisée d'arbre notamment à l'Est du pont du Hourbiel où un chemin cadastré doit être réouvert dans le bois ;
- Présence de la passerelle sur le canal des Etangs.

Ces incidences restent ponctuelles au regard du site inscrit qui couvre une superficie de près de 40 000 ha.

- **Le site inscrit des Etangs Landais Sud »** (inscrit le 18/09/1969) : il s'étend sur le littoral aquitain du depuis Biscarrosse jusqu'à Ondres sur plus de 67 500 hectares, site pittoresque du département des Landes. Il englobe tout le tracé du contournement terrestre du canyon terrestre de Capbreton.
  En phase chantier, du fait des installations pour le sous-œuvre sous la zone littorale, *le projet aura une incidence temporaire sur le paysage du site inscrit*.

  En phase exploitation, les incidences seront très localisées : coupe localisée d'arbres le long de l'emplacement réservé au sud de Capbreton où est prévu le défrichement d'une bande de 1,8 km de long et de 6 m de large.

  Ces incidences restent ponctuelles au regard du site inscrit qui couvre une superficie de plus de 67 500 ha.

♦ Monuments historiques

En phase de chantier, les périmètres de protection des monuments historiques suivants sont traversés par le tracé des liaisons souterraines :

- Les ruines de la Chapelle de Lurzine (XIIème siècle) à Saint-Laurent-d'Arce. Le tracé traverse le périmètre de protection de cette chapelle sur environ 1,3 km entre le sud du château de l'Hurbe et la RD669. Dans la zone concernée le tracé s'inscrit sous les chemins des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce et sous le réseau viaire* ;

- Le château de Plaisance à Macau. Le tracé de la liaison souterraine traverse sur environ 130 m le périmètre de protection de ce monument. Il faut noter que :

  - Une zone de chantier du passage en sous-œuvre* sous la Garonne se situera au sein du périmètre. Il en résultera une incidence temporaire sur le paysage ;

- Le secteur concerné par la zone de chantier et le tracé des liaisons souterraines est occupé par des terres labourées, ce qui évite toute incidence sur le paysage des abords du monument après la phase travaux.

A noter que la station de conversion n'est concernée par aucun périmètre de protection de monument historique.

Ces impacts sont indirects et temporaires

En phase d'exploitation, la liaison est complètement invisible et il n'y a donc *aucun impact* sur les monuments historiques.

♦ Site archéologique

L'emprise prévue pour la station de conversion comme les terrains traversés par le tracé terrestre des liaisons souterraines sur la partie landaise ne présentent pas de sensibilité archéologique connue.

Sur la partie girondine, le tracé des liaisons souterraines passe à proximité ou traverse des zones de saisine ou de présomption de prescriptions archéologiques au niveau :

- De la route de Jadot, au droit du hameau de Bouchet, le tracé qui suit la route longe une zone archéologique ;

- De la zone industrielle d'Arsac où le tracé de liaisons souterraines traverse une ancienne voie romaine.

RTE a fait une demande volontaire de réalisation de diagnostic archéologique (article R.523-14 du code du patrimoine) pour les 2 sites précédents qui s'est conclue par la prise d'un arrêté préfectoral de prescription archéologique. La prescription archéologique prend la forme d'un arrêté préfectoral qui définit notamment les objectifs, l'emprise de l'opération, les principes méthodologiques et la qualification du responsable scientifique de l'opération archéologique. Pour les fouilles, la prescription est assortie d'un cahier des charges scientifiques. Les dossiers de prescriptions archéologiques sont instruits par les Services régionaux de l'archéologie (SRA), services déconcentrés de l'État placés sous l'autorité des préfets de région au sein des DRAC*.

Les impacts résultent des risques d'altération ou de destruction des vestiges archéologiques lors des travaux. RTE s'engage à respecter cet arrêté, *il n'est donc attendu aucun impact sur les vestiges archéologiques éventuellement présents dans l'emprise des travaux*.

4.1.4.2 Tourisme

♦ Station de conversion

Les incidences de la station de conversion sur les sites touristiques sont faibles, tant en phase chantier qu'en phase exploitation, car :

- Elle est à l'écart des zones de fréquentation touristique et des sites de loisirs. Seul le parcours de santé des Dougnes est concerné mais il est séparé du site de la station de conversion par le poste électrique à 400 000 volts de Cubnezais. Le projet n'aura donc pas d'incidences significatives sur ce site ;

- Elle est peu visible depuis le réseau routier en raison du cloisonnement des vues par les écrans végétaux.

Ces impacts sont directs et permanents.

♦ Liaisons souterraines

Les incidences des liaisons souterraines sur les sites touristiques ne concernent que la phase chantier. Sont plus particulièrement concernés :

- **La Parc Naturel Régional en Médoc.**

Les liaisons souterraines traversent le territoire du Parc Naturel Régional en Médoc entre les communes d'Arsac et du Porge. Sur l'essentiel de cette zone le tracé suit des pistes DFCI, des pistes forestières ou des routes ce qui minimise les incidences sur l'environnement.

La charte du PNR indique notamment, au titre de son 1er axe, les objectifs suivants :

- « **Faire de la biodiversité une force et un atout de développement** ». La charte indique notamment les mesures suivantes : « préserver et gérer les milieux humides, aquatiques et lacustres » et « protéger les milieux naturels littoraux ». Au titre de la première de ces mesures la charte précise qu'il faut « prioriser les zones de compensations environnementales sur des milieux dégradés ou menacés de dégradation si aucune mesure n'est prise ». Au regard de cet objectif, on peut préciser que, au sein du territoire du PNR :

  - Le projet a des incidences sur environ 6,25 ha de zones humides (essentiellement au niveau de chemins enherbés). Cet impact sera compensé par la restauration de zones humides sur une superficie de 1,5 fois la superficie détruite soit environ 9,4 ha ;

  - Le projet n'a pas d'incidence sur les milieux naturels littoraux car il traverse cette zone en sous-œuvre ;

  - Le projet a des impacts résiduels faibles à très faibles sur les espèces végétales et animales protégées ou à valeur patrimoniale.

- « ***Assurer l'avenir d'un massif forestier multifonctionnel*** ». Le projet n'a pas d'incidence négative sur le massif forestier. L'amélioration de certains tronçons de piste peut avoir une incidence positive pour la forêt.

- **Les chemins de randonnées et les pistes cyclables**

Trois pistes cyclables sont traversées par le projet **en Gironde** :

- Au niveau de Salaunes pour la piste cyclable qui relie Bordeaux à Lacanau
- Au Nord du Porge (à l'Ouest de la RD3) pour la piste cyclable du Médoc qui relie Lacanau au bassin d'Arcachon (Arès) ;
- Au niveau du parking de la Cantine Nord pour la piste cyclable qui relie Lacanau-Océan au Cap-Ferret.



La piste cyclable au niveau de la Cantine Nord

Le mode de franchissement des pistes cyclables, (passage en sous-œuvre* ou en technique traditionnelle) sera déterminé ultérieurement en lien avec le Conseil Départemental. Si le passage se fait en technique traditionnelle elles pourront être interrompues ou déviées pendant la durée des travaux au niveau de leur intersection avec le tracé des liaisons souterraines. Cette interruption durera de 1 à 2 semaines.

Pour la piste cyclable traversé au niveau de la Cantine Nord, la durée du chantier sera plus longue car elle est concernée par la plateforme du passage en sous-œuvre* sous la dune littorale. *Les impacts sur les pistes cyclables sont directs et temporaires*.



Exemple de piste piétons – cycles sur le canal des Etangs

Dans les Landes, le projet va impacter directement des pistes cyclables. En effet, le tracé emprunte :

- La piste cyclable qui longe la route des Casernes à Seignosse,
- La piste cyclable qui longe la RD79 à Seignosse,
- La piste cyclable qui longe la RD652 à Soorts-Hossegor.

Pendant la durée du chantier, les pistes cyclables seront fermées à la circulation par tronçon d'1 à 2 semaines avec mise en place de déviation. *Il s'agit d'un impact direct et temporaire*.

Des chemins de randonnées sont interceptés par les liaisons souterraines. Le projet concerne les chemins suivant du Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnées :

- Un chemin du circuit départemental qui est traversé au niveau du couloir de lignes électriques à la sortie du poste de Cubnezais puis longé sur environ 200 m dans la forêt ;

- Un chemin du circuit départemental qui est emprunté sur environ 150 m au Nord du Pont des Rivières ;

- La voie de Tour des chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle qui est suivi par le tracé des liaisons souterraines sur environ 570 m entre la RD737 et le château de l'Hurbe puis à nouveau sur près de 700 m au Sud des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce ;

- La voie de Soulac des chemins de de Saint-Jacques-de-Compostelle qui est suivie par le tracé des liaisons souterraines au niveau du pont du Hourbiel.

Pour les chemins de randonnées *les impacts sont directs et temporaires*. Ils sont liés à l'interruption temporaire de la circulation sur ces chemins et ces pistes pendant la durée des travaux, soit de 1 à 2 semaines. La courte durée de ceux-ci, limite l'importance de ces impacts.

On peut noter un *impact positif et permanent sur le tourisme* avec la création d'une passerelle piétons – cycles sur le canal des Etangs à côté du pont du Hourbiel (commune du Porge).

- **L'œnotourisme**

Les incidences du projet sur l'œnotourisme sont faibles, temporaires et localisées. Elles consistent en la perturbation de la circulation sur les routes qui traversent le vignoble en rive droite de la Dordogne et en rive gauche de la Garonne, pendant la durée des travaux (1 à 2 semaines en un lieu donné). *Les incidences attendues sont peu marquées, directes et temporaires*.



Au sud de Macau le tracé suit la route qui passe entre les vignes

- **La chasse et la pêche**

Le tracé des liaisons souterraines suivant des pistes forestières ou des routes, les incidences sur la chasse sont très limitées et temporaires. Elles résultent essentiellement en la perturbation des accès pendant la durée du chantier.

Le projet traversant la Dordogne, la Garonne et les principaux cours d'eau concernés en sous-œuvre*, *il n'y aura pas d'incidence sur les activités de pêche dans ces 2 cours d'eau*.

- **Activités diverses**

Le tracé des liaisons souterraines passe à proximité d'un centre équestre au lieu-dit les Bichons (commune de Cubnezais). Le projet n'a pas d'incidence directe sur ce site car il suit ici des chemins et le réseau routier. Le chantier pourra induire temporairement une gêne pour les activités et le fonctionnement de ce centre du fait de la perturbation des circulations.

Le tracé passe dans la base de loisirs des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce (moto verte, téléski nautique…). Il traverse ce site en suivant sur environ 550 m une piste qui s'inscrit à l'ouest et au sud du site et n'aura donc pas d'incidence sur l'exploitation du site en dehors de la période de travaux.

En phase travaux l'accès aux motocross de Saumos et du Porge ne sera temporairement plus possible par la route de l'Esquirot. D'autres accès sont possibles ce qui minimise l'impact.

Pendant la durée du chantier la route d'accès à la plage de la Cantine Nord sera fermée à la circulation. Cette plage ne sera plus accessible par la route, mais le sera par les pistes cyclables. *Il s'agit d'un impact direct et temporaire*.

L'impact de la fermeture de la route sera temporaire et ne concernera qu'un nombre limité d'usagers compte tenu de la faible capacité d'accueil du parking présent sur le site.



Le parking de la Cantine Nord

Le passage en sous-œuvre* sous la plage n'aura aucune incidence sur la fréquentation de celle-ci.

A l'inverse du chantier d'atterrage la Cantine Nord, la route d'accès à la plage ne sera pas fermée à la circulation automobile pendant la durée du chantier d'atterrage des Casernes. Le passage en sous-œuvre* sous la plage n'aura aucune incidence sur la fréquentation de celle-ci et la pratique des activités nautiques (baignade, surf, etc.).

En revanche, comme le tracé va suivre la piste cyclable bordant au nord la route des Casernes, cette dernière sera coupée à la circulation le temps du chantier (1 à 2 semaines).



Voie d'accès (RD337) à la plage des Casernes et la piste cyclable associée

4.1.4.3 Paysage

♦ Station de conversion

- **Impacts temporaires**

Les impacts temporaires sont liés aux vues sur le chantier avec les bâtiments en construction, les parkings, la base vie, les divers engins et notamment les grues…, les stockages de matériaux (terre végétale…) … Ces modifications du paysage seront visibles depuis :

- Les 7 maisons de la « cité EDF » qui sont proches du site mais dont les vues sont partiellement bloquées par la végétation et, pour les maisons les plus éloignées, par les autres habitations ;

- Le hameau de Manon qui domine légèrement le site d'implantation de la station de conversion. Ce sont les éléments les plus hauts, comme les grues voire pour certaines vues le haut des bâtiments en construction qui émergeront par-dessus les écrans végétaux ;

- La route entre Manon et les Grandes Landes avec quelques échappées visuelles vers la zone de chantier.

Il faut également noter, qu'au Nord du poste électrique de Cubnezais, la voie d'accès au chantier sera visible depuis la RD115.

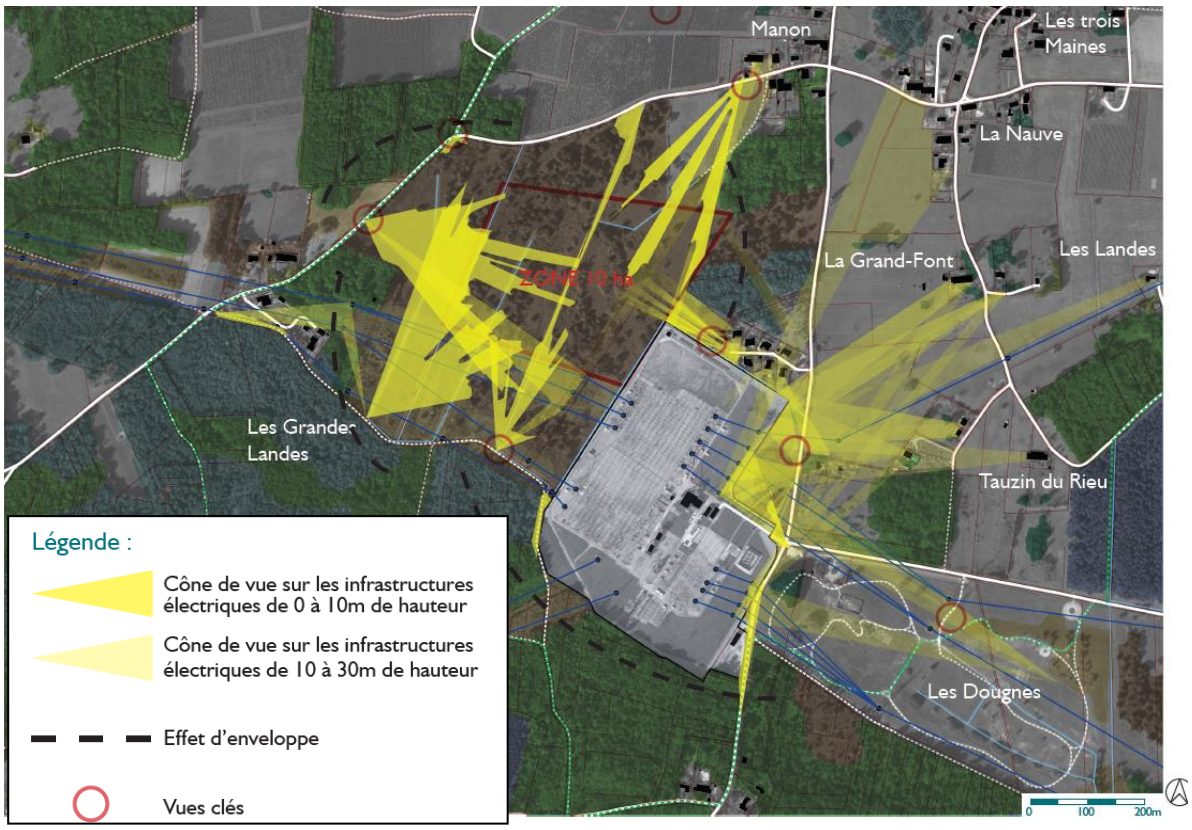
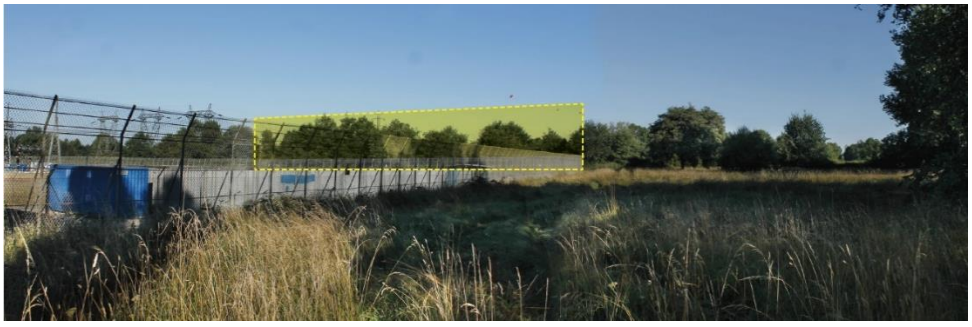


Figure 4.5 : Les cônes de vues vers le site de la station de conversion (source Dossier de prescription paysagère J. Pray et C. Chazelle)

- **Impacts permanents**

Les impacts permanents résulteront des vues vers la station de conversion et principalement vers les 2 bâtiments dont la hauteur sera de l'ordre de 20 m. La partie supérieure de ces bâtiments pourra émerger de la végétation environnante pour certains points de vue et notamment :

- Depuis la « cité EDF ». Ce lotissement est proche du site de la station de conversion, mais les vues vers cette dernière sont canalisées par le boisement au nord et le poste au sud et partiellement bloquée par les maisons. Ce n'est que depuis l'espace semi-public en bout de voirie qu'une vue furtive vers le site est possible. Un rideau de peupliers puis une seconde haie arborée limitent les vues, notamment en période de végétation ;



L'empreinte des bâtiments pour les vues depuis l'ouest de la « cité EDF »
(source Dossier de prescription paysagère J. Pray et C. Chazelle)

- Le hameau de Manon. Depuis ce hameau qui domine le site de la station de conversion, les vues sont franches. Un rideau d'arbres, qui est en plein développement sur les terres délaissées par l'agriculture, réduit ses vues ;

- La route entre Manon et les Grandes Landes. Cette route offre des échappées visuelles à travers la végétation qui permettent de découvrir le site de la station de conversion.



L'empreinte des bâtiments vue depuis la route entre Manon et les Grandes Landes
(source Dossier de prescription paysagère J. Pray et C. Chazelle)

Les hameaux situés au sud et à l'ouest du site de la station de conversion s'inscrivent dans une zone boisée qui bloque complètement les vues. Au nord, le vignoble s'étend sur un vaste espace ouvert mais la topographie vallonnée ne permet aucune vision sur le site, et même les bâtiments malgré leur hauteur ne devraient pas être vus.

L'impact résultera du contraste entre les bâtiments à connotation industrielle de la station de conversion et l'ambiance agreste voire naturelle du site. Ce contraste sera atténué par la présence du poste électrique de Cubnezais et des lignes électriques à haute et très haute tension qui en partent.

Au-delà de la phase chantier, les incidences de la voie d'accès disparaitront progressivement car cet accès ne sera pas conservé et l'accès à la station de conversion se fera par le poste de Cubnezais. Ainsi, à terme, les vues depuis la RD115 ne seront que peu modifiées.

♦ Liaisons souterraines :

- **Impacts temporaires :**

Les impacts visuels du chantier des liaisons souterraines résultent principalement :

- De la présence d'engins et de zones de stockage temporaires des matériaux provenant de l'ouverture des tranchées ou nécessaires au chantier (fourreaux, forages dirigés…) ;

- Des éventuelles incidences sur la végétation (coupe de haies ou dans les boisements) ;

Ces impacts sont peu marqués car :

- Ils sont localisés sur une ou quelques parties du tracé. Le chantier est réalisé à l'avancement et en point donné sa durée est de l'ordre d'une semaine ;
- Le chantier d'une liaison souterraine est peu important (peu d'engins et de personnels en un point donné) ;
- Le tracé suit sur l'essentiel de son parcours des routes et des chemins ce qui minimise les incidences sur le paysage ;
- Dans toute la forêt landaise le tracé suit des pistes forestières qui sont peu fréquentées et où la végétation limite les vues à distance.

- **Impacts permanents :**

Les impacts de la liaison électrique souterraine sur le paysage découlent essentiellement de la traversée de zones boisées (haies ou bosquets). Il en résulte des modifications plus ou moins importantes et perceptibles des caractéristiques paysagères. Les sites concernés par les impacts sur le paysage sont les suivants :

- Élargissement du chemin dans le bois à l'ouest de Jadot. Cet impact faible ne sera visible que pour les usagers de la route de Jadot ;

- Passage dans une petites zones boisées entre le château de l'Hurbe et les anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce. Cet impact sur le paysage sera peu perceptible car éloigné de la route et des zones habitées ;

- Coupe dans les haies basses qui bordent le chemin de la Vie à Ambès. Ces coupes de part et d'autre de la route et sur une dizaine de mètres de large modifieront localement le paysage, mais s'atténueront avec le temps puisque les arbustes pourront repousser sur les liaisons souterraines ;

- Coupe d'arbustes sur une dizaine de mètres dans la haie qui borde à l'est la RD113. L'incidence sur le paysage est très limitée et en sera pas réellement perceptible par les usagers de la route (vue latérale et linéaire très faible) ;

- Coupe dans 3 haies au sud-est de Macau, entre les RD209 et 210. Cet impact concerne une zone de paysage bocager dans la plaine alluviale en rive gauche de la Garonne. Les vues sont relativement fragmentées par la végétation arborée et les coupes seront donc peu perceptibles dans ce paysage ;

- Défrichement d'une bande boisée de 1,8 km de long sur 6 m de large, dans la pinède, pour permettre le passage des liaisons souterraines au sud de Capbreton, entre la RD28 et la RD652. La coupe opérée sera peu perceptible dans le paysage.

Enfin, dans la pinède plantée, le projet nécessite des coupes localisées dans les plantations et la réouverture, l'élargissement ou l'empierrement de certains chemins ou tronçon de chemin. Dans le contexte d'une forêt régulièrement exploitée pour la production du bois, ces évolutions localisées ne modifieront pas la perception du paysage. En effet ce dernier évolue régulièrement au gré des coupes forestières et des aménagements réalisés pour favoriser l'exploitation forestière.

4.2 DOMAINE MARITIME

4.2.1 Préambule

En phase de travaux, les principaux effets à considérer pour un projet de câbles sous-marins sont le remaniement des fonds, la modification en conséquence des habitats benthiques* et des communautés biologiques associées, la remise en suspension de matériaux associés, les émergences acoustiques sous-marines, la gêne occasionnée par les différents chantiers mobiles et stationnaires, ainsi que le risque de pollution accidentelle par les engins de travaux.

En phase exploitation, la présence physique des installations peut selon leur mode de pose présenter des interactions avec la navigation maritime, les activités de pêche professionnelle et autres usagers. Enfin, les effets des câbles en opération sur les champs électromagnétiques et sur les émissions thermiques seront aussi considérés au regard des connaissances actuelles. (Taormina et al., 2018)

Pour l'analyse des impacts, le parti pris est de considérer le scénario réaliste le plus défavorable. En effet, comme avec de nombreux grands projets d'infrastructure, il est souvent impossible de fournir plus de détails sur les opérations d'installation et la spécification complète de l'équipement au moment de l'analyse des impacts sur l'environnement. Ces éléments seront définis par le contractant à la signature du contrat. Ainsi, le projet étudié inclut un large panel de solutions techniques de travaux, une emprise maximale sur les fonds et des niveaux de perturbation maximale estimés pour l'évaluation des impacts potentiels.

Pour rappel, les scenarii réalistes les plus défavorables étudiés sont (cf. partie 1) :

- sur le secteur d'atterrage de la Cantine Nord (Le Porge), six forages conventionnels avec alésage impliquant la mise en œuvre d'une plateforme ou barge de style jackup* ;



Figure 4-6 – Illustration des travaux de passage des câbles en sous-œuvre au niveau de l'atterrage pour le projet France – Grande-Bretagne (IFA2) (Source : RTE)*

- Sur le secteur d'atterrage des Casernes (Seignosse), deux sous-œuvre réalisés en microtunnels avec un puits intermédiaire impliquant la récupération du microtunnelier en mer;
- Sur le secteur d'atterrage de Fierbois (Capbreton), 2 sous-œuvres réalisés en Direct Pipe impliquant la récupération de la foreuse en mer ;
- la pose et l'ensouillage de 4 câbles de puissance et leurs câbles de fibre optique associés sur 4 tracés distincts (50 mètres de distance entre les deux câbles d'une même paire).

L'emprise de la double liaison varie de 350m de large à 500 m de large selon la hauteur d'eau*;
- une tranchée d'ensouillage pouvant aller jusqu'à 0,5 m de large et une emprise sur les fonds liée au passage de l'engin d'ensouillage de 6 à 10 m de large ;
- la progression de la pose du câble sur le fond par le câblier plus rapide que l'ensouillage du même câble impliquant une restriction d'usage ;
- des opérations de pre-sweeping (phase préalable de préparation de la route pour l'alésage sur 5 m de large et 1 m de profondeur des crêtes de vagues de sable) sur deux secteurs de la route des câbles, pour un linéaire cumulé de 100 km (25 km x 4 tracés) et un volume max de sédiments à déplacer de 500 000 m^3 ;

Les impacts environnementaux sont proportionnés à l'échelle du projet. A ce titre, qu'ils soient positifs ou négatifs, temporaires ou permanents, directs ou indirects, les impacts sont exprimés à l'échelle des interactions physiques, chimiques ou biologiques du projet avec le milieu et les usages, pouvant aller de quelques mètres à plusieurs kilomètres des opérations.

L'analyse des effets potentiels du projet intègre les différentes phases de vie du projet, allant de la préparation de la route des câbles au démantèlement des structures, en intégrant bien évidemment la phase exploitation.

Pour chacun des compartiments abordés, l'analyse se déroule en 2 étapes :

- description générale des mécanismes d'effets et les impacts associés
- évaluation des impacts du projet sur le compartiment

4.2.2 Milieu physique

4.2.2.1 Evaluation des effets sur les conditions climatiques

♦ Mécanismes d'effet sur le climat et impacts potentiels

Les travaux nécessaires à la pose de câbles électriques sous-marins et la phase d'exploitation de ces câbles sous-marins ne sont pas de nature ou d'échelle susceptible d'engendrer des changements perceptibles sur les conditions climatiques générales.

La fabrication des câbles ainsi que leur installation sur site génèrent certes inévitablement l'émission de gaz à effet de serre. Les navires, installations et équipements de chantier sont pour la plupart à énergie thermique et rejetteront donc principalement du dioxyde de carbone $C0_2$ dans l'air. Ces quantités sont cependant négligeables à l'échelle des grands systèmes climatiques. Les émissions restent limitées à la seule phase de fabrication.

♦ Evaluation des effets du projet sur le climat

- **Pendant les phases travaux**

Etant donnée la trop grande disproportion d'échelle entre les mécanismes régissant les régimes de vent, les précipitations ou encore l'ensoleillement, et les moyens de chantier mis en œuvre pour l'installation de cette connexion électrique entre la France et l'Espagne, les effets des travaux sur les caractéristiques météorologiques et climatiques du site sont *négligeables, indirects, temporaires et à court terme.*

La construction des câbles, depuis la production des matières premières jusqu'aux travaux d'installation, est génératrice de gaz à effet de serre mais en quantité nettement moindre que

certaines autres formes d'industries. Compte tenu de la sensibilité faible de la météorologie et du climat au regard du projet, *l'impact est considéré comme négligeable.*

- **Pendant la phase exploitation**

Les câbles en fonctionnement n'ont *aucune influence directe sur le climat*.

A l'inverse, le projet participe à la transition énergétique et permettra d'optimiser l'utilisation des énergies renouvelables (optimisation des productions et des consommations entre la France et l'Espagne, incluant la gestion des énergies renouvelables) et donc de limiter les rejets de CO_2.

En moyenne sur les 3 scénarios d'évolution de la production et de la consommation d'électricité à 2030, ce sont de l'ordre de 240 M€ / par an d'économie de combustible que permet le projet, une intégration de 3,263 gigawatt.heures d'énergie renouvelable supplémentaires et une diminution des émissions de CO2 de 1,6 millions de tonne par an.

C'est un impact direct et positif.

D'une manière générale, le projet n'est pas vulnérable au changement climatique.

4.2.2.2 Evaluation des effets sur la géomorphologie et la bathymétrie*

- **Mécanismes d'effet sur la géomorphologie et bathymétrie* et impacts potentiels**

La morphologie des fonds sur l'emprise d'un projet de câbles sous-marins peut directement être affectée par :

- la préparation préalable des fonds si nécessaire, notamment sur les secteurs de dunes de sable sous-marines ;
- la création de la tranchée pour l'ensouillage du câble quand cette technique de protection est retenue dans les fonds sédimentaires meubles.

Des effets indirects peuvent également intervenir sur la morphologie et la bathymétrie* des fonds voisins de l'emprise des travaux :

- rejet et sédimentation des sables au voisinage des opérations de préparation de la route ou de l'ensouillage lui-même ;
- modification localisée de facteurs hydrodynamiques pouvant influencer la bathymétrie*.

Ces effets sont généralement localisés dans un périmètre proche du tracé des câbles. Dans un contexte hydrodynamique entrainant la mobilité des sédiments sur le fond, les effets sont généralement atténués sur un court à moyen terme.

♦ Evaluation des effets du projet sur la géomorphologie et la bathymétrie*

- **Pendant les travaux préalables de préparation de la route des câbles**

Les opérations d'éclaircissement de la route par grappinage ou grapnel-run[10] ne sont pas de nature à induire des modifications significatives de la morphologie des fonds. L'enfoncement

[10] Un grappin est trainé sur le fond afin de retirer tout débris ou obstacle en surface pouvant interférer avec les opérations d'ensouillage

est faible dans le sédiment et l'emprise est réduite. De plus ces opérations sont situées sur l'emprise même de l'ensouillage postérieur du câble. *L'effet du grappin est donc jugé insignifiant sur la morpho-bathymétrie**.

La campagne de reconnaissance des fonds de 2016 identifie au sein de quelques secteurs de la partie maritime française des zones intermittentes présentant des blocs rocheux en surface, par exemple au niveau du PK 134 ou PK 11.5 sud (MMT, 2017). Les études de définition du tracé définitif des câbles permettront de valider ou non la nécessité du passage d'une charrue de déblaiement sur ces quelques secteurs (voir description de la technique dans le chapitre projet). L'usage de cette charrue entraîne la modification directe de la morphologie des fonds sur l'emprise du tracé des câbles par le déplacement de ces blocs rocheux de quelques mètres d'un côté ou de l'autre de la route du câble. L'enfoncement de la charrue dans le sable est faible (quelques centimètres). *L'effet du déblaiement des blocs rocheux, si cette opération s'avère finalement nécessaire, est jugé faible sur la morphologie des fonds et restera localisé à quelques secteurs de faibles linéaires.*

La route des câbles traverse également des secteurs sur lesquels ont été identifiées des dunes mobiles de sable dont la longueur d'onde varie entre 100 m et 1,25 km, pour une hauteur allant de 0,75 m à 2 m (Artelia, 2018 ; MMT, 2017). Le survey géophysique* préalable a mis en évidence ces figures dunaires sous-marines sur les secteurs :

- entre les PK 35 et 65 du tracé maritime, au droit du bassin d'Arcachon : Secteur de sables fins à grossiers, par des fonds de 35m CM à 50m CM
- entre les PK 100 et 140 du tracé maritime: Secteurs de sables et graviers, par des fonds de 40m CM à 50m CM

La mobilité de ce type de dunes hydrauliques peut entraîner la mise à l'affleurement du câble et donc induire un risque de croches par les engins de pêche ou les ancres des navires. A l'inverse, la migration des vagues de sables peut entraîner une surépaisseur d'ensouillage qui peut réduire les performances thermiques ou gêner les éventuelles opérations de maintenance.

Des opérations de pre-sweeping pourraient s'avérer nécessaires sur ces secteurs, soit par dragage et rejet direct des sédiments aux abords du tracé, soit par Mass Flow Excavator (voir description des éléments dans le chapitre projet). Pour rappel, le pre-sweeping est une phase qui consiste à araser des crêtes de vagues de sable pour faciliter le passage de l'engin d'ensouillage et assurer un ensouillage à profondeur constante sous la ligne de mobilité des vagues de sables ou des dunes hydrauliques. La distance cumulée maximale concernée par cette opération s'élève à environ 25 km par route de câble (source : RTE). Les dunes étant mobiles, ces estimations sont cependant susceptibles d'évoluer significativement en fonction des conditions rencontrées au démarrage des travaux. **Le pre-sweeping aurait donc un effet direct sur la morphologie des fonds par l'ouverture d'un sillon de 5m de large et d'une profondeur moyenne de 1m au niveau des crêtes de ces dunes de sable**.

Les sédiments sont excavés par pression hydraulique ou dragués et rejetés à proximité directe du tracé et restent donc au sein de la même cellule sédimentaire. Le dépôt de ces sédiments pourra entrainer un effet direct d'élévation des fonds voisins. L'épaisseur maximale de ces dépôts pourrait être d'ordre métrique localement. Les sédiments déplacés se redéposent à proximité de l'emprise de pre-sweeping ce qui devrait limiter les effets hydrosédimentaires* et faciliter le rétablissement naturel à court ou moyen terme de la morphologie sous l'action des agents hydrodynamiques. La mobilité des dunes en question laisse entendre en ce sens la compétence de ces agents sur la remobilisation des sédiments sur le fond et l'action sur la morpho-bathymétrie*. **Les opérations de pre-sweeping ont donc un effet indirect**

temporaire et réversible localisé sur la morphologie des fonds au voisinage proche du tracé des câbles.

L'effet du nivelage des crêtes des vagues de sable peut être considéré comme direct, d'intensité moyenne sur la morphologie des fonds car réversible à moyen terme mais concernant potentiellement un linéaire important (4 routes x 25km).

- **Pendant les travaux d'ensouillage**

Les câbles devraient être ensouillés sur la partie maritime française entre 1 m et 1,50 m en moyenne sous la surface des fonds marins. Les engins mis en œuvre pour l'ensouillage des câbles ne sont à l'heure actuelle pas encore définis. **Quel que soit l'engin utilisé, un effet direct est inévitable sur la morphologie des fonds par la réalisation de la tranchée destinée à l'ensouillage des câbles.**

Cette tranchée peut être remblayée par la suite, soit naturellement soit mécaniquement :

- le remblaiement naturel est possible pour l'ensouillage des câbles dans des matériaux meubles non cohésifs. La tranchée devrait s'effondrer sur elle-même une fois que le câble y sera déposé. Les facteurs dynamiques environnementaux contribuent à ce remblaiement, parfois très rapidement (en quelques jours), en fonction des conditions météocéaniques de la zone. L'entreprise retenue aura à charge de contrôler le bon ensouillage des câbles.
- le remblaiement assisté peut être nécessaire sur certains secteurs de sédiments indurés.

Certaines techniques telles que la charrue peuvent également à l'avancement générer des « bourrelets » de part et d'autre de la tranchée, constitués des matériaux déplacés par l'engin à l'avancement, variables selon la nature des sédiments et les dimensions de l'engin d'ensouillage.

Les fonds de l'emprise du tracé des câbles sont majoritairement caractérisés par des sables fins à grossiers. La remise en suspension lors des opérations d'ensouillage devrait s'accompagner d'une redéposition rapide aux abords directs du tracé du fait de la granulométrie* et de la vitesse de chute plus importante des sables. L'empreinte restera donc a priori faible. Les sédiments très fins (notamment à proximité de la frontière maritime franco-espagnole) qui seront remis en suspension par l'ensouillage des câbles pourront se disperser sur une plus grande distance selon les conditions dynamiques du milieu. Les incidences directes sont insignifiantes à faible sur la morphologie des fonds.

Selon les techniques mises en œuvre, la nature des fonds sédimentaires et les caractéristiques dynamiques marines, les modifications de la morpho-bathymétrie* sera visible à plus ou moins long terme. **L'effet est jugé faible car de faible ampleur, temporaire et localisé aux emprises proches du tracé des câbles.**

- **Pendant les travaux de sous-œuvre***

Sur le secteur d'atterrage au niveau de la Cantine Nord, le projet prévoit un franchissement en sous-œuvre* de la dune littorale et de la plage ainsi que d'une partie de la plage sous-marine. Le point de sortie en mer devrait se situer par des fonds de 12 m CM environ. Le passage en sous-œuvre* devrait donc permettre d'éviter le système complexe de barres sableuses et de baïnes présent sur la zone.

Sur le secteur d'atterrage de la plage des Casernes, c'est la technique de microtunnel qui a été retenue. Une fois le microtunnel terminé, le microtunnelier est récupéré en mer.

Sur le secteur de Fierbois, c'est la technique de direct pipe qui a été retenue. Une fois le forage terminé, la foreuse est récupérée en mer. Le puits d'ancrage peut être réalisé avec des palplanches. Son design est sujet à l'ingénierie détaillée et dépend des efforts d'ancrage nécessaire pour ancrer l'unité de serrage du pousse-tube.

Dans la mesure où aucune tranchée n'est réalisée sur les plages et la dune, aucun effet direct n'est attendu sur la morphologie du littoral de la Cantine Nord.

Le passage en sous-œuvre* au niveau des atterrages est situé à plus de 10 mètres sous la surface des fonds marins et n'implique donc pas de modification de la morphologie des fonds au-dessus des ouvrages. *Aucune modification localisée de la morpho-bathymétrie* n'est donc attendue car aucun dépôt en mer des matériaux forés n'aura lieu.*

- **Pendant la phase exploitation**

Les câbles sont ensouillés sur l'intégralité du tracé de la partie maritime française. La remise en état naturelle progressive des fonds (ou assistée si nécessaire) limitera l'effet sur la morpho-bathymétrie* pendant la phase d'exploitation des câbles. Les effets seront peu significatifs voire imperceptibles avec le temps sur les secteurs où les agents hydrodynamiques ont une action sur les couches sédimentaires superficielles (rétablissement progressif d'un profil d'équilibre).

Le passage en sous-œuvre* des câbles au niveau de l'atterrage n'entraîne pas non plus de modification de la morphologie des fonds.

Ainsi, l'effet de la présence des câbles sur la morphologie des fonds est négligeable voire nulle pendant sa phase exploitation.

4.2.2.3 Evaluation des effets sur les conditions hydrodynamiques

♦ Mécanismes d'effet sur les conditions hydrodynamiques et effets potentiels

Les changements de la topo-bathymétrie* peuvent dans certaines conditions modifier localement les processus d'agitation et de courantologie. Pour un projet de câbles, les modifications de la morphologie des fonds concernent :

- la préparation des fonds dans les zones de dunes sous-marines à fort relief ou mobiles ;
- l'installation du câble avec la création de la tranchée pour ensouillage.

♦ Evaluation des effets du projet sur les conditions hydrodynamiques

- **Pendant les phases de travaux préparatoires et d'ensouillage des câbles**

La préparation des fonds préalable à la pose des câbles implique une opération d'éclaircissement (grapnel-run) qui peut avoir une incidence faible sur la morphologie des fonds sur l'emprise du tracé. Ces opérations réalisées par plus de 12 m CM (profondeur minimale du tracé français au point de sortie des passages en sous-œuvres * de la dune au droit des atterrages) n'auront *pas d'incidence significative sur les conditions de circulation des courants ou de propagation de l'agitation.*

Une étude spécifique (Artelia, 2019) a été réalisée en amont afin de valider que l'effet des souilles avant comblement est négligeable à l'échelle régionale sur la houle et les courants, et par conséquent sur la bande côtière. **Les calculs confirment que la présence des souilles pour les 2 liaisons électriques (4 routes) a un effet négligeable sur la houle localement au niveau des zones travaux et donc, in fine, sur le littoral.**

Les effets des souilles sur la courantologie sont essentiellement liés à deux effets contraires :

- soit une augmentation des intensités par une diminution du frottement du fond ;
- soit une diminution des intensités par une réduction du débit de l'écoulement à la proximité des fonds.

Ces deux effets contraires sont premièrement difficiles à évaluer a priori et il est deuxièmement difficile de se prononcer, sans l'appui d'outil d'analyse, sur celui qui sera majoritaire. Le modèle mis en place permet d'étudier les différents cas majorants pour l'effet des travaux sur la courantologie locale. **Les effets obtenus peuvent dépasser quelques pourcents au niveau des ruptures des pentes et donc au droit direct des travaux. A distance des souilles (à 200 m), les effets deviennent négligeables (inférieur au mm/s)**. Les effets entre les deux liaisons peuvent donc rentrer en interaction mais sans une modification significative de l'analyse qui a été faite dans cette étude. Ces effets sont supposés s'atténuer d'autant plus avec le temps, avec le comblement de la souille.

Les effets sont négligeables et sans conséquence sur l'hydrodynamisme général. De plus cet effet est temporaire, limité à la seule durée des travaux.

- **Pendant la phase exploitation**

Les câbles seront ensouillés intégralement sur la partie maritime française du tracé, sans modification de la morphologie des fonds après remise en état naturelle : le projet en phase d'exploitation n'aura donc *aucun effet sur l'hydrodynamisme de la zone d'étude*.

4.2.2.4 Evaluation des effets sur la géologie et la nature des fonds

♦ Mécanismes d'effet sur la géologie et la nature des fonds et effets potentiels

L'altération physique du substrat est liée aux phases de travaux intégrant les opérations préalable de préparation de la route, les opérations d'ensouillage des câbles (et, le cas échéant, de démantèlement ou de maintenance apparentés aux travaux d'ensouillage) et aux travaux de sous-œuvre* (forages). Les emprises et la profondeur de modification des couches sédimentaires sont variables selon les engins employés et l'objectif recherché par cet engin, et selon la nature et la dynamique sédimentaire du site.

Ainsi pour l'ensouillage, l'altération intègre l'emprise de la souille sur les fonds marins ainsi que l'emprise de l'engin progressant sur le fond (appui sur patins ou chenilles par exemple). La profondeur d'altération peut aller de quelques dizaines de centimètres pour l'emprise de l'engin à 2.5m de profondeur sur l'emprise de la souille Elle implique alors un remaniement plus ou moins profond des strates sédimentaires sur l'emprise des travaux. Les sédiments au voisinage direct de l'emprise des travaux peuvent également être remobilisés/déplacés par entrainement gravitaire ou recouvrement par les déplacements de sédiments sur cette emprise. Ces perturbations sont généralement limitées dans le temps puisque le chantier est mobile et que les travaux progressent sur quelques kilomètres en une journée.

Une étude britannique publiée en 2008 (Vize et al., 2008) tente d'évaluer les différents niveaux de perturbations physiques attendus en fonction des différentes techniques d'ensouillage existantes. Une notation de 1 à 10 a été appliquée, où 1 indique un faible niveau de perturbation et où 10 est le plus fort niveau de perturbation :

Tableau 4.2 : Evaluation des effets d'altération des sédiments marins en fonction des différentes techniques de pose de câbles – Source : (Vize et al., 2008)

Technique d'ensouillage		Nature des fonds sédimentaires			
		Graviers (2 mm à 60 mm)	Sables (60µm à 2mm)	Silts (2µm à 60µm)	Argiles (<2µm)
CHARRUE	Charrue conventionnelle	1	1	1	1
	Charrue avec jetting	2	2	3	2
	Charrue d'ensouillage profond	1	1	1	1
JETTING	Fluidification	N/A	2	2	N/A
	Erosion	3	3	4	3
DRAGAGE		4	4	6	N/A

N/A = Non applicable

Il ressort de ce tableau que la technique de charrue est la technique générant la plus faible altération du substrat. La technique de dragage est la plus contraignante, notamment sur des sédiments fins de type silts (entre 2 µm à 60 µm) ; mais elle n'est pas envisagée pour le projet.

Concernant les travaux de sous-œuvre, l'altération des couches sédimentaires superficielles et des couches géologiques se caractérisent par deux types d'effets directs :

- le forage de 2 à 6 trous d'un diamètre allant de 2150 mm à 450 mm selon la technique utilisée a permettant le passage des câbles en sous-œuvre* ;
- l'addition de boues de forage aux formations sédimentaires voisines de ces trous de forage afin d'en garantir la stabilité.

♦ Evaluation des effets du projet sur la géologie et la nature des fonds

- **Pendant les phases préalables de préparation de la route**

L'opération d'éclaircissement de la route par grapnel-run en amont de l'ensouillage des câbles a un *effet faible d'altération des sédiments superficiels* sur la route des câbles.

Une phase de pre-sweeping pourrait être nécessaire sur certains secteurs où des dunes de sable mobiles sont identifiées. L'option est laissée à l'appréciation et aux propositions méthodologiques des entreprises qui répondront à ce marché. Pour rappel, les secteurs concernés par ces travaux optionnels préalables sont (MMT, 2017):

- PK35 à PK65 : ce secteur est caractérisé par des sables fins à grossiers et par des graviers ;
- PK100 à PK140 : ce secteur est caractérisé par des sables et des graviers.

Les secteurs éventuels de pre-sweeping sont donc a priori dépourvus de fraction fine (silts et argiles). Par un calcul simplifié, la surface d'altération des substrats sableux et graveleux rencontrés est estimée à :

Surface maximale concernée par le pre-sweeping = 25 000 (Linéaire en m) x 5 (largeur en m du sillon en crête de dune creusé par la drague) x 4 (nbre max de tracés distincts pour chaque câble)

Soit 0,5 km²

Soit environ 0,5 % de la bande de 500m de largeur[11] où le tracé maritime français des câbles sera défini.

Les effets d'altération du substrat par dragage sur les secteurs potentiels de pre-sweeping sont considérés comme plus contraignants (niveau 4 dans les sables selon le tableau précédent).

L'effet est donc moyen à l'échelle du tronçon de route mais reste localisé à certains secteurs de la route des câbles. **Le dépôt des sables dragués à proximité peut avoir un effet jugé négligeable lié aux modifications de la granulométrie* des couches superficielles.**

[11] Bande de 500m sur une distance totale de 185 km

- **Pendant les phases d'ensouillage des câbles**

Les câbles seront ensouillés systématiquement sur la partie française de la route de câble. *Aucune altération de substrats rocheux par tranchage mécanique ou par technique de protection de surface (blocs en enrochement, tapis béton…) n'est donc attendue*.

Les conditions d'ensouillage des câbles diffèrent le long de la route des câbles :

- **entre le PK0 et PK1.5 :** Atterrage en sous œuvre
- **entre le PK1.5 et le PK19** : Ensouillage objectif à 1 m de profondeur dans des couches de sables fins à moyens, exposant par endroit des couches sous-jacentes de sables et de gravier ;
- **au PK19** : le système sera recouvert d'un matelas ou d'enrochements;
- **entre le PK19 et le PK43** : Ensouillage objectif entre 1 m. Les fonds sont constitués de couches de sables fins à moyens et de patchs de gravier. Présence de formations à litage (= sand bedforms) et de dunes de sable mobiles ;
- **entre le PK43 et le PK141** : Ensouillage objectif entre 1 et 2,5 m. Les fonds sont constitués de formations sableuses et graveleuses avec quelques patchs isolés de sables fins à moyens. Ce tronçon est marqué par la présence de formations à litage (= sand bedforms) et de dunes de sable mobiles ;
- **entre le PK141 et le PK148** : Ensouillage objectif entre 1 et 1,5m ;
- entre le PK148 et PK150 : Atterrage en sous-œuvre ;
- **entre PK0 sud et PK1.5 sud** : Atterrage en sous-œuvre
- **entre PK1.5 sud et frontière franco espagnole (PK32.5 sud):** Ensouillage objectif entre 1 et 2m dans des couches de sables fins à moyen majoritairement, passant à des vases sableuses à l'approche de la frontière maritime franco-espagnole (entre PK29.5 sud et PK32.5 sud).

La nature, la compacité et l'épaisseur de la couverture de sédiment disponible au-dessus du substratum détermine les possibilités d'ensouillage avec les engins classiques (charrue ou jetting) ou la nécessité de mettre en œuvre des engins plus lourds (trancheuse). L'avancement technique du projet ne permet pas pour le moment de statuer définitivement sur le type d'engin utilisé pour l'ensouillage des câbles. L'étude technique préalable (source Rte) a évalué l'efficacité des différentes techniques disponibles sur le marché au regard des contraintes physico-morphologiques du tracé sous-marin. A ce stade, la technique associant tranchage et jetting apparait comme la plus optimisée. Mais cela dépendra des options techniques des entreprises de câbliers qui concourront au marché de travaux. D'après le tableau 0-2, la technique d'ensouillage (parmi les techniques évaluées) la moins favorable est le jetting dans les silts (niveau 4 d'altération sur une échelle allant jusqu'à 10). De plus, la majorité du tracé sur la partie maritime française est caractérisée par un substrat sédimentaire composé de sables fins à grossiers et de graviers (niveau 3 d'altération pour cette même technique).

Quelques secteurs comprenant une fraction de silts sont cependant identifiés :

- sur le couloir d'atterrage au droit de la Cantine Nord, entre le pk 1 et le pk 6 : présence ponctuelle de silts et de sables fins superficiels en intermittence.
- à l'approche de la frontière maritime franco-espagnole, entre le pk 26.5 sud et le pk32.5 sud , où des couches de sables vaseux recouvrent par intermittence des silts et des sables.

Ces surfaces présentant des formations sédimentaires intégrant des silts restent très limitées à l'échelle de la route de câble et d'autant plus à l'échelle du plateau continental. Par calcul simplifié, cela représente pour un scénario contraignant :

Surface maximale concernée par les zones de silts = Linéaire (en m) x 8 (largeur maxi en mètres de la zone altérée par l'engin d'ensouillage) x 4 (nbre de tracés distincts pour chaque câble)

Soit 0,384 km²

Cette surface, tout en représentant une estimation haute maximisante, est infime, ne serait-ce qu'à l'échelle de la route de câble elle-même : environ 0,4%.

L'effet d'altération du substrat par les travaux d'ensouillage des câbles *est donc direct*. Il sera plus important sur la largeur de souille (estimé à un maximum d'environ 1m sur le tracé du câble) où les sédiments sont remaniés. *L'effet est cependant jugé faible car limité dans le temps et dans l'espace.* Les contraintes plus fortes d'altération des silts par jetting peuvent éventuellement concerner des secteurs très limités de la route des câbles.

- **Pendant les travaux de sous-oeuvre**

Au niveau de l'atterrage des Casernes (Le Porge)

Au niveau de l'atterrage des câbles sur le secteur de la Cantine Nord, l'étude de faisabilité synthétise les éléments à connaissance sur la nature des formations sédimentaires pouvant être rencontrées (Cathie Associates, 2018b). Les sondages indiquent des formations à dominante sableuse correspondant à l'unité principale quaternaire. Le substratum calcaire se situe à une profondeur d'environ 50m. Les effets se caractérisent donc par le forage de plusieurs trous à travers cet horizon sableux, jusqu'à 6 pour le scénario le plus contraignant sur cet aspect, pour un volume total de matériaux forés approchant les 11 000 m^3. L'altération de ces horizons sableux est limitée aux sédiments bordant les trous de forage par le rejet possible de boues de forage dans le milieu.

Au niveau de l'atterrage des Casernes (Seignosse)

La technique de microtunnel est employée et consiste à pousser une série de conduites préfabriquées généralement en béton de diamètre interne d'environ 2100 mm dans le sol et à extraire les déblais au fur et à mesure par une circulation de boue qui est recyclée en surface. Le microtunnelier ainsi que les conduites préfabriquées sont poussées à l'avancement depuis un puits de lancement équipé d'une station de poussée. Une fois le microtunnel terminé, le microtunnelier est récupéré en mer. Pour les deux microtunnels, le volume total de déblais solides créés pourrait représenter 15 300 m^3 et le total des matériaux excavés représente 7 800 m^3. Les premiers scénarii étudiés permettent d'estimer une durée de travaux à 16 mois sur 2 saisons.

Au niveau de l'atterrage de Fierbois (Capbreton)

La technique de direct pipe est employée. C'est une technique hybride entre le forage dirigé et le microtunnel. Elle consiste à pousser une série de tubes en acier de diamètre d'environ 1200 mm dans le sol et à extraire les déblais au fur et à mesure par une circulation de boue qui est recyclée en surface. La foreuse ainsi que les tubes acier sont poussées à l'avancement depuis une plateforme d'ancrage à la surface. Les tubes acier peuvent mesurer 80m de long et sont soudés au fur et à mesure de l'avancement. Une fois le forage terminé, la foreuse (similaire à celle du microtunnel) est récupérée en mer. Le volume total de déblais solides créés pourrait représenter 4000 m^3 et le volume total de matériaux excavés représente 2 830 m^3. Les premiers scénarii étudiés permettent d'estimer une durée de travaux à 12 mois sur 2 saisons.

L'effet du microtunnel, du Direct Pipe et du forage est direct et à court terme sur les emprises concernées par les entrées et sorties du passage en sous-œuvre* de la dune et des plages, pour les couches de surface (remaniement) et *à long terme* dans toutes les couches traversées par le forage (sondage destructif avec pose d'une conduite). *L'effet est estimé faible* car non déstabilisant des fonds voisins et limité étant donné la faible échelle de ces emprises au regard des formations géologiques et sédimentaires du secteur d'atterrage.

- **Pendant la phase exploitation**

Les câbles sont ensouillés sur l'intégralité du tracé maritime français. En phase fonctionnelle, et dans la mesure où l'ensouillage du câble est suffisant, *aucun effet n'est prévisible sur la nature des fonds au-dessus des ouvrages.*

4.2.2.5 Evaluation des effets sur la dynamique sédimentaire

♦ Mécanismes d'effet sur la dynamique sédimentaire et effets potentiels

Les équilibres sédimentaires sont dépendants des conditions hydrodynamiques, de la morphologie des fonds et de la nature et de la quantité de sédiments. Les modifications de la morphologie des fonds et la mise à l'affleurement de nouveaux substrats (argiles et vases notamment) sont susceptibles de déstabiliser les équilibres sédimentaires marins, en enlevant des barrières naturelles (érosion) ou en déplaçant des zones d'accumulation.

♦ Evaluation des effets du projet sur la dynamique sédimentaire

- **Pendant les opérations préalables de préparation des fonds**

L'effet du déblaiement des blocs rocheux, si cette opération s'avère nécessaire, est jugé faible sur la morphologie des fonds et restera localisé à quelques secteurs de faibles linéaires. *L'effet potentiel résultant de ces opérations est direct mais a priori faible.*

Le presweeping concerne quelques secteurs potentiels du tracé des câbles de dunes sous-marines où les entreprises pourraient être amenées à choisir cette solution afin de garantir l'ensouillage des câbles. Les volumes de sables à extraire sont dans le scénario le plus pénalisant de 4 tracés distincts représentent près de 500 000m^3 en cumulé et peuvent avoir localement un *effet moyen, présumé à court à moyen terme*.

- **Pendant les travaux de pose des câbles et de sous-œuvre**

Ces travaux impliquent la réalisation d'une tranchée d'une largeur maximum de 1m pour l'ensouillage des câbles. Cette tranchée sera comblée soit naturellement gravitairement par l'affaissement des sables soit artificiellement par un équipement propre à l'engin d'ensouillage ramenant les sédiments dans la souille pour recouvrir le câble. Une modification de la morphologie des fonds peut s'étendre de part et d'autre de la tranchée par déplacement de sédiments (voir analyses précédentes sur la morphologie des fonds). Cette modification reste de faible amplitude et limitée à une bande étroite autours du câble. Les modifications localisées de granulométrie* et morphologiques des couches sédimentaires superficielles sur le tracé des câbles ne devraient pas entrainer une modification significative de la dynamique sédimentaire.

La solution de franchissement en sous-œuvre* aux atterrages vise un point de sortie en mer situé par 10 à 12m CM de fond, en arrière du système des barres sableuses. Les effets sur ces unités mobiles sont donc faibles et n'entraîneront pas à ce titre de modification localisée de la dynamique sédimentaire proche de la plage.

Les matériaux forés pour les travaux de franchissement en sous-œuvre* (atterrages) pourraient atteindre 3 300 m^3 pour les Cantines, 7 800 m^3 pour les Casernes et 2 830 m^3 pour Fierbois. Des mesures sont proposées afin de limiter ces rejets dans le milieu marin. Ainsi, les déblais de forage seront stockés et traités à terre. Aucun dépôt significatif sur les fonds marins pouvant augmenter le stock sédimentaire et modifier la dynamique sédimentaire n'est donc attendu.

Les travaux d'ensouillage et de sous-œuvre* ne constituent pas non plus un prélèvement ou un apport significatif au stock sédimentaire, ni de modification significative des fonds et de l'hydrodynamisme pouvant entrainer des effets notables sur la dynamique actuelle.

Les plateformes auto-élévatrices utilisées (ou jackup*) sont élevées au-dessus du niveau de la mer par des structures appuyées sur le fond. Ces structures peuvent modifier localement à leurs abords la circulation des courants et favoriser des processus localisés d'affouillement* ou d'accumulation. Les effets resteront cependant localisés dans un rayon proche des structures et limités à la durée des travaux sur une opération fixe.

Les conditions dynamiques du milieu permettront un rééquilibrage progressif de la couverture sédimentaire et de la morphologie des fonds.

L'effet de la pose des câbles et des sous-œuvres sur la dynamique sédimentaire est jugé direct, faible, à court terme et localisé à une emprise restreinte autours des câbles.

- **Pendant la phase exploitation**

Les câbles seront enfouis sur l'intégralité du tracé maritime français, sans protection de surface susceptible de perturber localement les processus dynamiques sédimentaires.

L'effet des câbles sur la dynamique sédimentaire est donc nul pendant la phase exploitation.

4.2.2.6 Evaluation des impacts liés aux risques naturels

L'évaluation de ces impacts est inversée dans le sens où ces risques naturels ne sont pas sensibles au projet mais bien l'inverse.

♦ Risques sismiques

Le plateau sud-Gascogne est a priori peu sensible au risque sismique. Il n'y a pas de risque de faille en surface dans les matériaux sableux. Les matériaux sableux meubles absorbent les ondes. Les câbles sous-marins armés sont de structure souple et sont posés avec une longueur et un « mou de câble » suffisant et ne présentent pas de risque de cassure en cas de sismicité.

Le risque d'impact est négligeable sur les câbles ensouillés dans les fonds marins.

♦ Risques liés aux houles* de tempête

La zone littorale aquitaine est sujette à des processus d'érosion marine sous l'effet principalement des houles* de tempête hivernale. La définition du projet prend en compte cet aléa en recourant à une solution technique en sous-œuvre* pour le passage de la dune et de

la plage au niveau des atterrages. Le passage théorique des câbles à plus de 10 m sous le niveau actuel du sol pour ressortir en mer à une profondeur voisine de 10 à 12m CM limite ainsi fortement le risque d'affouillement* des câbles par l'érosion marine.

La profondeur objectif d'ensouillage des câbles est également définie afin de garantir la sécurité des câbles sur le tracé sous-marin et prend en compte la capacité du milieu à remobiliser les couches sédimentaires superficielles.

Le risque de désensouillage des câbles par les houles de tempête est donc minime.*

4.2.2.7 Synthèse des effets sur le milieu physique

Climat : Aucun effet significatif

Morpho-bathymétrie* : Effet moyen lié aux éventuelles opérations de pre-sweeping pour l'arasement des crêtes de dune et au rejet des sédiments au voisinage des opérations. Retour à l'équilibre après travaux à plus ou moins long terme selon la capacité de remobilisation du milieu. Les autres opérations auront un effet négligeable à faible car de modeste emprise à l'échelle des fonds environnants.

Conditions hydrodynamiques : Les effets seront très localisés et de faible niveau d'intensité, voire négligeables à court terme.

Géologie et nature des fonds : Les travaux d'ensouillage par jetting ou charrue ont un effet faible sur l'altération des sédiments superficiels. Les travaux éventuels de pre-sweeping par dragage entrainent un niveau d'altération moyen du substrat sur l'emprise des opérations et sur les fonds voisins où les sédiments sont rejetés. Les volumes de matériaux forés pour le passage en sous-œuvre* des câbles aux atterrages sont jugés de faible effet à l'échelle des couches sédimentaires des sites.

Dynamique sédimentaire : Les opérations de pre-sweeping sont susceptibles de modifier au moins localement et temporairement la dynamique sédimentaire du milieu. Les autres opérations sont jugées négligeables à faibles sur ce processus, notamment du fait de l'absence de protections en surface, de type enrochement ou matelas béton.

Risques naturels : La définition du projet notamment sur les opérations de franchissement en sous-œuvre* prendra en compte le risque sismique afin d'éviter l'effondrement des forages. La profondeur d'ensouillage des câbles et sa surveillance pendant la phase d'exploitation permettront d'éviter un affouillement* des ouvrages lors de fortes tempêtes dans la limite d'action des tempêtes sur le fond.

4.2.3 Qualité du milieu

4.2.3.1 Les effets prévisibles sur la qualité du milieu pendant les différentes phases du projet

Plusieurs mécanismes d'effets pendant la phase travaux et la phase exploitation des câbles sous-marins sont susceptibles de modifier la qualité du milieu aqueux, sédimentaire et

acoustique sous-marin. Le tableau ci-dessous résume ces mécanismes d'effet et indique pour quelle phase du projet ils sont susceptibles d'être appliqués :

	Travaux préparatoires de la route des câbles	Travaux de pose des câbles	Phase fonctionnelle normale des câbles	Phase fonctionnelle en cas d'accident sur un ou plusieurs câbles	Travaux de démantèlement
Echauffement des sédiments			X		
Remises en suspension des sédiments : Turbidité	X	X		X	X
Relargage de déchets et/ou de contaminants	X	X		X	X
Emergences acoustiques sous-marines	X	X		X	X

On note ainsi que les câbles en fonctionnement normal n'ont pas d'effet sur la qualité du milieu, hormis l'échauffement localisé des sédiments aux abords du câble ensouillé.

Remarque : *Les effets sur la qualité du milieu physique sont abordés ci-dessous (chapitre « Qualité du milieu ») mais seront abordés à nouveau au niveau des compartiments écologiques ou d'usages potentiellement sensibles à ces effets.*

4.2.3.2 Evaluation des effets liés à la perturbation du substrat

Ce volet est traité dans le **chapitre 4.2.2.4.** L'effet lié à la perturbation strictement physique du substrat devrait rester relativement faible. Les impacts sont davantage liés aux communautés benthiques* et à la modification localisée de leur biotope.

4.2.3.3 Evaluation des impacts liés à l'échauffement du sédiment aux abords du câble en fonctionnement.

- Mécanismes d'effet thermique sur le sédiment et impacts potentiels

Lors du transport d'énergie électrique, une certaine quantité est perdue sous forme de chaleur due à l'effet Joule, entraînant une hausse de la température de la surface des câbles suivie d'un échauffement du milieu à proximité des câbles. Comme il s'agit de pertes d'énergie, la conception cherche a les minimiser par un dimensionnement optimal des câbles. Les facteurs déterminants le degré d'élévation de la température autour du câble sont les caractéristiques physiques du câble (type de revêtement), la profondeur d'ensouillage ou d'enrochement du câble ainsi que les caractéristiques physiques du milieu environnant (conductivité et résistance du sédiment, de l'eau de mer (MERCK & WASSERTHAL, 2009). En règle générale, la dissipation de chaleur est plus significative pour un câble en courant alternatif qu'en courant continu, à rapidité de transmission égale. (Commission OSPAR*, 2012)

Dans le cas d'un câble ensouillé, ces émissions thermiques peuvent réchauffer de manière significative les sédiments au voisinage direct du câble, jusqu'à plusieurs dizaines de centimètres et particulièrement dans le cas de sédiments cohésifs (Emeana et al., 2016). Pour les sédiments les plus perméables (granulométrie élevée), les élévations de température observées expérimentalement vont jusqu'à 10°C à 1 m du câble (Meißner et al., 2006). Cependant cette étude ne prend pas en compte la dissipation thermique par le renouvellement de la masse d'eau à l'aplomb du câble. Par ailleurs, des mesures de température *in situ*, effectuées dans le parc éolien offshore de Nysted à proximité de deux câbles (AC ; 33 et 132 kV ; capacité maximale de 166 MW) ont montré que la température n'augmentait pas plus de 1,4 °C à 25 centimètres au-dessus du câble ensouillé (Meibner et al., 2007 in Ifremer 2011). Les résultats sont très variables d'une étude à l'autre et Les données de terrain sont rares.

Il existe très peu d'études permettant de définir les impacts du réchauffement du milieu par les câbles en opération (Taormina et al., 2018), principalement en raison de leur caractère très localisé dans l'espace. Les changements de température induits par la présence du câble peuvent potentiellement avoir des implications fortes dans la physiologie, la reproduction, la survie et la distribution spatiale des invertébrés benthiques* endogés, qui vivent généralement dans les 20 premiers centimètres des sédiments marins tandis que les câbles seront ensouillés à minimum 1m sous la surface. En théorie, des changements de communautés peuvent être attendus du fait de l'évitement des espèces les moins tolérantes et de la plus forte fréquentation des espèces les plus tolérantes, mais sur des distances maximales de quelques dizaines de centimètres par rapport au câble. (IFREMER 2019).

Des effets sur la durée d'incubation des œufs de poissons enfouis dans le substrat sont possibles et peuvent entraîner un impact sur la survie des larves. (Wood, McDonalld, 1997).

L'augmentation de la température à proximité du câble est cependant susceptible de modifier les propriétés physiques du sédiment, comme par exemple la concentration en oxygène et de manière indirecte le développement des communautés de micro-organismes et l'activité bactérienne (Taormina et al., 2018).

♦ Evaluation des effets du projet sur l'échauffement des sédiments

D'un point de vue thermique, le mode de pose jointif est dimensionnant. Dans une optique d'évaluation des conditions les plus contraignantes pour cette étude d'impact, ce mode est étudié (voir §1.4.4.2 de l'étude d'impact).

Les équipes de RTE ont réalisés des simulations pour 2 câbles jointifs enfouis à 1m en laissant le régime s'établir pour un fonctionnement à 80% de la puissance maximale, puis en augmentant à 91% de la puissance maximale pendant 23 jours pour finir par 6 jours à 100% de la puissance maximale. Cette courbe de charge est issue de données prévisionnelles d'exploitation moyenne des interconnexions d'après la méthodologie décrite dans la publication 2016 BA-303 du CIGRE.

La résistivité du sol et la température du sol marin à 1m sous la surface considérée sont respectivement 0,7 K.m/W et 18°C. Ces valeurs correspondent aux valeurs moyennes sur les fonds marin en France.

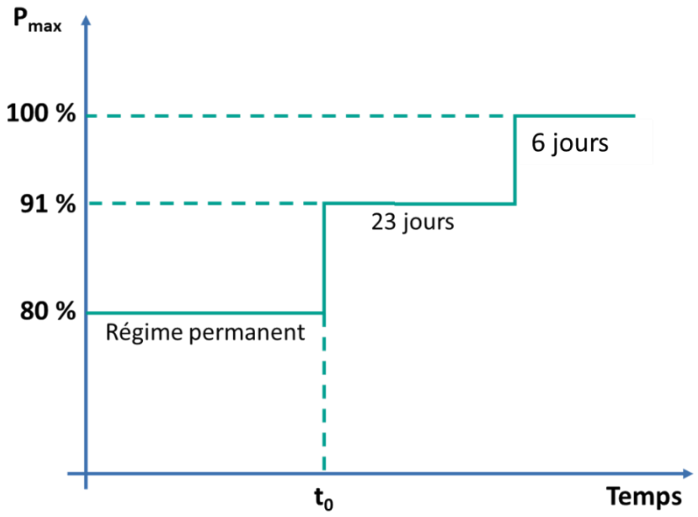


Figure 4-7 : Courbe de charge appliquée aux câbles pour la simulation thermique

La méthode détaillée employée pour ces simulations est décrite dans le chapitre 9 de l'étude d'impact.

Les résultats de cette simulation à partir de l'instant t_0 pour la température de l'âme des câbles ainsi que pour la température du sol à 20 cm sous la surface à l'aplomb des câbles sont données ci-contre :

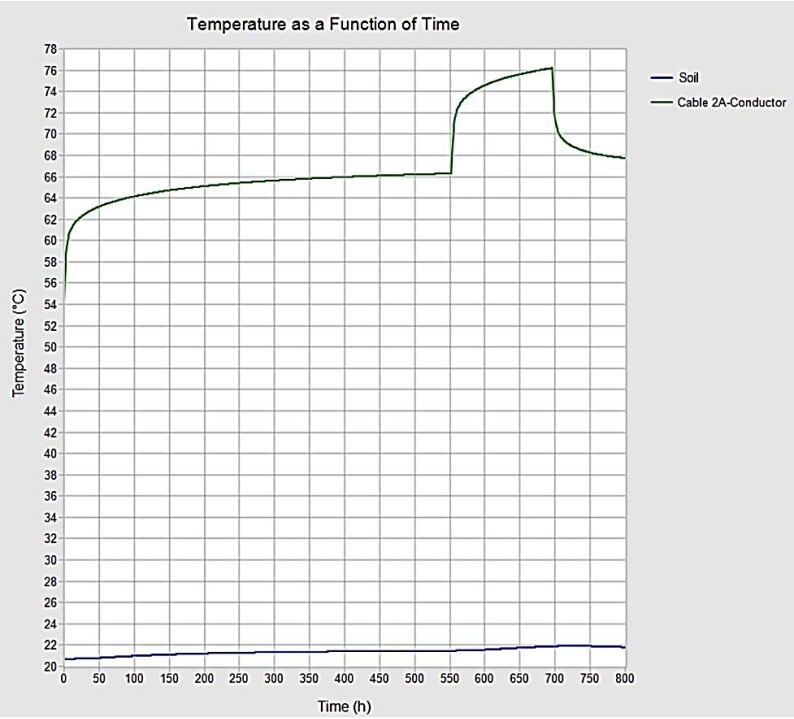


Figure 4-8: Température en fonction du temps des deux câbles (vert) et à 20 cm sous la surface (bleu). Cette figure ne montre que les deux derniers paliers de présentés Figure 4-7)

A l'issu de ce cycle, l'élévation maximale de température dans le substrat à 20 cm sous la surface à l'aplomb des deux câbles jointifs est de + 3,9°C.

4.2.3.4 Evaluation des effets liés à l'augmentation de la turbidité

♦ Mécanismes d'effet sur la turbidité et effets potentiels

La modification localisée de la turbidité dans la colonne d'eau concerne principalement les phases de travaux préparatoires de la route des câbles, de pose et d'ensouillage des câbles et de démantèlement. Elle peut également être attribuée ponctuellement aux travaux de maintenance sur les câbles ensouillés en cas d'accident sur un ou plusieurs câbles.

La hausse de la turbidité est entraînée par :

- le dragage et le rejet éventuel des sédiments dans la colonne d'eau si une phase de pre-sweeping est nécessaire sur certains secteurs de dunes de sable mobiles avant la pose des câbles ;
- la remise en suspension de matières solides lors du passage des engins sur les fonds sédimentaires et de l'ensouillage des câbles (opérations similaires lors du démantèlement et plus ponctuellement et localisé lors d'une maintenance) ;

Cette perturbation est temporaire : la matière remise en suspension finit éventuellement par sédimenter de nouveau sur les fonds marins, plus ou moins rapidement selon la vitesse de chute des particules. Plus la taille des particules diminuent et plus le panache turbide persistera dans la durée. Lors des travaux mobiles préparatoires, de pose ou de démantèlement des câbles, la turbidité en un point donné peut généralement persister de quelques heures à quelques jours.

L'effet est relativement limité dans l'espace lors des travaux de pose des câbles dans la mesure où la turbidité la plus forte est liée au remaniement du sédiment sur un couloir étroit pouvant aller jusqu'à 2 m de large le long de la route du câble. En fonction de la nature du sédiment et de l'hydrodynamisme au moment des travaux, le panache de particules fines peut retomber plusieurs centaines de mètres à côté, ou de part et d'autre du couloir du câble (Carlier, Delpech, 2011). La technique retenue pour l'enfouissement des câbles pourra également entrainer des variations dans l'extension et l'intensité du panache turbide (Taormina et al., 2018). Les engins d'ensouillage mécanique (charrue) tractés à faible vitesse génèrent en théorie moins de turbidité que les techniques de jetting où l'eau sous-pression propulsée sur les fonds soulève un nuage turbide plus important.

Lors des travaux préparatoires de la route des câbles, la phase éventuelle de pre-sweeping sur certains secteurs du tracé peut s'apparenter à des travaux de dragage. Ces opérations auront un effet temporaire sur la turbidité lié au passage de l'élinde de la drague ou du Mass Flow Excavator sur les fonds sédimentaires meubles et au rejet de la mixture eau/sédiment, si dragage, au voisinage direct du tracé. Etant donnée la difficulté de mise en œuvre d'instruments de mesure à proximité du fond dans le panache de l'élinde, peu de travaux traitent du suivi de ce panache benthique*. (Carlier, Delpech, 2011)

Enfin les travaux de sous-œuvre* peuvent également entrainer une remise en suspension de sédiments. Ces travaux stationnaires sont réalisés sur une plus longue durée et sont susceptibles d'entrainer un panache turbide de plus longue durée selon les techniques employées autour des points d'entrée et de sortie de forages, à certaines phases des opérations.

Le niveau de perturbation dépend du contexte écologique de la zone de travaux, et en particulier du niveau de turbidité naturel de la zone. Ce paramètre environnemental sera d'autant moins perturbé que la zone est soumise à une forte remise en suspension naturelle (proximité d'un estuaire par exemple).

La hausse de la turbidité et la sédimentation des particules sur le fond sont susceptibles d'entrainer plusieurs types d'impact écologique (voir notamment § 4.2.4.3 et 4.2.4.4):

La variabilité naturelle de la turbidité dans l'espace (entre zones géographiques) et dans le temps (en fonction de la saison) fait qu'il est très difficile de déterminer l'impact de l'augmentation temporaire de la turbidité sur les récepteurs (faune et flore benthique). Une augmentation de la turbidité forte et prolongée peut éventuellement perturber certaines espèces sensibles de la flore et de la faune benthique*, alors que les poissons, mobiles, auront la possibilité de s'écarter de la zone turbide. L'augmentation de la turbidité liée aux travaux d'installation et de démantèlement des câbles génèrent des effets habituellement localisés et à court-terme. Les impacts sont, de manière générale, négligeables sur les écosystèmes marins (Taormina et al., 2018 ; Carlier, Delpech, 2011).

♦ Evaluation des effets du projet sur la turbidité

- **Effets pendant la phase travaux**

<u>Pour la préparation des fonds et l'ensouillage des câbles</u>

Une étude spécifique (Artelia, 2019) relative à l'évaluation du devenir des panaches turbides en phase travaux a été conduite dans le cadre du projet d'interconnexion France Espagne par le golfe de Gascogne.

Cette étude se base sur les hypothèses générales de travaux proposées, parmi lesquelles :

- des travaux réalisés entre mai et septembre, 7 jours /7, 24h /24
- des travaux menés en parallèle sur une route de la première liaison et une route de la deuxième liaison afin d'illustrer un scénario pénalisant
- une opération d'ensouillage classique ou deux opérations successives de presweeping puis d'ensouillage classique, selon les secteurs de la route des câbles.
- des conditions de houles limite pour chaque type d'opération
- les outils utilisés :
  - pour les travaux de pre-sweeping : 2400 m^3/h (drague aspiratrice)
  - pour les travaux d'ensouillage classique : 210 m^3/h (charrue)

Une unique simulation de 59 jours a été réalisée, permettant de couvrir et de représenter le devenir du panache turbide pour des travaux réalisés en parallèle sur deux câbles (un par liaison électrique), entre le PK 12 côté France et l'atterrage espagnol (hors zone du canyon).

La méthodologie est décrite plus en détail dans la partie 9 de l'étude d'impact.

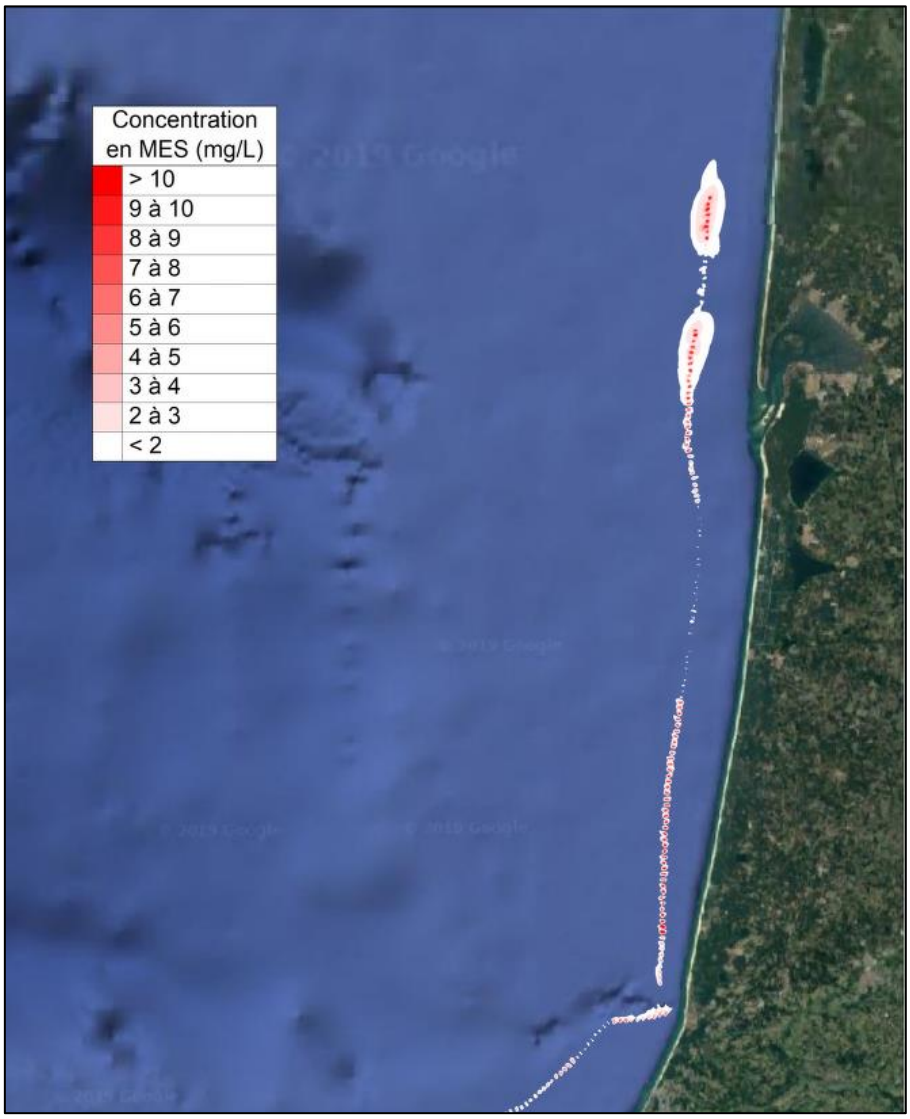
Le tracé initial utilisé pour cette étude a été modifié pour permettre le contournement terrestre du canyon de Capbreton. Néanmoins, cette étude reste valable puisque le tracé ne varie que localement (autour du canyon) et sur des distances faibles.

Les particules fines remises en suspension au cours des travaux sont directement rejetées dans le modèle qui est initialisé avec de l'eau claire. Les résultats obtenus via la modélisation représentent donc directement l'effet par rapport au milieu ambiant.

Les concentrations maximales en MES[12] modélisées et moyennées sur la hauteur d'eau sont présentées sur la figure suivante. Les concentrations maximales restent en dessous de 5 mg/l, sauf très localement au droit des travaux avec un maximum de 35 mg/l ponctuellement le long de route.

Les effets les plus étendus de ce panache turbide sont observés sur les secteurs Nord et en face du bassin d'Arcachon. Ce constat est lié à une hauteur plus faible et des houles plus fortes qu'au Sud.

Sur ces secteurs, la largeur maximale du panache turbide pour une concentration seuil de 5 mg/l est d'environ 1 km de part et d'autre autour des liaisons au moment du passage des engins de travaux. Sur le reste du tracé, le panache turbide reste localisé le long des liaisons électriques. Aucun effet n'apparaît à l'approche du littoral.



[12] MES : Matières En Suspension

Figure 4.9– Concentration maximale en MES, moyennée sur la hauteur d'eau, au cours des travaux

Des séries temporelles de MES ont été réalisées en différents points localisés le long du tracé. L'évolution des MES moyennées sur la hauteur d'eau et à la proximité des fonds (1 m au-dessus) a pu être approchée.

Les pics de MES les plus forts correspondent à la période des travaux (passage des engins de travaux et création d'une tranchée par pre-sweeping et/ou ensouillage classique). Ensuite, les fines sont diluées plus ou moins rapidement en fonction de la localisation de la tranchée et des conditions hydrodynamiques. L'échelle maximale de concentration en MES a été fixée à 20 mg/l de façon à pouvoir mieux quantifier les remises en suspension près du fond au cours du temps et pour pouvoir appréhender la concentration moyennée sur la hauteur d'eau. **Cette valeur de 20 mg/l peut être dépassée au moment de la réalisation des travaux mais sur un temps très court (6h au maximum sur un secteur au large d'Arcachon intégrant pre-sweeping puis ensouillage classique)**. Durant le reste de la simulation, des pics de MES apparaissent plus ou moins régulièrement selon la localisation ; ces pics correspondent à la remise en suspension des MES induite par la houle et sont surtout présents à proximité du fond et au cours du premier mois qui suit les travaux.

Il apparaît clairement que **les travaux de pre-sweeping suivi d'ensouillage classique génèrent les plus fortes concentrations de MES au cours de la simulation**. En cas d'ensouillage classique « simple », les volumes mis en jeu sont moins importants, la concentration en MES est moindre au moment des travaux et le panache est rapidement dilué notamment par grande profondeur (ex du tracé au large des côtes basques). Pour les points les moins profonds (au droit de l'atterrage français), il faut attendre environ 20 jours pour que la concentration à 1 m au-dessus du fond soit négligeable de façon pérenne.

Cependant, quel que soit le mode opératoire, les concentrations moyennées sur la hauteur restent relativement basses avec des valeurs bien inférieures à 5 mg/l, à l'exception des pics au moment des travaux. Les concentrations à 1 m au-dessus du fond sont globalement de l'ordre de 7,5 mg/l selon les conditions de houle. Elles peuvent excéder 10 mg/l ponctuellement, sur la partie nord du tracé au droit de l'atterrage France et du Cap Ferret qui correspond à la zone la moins profonde (inférieure à 35 m MSL).

Au large d'Arcachon, la concentration moyenne journalière en MES en été est inférieure à 1 mg/l en surface, avec des pics pouvant atteindre les 2 mg/l voire les 5 mg/l certaines années. **Il ressort des simulations qu'en dehors du pic de concentration généré au moment des travaux, la MES est en deçà de la MES ambiante. En surface, la MES générée par les travaux n'a pas d'effets sur le milieu ambiant.**

La concentration en MES au large de la côte basque (secteur sud du canyon de Capbreton) montre un **effet négligeable des travaux**. Le pic de MES généré par les travaux d'ensouillage dans la zone est rapidement dilué du fait de la profondeur comme le montre l'évolution temporelle.

Conclusion :

Il ressort, de l'analyse de la remise en suspension des sédiments lors des phases des travaux, que *les effets sont rapidement très faibles en dehors du moment d'intervention des différents engins*. Ce constat est valable à la fois pour la concentration moyenne dans la colonne d'eau, pour la concentration proche du fond (la plus élevée) et pour la concentration de surface (celle qui peut également avoir un effet visuel).

Sensibilité des secteurs proches des atterrages

Les études techniques disponibles sur ces solutions de forage sont des études au stade faisabilité (Cathie Associates, 2018a ; Visser & Smit Hanab, IntecSea WorleyParsons Group, 2016). Les boues de forage qui devraient être utilisées pour ces opérations seront composées de bentonite et d'eau. Les additifs potentiels pourraient inclure des polymères bénins ou autres produits approuvés pour assurer la performance du forage. Cependant, les additifs utilisés pour ces boues figureront sur la liste PLONOR de la commission OSPAR.

Les estimations maximalistes de rejet de boues de forage dans le milieu marin avancées par ces études, sont obtenues **pour la zone d'atterrage des Casernes (Le Porge)** avec un forage dirigé avec alesage de 6 trous pour un total de 11 000 m^3.

Pour l'atterrage des Casernes (Seignosse), le volume de boue rejeté dans le milieu marin est estimé à 300 m^3 pour les deux microtunnels.

Pour l'atterrage de Fierbois (Capbreton), le volume de boue rejeté est estimé à 250 m^3.

Ces rejets peuvent être soit dispersés dans le milieu soit déposés et intégrés au milieu sédimentaire autours des points de sortie des sous-œuvres.

Dans l'étude de faisabilité initiale relative au passage en forage dirigé sous le canyon de Capbreton, les risques sur l'environnement liés à l'usage de la bentonite (mélange d'eau et d'argile) dans les boues de forage sont abordés. Les boues de forage sont utilisées pour de nombreuses fonctions dans des opérations de forage dirigé :

- refroidissement et lubrification du système de forage ;
- énergie hydraulique au moteur à boue qui en retour convertit l'énergie hydraulique en énergie mécanique ;
- transport des sédiments forés en dehors du puits de forage ;
- stabilisation du puits de forage pendant l'opération de forage ;
- colmatage des fissures dans le puits de forage.

Afin de réaliser ces fonctions les boues de forage doivent être définies précisément et posséder des caractéristiques adaptées à la nature des fonds. Les boues de forage sont généralement caractérisées par une mixture d'eau et de bentonite. L'eau de mer peut être utilisée avec une bentonite adaptée en conséquence si nécessaire. Le pourcentage de bentonite approche généralement 4 à 6% de la mixture.

Les boues de forage ne sont pas contenues dans un système hermétique et peuvent potentiellement être relarguées dans le milieu marin pendant les opérations de forage et associées aux sédiments par percolation. Les boues de forage sont en grande majorité redirigées vers la surface avec les déblais de forage où elles sont récupérées, nettoyées puis partiellement réutilisées.

Lorsque la pression dans le puits de forage est plus forte que la résistance des sédiments, des fuites de boues de forage peuvent avoir lieu sur la trajectoire du forage. La perte de boue peut être minimisée en poursuivant le forage tout en réduisant le flux de boue ou en utilisant certains types de matériaux pour essayer de colmater la fuite.

Les fuites de boues de forage peuvent aussi avoir lieu directement dans la colonne d'eau mais elles sont alors rapidement dispersées. Le confinement n'est pas possible et cette dispersion est un risque inévitable. Cependant, la boue de forage ne pose pas ou très peu de risque sur

l'environnement et la dispersion dans le milieu aquatique a un impact très faible sur l'environnement. (Visser & Smit Hanab, IntecSea WorleyParsons Group, 2016)

Les rejets de bentonite dans le milieu sont susceptibles d'altérer localement la transparence de l'eau lors de certaines phases des opérations de forage. Du fait des faibles volumes et de la constitution de cette bentonite, *l'effet est jugé faible, localisé et temporaire sur la turbidité.*

- **Effets pendant la phase exploitation**

Le câble sera ensouillé sur la partie maritime française et en condition de fonctionnement normal, *aucun effet des ouvrages sur la turbidité n'est prévisible.*

4.2.3.5 Evaluation des effets liés au relargage de déchets et/ou de contaminants

♦ Mécanismes d'effet du rejet de déchets et/ou de contaminants et effets potentiels

En dehors des pollutions accidentelles (fuite ou déversement de produits polluants depuis les navires et structures offshore), divers déchets peuvent être générer pendant les travaux. (Carlier, Delpech, 2011)

La principale source de relargage de contaminants dans la colonne d'eau reste le remaniement de sédiments contaminés lors des travaux préparatoires, de pose et d'ensouillage des câbles et de démantèlement. Le risque principal de contamination chimique est lié à la remise en suspension potentielle de contaminants (métaux lourds, hydrocarbures…) adsorbés aux sédiments sur des secteurs contaminés lors de l'ensouillage du câble. Le risque de sédiments contaminés est plus fort aux abords des embouchures d'estuaires, de côtes anthropisées et sur des fonds sédimentaires fins. Le comportement des polluants dans les sédiments dépend de nombreux facteurs, notamment les propriétés physico-chimiques des sédiments, celles du polluant et l'influence des êtres vivants. Plusieurs propriétés importantes de la phase solide déterminent le degré de sorption. Un facteur évident est la surface disponible. En pratique, à degré de contamination égal, un sédiment fin accumulera plus de contaminant qu'un sédiment grossier. (Amiard, 2016)

Les déchets peuvent être solides ou liquides, toxiques pour les organismes marins (huiles, peintures, antifouling,…) ou pas, et peuvent représenter une pollution visuelle (emballages). Selon les préconisations de la convention de Bâle de février 1993, les déchets dangereux doivent normalement être stockés à bord (à l'exception des UXO*) jusqu'à ce qu'ils soient pris en charge dans un port équipé pour les traiter. (Carlier, Delpech, 2011)

Les sédiments pollués remis en suspension peuvent être dispersés, transportés par les courants et stockés dans des zones d'accumulation. Certains sont alors introduits dans la chaîne alimentaire, rendant les ressources biologiques impropres à la consommation (Alzieu, 1999).

♦ Evaluation des effets du projet sur les déchets et contaminants

- **Pendant les phases de travaux**

Evaluation des effets liés à la contamination des sédiments marins

Lors de la campagne biosédimentaire, 10 stations d'échantillonnage de sédiments réparties le long du tracé maritime ont fait l'objet d'analyses physico-chimiques « de type dragage ». Les résultats sont présentés dans le **chapitre 3.2.2.2** de la présente étude d'impact et confrontés

aux valeurs seuil de l'arrêté du 9 août 2006 modifié relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejet de sédiments marins.

Les résultats témoignent sur la quasi-totalité des stations d'une très bonne qualité physico-chimique des sédiments. Seule une station (la station PC04 située au droit de Biscarrosse dans le secteur à l'est de la zone interdite du coffre de tir de la DGA-EM) enregistre un dépassement de la valeur seuil N1 pour le contaminant métallique Chrome : 153 mg/kg de MS pour une valeur N1 fixée à 90 mg/kg (la valeur seuil N2 atteignant 180 mg/kg).

Le chrome est présent dans la nature en petite quantité mais il est très utilisé dans les industries métallurgiques et sidérurgiques pour la fabrication d'alliages ferreux et non ferreux. L'atmosphère est également une voie importante de transfert à l'océan des émissions de la métallurgie et de la combustion du pétrole et du charbon. Le chrome contamine peu les végétaux, le plancton, les poissons ou encore les mammifères. Il est cependant facilement transféré aux invertébrés par la nourriture. Contrairement à d'autres métaux, le chrome ne se concentre pas fortement dans des tissus spécifiques (Chiffoleau, 1994). Selon sa forme chimique, cet élément peut se révéler très toxique (ulcères, cancers).

Evaluation des effets liés au rejet de bentonite

En général, la bentonite est de l'argile naturelle extrêmement hydrophile c'est-à-dire à fort pouvoir de dilatation. Certains polymères peuvent être utilisés pour améliorer les qualités de la boue de forage.

Tous les additifs seront inscrits sur la liste « PLONOR : Pose Little Or NO Risk to the environnement » éditée par la commission OSPAR* et indiquant les substances ou préparations utilisées et rejetées en mer qui sont considérées comme ne posant que peu ou pas de risque pour l'environnement.

Gestion des déchets générés par les navires pendant les travaux

La Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires, désormais connue dans le monde entier sous le nom de « MARPOL », réglemente la gestion des déchets générés par les navires. La Convention MARPOL couvre la pollution par les hydrocarbures, la pollution par les substances liquides nocives transportées en vrac, la pollution par les substances nuisibles transportées par mer en colis, les eaux usées des navires, les ordures et la prévention de la pollution de l'atmosphère par les navires.

Ainsi, les déchets générés à bord des navires ou structures en mer seront triés, stockés à bord et évacués à quai selon la réglementation en vigueur du port d'attache puis vers des filières spécialisées à terre. La collecte et le traitement des déchets d'exploitation des navires et des résidus de cargaison sont encadrés par Directive (UE) 2019/883 du Parlement européen et du Conseil du 17 avril 2019 relative aux installations de réception portuaires pour le dépôt des déchets des navires, modifiant la directive 2010/65/UE et abrogeant la directive 2000/59/CE transposée par l'ordonnance n° 2021-1165 du 8 septembre 2021 dans le Code des transports.

L'objectif de cette Directive est d'améliorer la protection du milieu marin en réduisant les rejets illicites en mer de déchets. Ainsi, les navires, faisant escale dans un port français sont notamment tenus de déposer leurs déchets dans des installations de réception portuaires adéquates.

Aucun effet n'est donc attendu sur la qualité du milieu par les câbles pendant les travaux

- **Pendant la phase exploitation**

Les câbles de projet sont de constitution évitant le rejet de contaminant dans le milieu. Les quantités de métaux lourds potentiellement libérées dans le milieu en cas d'accident sur le câble ne sont pas d'ampleur à générer des impacts significatifs sur le milieu (Taormina et al., 2018).

Aucun effet n'est donc attendu sur la qualité du milieu par les câbles en fonctionnement.

4.2.3.6 Evaluation des effets liés aux émergences acoustiques sous-marines

Les éléments dimensionnant des incidences acoustiques des travaux sont issus de **l'étude acoustique et bioacoustique réalisée par Nereis environnement en 2018**. Elle a été réalisée sur des hypothèses de travaux maximalistes dans la configuration initiale des travaux, avec des sites de forage de part et d'autre du canyon (technique meet-in-the-middle) et des opérations de battage puis de forage conjointes, la nature de ceux-ci ou encore les engins/outils qui seront mis en œuvre n'étant pas encore déterminés définitivement. Trois grandes opérations sont caractérisées :

- l'ensouillage des câbles,
- le battage des pieux de soutien du guide de la tige de forage pour les opérations prévisionnelles de forage dirigé pour le franchissement du canyon de Capbreton,
- le forage pour le franchissement du canyon de Capbreton.

La méthodologie mise en œuvre par cette étude est explicitée en détail dans la partie « Méthodes » (voir partie 9) de cette étude d'impact. **Pour rappel, le projet actuel ne prévoit pas d'opération de battage. Cette partie ne sera donc pas développée dans ce document.**

♦ Empreinte sonore des opérations d'ensouillage du câble

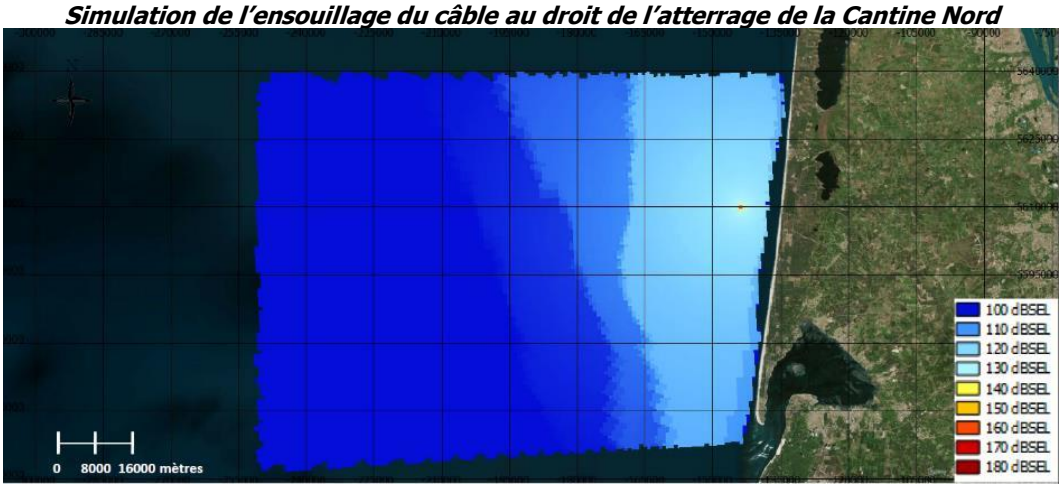
Les résultats mettent en évidence des empreintes sonores qui évoluent selon les positions géographiques (zones 1 à 4).

La zone 1 constitue la zone d'atterrage du câble. Il s'agit d'une zone à bathymétrie* fortement variable, ce qui engendre une empreinte sonore également variable, en diminution dans les petits fonds.

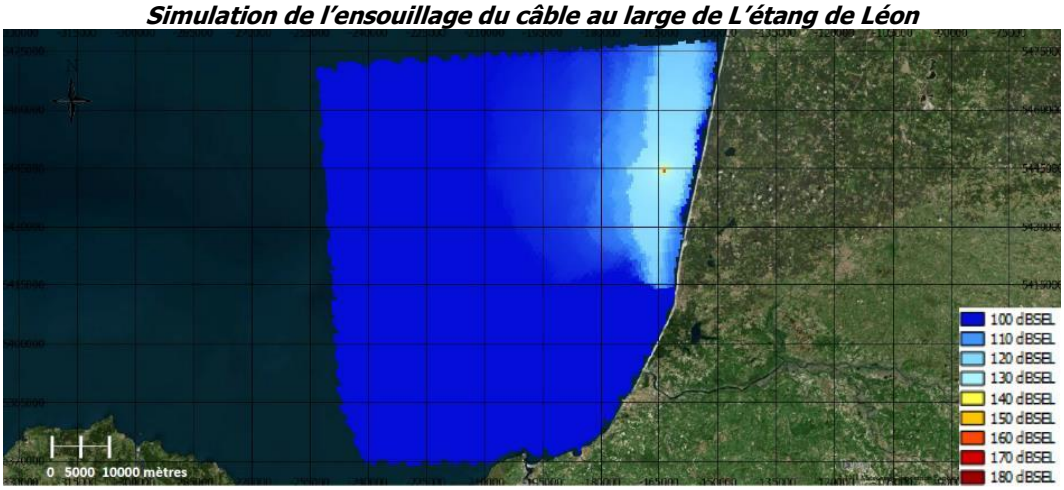
Les zones 2 et 3 sont situées de part et d'autre du canyon de Capbreton à proximité des zones de travaux de forage dirigé. La bathymétrie* est de l'ordre de 50 mètres. L'empreinte sonore est plus importante sur ces deux zones.

La zone 4 constitue une zone avec des fonds plus importants ce qui, dans le contexte d'étude, conduit à des pertes géométriques conséquentes.

Simulation de l'ensouillage du câble au droit de l'atterrage de la Cantine Nord



Simulation de l'ensouillage du câble au large de L'étang de Léon



Simulation de l'ensouillage du câble au large du plateau basque

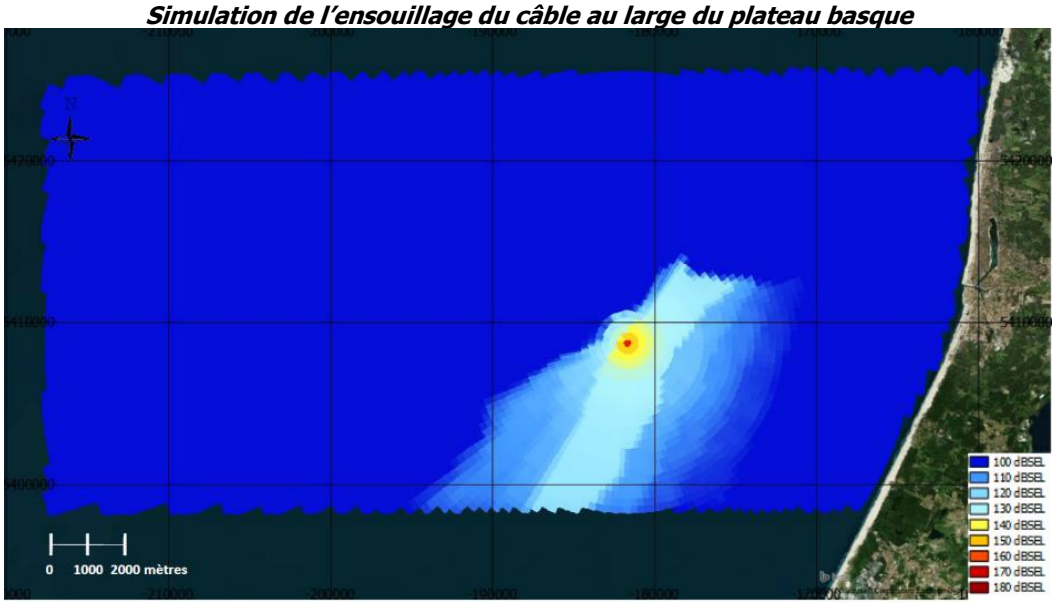


Figure 4-10 - Carte des niveaux d'exposition sonore non pondérés de travaux d'ensouillage du câble (en dB ref 1µPa².s)
Source d'émission : travaux d'ensouillage de câble à 178,9 dBSEL ref 1µPa.s @1m / travaux en été

Ces impacts sont estimés de négligeables à faibles, de faible emprise et temporaires sur la qualité du milieu.

♦ Franchissement en sous-œuvre au niveau des atterrages

Les sous-œuvres seront opérés depuis la terre, ce qui évitera toute émergence acoustique en mer propre à cette opération.

4.2.3.7 Conclusions sur les effets sur la qualité de l'eau

Les eaux côtières à proximité des travaux d'atterrage peuvent être perturbées temporairement par des panaches turbides liés à la remise en suspension des sables sur l'emprise des travaux et par d'éventuels rejets de boues de forage. Les particules en suspension sont d'origine variée : matériaux naturels et additifs conformes à la liste PLONOR de la commission OSPAR*.

Dans la mesure où le stockage et le traitement des eaux grises et noires des navires et structures en mer répondent à la réglementation en vigueur, il n'y pas de risque de pollution dégradant la qualité des eaux côtières.

Ces impacts sont estimés modérés, de faible emprise et temporaires. Ils ne menacent pas sur le long terme les objectifs de bonne qualité des masses d'eau que ce soit dans le cadre de la DCE* ou sur les sites de baignade. Les zones de production conchylicole sont trop éloignées des emprises des travaux pour être affectées.

4.2.3.8 Conclusions sur les effets de la qualité des sédiments

Les analyses physico-chimiques réalisées sur les échantillons de sédiments prélevés lors de la campagne biosédimentaire ont noté un seul dépassement de la valeur seuil N1 de l'arrêté modifié du 9 août 2006 pour le Chrome. La station concernée PC04 est située à plus de 5MN au large des côtes de Biscarrosse, sur des fonds d'environ 40m CM. Elle est constituée d'une fraction grossière (diamètre du grain >2mm) importante constituant près de 42% du sédiment. La part de fines (lutites et argiles) est infime. La remise en suspension de ces sédiments (et des contaminants adsorbés aux sables) sur ce secteur sera donc suivie d'une sédimentation rapide. La contamination devrait donc rester confinée à un périmètre proche des travaux.

L'effet des travaux sur la qualité physico-chimique des sédiments est estimé faible. Les objectifs de qualité DCE* ne sont pas menacés par cette contamination observée pour un seul paramètre sur un seul secteur.

4.2.3.9 Synthèse des impacts sur la qualité du milieu

Echauffement des sédiments aux abords des câbles : L'impact de l'échauffement des sédiments aux abords de câbles distincts en fonctionnement maximal et ensouillés à 1m de profondeur est jugé moyen mais des études plus précises sont en cours de réalisation. L'impact est cependant à long terme, sur toute la durée d'exploitation du projet.

Turbidité : Les niveaux de turbidité sont plus importants lors des opérations de pre-sweeping. Une hausse de la concentration en MES sera observable au moment des opérations. Cependant l'extension du nuage turbide est très faible et les concentrations décroissent rapidement, avec la distance et le temps. Les rejets de boues de forage pour les travaux en sous-œuvre* seront limités car contrôlés lors des opérations en sous-œuvre*. Les volumes concernés devraient rester faibles et avoir un effet faible et temporaire sur la hausse de turbidité.

Relargage déchets/contaminants : Dans la mesure où des procédures HSE strictes sont appliquées et contrôlées en phase travaux, l'effet des rejets de déchets est nul. La route des câbles traverse un secteur sur lequel des concentrations en chrome supérieures à N1 ont été identifiées (large de Biscarrosse). De nouveaux prélèvements sur l'emprise définitive des opérations avant le démarrage des travaux permettront de requalifier ce risque de contamination. Le chrome reste un contaminant métallique à faible pouvoir de bioaccumulation. Les boues de forage potentiellement perdues dans le milieu contiennent des matériaux naturels et des additifs sans danger pour l'environnement inscrits sur la liste PLONOR de la commission OSPAR*.

Emergences acoustiques : L'ensouillage des câbles induit une émergence acoustique faible et variable selon les secteurs géographiques (maximum à 180 dBSEL ref 1µPa².s @1m). Aux atterrages, les opérations maritimes auront des manifestations acoustiques d'un niveau comparable.

Qualité générale de l'eau et des sédiments : Impacts faibles des travaux, sur une emprise et une durée limitée. Pas de risque d'atteinte aux objectifs DCE* ou de dégradation à long terme des eaux de baignade ou de production conchylicole.

4.2.4 Milieu naturel

4.2.4.1 Evaluation des impacts sur les périmètres d'inventaire, de conservation et de protection

♦ Mécanismes d'effet sur les périmètres naturels et impacts potentiels

L'ensemble des phases du projet, depuis les travaux préparatoires jusqu'au démantèlement en passant par la phase exploitation, sont susceptibles d'entraîner des impacts sur les périmètres de protection ou de conservation et par conséquent sur les objectifs de préservation des habitats naturels, sur la faune et la flore ou des activités humaines que ces périmètres se sont fixés.

Dès la définition du tracé maritime, ces périmètres ont été évités.

♦ Evaluation des impacts du projet sur les périmètres naturels

Dès les phases préalables de définition de l'aire d'étude du projet d'interconnexion sur la partie maritime française, une recherche d'évitement des périmètres existants de protection ou de conservation en mer a été entreprise. La route des câbles évite finalement l'ensemble des périmètres de ZNIEFF*, de ZSC* (Natura 2000* Directive Habitats), de ZPS* (Natura 2000* Directive Oiseaux), de Parc Naturel Marin et de Réserve Naturelle Nationale ou Régionale identifiés en mer.

Afin d'évaluer les impacts du projet sur ces périmètres, il est nécessaire de considérer les différents effets directs et indirects relatifs aux différentes phases :

- certains impacts directs sont circonscrits à la seule emprise des travaux : modification des fonds, destruction ou altération des habitats benthiques* et communautés faunistique associées. **Ces impacts directs limités à l'emprise des travaux et des ouvrages sont donc nuls sur les intérêts des périmètres situés à distance du tracé maritime**.
- d'autres impacts directs sont susceptibles d'avoir un rayon d'incidence plus étendu que le seul périmètre des travaux : turbidité, bruits sous-marins. Bien que la source de ces impacts soit intimement liée aux travaux préparatoires, d'installation des câbles, de maintenance et de démantèlement, les caractéristiques du milieu marin peuvent entrainer une extension des impacts à plusieurs dizaines ou centaines de mètres voire à plusieurs kilomètres des travaux :
  - l'étude de turbidité réalisée par Artelia démontre que les opérations de presweeping et d'ensouillage pourraient générer un faible panache turbide perceptible au maximum jusqu'à 1km de part et d'autre des opérations au droit d'Arcachon, au moment des travaux. Les périmètres du Parc Naturel Marin et de la Réserve Naturelle du Banc d'Arguin sont situés au-delà de ce possible panache.

  - l'étude acoustique et bioacoustique réalisée par NEREIS Environnement (NEREIS Environnement, 2018) démontre que les périmètres de sécurité établis en fonction des seuils TTS* (risque de dommage temporaire sur l'audition) pour les opérations d'ensouillage des câbles ne devraient pas dépasser 500 à 800 mètres. Les périmètres identifiés sur le plateau sud Gascogne sont situés à plus de 8 km de la route de câble. **Le risque d'impact est donc faible au sein des périmètres dans le voisinage des opérations d'ensouillage sur le tracé maritime.**

- enfin les effets liés aux travaux et aux ouvrages en exploitation peuvent entraîner des impacts indirects, notamment sur les espèces visées par ces périmètres de conservation ou de protection. De fait, certaines d'entre elles ont des aires de distribution bien plus étendues que les simples limites de ces périmètres (ex. oiseaux, mammifères marins, tortues…). Un impact éloigné sur ces individus peut interférer la fréquentation usuelle qu'ont ces organismes des périmètres. Des impacts indirects sont susceptibles d'être identifiés pour le projet :
  - évitement du bruit lors de la mise en place de la barge ou plateforme jackup en mer à la des atterrages pour les espèces sensibles et possible modification des routes de migration ou déplacement sur d'autres zones de nourrissage ;

  - modification des comportements de migration pour les espèces magnétosensibles en réponse au champ magnétique continu généré au droit du câble en opération. Cet impact (à la différence de l'effet) est encore aujourd'hui difficilement apprécié par la communauté scientifique (voir § 4.2.4.7).

Ces impacts directs et indirects justifient donc l'évaluation des incidences sur les périmètres Natura 2000* et du Parc Naturel Marin du bassin d'Arcachon.

4.2.4.2 Parc Naturel Marin

Le Plan de Gestion 2017-2032 du Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon détermine les mesures de protection, de connaissance, de mise en valeur et de développement durable à mettre en œuvre, sur la base des orientations de gestion définies dans le décret de création.

Le projet, tant dans sa phase travaux que dans sa phase exploitation, peut avoir des impacts indirects sur les finalités suivantes de gestion du Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon :

- **Finalité 4. Un bon état de la faune marine** - Sous-finalité 4.2 : Une contribution au bon état de la faune marine accomplissant une partie de son cycle de vie dans le Bassin d'Arcachon.
  Le projet de câbles s'étend depuis les côtes médocaines jusqu'à la côte nord espagnole et croise donc inévitablement la route de plusieurs espèces bentho-démersales* accomplissant une partie de leur cycle dans le bassin d'Arcachon telles que les seiches, l'anguille (*Anguilla anguilla*), les soles, les raies… La phase travaux génère des effets physiques et acoustiques temporaires qui ne devraient pas affecter de manière significative et à long terme ces espèces. Le champ magnétique généré autours de 4 tracés distincts de câbles en opération pourrait en revanche avoir un impact sur certaines de ces espèces. Mais alors que la sensibilité de certaines espèces aux variations du champ magnétique et électrique est démontrée (prédation, migrations…), aucune étude scientifique n'a mis en évidence d'impact sur ces populations (voir § 4.2.4.7).

- Finalité 6. Une capacité d'accueil globale préservée permettant le bon état de conservation des populations d'espèces – Sous-finalité 6.1 Les continuités écologiques maintenues et restaurées
  La synthèse des connaissances scientifiques ne suggère pas d'effet barrière des champs magnétiques à même de remettre en cause la continuité écologique entre le plateau continental et les habitats du bassin d'Arcachon, "*Les études in situ conduites avec des intensités de CM comparables à celles attendues pour les câbles en fonctionnement indiquent que les câbles ne constituent pas une barrière au mouvement pour des espèces testées.*" (IFREMER 2019). et les habitats du bassin d'Arcachon. Pour le reste, les travaux ont des impacts temporaires ou localisés et les câbles sont ensouillés sur l'intégralité du tracé maritime français : ces aspects du projet ne constituent quant à eux pas d'atteinte au maintien des continuités écologiques.

- **Finalité 12. Une approche globale des enjeux pour une gestion intégrée des pressions anthropiques* et leurs effets cumulés -** Sous-finalité 12.1 Des effets cumulés des impacts anthropiques* compatibles avec la préservation des richesses naturelles, l'hydrodynamisme et les activités du Bassin d'Arcachon.
  Le projet ne surajoute aucun impact notable sur les richesses naturelles, l'hydrodynamisme et les activités du bassin d'Arcachon, d'une part en raison de son éloignement géographique, d'autre part en raison de la petitesse de l'expression des impacts attendus, dans l'espace et dans le temps (cf, évaluation des impacts de la présente étude d'impact).

4.2.4.3 Incidences Natura 2000*

Le tracé de câble évite dès sa définition l'ensemble des périmètres Natura 2000* en mer que ce soit les zones spéciales de conservation (ZSC*) au titre de la Directive Habitats ou les zones de protection spéciale (ZPS*) au titre de la Directive Oiseaux. Les habitats d'intérêt communautaire recensés au sein de ces périmètres sont donc préservés des impacts des travaux et des ouvrages et des éventuels impacts associés.

Il convient cependant d'évaluer les impacts que peut présenter le projet sur les espèces d'intérêt communautaire pouvant fréquenter les milieux concernés par la route des câbles et qui ont justifié la désignation des sites Natura 2000* du sud Gascogne.

Les conclusions de cette évaluation sont les suivantes :

- les travaux sont susceptibles d'entrainer des impacts à l'échelle d'individus d'espèces d'intérêt communautaire. Les effets sont majoritairement limités à la durée du chantier et aux abords des chantiers. Des mesures d'évitement et de réduction limiteront ces impacts (notamment acoustique, éclairage…). **En revanche aucun impact significatif n'est prévisible pendant la phase travaux sur la conservation des espèces d'intérêt communautaire. Leur habitat n'est pas affecté de manière significative et à long terme ;**
- peu d'études traitent des impacts des champs magnétiques et électriques artificiels générés par les câbles de puissance en fonctionnement. Les derniers états de l'art réalisés sur le sujet évoquent la sensibilité de certaines espèces aux modifications du géomagnétisme naturel et les possibles impacts comportementaux et physiologiques sur ces espèces. En revanche, aucune ne permet de définir précisément l'impact à long terme sur les populations. L'Ifremer (2018) indique notamment qu'aucune étude ne démontre actuellement un effet barrière par ces champs magnétiques. Les vitesses de migration pourraient cependant être affectées. On ne peut donc conclure sur l'impact de ces champs sur les espèces sensibles comme les cétacés ou les poissons migrateurs.

4.2.4.4 Evaluation des impacts sur les habitats et communautés benthiques*

♦ Mécanismes d'effet sur les habitats et communautés benthiques* et impacts potentiels

Le substrat, qui représente l'habitat ou le biotope au sein de l'écosystème benthique*, est soumis à une perturbation physique liée aux travaux préparatoires et de pose du câble. Les peuplements benthiques* associés à ces substrats seront directement affectés : la pose du câble provoque un impact physique direct sur les habitats benthiques* par écrasement (destruction directe), déplacement et/ou altération. L'ensouillage du câble provoque quant à lui une destruction directe de l'habitat benthique*. Le degré des perturbations est variable en fonction de la technique d'ensouillage utilisée. Quantifier les impacts du projet sur les peuplements benthiques* revient à déterminer à quelle échelle de perception on se place.

Dans l'espace, plusieurs échelles sont envisageables :

- celle, très locale, de la manifestation de l'effet ;
- celle du territoire d'expression de l'habitat considéré au sein de la zone d'étude des habitats benthiques* ;
- de l'aire d'étude du projet.

La dernière échelle est la plus pertinente, car elle prend en compte le territoire d'expression d'un habitat au sein de l'aire d'étude du projet, aire déterminée pour sa cohérence écologique. Quand cela est possible, il faut ajouter une évaluation temporelle de l'intensité des impacts ; Cette évaluation est réalisée à travers une définition préalable de la sensibilité, via le critère de résilience de l'habitat.

Les effets liés à l'installation du câble étant très localisés, les impacts attendus sur les habitats benthiques* sont théoriquement :

- peu ou pas significatifs si la répartition de ces habitats est large et homogène sur l'aire d'étude.
- significatifs si un habitat présente une distribution spatiale restreinte.

Des effets indirects générés en phase travaux peuvent également se traduire en impacts sur les habitats. La hausse de la turbidité (remise en suspension de particules fines), le bruit et les vibrations, le recouvrement par des dépôts de sédiments, la remise en solution de sédiments pollués pouvant entrainer une augmentation de la biodisponibilité d'un ou plusieurs polluants peuvent localement et temporairement affecter tout ou partie des organismes benthiques* présents dans le périmètre d'incidence.

Enfin en phase exploitation, les projets de câbles peuvent induire d'autres impacts à plus long terme sur les habitats. L'échauffement du sédiment au droit du câble en exploitation et les champs électromagnétiques sont des facteurs potentiels de modification locale de communautés.

♦ Pré-évaluation de la sensibilité des habitats benthiques* rencontrés sur la route des câbles

La méthode MarESA est exposée dans la Partie 9.

- **Application aux habitats recensés**

Les tableaux suivants traduisent les échelles d'évaluation des capacités de résistance et résilience employées, puis celle de l'évaluation de la sensibilité résultant de la combinaison des deux précédents critères.

Tableau 0-3 – Echelle d'évaluation de la résistance, de la résilience et de la sensibilité résultante des habitats benthiques selon la méthode MarESA*

Résistance	Description
Aucune	Déclin sévère des principales espèces fonctionnelles; 75% de pertes (densité, abondance, surface d'habitat)
Faible	Mortalité significative des espèces fonctionnelles; Pertes entre 25 et 75% (densité, abondance, surface d'habitat)
Moyenne	Perte < 25% de la composante espèce et/ou habitat; Pas de modification de l'habitat
Haute	Aucun effet sur les habitats
Pas d'évidence	Pas d'interaction directe entre pression et habitat ou espèces
Pas pertinent	Pas de données scientifiques pour l'évaluation de la résilience
Non évalué	Pas d'évaluation de capacité de résiliance

Résilience	Description
Très faible	Capacité de résilience supérieure à 25 ans
Faible	Capacité de résilience totale entre 10 et 25 ans
Moyenne	Capacité de résilience totale entre 2 et 10 ans
Haute	Capacité de résilience totale dans les 2 ans
Pas d'évidence	Pas d'interaction directe entre pression et habitat ou espèces
Pas pertinent	Pas de données scientifiques pour l'évaluation de la résilience
Non évalué	Pas d'évaluation de capacité de résilience

Sensibilité		Résistance			
		Aucune	Faible	Moyenne	Haute
Résilience	Très faible	Haute	Haute	Moyenne	Faible
	Faible	Haute	Haute	Moyenne	Faible
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
	Haute	Moyenne	Faible	Faible	Pas sensible

	Pression	Niveau de pression évaluée	Résistance	Résilience	Sensibilité
A5.145 *Branchiostoma lanceolatum dans du sédiment grossier sablo-graveleux circalittoral*	Hausse localisée de la température	Une augmentation de 5°C pour une durée d'un mois, ou de 2°C sur une année	Haute	Haute	Pas de sensibilité
	Variation de la matière en suspension (transparence de l'eau)	Une variation d'un niveau de l'échelle de la Directive Cadre sur l'Eau : eau claire à intermédiaire sur une année	Haute	Haute	Pas de sensibilité
	Modifications de la structure de l'habitat (extraction)	Extraction du substratum à 30 cm d'épaisseur	Aucune	Moyenne	Moyenne
	Abrasion/perturbation du substratum à la surface des fonds marins	Dégradation des éléments de surface des fonds marins (espèces et habitats)	Moyenne	Haute	Faible
	Pénétration et/ou perturbation du substratum sous la surface des fonds marins (abrasion inclue)	Dégradation de la subsurface des fonds marins	Faible	Moyenne	Moyenne
	Enfouissement (épaisseur de couverture sédimentaire excédentaire)	Dépôt « léger » jusqu'à 5cm de matériaux fins au cours d'un évènement unique	Faible	Haute	Faible
		Dépôt « important » de plus de 30 cm de matériaux fins lords d'un évènement unique	Faible	Haute	Faible
	Modification des champs électromagnétiques	Champs électrique local de 1V.m-1. Champs magnétique local de 10µT	Pas d'évidence	Pas d'évidence	Pas d'évidence
	Mort ou lésion par collision	Espèces benthiques : 0,1% du volume tidal sur une marée moyenne, traversant une structure artificielle	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Bruit	Bruit sous-marin : niveaux de l'indicateur MSFD (SEL ou peak SPL) dépassé sur plus de 20% des jours sur une année calendaire	Pas d'évidence	Pas d'évidence	Pas d'évidence
	Perturbation visuelle	L'impact visuel dépasse 10% du temps de présence de l'élément sur le site	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Introduction d'autres substances (solide, liquide ou gazeuses)	Pas de proposition de niveau d'évaluation	Non évalué	Non évalué	Non évalué

L'habitat « A5.145 *Branchiostoma lanceolatum* dans du sédiment grossier sablo-graveleux circalittoral » ne présente **aucune sensibilité** face à une hausse localisée de la température ou à une variation de la matière en suspension.

Face aux pressions physiques exercées par les travaux sur l'habitat, les sensibilités sont variables :

- modifications de la structure de l'habitat (avec extraction du substratum à 30 cm d'épaisseur) : sensibilité définie comme **« moyenne »** ;
- abrasion/perturbation du substratum à la surface des fonds marins (dégradation des espèces et habitats) : sensibilité définie comme **« faible »** ;
- pénétration et/ou perturbation du substratum sous la surface des fonds marins (abrasion inclue) : sensibilité définie comme **« moyenne »** ;
- enfouissement (épaisseur de couverture sédimentaire excédentaire) : sensibilité définie comme **« faible »** pour un dépôt « léger » (jusqu'à 5cm) et dépôt « important » (plus de 30 cm) ;
- Par manque de références scientifiques ou d'études spécifiques, l'évaluation de la sensibilité de l'habitat A5.145 face à certaines pressions, n'est pas toujours possible :
- modifications du champ électromagnétique et au bruit : sensibilité définie comme **« non évidente »** ;
- perturbation visuelle : sensibilité définie comme **« non pertinente »** ;
- introduction d'autres substances (solides, liquides ou gazeuses) : sensibilité définie comme **« non évaluée »**.

	Pression	Niveau de pression évaluée	Résistance	Résilience	Sensibilité
A5.233 *Nephtys cirrosa et Bathyporeia spp. dans du sable infralittoral*	Hausse localisée de la température	Une augmentation de 5°C pour une durée d'un mois, ou de 2°C sur une année	Haute	Haute	Pas de sensibilité
	Variation de la matière en suspension (transparence de l'eau)	Une variation d'un niveau de l'échelle de la Directive Cadre sur l'Eau : eau claire à intermédiaire sur une année	Moyenne	Haute	Faible
	Modifications de la structure de l'habitat (extraction)	Extraction du substratum à 30 cm d'épaisseur	Aucune	Haute	Moyenne
	Abrasion/perturbation du substratum à la surface des fonds marins	Dégradation des éléments de surface des fonds marins (espèces et habitats)	Faible	Haute	Faible
	Pénétration et/ou perturbation du substratum sous la surface des fonds marins (abrasion inclue)	Dégradation de la subsurface des fonds marins	Moyenne	Haute	Faible
	Enfouissement (épaisseur de couverture sédimentaire excédentaire)	Dépôt « léger » jusqu'à 5cm de matériaux fins au cours d'un évènement unique	Haute	Haute	Pas de sensibilité
		Dépôt « important » de plus de 30 cm de matériaux fins lords d'un évènement unique	Faible	Haute	Faible
	Modification des champs électromagnétiques	Champs électrique local de 1V.m-1. Champs magnétique local de 10µT	Pas d'évidence	Pas d'évidence	Pas d'évidence
	Mort ou lésion par collision	Espèces benthiques : 0,1% du volume tidal sur une marée moyenne, traversant une structure artificielle	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Bruit	Bruit sous-marin : niveaux de l'indicateur MSFD (SEL ou peak SPL) dépassé sur plus de 20% des jours sur une année calendaire	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Perturbation visuelle	L'impact visuel dépasse 10% du temps de présence de l'élément sur le site	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Introduction d'autres substances (solide, liquide ou gazeuses)	Pas de proposition de niveau d'évaluation	Non évalué	Non évalué	Non évalué

L'habitat « A5.233 *Nephtys cirrosa* et *Bathyporeia spp.* dans du sable infralittoral* » ne présente aucune sensibilité face à une hausse localisée de la température mais sera « faiblement » sensible à une variation de la matière en suspension.

Face aux pressions physiques exercées par les travaux sur l'habitat, les sensibilités sont variables :

- modifications de la structure de l'habitat (avec extraction du substratum à 30 cm d'épaisseur) : sensibilité définie comme **« moyenne »** ;
- abrasion/perturbation du substratum à la surface des fonds marins (dégradation des espèces et habitats) : sensibilité définie comme **« faible »** ;
- pénétration et/ou perturbation du substratum sous la surface des fonds marins (abrasion inclue) : sensibilité définie comme « faible » ;
- enfouissement (épaisseur de couverture sédimentaire excédentaire) : sensibilité définie comme **« nulle »** pour un dépôt « léger » (jusqu'à 5cm) et **« faible »** pour un dépôt « important » (plus de 30 cm) ;
- Par manque de références scientifiques ou d'études spécifiques, l'évaluation de la sensibilité de l'habitat A5.233 face à certaines pressions, n'est pas toujours possible :
- modifications du champ électromagnétique et au bruit : sensibilité définie comme **« non évidentes »** ;
- perturbation visuelle : sensibilité définie comme **« non pertinente »** ;
- introduction d'autres substances (solides, liquides ou gazeuses) : sensibilité définie comme **« non évaluée ».**

	Pression	Niveau de pression évaluée	Résistance	Résilience	Sensibilité
A5.252 *Abra prismatica, Bathyporeia elegans et polychètes dans du sable fin circalittoral*	Hausse localisée de la température	Une augmentation de 5°C pour une durée d'un mois, ou de 2°C sur une année	Moyenne	Haute	Faible
	Variation de la matière en suspension (transparence de l'eau)	Une variation d'un niveau de l'échelle de la Directive Cadre sur l'Eau : eau claire à intermédiaire sur une année	Moyenne	Haute	Faible
	Modifications de la structure de l'habitat (extraction)	Extraction du substratum à 30 cm d'épaisseur	Aucune	Moyenne	Moyenne
	Abrasion/perturbation du substratum à la surface des fonds marins	Dégradation des éléments de surface des fonds marins (espèces et habitats)	Moyenne	Haute	Faible
	Pénétration et/ou perturbation du substratum sous la surface des fonds marins (abrasion inclue)	Dégradation de la subsurface des fonds marins	Moyenne	Haute	Faible
	Enfouissement (épaisseur de couverture sédimentaire excédentaire)	Dépôt « léger » jusqu'à 5cm de matériaux fins au cours d'un évènement unique	Moyenne	Haute	Faible
		Dépôt « important » de plus de 30 cm de matériaux fins lords d'un évènement unique	Faible	Moyenne	Moyenne
	Modification des champs électromagnétiques	Champs électrique local de 1V.m^{-1}. Champs magnétique local de 10µT	Pas d'évidence	Pas d'évidence	Pas d'évidence
	Mort ou lésion par collision	Espèces benthiques : 0,1% du volume tidal sur une marée moyenne, traversant une structure artificielle	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Bruit	Bruit sous-marin : niveaux de l'indicateur MSFD (SEL ou peak SPL) dépassé sur plus de 20% des jours sur une année calendaire	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Perturbation visuelle	L'impact visuel dépasse 10% du temps de présence de l'élément sur le site	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Introduction d'autres substances (solide, liquide ou gazeuses)	Pas de proposition de niveau d'évaluation	Non évalué	Non évalué	Non évalué

L'habitat « A5.252 *Abra prismatica*, *Bathyporeia elegans* et polychètes* dans du sable fin circalittoral » présente une sensibilité « **faible** » face à une hausse localisée de la température et une variation de la matière en suspension.

Face aux pressions physiques exercées par les travaux sur l'habitat, les sensibilités sont variables :

- modifications de la structure de l'habitat (avec extraction du substratum à 30 cm d'épaisseur) : sensibilité définie comme « **moyenne** » ;
- abrasion/perturbation du substratum à la surface des fonds marins (dégradation des espèces et habitats) : sensibilité définie comme « **faible** » ;
- pénétration et/ou perturbation du substratum sous la surface des fonds marins (abrasion inclue) : sensibilité définie comme « **faible** » ;
- enfouissement (épaisseur de couverture sédimentaire excédentaire) : sensibilité définie comme « **faible** » pour un dépôt « léger » (jusqu'à 5cm) et « **moyenne** » pour un dépôt « important » (plus de 30 cm) ;
- Par manque de références scientifiques ou d'études spécifiques, l'évaluation de la sensibilité de l'habitat A5.252 face à certaines pressions, n'est pas toujours possible :
- modifications du champ électromagnétique et au bruit : sensibilité définie comme **« non évidentes »** ;
- perturbation visuelle : sensibilité définie comme **« non pertinente »** ;
- introduction d'autres substances (solides, liquides ou gazeuses) : sensibilité définie comme **« non évaluée ».**

	Pression	Niveau de pression évaluée	Résistance	Résilience	Sensibilité
A5.25 Sable fin circalittoral	Hausse localisée de la température	Une augmentation de 5°C pour une durée d'un mois, ou de 2°C sur une année	Moyenne	Haute	Faible
	Variation de la matière en suspension (transparence de l'eau)	Une variation d'un niveau de l'échelle de la Directive Cadre sur l'Eau : eau claire à intermédiaire sur une année	Moyenne	Haute	Faible
	Modifications de la structure de l'habitat (extraction)	Extraction du substratum à 30 cm d'épaisseur	Aucune	Moyenne	Moyenne
	Abrasion/perturbation du substratum à la surface des fonds marins	Dégradation des éléments de surface des fonds marins (espèces et habitats)	Moyenne	Haute	Faible
	Pénétration et/ou perturbation du substratum sous la surface des fonds marins (abrasion inclue)	Dégradation de la subsurface des fonds marins	Moyenne	Haute	Faible
	Enfouissement (épaisseur de couverture sédimentaire excédentaire)	Dépôt « léger » jusqu'à 5cm de matériaux fins au cours d'un évènement unique	Moyenne	Haute	Faible
		Dépôt « important » de plus de 30 cm de matériaux fins lords d'un évènement unique	Faible	Moyenne	Moyenne
	Modification des champs électromagnétiques	Champs électrique local de 1V.m-1. Champs magnétique local de 10µT	Pas d'évidence	Pas d'évidence	Pas d'évidence
	Mort ou lésion par collision	Espèces benthiques : 0,1% du volume tidal sur une marée moyenne, traversant une structure artificielle	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Bruit	Bruit sous-marin : niveaux de l'indicateur MSFD (SEL ou peak SPL) dépassé sur plus de 20% des jours sur une année calendaire	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Perturbation visuelle	L'impact visuel dépasse 10% du temps de présence de l'élément sur le site	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Introduction d'autres substances (solide, liquide ou gazeuses)	Pas de proposition de niveau d'évaluation	Non évalué	Non évalué	Non évalué

L'habitat « A5.25 Sable fin circalittoral » est défini dans EUNIS* comme suit : « *Sable fin propre, contenant moins de 5 % de limon ou d'argile, en eau plus profonde, en milieu ouvert ou dans des chenaux de bras de mer soumis aux courants de marée, à des profondeurs d'au moins 15 à 20 m. Cet habitat peut également s'étendre au large des côtes. Il est caractérisé par de nombreuses espèces d'échinodermes (dont dans certaines zones la fève de mer Echinocyamus pusillus), des polychètes* et des bivalves*. Cet habitat est généralement plus stable que les milieux sableux en eau moins profonde de l'infralittoral*, et héberge par conséquent une biocénose* plus diversifiée* ». Dans cette étude, cet habitat est représenté par une seule station, la station P 31.

Les caractéristiques biologiques n'ont pas permis d'affiner la classification EUNIS* de cet habitat au niveau supérieur (niveau 5). Il ne peut pas être rapproché de l'habitat « A5.252 », notamment du fait de sa profondeur (85 m pour P 31 et 20-60 m pour les stations de l'habitat A5.252) ni du peuplement benthique*. Il s'agirait d'une nouvelle classe, non décrite à l'heure actuelle. Or, la méthode MarESA évalue uniquement la sensibilité des habitats de niveau 5.

L'habitat A5.25 se décline en 3 habitats de niveau 5 : A5.251, A5.252 et A5.253 (classe nouvellement proposée, sans description disponible). Cependant, au niveau 4, les habitats sont similaires entre eux : même zone biologique (circalittorale), même type de substrat (sédiment meuble) et même énergie hydrodynamique. Malgré des peuplements benthiques* différents, quelques espèces sont retrouvées communément sur l'ensemble des habitats. Par analogie, on peut donc appliquer à l'habitat A5.25 les sensibilités des habitats A5.251 et A5.252. Dans la mesure où le niveau de détermination s'arrête au niveau 4, on attribue un indice de confiance faible à la détermination des sensibilités de l'habitat A5.25.

Les sensibilités de l'habitat A5.25 seront identiques à celles définies pour l'habitat A5.252. L'habitat A5.25 aura une sensibilité « **faible** » face à une hausse localisée de la température et une variation de la matière en suspension. Face aux pressions physiques exercées par les travaux sur l'habitat, les sensibilités sont variables :

- modifications de la structure de l'habitat (avec extraction du substratum à 30 cm d'épaisseur) : sensibilité définie comme « **moyenne** » ;
- abrasion/perturbation du substratum à la surface des fonds marins (dégradation des espèces et habitats) : sensibilité définie comme « **faible** » ;
- pénétration et/ou perturbation du substratum sous la surface des fonds marins (abrasion inclue) : sensibilité définie comme « **faible** » ;
- enfouissement (épaisseur de couverture sédimentaire excédentaire) : sensibilité définie comme « **faible** » pour un dépôt « léger » (jusqu'à 5cm) et « **moyenne** » pour un dépôt « important » (plus de 30 cm) ;

Par manque de références scientifiques ou d'études spécifiques, l'évaluation de la sensibilité de l'habitat A5.25 face à certaines pressions, n'est pas toujours possible :

- modifications du champ électromagnétique et au bruit : sensibilité définie comme « **non évidentes** » ;
- perturbation visuelle : sensibilité définie comme « **non pertinente** » ;
- introduction d'autres substances (solides, liquides ou gazeuses) : sensibilité définie comme « **non évaluée** ».

A5.272 *Owenia*	Pression	Niveau de pression évaluée	Résistance	Résilience	Sensibilité

	Hausse localisée de la température	Une augmentation de 5°C pour une durée d'un mois, ou de 2°C sur une année	Haute	Haute	Pas de sensibilité
	Variation de la matière en suspension (transparence de l'eau)	Une variation d'un niveau de l'échelle de la Directive Cadre sur l'Eau : eau claire à intermédiaire sur une année	Haute	Haute	Pas de sensibilité
	Modifications de la structure de l'habitat (extraction)	Extraction du substratum à 30 cm d'épaisseur	Aucune	Moyenne	Moyenne
	Abrasion/perturbation du substratum à la surface des fonds marins	Dégradation des éléments de surface des fonds marins (espèces et habitats)	Faible	Moyenne	Moyenne
	Pénétration et/ou perturbation du substratum sous la surface des fonds marins (abrasion inclue)	Dégradation de la subsurface des fonds marins	Faible	Moyenne	Moyenne
	Enfouissement (épaisseur de couverture sédimentaire excédentaire)	Dépôt « léger » jusqu'à 5cm de matériaux fins au cours d'un évènement unique	Moyenne	Haute	Faible
		Dépôt « important » de plus de 30 cm de matériaux fins lords d'un évènement unique	Faible	Moyenne	Moyenne
	Modification des champs électromagnétiques	Champs électrique local de 1V.m-1. Champs magnétique local de 10µT	Pas d'évidence	Pas d'évidence	Pas d'évidence
	Mort ou lésion par collision	Espèces benthiques : 0,1% du volume tidal sur une marée moyenne, traversant une structure artificielle	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Bruit	Bruit sous-marin : niveaux de l'indicateur MSFD (SEL ou peak SPL) dépassé sur plus de 20% des jours sur une année calendaire	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Perturbation visuelle	L'impact visuel dépasse 10% du temps de présence de l'élément sur le site	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Introduction d'autres substances (solide, liquide ou gazeuses)	Pas de proposition de niveau d'évaluation	Non évalué	Non évalué	Non évalué

Le raisonnement précédent peut être appliqué sur l'habitat « A5.27 Sable circalittoral profond ». Seuls 2 habitats sont décrits au niveau 5 : A5.271 et A5.272. Les capacités de résistance et de résilience de l'habitat A5.27 en réponse aux pressions caractérisées dans le cadre du projet sont donc décrites. Dans la mesure où le niveau de détermination s'arrête au niveau 4, un indice de confiance faible est appliqué pour la détermination des sensibilités de l'habitat A5.27.

L'habitat A5.27 aura une sensibilité « **nulle** » face à une hausse localisée de la température et une variation de la matière en suspension. Face aux pressions physiques exercées par les travaux sur l'habitat, les sensibilités sont variables :

- modifications de la structure de l'habitat (avec extraction du substratum à 30 cm d'épaisseur) : sensibilité définie comme « **moyenne** » ;
- abrasion/perturbation du substratum à la surface des fonds marins (dégradation des espèces et habitats) : sensibilité définie comme « **moyenne** » ;
- pénétration et/ou perturbation du substratum sous la surface des fonds marins (abrasion inclue) : sensibilité définie comme « **moyenne** » ;
- enfouissement (épaisseur de couverture sédimentaire excédentaire) : sensibilité définie comme « **faible** » pour un dépôt « léger » (jusqu'à 5cm) et « **moyenne** » pour un dépôt « important » (plus de 30 cm) ;
- Par manque de références scientifiques ou d'études spécifiques, l'évaluation de la sensibilité de l'habitat A5.27 face à certaines pressions, n'est pas toujours possible :
- modifications du champ électromagnétique et au bruit : sensibilité définie comme « **non évidentes** » ;
- perturbation visuelle : sensibilité définie comme « **non pertinente** » ;
- introduction d'autres substances (solides, liquides ou gazeuses) : sensibilité définie comme « **non évaluée** ».

	Pression	Niveau de pression évaluée	Résistance	Résilience	Sensibilité
A5.37 Vase circalittorale profonde	Hausse localisée de la température	Une augmentation de 5°C pour une durée d'un mois, ou de 2°C sur une année	Haute	Haute	Pas de sensibilité
	Variation de la matière en suspension (transparence de l'eau)	Une variation d'un niveau de l'échelle de la Directive Cadre sur l'Eau : eau claire à intermédiaire sur une année	Haute	Haute	Pas de sensibilité
	Modifications de la structure de l'habitat (extraction)	Extraction du substratum à 30 cm d'épaisseur	Aucune	Moyenne	Moyenne
	Abrasion/perturbation du substratum à la surface des fonds marins	Dégradation des éléments de surface des fonds marins (espèces et habitats)	Faible	Moyenne	Moyenne
	Pénétration et/ou perturbation du substratum sous la surface des fonds marins (abrasion inclue)	Dégradation de la subsurface des fonds marins	Faible	Moyenne	Moyenne
	Enfouissement (épaisseur de couverture sédimentaire excédentaire)	Dépôt « léger » jusqu'à 5cm de matériaux fins au cours d'un évènement unique	Haute	Haute	Pas de sensibilité
		Dépôt « important » de plus de 30 cm de matériaux fins lords d'un évènement unique	Faible	Moyenne	Moyenne
	Modification des champs électromagnétiques	Champs électrique local de 1V.m-1. Champs magnétique local de 10µT	Pas d'évidence	Pas d'évidence	Pas d'évidence
	Mort ou lésion par collision	Espèces benthiques : 0,1% du volume tidal sur une marée moyenne, traversant une structure artificielle	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Bruit	Bruit sous-marin : niveaux de l'indicateur MSFD (SEL ou peak SPL) dépassé sur plus de 20% des jours sur une année calendaire	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Perturbation visuelle	L'impact visuel dépasse 10% du temps de présence de l'élément sur le site	Pas pertinent	Pas pertinent	Pas pertinent
	Introduction d'autres substances (solide, liquide ou gazeuses)	Pas de proposition de niveau d'évaluation	Non évalué	Non évalué	Non évalué

A nouveau le même raisonnement est appliqué sur l'habitat « A5.37 Vase circalittorale profonde ». 7 habitats sont décrits au niveau 5 : de A5.371 à A5.377. Cependant, 4 habitats sont très caractéristiques et ne peuvent pas être comparés à l'habitat A5.37 déterminés dans cette étude :

- A5.371 : caractérisé par des tapis très denses de polychètes* tubicoles et la présence de la langoustine *Nephrops norvegicus* ;
- A5.372 : habitat retrouvé dans les régions boréales et arctiques, nommé « *Foraminifera Communities* » ;
- A5.373 : habitat caractérisé par de la vase fine mêlée de débris terrigènes, qui serait un vestige de l'ère glaciaire
- A5.374 : habitat adjacent aux plates-formes de forage, dans un milieu très organique.

Seuls 3 habitats présentent des similarités avec l'habitat A5.37 déterminés dans cette étude :

- A5.375 : *Levinsenia gracilis* et *Heteromastus filiformis* dans de la vase ou de la vase sableuse du circalittoral du large,
- A5.376 : *Paramphinome jeffreysii, Thyasira spp.* et *Amphiura filiformis* dans de la vase sableuse du circalittoral du large,
- A5.377 : *Myrtea spinifera* et Polychètes* dans de la vase sableuse circalittoral du large.

Dans la mesure où le niveau de détermination s'arrête au niveau 4, un indice de confiance faible est appliqué pour la détermination des sensibilités de l'habitat A5.37.

L'habitat A5.37 présente une sensibilité « **nulle** » face à une hausse localisée de la température et une variation de la matière en suspension. Face aux pressions physiques exercées par les travaux sur l'habitat, les sensibilités sont variables :

- modifications de la structure de l'habitat (avec extraction du substratum à 30 cm d'épaisseur) : sensibilité définie comme « **moyenne** » ;
- abrasion/perturbation du substratum à la surface des fonds marins (dégradation des espèces et habitats) : sensibilité définie comme « **moyenne** » ;
- pénétration et/ou perturbation du substratum sous la surface des fonds marins (abrasion inclue) : sensibilité définie comme « **moyenne** » ;
- enfouissement (épaisseur de couverture sédimentaire excédentaire) : sensibilité définie comme « **nulle** » pour un dépôt « léger » (jusqu'à 5cm) et « **moyenne** » pour un dépôt « important » (plus de 30 cm) ;

Par manque de références scientifiques ou d'études, l'évaluation de la sensibilité de l'habitat A5.37 face à certaines pressions, n'est pas toujours possible :

- modifications du champ électromagnétique et au bruit : sensibilité définie comme « **non évidentes** » ;
- perturbation visuelle : sensibilité définie comme « **non pertinente** » ;
- introduction d'autres substances (solides, liquides ou gazeuses) : sensibilité définie comme « **non évaluée** ».

♦ Evaluation des impacts du projet sur les habitats benthiques*

- **Pendant les phases de travaux**

  Impacts physiques directs

Opérations de pre-sweeping

Afin de faciliter l'ensouillage du câble, des opérations de pre-sweeping pourraient s'avérer nécessaires. L'hypothèse de projet retenue correspond à un volume total de sable à déplacer

de l'ordre de 500 000 m^3 pour les 4 routes de câble, en considérant une opération sur une largeur de 5 m par route de câble et sur un linéaire de 25 km. Ainsi, la surface totale affectée par les travaux de pre-sweeping serait de 0,125 km² par route de câble, soit 0,5 km² pour l'ensemble des 4 câbles.

Les secteurs susceptibles d'être concernés par la présence des figures sédimentaires mobiles de 1 à 2 m d'amplitude sont situés entre les PK 35 à 65 et PK100 à 140, et présentent 3 habitats qui seront directement affectés par ces travaux :

- l'habitat A5.145,
- l'habitat A5.233/A5.145,
- l'habitat A5.252/A5.145.

Seul l'habitat A5.145 est présent de façon unitaire. Les habitats A5.233 et A5.252 sont représentés en mosaïque, associés chacun à l'habitat A5.145.

Au sein de l'emprise spatiale explorée par l'étude biosédimentaire préalable, la surface totale de l'habitat A5.145 est de 220,43 km², la surface totale de l'habitat en mosaïque A5.252/A5.145 est de 115,49 km² et la surface totale de l'habitat en mosaïque A5.233/A5.145 est de 42,73 km².

La position des corps dunaires peut évoluer avant le démarrage des travaux. C'est pourquoi il est délicat de déterminer quel habitat sera le plus affectés par ces travaux. Ainsi, on peut admettre à priori que chacun des 3 habitats sera affectés de façon équivalente, à hauteur de 0,17 km², soit :

- 0,08% de surface directement affectée pour l'habitat A5.145,
- 0,1% de surface directement affectée pour l'habitat en mosaïque A5.252/A5.145,
- 0,4% de surface directement affectée pour l'habitat en mosaïque A5.233/A5.145.

Les impacts attendus sont liés à l'enlèvement des matériaux dans les zones à draguer et au dépôt de ces matériaux à proximité avec la destruction directe de l'habitat benthique*. La perturbation des fonds au passage de la drague est importante et la faune benthique* associée aux sédiments dragués est détruite par choc mécanique, enfouissement ou encore écrasement.

La sensibilité des habitats A5.145, A5.252 et A5.233 face à l'abrasion/perturbation du substratum est évaluée comme « faible » selon la méthode MarESA et moyenne face à la modification de la structure de l'habitat (type extraction). Les impacts sont limités à l'emprise de l'engin de dragage (0,17 km²) sur le fond. *Ils sont temporaires et réversibles* (capacité de résilience haute à moyenne pour les 3 habitats).

Sur la zone de clapage des sédiments, l'impact est lié à l'enfouissement des espèces non vagiles au niveau du point de clapage, et renouvelé à chaque clapage. Les sédiments dragués ou déplacés sont rejetés à proximité directe du tracé et restent donc au sein de la même cellule sédimentaire. Le dépôt des sédiments aura un effet direct d'élévation des fonds sur l'emprise du rejet. L'épaisseur maximale de ces dépôts pourrait être métrique. Le rejet à proximité du tracé limite cependant les effets hydrosédimentaires* et devrait faciliter le rétablissement naturel à court ou moyen terme de la morphologie sous l'action des agents hydrodynamiques.

La sensibilité des 3 habitats face à un dépôt « léger » (jusqu'à 5 cm) est évaluée comme « **faible** » à « **nulle** » selon la méthode MarESA. Face à un dépôt plus important (de plus de 30 cm), les habitats présentent une sensibilité variant de « **moyenne** » à « **faible** ».

Les impacts sur les peuplements benthiques seront faibles*, la surface affectée étant négligeable (moins de 1%) à l'échelle de la zone d'expression des peuplements benthiques* des différentes zones traversées.

Pose et ensouillage des câbles

Le remaniement du substrat lors de la phase de travaux (pose du câble et ensouillage) peut avoir plusieurs effets physiques directs :

- des phénomènes d'accumulation et/ou d'affouillement* (étendue spatiale faible) ;
- des phénomènes de débordement de sédiment (passage de la charrue), lors de l'ensouillage ;
- la remise en mouvements de résidus « grossiers » générant une destruction par étouffement des habitats et/ou une destruction par arasement lors du charriage de ces résidus.

Ces effets sont localisés au couloir d'installation du câble et temporaires.

En considérant une bande de 8 m sur chaque tracé de câble pour représenter l'emprise potentiellement affectée par le passage des engins d'ensouillage (sur patins ou chenilles), 16,72% de la surface de l'ensemble des peuplements est directement affectée par ces effets.

La tranchée sera remblayée soit naturellement par affaissement des matériaux non cohésifs soit mécaniquement. La recolonisation à partir des zones voisines proches qui peut s'opérer juste après l'ensouillage et la stabilisation des fonds amènent un impact faible de la pose et protection du câble à l'égard des communautés benthiques* des bancs sableux.

La sensibilité des habitats déterminés au sein de l'aire d'étude face à la modification de la structure de l'habitat est caractérisée comme « **moyenne** » ; face à la dégradation du subsurface des fonds marins, cette sensibilité est « **moyenne** » à « **faible** ».

Les impacts sont considérés comme faibles car non perceptibles à l'échelle du peuplement.

Impacts indirects

Impacts de la turbidité

Les phases préalables de préparation de la route des câbles et les travaux d'ensouillage des câbles génèrent une hausse de la turbidité dans la colonne d'eau. Les résultats d'une modélisation de la dispersion des particules lors d'une opération d'ensouillage par jetting pour le câble Nemo, dans des sables propres et un secteur à fort hydrodynamisme, montrent que les dépôts des particules fines remises en suspension dans le panache turbide sont très localisés (dans un rayon de 10 à 20 m) et rapidement dispersées dans la colonne d'eau.

L'étude spécifique menée par Artelia (Artelia, 2019) dans le cadre de ce projet laisse apparaitre qu'un nuage turbide peu étendu autours des opérations d'ensouillage des câbles et perdant rapidement d'intensité sera observé au moment des opérations. Les effets sont jugés faibles dans le temps et dans l'espace.

La sédimentation d'éléments fins sera a priori insuffisante pour conduire à un enrichissement du milieu en vase et à une modification des faciès* sur le fond. La sensibilité des habitats au sein de l'aire d'étude face à la variation de la turbidité est évaluée comme « faible » à « nulle » selon la méthode MarESA.

Aussi, l'adaptabilité de ces communautés benthiques* à ces perturbations conduit à des taux de recolonisation rapides : *les impacts sur le benthos* sont considérés comme faibles*.

Impacts liés à la qualité des eaux

La remobilisation du sédiment peut favoriser la remise en suspension dans la colonne d'eau des éventuels contaminants adsorbés à ce sédiment. Ils peuvent, par la suite, être dispersés, transportés et stockés dans des zones d'accumulation ou encore être introduits dans la chaîne alimentaire. La qualité physico-chimique de l'eau peut en être modifiée.

Lors de l'étude biosédimentaire, les analyses physico-chimiques réalisées n'ont permis d'identifier qu'une seule station présentant une teneur élevée en Chrome : 153 mg/kg de MS pour une valeur N1 fixée à 90 mg/kg (la valeur seuil N2 atteignant 180 mg/kg). Il s'agit de la station PC04 située au droit de Biscarrosse.

Le chrome contamine peu les végétaux, le plancton, les poissons ou encore les mammifères. Il est cependant facilement transféré aux invertébrés par la nourriture. Contrairement à d'autres métaux, le chrome ne se concentre pas fortement dans des tissus spécifiques (Chiffoleau, 1994).

Cette pollution est circonscrite à ce seul secteur. Une vigilance sera nécessaire lors des travaux sur la zone. *L'impact est considéré comme faible.*

Impacts liés au bruit

Les impacts du bruit sur les organismes benthiques* ainsi que leur sensibilité sont méconnus. Par contre ces impacts sont limités à la phase travaux donc très limités dans le temps.

- **Pendant la phase exploitation**

  Impacts liés à l'élévation de la température

La majorité des organismes benthiques* vit jusqu'à 35 cm sous la surface du sédiment. L'élévation de la température du substrat peut provoquer des impacts indirects :

- modifications de la composition faunistique des peuplements benthiques* avec des espèces migrantes ;
- changements dans la physiologie, la reproduction ;
- modifications physico-chimiques du substrat.

Actuellement, les expériences en laboratoire ont montré que la répartition du crustacé amphipode *Corophium volutator* n'est pas corrélée avec le gradient de température du sédiment (OSPAR* Comission, 2008). Le polychète* *Marenzellaria viridis* se déplace pour éviter les plus hautes températures. Après 7h d'exposition la plupart des individus et des tubes ont été trouvés dans une partie de l'aquarium présentant les températures les plus faibles (Meißner et al., 2006).

La sensibilité des habitats déterminés sur le tracé du câble à une hausse localisée de la température (entre 2 et 5 °C) est considérée comme nulle (« pas de sensibilité »), selon la méthodologie MarESA.

L'impact est jugé faible à l'échelle de l'aire d'étude car circonscrit aux abords proches du câble et de faible amplitude thermique dans les premières couches sédimentaires colonisées par les organismes benthiques* bien que le linéaire soit important. *L'impact est à long terme, sur toute la durée de fonctionnement des câbles*.

4.2.4.5 Evaluation des impacts sur les communautés planctoniques

♦ Mécanismes d'effet sur les communautés planctoniques et impacts potentiels

La remise en suspension de matériaux dans la colonne d'eau et à proximité des fonds est la perturbation la plus notable qui affecte la qualité de l'eau et donc potentiellement les communautés planctoniques lors des opérations de travaux. Ces opérations seront susceptibles de provoquer une accumulation temporaire de sédiments dans la colonne d'eau appelée panache turbide. Les mécanismes d'effets sur la turbidité sont rappelés au § 4.2.3.4.

Les travaux d'enfouissement des câbles se font à l'avancée. La durée de cette altération de la qualité des eaux est par conséquent limitée dans le temps. Les retours d'expérience sur des opérations de dragage démontrent généralement un retour à des conditions naturelles de turbidité dans un délai de quelques heures suivant les opérations. (MEDDE, 2012)

En termes d'étendue spatiale, la dispersion de ces panaches dépend là encore des caractéristiques des matériaux et des conditions hydrodynamiques. Pour l'ensouillage des câbles où cette remise en suspension est limitée et réalisée près des fonds, on estime que l'essentiel de cette perturbation est généralement restreint à une bande de 10 à 20 m de part et d'autre de la zone de pose du câble. (MEDDE, 2012)

Le phytoplancton et le zooplancton montrent des cycles annuels marqués, la période où les abondances sont les plus élevées se situant généralement au printemps, avec des apports d'eaux douces à la côte les plus élevés. Le « bloom » phytoplanctonique de printemps est suivi, quelques semaines plus tard, par le « bloom » du zooplancton, constitué surtout de copépodes pélagiques* et herbivores. En raison de leurs possibilités de déplacements très faibles, les populations planctoniques peuvent être affectées par les remises en suspension. Deux effets antagonistes peuvent être observés pour le phytoplancton (Alzieu, 1999) :

- l'accroissement de la turbidité qui aura tendance à inhiber le développement du phytoplancton,
- et le relargage des sels nutritifs contenus dans les sédiments qui aura au contraire, un effet stimulant.

La diminution éventuelle de l'activité photosynthétique peut donc être compensée partiellement, voire totalement, par le relargage dans la colonne d'eau de sels minéraux bio stimulants. (Alzieu, 1999).

Vis-à-vis du zooplancton, la remise en suspension de particules sédimentaires peut avoir pour impact :

- la destruction directe, notamment des œufs de poissons (ichthyoplancton),
- une surmortalité, notamment des œufs, par descente dans la colonne d'eau (alourdissement par phénomènes d'adsorption) où les conditions abiotiques (oxygène, salinité…) sont plus contraignantes (stress physiologique ou mécanique) et la prédation benthique* plus forte. La survie des œufs pélagiques* dépend en effet de leur capacité à se maintenir dans les couches supérieures de la colonne d'eau où les conditions sont les plus favorables à leur survie,
- l'étouffement des œufs déposés sur le fond par redéposition de particules sédimentaires.

Les remaniements des fonds peuvent également entraîner la mobilisation de stades de résistance benthiques* depuis le sédiment ou les vases où ils sont enfouis, vers les eaux profondes ou vers les eaux de surface. Il peut en résulter une dispersion et/ou une germination des kystes dormants pour les espèces dont le cycle de vie comprend une phase enkystée (cas d'*Alexandrium sp.* et probablement de *Gyrodinium spirale* ; pour les autres espèces, la production de kystes dormants reste encore à démontrer) (GEODE, 2014).

♦ Evaluation des impacts du projet sur les communautés planctoniques

Cette remise en suspension de matériaux induisant une hausse de la turbidité temporaire interviendra à plusieurs étapes :

- opérations préalables de pre-sweeping
- ensouillage des câbles dans le sédiment
- travaux de sous-œuvre (à certains stades des travaux)
- opérations exceptionnelles de maintenance sur le câble en phase exploitation
- démantèlement

Le chapitre 4.2.3.4 traite des effets du projet sur la turbidité naturelle du milieu.

L'étude spécifique menée par Artelia (Artelia, 2019), relative à l'évolution du panache turbide pendant les travaux de pre-sweeping et d'ensouillage, confirme la faible ampleur du nuage de turbidité généré par deux opérations conjointes sur un des tracés de chaque liaison, et son caractère bref.

Les impacts sur les communautés planctoniques devraient rester faible à l'échelle du secteur sud Gascogne et limitée à la seule durée des travaux.

4.2.4.6 Evaluation des impacts sur les poissons, céphalopodes et crustacés

♦ Mécanismes d'effet sur les communautés et les fonctionnalités halieutiques* et impacts potentiels

En phase travaux (travaux préparatoires, ensouillage, démantèlement et maintenance éventuelle), les mécanismes d'effets susceptibles d'affecter les poissons, céphalopodes et crustacés sont :

- les chocs mécaniques lors de la mise en place des moyens nautiques pour les atterrages et du remaniement sédimentaire, l'augmentation de la turbidité et les nuisances sonores générées lors des opérations d'ensouillage;
- l'altération de la qualité des eaux (pollution accidentelle de l'eau et boues de forage).

En phase exploitation, les mécanismes identifiés comme potentiellement perturbant sont :

- L'élévation de la température générée par le transport du courant dans les câbles ;
- la perturbation du champ électromagnétique (voir § 4.2.4.7) induit par le transport du courant dans les câbles.

Ces effets sont susceptibles de provoquer des impacts sur les communautés (lésions et mortalités sur les individus les moins mobiles, comportement d'évitement ou de fuite). Des perturbations des comportements de reproduction ou de développement (impacts physiques ou comportementaux sur les individus reproducteurs, les juvéniles ou les œufs/larves, impacts sur les habitats de reproduction ou de nourricerie*) et des processus de migrations des espèces amphihalines* peuvent également découler de ces effets du projet. Les perturbations sur la disponibilité en nourriture (impacts sur le compartiment benthique* et planctonique) sont également susceptibles d'affecter indirectement ce compartiment.

♦ Evaluation des impacts du projet sur les communautés

- **Pendant les phases de travaux**

  Impacts liés au remaniement des fonds : chocs mécaniques

Le remaniement des fonds interviendra lors de plusieurs étapes du projet : travaux préalables préparatoires de la route, travaux d'ensouillage des câbles (et de démantèlement apparenté aux travaux d'ensouillage).

La pose, la dépose et la maintenance des câbles ont un impact physique direct sur la faune marine par écrasement, déplacement et altération des habitats.

Chez les poissons, céphalopodes et crustacés, la lésion ou la mortalité de certains individus benthiques* peu mobiles et/ou enfouis dans le sédiment ou bien en phase d'inactivité (cas des poissons plats pendant la journée par exemple) est probable. Néanmoins, la présence du chantier et des engins générera bruits et vibrations susceptibles de provoquer un comportement de fuite et d'évitement de la plupart des individus.

Le secteur au large du bassin d'Arcachon a été identifié comme le secteur le plus sensible du fait d'une diversité importante associée à des abondances fortes. Le reste du secteur concerné par le projet est caractérisé par une sensibilité moyenne à forte en raison essentiellement d'une diversité importante.

Les faibles dimensions d'espace travaillées lors des phases de chantier d'une part et le probable comportement de fuite des individus attendu d'autre part (en raison du bruit et des vibrations

générées par le chantier), laissent supposer un impact faible sur les espèces concernées sans conséquence sur la pérennité des populations. *L'impact est jugé faible, direct, et temporaire.*

Impacts liés à l'augmentation de la turbidité.

Les effets turbides peuvent potentiellement occasionner un dérangement pour certaines espèces marines peu tolérantes. Toutefois les espèces de poissons, céphalopodes et crustacés sont mobiles et un comportement de fuite ou d'évitement de la zone turbide est attendu. Lors des travaux préparatoires et d'ensouillage des câbles et la phase de démantèlement, l'effet turbide sera temporaire et localisé sur la zone de chantier mobile. Le panache turbide ne durera que peu de temps avant de se redéposer sur les fonds. *L'impact sur les espèces marines est jugé négligeable.*

L'augmentation de la turbidité occasionnera probablement une diminution temporaire de la fréquentation des secteurs concernés par les forages par les populations halieutiques*, ce qui constitue un impact avéré sans toutefois porter atteinte à l'intégrité des populations. Le retour des communautés à leur niveau initial est attendu après les travaux. Toutefois considérant que cet impact sera plus long que pour les autres phases des travaux, il est estimé *direct, temporaire et moyen.*

Impacts liés à l'altération de la qualité des eaux

Les effets du projet sur la qualité des eaux sont jugés faibles. En fonctionnement normal, les rejets de boues de forage seront d'une part limités dans le milieu et d'autre part les éventuels additifs aux boues de forage utilisés seront respectueux de l'environnement et inscrits sur la liste « PLONOR : Pose Little Or NO Risk to the environnement » éditée par la commission OSPAR*.

Les impacts sur les poissons, mollusques et crustacés sont jugés directs, temporaires et négligeables.

Impacts liés aux bruits sous-marins

Chez les poissons, deux types d'organes permettent de détecter les vibrations sonores dans la colonne d'eau : la ligne latérale et l'oreille interne. Les comportements et les réponses des poissons par rapport aux sons différent selon les espèces en fonction du niveau de sensibilité auditive et même selon l'histoire de vie du poisson selon qu'il soit issu de l'aquaculture ou sauvage (Kastelein et al., 2008 ; Popper, 2003 ; Fewtrell, McCauley, 2012).

Les impacts **au niveau physiologique** liés à l'emploi des systèmes acoustiques et principalement sismiques décrits dans la littérature sont nombreux et constatés à partir d'un niveau de pression de 160-180 dB re 1 µPa (Skalski et al., 1992 ; Hirst, Rodhouse, 2000). Ils incluent la mort, des dommages à l'oreille interne, la cécité, la rupture de la ligne latérale (Hirst, Rodhouse, 2000) ; la sécrétion d'une hormone de stress (le cortisol) (Slabbekoorn et al., 2010), une augmentation de la fréquence cardiaque (Graham, Cooke, 2008). D'après une synthèse récente de la littérature existante (Jolivet et al., 2018), les études du risque de mortalité sur les poissons abordent tous les stade de leur vie et impliquent les impacts liés à de fortes productions sonores (SPL[13]> 204dB re.1µPa@1m). Elles concernent surtout les poissons généralistes avec des mortalités observées dans un rayon moyen de 10 m autours de la source. Quelques études montrent une mortalité des poissons spécialistes dans un rayon de 5 m autours de la source. Les études sur les impacts traumatiques liés au bruit sur les

[13] Sound Pressure Level

poissons montrent pour 30% d'entre elles qu'aucun impact lié au son généré par les activités anthropiques* sur le système auditif des poissons n'a été observé (Jolivet et al., 2018).

Enfin, les sons anthropiques* peuvent induire chez les poissons généralistes ou spécialistes la mise en place de métabolismes de stress caractérisés par une augmentation du débit cardiaque, de la ventilation ou la sécrétion de cortisol (Jolivet et al., 2018).

Au niveau du comportement, les principaux impacts observés sont une augmentation des comportements en réponse à une alarme (e.g. nage avec sursaut) (Wardle et al., 2001 ; Fewtrell, McCauley, 2012), forme de corps en « C » pour les lançons (Hassel et al., 2004) ; une augmentation de la vitesse de nage et une réaction d'évitement et de fuite par rapport à la source d'ondes sismiques (OSPAR*, 2009 ; Hirst, Rodhouse, 2000 ; Fewtrell, McCauley, 2012 ; Slabbekoorn et al., 2010). Certaines études montrent également des migrations verticales vers le fond de la colonne d'eau. Une étude récente (Fewtrell, McCauley, 2012) montre des changements de comportement à partir d'un niveau de pression de 147 dB dB re 1 µPa. La réaction de fuite n'est cependant pas observée systématiquement. En effet, l'exposition d'un petit système récifal à des tirs sismiques à des niveaux de l'ordre de 210 db re µPa à 16 m de la source, a entrainé des comportements d'alarme chez les poissons de récifs mais pas de fuite. Ceci pourrait être expliqué par le fait que les espèces étudiées sont résidentes et territoriales et que le récif fait office de refuge (Wardle et al., 2001).

Les invertébrés, tels que les crustacés ou les céphalopodes, ne possèdent pas d'organes auditifs spécifiques. Ils peuvent cependant être sensibles à certaines gammes de fréquence. En effet, les crustacés et les céphalopodes s'orientent à l'aide d'organes appelés statocystes. Ces organes peuvent être sensibles aux sons basse fréquence. Des études confirment que certains types de sons basse-fréquence peuvent causer des blessures ou entraîner la mort de céphalopodes. Il n'existe en revanche aucune étude publiée permettant d'évaluer le risque de mortalité des bruits du chantier sur les invertébrés.

La phase de chantier la plus sensible au regard des impacts acoustiques sur les poissons, céphalopodes et crustacés est celle des travaux d'ensouillage. Ces travaux de longue durée pourront entrainer une fuite ou une modification du comportement des organismes sensibles au bruit, au-delà d'un certain périmètre autour des travaux. Cette zone potentiellement désertée temporairement par les poissons, céphalopodes et crustacés n'est cependant pas quantifiables. Ce risque est à priori faible**.**

L'impact des bruits sous-marins sur les poissons, céphalopodes et crustacés est par conséquent *direct et négatif*. Il est jugé *faible* en termes de risque de mortalité sur les individus et en termes de perturbations comportementales sur une période prolongée. Le bruit pourra, par ailleurs, servir d'alerte et provoquer un comportement de fuite et d'évitement des organismes marins permettant de limiter les destructions/lésions potentielles lors des travaux mécaniques.

Impacts liés à la disponibilité en nourriture

Le projet est susceptible de provoquer des impacts sur les compartiments benthiques* et planctoniques qui constituent une ressource alimentaire pour de nombreuses espèces marines. La diminution de cette ressource pourrait constituer une source de perturbation pour les organismes de niveaux trophiques supérieurs dont une partie des poissons, céphalopodes et crustacés. Compte tenu des faibles surfaces concernées par ces impacts sur les communautés benthiques* et planctoniques, par ailleurs estimés faibles, *aucun impact significatif n'est à attendre.*

- **Pendant la phase exploitation**

  Impacts liés à la présence physique des installations

Les câbles seront ensouillés à une profondeur variant de 1 à 2.5 mètres sur la totalité du tracé maritime (à l'exception du croisement avec le câble de télécommunication AMITIE au PK N 19). Les boucles de jonctions des différents tronçons de câbles le seront également. Les ouvrages seront donc invisibles et leur présence physique n'est pas susceptible de perturber la ressource halieutique*. *L'impact est jugé négligeable*.

Impacts liés aux émissions thermiques

Les poissons sont des organismes poïkilothermes (organismes à sang-froid). Leur température corporelle varie avec celle de leur milieu. Leur métabolisme est directement lié à la température de l'eau que ce soit dans les eaux chaudes ou les eaux froides. (Roland et al., 2018).

La température de l'eau influe de manière significative le compartiment poisson dans la mesure où elle conditionne les aires de répartition des espèces, la croissance les comportements de reproduction, la ponte et de développement. Chaque espèce à une température de croissance optimale pour laquelle cette dernière est la plus rapide sans risques de déficit en O^2 (Roland et al., 2018).

La littérature identifie essentiellement les conséquences d'un changement/élévation global de la température et traite relativement peu des conséquences d'une augmentation localisée.

Dans le cadre du projet, RTE a simulé les émissions thermiques des liaisons sous-marines (voir chapitre 4.2.3.3).

D'après la littérature (Emeana et al., 2016 ; Müller et al., 2016)(IUCN), les sédiments les plus perméables sont les plus susceptibles de dissiper l'augmentation de température. Sur la majeure partie du tracé maritime, les sédiments sont meubles et les câbles seront ensouillés à une profondeur comprise entre 1 et 2,5 mètres. Une dissipation rapide de la chaleur est attendue.

Les poissons sont des espèces généralement vagiles à l'instar des grands crustacés et des céphalopodes. Un comportement d'évitement des secteurs où la température est anormale est attendu pour les espèces mobiles et les adultes. *L'impact direct est qualifié de faible.*

Les impacts induits sur les peuplements benthiques* se répercutent sur les ressources halieutiques* ayant un lien trophique avec le benthos*. Dans le cas d'une élévation de température localisée, les impacts sur la faune et la flore benthique* restent mal connus. Des changements physiologiques, de comportement reproductif ou une mortalité de certaines espèces benthiques* sont possibles dans le cas d'élévation de la température sur le long-terme. Les communautés benthiques* peuvent être affectées en raison des flux d'émigration et d'immigration que l'effet peut entrainer (OSPAR* Commission, 2012). La disponibilité des proies peut se retrouver altérée et indirectement provoquer un impact sur la ressource halieutique*. Toutefois l'ampleur et la persistance de l'impact de l'élévation de la température sur les communautés benthiques* sont estimées faibles en termes de territoires et de distribution. *L'impact indirect sur les ressources halieutique* est estimé permanent et faible.*

♦ Evaluation des impacts du projet sur les fonctionnalités écologiques

Les frayères*/zones de ponte et les nourriceries* constituent deux types d'habitats particulièrement sensibles pour le maintien des stocks de poissons, puisqu'ils correspondent à des phases critiques du cycle de vie de ces espèces (Carlier, Delpech, 2011). Leur maintien constitue un enjeu important de manière globale et dans le secteur du projet.

Au sein de la zone de projet, des zones de frayères*/pontes et des zones de nourriceries* ont été identifiées bien que la connaissance sur le sujet demeure très parcellaire. Les eaux du large sont référencées comme zones fonctionnelles pour les petits poissons pélagiques* (anchois, sardines). Les espèces bentho-démersales* (raie brunette, griset, sole sénégalaise, sole pole, seiche commune, rouget barbet, dorade royale, bar commun, merlu, ombrine, sole commune, céteau, crevettes grises et roses) privilégient les plus petits fonds (bassin

d'Arcachon, côtes girondines et Landaises et bassin Adour/Garonne). Les nourriceries* côtières et estuariennes ne sont à priori pas concernées par le projet.

Une étude a été conduite sur les résultats des campagnes de pêches scientifiques EVHOE menées par l'IFREMER* entre 2010 et 2016. Certaines espèces dites sensibles aux effets induits par les projets de câbles sous-marins ont été sélectionnées. Le tableau suivant récapitule les périodes de reproduction des différentes espèces sélectionnées et observées dans le secteur du projet. Le frai et la ponte des œufs constituent les deux premières étapes essentielles de la reproduction des espèces. Elles sont considérées comme sensibles. Il existe dans la bibliographie certaines approximations concernant les périodes de frai et les périodes de pontes qui sont parfois distinctes et dans d'autre cas se superposent. On constate que pour une majorité des espèces évaluées sensibles qui fréquentent le secteur du projet, les œufs sont pélagiques* et ne sont donc pas affectés par le projet.

Parmi les espèces dont les œufs sont benthiques* :

- certaines sont absentes de la zone de projet (cas de la raie fleurie, de la raie pastenague, du chien espagnol et de la seiche rosée) ;
- la reproduction du bulot intervient sur les fonds rocheux non concernés par le projet (IFREMER, 2011) ;
- les seiches (communes et élégantes) et les calmars se reproduisent et pondent dans les très petits fonds côtiers. Le secteur d'atterrage seul est concerné (Roper et al., 2010) ;
- les raies du genre *Raja* (la raie brunette et la raie bouclée) sont susceptibles de se reproduire entre mars et juillet dans les eaux concernées par le projet ;
- la petite roussette se reproduit toute l'année potentiellement dans les eaux concernées par le projet (Quéro, Vayne, 1997 ; COELENBIER et al., 2014) ;
- le griset se reproduit de février à avril (Collins, Mallinson, 2012) en zone subtidale*.

Nom commun	Nom scientifique	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	œufs	Références
Bulot	*Buccinum undatum*													benthiques	(FEY et al., 2018)
Calmars Loligo	*Loligo*													benthiques	(MENARD et al., 2018)
Griset	*Spondyliosoma cantharus*													benthiques	(Quéro, Vayne, 1997)
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*													benthiques	(Quéro, Vayne, 1997 ; COELENBIER et al., 2014)
Pristiure à bouche noire	*Galeus melastomus*													benthiques	(Costa et al., 2005)
Raie fleurie	*Leucoraja naevus*													benthiques	(Shark-Trust, 2009 ; Quéro, Vayne, 1997)
Raja sp	*Raja*													benthiques	Fishbase
Seiche commune	*Sepia officinalis*													benthiques	(Roper et al., 2010)
Seiche élégante	*Sepia elegans*													benthiques	Roper et al., 2010)
Seiche rosée	*Sepia orbignyana*													benthiques	Roper et al., 2010)
Raie pastenague	*Dasyatis pastinaca,*													ovovivipare	(Quéro, Vayne, 1997)
Arnoglosses	*Arnoglossus*													pélagiques	(Deniel, 1983)
Bar commun	*Dicentrarchus labrax*													pélagiques	(Quéro, Vayne, 1997)
Baudroies sp	*Lophius sp.*													pélagiques	(Quéro, Vayne, 1997)
Céteau	*Dicologlossa cuneata*													pélagiques	(LAGARDERE, 1972 ; Quéro, Vayne, 1997)
Dorade Royale	*Sparus aurata*													pélagiques	(Sola et al., 2018)

Dragonnet	*Callionymus sp.*														pélagiques	(LANZA, LE BRIS, [sans date])
Grande vive	*Trachinus draco*														pélagiques	(Quéro, Vayne, 1997)
Lotinae	*Lotinae*														pélagiques	(Quéro, Vayne, 1997)
Maigre	*Argyrosomus regius*														pélagiques	(Quéro, Vayne, 1997)
Merlan	*Merlangius merlangus*														pélagiques	(Quéro, Vayne, 1997)
Merlan bleu	*Micromesistius poutassou*														pélagiques	(Maucorps, 1979 ; Quéro, Vayne, 1997)
Merlu	*Merluccius merluccius*														pélagiques	(Quéro, Vayne, 1997)
Petit Tacaud	*Trisopterus minutus*														pélagiques	(MULON et al., 2015)
Petite sole jaune	*Buglossidium luteum*														pélagiques	(CHANET et al., 2018)
Petite vive	*Echiichthys vipera*														pélagiques	(Quéro, Vayne, 1997)
Pétoncle noir	*Aequipecten opercularis*														pélagiques	(TOURENNE et al., 2017)
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*														pélagiques	(PETIT DE VOIZE et al., 2016 ; Quéro, Vayne, 1997)
Saint-Pierre	*Zeus faber*														pélagiques	(SCAPS et al., 2011)
Sole commune	*Solea solea*														pélagiques	(Quéro, Vayne, 1997)
Sole perdrix	*Microchirus variegatus*														pélagiques	(Quéro, Vayne, 1997)
Sole pole	*Pegusa lascaris*														pélagiques	(Quéro, Vayne, 1997)
Tacaud commun	*Trisopterus luscus*														pélagiques	(Quéro, Vayne, 1997)
Triglidae	*Triglidae*														pélagiques	(Quéro, Vayne, 1997)
Araignée de mer atlantique	*Maja brachydactyla*														portés par la femelle	(SOHIER et al., 2017)
Etrille	*Necora puber*														portés par la femelle	(ADER et al., 2016)
Tourteau	*Cancer pagurus*														portés par la femelle	(Latrouite, Noel, 1993)
Encornet rouge	*Illex coindetii*														N/A	(Gonzalez, Guerra, 1996)
Poulpe blanc	*Eledone cirrhosa*														N/A	(Boyle, Knobloch, 1982 ; Regueira et al., 2013)

	Ponte /Reproduction
	Reproduction
	Ponte

Figure 4-11 - Périodes de reproduction/ponte des espèces sensibles répertoriées dans le fuseau dans les mailles EVHOE traversées par le projet (CREOCEAN, 2018, sources diverses)

<u>Concernant les voies de migration d'espèces amphihalines*</u>, aucune n'a été identifiée de manière quantitative, du fait d'un faible jeu de données sur ces espèces en mer (REGIMBART Amélie, GUITTON Jérôme, 2018).

Toutefois, rappelons que le bassin Adour-Garonne accueille l'ensemble des huit grands migrateurs historiquement présents sur la façade atlantique : le saumon atlantique (*Salmo salar*), la truite de mer (*Salmo trutta trutta*), la lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*), la lamproie marine (*Petromyzon marinus*), la grande alose (*Alosa alosa*), l'alose feinte (*Alosa falax*), l'anguille (*Anguilla anguilla*), l'esturgeon d'Europe (*Acipenser sturio*).

♦ Pendant les phases de travaux

- **Impacts liés au remaniement des fonds : chocs mécaniques**

La destruction des habitats d'une part et des œufs benthiques* d'autre part constitue un impact possible lors des phases de travaux occasionnant un remaniement des fonds (travaux préparatoires, ensouillage et démantèlement).

On constate que pour une majorité d'espèce, les œufs sont pélagiques* et ne sont donc pas concernés par une éventuelle destruction. Parmi les espèces sélectionnées dont les œufs sont benthiques*, certaines ne sont pas concernées par le secteur du projet. Ce n'est en revanche pas le cas :

- de la raie brunette, de la raie bouclée, de la petite roussette et du griset dont les œufs pourront subir les effets du projet dans son ensemble ;
- des seiches dont les œufs pourront subir les effets du projet dans le secteur d'atterrage.

L'emprise des fonds remaniés par le projet reste toutefois faible face à l'échelle des zones de reproduction et de fréquentation des juvéniles de ces espèces. Les populations ne sont pas susceptibles d'être durablement affectées et l'impact du remaniement des fonds est estimé *direct, faible et temporaire.*

- **Impacts liés à l'augmentation de la turbidité.**

Les effets du projet sur la turbidité peuvent perturber la fonction de reproduction :

- directement par le recouvrement des œufs benthiques* par les sédiments qui retombent sur le fond ;
- indirectement par la perturbation des habitats où interviennent la reproduction et la fonction de nourricerie* ;
- directement par une perturbation de l'orientation des espèces en phase de migration.

Lors des travaux préparatoires et d'ensouillage des câbles, l'effet turbide sera temporaire et localisé sur la zone de chantier mobile et l'impact sur les espèces marines et amphihalines* sera probablement *négligeable.*

- **Impacts liés à l'altération de la qualité des eaux**

Les effets du projet sur la qualité des eaux sont jugés négligeables à l'instar des impacts sur les poissons, mollusques et crustacés. Les impacts sur les fonctionnalités écologiques sont jugés *directs, temporaires et négligeables.*

- **Impacts liés au bruit**

La faune marine est sensible aux sons et les utilise à des fins de communication, d'orientation et d'alimentation. Les sensibilités à ces nuisances acoustiques anthropiques* sont très variables selon les espèces et restent principalement décrites pour les mammifères marins, un peu moins pour les poissons et quasiment pas pour les tortues et les invertébrés (Taormina et al., 2018). Les impacts varient selon l'intensité et la fréquence du bruit perçu par l'organisme : modification de comportement, fuite, lésions auditives temporaires ou permanentes, mortalité.

Chez les poissons, des changements comportementaux peuvent intervenir en réponse à une intense source de bruit, se traduisant par la fuite des animaux. Lorsque ce dérangement se produit au moment et sur le lieu de la reproduction (frai) il peut de se traduire par un impact

à l'échelle de la population locale. Les impacts sur la fonction de reproduction sont estimés **faibles** à **moyens** si la perturbation intervient sur une période prolongée.

Il existe également une possibilité que les sons générés induisent un changement des routes migratoires des poissons (Popper, Hastings, 2009).

La phase de chantier la plus sensible au regard des impacts acoustiques sur les poissons, céphalopodes et crustacés est celle de l'ensouillage du câble sur l'ensemble du tracé.

En fonction du niveau de changement de comportement, il peut ne pas y avoir d'impact réel sur les individus ou les populations de poissons, ni de changements substantiels (déplacement d'un site d'alimentation vers un site de reproduction par exemple) susceptibles d'affecter la survie d'une population (Popper, Hastings, 2009).

L'impact du bruit sur les poissons, céphalopodes et crustacés est **temporaire, direct** et estimé **faible.**

♦ Pendant la phase exploitation

- **Impacts liés à l'élévation de température**

La température, et conjointement le cycle jour/nuit, contrôlent la reproduction (Roland et al., 2018). La ponte a généralement lieu lorsque l'eau atteint une certaine température, froide chez les espèces arctiques et boréales. Les écarts tolérés ne sont parfois que de quelques degrés. Pour beaucoup d'espèces, la période de reproduction change selon la latitude. Chez la sole commune par exemple, la ponte débute en décembre en Méditerranée, en janvier dans le sud du golfe de Gascogne, en février dans le nord du golfe de Gascogne et en Manche, et en avril dans le sud-ouest de la Mer du Nord (Quéro, Vayne, 1997 ; Carlier, Delpech, 2011). La durée d'incubation des œufs (œufs pélagiques* pour de nombreuses espèces) est bien sûr propre à chaque espèce, mais elle est influencée également par la température de l'eau. Elle est généralement d'autant plus courte que l'eau est chaude, l'éclosion ne pouvant toutefois avoir lieu qu'entre deux valeurs extrêmes elles aussi propres à chaque espèce. (Carlier, Delpech, 2011). L'augmentation de température peut diminuer la durée d'incubation des œufs. L'impact peut être négatif si l'éclosion anticipée arrive à un moment où les conditions sont défavorables à la survie des larves (bas niveau de nutriments, conditions hydrodynamiques inadéquates…) (Wood, McDonalld, 1997). Les larves pélagiques* vont être transportées par les courants et vont également être sensibles à la température ambiante, mais le facteur essentiel de leur développement sera la disponibilité en nourriture (Carlier, Delpech, 2011).

En revanche, l'élévation de température pourra impacter le développement des œufs et les espèces inféodées au fond, en particulier les crustacés et poissons plats. Cet impact est direct et permanent. Bien que peu de données permettent d'identifier les zones de pontes/frayères*, le secteur du projet abrite certainement cette fonctionnalité pour l'anchois et la sardine dans les eaux du larges, la raie brunettes, la seiche commune dans les eaux peu profondes au large du bassin d'Arcachon. Pour les autres espèces, la connaissance est approximative. La plupart des espèces identifiées dans le secteur du projet et qualifiées de sensibles ne sont pas concernées par cet impact, leurs œufs étant pélagiques*. Ce n'est en revanche pas le cas de la raie brunette, de la raie bouclée, petite roussette et du griset dont les œufs, benthiques*, pourront potentiellement subir les effets de l'élévation de la température. Toutefois, les impacts sont à relativiser compte tenu des emprises concernées très petites.

Compte tenu de ces éléments, *l'impact direct et permanent sur les fonctionnalités écologiques est jugé faible.* Toutefois *l'indice de confiance est faible* en raison du manque de connaissance

sur les zones de pontes dans le secteur du projet d'une part et sur les effets de l'augmentation localisée de la température sur les ressources halieutiques* d'autre part.

4.2.4.7 Evaluation des impacts sur la mégafaune marine

♦ Mécanismes d'effet sur la mégafaune marine et impacts potentiels

Les projets de câbles électriques sous-marins sont susceptibles d'entrainer des impacts de nature différente pendant les phases travaux et exploitation sur la mégafaune marine caractérisée par les mammifères, les tortues, les oiseaux et les chiroptères.

Sont cités principalement :

- en phase travaux :
  - **les nuisances acoustiques sous-marines** (bruit) lors des travaux préparatoires de la route, des travaux d'ensouillage des câbles (et de manière similaire les travaux de maintenance et de démantèlement impliquant le désensouillage des câbles). Cf « généralités » § 4.2.4.5 page 165 ;
  - **les nuisances liées à la présence des navires et des structures fixes, et pollution lumineuse engendrée par les travaux de nuit** à nouveau pour l'ensemble des phases travaux. Les impacts possibles se caractérisent par les risques de collision, les risques d'attraction ou de répulsion (Castège et al., 2018) ;
  - **les risques liés au rejet de déchets et de contaminants.** Ces risques sont liés à la perturbation de sédiments contaminés lors des travaux en interaction avec les fonds sédimentaires ainsi que les risques de pollution accidentelle, notamment par les hydrocarbures auxquelles la mégafaune marine reste très sensible. (Castège et al., 2018 ; Taormina et al., 2018).
- en phase exploitation :
  - pour un projet de câble ensouillé, les impacts possibles d'un câble électrique sous-marin en phase exploitation sur la mégafaune marine **sont uniquement liés aux champs électromagnétiques**. De nombreuses espèces sont sensibles aux variations du champ magnétique terrestre et aux champs magnétiques induits artificiellement. Les espèces bentho-démersales* sont principalement à risque du fait du rayon limité d'extension des CEM artificiels autour du câble. Des impacts négatifs relatifs aux relations proie/prédateur, d'attraction ou de répulsion, de capacité de navigation ou d'orientation voire d'ordre physiologique et développemental pourraient intervenir. Les impacts à long terme sont encore mal connus. (Taormina et al., 2018 ; Carlier, Delpech, 2011)

Des effets indirects sont également susceptibles d'affecter temporairement ces espèces mais de moindre niveau : hausse de la turbidité, réduction localisée temporaire de la ressource alimentaire, déplacement temporaire vers des nouveaux sites de chasse ou de repos éloignés des sources d'impacts ….

♦ Vulnérabilité

Un indice de vulnérabilité adapté localement a été développé dans le cadre de l'étude spécifique menée par le centre de la mer de Biarritz et AZTI (Castège et al., 2018). Sa méthode de calcul est présentée dans la Partie 9. Cela aboutit à une hiérarchisation proposée dans le tableau 4-5 selon 4 classes de vulnérabilité : très faible, faible, modérée et forte.

En résumé, 18% des espèces présentent une vulnérabilité forte au projet d'interconnexion, 16% une vulnérabilité modérée, 40% une faible vulnérabilité et 27% une vulnérabilité très faible.

Tous les mammifères marins ressortent avec des vulnérabilités fortes, sauf le Globicéphale noir (vulnérabilité modérée) et l'Orque épaulard (vulnérabilité faible). Le Grand cachalot est l'espèce la plus sensible parmi toutes, avec un score final de 384. Les mammifères marins sont des espèces qui peuvent plonger à de grandes profondeurs et donc être susceptibles de se rapprocher des câbles sous-marins. Ils sont aussi très sensibles aux effets sonores et pourraient donc être affectés par les bruits liés à l'installation des câbles. Enfin, ces animaux modifient leur comportement en présence de navires et seraient donc concernés par les phases d'installation et de maintenance.

Parmi les oiseaux marins, le Plongeon imbrin ressort en tête avec une vulnérabilité jugée forte au projet. Cette place s'explique par la note de conservation très élevée de cette espèce (18) due à son statut de conservation « vulnérable » en France comme en Espagne et à la forte part de responsabilité de ces deux pays qui accueillent une proportion importante du faible nombre d'individus hivernant en Europe. En outre, le Plongeon imbrin a une alimentation principalement benthique* (50%) et est sensible au dérangement causé par les navires

Tableau 0-4 – Hiérarchisation des espèces en fonction de leur vulnérabilité au projet d'interconnexion France-Espagne par le golfe de Gascogne - Source : Castège et al., 2018

Nom latin	Nom	Note finale	Indice global	Vulnérabilité
Physeter macrocephalus	Grand cachalot	384	4	Forte
Gavia immer	Plongeon imbrin	360	4	
Tursiops truncatus	Grand dauphin	357	4	
Balaenoptera physalus	Rorqual commun	330	4	
Stenella coeruleoalba	Dauphin bleu et blanc	330	4	
Phocoena phocoena	Marsouin commun	322	4	
Delphinus delphis	Dauphin commun	315	4	
Balaenoptera acutorostrata	Petit rorqual	308	4	
Globicephala melas	Globicéphale noir	288	3	Modérée
Phalacrocorax aristotelis	Cormoran huppé	286	3	
Phalacrocorax carbo	Grand cormoran	286	3	
Melanitta nigra	Macreuse noire	264	3	
Gavia stellata	Plongeon catmarin	242	3	
Gavia arctica	Plongeon arctique	231	3	
Uria aalge	Guillemot de Troïl	224	3	
Orcinus orca	Orque épaulard	190	2	Faible
Alca torda	Pingouin torda	180	2	
Sterna hirundo	Sterne pierregarin	169	2	
Thalasseus sandvicensis	Sterne caugek	169	2	
Chlidonias niger	Guifette noire	165	2	
Puffinus mauretanicus	Puffin des Baléares	144	2	
Calonectris diomedea	Puffin de Scopoli	140	2	
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	130	2	
Fratercula arctica	Macareux moine	130	2	
Larus fuscus	Goéland brun	128	2	
Ichthyaetus melanocephalus	Mouette mélanocéphale	120	2	
Larus canus	Goéland cendré	120	2	
Larus marinus	Goéland marin	117	2	
Hydrocoloeus minutus	Mouette pygmée	110	2	
Rissa tridactyla	Mouette tridactyle	108	2	
Larus michahellis	Goéland leucophée	104	2	
Puffinus puffinus	Puffin des Anglais	104	2	
Xema sabini	Mouette de Sabine	104	2	
Morus bassanus	Fou de Bassan	100	1	Très faible
Larus argentatus	Goéland argenté	99	1	
Calonectris borealis	Puffin cendré	91	1	
Ardenna grisea	Puffin fuligineux	80	1	
Catharacta skua	Grand Labbe	80	1	
Phalaropus fulicarius	Phalarope à bec large	80	1	
Hydrobates pelagicus	Océanite tempête	78	1	
Stercorarius parasiticus	Labbe parasite	72	1	
Stercorarius pomarinus	Labbe pomarin	72	1	
Hydrobates leucorhous	Océanite cul-blanc	66	1	
Ardenna gravis	Puffin majeur	63	1	
Fulmarus glacialis	Fulmar boréal	60	1	

♦ Evaluation de la répartition géographique et de phénologie pour les principales espèces

Une analyse plus poussée de 24 espèces a été réalisée parmi les 45 étudiées au travers de l'indice de vulnérabilité. Le choix des espèces à analyser plus finement s'est basé sur les résultats de la hiérarchisation : toutes les espèces présentant des vulnérabilités fortes à modérées sont incluses, à l'exception du Grand cormoran à l'écologie plutôt continentale. Dans un second temps, les espèces les plus régulières ont été ajoutées, sans restriction vis-à-vis de leur vulnérabilité au projet. Ces analyses prennent en compte la phénologie des espèces et la répartition de leurs abondances. (Castège et al., 2018)

- **Phénologie des espèces les plus vulnérables et les plus régulières**

Afin de mieux évaluer les risques d'impact du projet et évaluer les périodes de l'année les plus sensibles pour ces différentes espèces, une synthèse des connaissances sur leur phénologie est rassemblée dans le **Tableau 0-5**.

D'après ce tableau, il ne ressort aucune période de l'année pouvant présenter les sensibilités les plus faibles pour l'ensemble des espèces. En revanche, il apparait que la période automne-hiver semble constituer la période la plus sensible pour le plus grand nombre des espèces de mammifères et d'oiseaux, ainsi que pour les espèces dont la vulnérabilité est jugée forte.

Habitat préférentiel des espèces les plus vulnérables et les plus régulières vis-à-vis de la route des câbles

- **Les mammifères comme les oiseaux ont une très large répartition géographique. Certaines espèces effectuent ainsi des migrations sur plusieurs milliers de kilomètres.**

Les populations d'oiseaux et de mammifères marins sont suivies depuis 1976 d'après un protocole standardisé initié par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Chaque mois, des observateurs du programme ERMMA embarquent à bord des vedettes des Garde-côtes afin de prospecter les eaux du golfe de Gascogne avec un protocole standardisé reposant sur des transects linéaires (Castège et al., 2018). Ce suivi, ainsi que les éléments partagés avec l'AZTI en Espagne ont permis de mieux identifier les habitats préférentiels pour les 24 espèces sélectionnées : Tableau 0-6.

Tableau 0-5 – Synthèse de la phénologie des principales espèces de forte vulnérabilité et des espèces régulières (d'après informations des fiches espèce dans l'étude Castège et al., 2018)

Groupe	Espèce	Occurrence	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Mammifère	Grand cachalot	Commune												
Oiseau	Plongeons	Peu commune												
Mammifère	Grand dauphin	Commune												
Mammifère	Rorqual commun	Commune	?	?	?	?	?	?	?	?				?
Mammifère	Dauphin bleu et blanc	Commune												
Mammifère	Marsouin commun	Commune												
Mammifère	Dauphin commun	Commune												
Mammifère	Petit Rorqual	Occasionnelle	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Mammifère	Globicéphale noir	Commune												
Oiseau	Cormoran huppé	Abondante												
Oiseau	Macreuse noire	Commune												
Oiseau	Guillemot de Troïl	Commune												
Oiseau	Pingouin torda	Commune												
Oiseau	Sterne Caugek	Commune												
Oiseau	Puffin des Baléares	Abondante												
Oiseau	Goéland brun	Abondante												
Oiseau	Mouette mélanocéphale	Commune												
Oiseau	Mouette tridactyle	Commune												
Oiseau	Goeland leucophée	Abondante												
Oiseau	Mouette de Sabine	Commune												
Oiseau	Fou de Bassan	Abondante												
Oiseau	Grand labbe	Commune												
Oiseau	Océanite tempete	Abondante												
Oiseau	Puffin majeur	Commune												

Pics d'abondance

Observations communes

Observations plus rare

? Présence peu renseignée, variable, ou inconnue

Tableau 0-6 – Analyse des habitats préférentiels pour les espèces sélectionnées et des interactions possibles avec le projet

Groupe	Espèce	Occurrence	Habitats préférentiels sur la partie française	Interaction possible avec le projet
Mammifère	Grand cachalot	Commune	Très au large, aux abords du talus du plateau	Eloignée mais sensibilité au bruit et au dérangement par les navires et plateformes.
Oiseau	Plongeons	Peu commune	Oiseaux très côtiers privilégiant les eaux calmes et peu profondes (baies…)	Peu d'interaction avec le projet : espèce peu présente sur le secteur mais espèce plongeuse et alimentation benthique d'où interaction possible (risque attraction/répulsion par les navires/structures en mer, collision, turbidité…)
Mammifère	Grand dauphin	Commune	Répartition sur tout le plateau avec des zones de très fortes abondances aux abords du talus près des canyons du Cap Ferret et de Capbreton ainsi qu'au large d'Arcachon Biscarrosse	Interaction possible avec le projet
Mammifère	Rorqual commun	Commune	Inféodée aux grandes profondeurs mais peut aussi être observée sur le plateau continental	Interaction possible avec le projet. Sensibilité au bruit et au dérangement par les navires et plateformes.
Mammifère	Dauphin bleu et blanc	Commune	Préférence pour les abords de talus et les profondeurs de plus de 200m. Présence au-dessus du canyon de Capbreton	Interaction possible avec le projet
Mammifère	Marsouin commun	Commune	Espèce craintive peu observée mais présence enregistrée sur le canyon de Capbreton le plateau continental* landais et l'embouchure de l'Adour	Interaction possible avec le projet. Espèce très sensible au bruit
Mammifère	Dauphin commun	Commune	Fréquente surtout les abords du talus continental* et le plateau continental* landais. Le canyon de Capbreton constitue une des zones privilégiées	Interaction possible avec le projet. Sensibilité au bruit et au dérangement par les navires et plateformes.

Mammifère	Petit Rorqual	Occasionnelle	Rare mais déjà observée sur le plateau continental	Interaction possible avec le projet. Sensibilité au bruit et au dérangement par les navires et plateformes.
Mammifère	Globicéphale noir	Commune	Abondant sur le canyon de Capbreton, aux abords du talus continental* et sur le canyon de Cap Ferret	Interaction possible avec le projet. Sensibilité au bruit et au dérangement par les navires et plateformes.
Oiseau	Cormoran huppé	Abondante	Espèce principalement côtière même si déjà observée sur le plateau continental* (présence en mer marginale)	Peu d'interaction possible avec le projet
Oiseau	Macreuse noire	Commune	Le sud Gascogne ne constitue pas une zone préférentielle. Hivernage. Rares observations en baie de Biarritz et estuaire de l'Adour	Pas d'interaction pressentie avec le projet
Oiseau	Guillemot de Troïl	Commune	Hivernage. Observée en grande partie sur le plateau continental* et frange côtière.	Interaction possible avec le projet : écologie côtière, espèce plongeuse et effarouchement par les navires et plateformes
Oiseau	Pingouin torda	Commune	Observé en hivernage sur le plateau continental* landais, et plus près des côtes sur la tête du canyon de Capbreton et au niveau d'Hourtin ainsi qu'aux abords de Saint-Jean-de-Luz et d'Hendaye	Interaction possible avec le projet : écologie côtière, espèce plongeuse et effarouchement par les navires et plateformes
Oiseau	Sterne Caugek	Commune	Colonie sur le banc d'Arguin, seule colonie du sud Gascogne et la plus méridionale. Observée autours de cette colonie et jusqu'au talus continental	Interaction possible avec le projet lors de l'ensouillage des câbles au large d'Arcachon
Oiseau	Puffin des Baléares	Abondante	En migration sur le secteur sud Gascogne. Plateau continental, notamment aux abords du canyon de Capbreton	Risques faibles sur cette espèce mais interaction possible avec le projet : attraction par les navires **MAIS VIGILANCE DUE AUX ENJEUX FORTS DE CONSERVATION**

Oiseau	Goéland brun	Abondante	Points de concentrations autour du bassin d'Arcachon et sur le plateau continental* au-delà de 100 m de profondeur	Peu d'interaction possible avec le projet
Oiseau	Mouette mélanocéphale	Commune	Distribue sur toute la partie au sud d'Arcachon, en grande partie sur le plateau continental* mais aussi plus près des côtes.	Risques faibles sur cette espèce mais interaction possible avec le projet : attraction par les navires
Oiseau	Mouette tridactyle	Commune	Observée au large, sur le talus continental, quelques oiseaux parfois observés plus près des côtes	Risques faibles sur cette espèce mais interaction possible avec le projet : attraction par les navires
Oiseau	Goeland leucophée	Abondante	L'espèce est observée aussi bien sur la frange côtière que sur le plateau continental* ou le talus.	Risques faibles sur cette espèce mais interaction possible avec le projet : attraction par les navires
Oiseau	Mouette de Sabine	Commune	Regroupements observés au large de l'embouchure de l'Adour sur les fonds de 50 et 100m	Risques faibles sur cette espèce mais interaction possible avec le projet : dérangement par les navires
Oiseau	Fou de Bassan	Abondante	Fréquente abondamment le plateau continental.	Risques faibles sur cette espèce mais interaction possible avec le projet : attraction par les navires
Oiseau	Grand labbe	Commune	Fréquente toute la zone sud Gascogne et en particulier le plateau landais et les abords du canyon de Cap Ferret.	Risques faibles sur cette espèce mais interaction possible avec le projet : attraction par les navires
Oiseau	Océanite tempête	Abondante	Observée en fortes densités au niveau du canyon du Cap Ferret le long du talus continental* (profondeurs supérieures à 200m	Risques faibles sur cette espèce
Oiseau	Puffin majeur	Commune	S'approche peu du littoral et est localement observé sur le talus continental* et sur le canyon de Capbreton	Risques faibles sur cette espèce

Il apparait ainsi à la lecture de ce tableau et des interprétations de l'étude de Castege *et. al* 2018, que certaines espèces ont leur territoires de distribution préférentiels très éloignés du projet et présentent donc des risques d'interaction faibles (déplacement possible sur le secteur projet) voire nuls avec le projet.

En revanche, le tracé maritime et les travaux concernent le territoire de plusieurs des espèces à vulnérabilité forte à modéré et l'évaluation des impacts liés aux nuisances sonores et au dérangement par les navires et plateformes est nécessaire.

Le Puffin des Baléares présente une sensibilité faible au projet mais reste une espèce vulnérable : il est l'oiseau marin le plus menacé d'Europe, en partie à cause des captures accidentelles. L'espèce est protégée et a un statut UICN* vulnérable en France et critique en Espagne.

♦ Evaluation de l'impact acoustique sur les mammifères marins

- **Mécanismes d'effet du bruit sur les mammifères marins et impacts potentiels**

Le **chapitre 4.2.3.6** traduit les effets acoustiques sous-marins prévisibles du projet pendant la phase travaux.

Pour rappel, c'est l'ensouillage des câbles sur la route maritime qui a été évaluée au regard des émergences sonores.

L'étude acoustique et bioacoustique menée par NEREIS Environnement (NEREIS Environnement, 2018) avait pour objectif d'évaluer les impacts acoustiques potentiels de ces opérations sur les mammifères marins, et notamment au niveau du canyon de Capbreton, secteur d'enjeu fort pour cette classe faunistique. Les éléments d'évaluation se sont basés sur cette étude. **Elle mentionne donc l'impact du franchissement du canyon bien que cette solution soit à ce jour abandonnée. Cette étude d'impact ne reprend que les conclusions relatives à l'ensouillage des câbles.**

Rappel du principe d'audition chez les mammifères marins

L'audition chez les mammifères marins est un sens important et, de fait, particulièrement bien développé. Les mammifères marins utilisent l'acoustique pour se repérer dans l'espace (écholocation), caractériser l'environnement qui les entoure, communiquer entre eux et se nourrir (Frisk et al., 2003). L'audition est donc une fonction vitale chez ces animaux. Les mammifères marins représentent un cas extrême d'adaptation de l'appareil auditif à leur habitat. En effet, si leur oreille est physiologiquement proche de celle des mammifères terrestres, celle-ci s'est adaptée au milieu marin, particulièrement bruyant, en développant une plage d'audition (plage fréquentielle) plus large.

A l'exception de certains pinnipèdes, les mammifères marins ne possèdent pas de pavillon externe. Chez les odontocètes, le conduit auditif est absent : la transmission des sons vers l'oreille moyenne (qui comprend le tympan et les osselets) se fait par les tissus graisseux, notamment ceux de la mâchoire inférieure. Il est probable que cela soit vrai aussi pour les mysticètes, même si ceux-ci possèdent un canal auditif (Lurton, Antoine, 2007).

Les mammifères marins perçoivent les sons compris entre 7 Hz et 160 kHz, avec des seuils de sensibilité variables selon l'espèce (Ketten, 1998). En fonction de leur capacité auditive, il est possible de distinguer cinq groupes de mammifères (National Marine Fisheries Service, 2018) :

- **les cétacés « basse-fréquence »** (LF) correspondent aux mysticètes (baleines à fanons). Bien qu'aucune évaluation directe des capacités auditives des baleines n'ait été réalisée à ce jour (National Marine Fisheries Service, 2018), une plage d'audition

de 7 Hz à 35 kHz a été estimée sur la base d'observations de leur système auditif, de leurs vocalises et des réactions comportementales aux sons d'origine anthropique*.

- **les cétacés « moyenne-fréquence »** (MF) incluent la majorité des Delphinidae (dauphins de mer), les baleines à bec et le grand cachalot. La sensibilité auditive des espèces de ce groupe a pu être mesurée directement sur un nombre restreint d'individus, par des études comportementales ou par la méthode des potentiels évoqués auditifs (AEP pour Auditory Evoked Potential). Cette sensibilité s'étend de 150 Hz à 160 kHz ;
- **les cétacés « haute-fréquence »** (HF) incluent principalement les marsouins, les dauphins d'eau douce et les Kogiidae (cachalots nain et pygmée). Ce groupe a également fait l'objet de mesures directes de la sensibilité auditive. Celle-ci s'étend de 275 Hz à 160 kHz. Les cétacés HF présentent une meilleure sensibilité auditive en haute fréquence (seuil d'audition plus bas que les cétacés MF) ;
- **les pinnipèdes phocidés** (PW) correspondent aux vrais phoques et éléphants de mer ; ils perçoivent les sons de 50 Hz à 86 kHz ;
- **les pinnipèdes otaridés** (OW) incluent notamment les lions de mer et otaries ; ils perçoivent les sons compris entre 60 Hz et 39 kHz.

Les réponses des mammifères marins au bruit d'origine anthropique*

Les mammifères marins réagissent au bruit d'origine anthropique* de différentes manières, en fonction de leur capacité auditive, de leur âge (un individu plus âgé sera moins sensible à certaines fréquences (Pacini et al., 2010), de leur activité (les animaux au repos seront plus facilement dérangés que les animaux engagés dans une activité sociale – (Frisk et al., 2003) ou de leur état de santé. Il est possible de distinguer deux types de réaction : les réactions comportementales et les réactions physiologiques :

Réactions comportementales

Un bruit de faible intensité, et/ou de faible durée, est susceptible de provoquer une gêne induisant une réaction comportementale. Les mammifères marins peuvent réagir de différentes façons : fuite, plongée, altération ou arrêt des activités sociales, modification des habitudes en surface, modification des vocalises etc… (Richardson, W.J. et al., 1995 ; Madsen et al., 2006).

Réactions physiologiques

Les réactions physiologiques peuvent être plus ou moins importantes. Elles peuvent se limiter à une perte d'audition temporaire (TTS pour Temporary Threshold Shift), ou induire une perte d'audition permanente (PTS* pour Permanent Threshold Shift).

D'après le NMFS (National Marine Fisheries Service, 2018), des sons impulsifs de l'ordre de 219 dB SPL ref 1µPa engendreraient des pertes d'audition permanentes chez les cétacés basse-fréquence (202 dB SPL pour les cétacés haute-fréquence). Une exposition à une variation de pression très importante peut également causer chez les mammifères marins des dommages corporels (traumatismes cérébraux ou pulmonaires notamment) pouvant conduire à une désorientation, à l'échouage ou à la mort de l'animal (Richardson, W.J. et al., 1995).

Le type de réaction physiologique dépend du niveau de bruit perçu, de la fréquence et du temps d'exposition au bruit (Origné, 2004). L'impact du bruit d'origine anthropique* sur les mammifères marins dépend donc de facteurs internes (liés à l'animal) et externes (caractéristiques du bruit, distance entre l'animal et la source, condition de propagation de l'onde sonore, bruit ambiant, durée d'exposition).

Pour résumer l'impact du bruit d'origine anthropique* sur les mammifères marins, Richardson et al. (1995) définissent quatre zones :

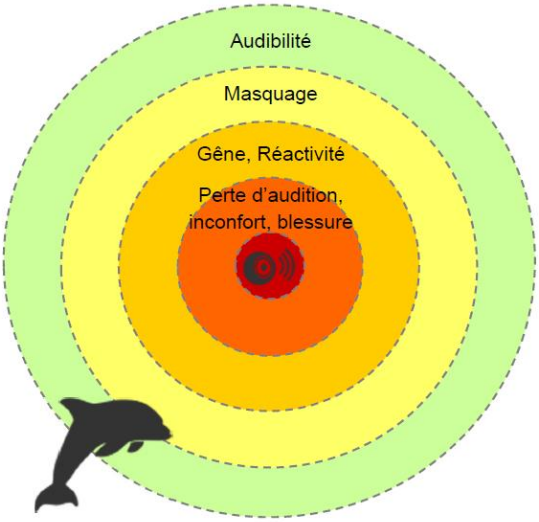


Figure 4-12 - Zones d'influence théorique du bruit d'origine anthropique sur les mammifères marins (d'après Richardson et al. 1995).*

- la **zone d'audibilité** correspond à l'espace au sein duquel l'animal perçoit le bruit sans que cela n'entraine une réaction de sa part. Cette zone varie selon l'espèce et peut être considérablement étendue, notamment pour les baleines qui perçoivent les sons basse-fréquence (qui se propagent mieux dans l'eau que les sons haute-fréquence) ;
- la **zone de masquage** représente l'espace au sein duquel le niveau de bruit et ses caractéristiques spectrales sont susceptibles d'altérer les capacités de l'animal à se repérer et à communiquer ;
- la **zone de réactivité** au sein de laquelle le bruit va entrainer une gêne et une réaction comportementale de l'animal. Cette zone peut être plus importante, égale ou plus restreinte que la zone de masquage en fonction de l'espèce ;
- la **zone de perte d'audition**, d'inconfort ou de blessure constitue l'espace plus restreint où le bruit va causer des réactions physiologiques, voire des dommages corporels à l'animal. Dans cette zone, au plus proche de la source d'émission, le bruit peut éventuellement être létal.

- **Evaluation des impacts du projet en termes de nuisance acoustique sur les mammifères marins de la zone d'étude**

Espèces présentes sur l'aire d'étude

Chacune des espèces de mammifère marin possède une capacité auditive (ou sensibilité auditive) qui lui est propre. Cette capacité auditive peut être divisée en deux composantes :

- l'acuité auditive, qui correspond à la plage de fréquences (ou bande passante) perceptibles par l'espèce considérée (en Hz) ;
- le seuil d'audition, qui correspond au plus bas niveau sonore audible pour une fréquence donnée (en dB).

La capacité auditive d'une espèce peut être représentée par un audiogramme. Cet audiogramme représente le seuil minimum d'audition en fonction de la fréquence émise. Pour près de la moitié des 16 espèces de mammifères marins présentes sur la zone d'étude, il n'existe pas de données fiables permettant d'établir un audiogramme. De ce fait, pour étudier

la capacité auditive des espèces présentes sur la zone d'étude, les cétacés ont été regroupés par groupe d'audition tel que défini au début de ce chapitre :

Tableau 0-7 – Groupe d'audition des espèces présentes dans le sud du golfe de Gascogne

Groupe d'audition	Ab.	Nom	Nom latin
Cétacés « basse-fréquence »	LF	Petit rorqual	*Balaenoptera acutorostrata*
		Rorqual commun	*Balaenoptera physalus*
		Baleine à bosse	*Megaptera novaeangliae*
Cétacés « moyenne-fréquence »	MF	Dauphin commun	*Delphinus delphis*
		Grand dauphin	*Tursiops truncatus*
		Globicéphale noir	*Globicephala melas*
		Dauphin bleu et blanc	*Stenella coeruleoalba*
		Grand cachalot	*Physeter macrocephalus*
		Dauphin de Risso	*Grampus griseus*
		Baleine à bec de Cuvier	*Ziphius cavirostris*
		Orque	*Orcinus orca*
		Hypérodon boréal	*Hyperoodon ampullatus*
Cétacés « haute-fréquence »	HF	Marsouin commun	*Phocoena phocoena*
		Cachalot pygmée	*Kogia breviceps*
Pinnipèdes dans l'eau	PW	Phoque gris	*Halichoerus grypus*
		Phoque veau marin	*Phoca vitulina*

Pour chacun des groupes d'audition cités précédemment, un audiogramme a été défini : voir ci-après.

Les groupes d'espèces présentes sur la zone d'étude présentent tous un audiogramme en U caractéristique. Pour les cétacés LF, la capacité auditive est maximale entre 1 et 100 kHz, avec des seuils d'audition de l'ordre de 55 dB. Il faut toutefois rappeler que l'audiogramme calculé pour ces espèces ne repose que sur des considérations théoriques et non sur des mesures in situ. Les cétacés MF ont une meilleure audition entre 10 et 100 kHz (environ 55 dB). Il s'agit du groupe pour lequel la capacité auditive est la mieux documentée (Finneran, 2016). Les cétacés HF semblent avoir une gamme d'audition plus restreinte, mais leurs seuils d'audition sont globalement plus bas que ceux des cétacés MF. Leur capacité auditive est maximale entre 100 et 200 kHz, avec un seuil auditif minimum autour de 50 dB. Enfin les pinnipèdes ont une capacité auditive maximale (dans l'eau) autour de 10 kHz, avec des seuils d'audition de l'ordre de 55 dB entre 5 et 12,5 kHz.

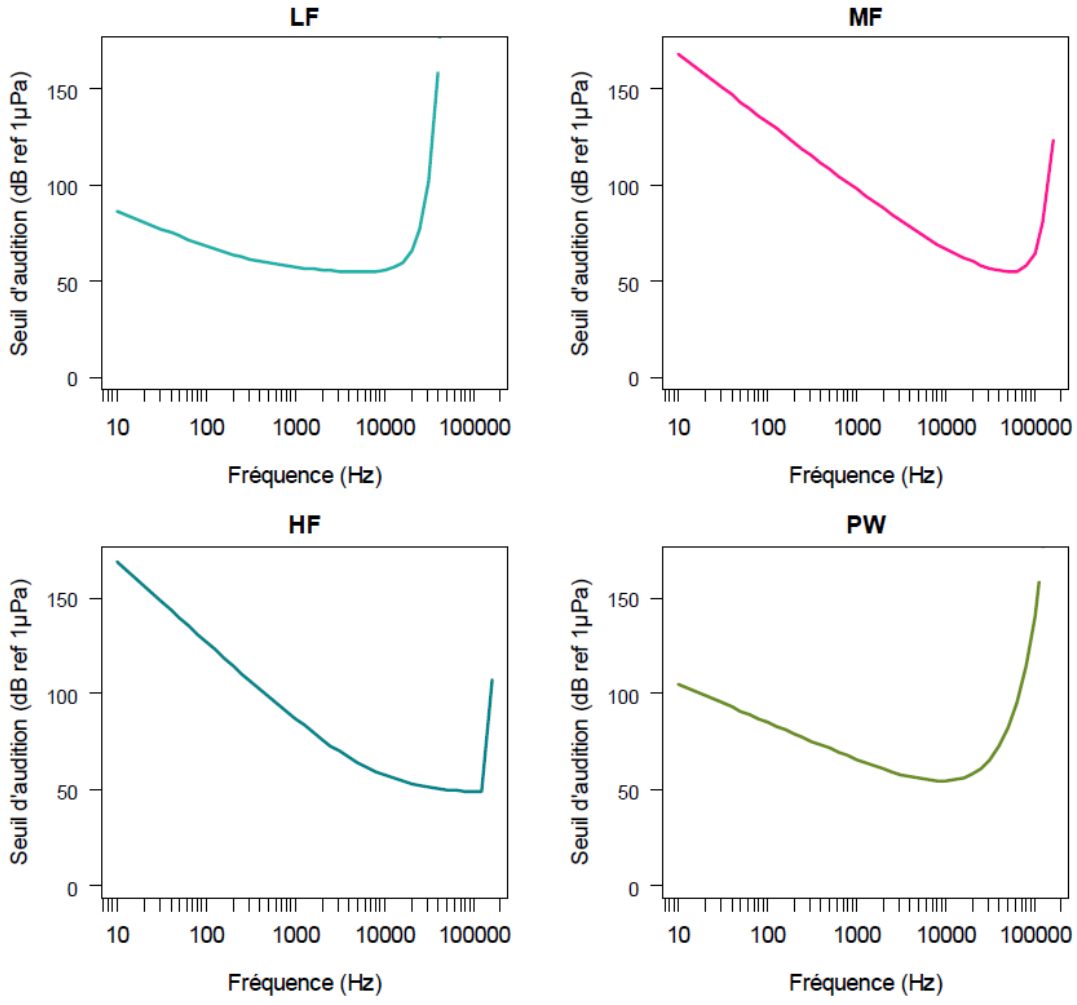


Figure 4-13 - Audiogrammes des cétacés basse-fréquence (LF), moyenne-fréquence (MF) et haute-fréquence (HF) et des pinnipèdes dans l'eau (PW) – (d'après NMFS, 2018)

Caractérisation du niveau d'enjeu représenté par les espèces présentes sur la zone d'étude

Le niveau d'enjeu pour les mammifères marins se détermine selon 3 critères :

- la présence de l'espèce sur la zone d'étude (courante, occasionnelle ou rare) ;
- la fréquentation de la zone d'étude (présence de quelques individus ou fréquentation assidue) ;
- son statut de conservation (statut UICN France métropolitaine).

Tableau 0-8 - Barème de notation des espèces présentes au large des côtes aquitaines en fonction des critères retenus pour l'évaluation de l'enjeu associé

Critère	Présence sur l'aire d'étude	Fréquentation	Statut de conservation UICN France[14]
Barême	Rare : 0 pt Occasionnelle : 1 pt Courante : 2 pts	Faible : 0 pts Moyenne : 1 pt Importante : 2 pts	LC : 0 pt NT : 1 pt VU, EN ou CR : 2 pts

Une fois la moyenne calculée, l'enjeu est évalué de la façon suivante :

- espèces dont la moyenne est égale à 0 : enjeu nul ou négligeable ;
- espèces dont la moyenne est inférieure à 1 : enjeu faible ;
- espèces dont la moyenne est égale à 1 : enjeu moyen ;
- espèces dont la moyenne est supérieure à 1 : enjeu fort

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après. Au total, 3 espèces représentent un enjeu fort : le Dauphin commun (MF), le Grand dauphin (MF) et le Marsouin commun (HF). Ces 3 espèces sont très présentes dans l'aire d'étude globale, et ont été régulièrement observées au niveau du canyon de Capbreton.

Le Globicéphale noir, le Dauphin bleu et blanc, et le Grand cachalot représentent un enjeu moyen, les deux premiers du fait de leur présence régulière sur la zone et le dernier du fait de son statut de conservation.

Les autres espèces représentent un enjeu faible, à l'exception de la baleine à bosse qui, du fait de la rareté de sa présence dans l'aire d'étude, est d'un enjeu nul ou négligeable.

[14] LC : préocupation mineure, NT : quasi menacée, VU : vulnérable, EN : en danger, CR : en danger critique. Evaluation pour les populations du Golfe de Gascogne.

Tableau 0-9 - Enjeux dus aux espèces présentes sur l'aire d'étude

Nom	Présence sur l'aire d'étude	Fréquentation	Statut de conservation	**Enjeu**
Petit rorqual *Balaenoptera acutorostrata*	Occasionnelle	Faible	LC	**Faible**
Rorqual commun *Balaenoptera physalus*	Occasionnelle	Faible	NT	**Faible**
Baleine à bosse *Megaptera novaeangliae*	Rare	Faible	DD	**Nul ou négligeable**
Dauphin commun *Delphinus delphis*	Courante	Importante	LC	**Fort**
Grand dauphin *Tursiops truncatus*	Courante	Importante	LC	**Fort**
Globicéphale noir *Globicephala melas*	Courante	Moyenne	LC	**Moyen**
Dauphin bleu et blanc *Stenella coeruleoalba*	Courante	Moyenne	LC	**Moyen**
Orque *Orcinus orca*	Occasionnelle	Faible	DD	**Faible**
Marsouin commun *Phocoena phocoena*	Courante	Moyenne	NT	**Fort**
Baleine à bec de Cuvier *Ziphius cavirostris*	Occasionnelle	Faible	DD	**Faible**
Hypérodon boréal *Hyperoodon ampullatus*	Occasionnelle	Faible	DD	**Faible**
Grand cachalot *Physeter macrocephalus*	Occasionnelle	Faible	VU	**Moyen**
Cachalot pygmée *Kogia breviceps*	Occasionnelle	Faible	DD	**Faible**
Phoque gris *Halichoerus grypus*	Occasionnelle	Faible	NT	**Faible**
Phoque veau marin *Phoca vitulina*	Occasionnelle	Faible	NT	**Faible**

Evaluation des sensibilités

Les sensibilités sont évaluées sur l'aspect physiologique. Ainsi les risques de pertes d'audition temporaire (TTS) ou définitive (PTS) font l'objet d'une évaluation basée sur les recommandations issues des études les plus récentes (NMFS, 2018 et Southall *et al.*, 2019).

L'étude n'évalue pas les impacts comportementaux (fuite, modification de l'activité, déplacement de populations, *etc.*) qui apparaissent graduellement avant l'effet physiologique. Ces impacts comportementaux sont très difficiles à évaluer car ils répondent à de multiples facteurs (âge de l'animal, état de santé, activité en cours au moment du dérangement, *etc.*). Si des études ont proposé une graduation des impacts comportementaux (Southall *et al.*,

2007), les seuils proposés à l'instar des ajustements effectués récemment pour les risques physiologiques nécessitent d'être adaptés.

Il faut cependant garder à l'esprit qu'un impact comportemental peut être observé sur un périmètre beaucoup plus étendu (– Nedwell *et al.*, 2007). Cette réaction comportementale potentielle peut être plus ou moins brutale en fonction de la sensibilité de l'espèce et des niveaux perçus. Toutefois l'effet de fuite, même si difficilement quantifiable, est un effet qui diminue au fur et à mesure qu'il se manifeste jusqu'à disparaitre complétement (lorsque la fuite amène l'individu concerné à sortir de la zone de stress acoustique). Il s'agit d'une gêne qui est admise comme non préjudiciable à long terme et qui n'est pas qualifiée d'impact par de nombreuses études.

L'évaluation du niveau de sensibilité est donc réalisée sur la base de l'étendue des périmètres TTS et PTS.

Tableau 0-10 - Seuils pondérés de perte temporaire (TTS) ou permanente (PTS) d'audition définis pour chaque groupe d'audition (NMFS, 2018).

Groupe d'audition	**Bruit impulsionnel (dBSEL ref 1µPa².s)**		**Bruit non-impulsionnel (dBSEL ref 1µPa².s)**	
	Seuil pondéré TTS	Seuil pondéré PTS	Seuil pondéré TTS	Seuil pondéré PTS
Cétacés LF	168	183	179	199
Cétacés MF	170	185	178	198
Cétacés HF	140	155	153	173
Pinnipèdes	170	185	181	201

En fonction des résultats obtenus en modélisant la propagation des ondes sonores lors des différentes phases de travaux, des périmètres sont établis à l'intérieur desquels les mammifères marins, en fonction de leur groupe d'audition, risquent de subir une perte d'audition temporaire (TTS) ou permanente (PTS). Il s'agit d'un **modèle très conservateur** intégrant des gabarits acoustiques relatifs aux conditions les plus susceptibles de générer des niveaux de bruit importants : diamètre de pieux de 1,5 mètre, modèle théorique de propagation. Ce modèle conduit donc à établir des périmètres « maximum » de risque TTS et PTS.

On peut définir des classes de sensibilité selon les distances au sein desquelles des risques de perte d'audition peuvent apparaître :

Sensibilité forte	PTS > 500 m
Sensibilité moyen	TTS > 100 m et PTS ≤ 500m
Sensibilité faible	TTS ≤ 100 m

Les résultats de simulation pour **l'ensouillage** sont les suivants: sensibilité moyenne pour les cétacés LF et les pinnipèdes (PW), faible pour les autres espèces

Zone	Cétacés LF		Cétacés MF		Cétacés HF		PW	
	TTS	PTS	TTS	PTS	TTS	PTS	TTS	PTS
Ensouillage du câble.								
1	0,5	0,15	0,15	-	0,15	-	0,15	-
2	0,5	0,15	-	-	0,1	-	0,15	-
3	0,5	0,15	-	-	0,1	-	0,15	-
4	0,8	0,2	-	-	0,1	-	0,3	-
Sensibilité								
	Sensibilité moyenne		Sensibilité faible		Sensibilité faible		Sensibilité moyenne	

Cette fois-ci, c'est la valeur modale des périmètres PTS et TTS qui est considérée pour l'évaluation de la sensibilité des différents groupes d'audition des mammifères marins du fait des valeurs extraites du modèle en différents points du tracé d'ensouillage des câbles sur la partie maritime française.

Deux groupes d'audition des mammifères présentent une sensibilité moyenne au bruit des opérations d'ensouillage : LF et PW. Les niveaux de bruit générés par ces opérations sont susceptibles de générer un périmètre PTS pour le groupe d'audition des mammifères de basse fréquence d'environ 150m à 200m. Ce seuil PTS n'est pas atteint pour tous les autres groupes.

Evaluation des risques d'impacts

On évalue le niveau de risque d'impact en croisant les niveaux d'enjeu établis pour les espèces considérées et les niveaux de sensibilités évalués pour ces dernières. On parle de risque car pour qu'il y ait impact il faut qu'un effet s'applique à un objet (ici une espèce ou plus exactement des individus d'une espèce donnée) et donc, en premier lieu, il faut que l'objet soit effectivement présent dans l'aire d'influence de l'effet. Or cette présence (dans l'aire d'influence sonore des opérations de chantier maritime) n'est pas certaine ni même probable pour beaucoup d'espèces.

On obtient ainsi les risques d'impact suivants pour l'ensouillage:

- risque nul ou négligeable ou risque faible pour 9 espèces
- risque moyen pour 6 espèces : Dauphin commun, Grand dauphin, Globicéphale noir, Dauphin bleu et blanc, Marsouin commun et Grand cachalot

Nom	Groupe	Enjeu	Ensouillage du câble	
			Sensibilité	**Risque d'impact**
Petit rorqual	LF	Faible	Moyen	Faible
Rorqual commun	LF	Faible	Moyen	Faible
Baleine à bosse	LF	Nul ou négligeable	Moyen	Nul ou négligeable
Dauphin commun	MF	Fort	Faible	Moyen
Grand dauphin	MF	Fort	Faible	Moyen
Globicéphale noir	MF	Moyen	Faible	Moyen
Dauphin bleu et blanc	MF	Moyen	Faible	Moyen
Orque	MF	Faible	Faible	Faible
Marsouin commun	HF	Forte	Faible	Moyen
Baleine à bec de Cuvier	MF	Faible	Faible	Faible
Hypérodon boréal	MF	Faible	Faible	Faible
Grand cachalot	MF	Moyen	Faible	Moyen
Cachalot pygmée	HF	Faible	Faible	Faible
Phoque gris	PW	Faible	Moyen	Faible
Phoque veau marin	PW	Faible	Moyen	Faible

Bilan des impacts acoustiques sur les mammifères marins

On note que le risque d'impact est évalué à un niveau faible ou moyen. Parmi les espèces concernées par le risque moyen fort vis-à-vis de l'ensouillage du câble, ce sont tous des cétacés MF « Moyennes Fréquences » ou HF « Hautes Fréquences », pour lesquels les distances maximales sur lesquelles peuvent survenir des pertes d'audition sont :

- de 280 et 300 mètres max pour le risque de dommage temporaire ;
- de 50 mètres à nulles pour le risque de perte d'audition permanente.

Les espèces pour lesquelles ces distances sont maximales (400 mètres pour le risque de perte d'audition permanente) sont les 3 espèces LF « Basses Fréquences » qui affichent un enjeu faible à négligeable et des sensibilités moyennes.

♦ Evaluation des risques de collision

Le risque de collision entre les mammifères marins et les navires est une des causes principales de mortalité et de blessure grave sur ce groupe. Une synthèse des impacts anthropiques* sur la santé des mammifères marins sauvages (de Vere et al., 2018) indique que la plupart des accidents impliquent des navires de 80 m et plus ou des navires progressant à plus de 14 nœuds*. L'impact réel de ces collisions sur les mammifères marins est difficile à estimer car une grande partie passe totalement inaperçue et ne peut donc être comptabilisée.

♦ Evaluation des impacts de la pollution lumineuse

Castege rappelle dans l'étude préalable sur la mégafaune marine du secteur Sud Gascogne (Castège et al., 2018) que les effets de pollution lumineuse peuvent également interférer sur certaines espèces. Le terme de pollution lumineuse s'applique à la lumière artificielle qui

perturbe l'alternance du jour et de la nuit (rythme nycthéméral) dans les écosystèmes (Rich, Longcore, 2005). Les travaux pouvant se dérouler la nuit, les moyens et équipements mis en œuvre seront éclairés à partir de plusieurs sources lumineuses. L'éclairage peut alors avoir un impact sur les animaux, en particulier les oiseaux terrestres. Il peut attirer de manière artificielle des oiseaux non marins et les détourner de leur voie migratoire. Un certain nombre d'impacts négatifs sur l'ensemble des maillons des chaînes trophiques ont déjà mis en évidence par des études scientifiques (Rich, Longcore, 2005 ; Gaston et al., 2013 ; Davies et al., 2014) :

- une désorientation ainsi que des phénomènes d'attraction/répulsion qui mènent à des collisions mortelles avec des infrastructures ou des véhicules, ou bien à un épuisement ;
- des impacts sur la reproduction et la dynamique des populations ;
- des problèmes de communication, y compris visuelle avec un impact sur la sélection de partenaire sexuel ;
- un accroissement de la compétition ;
- un déséquilibre dans la relation proie/prédateur avec une prédation accrue.

Les scientifiques distinguent alors des impacts directs (collisions mortelles), des impacts indirects (des animaux sont piégés par la lumière et vont s'épuiser à tourner en rond) et enfin des impacts cumulés (Montevecchi, 2006).

Les effets majeurs de la pollution lumineuse interviennent durant la nuit et vont donc concerner en priorité les oiseaux marins nocturnes, que ce soit lors de leurs déplacements, leur recherche de nourriture ou bien leurs activités autour de la nidification, ainsi que les migrateurs terrestres qui se déplacent la nuit.

Les chiroptères étant nocturnes, ils sont particulièrement affectés par les sources de lumière employées de nuit. Ainsi l'utilisation des éclairages sur le(s) pont(s) des navires la nuit peut avoir une incidence sur les chiroptères présents en pleine mer. Les effets sont également conditionnés par le spectre lumineux des lampes employées et l'intensité lumineuse. Ainsi, les sources lumineuses peuvent avoir deux principaux impacts :

- **attraction** : la présence de lumière, notamment dans un spectre de faibles longueurs d'ondes, attire de nombreux insectes (particulièrement des papillons de nuit) et donc accroit les ressources alimentaires disponibles.
- **répulsion** : la présence de lumière sur un site habituel d'alimentation peut empêcher certaines espèces de venir s'y nourrir.

Même si d'un premier abord on peut penser que l'attraction de nombreux insectes par la lumière soit bénéfique aux chiroptères, un suivi des espèces d'insectes présentes sur site montre que l'éclairage peut modifier la diversité et l'abondance de certaines espèces et ainsi affecter l'alimentation des espèces de chiroptères présentes sur site.

4.2.4.8 Evaluation des impacts des champs magnétiques et des champs électriques induits émis par les câbles sur le milieu naturel

♦ Mécanismes d'effet des champs électromagnétiques et impacts potentiels

Le transport d'électricité par les câbles entraîne la création d'un champ magnétique artificiel à son voisinage. Grâce à l'armure métallique du câble, il n'y a pas de champ électrique induit. Les incidences potentielles sur la faune marine soulèvent l'attention de la communauté scientifique. L'impact potentiel vient du fait qu'à proximité d'un câble, l'intensité de ces champs peut être comparable mais surtout plus importante que celle des champs naturels dans le

milieu marin. Or, de nombreuses espèces animales marines sont capables de détecter et d'utiliser ces champs pour s'orienter lors de déplacements (cas des espèces migratrices notamment) ou pour repérer d'autres individus (dans les relations de prédation et de reproduction).

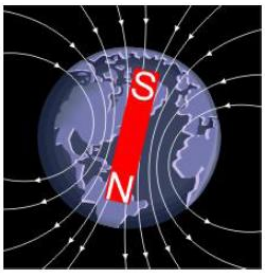
Le terme « champ électromagnétique » est général et inclus le champ électrique, mesuré en volts par mètre (V/m), et le champ magnétique, mesuré en micro-teslas (µT). Il faut distinguer ceux de la circulation d'un courant électrique continu ou de ceux induits par un courant alternatif. En effet, il est à peu près certain que la faune environnante perçoit différemment les champs magnétiques statiques (induits par un courant continu) et les champs magnétiques alternatifs (Carlier, Delpech, 2011).

♦ Champ électrique et champ magnétique

Le courant continu passant dans les 2 liaisons du projet est créé par redressement du courant alternatif. Le courant alternatif résiduel dans la liaison est très faible. Il s'ensuit que le champ magnétique alternatif résiduel engendré par la liaison est négligeable.

- **Généralités :**

Il existe à l'état naturel des champs électriques et magnétiques statiques :



- le rayonnement et les flux de particules émis par le soleil ionisent la haute atmosphère terrestre. Les charges électriques ainsi créées dans les couches supérieures de l'atmosphère génèrent au niveau du sol un champ électrique statique d'environ 100 V/m (volts par mètre). Il est lié à l'activité solaire et peut donc varier en fonction de celle-ci.
- ce champ électrique permanent peut être considérablement renforcé par les phénomènes électriques naturels de l'atmosphère terrestre : ainsi, à l'aplomb de nuages orageux, le champ électrique statique augmente et peut atteindre plusieurs milliers de volts par mètre.

Il existe également un champ magnétique statique permanent : c'est le champ magnétique terrestre créé par le noyau de notre planète. En France, sa valeur est d'environ 50 µT (microTesla). Sa valeur est plus importante quand on s'approche des pôles (typiquement 70 µT) et plus faible à l'équateur (typiquement 30 µT).

Les aimants permanents génèrent également des champs magnétiques statiques. L'environnement résidentiel et tertiaire contient une multitude de petits aimants permanents servant à fixer/attacher/fermer qui génèrent localement des champs statiques pouvant aller jusqu'à 500 µT.

L'utilisation du courant continu est une autre source de champs électriques et magnétiques statiques. C'est par exemple le cas des écrans de télévision et d'ordinateurs munis de tubes cathodiques mais également celui les lignes électriques à courant continu, utilisées notamment par certains systèmes de traction ferroviaire et notamment le métro parisien. Selon les sources bibliographiques[15], le niveau d'exposition au champ statique dans les trains conventionnels est faible (inférieur à 100µT).

[15] ICNIRP's Guidelines on limits of exposure to static magnetic fields " - Health Physics - April 2009, Volume 96, Number 4

Les plus forts champs magnétiques statiques sont rencontrés dans les applications industrielles et de recherche utilisant de très forts courants continus, telles que l'électrochimie, les électro-aimants et/ou le confinement magnétique.



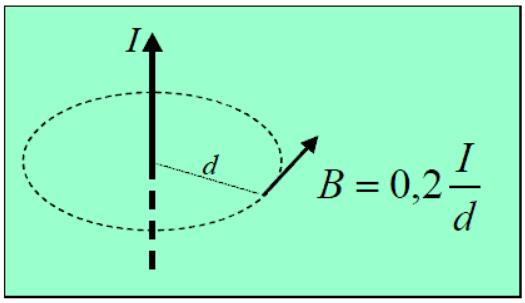
Enfin, certaines applications médicales telles que l'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) génèrent également des champs magnétiques statiques intenses dépassant couramment 1 000 000 microTesla.

- **Champs statiques générés par les liaisons à courant continu**

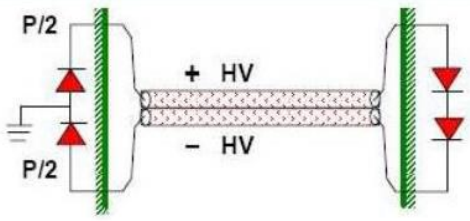
De même que les câbles à courant alternatif, les câbles souterrains ou sous-marins haute tension à courant continu ne génèrent pas de champ électrique, du fait de l'écran de ce câble.

Les champs magnétiques statiques sont quant à eux très nettement plus faibles que ceux générés par les installations industrielles, scientifiques ou médicales évoquées précédemment.

A titre d'illustration, à 1 mètre d'un conducteur électrique rectiligne dans lequel passe un courant continu de 1000 A (Ampère), le champ magnétique statique est de 200 µT (microTesla). Ce champ décroit comme l'inverse de la distance au conducteur et ainsi, à 2 mètres le champ est de 100 µT et à 4 mètres du conducteur, on rejoint le niveau du champ magnétique terrestre en France, c'est à dire 50 µT.

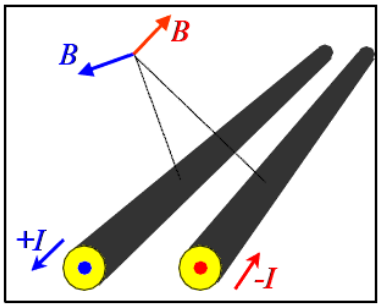


Toutes les liaisons exploitées par RTE sont basées sur une technologie de câbles bipolaires, c'est à dire constituée d'une paire de câbles parallèles, dans lesquels circulent des courants opposés mais d'intensité égale.



Sens de circulation du courant dans les câbles

Ce type de liaison bipolaire génère un champ magnétique statique plus faible que celui d'un seul conducteur, du fait qu'il y a une compensation entre les champs générés par chacun des deux câbles : chaque câble génère un champ magnétique statique, mais du fait qu'ils sont parallèles et qu'il y circule des courants opposés, les deux champs magnétiques ont tendance à s'annuler mutuellement. En conséquence, à partir d'une certaine distance de ces deux câbles (typiquement de l'ordre de 1 m), le champ magnétique statique va décroître comme le carré de la distance aux câbles (loi de décroissance en $1/d^2$).



A titre d'illustration, si on fait circuler un courant de 1000 A dans chacun des deux câbles constituant la liaison bipolaire (ces deux câbles étant espacés de 40 cm), le champ magnétique généré à 2 mètres au-dessus des câbles sera de 20 µT (donc 5 fois plus faible que dans le cas d'un seul conducteur). A 4 mètres, le champ magnétique sera de 5 µT (donc 4 fois plus faible qu'à 2 m), etc.

Le champ électrique est aujourd'hui confiné efficacement à l'intérieur du câble grâce à l'isolation et à son écran métallique, quel que soit le type de câble sous-marin de puissance. Néanmoins, de faibles champs électriques peuvent être indirectement induits par un câble en fonctionnement lorsqu'un courant ou un organisme mobile circule au sein du champ magnétique émis par ce câble. (Source : IFREMER 2018)

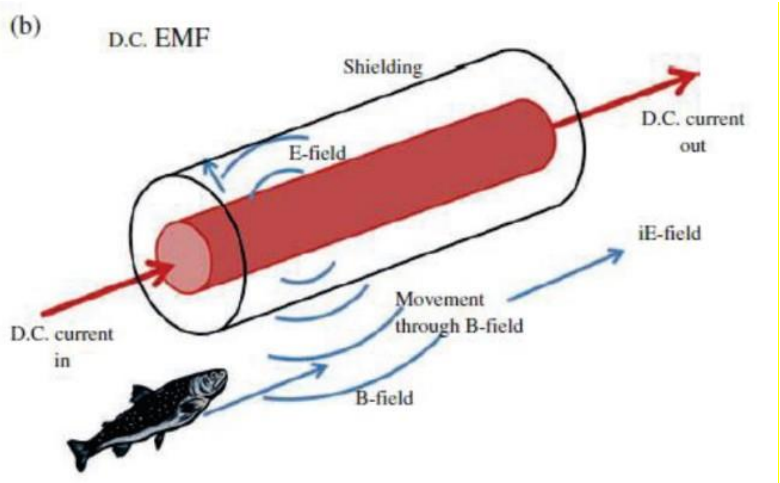


Figure 4-14 - Illustration des champs électromagnétiques produits par des câbles à courant continu (Gill et al., 2012)

Les champs relatifs à un câble en courant continu sont donc :

- un champ magnétique ;
- un champ électrique induit.

Une augmentation du champ magnétique total au-delà du géomagnétisme terrestre intervient lorsque le vecteur du champ magnétique du câble est aligné parallèlement et dans la même direction que le vecteur du géomagnétisme terrestre. Il diminue lorsque le vecteur de champ du câble est orienté à l'opposé du vecteur du géomagnétisme terrestre.

- **Retour d'expérience sur des émissions de champs magnétiques par des câbles sous-marins en courant continu**

Normandeau (Normandeau Inc. et al., 2011) a rassemblé les caractéristiques de 9 projets de câbles sous-marins à courant continu afin de modéliser les champs magnétiques prévisionnels générés. Le champ magnétique généré par les câbles dépend de l'intensité qui y circule et de la configuration de pose des câbles.

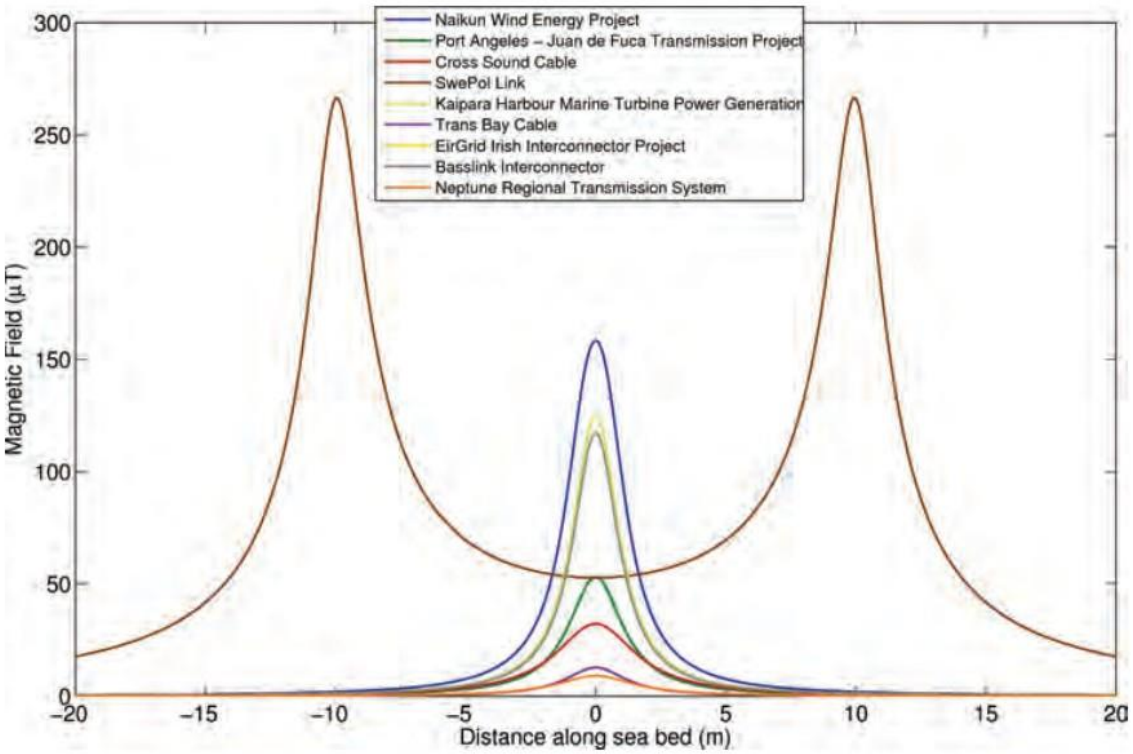


Figure 4-15 – Champ magnétique calculé en surface pour 9 projets sous-marins HVDC, utilisant des câbles en courant continu, ensouillés, utilisant des modes bipolaires et monopolaires (avec 2ème câble de retour).

La **figure 4-22** indique particulièrement pour le projet SwePol Link un profil bimodal associé aux valeurs les plus fortes, qui traduit le schéma d'une séparation de 20m entre les deux câbles de liaison. L'auteur indique que si les deux câbles avaient été posés jointifs, le champ magnétique calculé aurait été réduit de manière significative.

Des courants marins de 1 à 5 m/s génèrent un champ électrique induit de 50 à 250 µV/m (Source : RTE). Un poisson en mouvement représente également un ensemble de charges électriques en mouvement, donc son déplacement dans un champ magnétique va induire un champ électrique interne, proportionnel à la vitesse du poisson et dépendant de ses caractéristiques morphologiques (résistance interne et résistance de la peau). Toujours au sein du champ magnétique terrestre (50 µT), un poisson nageant à 1 m/s génère un champ électrique induit de 40 µV/m.

Le champ électrique induit par un mouvement à travers le champ magnétique a également été modélisé dans cette étude. Il concerne cependant uniquement les projets de câbles posés en mode jointif. Ainsi, un déplacement à 5 nœuds* perpendiculairement au câble à courant continu enfoui à 1 m de profondeur peut générer à la surface des fonds marins des forces de champs électrique induit allant de 0,194 mV/m au droit du câble à 0,0785 mV/m à une distance

horizontale de 10 mètres du câble. Un déplacement parallèle au champ magnétique du câble n'entraine pas de champ électrique induit (Normandeau Inc. et al., 2011).

- **Etat des connaissances sur les effets prévisibles et les impacts sur les organismes marins**

L'IFREMER* a réalisé une synthèse en 2019 des connaissances actuelles sur les impacts des champs magnétiques et électriques sur la faune marine (Carlier, A., Vogel, C., Alemany, J. 2019). Plusieurs propriétés importantes des champs magnétiques et électriques générés par les câbles sont rappelées :

- à un point donné à proximité d'un câble en fonctionnement, l'intensité du champ magnétique est directement proportionnelle à l'intensité du courant électrique (exprimée en ampères A) ;
- l'intensité de ces champs décroit rapidement en fonction de la distance au câble, indépendamment de la fréquence. Dans le cas d'un bicâble en courant continu non jointif, le champ magnétique diminue en 1/d. Dans le cas d'un bicâble (DC) jointif (deux câbles en opposition de phase), les champs générés par chacun des deux câbles se compensent mutuellement et le champ diminue alors en $1/d^2$.

De nombreuses espèces marines sont capables de détecter les champs magnétiques et/ou les champs électriques. Les mécanismes impliqués dans la détection des champs magnétiques restent cependant à ce jour peu compris par la communauté scientifique (Ifremer, 2019).

La sensibilité magnétique a été démontrée chez plusieurs groupes faunistiques : mammifères marins, tortues marines, plusieurs groupes de poissons et plusieurs groupes d'invertébrés (Normandeau Inc. et al., 2011). Ces animaux peuvent détecter et utiliser le champ magnétique terrestre pour s'orienter et effectuer leur migration. (Taormina et al., 2018).

La capacité à détecter des champs électriques est également bien connue chez les élasmobranches. Les grenadiers, quelques groupes de poissons osseux (lamproies et esturgeons) ainsi que quelques téléostéens disposent d'un système électrosensible (bien que la majeure partie des téléostéens n'en possèdent pas).

L'état des connaissances est plus épars sur les invertébrés mais de récentes études montrent des impacts chez certains crustacés décapodes (crabes, crevettes et homards) (Normandeau Inc. et al., 2011). Cette sensibilité peut être utilisée pour détecter les champs électriques émis par les proies, des congénères ou de potentiels prédateurs, mais également pour l'orientation. (Taormina et al., 2018).

Ce sont donc principalement les espèces bentho-démersales* qui peuvent être affectées par les champs électromagnétiques des câbles (Taormina et al., 2018), du fait des impacts:

- sur les relations proies/prédateurs ;
- d'évitement ou d'attraction et autres effets comportementaux
- sur la capacité d'orientation et de navigation
- sur le développement et sur la physiologie des organismes.

♦ Impacts potentiels sur le compartiment benthique*

- **En milieu contrôlé**

Des expérimentations ont été menées sur plusieurs modèles biologiques représentant le groupe des invertébrés marins (crevette grise, crabe, isopode, moule bleue et juvéniles de flets). Exposés pendant plusieurs semaines à un champ magnétique statique de 3,7 mT, les

résultats en termes de taux de survie n'ont montré aucune différence avec les groupes témoin. La moule, maintenue trois mois en période de reproduction n'a pas non plus montré de différence.

D'autres études ont démontré la sensibilité aux champs magnétiques artificiels pour la crevette grise, l'isopode *Idotea baltica* et quelques amphipodes comme *T. martensi* et *T saltatot* mais les intensités de CM ne sont pas mentionnées (Greater Gabbard Offshore Winds Ltd., 2005).

Des expériences ont également été menées sur des crabes de Dungeness (*Metacarcinus magister*) et sur le homard américain (*Homarus americanus*) (Woodruff et al., 2012). Elles ne semblent mettre en évidence aucun impact significatif sur leur comportement ou leur capacité à détecter la nourriture.

- **Expérience de terrain**

Aucune donnée expérimentale de terrain publiée (dans des journaux à comité de lecture) qui concerne la biodiversité benthique* (animale, végétale ou microbienne) que l'on pourrait qualifier d'ordinaire n'a été identifiée dans le document de synthèse de l'IFREMER, 2019. Cela représente un défaut de connaissance notable.

Il existe toutefois dans la littérature grise des résultats d'étude de terrain qui n'ont pas encore été publiés. L'une de ces études, réalisée par TBM et l'IFREMER* à la demande de RTE, concerne les communautés d'invertébrés benthiques* fixées sur les câbles électriques de raccordement non ensouillés en courant alternatif (Patry et al., 2018 in Ifremer, 2018). Les indices de diversité testés prenant en compte le nombre d'espèces et leur abondance n'ont pas montré de différences significatives.

♦ Impacts potentiels sur les ressources halieutiques*

- **En milieu contrôlé**

Impacts potentiels sur les stades embryonnaire et larvaire

L'impact potentiel du champ magnétique sur les stades embryonnaire et larvaire a été testé avec des intensités de champ censées représenter la fourchette haute des conditions pouvant être rencontrées dans le milieu naturel en présence de câbles électriques en fonctionnement (0,1 à 3 mT). Il en ressort que le succès de fertilisation des œufs de truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) n'est pas affecté par une exposition à un champ magnétique constant de 3 mT (Woodruff et al., 2013). En revanche, une exposition à ce même champ magnétique entre le dixième et le vingtième jour après la fertilisation provoque un retard apparent de développement. Le câble choisi dans le cadre de ce présent projet ne produira pas de telles intensités.

Aucune différence significative n'est observée sur le développement et la survie des larves de flétan de l'Atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*) et de cardeau californien (*Paralicthys californicus*) (Woodruff et al., 2012). Des alevins de salmonidés (*Salmo trutta* et *Oncorhynchus mykiss*) élevés dans un milieu exposé à un champ magnétique de 0,15 à 4,2 mT présentent des orientations de nage altérées par rapport aux individus élevés avec un champ magnétique naturel (Formicki et al. (1997, 2004).

Impacts potentiels sur le stade juvénile

Putman et al. étudient les préférences d'orientation de juvéniles de truite arc-en-ciel élevées aux limites nord et sud de leur distribution géographique (Putman et al., 2014). Les résultats indiquent que l'exposition à des champs magnétiques artificiels lors de la croissance des individus pouvait affecter leur survie et leur capacité à retrouver leur rivière natale. De plus, les individus élevés en milieu exposé à un champ artificiel rencontrent des difficultés à s'orienter correctement pour rejoindre les zones de croissance des adultes. Woodruff et al. étudient l'impact des champs électriques et magnétiques sur la capacité de détection d'un prédateur et sur la production de cortisol et de mélatonine pour les juvéniles de saumon argenté *Oncorhynchus kisutch* (Woodruff et al., 2012). Les résultats n'indiquent pas d'impact clair de ces champs sur la capacité de détection d'un prédateur. L'exposition à ces champs n'affecte pas non plus la production de cortisol.

Impacts potentiels sur le stade adulte

Les élasmobranches analysent leur environnement en détectant les champs électriques créés par les courants océaniques, grâce aux récepteurs sensoriels situés dans leur tête (ampoules de Lorenzini). Les élasmobranches peuvent également détecter des champs magnétiques faibles, comparables à celui du champ magnétique terrestre 50 µT (OSPAR* Comission, 2008) et réagissent à des champs de 25 à 100 µT (Gill et al., 2005). Les élasmobranches sont considérées comme les espèces marines les plus électrosensibles avec un seuil de détection de l'ordre de 10 µV/cm (Gill, Taylor, 2001).

Il a été montré que les câbles électriques pouvaient gêner temporairement le comportement migratoire sur de courtes distances des poissons cartilagineux. Ils pouvaient également induire des comportements d'attraction ou de répulsion chez les espèces d'élasmobranches non-migratrices vivant à proximité de câbles. En revanche, il n'existe aucune information sur l'impact des câbles électriques sous-marins sur la prédation, le comportement reproducteur ou encore les juvéniles d'élasmobranches.

Il a été démontré qu'un élasmobranche est incapable de différencier le champ électrique biologique d'une proie habituelle d'un champ électrique artificiel équivalent (Kimber et al. 2011). Par ailleurs, il est intéressant de noter qu'un élasmobranche est capable d'apprendre que le champ électrique artificiel ne fournit pas de nourriture et ignore ce stimulus après quelques essais (Kimber et al. 2014).

Les poissons téléostéens possèdent un système sensoriel (*i.e.* la ligne latérale) leur permettant de détecter les champs électriques et magnétiques naturels. Ils utilisent notamment le géomagnétisme pour s'orienter, pour repérer leurs proies ou encore lors de leur migration. La grande majorité des études portant sur la sensibilité électromagnétique des poissons non-élasmobranches portent sur des espèces migratrices, notamment les Salmonidés, les Anguillidés et les Scombridés.

Il a été reporté que certains poissons osseux peuvent détecter des champs magnétiques à partir de 10 µT (Normandeau Inc. et al., 2011).

La sensibilité électrique minimum des poissons non-élasmobranches a été évaluée à 0,1 µV/cm (reviewed in Normandeau *et al.* 2011) et d'une manière générale, il est considéré que ces téléostéens présentent des perturbations du comportement pour des champs électriques de 5 à 75 mV/cm (OSPAR* Comission, 2008).

Il a été démontré que le saumon rouge (*Oncorhynchus nerka*) utilise le champ magnétique terrestre lors de sa migration de reproduction (Putman et al., 2013) ; résultats, confirmés par

Hays (2013). La présence d'un champ magnétique artificiel est par conséquent susceptible d'affecter la capacité de certaines espèces migratrices, telles que le saumon, à s'orienter.

Des expérimentations récentes ont été menées en milieu contrôlé sur des tourteaux (*Cancer pagurus*) pour mesurer les conséquences d'une exposition à un champ magnétique artificiel, d'une intensité de 2,8 mT. Les résultats révèlent un impact significatif sur certains des paramètres physiologiques mesurés (perturbation du rythme circadien du taux de L-Lactate et de D-Glucose dans l'hémolymphe) et sur certains des comportements mesurés (diminution du temps passé à errer pour chercher sa nourriture et attirance vers la source de CM) (Scott et al., 2018).

- **Expérience de terrain**

Deux études américaines récentes, indépendantes l'une de l'autre, ont examiné le comportement de plusieurs espèces de crustacés (possédant une valeur commerciale) au voisinage immédiat de plusieurs câbles électriques sous-marins (en courant continu et courant alternatif) en fonctionnement. Bien que ces deux études ne donnent pas des résultats totalement convergeant, aucune d'elle ne met en évidence d'impact négatif sur la survie ou le comportement vital des espèces ciblées.

Une étude de terrain a été conduite par Kavet et al. (2016) afin d'évaluer l'impact de l'activation d'un câble électrique sur le comportement migratoire du saumon royal *Oncorhynchus tshawytscha* et de l'esturgeon vert *Acipenser medirostris* en baie de San Francisco. Globalement, les auteurs concluent que les smolts de saumon royal semblent attirés par le câble une fois activé, mais que le succès de migration à travers la baie de San Francisco ne semble pas affecté.

Hutchison et al. (2018) mènent une étude de terrain de deux ans sur les impacts des CEM sur les pocheteaux *Leucoraja erinacea*. Les résultats montrent que le câble ne constitue pas une barrière au passage des animaux. Les zones de fort champs magnétiques (>52.6 µT) sont associées à une distance parcourue plus grande et à une plus grande proportion de larges tours. Pour le pocheteau, le comportement adopté lors d'une exposition à un CEM induit un coût plus élevé en termes d'énergie.

♦ Impacts potentiels sur les tortues marines

Les tortues marines sont sensibles au champ magnétique terrestre qu'elles utilisent pour s'orienter, naviguer et migrer (OSPAR* Comission, 2008). A notre connaissance, aucune étude portant sur les impacts directs des champs magnétiques générés par les câbles électriques sous-marins sur les tortues n'a encore été publiée. Les tortues marines ont un régime alimentaire pélagique* et benthique* et peuvent donc potentiellement se retrouver dans le rayon d'incidence des champs magnétiques générés par les câbles.

♦ Impacts potentiels sur les mammifères marins

Parmi les mammifères marins, seuls les cétacés ont fait l'objet d'études afin de déterminer leur sensibilité aux champs magnétiques. Ce groupe semble utiliser le champ magnétique terrestre lors de ses migrations comme une carte et un minuteur basé sur les fluctuations régulières du géomagnétisme, lui permettant ainsi de contrôler sa progression (Normandeau Inc. et al., 2011). D'après la littérature, les cétacés semblent sensibles à des variations mineures des champs magnétiques, l'hypothèse actuelle est que les baleines auraient un seuil de détection aux champs magnétiques de 0,05 µT soit 0,1% du champ magnétique terrestre.

Comme pour les tortues marines, il n'existe pas dans la littérature d'études portant sur les impacts directs des champs magnétiques générés par des câbles sous-marins sur les mammifères marins. La majorité des connaissances sur la magnétosensibilité des cétacés provient d'une étude de 1990 menée par Kirschvink (in Normandeau et al. 2011), qui a montré qu'il existait des corrélations entre les sites d'échouages de certaines espèces de cétacés et les anomalies du champ magnétique terrestre. Sur la base de ces corrélations et sans conclure que les anomalies du géomagnétisme étaient la cause des échouages, l'auteur suppose que certaines espèces sont potentiellement sensibles aux variations du champ magnétique terrestre. Seul le grand dauphin (*Tursiops truncatus*) a fait l'objet d'une étude de l'effet de champs magnétiques en conditions contrôlées, qui a montré que des intensités de 32, 108 et 168 µT pouvaient déclencher des réactions physiologiques et comportementales (Kuznetsov 1999 in Normandeau et al. 2011).

♦ Bilan

La compréhension des interactions entre les champs électriques et magnétiques engendrés par les câbles en fonctionnement et les organismes marins a progressé depuis la dernière synthèse réalisée en 2011 (Carlier, Delpech, 2011), mais des incertitudes demeurent.

Pour le compartiment benthique* et les ressources halieutiques*, ces champs semblent affecter le développement des stades embryonnaires de certaines espèces, sans qu'un réel impact négatif sur la survie des individus ne soit prouvé. L'impact sur les crustacés reste incertain car les résultats de différentes études divergent.

Il semble en tout cas que les câbles ne constituent pas une barrière au mouvement pour ces espèces. En revanche, les champs magnétiques semblent avoir un impact sur la croissance de certains salmonidés et sur leur capacité à retrouver leur rivière natale. Chez les élasmobranches, le comportement anti-prédation et l'alimentation semblent être affectés par l'exposition aux champs électriques et magnétiques, bien qu'une capacité d'adaptation semble possible (Carlier, A., Vogel, C., Alemany, J. 2019). Les espèces pélagiques sont peu impactées par les champs électro-magnétiques du fait de la grandeur de la colonne d'eau.

Les tortues et les mammifères marins sont sensibles au géomagnétisme mais aucune étude ne permet d'évaluer l'impact des champs magnétiques artificiels générés par les câbles sous-marins.

Evaluer les impacts biologiques du champ magnétique généré par des câbles sous-marins est un exercice très délicat du fait des incertitudes qui s'attachent aux connaissances scientifiques de référence.

Si des réponses éthologiques, voire physiologiques, ont été observées et sont donc avérées, de grandes incertitudes demeurent quant à l'expression quantitative des impacts que cela peut avoir à l'échelle des populations concernées.

Une synthèse scientifique récente (Toarmina et al 2018) traduit cet état de fait en présentant les impacts potentiels des champs magnétiques générés en phase exploitation, comme étant d'un niveau :

- moyen pour les élasmobranches et les poissons diadromes* (= migrateurs amphihalins*), avec une incertitude moyenne, en configuration de câbles posés sur le fond ;
- faible pour les élasmobranches et les poissons diadromes* (= migrateurs amphihalins*), avec une incertitude moyenne, en configuration de câbles ensouillés ;

- faible pour les invertébrés, avec une incertitude élevée, en configurations de câbles posés sur le fond ou ensouillés ;
- faible pour les autres poissons, avec une incertitude moyenne, en configurations de câbles posés sur le fond ou ensouillés ;
- sans impact sur les mammifères marins.

Ces conclusions sont reprises dans la synthèse récente réalisée par IFREMER (Carlier, A., Vogel, C., Alemany, J. 2019) :

« Sur la base de la présente analyse bibliographique, l'impact est jugé globalement moyen pour les poissons migrateurs et les élasmobranches, dans le cas des câbles posés et dynamiques (avec des niveaux d'incertitudes respectivement moyen et fort), et faible dans tous les autres cas (avec un niveau d'incertitude moyen) » ; **c'est-à-dire faible dans le cas de câbles ensouillés tels que prévus au projet.**

Impact potentiel des champs électromagnétiques générés par des câbles sous-marins en exploitation

Taormina et al., 2018

Extent of impact		negligible		low		medium		no impact
Uncertainly		1	low		2	medium	3	high

	Invertebrates			Fish			Elasmobranch and Diadromous fish			Marine mammals		
	Bur	LD	Dyn	Bur	LD	Dyn	Bur	LD	Dyn	Bur	LD	Dyn
	3	3	3	2	2	3	2	2	3			2

	Bur	Buried SPC	LD	Laid-down SPC	Dyn	Dynamic SPC

Carlier, A., Vogel, C., Alemany, J. 2019.

Degré d'impact	NA	pas d'interaction		négligeable		faible		moyen
Degré d'incertitude		1	faible		2	moyen	3	fort

	Benthos			Poissons			Poissons migrateurs + élasmobranches			Ensemble de l'écosystème concerné
	E	P	D	E	P	D	E	P	D	
	1	2	NA	1	2	2	2	2	3	2

	E	Ensouillé	P	Posé	D	Dynamique

♦ Evaluation des impacts du projet liés aux CEM artificiels générés par les câbles en opération

- **Valeurs de champ magnétique statique émis par le présent projet**

La figure ci-après donne des valeurs indicatives de champs magnétiques mesurables à proximité d'une liaison souterraine à courant continu, de mêmes caractéristiques que les liaisons du projet d'interconnexion France – Espagne par le golfe de Gascogne, c'est à dire deux liaisons bipolaires à 1 circuit, d'une puissance de 1000 MW, dont chaque câble est ensouillé ayant une capacité de transit maximale de l'ordre de 1293 A.

Les simulations de valeur de champ magnétique ont été faites pour la configuration qui donne les valeurs de champ les plus élevées (figure 4-28), à savoir un ensouillage à 1 m, un entraxe entre câbles d'une même paire de 50 m et une distance entre paires de 250 m.

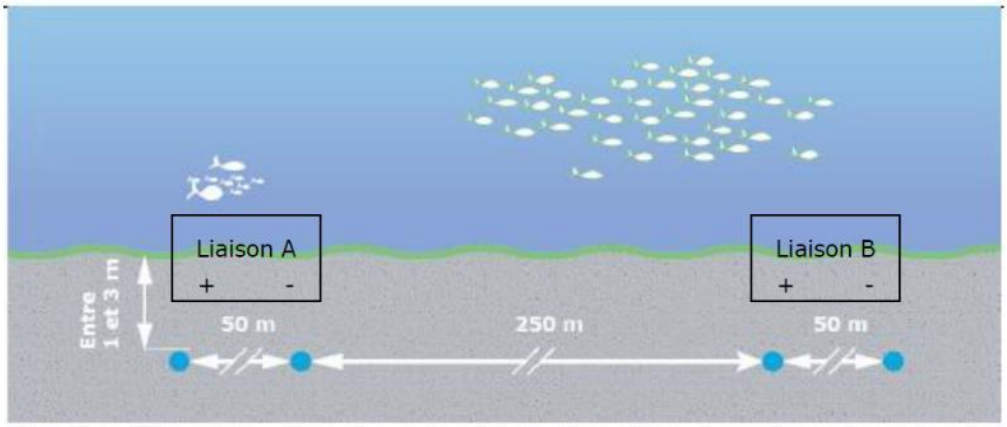
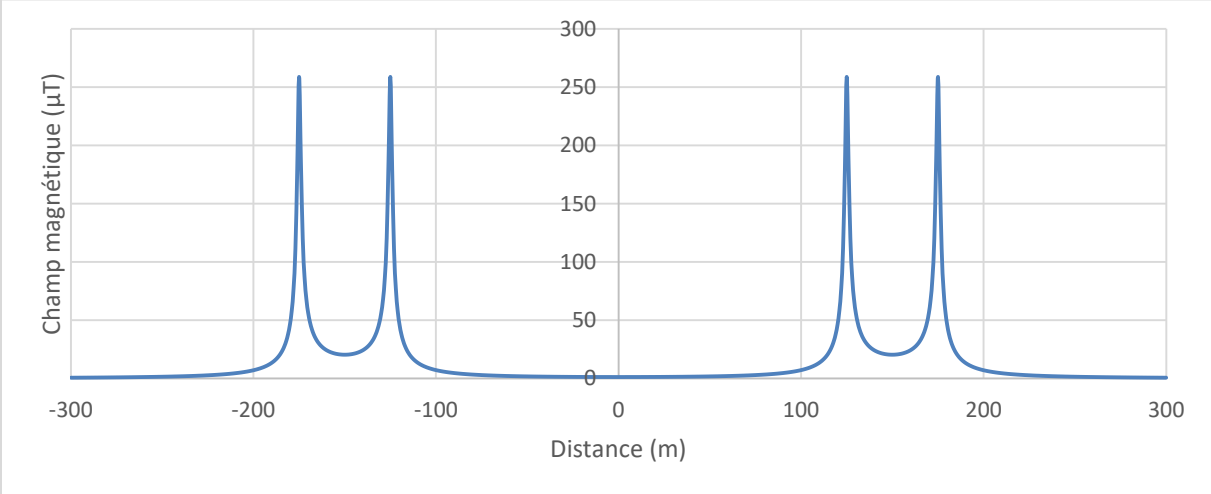


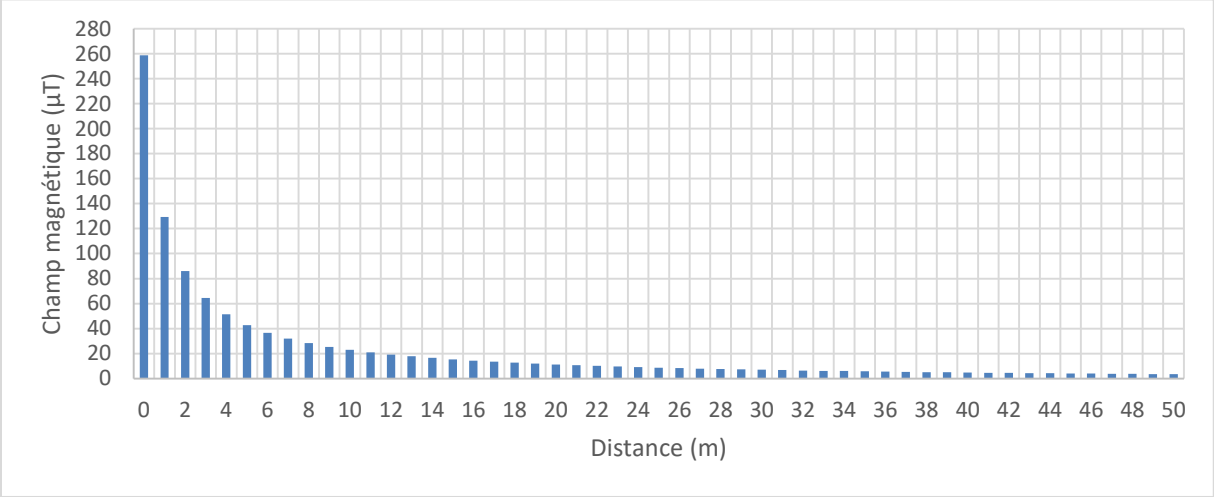
Figure 4-16- Configuration de pose des câbles pour les simulations (Source : RTE)

Les résultats de la simulation sont les suivants, l'origine de l'axe des abscisses se situant au niveau de l'entraxe entre les deux liaisons.



Un champ magnétique maximum de 259 µT est atteint au niveau du fond marin à l'aplomb de chaque câble pour un ensouillage à 1m de profondeur. Il décroit rapidement au fur et à mesure que l'on s'éloigne des câbles.

Comme indiqué précédemment, le champ magnétique diminue rapidement dès qu'on s'éloigne du câble. Le graphique ci-dessous présente les valeurs de champ magnétique en fonction de la distance au fond marin, toujours dans la même configuration.



A 2 mètres au-dessus du fond, le champ magnétique est de 86 µT et de 43 µT à 5 m.

- **Impacts pendant les travaux**

Le champ magnétique étant généré par le passage du courant au sein des câbles, aucun effet électromagnétique n'est attendu en phase de travaux d'installation.

- **Impacts pendant la phase exploitation**

Les observations d'impacts sur les invertébrés restent assez peu développées. Les suivis existants semblent indiquer une sensibilité globalement faible mais ces conclusions méritent d'être approfondies par une recherche plus adaptée à l'évaluation des impacts des champs magnétiques et électriques. L'impact sur les crustacés reste incertain car les résultats de différentes études divergent.

Selon la littérature, les espèces de poissons les plus électrosensibles sont les élasmobranches. Les champs magnétiques et électriques semblent affecter le développement des stades embryonnaires de certaines espèces, sans qu'un réel impact négatif sur la survie des individus ne soit prouvé (Stankevičiūtė et al., 2019). Il semble en tout cas que les câbles ne constituent pas une barrière au mouvement pour ces espèces. En revanche, ces champs semblent avoir un impact sur la croissance de certains salmonidés et sur leur capacité à retrouver leur rivière natale. Chez les élasmobranches, le comportement anti-prédation et l'alimentation semblent être affectés par l'exposition à des champs magnétiques et électriques artificiels, bien qu'une capacité d'adaptation semble possible.

Les connaissances disponibles confirment que le comportement des poissons électrosensibles peut être perturbé par les champs générés par les câbles électriques. Les stades embryonnaires, larvaires et juvéniles peuvent être perturbés et de ce fait la fonction de reproduction. La migration des espèces (amphihaline* et autre) peut également être ralentie par la présence d'un câble générant un champ magnétique artificiel. Cependant, de nombreuses incertitudes demeurent (impacts sur le succès de la reproduction, sur le succès des migrations, sur les invertébrés).

La sensibilité au champ magnétique des mammifères marins n'est pas avérée puisque les CEM décroit très rapidement avec la distance dans les sédiments. Les espèces pélagiques comme les mammifères marins ne sont donc pas exposés. Bien qu'essentiellement pélagiques*, certaines espèces comme le Marsouin commun *Phocoena phocoena* peuvent chasser leur

nourriture près du fond et donc être exposés temporairement aux champs magnétiques induits par des câbles sous-marins.

Evaluer les impacts biologiques du champ magnétique généré par les câbles de l'interconnexion est un exercice plus que délicat du fait des incertitudes qui s'attachent aux connaissances scientifiques de référence (cf. ci-dessus).

4.2.4.9 Evaluation des impacts sur les espèces marines protégées

Les travaux et les ouvrages sur la partie maritime française n'entrainent pas de destruction de nid ou d'œufs d'espèces protégées. La zone de travaux ne constitue pas de zone de reproduction particulière pour les espèces marines protégées. Aucun impact n'est pressenti sur ces aspects.

Les travaux entraineront l'altération d'une partie des fonds marins concernés par le tracé des câbles et un impact temporaire localisé sur la ressource benthique* associée dont peuvent se nourrir certaines espèces protégées. L'impact indirect sur l'alimentation est jugé faible au regard du réservoir qu'offre le reste du plateau continental* en comparaison au linéaire des câbles.

La phase exploitation constitue un risque d'impact sur certaines espèces de mammifères marins du fait de leur sensibilité aux champs électromagnétiques. Les connaissances sur les impacts de ces champs sur les organismes marins ont progressé mais l'évaluation des impacts reste très incertaine. Il semble en tous les cas que ces champs ne constituent pas de barrière au déplacement des espèces mais peuvent affecter (accélérer, ralentir ou détourner temporairement) les déplacements d'individus. Globalement, l'état des connaissances en la matière (cf § précédent) conduit à évaluer faible le risque d'impact notable pour quelques individus de ces espèces *et négligeable à nul le risque d'impact pour les populations de ces espèces.*

4.2.4.10 Synthèse des impacts sur le milieu naturel

Périmètre d'inventaire, de conservation ou de protection : Le tracé des câbles évite tous les périmètres de conservation et de protection d'espaces naturels. Les effets directs des travaux sont donc sans conséquence sur ces périmètres. Les éventuelles émergences acoustiques propagées jusqu'à ces périmètres lors des travaux devraient rester faibles et sans impact significatif sur les espèces qu'elles abritent. Certains effets (acoustique, champ magnétique) peuvent avoir un impact sur des organismes en migration ou déplacement vers ces périmètres. Une évaluation des incidences Natura 2000* et sur les objectifs de gestion du Parc Naturel Marin du bassin d'Arcachon conclut à une absence d'incidence (cette évaluation fait l'objet d'un dossier spécifique).

Habitats et communautés benthiques* : Sur les emprises des travaux de pre-sweeping, la capacité de résilience des habitats est estimée haute à moyenne selon le type de pression, respectivement dragage (extraction de matériaux sur plus de 30 cm d'épaisseur) ou simple perturbation du substratum. La sensibilité des habitats est moyenne pour les surfaces concernées par des dépôts importants de plusieurs dizaines de cm, faible pour des dépôts inférieurs. Les impacts sur les peuplements benthiques* sont jugés faibles, la surface affectée étant négligeable (moins de 1%) à l'échelle du territoire d'expression des peuplements benthiques* au sein de l'aire d'étude biosédimentaire.

La sensibilité des habitats déterminés au sein de l'aire d'étude face à la modification de la structure de l'habitat par les travaux d'ensouillage est caractérisée comme « moyenne » ; face

à la dégradation du subsurface des fonds marins, cette sensibilité est « moyenne » à « faible ». Les impacts sont considérés comme faibles car non perceptibles à l'échelle du peuplement.

L'impact lié à la hausse de turbidité est faible sur les habitats benthiques* identifiés sur l'emprise de la route des câbles.

L'échauffement des sédiments par les câbles en opération peut avoir un impact sur la composition de certaines communautés. Les impacts devraient rester faibles au regard des emprises concernées, à long terme et sur l'ensemble des 4 tracés distincts (scénario maximaliste).

Communautés planctoniques : Les impacts pressentis sur les communautés planctoniques sont faibles et limités à la seule durée du chantier.

Poissons, céphalopodes et crustacés : Pendant la phase de travaux, l'impact par choc mécanique lié aux opérations de remaniement des fonds est faible et limité à la durée du chantier. L'impact de la hausse de la turbidité sur ce compartiment est estimé négligeable pour les opérations de chantier mobile, il est jugé moyen pour les forages car de durée plus importante. La phase de chantier la plus sensible au regard des impacts acoustiques sur les poissons, céphalopodes et crustacés est celle des travaux d'ensouillage du câble. L'impact est faible en termes de risque de mortalité, et faible en termes de perturbations comportementales sur une période prolongée.

En phase d'exploitation, l'impact de l'échauffement des sédiments aux abords des câbles en opération est faible sur ce compartiment

Fonctionnalités halieutiques* : Pendant la phase de travaux, le remaniement des fonds peut avoir un impact sur les habitats de frai et sur les œufs benthiques* pour certaines espèces. Les emprises restent cependant limitées à l'échelle des zones de reproduction et de fréquentation des espèces : l'impact est jugé faible et temporaire. L'augmentation de la turbidité engendre un impact négligeable, lors des opérations de chantier mobile pour ce qui est des comportements de migration ou de reproduction des individus présents dans le rayon d'incidence. L'impact du bruit sur les fonctionnalités écologiques est temporaire, direct et faible.

Pendant la phase d'exploitation, l'élévation de température peut affecter le développement des œufs et les espèces inféodées au fond, en particulier les crustacés et poissons plats. La plupart des espèces identifiées dans le secteur du projet et qualifiées de sensibles ne sont pas concernées par cet impact, leurs œufs étant pélagiques*. Ce n'est en revanche pas le cas de la raie brunette, de la raie bouclée, de la petite roussette et du griset dont les œufs, benthiques*, pourront potentiellement subir les impacts de l'élévation de la température. Les éclosions de ces œufs s'étendent de la fin de l'hiver au printemps. Les impacts sont à relativiser compte tenu des emprises limitées concernées. L'impact direct et permanent sur les fonctionnalités écologiques est jugé faible. Toutefois l'indice de confiance est faible en raison du manque de connaissance sur les zones de pontes dans le secteur du projet d'une part, et sur les impacts de l'augmentation localisée de la température sur les ressources halieutiques* d'autre part.

Mégafaune marine : Les impacts pressentis sur la mégafaune marine (mammifères marins, tortues, oiseaux et chiroptères) pendant la phase travaux se traduisent par des nuisances acoustiques sous-marines principalement, des nuisances liées à la présence des navires et structures fixes et à la pollution lumineuse pendant les travaux de nuit, et enfin des risques

liés au rejet de déchets et contaminants. En phase d'exploitation, les impacts possibles sont uniquement liés aux champs électromagnétiques artificiels générés par chaque câble en fonctionnement.

Du fait de leur sensibilité au projet et de leur statut de conservation, tous les mammifères marins ressortent avec des vulnérabilités fortes à moyennes. Une seule espèce d'oiseau, le Plongeon imbrin, ressort avec une vulnérabilité forte du fait de son statut « vulnérable » en France, son alimentation benthique* et sa sensibilité au dérangement causé par les navires.

Les risques d'impact acoustiques sur les mammifères marins sont systématiquement négatifs, directs, temporaires et à court terme.

Pour ces espèces, les distances maximales sur lesquelles peuvent survenir des pertes d'audition pour les opérations d'ensouillage sont :

- de 300 mètres pour le risque de perte d'audition temporaire ;
- de 50m (cétacé HF) voire nulles (Cétacés MF) pour le risque de perte d'audition permanente.

Des distances de risque plus importantes ont été estimées mais pour des espèces LF (Basses Fréquences) à enjeu faible à négligeable et à sensibilités moyennes.

Les impacts de la pollution lumineuse interviennent durant la nuit et concernent en priorité les oiseaux marins nocturnes ou les chiroptères, lors de leurs déplacements ou recherche de nourriture.

Impacts des champs électromagnétiques : La compréhension des interactions entre les champs magnétiques engendrés par les câbles en fonctionnement et les organismes marins a progressé ces dernières années mais de grandes incertitudes demeurent en termes d'impact, notamment à l'échelle des populations d'organismes sensibles à ces émissions.

On ne peut que suivre les indications des rares synthèses scientifiques et indiquer un niveau d'impact faible sur les invertébrés benthiques* et sur les poissons, avec un degré d'incertitude moyen (poissons) à élevé (benthos*) quant à cette évaluation (IFREMER 2019).

Espèces protégées : Les travaux et les ouvrages sur la partie maritime française n'entrainent pas de destruction de nid ou d'œufs d'espèces protégées. La phase de travaux peut entrainer des impacts sur certains individus d'espèces protégées présents dans l'aire d'incidence pendant les opérations de chantier : nuisances acoustiques, perturbation des fonds, hausse de la turbidité, risque de collision avec les navires et structures en mer. Ces impacts sont temporaires et limités à la seule durée du chantier.

4.2.5 Paysage et patrimoine historique

4.2.5.1 Evaluation des impacts sur les épaves et sur l'archéologie sous-marine

En l'état actuel des connaissances aucune épave ni aucun vestige archéologique n'est identifié le long du tracé sous-marin dans les eaux sous juridiction française.

Les études préalables réalisées sur le tracé des câbles permettront d'identifier la présence éventuelle d'épaves non identifiées jusqu'à maintenant. Dans ce cas le tracé contournera les épaves d'une distance suffisante et l'information sera communiquée à la DRASSM*.

RTE conventionne avec la DRASM* pour réaliser un diagnostic préventif.

Aucun impact n'est attendu sur le patrimoine archéologique.

4.2.5.2 Evaluation des impacts sur le paysage en mer

La phase travaux se traduira par la présence plus ou moins prolongée de navires (câbliers et navires support) et de structures de type jackup* sur la route des câbles et les secteurs des atterrages. Ces chantiers en partie maritimes impliquent des moyens conséquents qui seront visibles du littoral principalement au niveau des atterrages de la Cantine Nord (Le Porge), des Casernes (Seignosse) et de Fierbois (Capbreton). *L'impact visuel est de niveau moyen et sera limité à la seule une partie de la durée des travaux (seules certaines phases des travaux de sous-œuvre nécessitent de recourir à des moyens maritime).*

Le projet en phase exploitation consiste en des câbles ensouillés dans les fonds sédimentaires marins. *L'ouvrage en fonctionnement n'aura donc aucun effet sur le paysage.*

4.2.5.3 Synthèse des impacts sur le paysage et le patrimoine historique

L'impact paysager des travaux en mer est limité à la phase de travaux ; il est estimé réduit pour les opérations de travaux d'ensouillage mobiles, et moyen pour les opérations de forage qui seront relativement longue en domaine proche côtier.

Le tracé des câbles évitera toutes les épaves identifiées sur la route.

La phase d'exploitation ne présente aucun impact sur ce compartiment.

4.2.6 Milieu humain

4.2.6.1 Evaluation des impacts sur les activités militaires

- Mécanismes d'effet du projet sur les activités militaires

Les impacts du projet sur les activités militaires sont essentiellement liées aux phases travaux (préparatoires, ensouillage, maintenance) du fait de la présence d'un ou plusieurs navires (câblier + navire d'ensouillage + navires soutien et surveillance) progressant à vitesse réduite au sein du périmètre d'exercice.

- Evaluation des impacts de la liaison golfe de Gascogne sur les activités militaires pendant les phases travaux

La route des câbles traverse 5 secteurs du périmètre d'exercice de la DGA-EM, entre le PK6 et le PK150, à l'exception du corridor au droit du bassin d'Arcachon (entre PK43 et PK58). Elle traverse notamment le secteur 31A, au large de Biscarrosse, indiqué comme le plus utilisé (entre le PK58 et le PK 91). L'interdiction de tout ou partie de ce secteur à la navigation est signalée de jour.

Il existe un périmètre intégrant un coffre de tir au sein duquel toute navigation est interdite, à tout moment. La route des câbles évite ce périmètre et le contourne par l'Est. *Aucun impact direct n'est donc prévisible au sein du périmètre ou sur les installations militaires en place.*

Le passage des navires câblier et d'ensouillage sera coordonné avec les opérations d'essais. L'impact indirect est constitué par la limitation des exercices pendant la période de présence des navires de travaux :

- les possibles travaux de pre-sweeping sur cette zone pour préparer la route des câbles sur ce secteur où les fonds présentent des figures sédimentaires significatives : l'usage d'une drague ou d'un mass flow excavator ;
- les travaux préparatoires (grapnel-run) d'éclaircissement du tracé des câbles ;
- un câblier dont la vitesse de progression est estimée à 10 km par jour ;
- un navire support d'ensouillage dont la vitesse de progression estimée entre 1 et 3 km par jour ;
- phase exceptionnelle de maintenance : en cas d'avarie sur un ou plusieurs câbles nécessitant la réparation par un ou plusieurs navires de maintenance, la gêne occasionnée peut durer 15 à 25 jours. Les risques sont a priori faibles, notamment du fait de la profondeur d'ensouillage visant à éviter toute dégradation par des croches accidentelles d'ancres de navires par exemple.

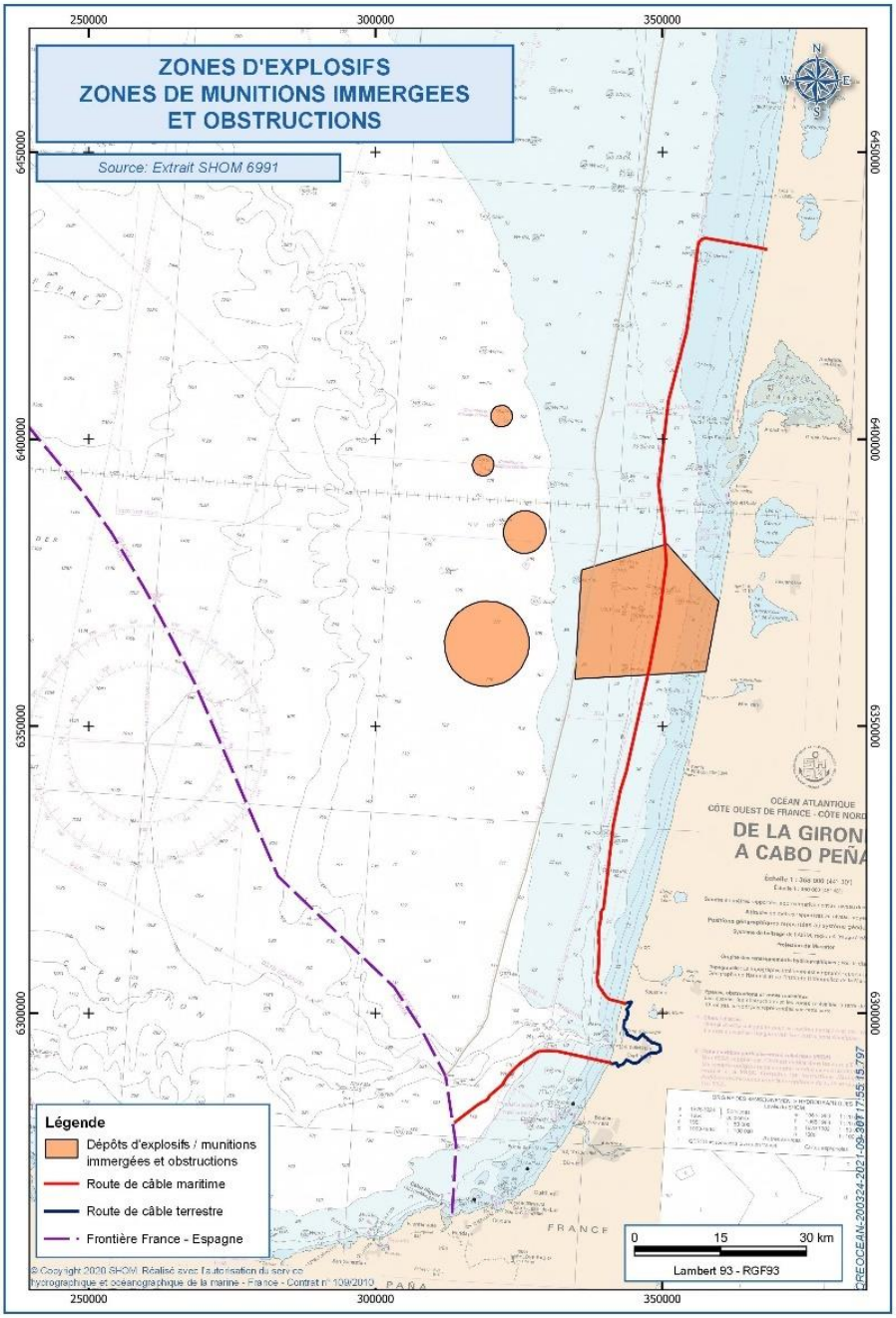
Hormis d'éventuels travaux de maintenance (opération exceptionnelle) nécessitant la présence en stationnaire de navires pendant plusieurs jours, *l'impact principal de gêne en termes de durée est caractérisé par les chantiers mobiles de pose et particulièrement celui d'ensouillage des câbles.* Cela signifie par exemple qu'en considérant un linéaire de 3 milles nautiques de progression du chantier sur le tracé du câble dans le corridor de tir entre la base de lancement de Biscarrosse et le coffre de tir en mer, la gêne occasionnée représenterait environ 5 jours pour un câble dans un scénario pénalisant (l'opération sera renouvelée 4 fois pour 4 tracés de câbles distincts). Pour la traversée complète du secteur 31A (~ 20 milles nautiques), le chantier pourrait durer jusqu'à 1 mois environ en H24. Cette opération est renouvelée 4 fois, pour la pose des 4 câbles distincts

L'impact des travaux est donc non négligeable sur le périmètre d'exercice de la DGA-EM, l'ensemble des opérations pouvant constituer une gêne aux opérations militaires pendant plusieurs jours successifs ou non. Il sera plus important sur le secteur 31A très souvent activé pour les opérations militaires et moindre sur les secteurs 31N03.06, 31N06.12, 31S06.12 et 31S03.06 traversés également par la route des câbles. L'impact sera plus ou moins important selon calendrier des opérations de la DGA-EM. **Il sera cependant limité à la seule durée des travaux, potentiellement sur 3 années consécutives.**

Une concertation rapprochée avec la DGA-EM* sera nécessaire en phase travaux afin de coordonner les différentes activités.

4.2.6.2 Evaluation des effets sur les munitions immergées et les dépôts d'explosifs

En la matière, les effets potentiels sont davantage liés à la présence de munitions et d'engins explosifs sur le tracé des câbles et au risque d'explosion qu'ils représentent sur **les opérations de travaux**. Cela constitue un danger non nul pour le personnel en activité et pour les équipements mis en œuvre.



Le tracé traverse un seul secteur répertorié sur les cartes marines du SHOM* comme susceptible de présenter des munitions immergées et des obstructions. C'est un large secteur d'environ 464 km² s'étendant depuis le littoral de Biscarrosse jusqu'à environ 15 milles au large. Lorsqu'un missile de la DGA-EM* s'abîme en mer, il est normalement récupéré systématiquement par des plongeurs de l'armée.

Cependant, la façade aquitaine ayant été le théâtre de nombreux combats maritimes durant les précédentes guerres historiques, le risque de présence d'engins ou de munitions non explosés est valable à tout point du tracé. Une étude bibliographique a été réalisée en 2015 ; mais **préalablement aux travaux, une reconnaissance UXO* sera mise en œuvre in situ afin d'éviter tout risque de rencontre avec un engin explosif.**

4.2.6.3 Evaluation des impacts sur le trafic maritime

♦ Mécanismes d'effet sur la navigation et impacts potentiels

La phase travaux implique des effets directs d'interaction avec le trafic maritime dus à l'occupation du domaine public maritime par le chantier maritime :

- temporaires et localisés sur les secteurs de chantier mobile pour la préparation du tracé et l'enfouissement des câbles : navires à capacité de manœuvre restreinte ;
- sur des durées de plusieurs mois, sur les secteurs de chantier stationnaire pour le passage en sous-œuvre* des câbles aux zones d'atterrage : présence de structures de type jackup*.

Les impacts principaux impliquent un risque accru de collision et le contournement nécessaire par les autres usagers de ces secteurs d'opération fixes ou à progression lente et en capacité de manœuvre restreinte.

Les effets directs et indirects possibles en phase exploitation concernent principalement les phases exceptionnelles de maintenance (chantier stationnaire de quelques jours).

♦ Evaluation des impacts du projet sur le trafic maritime

L'étude préalable d'analyse des risques de navigation et de pêche permet de qualifier un peu plus précisément les impacts du projet sur le trafic maritime. Cette étude a divisé la route des câbles en plusieurs sections (Figure 4-17): les sections 1 à 10 correspondent à la partie française du projet.

Le fuseau présenté ci-contre est l'ancien fuseau établi avant la découverte de l'instabilité autour du canyon ayant amené à sa modification. Vu la faible modification du fuseau marin, l'analyse des impacts du projet sur le trafic maritime conserve sa pertinence.

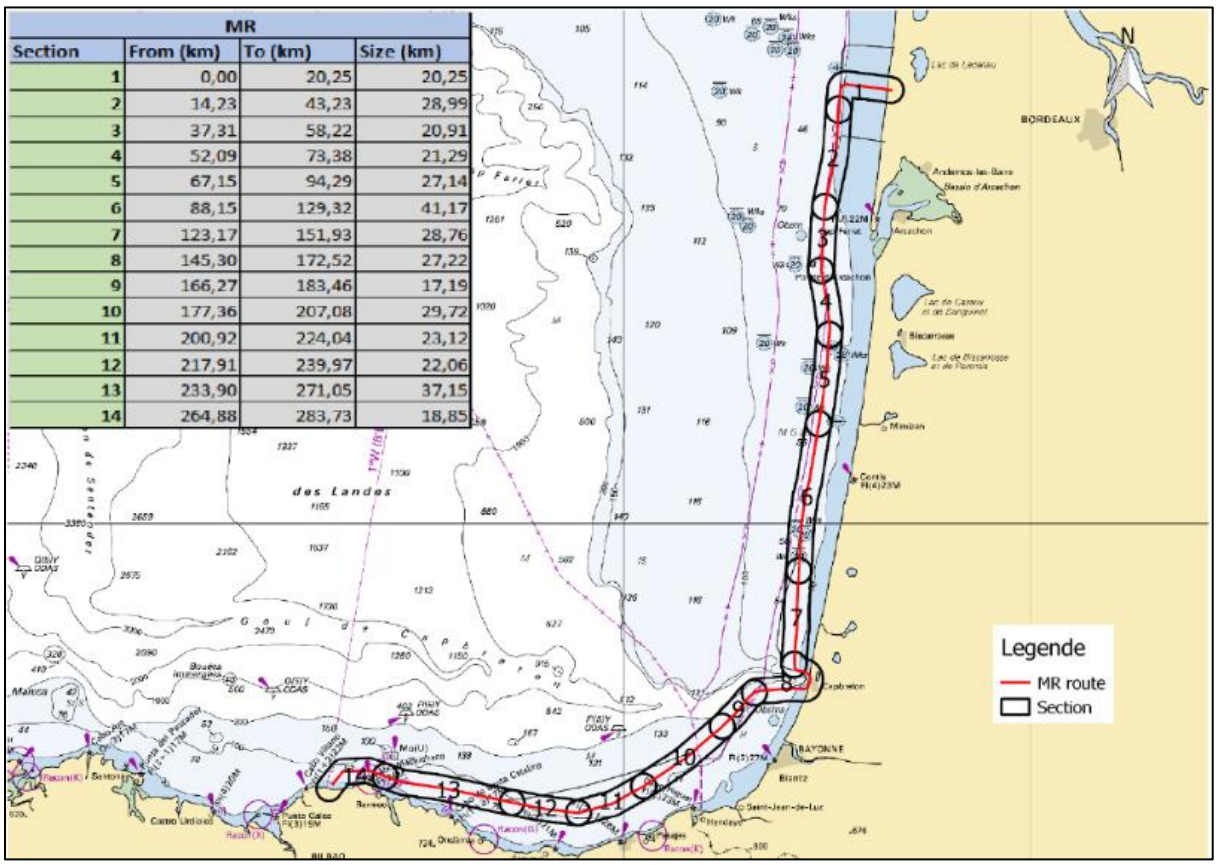


Figure 4-17 – Sections de la route des câbles entre la France et l'Espagne – Source : Rte

- **Pendant les phases travaux**

La phase travaux de la liaison Golfe de Gascogne implique des effets directs et indirects d'interaction avec le trafic maritime dû à l'occupation du domaine public maritime par le chantier maritime :

Temporaire et localisée sur les secteurs de progression du chantier mobile pour l'enfouissement des câbles :

Le tracé depuis le point d'atterrage jusqu'à l'atterrage des Casernes (Le Porge) (sections 1 à 7) est essentiellement caractérisé par un trafic maritime de petites unités de moins de 12 mètres (essentiellement liées à la pêche côtière). La partie sud du tracé maritime français (sections 8 à 10), entre l'atterrage de Fierbois (Capbreton) et la frontière maritime franco-espagnole, est quant à elle caractérisée à plus de 50% par des navires de 50 à 150 mètres. Il s'agit en grande partie des navires de commerce empruntant le chenal d'accès au port de Bayonne.

Le périmètre de sécurité établi autour de ces opérations (périmètre de 500 m avec signalisation adaptée) implique une zone d'évitement d'un ou de plusieurs navires à capacité de manœuvre restreinte, c'est-à-dire incapables de manœuvre en raison de la nature de leurs opérations : câblier(s) et éventuellement navire(s) support d'ensouillage. Le scenario pénalisant implique une progression du câblier de 10 km par jour avec la pose du câble directement sur les fonds et l'ensouillage postérieur du même câble à une vitesse estimée de 1 à 3 km par jour (soit potentiellement plus d'1 mois séparant les deux opérations pour un tracé de câble).

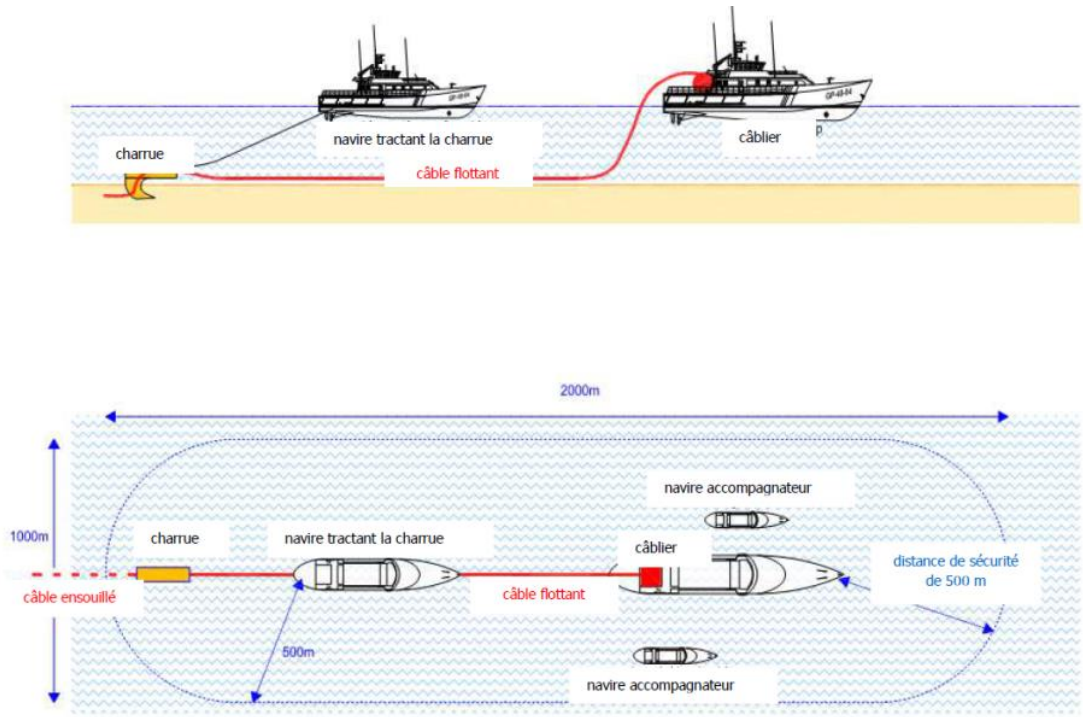


Figure 4-18– Exemple d'organisation type d'un chantier de pose et d'ensouillage assuré par deux navires en convoi

Les navires de surveillance employés à la surveillance et à la sécurité du chantier sont quant à eux en capacité de manœuvre. Les autres usagers maritimes devront donc corriger leur route afin d'éviter d'éventuelles routes de collision avec les navires du chantier. Cet impact sur la navigation sera temporaire, le chantier progressant en moyenne de 2,5 milles nautiques par 24h. Les travaux (préparatoires et de pose/ensouillage des câbles) se dérouleront essentiellement entre les mois de mai et septembre, potentiellement sur 3 années consécutives.

La gêne temporaire occasionnée dépend du trafic (type de navire rencontré) :

- gros navires (cargos, tankers…) peu manœuvrant qui possèdent un long temps de réaction pour se détourner ;
- navires de pêche opérant un engin tracté, à capacité de manœuvre réduite ;
- navires de taille moyenne et relativement manœuvrant et capables de se dérouter temporairement.

D'après les analyses du trafic maritime entre 2015 et 2017, réalisées lors de l'étude de risque sur la navigation et la pêche, les secteurs maritimes de plus forte contrainte au regard de la densité de trafic par catégorie de navires seraient :

- les secteurs 9 et 10, au droit de Bayonne, pour le trafic de cargos,
- les secteurs 1 à 5 et 10, pour le trafic de navires de pêche.

Le trafic apparenté aux autres catégories de navire peut croiser le tracé mais les densités sont nettement moindres.

Ces opérations génèrent un risque de collision notamment par mauvais temps ou de nuit. Les navires dont la route croise celle du convoi du câblier devront obligatoirement manœuvrer afin d'éviter le périmètre du chantier. Indirectement, cet effet peut entrainer un léger rallongement de la route de certains navires.

L'impact reste cependant limité dans la mesure où le chantier est mobile et où une bonne communication est maintenue et largement diffusée chaque jour.

La présence du câble sur le fond sur la période comprise entre sa pose et son ensouillage (soit potentiellement un peu plus d'un mois pour chaque câble) implique un risque de croche en cas d'usage d'urgence d'une ancre par les navires. Le risque d'impact est estimé faible au regard des grandes profondeurs (environ 100 m CM) rencontrées sur le tracé des câbles près du chenal d'approche du port de Bayonne. Des restrictions temporaires d'usage et l'information permanente aux usagers de la mer alertant de la présence des ouvrages en surface des fonds marins seront nécessaires.

Sur des durées plus longues, de plusieurs mois, sur les secteurs d'atterrage où le chantier est stationnaire, potentiellement toute l'année :

Ces secteurs de chantier stationnaire concernent les zones de travaux de passage des câbles en sous-œuvre*. Il s'agit d'un point proche de la côte au niveau des atterrages (sections 1 et 8) par 12 m CM. Sur le secteur de l'atterrage de la Cantine (Le Porge), les travaux de forage peuvent impliquer la présence d'une ou plusieurs structures fixes de type jackup* qui resteront en mer le temps des opérations de forage. Pour les atterrages des Casernes (Seignosse) et de Fierbois (Capbreton), les techniques employé pour réaliser l'atterrage ne nécessitent que des moyens maritimes ponctuels (d'une à deux semaines) pour certaines opérations.

Ces secteurs et leurs périmètres de sécurité respectifs seront interdits à la circulation pendant la durée des travaux. La gêne occasionnée est proportionnelle au trafic mais aussi à la durée du chantier. Sur les 3 secteurs en question, la densité de trafic reste relativement faible comparativement au reste du tracé. Le rond bleu sur la **Figure 4-19** indique la localisation du site des travaux de sous-œuvre* en mer au droit de l'atterrage de la Cantine Nord (Le Porge), et les ronds verts les atterrages des Casernes (Seignosse) et Fierbois (Capbreton).

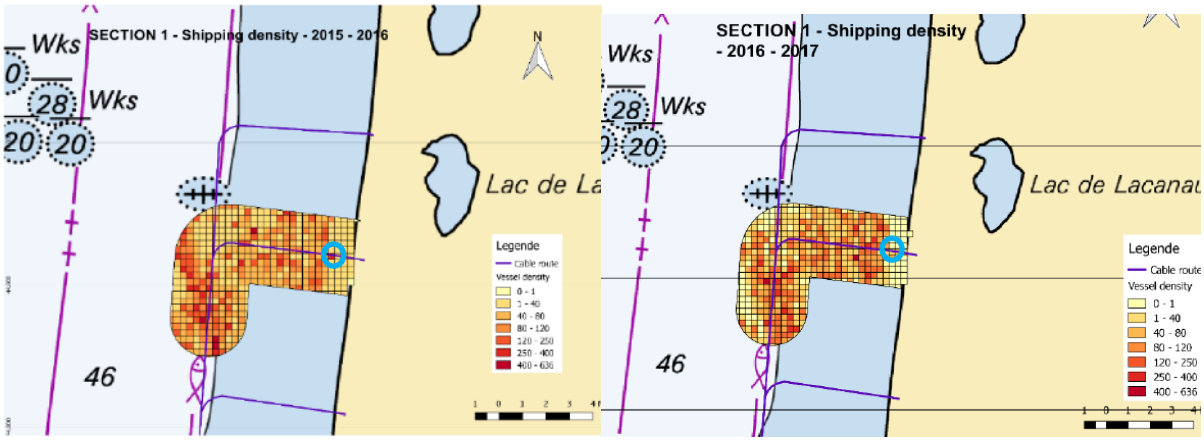


Figure 4-19 – Densité du trafic maritime au niveau des travaux de sous-œuvre pour l'atterrage des câbles (section 1), entre 2015 et 2016 (à gauche) et entre 2016 et 2017 (à droite) – Source : Rte*

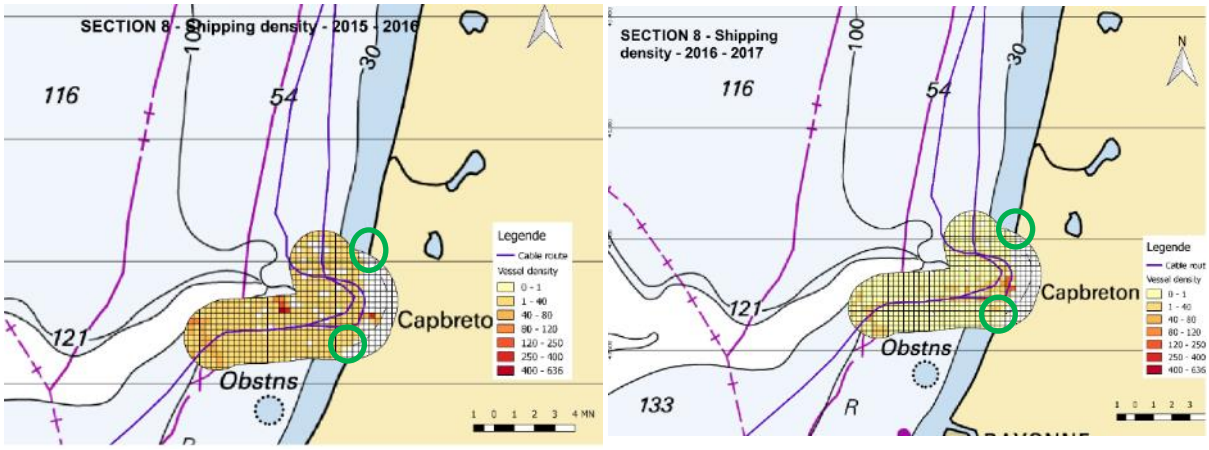


Figure 4-20 Densité du trafic maritime au niveau des atterrages autour de Capbreton (section 8), entre 2015 et 2016 (à gauche) et entre 2016 et 2017 (à droite) – Source : Rte

La gêne sera a priori faible voire nulle pour les cargos et pétroliers, les secteurs concernés étant peu ou pas du tout concernés par ce trafic. Pour les navires de pêche, les navires passagers, les plaisanciers et les clubs de plongée pouvant pratiquer ces secteurs côtiers, la gêne est aussi considérée comme faible en raison du peu de temps de présence de la barge en mer.

- **Pendant la phase exploitation**

Sur la période d'exploitation des câbles, les seules opérations en mer concernent la maintenance et l'intervention en cas de panne avec réparation, nécessitant l'intervention d'un câblier. Les impacts sont liés à la mise en place d'une zone de sécurité autour du navire stationnaire à capacité de manœuvre restreinte, engendrant le détournement temporaire des autres navires en respectant les règles de navigation et d'information. L'intensité de l'impact dépend du secteur d'intervention (cf. paragraphe précédent phase travaux) mais *le chantier est temporaire et l'impact restera modéré à l'échelle du trafic, à condition de s'assurer de la bonne concertation entre le chantier et les différents usagers de la mer.*

La présence des câbles enfouis dans le sédiment entraine des conséquences sur la sécurité des navires. Les risques concernent la croche du câble par les ancres des navires, en usage normal ou en cas d'arrêt d'urgence. Avant l'évaluation du risque de croche, l'étude menée par Rte rappelle ces deux configurations :

- un bateau mouille une ancre sur un secteur de manière normale afin de stationner dans un rayon d'évitement de sécurité. La route des câbles est peu concernée par ce type de manœuvre. Le tracé de câble évite les zones principales de mouillages et d'attente. Le mouillage normal d'une ancre peut notamment être effectué aux abords du canyon par les navires en attente des conditions optimales de marée et de houle* pour rentrer dans le port et par les navires de plongée. Les navires de pêche disposent également de système de mouillage d'ancre mais moins facilement utilisables : ils ne l'utilisent que très rarement ;
- le « dragage » d'une ou de deux ancres sur le fond peut être mis en œuvre par un navire en danger (proximité de la côte et incapacité de manœuvre par exemple). Le capitaine attend que le bateau atteigne une vitesse lente (inférieure à 4 nds) avant de mouiller la ou les ancres.

Les risques de croche représentent un impact faible.

4.2.6.4 Evaluation des impacts sur les servitudes maritimes

♦ Servitudes hors d'atteinte du projet

Les servitudes maritimes font partie des contraintes environnementales ayant contribué à la définition du tracé sous-marin.

- **Chenaux d'accès aux ports**

- l'entrée du chenal d'accès balisé d'Arcachon est située **à plus de 5 milles nautiques à l'est** du tracé ;
- les zones d'atterrage de Capbreton se situent à plus de 0,8 mille nautique* de l'entrée du chenal d'accès portuaire ;
- **la route des câbles se situe à l'extérieur du chenal d'approche du port de Bayonne.** Sa limite inférieure longe de manière contiguë la ligne courbe dessinée par l'entrée du chenal. Le tracé sera situé à plus de 6,9 milles nautiques au nord-ouest de l'entrée du chenal de l'Adour.

- **Mouillages et zones d'attente**

- le mouillage du canyon de Capbreton était intégré dans le tracé de câble. Il ne s'agit pas d'une zone délimitée ou équipée de bouées en tant que telle. Cette zone d'abris (Figure 4-21) se situe par près de 50 m CM de fond au niveau de la tête de canyon et bénéficie d'une faible agitation par rapport aux petits fonds voisins du plateau. Le mouillage peut être pris par mauvais temps en filant beaucoup de chaine si le navire ne peut se rendre jusqu'à Saint-Jean-de-Luz ou à Pasajes (Espagne). **L'indication de la position de cette zone sur la carte SHOM* se situe à 3.6 mille nautique des atterrages des Casernes (Seignosse) et à 0.85 mille nautique de Fierbois (Capbreton). Les travaux ne devraient pas avoir d'impact sur cette zone de mouillage ;**

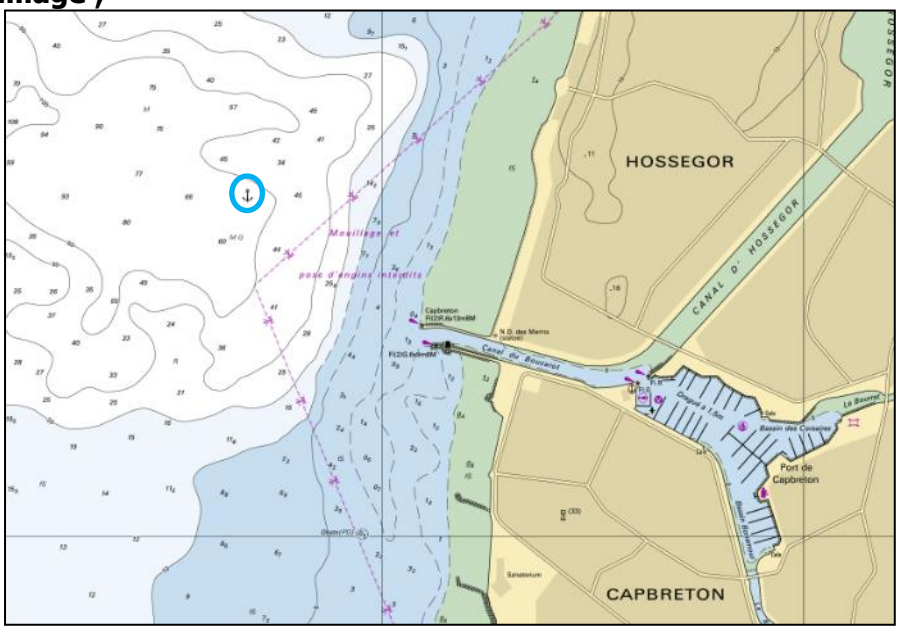


Figure 4-21 – Mouillage du canyon de Capbreton

- la zone d'attente du port de Bayonne, d'une surface voisine de 13 km², est située à plus de 1,5 mille nautique du tracé des câbles.

- **Bouées de mesure / houlographe**

- la route des câbles évite, à plus de 0.4 mille nautique, le houlographe (Bouée Cap Ferret 03302) située au large des passes d'Arcachon.
- la route des câbles contourne la zone interdite du coffre de tir de la DGA-EM* et évite ainsi le houlographe et la bouée située au sein de ce périmètre. Le tracé les évite de 0,5 mille nautique* au minimum.

- **Zones de dépôts de déblais de dragage**

- les secteurs d'immersion de déblais de dragage sont identifiés au droit de l'embouchure de l'Adour et devant les plages de Bayonne/Anglet. **Le tracé des câbles passe à plus de 6 milles nautiques de ces périmètres.**

- **Câbles et conduites**

- La route des câbles croise la liaison de télécommunication AMITIE au PK N 19. Le franchissement s'effectuera par une protection externe du câble.

- **Projets d'Energie Marine Renouvelable (EMR)**

- Aucun projet de développement EMR n'est identifié au sein ou à proximité du tracé.

- **Concession de récifs artificiels**

- la concession de récifs artificiels de l'ADREMCA au large de Mimizan et les deux concessions de l'ALR au large de Soustons & Vieux Boucau et de Messanges-Azur & Moliets et Maa sont situées en dehors de la route des câbles. La plus proche, celle de Soustons & Vieux Boucau est située à plus de 1,2 mille nautique.

♦ Servitudes dans l'aire d'influence du projet

- **Récifs artificiels**

La concession de récifs artificiels de Capbreton, gérée par Aquitaine Landes Récifs (ALR) est située à proximité de la route des câbles à environ 0,275 mille nautique.

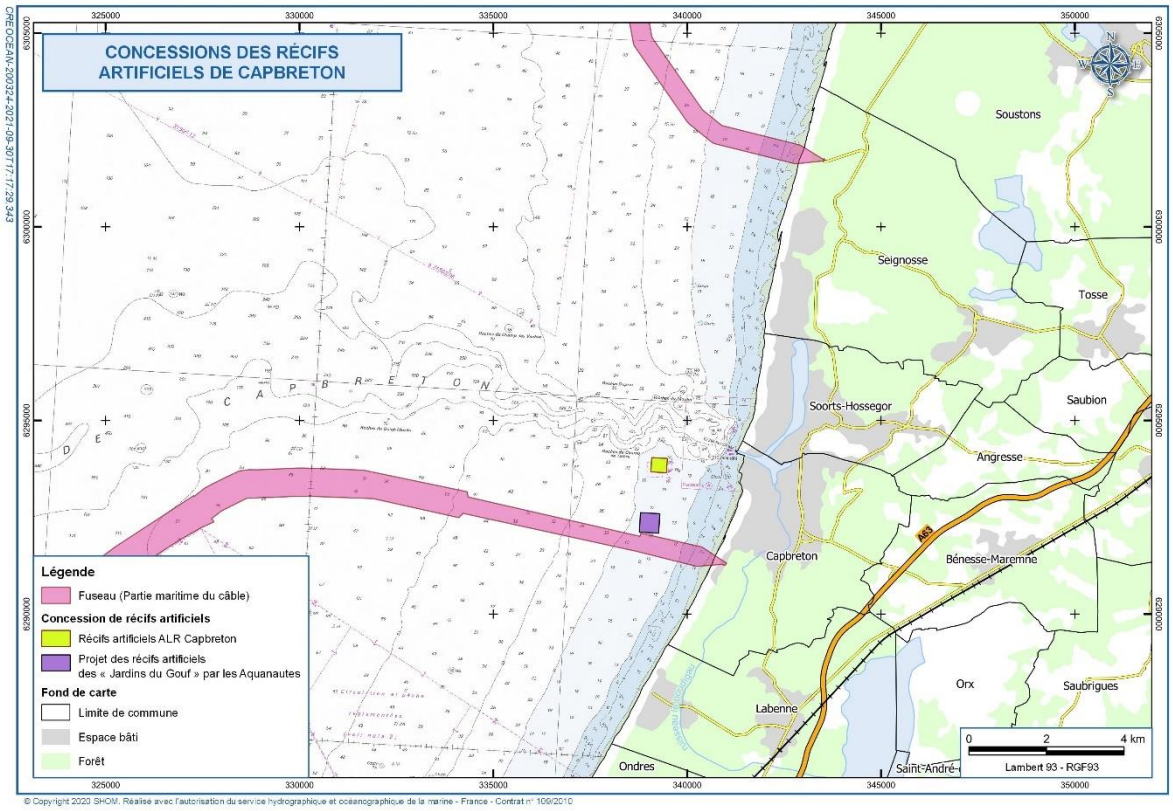


Figure 4-22 – Concession de récifs artificiels de Capbreton (ALR) au sein du FMI

A l'heure actuelle, le niveau de définition du tracé des routes des câbles sous-marins ne permet pas de déterminer à quelle distance précise des récifs artificiels les câbles seront posés. **En revanche, il est d'ores et déjà entendu que le tracé devra éviter la concession.**

- **Mécanismes d'effet possibles sur la concession de récifs artificiels**

Plusieurs mécanismes d'effet sont possibles sur cette concession de récifs artificiels et les activités qui y sont menées :

- En phase travaux
  - Augmentation temporaire de la turbidité pouvant entrainer des modifications en termes de fréquentation des récifs par les espèces de poissons ;
  - Nuisances acoustiques entrainant la fuite temporaire des poissons pouvant fréquenter les récifs ;
  - Restrictions temporaires de plongée dues aux niveaux sonores.
- En phase exploitation
  - Pas d'effet prévisible.

- **Evaluation des impacts du projet sur la concession de récifs artificiels de Capbreton**

  Impact en phase travaux

Turbidité : Les travaux préparatoires puis les travaux de pose et d'ensouillage des câbles produiront une remise en suspension des particules fines de la couche sédimentaire superficielle où les câbles seront enfouis. Au plus proche de la limite de la concession, les travaux seraient alors situés à environ 180 mètres des premiers récifs (site 3). Le panache turbide est donc potentiellement susceptible d'atteindre ces récifs selon la direction de dispersion du panache. Le chantier est mobile et cette augmentation de la turbidité sera très vraisemblablement circonscrite pour les plus fortes augmentations au droit direct des opérations et très limitées dans le temps (voir chapitre 0). Les risques d'impact sont donc faibles sur les poissons associés aux récifs artificiels et pourront éventuellement se traduire par un changement temporaire de comportement des poissons présents autour des modules (fuite, interruption de chasse…). Il faut également rappeler que des épisodes d'augmentation de la turbidité peuvent intervenir naturellement, notamment sous l'influence du panache de l'Adour ou lors de fortes houles*. Les photos suivantes (Figure 4-23) montrent la turbidité observée par des plongeurs des Aquanautes et de CREOCEAN aux abords du canyon par des fonds de 30 m CM en décembre 2017 alors que les conditions de mer étaient bonnes.



Figure 4-23 - Illustrations de la turbidité observée en plongée aux abords du canyon de Capbreton sur des fonds d'environ 30 m CM (Créocéan – Les Aquanautes 2017)

Nuisance acoustique sur la faune des récifs : Le bruit généré par les opérations de pose et d'ensouillage des câbles réalisées entre mai et septembre sera de courte durée au voisinage de la concession de récifs artificiels. En estimant une vitesse d'avancement moyenne du chantier de 200 m à l'heure, le câblier et les navires support devraient mettre environ 8 à 10 heures depuis les points d'atterrage autour de Capbreton pour atteindre un éloignement d'1 km des limites de la concession. *L'impact est donc faible et de courte durée.*

De même les travaux d'ensouillage pourront engendrer un impact sonore faible pendant la durée des travaux, au niveau des récifs artificiels. Au sein de la zone de perception du bruit des travaux, les poissons, les céphalopodes et les crustacés peuvent avoir des réactions diverses selon la distance à laquelle ils se trouvent par rapport à la source de bruit : simple perception sans modification du comportement, modification du comportement, fuite, atteintes physiologique temporaire ou permanente. Les risques de mortalité sont faibles (voir chapitre

4.2.4.5). Les impacts seront limités à la durée des travaux et la fréquentation des récifs artificiels par les différents cortèges de poissons devrait se rétablir normalement à court terme.

Nuisance acoustique sur la plongée de suivi des récifs : Cf § 4.2.6.10.

4.2.6.5 Evaluation des impacts sur les activités portuaires

L'évaluation des effets sur le trafic maritime (voir chapitre 4.1.3.10) a permis de mettre en évidence que les travaux stationnaires sont situés hors des zones des principales routes commerciales maritimes à destination du port de Bayonne.

Une éventuelle perturbation pourra être enregistrée à l'entrée du chenal d'approche du port de Bayonne lors de la pose et de l'ensouillage des câbles sur le secteur au large du plateau basque. Cette gêne sera limitée dans le temps.

Aucune incidence directe ou indirecte significative n'est donc attendue sur le fonctionnement du port de Bayonne.

4.2.6.6 Evaluation des impacts sur les extractions de granulats marins

Aucune concession d'extraction de granulats marins ni même de zones de recherche n'a été identifiée au sein ou à proximité de la route des câbles. *Aucun impact n'est donc prévu*.

4.2.6.7 Evaluation des impacts sur la pêche professionnelle

♦ Mécanismes d'effet sur la pêche professionnelle et impacts potentiels

La multiplication des contraintes humaines (zones de clapage, extraction de granulats marins, câble sous-marins, trafic portuaire, projets EMR…) fait peser de fortes pressions sur la profession déjà soumise à une réglementation très stricte. La présence d'un câble au sein de territoires de pêche nécessite de l'ensouiller suffisamment pour rendre ces activités compatibles.

Carlier et Delpech mentionnent dans leur synthèse de 2011 que les pêcheurs professionnels embarqués, quand ils évoquent les câbles sous-marins, citent en premier lieu l'effet direct lié à l'obstacle physique ou la privation d'une zone de pêche consécutive à la restriction d'accès, l'obstacle physique représentant un danger élevé de « croche » des engins de pêche, pouvant entraîner leur perte ou à défaut leur dégradation. Les impacts indirects liés aux effets supposés ou réels du câble sur le milieu (milieu vivant : perturbation de la ressource halieutique* risquant de se traduire par une diminution des captures ; milieu physique : perturbation des fonds) sont évoqués mais de façon beaucoup plus diffuse car ces impacts ne sont pas actuellement mesurables (Carlier, Delpech, 2011).

♦ Métiers non affectés par le projet en phase travaux ou en phase d'exploitation

Du fait de la spécificité de ces métiers ou de secteurs géographiques dépendants de la ressource, certaines pratiques de pêche professionnelle en Aquitaine se trouvent en dehors du rayon d'incidence possible des travaux. Ce sont :

- le chalut pélagique* travaillant en bœuf : pratique anecdotique, au-dessus des grands fonds jusqu'aux accores du plateau ;
- les crevettiers : pratique marginale, concentrée à l'embouchure de la Gironde ;
- les dragues à algues : activité concentrée sur les secteurs rocheux proche de la côte basque entre Biarritz et Saint Jean de Luz ;
- les filets dérivants : pratiqués par quelques professionnels girondins toute l'année, sur des secteurs précis (embouchure de la Gironde, passes du bassin d'Arcachon) ;
- la ligne de traine : pratique marginale réalisée au-delà des 12 milles nautiques et ciblant les thonidés.

♦ Impacts directs du projet sur la pêche professionnelle pendant la phase travaux

<u>Note importante :</u> Dans l'évaluation suivante, des points d'attention particuliers sont portés sur certains métiers tels que les métiers du filet et les chaluts de fond. Sans que les autres métiers soient négligeables, ces derniers constituent une part majoritaire de l'activité de pêche professionnelle aquitaine et constituent un enjeu sociétal et économique fort. Les chalutiers et les fileyeurs représentent ainsi en 2015 près de 42% de la flotte aquitaine (quand 25% de cette flotte concernent les vedettes intra-bassin d'Arcachon et 9% les estuariens – pratiques en dehors de la zone d'étude). Les autres métiers se répartissent donc sur les quelques 24% restant, dont une part prend place sur des secteurs hors de portée du projet (voir paragraphe précédent).

- **Interdiction temporaire de pêche sur les secteurs de chantier**

Afin d'assurer la sécurité des différents usagers de la mer, et donc des pêcheurs professionnels, et garantir les opérations d'ensouillage par l'absence d'obstacles sur le fond sur le tracé des câbles, des mesures d'interdiction de navigation et de pêche seront définies temporairement par la préfecture maritime.

La durée de cette interdiction est variable en fonction du caractère mobile du chantier (ensouillage des câbles) ou stationnaire (travaux de sous-œuvre*, raccordement de deux tronçons de câble). Cette interdiction temporaire entraine pour les pêcheurs un contournement du site et l'exploitation temporaire de nouveaux territoires de pêche.

Hiérarchisation croissante des durées d'interdiction prévisibles en phase travaux d'installation des câbles :



- interdiction des engins trainants pélagiques* et benthiques* sur la route de pose et d'ensouillage des câbles : quelques heures avant le passage du câblier ;
- interdiction des engins dormants pélagiques* et benthiques* sur le tracé des câbles : quelques jours avant démarrage des travaux en fonction du temps maximum supposé de pêche d'un engin dormant avant d'être relevé et sur toute la durée des travaux préalables d'éclaircissement de la route jusqu'au passage de l'engin d'ensouillage ;
- interdiction de tout engin de pêche sur un périmètre limité autour du secteur d'atterrage de la Cantine pendant la durée des travaux ;

L'impact de ces mesures d'interdiction est donc direct et négatif sur l'activité de pêche.

L'impact sur la pêche professionnelle sera temporaire mais fort sur les emprises du chantier de pose et d'ensouillage des câbles. Le scenario pénalisant implique la progression du câblier de 10 km par jour réalisant la pose du câble directement sur les fonds et l'ensouillage postérieur de ce même câble à une vitesse de progression estimée entre 1 et 3 km par jour. La restriction d'usage pour la pêche professionnelle sur cette bande de plusieurs dizaines de milles nautiques de long peut potentiellement s'étendre à plus d'1 mois (durée pouvant séparer les deux opérations pour un tracé de câble si on considère un linéaire de câble déroulé théorique d'environ 50 milles nautiques (90km)).

L'impact est particulièrement significatif en termes de durée sur les zones de chantier stationnaire pour le forage au niveau de la Cantine (plusieurs mois) mais localisé à ces seuls périmètres. **En revanche, l'impact est à nuancer au regard de la taille du périmètre de sécurité autour des sites de forage et de l'intérêt présumé de ces secteurs pour la pêche professionnelle.** Pour les deux autres zones d'atterrage, le chantier en mer ne durera que quelques semaines.

- **Evaluation des effets liés à la pose des câbles (chantier mobile d'ensouillage)**

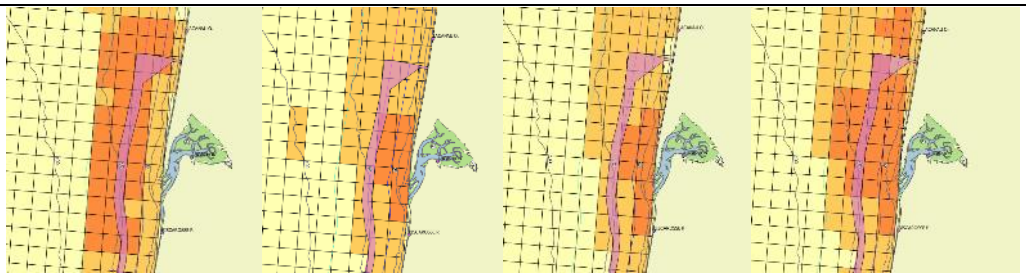
L'étude spatiale décrivant les activités de pêche de 2015 des navires aquitains sur le plateau continental* sud Gascogne est présentée et synthétisée dans l'état initial. Les secteurs à enjeux forts identifiés pour la pêche professionnelle sur le tracé des câbles sont localisés :

- dans un cercle d'un rayon d'environ 10 milles nautiques autour de l'entrée du bassin d'Arcachon, particulièrement pour les métiers du filet et de l'hameçon.
- dans l'espace entre 3 et 12 milles nautiques entre Lacanau et Contis-les-Bains pour les métiers du chalut et notamment les chalutiers de fond.
- la bande des 3 milles nautiques entre Biscarrosse et la frontière espagnole pour les métiers du filet.

Secteur d'Arcachon

Les figures suivantes illustrent la position du tracé sur ce secteur vis-à-vis de l'activité 2015 des fileyeurs aquitains pour deux métiers représentatifs de l'activité filet : le filet droit calé et le filet trémail. Une analyse par trimestre est apportée afin d'évaluer une possible variabilité saisonnière propre à l'activité. Pour rappel, les métiers du filet encerclant et du filet dérivant sont des activités pratiquées principalement aux abords des côtes, dans la bande des 3 milles, et principalement dans l'embouche et les passes du bassin d'Arcachon.

Filet trémail, du 1er au 4ème trimestre 2015



1er trimestre *2 ème trimestre* *3ème trimestre* *4ème trimestre*

Filet droit calé, du 1er au 4ème trimestre 2015



1er trimestre *2ème trimestre* *3ème trimestre* *4ème trimestre*

La principale saison de pêche pour les fileyeurs sur ce secteur du bassin d'Arcachon s'étale d'octobre à mars (1er et 4ème trimestre).

Les travaux de pose et d'ensouillage des câbles se dérouleront uniquement au printemps et à l'été pour des raisons de conditions météocéaniques plus favorables, le chantier étant contraint de travailler pendant la belle saison quand la houle* est peu levée.

Au 2ème et 3ème trimestre, la plupart des fileyeurs se déplacent vers la côte dans la bande des 6 milles.

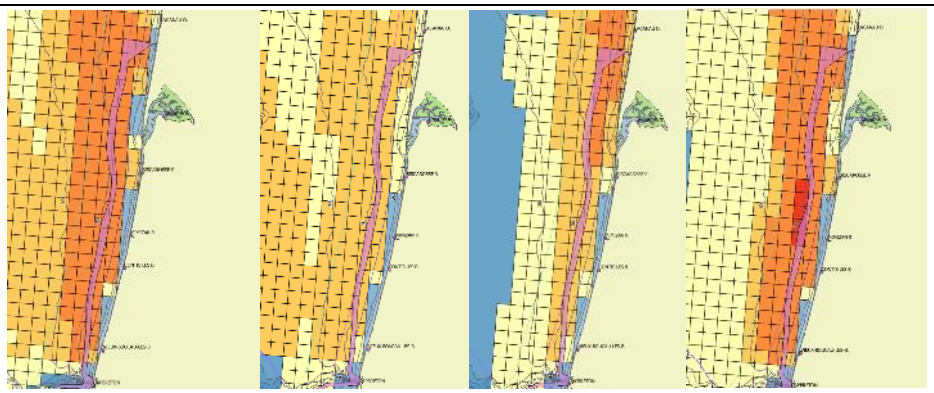
Bien que des conflits d'usage des emprises concernées par le projet soient toujours possibles avec certains fileyeurs sur la belle saison, les périodes a priori les plus sensibles de l'année pour la pêche seront préservées des interactions avec les travaux.

L'impact des travaux relatifs à la pose et l'ensouillage des câbles, et les restrictions d'usage temporaire associées, est donc direct, temporaire et moyen à l'échelle du territoire d'exercice de la pêche mais fort sur l'emprise du câble posé temporairement sur le fond et impliquant des restrictions d'usage à l'activité de pêche.

Bande des 3 à 12 milles nautiques entre Lacanau et Contis-Les-Bains

Les figures suivantes illustrent la position du tracé sur ce secteur vis-à-vis de l'activité 2015 des chaluts de fond aquitains. Une analyse par trimestre est apportée afin d'évaluer une possible variabilité saisonnière propre à l'activité.

Chalut de fond, du 1er au 4ème trimestre 2015



1er trimestre *2ème trimestre* *3ème trimestre* *4ème trimestre*

Les chalutiers de fond pratiquent leur métier tout au long de l'année sur le plateau aquitain, particulièrement entre les 3MN et les 12MN de la côte, s'étendant même au-delà vers le talus par des fonds de 100 à 200 m CM.

Au 1er trimestre, les chaluts de fonds ciblent le chipiron de manière diffuse sur tout le plateau. Au printemps, l'intensité de la pratique de ce métier diminue correspondant à une période de transition. Une partie des chalutiers de fond s'arment pour le chalut pélagique* au mois de juin. Durant l'été, les chaluts se concentrent dans les 12mn pour cibler le céteau et la seiche. A l'automne, les secteurs les plus denses de pêche au chalut de fond se déplacent vers le sud au large de Biscarrosse et Mimizan : c'est le début de la saison du chipiron.

Les travaux d'ensouillage sont prévus se dérouler à la belle saison (conditions de mer favorables). Le chantier mobile offshore rencontrera donc une activité de chalut de fond non négligeable. Néanmoins, les travaux évitent les périodes les plus sensibles de l'automne et de l'hiver où les chalutiers de fond ciblent les céphalopodes.

La pratique du métier de chalut de fond est généralement réalisée parallèle à la côte, sur un axe nord-sud / sud-nord. En phase travaux, l'effet de gêne sera atténué dans le sens où la route des chaluts de fond ne sera pas coupée par le chantier de pose des câbles. En revanche, le territoire de pêche sera temporairement restreint aux chaluts de fond (périmètre de sécurité de 500 m autour du chantier avec signalisation appropriée des navires). Les pêcheurs devront donc se déplacer temporairement sur des secteurs parallèles voisins à la zone de chantier.

L'impact des travaux relatifs à la pose et l'ensouillage des câbles, et les restrictions d'usage temporaire associées, est donc direct, temporaire et moyen à l'échelle du territoire d'exercice de la pêche mais fort sur l'emprise du câble posé temporairement sur le fond et impliquant des restrictions d'usage à l'activité de pêche.

Bande des 3 milles nautiques entre Biscarrosse et la frontière espagnole

Cette bande est globalement exclue du tracé des câbles, à l'exception de:

- l'atterrage sur le secteur de la Cantine Nord ;
- les zones d'atterrage de Capbreton :
- Les Casernes (Seignosse)

- Fierbois (Capbreton).

Le chantier mobile du câblier rencontrera donc principalement sur ces secteurs :

- les bolincheurs/senneurs principalement aux abords de la côte basque mais également dans les 3 milles de la côte sur le secteur de Capbreton, toute l'année ;
- les filets droits calé et filets trémail : présence significative toute l'année ;
- les filets encerclants (généralement près des vagues) : activité secondaire mais toute l'année.

L'impact des travaux relatifs à la pose et l'ensouillage des câbles, et les restrictions d'usage temporaire associées, est donc direct, temporaire et moyen à l'échelle du territoire d'exercice de la pêche mais fort sur l'emprise du câble posé temporairement sur le fond et impliquant des restrictions d'usage à l'activité de pêche.

- **Evaluation des impacts liés aux chantiers maritimes stationnaires**

  Le chantier stationnaire de passage en sous-œuvre* de la dune de la Cantine Nord pour l'atterrage des câbles

Le projet implique la présence d'un ou deux navires/plateformes jackup* pour l'alésage du trou de forage depuis sa sortie en mer. Ces opérations pourraient durer jusqu'à 9 mois consécutifs.

Le secteur de chantier maritime sera situé vers l'isobathe* des 9m CM, soit à environ 0,3 milles de distance de la ligne de base.

La pêche est moindre sur cette bande de petits fonds très proche du littoral. Sont susceptibles d'être rencontrées des activités de filet droit, filet trémail et filet encerclant ainsi que de palangre calée. La pratique du chalut de fond et pélagique* est également autorisée dans la bande des 3 milles nautiques sur ce secteur pour plusieurs chalutiers arcachonnais.

En revanche, ces petits fonds sont soumis à une agitation plus importante et sont relativement proches de la bande des 300m, ce qui en fait un secteur de pêche moins prisé. *La gêne engendrée sur la pêche professionnelle par le périmètre de sécurisation autours du chantier maritime est considérée comme faible même si celui-ci s'étend sur plusieurs mois.* Il reste restreint en comparaison au territoire de pêche de la côte girondine (périmètre de sécurité de 500 m autour du chantier avec signalisation appropriée des navires).

Le chantier stationnaire au niveau des zones d'atterrage de Capbreton

Les zones d'atterrage autour de Capbreton impliquent deux secteurs de chantier de part et d'autre du canyon. Ces deux zones sont situées le long de la côte en retrait de la plage des Casernes (Seignosse) et sur le domaine de Fierbois (Capbreton).

Les métiers du chalut ne sont pas pratiqués sur ce secteur : interdiction par décret dans la bande des 3 milles.

Sont susceptibles d'être rencontrées des activités de bolinche, filet droit, filet trémail, de filet encerclant ainsi que de palangre calée. De manière plus anecdotique, les thoniers canneurs mécanisés peuvent aussi fréquenter la bande des 3 milles de la côte sur le secteur de Capbreton.

L'interdiction temporaire de pêche sur les secteurs de travaux constituera une gêne directe sur la durée complète de ces chantiers stationnaires (environ 2 semaines par secteur) et limitée à l'emprise de ce périmètre de sécurité (périmètre de sécurité de 500 m autour du chantier avec signalisation appropriée des navires). *L'impact des travaux d'atterrage est jugé moyen et temporaire sur la pêche professionnelle.*

Des impacts indirects pourront être engendrés par ces chantiers et seront susceptibles d'affecter les taux de capture sur un périmètre plus étendu (hausse de la turbidité…) (voir ci-après).

- **Synthèse des impacts directs de la phase travaux sur les activités de pêche professionnelle**

  Evaluation des niveaux d'impact sur l'activité professionnelle

1-Chantier de passage en sous-œuvre au droit du site d'atterrage de la Cantine (Le Porge)* : *Impact faible, direct et temporaire.*

Le chantier en mer occupe un périmètre restreint et devrait se situer dans ou à proximité directe de la fine bande côtière peu pratiquée (0,3 mille de la côte) ou faisant l'objet d'une activité restreinte de filet encerclant comme indiqué dans l'étude relative à l'activité de pêche des professionnels aquitains.

2-Chantier d'ensouillage sur la section au droit de l'atterrage jusqu'au large de Biscarrosse : *Impact moyen (fort sur la bande de sécurité restreinte d'usage autour du câble en attente d'ensouillage), direct et temporaire.*

Le tracé passe dans un rayon de 10 milles depuis l'entrée du bassin d'Arcachon faisant l'objet d'une activité de pêche dense, particulièrement par les métiers du filet et du chalut.

3-Chantier d'ensouillage sur la section Biscarrosse et le site d'atterrage des Casernes (Seignosse) : *Impact moyen, (fort sur la bande de sécurité restreinte d'usage autour du câble en attente d'ensouillage) direct et temporaire.*

L'essentiel de l'activité des métiers du filet se situe dans la bande des 3 milles sur cette section. En revanche, le tracé traverse un secteur de pratique des métiers du chalut. A noter cependant que l'impact est modéré par le fait que le maniement du chalut de fond se fait de manière générale parallèle à la côte, et donc parallèle au chantier mobile d'ensouillage des câbles.

4-Chantier d'ensouillage des câbles entre le site d'atterrages de Fierbois (Capbreton) et la frontière espagnole : *Impact faible, (fort sur la bande de sécurité restreinte d'usage autour du câble en attente d'ensouillage) direct et temporaire.*

Le sud du canyon de Capbreton, aux abords des pentes abruptes, est a priori une zone moins pêchée. De plus le tracé des câbles traverse au large des côtes basques le périmètre d'interdiction du filet (n°156/99 du 23/06/1999 réglementant l'exercice de la pêche maritime au filet dans le secteur du canyon de Capbreton). L'activité de pêche devrait être faiblement affectée sur ce secteur par les mesures d'interdiction temporaire.

♦ Impacts indirects pendant la phase travaux

- **Dérangement de la ressource halieutique* ciblée par la pêche professionnelle**

Les impacts attendus sur les populations halieutiques* ciblées par la pêche (poissons, céphalopodes, crustacés) au regard du projet sont liés :

- au dérangement par le bruit et les vibrations des engins de travaux (ensouillage, forage, propulsion des navires) ;
- à l'augmentation de la turbidité par la remise en suspension des matériaux sédimentaires ;
- à l'effort mécanique des engins déployés sur le fond et pouvant induire lésions ou mortalité ;
- au lien trophique sur les zones d'alimentation.

Perturbations par le bruit et vibrations

Les perturbations liées au bruit et aux vibrations pendant les phases d'ensouillage des câbles entraîneront un impact relativement faible sur la ressource halieutique*. Les bruits de ces opérations, comparables à des opérations de dragage, sont de faible amplitude et limités dans l'espace. De plus, cette opération de chantier est mobile, éloignant progressivement la source du bruit par rapport à un point fixe. Les organismes halieutiques* adopteront un comportement de fuite pour retrouver des territoires de chasse voisins plus calmes.

Effets mécaniques des engins

La ressource halieutique*, sessile ou peu mobile, peut être directement affectée au contact des engins d'ensouillage des câbles. Les effets mécaniques peuvent se traduire par des lésions ou par la mortalité des individus situés sur l'emprise du projet. **Cet impact peut être jugé quantitativement faible voire négligeable à l'échelle des populations**.

La plupart des poissons et céphalopodes sont doués d'une très bonne motricité et adopteront un comportement de fuite à l'approche des engins de chantier.

Il est également important de relativiser l'emprise du projet (emprise des engins sur le fond) par rapport à l'aire de répartition de cette ressource halieutique* bien plus étendue.

Augmentation temporaire de la turbidité

En fonction de la nature des sédiments et de l'engin utilisé, la remise en suspension de particules dans la colonne d'eau peut entrainer la formation d'un panache turbide plus ou moins dense. L'extension de ce panache est faible d'après les simulations réalisées dans le cadre de l'étude spécifique menée par Artelia.

La diminution de la transparence de l'eau et la redéposition des sédiments peut entraîner plusieurs impacts sur la ressource halieutique* (Taormina et al., 2018) :

- diminution de la capacité de capture des poissons prédateurs sur leur proie par détection visuelle ;
- enfouissement d'œufs déposés sur le fond par certaines espèces sur les zones de frayère* ;

- les particules minérales en suspension dans la colonne d'eau peuvent entrainer des dommages aux branchies sur des larves de poisson.

La hausse de turbidité lors des travaux sera a priori limitée dans le temps et dans l'espace. Elle sera d'autant plus modérée sur le plateau aquitain au nord du canyon de Capbreton étant donnée la granulométrie* dominante moyenne à grossière des sables rencontrés. Les impacts liés à l'augmentation de la turbidité sur le compartiment halieutique* devraient rester faibles dans l'ensemble.

Lien trophique sur les zones d'alimentation

La perturbation des fonds sur l'emprise du tracé des câbles par les engins de chantier pourra entrainer une altération localisée de la disponibilité de la ressource alimentaire pour les poissons benthiques* et démersaux. Cet impact sera limité à la surface des fonds perturbés. Il s'étendra à plus ou moins long terme selon la capacité de résilience de l'habitat et des communautés associées. Cet impact indirect est cependant jugé faible sur la ressource halieutique* au vu des zones d'alimentation bien plus vastes autours des emprises concernées par le projet.

Au total les *impacts indirects (sur la ressource halieutique*) sont jugés faibles et temporaires.*

- **Détournement temporaire des navires de pêche**

Les professionnels de pêche opérant habituellement leurs engins sur les secteurs de chantier seront amenés à rechercher des territoires de pêche voisins pour d'une part sortir des périmètres d'exclusion pour la sécurité autour des travaux et d'autre part s'éloigner de la zone d'influence plus étendue au sein de laquelle la ressource est susceptible d'être perturbée. Ces périmètres peuvent également obliger certains pêcheurs à contourner les opérations pour rejoindre leurs secteurs de pêche.

Ce contournement peut entraîner une perte de temps et un rallongement de la marée, ainsi qu'une consommation supplémentaire de gasoil. *Impact temporaire évalué moyen.*

♦ Impacts pendant la phase exploitation

Les câbles de la liaison golfe de Gascogne seront ensouillés sur toute la partie française. Le projet ne constitue donc pas de restriction à long terme d'un ou plusieurs territoires de pêche pour certains engins.

Sauf restriction imposée par la tutelle administrative, l'impact en phase exploitation sera nul.

4.2.6.8 Evaluation des impacts sur la conchyliculture

Aucune activité conchylicole n'est recensée au sein du fuseau ou dans l'aire d'incidence du projet. *Aucun impact n'est donc susceptible d'affecter ce domaine d'activité.*

4.2.6.9 Evaluation des impacts sur la plaisance

Les principaux bassins de plaisance sont situés au niveau de l'intérieur et de l'ouvert du bassin d'Arcachon et la bande côtière entre Capbreton et Hendaye. *Les travaux se dérouleront en dehors de ces principaux bassins de navigation et l'impact restera donc faible.*

Le respect des consignes de sécurité maritime en termes de communication et de signalisation permettra d'éviter tout risque de collision. Les navires de surveillance associés au chantier apporteront un soutien supplémentaire à la sécurité des navigants.

4.2.6.10 Evaluation des impacts sur les activités récréatives

- **Impacts directs des travaux sur la qualité physique et écologique des sites de plongée sous-marine**

Le projet n'occasionnera pas de dégradation physique ou écologique directe sur les sites de plongée situés sur la route des câbles ou à proximité immédiate pour les raisons suivantes :

- le tracé des câbles sur l'espace maritime français est intégralement concerné par des fonds sédimentaires meubles, peu convoités par les adeptes de la plongée sous-marine ;
- les fonds rocheux aux abords du canyon ou devant la côte basque sont évités par le projet, garantissant ainsi la préservation de la qualité des biocénoses* rocheuses recherchée par les plongeurs ;
- aucune destruction d'épave n'aura lieu. Les études définissant le tracé final des câbles viseront à écarter la route des ouvrages des éventuelles épaves identifiées d'une distance sécuritaire qui sera définie par la DRASM*.

- **Impacts directs des travaux sur la pratique de la plongée sous-marine**

Les travaux prévus pour la pose des câbles pourraient occasionner une gêne temporaire plus ou moins importante, sur une durée plus ou moins longue, suivant les secteurs concernés du tracé des câbles. Les mécanismes d'impact direct sont :

- la privation d'accès temporaire à un ou plusieurs sites, liée au périmètre d'interdiction temporaire autours des chantiers mobiles et stationnaires ;
- la dégradation de la visibilité par la remise en suspension de sédiments fins dans la colonne d'eau ;
- la nuisance sonore liée au bruit engendré par les différentes opérations des travaux prévisionnels.

- **Evaluation de l'impact acoustique sur la pratique de la plongée**

L'étude acoustique réalisée pour le projet a permis d'évaluer le risque sonore des opérations prévisionnelles de chantier pour la pose des câbles sur les plongeurs. L'évaluation ci-dessous est extraite de ce document.

L'impact des opérations de travaux sur les plongeurs et baigneurs est directement lié à l'introduction dans le milieu marin d'ondes sonores basses fréquences de très fortes intensités. Le risque d'accident est donc lié :

- à un « effet surprise » qui peut conduire le(s) plongeur(s) à remonter précipitamment en surface, ce qui pourrait engendrer ainsi un accident de décompression ;
- à un trouble auditif lié à l'exposition de(s) plongeur(s)/baigneurs aux ondes sonores.

En ce sens, il convient de déterminer des scénarios cohérents d'impact potentiel des travaux sur les activités de plongée loisirs et de baignade. Spécifiquement pour les activités de forage dirigé qui engendrent l'introduction de sources sonores énergétiques.

Le seuil de perte d'audition permanente (PTS) pour la plongée récréative a été fixé à un niveau d'exposition sonore de 174 dB ref 1µPa².s pour un plongeur avec cagoule d'après les études menées notamment par Parvin et al. (Parvin et al., 2002). Il s'agit d'un seuil conservatif car les études n'ont pas été menées jusqu'à déterminer le seuil de perte d'audition permanente mais jusqu'à une perte d'audition temporaire de 10 dB. Cependant dans un principe de précaution, le seuil définit par Parvin et al. est complété par un seuil à 168 dB ref 1µPa².s. Ce seuil constitue un critère de sécurité vis-à-vis du plongeur en particulier face à « l'effet surprise » qui peut être un critère d'accident. Ainsi, le seuil perte d'audition permanente (PTS) est défini à 174 dB ref 1µPa².s et le seuil de perte d'audition temporaire (TTS*) à 168 dB ref 1µPa².s.

Les simulations opérées pour le projet indiquent que le seuil de perte d'audition temporaire (TTS) est atteint à une distance de 200 mètres d'un atelier d'ensouillage.

Le niveau d'impact est négligeable au sens où par précaution globale une zone d'accès restreinte sera obligatoirement appliquée à toute opération de chantier maritime, sur une distance d'au moins 500 mètres.

Des mesures seront mises en œuvre afin de garantir la sécurité des plongeurs et une surveillance sera réalisée afin de garantir l'absence d'impact sonore pour les usagers de la bande littorale.

4.2.6.11 Synthèse des impacts sur le milieu humain

Activités militaires : L'impact principal concerne la gêne représentée par le chantier mobile d'ensouillage progressant au sein des périmètres d'exercice. L'impact est jugé faible par la mise en œuvre d'une concertation préalable et continue en phase travaux avec les services de la DGA-EM.

Munitions immergées et dépôts d'explosifs : Le risque de présence de ce type de danger sur le fond est possible mais sera levé en amont des travaux par un programme UXO*.

Trafic maritime : Impact de gêne et de risque de collision, sur tout l'espace principalement avec les navires de pêche, et au droit de Bayonne avec les navires de commerce empruntant le chenal d'approche du port de Bayonne. Des mesures d'évitement seront mises en œuvre (communication, balisage conforme, navires de surveillance). Le risque de croche par les ancres ou engins de pêche est faible en phase d'exploitation étant donné que les câbles sont ensouillés.

Servitudes maritimes : Impact faible à nul sur la majeure partie de la route maritime du fait de l'évitement des zones de servitude. Le tracé des câbles évitera la concession de récifs

artificiels de Capbreton, mais les impacts des travaux pourront se traduire par : atteinte temporaire au comportement des poissons près des récifs liée au bruit et à la hausse de turbidité.

Activités portuaires : Aucune incidence directe ou indirecte significative n'est attendue sur le fonctionnement du port de Bayonne.

Pêche professionnelle : Les opérations mobiles d'ensouillage des câbles entraineront l'interdiction temporaire de la pratique des métiers de pêche sur l'emprise des travaux : depuis celles préalables destinées à « éclaircir » la route des câbles et jusqu'à l'ensouillage des câbles (impact fort de restriction temporaire sur l'emprise de la bande de sécurité autour du câble déposé sur le fond)**.** Cette interdiction sera plus longue sur les secteurs de chantier stationnaire pour les franchissements en sous-œuvre* (chantiers de longue durée : plusieurs mois). L'impact recouvre les risques de collision, le contournement et le rallongement des trajets des professionnels pour rejoindre les secteurs de pêche ou leur port d'attache. Les impacts directs de la présence des navires et structures de chantier sont jugés moyens à faibles sur l'activité de pêche selon les secteurs et leur fréquentation par les professionnels aquitains. Les travaux sont susceptibles d'entrainer des impacts indirects sur la ressource halieutique* (bruit, hausse de la turbidité, ressource trophique). Ces impacts indirects resteront faibles et limités dans le temps.

Activités récréatives : Le tracé des câbles évite tout le littoral aquitain à fort enjeux touristiques et récréatifs (à l'exception des zones d'atterrage).

4.2.7 Compatibilité du projet avec les plans, schémas et programme de gestion du milieu marin

4.2.7.1 Compatibilité avec le SDAGE*

En France, depuis la loi sur l'eau de 1992, les orientations pour la gestion de l'eau sont dictées, à l'échelle des 6 grands bassins français, par un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) mis en place par le Comité de Bassin et accordé par un arrêté du préfet coordonnateur de bassin. Ces orientations sont définies pour une certaine durée, et ce de manière concertée avec les acteurs de l'eau.

Le projet s'inscrit au sein du **bassin Adour-Garonne**, à la fois près de la limite nord et de la limite sud de ce bassin.

Adopté le 1er décembre 2015, le SDAGE* Adour-Garonne pour les années 2016 à 2021 affiche 4 orientations fondamentales qui se déclinent en orientations subsidiaires auxquelles se rapportent un certain nombre de mesures.

Les orientations et mesures pouvant concerner le projet sont exposées ci-dessous ; avec les mesures complémentaires définies au Programme De Mesures (PDM) associé au SDAGE*.

♦ Orientations du SDAGE*

- **A - Créer les conditions de gouvernance favorables à l'atteinte des objectifs du SDAGE**

- **B - Réduire les pollutions**

- d. Sur le littoral, préserver et reconquérir la qualité des eaux des estuaires et des lacs naturels
  - Mesure B38 Restaurer la qualité ichtyologique du littoral

  - Mesure B41 Améliorer la connaissance des écosystèmes lacustres estuariens et côtiers

- **C - Améliorer la gestion quantitative**

- **D - Préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques**

- a. Réduire l'impact des aménagements et des activités sur les milieux aquatiques
  - PDM - Mesure MIA11 « Autorisations et déclarations » : Instruire une procédure d'autorisation dans le cadre de la loi sur l'eau

- b. Gérer, entretenir et restaurer les cours d'eau, la continuité écologique et le littoral
  - PDM - Mesure MIA 05 « Restauration des milieux aquatiques » : Restauration hydromorphologique du littoral

  - PDM - Mesure MIA11 « Autorisations et déclarations » : Instruire une procédure d'autorisation dans le cadre de la loi sur l'eau

  - PDM - Mesure MIA12 « contrôles » : Contrôler le forage et autres travaux en milieu marin pour préserver les milieux aquatiques

- c. Préserver et restaurer les zones humides et la biodiversité liée à l'eau
  - Mesure D 34 Préserver et restaurer les zones de reproduction des espèces amphihalines

  - Mesure D 37 Préserver les habitats de l'esturgeon européen

- d. Réduire la vulnérabilité et les aléas d'inondation

♦ Analyse de la compatibilité avec le SDAGE*

- **B38 Restaurer la qualité ichtyologique du littoral**

En phase de travaux, des impacts négatifs sur l'ichtyofaune benthique et démersale ne pourront pas être totalement évités, mais au niveau même des sites d'ensouillage et sur la seule durée de ces travaux. Ces impacts seront non perceptibles à l'échelle des populations locales d'ichtyofaune.

En phase d'exploitation, et dans les limites de l'état actuel des connaissances sur les effets de émissions électromagnétiques des câbles en mer, il n'est pas prévu d'incidence négative notable du projet sur les populations ichtyologiques de la zone d'implantation des câbles sous-marins.

Le projet est donc compatible avec cette orientation ou ambition de restaurer la qualité ichtyologique du littoral.

- **B41 Améliorer la connaissance des écosystèmes lacustres estuariens et côtiers**

Le projet a nécessité la réalisation d'un nombre très significatif d'études et expertises préalables, dont 5 sont de portée purement environnementale : étude de la mégafaune (oiseaux et mammifères marins) ; étude biosédimentaire ; étude bibliographique des incidences des émissions de champs électromagnétiques ; étude des ressources halieutiques d'après les dernières campagnes d'Ifremer ; étude acoustique sous-marine.

Ces expertises, bibliographiques ou in situ, contribuent grandement à améliorer la connaissance de l'écosystème côtier du sud du golfe de Gascogne.

L'étude biosédimentaire des fonds meubles sur la route des câbles a notamment permis d'identifier 374 espèces ou taxons différents, dont des espèces potentiellement nouvelles, et a ainsi permis de contribuer à améliorer des connaissances jusque-là très partielles des communautés benthiques du plateau sud Gascogne.

- **PDM - Mesure MIA11 « Autorisations et déclarations » : Instruire une procédure d'autorisation dans le cadre de la loi sur l'eau**

Le projet s'inscrit totalement dans une procédure d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau, qui relève aujourd'hui d'une autorisation environnementale.

- **PDM - Mesure MIA 05 « Restauration des milieux aquatiques » : Restauration hydromorphologique du littoral**

Le projet comporte un tronçon d'atterrage, sur le littoral médocain, où la mise en place des câbles se fera en sous-œuvre*. L'espace littoral sera ainsi épargné de toute intervention physique superficielle. A ce niveau, le projet n'induira aucune incidence sur l'état hydromorphologique du littoral.

Il est donc parfaitement compatible avec cette mesure [ou ambition] de restauration hydromorphologique.

- **PDM - Mesure MIA12 « contrôles » : Contrôler le forage et autres travaux en milieu marin pour préserver les milieux aquatiques**

Les opérations de sous-œuvre* prévues au niveau des zones d'atterrage ont fait l'objet d'études de faisabilité et d'une évaluation environnementale attentive. Ce sont des forages destructifs de matériaux sédimentaires mais il ne s'agit pas d'exploiter des ressources hydrocarbures par exemple pouvant présenter un risque sur la qualité du milieu.

Les opérations seront mises en œuvre avec un véritable effort de contrôle de surveillance, se traduisant notamment par la maîtrise des rejets des boues de forage et l'usage d'additifs potentiels inscrits sur la liste PLONOR de la commission OSPAR démontrant le faible impact ou l'innocuité du produit sur l'environnement.

- **Mesure D 34 Préserver et restaurer les zones de reproduction des espèces amphihalines**

Le projet maritime épargne totalement les zones de reproduction des espèces amphihalines situées en eau douce. Le projet terrestre intègre le passage en sous-œuvre* de ces cours d'eau. Il ne représente pas un obstacle ni une difficulté à la mise en œuvre de cette mesure de préservation et de restauration. L'état de l'art actuel sur l'évaluation des impacts des champs magnétiques artificiels générés par les câbles ne permet pas de caractériser l'impact sur la migration et la reproduction des espèces amphihalines.

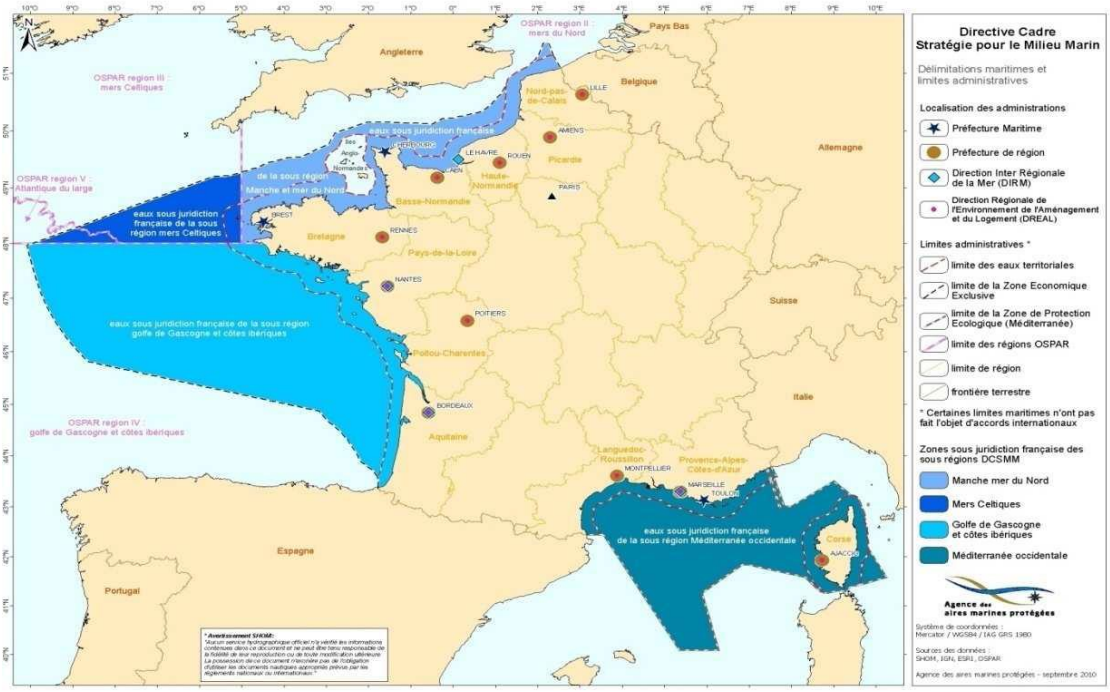
- **Mesure D 37 Préserver les habitats de l'esturgeon européen**

Le projet épargne totalement les habitats de reproduction de l'esturgeon européen dans les cours d'eau continentaux. L'ensouillage des câbles sur le tracé maritime pourra temporairement affecter une partie de l'habitat en mer de l'esturgeon européen (estimé jusqu'à 40 m CM environ). La surface d'emprise reste faible à l'échelle du plateau et les impacts sont temporaires. Il ne représente pas un obstacle ni une difficulté à la mise en œuvre de cette mesure de préservation. L'état de l'art actuel sur l'évaluation des impacts des champs magnétiques artificiels générés par les câbles ne permet pas de caractériser l'impact sur la migration et la reproduction de l'esturgeon européen.

Au bilan, sur la base des éléments exposés précédemment, le projet est compatible avec les dispositions du SDAGE Adour-Garonne en vigueur.

4.2.7.2 Compatibilité avec le PAMM* de la sous-région marine « golfe de Gascogne »

La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin ou DCSMM (2008/56/CE) vise à l'atteinte ou au maintien du bon état écologique des eaux marines sur le territoire européen, hors régions ultrapériphériques. En France, elle est mise en œuvre à l'échelle des sous-régions marines, par l'élaboration de Plans d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) initiée en 2012.



♦ Objectifs du PAMM

Le PAMM pour la sous-région marine golfe de Gascogne reconnaît les objectifs environnementaux suivants :

- D1 : La diversité biologique est conservée. La qualité des habitats et leur nombre, ainsi que la distribution et l'abondance des espèces sont adaptés aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques existantes ;
  - Enjeu 1 : Maintien de la biodiversité et préservation de la fonctionnalité du milieu marin et en particulier des habitats et des espèces rares et menacés.

- D2 : Les espèces non indigènes introduites par le biais des activités humaines sont à des niveaux qui ne perturbent pas l'écosystème ;
  - Enjeu 2 : Non perturbation des écosystèmes par les espèces introduites par l'homme.

- D3 : Les populations de tous les poissons et crustacés exploités à des fins commerciales se situent dans les limites de sécurité biologique, en présentant une répartition de la population par âge et par taille qui témoigne de la bonne santé du stock ;
  - Enjeu 3 : Exploitation des espèces dans le cadre d'une approche écosystémique des pêches.

- D4 : Tous les éléments constituant le réseau trophique marin, dans la mesure où ils sont connus, sont présents en abondance, avec une diversité normale, et à des niveaux pouvant garantir l'abondance des espèces à long terme et le maintien total de leurs capacités reproductives ;
  - Enjeu 4 : Maintien du bon fonctionnement du réseau trophique.

- D5 : L'eutrophisation d'origine humaine, en particulier pour ce qui est de ses effets néfastes, tels que 'appauvrissement de la biodiversité, la dégradation des écosystèmes, la prolifération d'algues toxiques et la désoxygénation des eaux de fond est réduite au minimum ;
  - Enjeu 5 : Préservation des milieux et maintien de leurs fonctionnalités via la réduction du phénomène d'eutrophisation.

- D6 : Le niveau d'intégrité des fonds marins garantit que la structure et les fonctions des écosystèmes sont préservées et que les écosystèmes benthiques, en particulier, ne sont pas perturbés ;
  - Enjeu 6 : Garantie du bon fonctionnement des écosystèmes au regard des pressions physiques induites par les activités humaines.

- D7 : Une modification permanente des conditions hydrographiques ne nuit pas aux écosystèmes marins ;
  - Enjeu 7 : Garantie du bon fonctionnement des écosystèmes au regard des modifications hydrographiques permanentes susceptibles de résulter des activités humaines.

- D8 : Le niveau de concentration des contaminants ne provoque pas d'effets dus à la pollution ;
  - Enjeu 8 : Maintien des effets biologiques des contaminants dans des limites acceptables permettant d'éviter les impacts significatifs sur l'environnement marin. Baisse des concentrations des contaminants permettant d'éliminer les risques pour le milieu marin et d'assurer l'absence d'effets biologiques et physiques significatifs.

- D9 : Les quantités de contaminants présents dans les poissons et autres fruits de mer destinés à la consommation humaine ne dépassent pas les seuils fixés par la législation communautaire ou autres normes applicables ;
  - Enjeu 9 : Garantie de la qualité sanitaire des produits de la mer à destination de la consommation humaine

- D10 : Les propriétés et les quantités de déchets marins ne provoquent pas de dommages au milieu côtier et marin ;
  - Enjeu 10 : Réduction des dommages liés aux déchets marins en mer et sur le littoral

- D11 : L'introduction d'énergie, y compris de sources sonores sous-marines, s'effectue à des niveaux qui ne nuisent pas au milieu marin ;
  - Enjeu 11a : Limitation de la perturbation des espèces par l'introduction de sources sonores sous-marines.

♦ Analyse de la compatibilité avec le PAMM*

Les objectifs D2, D3, D5, D7, D9 et D10 ne sont pas dans une quelconque sphère d'influence du projet.

- **Objectif D1 :La diversité biologique est conservée. La qualité des habitats et leur nombre, ainsi que la distribution et l'abondance des espèces sont**

adaptés aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques existantes.

Enjeu 1 : Maintien de la biodiversité et préservation de la fonctionnalité du milieu marin et en particulier des habitats et des espèces rares et menacés.

Il s'agit, dans ce cadre, de :

- maintenir ou atteindre le en bon état de conservation les espèces et habitats d'intérêt communautaire :
- protéger les espèces et habitats rares ou menacés ;
- assurer le maintien du rôle fonctionnel des habitats et des espèces ayant un rôle fonctionnel clé ;
- préserver durablement les espèces et habitats communs à l'échelle de la sous-région marine (y compris leurs fonctionnalités).

Le projet a fait l'objet d'une longue phase de définition, depuis l'identification des aires d'étude appropriées (sur le continent et en mer) en passant par la délimitation d'un fuseau de moindre impact, jusqu'au tracé proposé in fine pour la mise en place des câbles électriques et des structures associées.

Cette phase de définition a pris en compte un panel de critères environnementaux, parmi, lesquels ceux relatifs à la diversité biologique (des espèces et habitats) et aux fonctionnalités écologiques ont tenus une place prépondérante.

A ce titre, la définition du projet a bénéficié du déploiement d'expertises scientifiques et naturalistes :

- étude biosédimentaire in situ des fonds meubles du fuseau de moindre impact ;
- étude de la mégafaune (oiseaux, mammifères marins)…

Bien que les opérations puissent avoir des impacts notamment sur les habitats benthiques concernés par le tracé des câbles, la diversité biologique n'est pas mise en péril par le projet.

- **Objectif D4 :Tous les éléments constituant le réseau trophique marin, dans la mesure où ils sont connus, sont présents en abondance, avec une diversité normale, et à des niveaux pouvant garantir l'abondance des espèces à long terme et le maintien total de leurs capacités reproductives.**

  Enjeu 4 : Maintien du bon fonctionnement du réseau trophique.

Cet objectif est satisfait via les éléments évoqués dans le cadre de l'objectif D1 ci-dessus. Les impacts pressentis localement ne menacent pas le bon fonctionnement du réseau trophique.

Objectif D6 : Le niveau d'intégrité des fonds marins garantit que la structure et les fonctions des écosystèmes sont préservées et que les écosystèmes benthiques, en particulier, ne sont pas perturbés.

Enjeu 6 : Garantie du bon fonctionnement des écosystèmes au regard des pressions physiques induites par les activités humaines.

Il s'agit, dans ce cadre, de :

- assurer la pérennité des habitats benthiques, en particulier la pérennité des herbiers de zostères, champs de laminaires, maërl, hermelles, coraux, champs de blocs ;

- permettre aux écosystèmes benthiques de garder leur structure, fonctionnalité et leur dynamique ;
- réduire les effets significatifs sur les fonds marins affectant l'état et le fonctionnement des écosystèmes.

Cet objectif est satisfait via les éléments évoqués dans le cadre de l'objectif D1 ci-dessus et du fait des choix opérés quant au tracé des câbles en mer évitant les habitats sensibles et quant aux modalités techniques de mise en place des câbles, avec en particulier un ensouillage de ceux-ci sous une profondeur cible de 1 m minimum.

Le recours au forage dirigé pour franchir la zone littorale (estran, plage et dune) d'atterrage.

- **Objectif D8 :Le niveau de concentration des contaminants ne provoque pas d'effets dus à la pollution.**

En phase d'exploitation, la liaison électrique ne sera source d'aucun apport en contaminant. En phase de travaux, les modalités opératoires et les mesures de précaution adoptées sont de nature à garantir un risque minimal de contamination.

- **Objectif D11 : L'introduction d'énergie, y compris de sources sonores sous-marines, s'effectue à des niveaux qui ne nuisent pas au milieu marin.**

  Enjeu 11a : Limitation de la perturbation des espèces par l'introduction de sources sonores sous-marines.

Il s'agit, dans ce cadre, de :

- limiter les pressions qui affectent physiologiquement les espèces ainsi que leurs capacités de détection et de communication acoustiques et protéger les habitats fonctionnels des perturbations sonores ayant un impact significatif sur les espèces qui les fréquentent ;
- limiter les émissions impulsives à un niveau n'ayant pas un impact significatif sur les espèces ;
- limiter les émissions continues à un niveau n'ayant pas un impact significatif sur les espèces ;
- adapter les périodes, intensités et durées des émissions sous-marines en fonction du comportement de ces espèces (reproduction, alimentation, repos).

Cette problématique a été prise en compte par une expertise acoustique relative à la prospection géophysique et géotechnique mise en œuvre aux abords du canyon de Capbreton. Elle a été l'une des préoccupations majeures de l'étude d'impact à propos des travaux de mise en place des câbles électriques, du point de vue des techniques pouvant être employées, notamment pour les phases de forage dirigé envisagées au niveau des secteurs d'atterrages. L'étude d'impact prescrit des mesures de surveillance et de conduite appropriée des opérations de forage dirigé destinées à maîtriser les émissions sonores et à adapter le mode opératoire en fonction de l'éventuelle présence d'espèces sensibles dans l'aire d'effet potentiel.

Au bilan, sur la base des éléments exposés précédemment, le projet est compatible avec les objectifs et les enjeux du PAMM de la sous-région marine « golfe de Gascogne »

4.2.7.3 Compatibilité du projet avec le futur document stratégique de façade sud-Atlantique

La nouvelle stratégie de façade maritime Sud-Atlantique, constituant les parties « diagnostic » et « objectifs stratégiques » du document stratégique de façade, est soumise à la consultation du public du 4 mars au 4 juin 2019.

Le projet apparait compatible avec les nouveaux objectifs stratégiques de façade proposés, notamment au regard :

♦ Objectifs environnementaux

- **D01HB - Limiter ou éviter les perturbations physiques d'origine anthropique affectant le bon état écologique des habitats benthiques littoraux, du plateau continental et des habitats profonds, notamment les habitats particuliers**

Eviter les perturbations physiques sur les bioconstructions à sabellaridés (hermelles) par le piétinement, la pêche à pied de loisir et les engins de pêche de fond.

Pas de récifs d'hermelles recensés sur le tracé.

Réduire les perturbations physiques sur les habitats sédimentaires subtidaux et circalittoraux notamment dans la zone des 3 milles

Les opérations potentielles de presweeping sont a priori situées au-delà des 3 milles.

L'ensouillage des câbles entrainera une perturbation physique sur les habitats sédimentaires subtidaux et circalittoraux mais sur une emprise faible à l'échelle du plateau et réversible (résilience de l'habitat).

Eviter l'abrasion et l'étouffement des zones les plus représentatives des habitats profonds (Ecosystèmes Marins Vulnérables) et réduire l'abrasion des structures géomorphologiques particulières

Le tracé évite ces secteurs d'habitats profonds vulnérables.

- **D01-MT - Réduire ou éviter les pressions générant des mortalités directes et du dérangement des mammifères marins et des tortues"**

Limiter le dérangement anthropique des mammifères marins

Les travaux ne pourront éviter totalement le dérangement des mammifères marins, notamment pendant les opérations de forage dirigé. Des mesures seront prises afin de limiter autant que possible les émergences sonores et des protocoles seront mis en œuvre afin d'éviter des impacts dommageables pour les mammifères marins se trouvant dans le périmètre de sécurité au démarrage des travaux. Les impacts sont temporaires, limités à la phase travaux.

Réduire les collisions avec les tortues marines et les mammifères marins

Les risques seront réduits par la faible vitesse de progression des navires de pose et d'ensouillage des câbles.

- **D01-OM - Réduire ou éviter les pressions générant des mortalités directes, du dérangement et la perte d'habitats fonctionnels importants pour le cycle de vie des oiseaux marins et de l'estran, en particulier pour les espèces vulnérables et en danger**

Prévenir les collisions des oiseaux marins avec les infrastructures en mer, notamment les parcs éoliens (application de la séquence éviter, réduire, compenser)

Mesures prises sur l'éclairage des chantiers nocturnes afin de limiter les risques de collision avec l'avifaune

Éviter les pertes d'habitats fonctionnels pour les oiseaux marins*, en particulier dans les zones marines où la densité est maximale * cf espèces d'oiseaux marins listées dans l'arrêté BEE.

Le tracé évite des zones fonctionnelles majeures pour les oiseaux. Les impacts sur l'avifaune sont faibles et temporaires, liés à la seule durée du chantier

Limiter le dérangement physique, sonore, lumineux des oiseaux marins*au niveau de leurs zones d'habitats fonctionnels* cf espèces d'oiseaux marins listées dans l'arrêté BEE.

Mesures prises sur l'éclairage des chantiers nocturnes afin de limiter les risques de collision avec l'avifaune. Effets limités à la seule durée du chantier

- **D01PC - Limiter les pressions sur les espèces de poissons vulnérables ou en danger voire favoriser leur restauration et limiter le niveau de pression sur les zones fonctionnelles halieutiques d'importance**

Favoriser la restauration des populations d'élasmobranches en danger critique d'extinction selon la liste rouge des espèces menacées de l'UICN et notamment (cf.liste ci-dessous) - Proposé pour la façade SA : Grand pocheteau gris – Dipturus batis cf. intermedia ; Ange de mer commun – Squatina squatina

En phase d'exploitation, et dans les limites de l'état actuel des connaissances sur les effets des émissions magnétiques des câbles en mer, il n'est pas prévu d'incidence négative notable du projet sur les populations d'élasmobranches de la zone d'implantation des câbles sous-marins.

Diminuer toutes les pressions qui affectent l'étendue et la condition des zones fonctionnelles halieutiques d'importance ZFHi identifiées (dont frayères, nourriceries, voies de migration), essentielles à la réalisation du cycle de vie des poissons, céphalopodes et crustacés d'intérêt halieutique

Pas de ZFHI identifiée sur le tracé des câbles. Les travaux entrainent des impacts pressentis faibles temporaires sur les fonctionnalités de frayères, nourricerie et migration potentielles sur le tracé. En phase d'exploitation, et dans les limites de l'état actuel des connaissances sur les effets des émissions magnétiques des câbles en mer, il n'est pas prévu d'incidence négative notable du projet sur ces fonctionnalités.

- **D06 - Éviter les pertes et les perturbations physiques des habitats marins liés aux activités maritimes et littorales**

Réduire les perturbations et les pertes physiques des habitats génériques et particuliers liées aux activités et usages maritimes

Ensouillage du câble sur l'intégralité du tracé maritime français. Mesures prises visant à réduire les perturbations sur les habitats.

- **D07 - Limiter les modifications des conditions hydrographiques (par les activités humaines qui soient) défavorables au bon fonctionnement de l'écosystème**

Eviter les impacts résiduels notables* de la turbidité au niveau des habitats et des principales zones fonctionnelles halieutiques d'importance les plus sensibles à cette pression, sous l'influence des ouvrages maritimes, de l'extraction de matériaux, du dragage, de l'immersion de matériaux de dragage, des aménagements et de rejets terrestres

Mesures de réduction de la turbidité prises pendant les travaux et maîtrise des rejets des boues de forage. Pas d'impact résiduel notable pressenti.

Eviter toute nouvelle modification anthropique des conditions hydrographiques ayant un impact résiduel notable* sur la courantologie et la sédimentologie des secteurs à enjeux et en priorité dans les baies macro-tidales, les zones de courant maximaux et des secteurs de dunes hydrauliques

Impact résiduel faible et réversible du pre-sweeping sur les secteurs de dunes hydrauliques.

- **D08 - Réduire ou supprimer les apports en contaminants chimiques dans le milieu marin, qu'ils soient d'origine terrestre ou maritime, chroniques ou accidentels**

Réduire les apports directs en mer de contaminants, notamment les hydrocarbures liés au transport maritime et à la navigation

Entreprises retenues pour le chantier maritime garantissant expérience en milieu marin, normes environnementales sur la gestion des produits polluants et des pratiques, entretien régulier des bateaux et engins.

Réduire les rejets d'effluents liquides (eaux noires, eaux grises), de résidus d'hydrocarbures et de substances dangereuses issus des navires de commerce, de pêche ou de plaisance

Plan HSE[16] détaillé et respects des réglementations et normes en matière de gestion des effluents liquide.

Limiter les apports directs, les transferts et la remobilisation de contaminants en mer liés aux activités en mer autres que le dragage et l'immersion (ex: creusement des fonds marins pour installation des câbles, EMR, transport maritime …) et

[16] Hygiène et Sécurité Environnementale

supprimer les rejets, émissions, relargage des substances dangereuses prioritaires mentionnées en annexe10 de la DCE.

Vérification avant travaux de la contamination au chrome sur le secteur de Biscarrosse en cas de presweeping.

- **D10 - Réduire les apports et la présence de déchets en mer et sur le littoral d'origine terrestre ou maritime**

Réduire les apports et la présence de déchets en mer issus des activités, usages et aménagements maritimes

Plan HSE détaillé et respects des réglementations et normes en matière de gestion et traitements des déchets.

- **D11 - Limiter les émissions sonores dans le milieu marin à des niveaux non impactant pour les mammifères marins**

Réduire le niveau de bruit lié aux émissions impulsives au regard des risques de dérangement et de mortalité des mammifères marins

Mesures prises pour réduire les niveaux d'émergences acoustiques et pour éviter la présence de mammifères marins dans le périmètre de sécurité des opérations les plus bruyantes, notamment pour les opérations de forage dirigé.

♦ Objectifs socio-économiques

Industrie navale et nautique - Pérenniser la compétitivité des industries navale et nautique et adapter les flottes aux enjeux de la transition écologique

Pérenniser la façade sud-atlantique comme leader international dans le secteur de la glisse

Le tracé des câbles et les solutions techniques évitent le franchissement en surface des bancs de sables favorables à la pratique des sports de glisse et les principaux 'spots' de surf réputés, notamment ceux faisant l'objet d'évènements du tour européen et mondial.

- **Risques - Une qualité des eaux littorales garante du maintien de l'ensemble des usages**

Garantir une qualité des eaux optimale pour le développement des activités économiques primaires et récréatives (baignade, loisirs nautiques)

Pas d'effet notable et durable sur la qualité de la masse d'eau côtière

- **Sécurité et sûreté maritimes - Réduire et contenir les risques de pollution**

Augmenter la vigilance face au risque de pollution (liée aux navires) des écosystèmes sensibles

Le tracé évite les écosystèmes sensibles. Un plan d'urgence devra être défini par l'entreprise retenue en cas de pollution accidentelle.

- **Paysages, site et patrimoine - Protéger le patrimoine et les sites attractifs**

Limiter les risques de dégradation liés aux activités humaines ou à l'érosion sur les sites sensibles

Evitement des épaves par le tracé des câbles. Evitement de la traversée en surface de la dune au niveau de l'atterrage.

- **Connaissance et recherche - Assurer une collecte des données partagées et une meilleure valorisation des connaissances**

Le projet a nécessité la réalisation d'un nombre très significatif d'études et expertises préalables, dont 5 sont de portée purement environnementale : étude de la mégafaune (oiseaux et mammifères marins) ; étude biosédimentaire ; étude bibliographique des incidences des émissions de champs électromagnétiques ; étude des ressources halieutiques d'après les dernières campagnes d'Ifremer ; étude acoustique sous-marine.

Ces expertises, bibliographiques ou in situ, contribuent grandement à améliorer la connaissance de l'écosystème côtier du sud du golfe de Gascogne.

L'étude biosédimentaire des fonds meubles sur la route des câbles a notamment permis d'identifier 374 espèces ou taxons différents, dont des espèces potentiellement nouvelles, et a ainsi permis de contribuer à améliorer des connaissances jusque-là lacunaires des communautés benthiques du plateau sud Gascogne

- **Formation, sensibilisation et attractivité des métiers de la mer - Un public conscient du potentiel et de la fragilité de la mer**

Sensibiliser des différents publics (et notamment les jeunes) aux enjeux mer et littoral et au développement durable

Concertation du public et réunions publiques menées entre 2017 et 2019.

Programme parallèle d'éducation auprès des écoles par RTE.

4.3 INCIDENCES DE LA PHASE DEMANTELEMENT

4.3.1 Rappel sur la phase de démantèlement

Conformément aux dispositions législatives et réglementaires actuellement en vigueur, la liaison sous-marine devra être démantelée et les sites remis en état s'il est mis un terme aux titres d'occupations de ceux-ci.

Toutefois, dans la mesure où, à ce stade, il est difficile d'anticiper les décisions qui seront prises sur le devenir des liaisons sous-marines mises hors service (démantèlement ou maintien en l'état), RTE réalisera une étude avant toute intervention sur les liaisons sous-marines pour déterminer la solution de moindre impact environnemental et d'optimiser les conditions du démantèlement éventuel.

Au vu du résultat de ces investigations et en fonction des enjeux, liés tant à la sécurité maritime qu'aux aspects écologiques et socio-économiques, il appartiendra à l'autorité administrative décisionnaire de définir la meilleure solution sur le devenir des liaisons sous-marines.

Lors de la phase de démantèlement éventuelle, il est considéré que, pour le tronçon maritime comme pour le tronçon terrestre, les impacts seront sensiblement identiques à ceux décrits pour la phase de construction.

4.3.2 Domaine terrestre

4.3.2.1 Gestion du risque de pollution

Comme pour la phase de construction un plan de prévention des risques permettra de maîtriser au maximum les risques de pollution tant en milieu terrestre qu'en milieu marin.

Les effluents et les déchets résultant de la déconstruction des ouvrages (station de conversion, liaisons souterraines et sous-marines…) seront conditionnés et évacués vers une filière adaptée en vue de leur réutilisation, de leur recyclage ou de leur traitement en tant que déchet ultime.

4.3.2.2 Incidences sur le milieu physique

Pour le tronçon terrestre, les incidences sur le milieu physique seront évitées ou réduites par le même type de mesures que pour la phase de construction : tri des terres lors de l'ouverture de la tranchée en milieu naturel ou agricole, intervention en période d'assec pour les cours d'eau….

Pour la déconstruction des liaisons souterraines dans les zones humides les impacts seront comparables à ceux de la construction. Le même type de mesure de réduction d'impact (intervention en période sèche, tri des terres…) devra être mis en œuvre. On peut toutefois noter qu'il n'y aura pas destruction de zones humides à l'occasion du démantèlement et donc pas nécessité de mesures compensatoires.

4.3.2.3 Incidences sur le milieu naturel

Pour le tronçon terrestre, les incidences sur les milieux naturels résultant des emprises du projet sur des stations d'espèces protégées devraient être très limitées puisque celles-ci ont été évitées ou détruites. On ne peut cependant exclure que des espèces protégées, végétales ou animales aient colonisé les emprises du projet et puissent donc être concernées par le démantèlement. Ce peut par exemple être le cas pour les zones où les emprises du projet (le long de la RD5E4 par exemple) seront colonisées par des landes, habitat favorable à plusieurs espèces protégées et/ou patrimoniales.

Le dérangement de la faune lié à la phase chantier aura les mêmes effets que lors de la construction. Les incidences pourront cependant être quelque peu différentes en fonction des évolutions naturelles des milieux traversés et des espèces effectivement présentes lors du démantèlement. Le même type de mesure que pour la phase de construction permettra de réduire les risques d'impacts.

La déconstruction de la station de conversion et la remise en état des terrains concernés pourra offrir à terme des habitats naturels favorables à la faune et à la flore.

4.3.2.4 Incidences sur le milieu humain

Pour la partie terrestre, la déconstruction de la station de conversion et des liaisons souterraines aura le même type d'impact que la phase de construction : nuisances du chantier, bruit, poussières, gêne à la circulation….

Les incidences sur les activités agricoles et sylvicoles seront comparables.

4.3.2.5 Incidences sur le paysage et le patrimoine

Sur la partie terrestre, les incidences sur le paysage de la déconstruction seront temporaires, sauf pour le site de la station de conversion. Au terme de la remise en état, le paysage retrouvera des caractéristiques proches des actuelles, sous réserve des évolutions de l'occupation du sol.

La déconstruction n'a pas d'incidence sur le patrimoine.

4.3.3 Domaine maritime

4.3.3.1 Modalités prévisionnelles de démantèlement des câbles sous-marins

Actuellement la méthodologie d'enlèvement des câbles est assez proche de l'inverse de celle appliquée lors de la pose. Ces travaux de démantèlement impliquent les opérations suivantes :

- l'ouverture de la tranchée pour le désensouillage à l'aide de moyens équivalents à l'ensouillage ;
- la récupération du câble en l'enroulant ou en le débitant sur un navire ;
- la revalorisation des matériaux (cuivre, acier…) suivant les procédés favorisant la réutilisation, la régénération, le recyclage et le traitement des déchets résiduels dans les filières industrielles adaptées.

L'ensemble des opérations, qui inclut la gestion de la sécurité en mer, sera réalisé suivant les meilleures conditions environnementales et techniques.

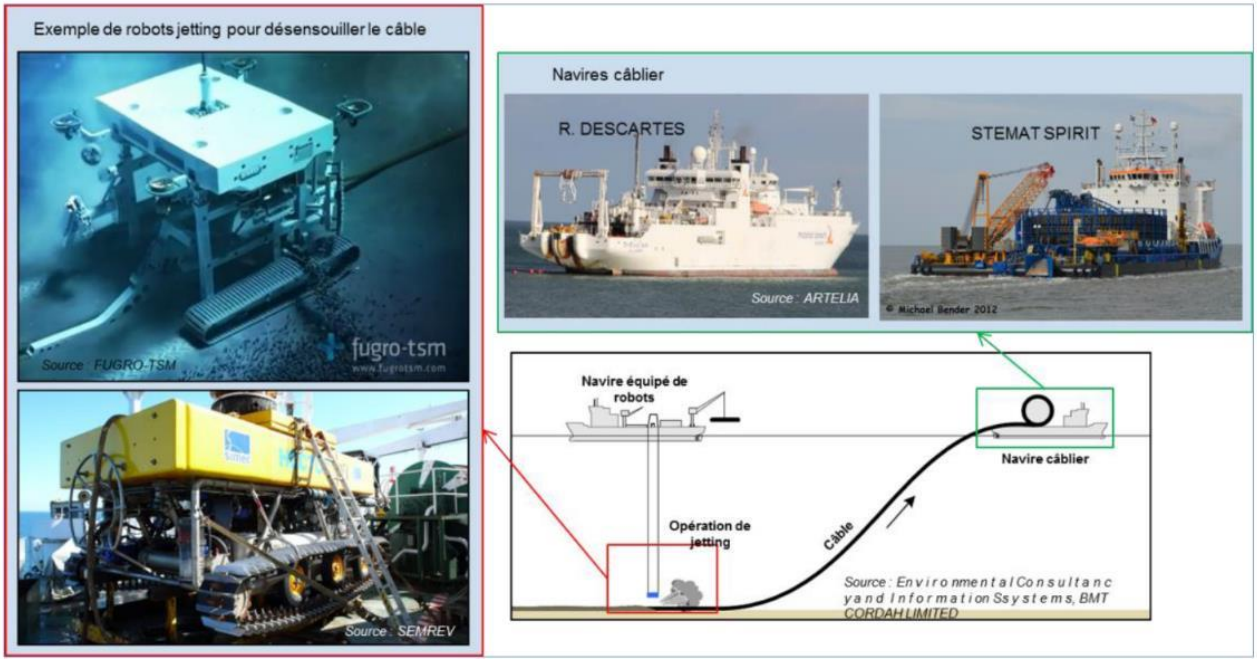


Figure 24 - Exemple de moyens logistiques pour le démantèlement des câbles

4.3.3.2 Gestion du risque de pollution accidentelle

Comme lors de la phase de construction et de la phase d'exploitation, afin d'éviter tout risque de pollution accidentelle, des mesures de réduction sont prévues par le maître d'ouvrage :

- un plan de prévention des risques permettra notamment de maîtriser au maximum le risque de pollutions accidentelles et les accidents ;
- les effluents/déchets seront conditionnés et renvoyés vers les installations du port sélectionnées avant élimination vers une filière adaptée.

4.3.3.3 Evaluation des effets et incidences pressenties sur le milieu physique

Les effets du démantèlement des câbles ensouillés sur le milieu physique seront sensiblement équivalents à ceux pressentis lors des travaux de pose et d'ensouillage pour l'ensemble des composantes. Les travaux pourraient impliquer des engins similaires à ceux d'ensouillage pour extraire les câbles des fonds marins et l'utilisation d'un navire câblier pour récupérer le câble démantelé. Les effets et impacts sur la morphologie des fonds, l'altération des sédiments, la hausse temporaire de la turbidité ou encore les émergences acoustiques sous-marines sont attendus d'un ordre similaire à celui des travaux de pose. Les effets sont directs, faibles et temporaires.

En revanche, les effets et impacts des opérations de sous-œuvre* aux zones d'atterrage (bruit, turbidité, extraction de matériaux, présence physique sur plusieurs mois de structures de type jackup*…) pourraient ne pas être reproduits si le maintien des fourreaux dans les trous de forage est considéré comme la technique la plus favorable pour l'environnement.

4.3.3.4 Evaluation des effets et incidences pressenties sur le milieu vivant

Le démantèlement des câbles va entrainer une destruction des organismes benthiques* qui auront recolonisé les sédiments sur l'emprise du tracé des câbles. Les surfaces concernées seront relativement similaires aux travaux de pose et considérées comme faibles à l'échelle de répartition sur le plateau sud Gascogne des habitats sédimentaires rencontrés. Le milieu retrouvera progressivement son aspect initial. Comme les obstacles auront été évités lors de la pose de la double liaison France Espagne, il n'y aura pas d'atteinte aux habitats de substrat rocheux lors du désensouillage et de l'enlèvement des câbles. L'impact de la destruction des habitats benthiques* est considéré comme direct, faible et temporaire.

Les impacts sous-marins pressentis sur les poissons, les crustacés, les céphalopodes, les mammifères marins et les tortues seront sensiblement les mêmes que ceux attendus en phase travaux d'installation. Les incidences sont donc attendues directes, faibles et temporaires.

Les impacts liés aux éclairages des navires pendant les opérations nocturnes sur l'avifaune (oiseaux et chiroptères) attendus sont d'ordre similaire aux travaux de pose. En revanche l'impact pourrait être atténué en comparaison aux chantiers d'installation stationnaire de sous-œuvre* si l'usage des plateformes jackup* n'est plus nécessaire.

Les impacts possibles liés aux à l'élévation de la température du substrat et aux champs électromagnétiques des câbles en opération sur le milieu vivant disparaitront totalement à l'arrêt définitif du fonctionnement des câbles (qu'ils soient retirés ou non).

4.3.3.5 Evaluation des effets et incidences pressenties sur le patrimoine historique et le paysage

La définition du tracé des câbles aura préalablement évité les éventuelles épaves découvertes sur la route. Aucun impact sur le patrimoine historique n'est attendu en phase travaux ou démantèlement.

4.3.3.6 Evaluation des effets et incidences pressenties sur le milieu humain

Les effets du démantèlement sur les activités socio-économiques et les usages seront similaires à la phase de construction pour l'ensemble des composantes. En revanche les chantiers stationnaires pour le franchissement en sous-œuvre* (canyon de Capbreton et atterrage) pourraient ne pas être nécessaires et limiteraient ainsi significativement les incidences pressenties pendant la phase travaux d'installation. Les incidences du démantèlement sur les activités socio-économiques et les usages sont qualifiés de faibles à moyens pour la navigation maritime, la sécurité maritime, les activités de pêche professionnelle. En l'absence d'opérations de forage, les impacts acoustiques sous-marins sur la pratique de la plongée et de la baignade seront significativement diminués.

4.4 EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

L'article R. 122-5 du code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit présenter les incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant « *du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenus caducs, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

Dans le cadre de cette analyse ont été pris en compte, parmi les projets répondant à l'un des 2 critères ci-dessus, les projets qui du fait de leur localisation à proximité du projet et/ou de leurs impacts potentiels sont susceptibles d'induire des effets cumulés avec le projet d'interconnexion électrique France – Espagne par le golfe de Gascogne.

4.4.1 Domaine terrestre

4.4.1.1 Projets pris en compte

Les projets pris en compte sont ceux qui ont fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale et qui se situent à une distance de moins de 3 km du projet de RTE.

Au-delà de cette distance, les effets cumulés avec le projet de RTE sont négligeables compte tenu des effets limités de celui-ci sur l'environnement.

En Gironde, les projets suivants, qui ont fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale régionale, sont pris en compte :

- le projet de défrichement pour la réalisation de 2 lotissements sur la commune d'Arsac. Ce projet porte sur le défrichement de 4,1 ha en vue de l'aménagement de 2 lotissements à usage d'habitations (40 lots et 2 lots pour 8 logements sociaux), « le Clos d'Artuis » et « le Clos du Tertre ». Ces lotissements se situent au nord d'Arsac. Ce projet a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en date du 15 février 2018 ;

- le projet d'aménagement du lotissement « Domaine de Bédillon » sur la commune de Salaunes. Le projet nécessite le défrichement de 3,9 ha pour la création d'un lotissement de 42 lots et d'un ensemble de 18 logements sociaux. Ce lotissement se situe au Nord de Salaunes. Ce projet a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en date du 14 août 2018 ;

- le projet d'installation d'un parc photovoltaïque à Ambès sur l'emprise de l'ancienne centrale thermique. Sur une emprise d'un peu plus de 10 ha la production annuelle attendue est de 9,8 GWh. Ce projet a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale le 13 janvier 2017 ;

- le projet de défrichement de 6,79 ha pour l'aménagement du lotissement « le domaine du Prince » à Arsac. Ce lotissement se situe au nord-ouest du bourg et les travaux de défrichement ont été réalisés.

- le projet de renouvellement et d'extension d'une carrière sur la commune d'Ambès, aux lieux-dits « la Menaude » et « Gragnodière ». Ce projet porte sur une superficie de 35,7 ha et comprend le renouvellement et l'extension avec modification de ses conditions de remise en état. Il se situe au sud-ouest du bourg d'Ambès, de l'autre côté de la RD113. Ce projet a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en date du 14 janvier 2016 ;

- le projet de création d'une zone d'activités et de logistique sur la commune d'Arsac. Ce projet concerne une superficie de 8 ha et la construction de 9 entrepôts et bâtiments annexes. Ce projet se situe en bordure ouest de la RD1, au sud de la zone industrielle d'Arsac. Il a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en date du 8 juillet 2013. Il est actuellement en cours de réalisation ;

- le projet de défrichement pour la déviation du Taillan – Saint-Aubin – Arsac. Le défrichement concerne une superficie d'environ 57 ha et est nécessaire pour réaliser la déviation qui a été déclarée d'Utilité Publique par décret pris en Conseil d'Etat le 13 juillet 2005. Le projet de défrichement a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en date du 9 novembre 2013.

A noter que des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale et qui sont aujourd'hui réalisés comme par exemple le parc photovoltaïque de Salaunes (avis en date du 19 septembre 2014) ou le programme de travaux de réhabilitation du réseau hydraulique de la presqu'île d'Ambès pour l'année 2016 (avis en date du 24 mai 2016) ne sont pas pris en compte car ils font partie de l'état initial (partie 2).

Un seul projet a fait l'objet d'un avis du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD), Autorité environnementale nationale, le projet de dragages et immersions de sédiments dans l'estuaire de la Gironde par le grand port maritime de Bordeaux. Ce projet consiste à draguer l'estuaire de la Gironde régulièrement sur un linéaire de 88,5 km et occasionnellement sur 11,5 km supplémentaires pour permettre aux navires de remonter jusqu'à Bassens. Ce projet a fait l'objet d'un avis du CGEDD en date du 12 septembre 2018.

Dans le département des Landes, les projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale régionale sont listés ci-après :

- Le projet de restauration du trait de côte et de restauration de la biodiversité du lac d'Hossegor. Il concerne l'emprise du lac d'Hossegor et de son canal de sortie. Le projet a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en date du 6 octobre 2017.

- Le projet d'extension de la ZA de Pédebert à Soorts-Hossegor. Il s'agit d'étendre vers l'est la ZA existante. Il a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en date du 19 février 2018.

- Le projet de régularisation d'une unité de production de granulés de pin (ICPE) à Angresse.

- Le projet de plan d'épandage de cendre à Saint-Vincent-de-Tyrosse. Il s'agit d'un projet d'épandage sur plusieurs parcelles de culture du maïs, toutes sur la commune de Saint-Vincent-de-Tyrosse. Le projet a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en date du 19 février 2018.

- Le projet d'élargissement de l'A63. Il s'agit du passage à 2x3 voies de l'autoroute sur la portion entre Ondres et Saint-Geours-de-Maremne. L'avis de l'Autorité environnementale a été donné le 28 novembre 2014.

- Le projet de remblai pour l'extension de cultures à Bénesse-Maremne. Il s'agit d'un projet de remblaiement avec destruction de zones humides pour permettre l'extension d'une entreprise d'horticulture. Le projet a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en 2015.

- Le projet de réaménagement et d'extension d'une plateforme multi-matériaux (ICPE) à Bénesse-Maremne. Il d'agit d'étendre les activités de la plateforme existante du SITCOM Côte Sud des Landes. Le projet a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale le 23 juin 2017.

- Le projet d'unité de valorisation de déchets ménagers (ICPE) à Bénesse-Maremne. Il s'agit du projet d'unité de valorisation énergétique (UVE* - Incinérateur) SITCOM Côte Sud des Landes. Le projet a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en 2013.

- Le projet de méthanisation (ICPE) à Bénesse-Maremne. Il s'agit de la création d'une unité de méthanisation en vue de la production de biogaz à partir de sous-produits organiques d'origine agro-alimentaire et agro-industrielle. Le projet a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale le 24 octobre 2016.

- Le projet de défrichement pour l'aménagement d'un LIDL à Bénesse-Maremne. Le projet a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en 2017.

- Le projet d'aménagement d'une ZAE à Capbreton. Il s'agit d'un projet d'implantation d'une zone d'activités, le long de la RD252, côté ouest et au sud de la ZA des Deux Pins. Le projet a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en 2015.

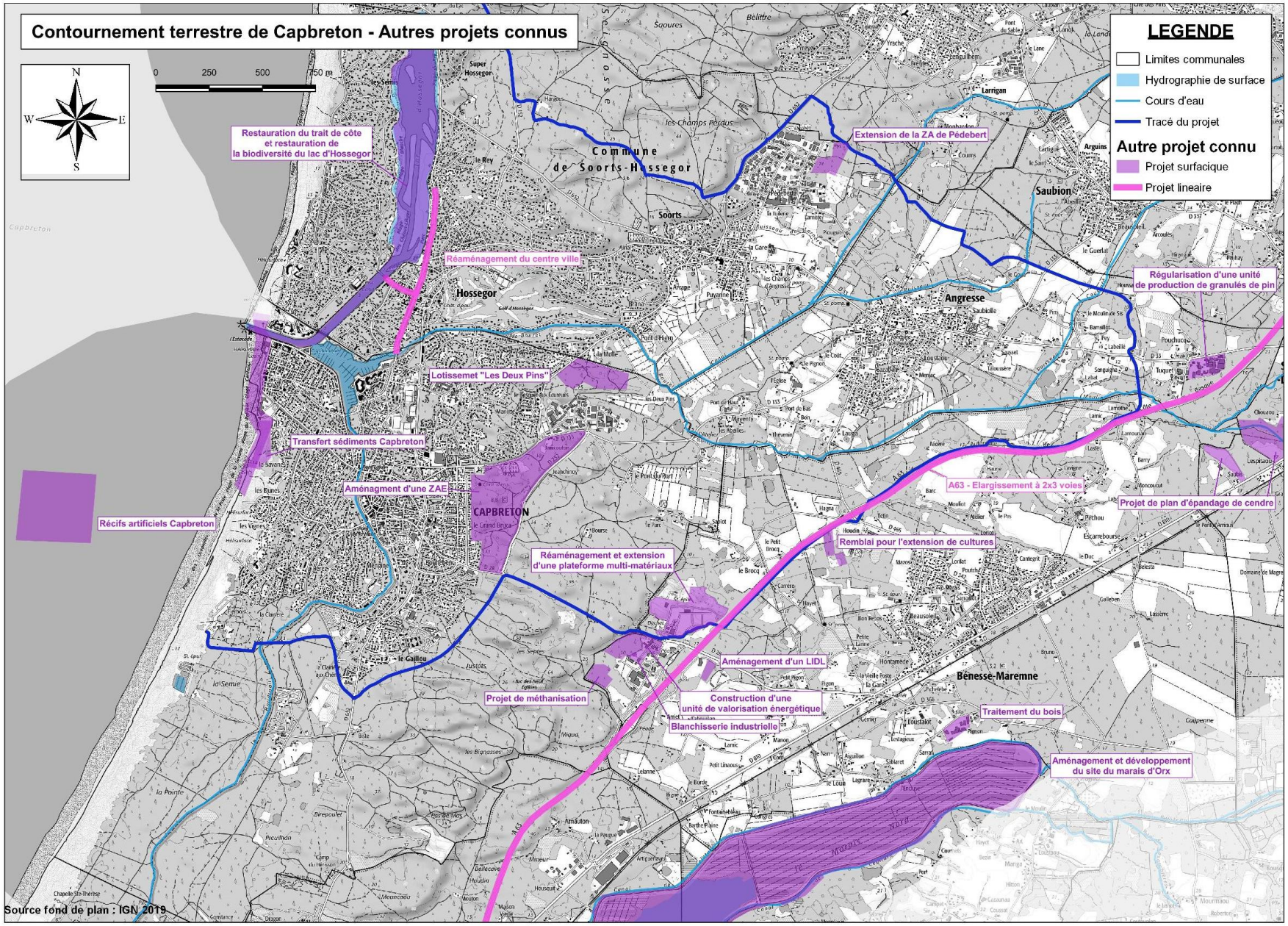
- Le projet de récifs artificiels à Capbreton, « les Jardins du Gouf ». Il s'agit d'un projet d'implantation de récifs artificiels à un peu plus d'1km au large de Capbreton. Le projet a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale le 30 septembre 2020.

Ces projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale régionale sont rassemblés sur la figure suivante élaborée avec les données de la carte interactive de l'Autorité Environnementale pour la région Nouvelle Aquitaine (SIGENA*).

A noter que des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale et qui sont aujourd'hui réalisés n'ont pas été pris en compte dans l'analyse des effets cumulés avec le projet de liaison électrique RTE car ils font partie de l'état initial. Ainsi, le seul projet connu à prendre en compte sur la partie contournement terrestre du canyon de Capbreton est le projet d'extension de la ZA de Pédebert à Soorts-Hossegor.

Le projet d'aménagement de la ZAE à Capbreton n'a pas été pris en compte car il semble durablement à l'arrêt depuis 2015. De même, le projet de récifs artificiels « les Jardins du

Gouf » à Capbreton n'a pas été pris en compte car il a été refusé par arrêté préfectoral en mars 2021.


Contournement terrestre de Capbreton - Autres projets connus
N
W
E
S
0
250
500
750 m
LEGENDE
Limites communales
Hydrographie de surface
Cours d'eau
Tracé du projet
Autre projet connu
Projet surfacique
Projet lineaire
Restauration du trait de côte et restauration de la biodiversité du lac d'Hossegor
Extension de la ZA de Pédebert
Réaménagement du centre ville
Régularisation d'une unité de production de granulés de pin
Lotissemet "Les Deux Pins"
Transfert sédiments Capbreton
Aménagment d'une ZAE
Récifs artificiels Capbreton
A63 - Elargissement à 2x3 voies
Projet de plan d'épandage de cendre
Remblai pour l'extension de cultures
Réaménagement et extension d'une plateforme multi-matériaux
Aménagement d'un LIDL
Projet de méthanisation
Construction d'une unité de valorisation énergétique
Blanchisserie industrielle
Traitement du bois
Aménagement et développement du site du marais d'Orx
Commune de Soorts-Hossegor
Hossegor
Soorts
Angresse
Saubion
Bénesse-Maremne
CAPBRETON
Source fond de plan : IGN 2019

4.4.1.2 Analyse des interactions possibles entre le projet RTE et les autres projets

Les projets connus se répartissent en 4 secteurs géographiques :

- la presqu'ile d'Ambès avec le projet photovoltaïque d'Ambès, l'extension de la carrière à Ambès et le projet de dragage et d'immersions de sédiments du grand Port Maritime de Bordeaux ;
- le secteur Arsac avec le projet de déviation du Taillan – Saint-Aubin – Arsac, le projet de zone logistique d'Arsac et les 2 projets de lotissements d'Arsac ;
- le projet de lotissement de Salaunes,
- le contournement terrestre de Capbreton.

Compte-tenu des caractéristiques du projet de RTE et de celles de ces autres projets, les effets cumulés peuvent être analysés pour chacun de ces 4 secteurs géographiques.

4.4.1.3 Effets cumulés sur la presqu'île d'Ambès

♦ Effets cumulés envisageables

Pour le secteur de la presqu'île d'Ambès on peut d'abord constater que le projet de dragage et d'immersion de sédiments dans l'estuaire de la Gironde n'interfère pas avec le projet de RTE Ce dernier traverse la Garonne en sous-œuvre* et n'a donc aucune incidence sur le fleuve. A l'inverse, le projet du Grand Port Maritime de Bordeaux, ne concerne que la Garonne (dragage et immersion des déchets dans la Garonne) et n'a donc aucune incidence sur les milieux terrestres traversés par le projet d'interconnexion électrique France – Espagne par le golfe de Gascogne. Il n'y a donc aucun risque d'effets cumulés entre ces 2 projets.

Le **projet de carrières** concerne une superficie de 35,7 ha exploitée pendant 15 ans avec un volume annuel maximal de 140 000 m^3 de produits finis. Pour remettre en état le site il est prévu de remblayer le plan d'eau avec des matériaux inertes et de la tourbe récupérée pendant l'extraction sur le site. L'objectif est de restituer une zone humide. Ce projet se situe juste à l'ouest de la RD113 que suit le projet de RTE.

L'Autorité environnementale indique que les principaux enjeux du site sont :

- Sa situation en zone inondable,
- Sa localisation au sein du site Natura 2000* des marais d'Ambès et de la ZNIEFF* de type II « marais d'Ambès et de Saint-Louis-Montferrand ». Des habitats humides abritant des espèces protégées sont également présents ;
- La proximité du bourg d'Ambès.

Le projet d'interconnexion électrique France – Espagne par le golfe de Gascogne n'a pas d'incidence sur les zones inondables et sur le bourg d'Ambès. Il en découle que les seuls effets cumulés notables concernent les milieux naturels.

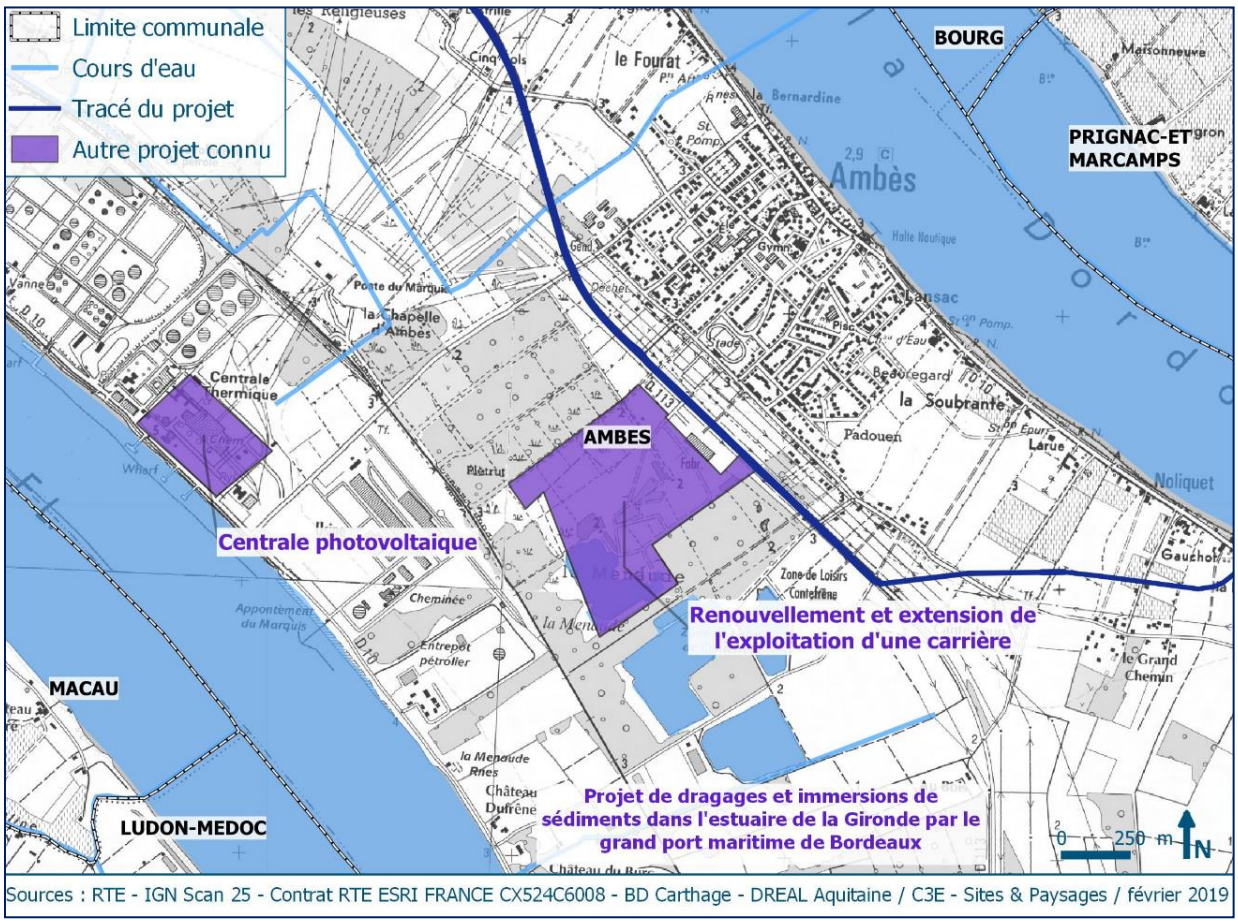


Figure 4-25 - Le projet et les autres projets connus sur la presqu'île d'Ambès

Le **projet de parc photovoltaïque** sur l'emprise de l'ancienne centrale thermique EDF* se développe sur une superficie de l'ordre de 10 ha. La production annuelle attendue est de 9,8 GWh. L'Autorité environnementale indique que les principaux enjeux du site sont :

- la proximité de zones naturelles écologiques,
- la compatibilité du projet avec les mesures de gestion du site de l'ancienne centrale thermique ;
- la prise en compte des risques technologiques et naturels identifiés et la compatibilité avec les plans de prévention des risques associés.

Comme pour le projet d'extension de carrière, les seuls risques d'effets cumulés notables concernent les milieux naturels.

♦ Evaluation des effets cumulés

L'analyse précédente montre que les principaux effets cumulés concernent les milieux naturels et la faune et la flore associée.

- **Habitats naturels**

Le projet de carrière d'Ambès entraîne la destruction de 5,5 ha d'habitats naturels :

- 0,6 ha de prairies atlantiques à fourrage des plaines ;
- 0,95 ha de frênaies-aulnaies des grands fleuves médio-européen ;
- 3,63 ha de phragmitaie ;
- 0,28 ha de communauté à grandes laîches ;
- 0,09 ha de jonchaies hautes.

Le projet de centrale photovoltaïque se développe sur un site artificialisé et n'a donc aucune incidence sur les habitats naturels.

Le projet d'interconnexion France – Espagne par le golfe de Gascogne n'a que des incidences temporaires sur les habitats naturels : il traverse 330 m de prairies de fauche enfrichées, 300 m dans des pâturages et 6 haies. Les impacts sont temporaires car après les travaux la végétation herbacée se redéveloppera à partir su stock de graines du sol remis en place.

- **Espèces animales et végétales**

Le projet de carrières d'Ambès n'a pas d'incidence sur des espèces végétales protégées. Plusieurs espèces animales protégées sont concernées :

- des oiseaux tels que le bruant des roseaux, la cisticole des joncs, le râle d'eau, la locustelle tachetée, la rousserolle effarvatte, le phragmite des joncs, la rémiz penduline, la bécassine sourde… ;

- des amphibiens tels que la rainette méridionale, le pélodyte ponctué, les grenouilles rousse et agile… ;

- des reptiles tels que le lézard des murailles, la couleuvre verte et jaune, la couleuvre à collier, le lézard vert et potentiellement le lézard vivipare.

L'étude d'impact du projet de centrale photovoltaïque n'identifie pas d'impact sur la flore et la faune.

Pour le projet d'interconnexion France – Espagne par le golfe de Gascogne toutes les stations d'espèces protégées (œnanthe de Foucaud, angélique des estuaires, nivéole d'été…) sont situées sur les berges de la Dordogne et de la Garonne et sont donc totalement évitées par les sous-œuvre* permettant de franchir ces 2 cours d'eau. Pour ce qui concerne les espèces animales, plusieurs espèces protégées ont été identifiées à proximité du tracé (cuivré des marais, rainette méridionale, triton marbré, lézard vert occidental, couleuvre verte et jaune, cisticole des joncs, bouscarle de Cetti, tarier pâtre, râle d'eau…) mais le tracé retenu et les mesures d'évitement mises en œuvre permettent d'éviter les impacts sur ces espèces.

Il en découle que les effets cumulés des projets sur le site du réseau Natura 2000* « marais du Bec d'Ambès » est très faible car le projet d'interconnexion France – Espagne par le golfe de Gascogne n'a pas d'incidence significative sur les objectifs de préservation de ce site.

- **Autres effets cumulés**

Outres les effets cumulés sur les milieux naturels, on peut noter :

- une très faible incidence sur les circulations sur la RD113 pendant les travaux de construction des liaisons souterraines dans le bas-côté de la route. Le faible trafic du chantier et la légère gêne à la circulation due aux travaux s'ajouteront à la faible augmentation du trafic résultant de l'exploitation de la carrière. Du fait des caractéristiques de la RD113, cet impact est très faible ;

- l'absence d'effets cumulés pour les risques d'inondations, les incidences sur les eaux superficielles et souterraines et les sols il n'y a pas d'effet cumulatif entre les projets car le projet de RTE n'a que des incidences faibles et temporaires, liées aux travaux. On peut noter en particulier que le projet n'amène aucune modification des conditions d'écoulement des jalles.

♦ Conclusions

Il ressort de cette analyse qu'il n'y a pas d'effets cumulés du projet d'interconnexion électrique France – Espagne par le golfe de Gascogne avec d'autres projets connus dans ce secteur.

4.4.1.4 Effets cumulés sur le secteur d'Arsac – Avensan

♦ Effets cumulés envisageables

Pour le secteur d'Arsac et d'Avensan, les projets suivants sont susceptibles d'avoir des effets cumulés avec le projet d'interconnexion électrique France – Espagne :

- Les 2 projets de lotissements d'Arsac situés respectivement à environ 2,8 et 2,7 km du projet et ont une emprise totale de 4,1 ha ;

- Le projet de lotissement du domaine du Prince à Arsac situé à 2,7 km du projet et dont l'emprise est de 6,8 ha ;

- Le projet de déviation du Taillan - Saint-Aubin – Arsac et le projet de zone logistique d'Arsac qui sont traversés par le projet d'interconnexion électrique France – Espagne par le golfe de Gascogne. Ces projets nécessitent respectivement des emprises de 57 et 23 ha.

Les effets cumulés que ces projets peuvent avoir sur l'environnement avec le projet d'interconnexion électrique France – Espagne par le golfe de Gascogne sont les suivants :

- Imperméabilisation des sols, modification des conditions d'écoulement des eaux et conséquences induites ;
- Emprises sur des zones humides ;
- Emprises sur les milieux naturels et incidences sur les espèces végétales et animales ;
- Incidences sur la sylviculture.

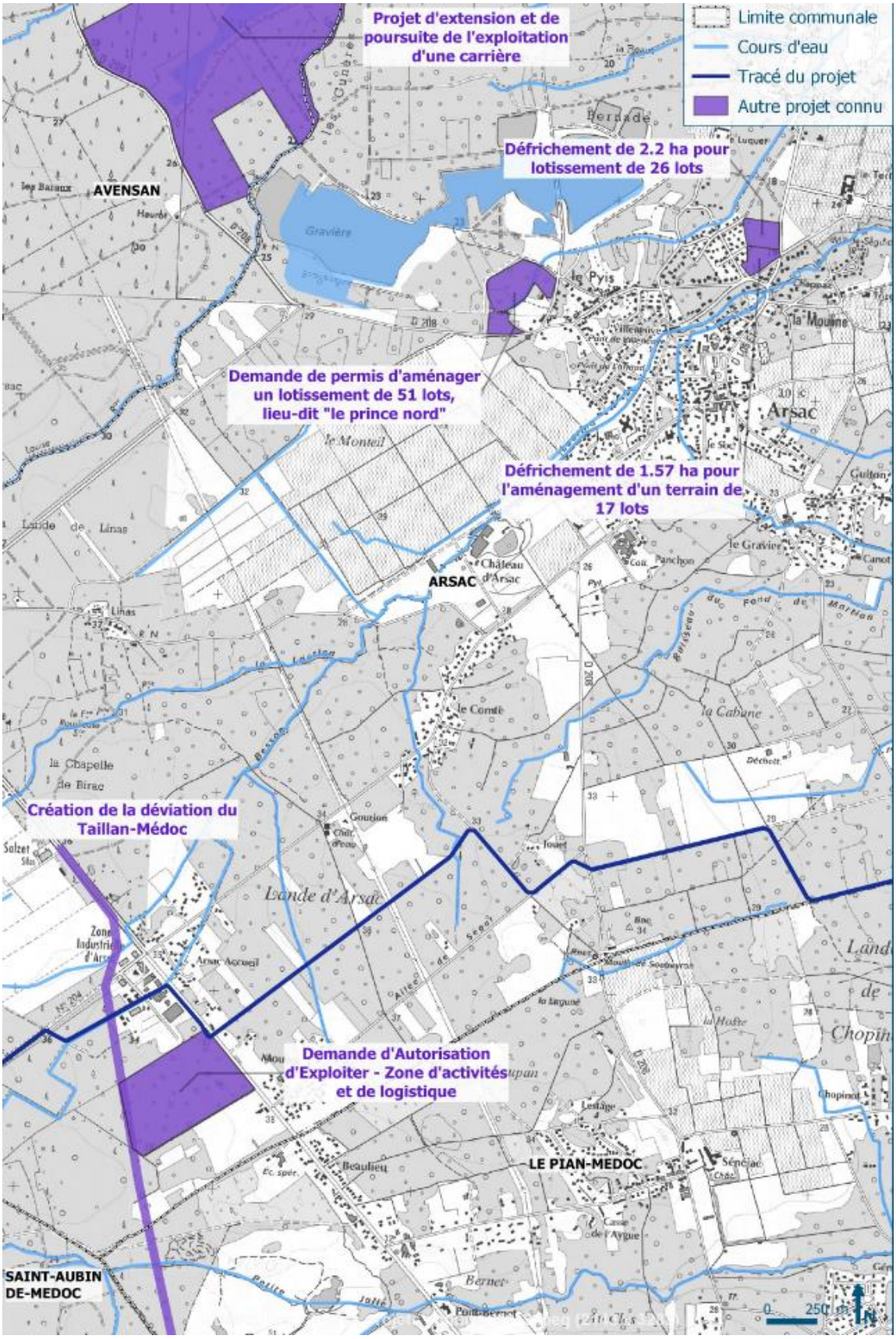


Figure 4-26 - Le projet et les autres projets connus dans le secteur d'Arsac – Avensan

♦ Evaluation des effets cumulés

- **Effets liés à l'imperméabilisation des sols**

Les projets de lotissements intègrent des dispositifs d'infiltration des eaux sous forme de noues paysagères. Le projet de zone logistique intègre un dispositif de collecte et de traitements des eaux (décanteurs/déshuileurs) avant rejet dans des noues paysagères pour infiltration. Enfin, le projet de déviation du Taillan –Saint-Aubin – Arsac prévoit des dispositifs d'assainissements des eaux pluviales.

Le projet de RTE suit dans tout ce secteur des pistes ou des routes. Il ne conduit donc pas l'imperméabilisation de surfaces supplémentaires.

Il n'y aura donc aucun effet cumulé sur l'écoulement des eaux.

- **Effets liés aux risques de pollution des eaux**

Les projets de lotissements étant distants de plus de 2 km, seuls la déviation et la plateforme logistique peuvent avoir des effets cumulés sur la qualité des eaux avec le projet de RTE. Des dispositifs de traitement des eaux avant rejet sont prévus pour ces 2 projets.

Pour ce qui concerne le projet de RTE les seuls risques de pollutions sont liés à la phase chantier avec un risque d'apport de matière en suspension dans les fossés et de pollution accidentelle par les engins de chantier.

Compte tenu d'une part de la durée limitée du chantier de RTE (quelques semaines) et du risque faible de pollution et d'autre part des dispositifs prévus pour traiter les pollutions par les 2 autres projets, les effets cumulés sont très faibles et limités à la durée du chantier de RTE (quelques semaines).

- **Effets sur les zones humides**

Les études d'impacts des projets de lotissements indiquent l'absence d'impact sur les zones humides (à l'exception de 746 m^2 pour le lotissement « le domaine du Prince »). L'étude d'impact du projet de plateforme logistique ne mentionne pas de zones humides, mais indique la présence de landes à molinie qui sont des habitats de zones humides. Enfin, l'étude d'impact de la déviation du Taillan – Saint-Aubin – Arsac mentionne la destruction de 11,5 ha de zones humide et la mise en œuvre de mesures compensatoires sur 57,5 ha.

Dans ce secteur le projet de RTE à des emprises sur environ 0,7 ha de pistes enherbées (molinie) constitutives de zones humides. Cet impact sur les zones humides sera compensé par l'aménagement d'une zone humide d'une superficie de 1,5 fois la zone humide détruite.

Il en résulte qu'il n'y aura pas d'effets cumulés sur les zones humides.

- **Effets sur les habitats naturels**

Les effets sur les habitats naturels résultent :

- Du défrichement de 50 ha dont 11,5 ha de zones humides pour la déviation du Taillan – Saint-Aubin – Arsac ;
- Du défrichement de 6,7 ha pour le lotissement « le domaine du Prince à Arsac » ;
- Du défrichement de 4,1 ha pour les 2 lotissements d'Arsac.

Pour le projet de plateforme logistique, le défrichement a été autorisé et réalisé en 2007 sur une superficie de 23 ha.

Au regard de ces superficies, le projet d'interconnexion France – Espagne par le golfe de Gascogne a des emprises faibles : 0,7 ha de prairies à molinies sur des pistes forestières et 0,13 ha sur de pinède plantée dans le secteur de Jouet (Arsac).

Il en découle que les effets cumulés sur les habitats sont négligeables.

- **Effets sur les espèces végétales et animales**

Les autres projets connus n'ont pas d'incidence sur des espèces végétales protégées.

Pour ce qui concerne les espèces animales, on constate que :

- Le projet de déviation a été adapté pour éviter tout impact sur l'azuré de la sanguisorbe et son habitat. Ce projet a des impacts forts sur plusieurs espèces animales et/ou leurs habitats : vison d'Europe, chiroptère, lézard vivipare, couleuvre à collier, le crapaud calamite, le triton marbré, la rainette méridionale, 3 espèces de busards, fauvette pitchou, pie-grièche écorcheur, fadet des laîches, damier de la succise… Les mesures de réduction (passage à faune pour le vison…) et de compensation des impacts (sur une superficie totale de 97 ha) ont permis de minimiser les impacts résiduels du projet ;

- Le projet de plateforme logistique n'a pas d'impact sur les espèces animales car le site ayant été défriché, il n'y a plus d'habitat favorables lorsque l'étude d'impact a été réalisée ;

- Le projet de lotissement du domaine du Prince évite les impacts sur plusieurs espèces protégées : grand capricorne, lucane cerf-volant, salamandre tachetée,

- Le projet de 2 lotissements à Arsac à des impacts sur le grand capricorne et sur des arbres gîtes à chiroptères ainsi que sur 18 espèces d'oiseaux protégées dont 3 à forte valeur patrimoniale (engoulevent d'Europe, pic épeichette et verdier d'Europe) ;

Dans cette zone le projet d'interconnexion France – Espagne par le golfe de Gascogne n'a aucune incidence sur les espèces protégées ou à valeur patrimoniale car il s'inscrit essentiellement le long des pistes forestières avec ponctuellement de très faibles emprises sur la pinède plantée. Il n'y a donc pas d'effets cumulés avec les autres projets connus.

- **Effets sur la sylviculture**

Comme indiqué dans le paragraphe ci-dessus sur les habitats naturels, les autres projets connus ont une emprise sur la forêt d'une soixantaine d'ha alors que le projet de RTE, dans tout ce secteur nécessite une emprise de 0,7 ha. En termes d'emprise, les effets cumulés sont négligeables.

Un autre effet sur la sylviculture peut résulter de la gêne à l'exploitation forestière, pendant les travaux. De ce point de vue il n'y a pas de risque d'effet cumulé car les travaux d'aménagement de la plateforme logistique ont démarré et que ceux de la déviation seront très probablement achevés au moment du chantier du projet d'interconnexion France – Espagne par le golfe de Gascogne.

- **Autres effets**

Il faut noter que dans ce secteur, le projet de RTE et la déviation du Taillan – Saint – Aubin – Arsac traversent une ancienne voie romaine. Leurs effets sur ce site archéologique se cumuleront, mais les dispositions de l'archéologie préventive et, le cas échéant, des découvertes fortuites, permettront d'éviter cet effet cumulé.

- **Conclusions**

Il ressort de cette analyse qu'il n'y a pas d'effets cumulés du projet d'interconnexion électrique France – Espagne par le golfe de Gascogne avec d'autres projets connus dans ce secteur.

♦ Secteur de Salaunes

Dans le secteur de Salaunes, le seul autre projet connu est le projet d'aménagement du lotissement « le Domaine de Bédillon ». Ce projet est situé à environ 1 250 m du tracé des liaisons souterraines.

♦ Effets cumulés envisageables

Les effets cumulés que ce projet peut avoir sur l'environnement avec le projet d'interconnexion électrique France – Espagne par le golfe de Gascogne sont les suivants :

- Imperméabilisation des sols, modification des conditions d'écoulement des eaux et conséquences induites ;
- Emprises sur des zones humides ;
- Emprises sur les milieux naturels et incidences sur les espèces végétales et animales ;
- Incidences sur la sylviculture.

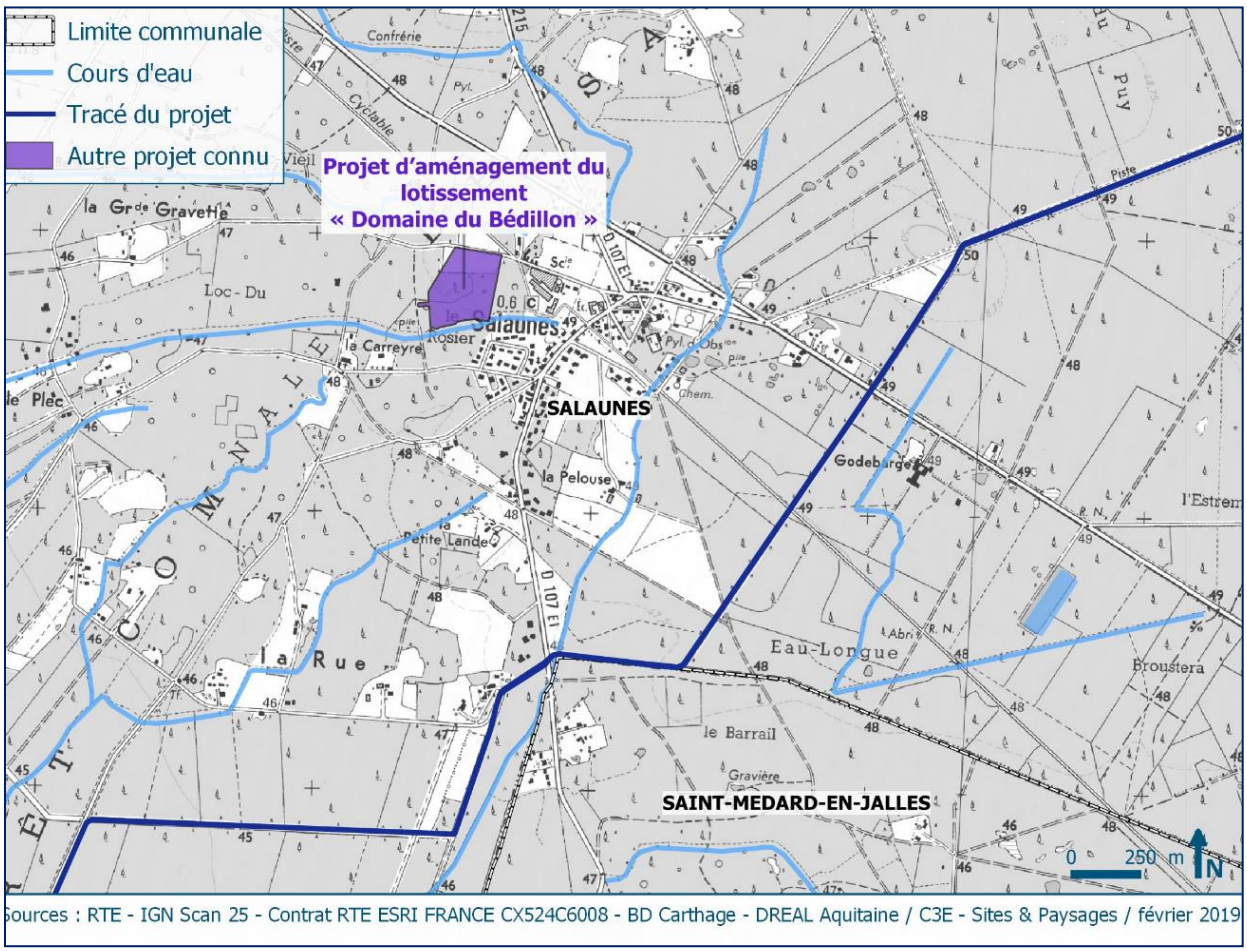


Figure 4-27 – Les autres projets connus dans le secteur de Salaunes

- **Effets liés à l'imperméabilisation des sols**

Les terrains d'assiette du projet de lotissement ne permettent pas une infiltration directe des eaux. Il est donc prévu l'installation d'ouvrage d'infiltration équipés de surverse raccordés es au réseau de traitement des eaux pluviales.

Le projet de RTE suit dans tout ce secteur des pistes ou des routes. Il ne conduit donc pas l'imperméabilisation de surfaces supplémentaires.

Compte-tenu de l'éloignement il n'y aura donc pas d'effets cumulés entre les 2 projets.

- **Effets sur les zones humides**

Le projet de lotissement nécessite la destruction d'environ 1,4 ha de zones humides qu'il prévoit de compenser à hauteur de 255% soit au-delà des exigences du SDAGE*.

Le projet d'interconnexion électrique France – Espagne par le golfe de Gascogne nécessite de stabiliser un tronçon d'environ 2,3 km de piste forestière dans le secteur de Godebarge et eaux Longues au sud-est de Salaunes. Le projet prévoit la compensation à 150% de ces surfaces (comme prévu par le SDAGE).

Il en résulte qu'il n'y aura pas d'effets cumulés sur les zones humides.

- **Effets sur les habitats naturels**

Le projet de lotissement a une emprise d'environ 2,4 ha sur une lande à molinie ainsi que sur chênaie pédonculée acidiphile. Le projet prévoit un défrichement de 3,5 ha pour restaurer une lande à molinie.

Le projet de RTE dans ce secteur suit essentiellement des pistes forestières (pistes DFCI*). Sur un tronçon d'un peu plus de 2 300 m les pistes suivies par le projet sont colonisées par des formations à molinie soit une superficie d'habitat concernée de 2,7 ha. Les pistes étant stabilisées dans le cadre des travaux, cet habitat sera détruit. Le projet n'a aucun impact sur la chênaie pédonculée.

Dans le cadre du projet de RTE il est prévu :

- la reconstitution de landes et prairies à molinie pour compenser l'emprise sur les zones humides ;

- la reconstitution de 8 ha de formations à molinie dans le cadre des mesures d'accompagnement du projet.

Les effets cumulés des 2 projets concernent une superficie d'un peu plus de 5 ha de lande à molinie. Du fait des mesures compensatoires et des mesures d'accompagnement prévues, il n'y aura pas d'effet cumulé.

- **Effets sur les espèces végétales et animales**

Le site du lotissement accueille 37 espèces d'oiseaux, dont le torcol fourmilier (espèce classée quasi menacée) et des amphibiens et des odonates pour lesquels le réseau hydrographique du site constitue un corridor écologique.

Dans ce secteur plusieurs espèces protégées ont été identifiées aux abords du tracé des liaisons souterraines : fadet des laîches, damier de la succise, grand capricorne, lézard à 2 raies, engoulevent d'Europe, locustelle tachetée, tarier pâtre, verdier d'Europe… Le tracé retenu permet d'éviter tout impact sur ces espèces.

Il n'y aura donc pas d'effets cumulés sur les espèces protégées.

- **Conclusions**

Il ressort de cette analyse qu'il n'y a pas d'effets cumulés du projet d'interconnexion électrique France – Espagne par le golfe de Gascogne avec d'autres projets connus dans ce secteur.

4.4.1.5 Effets cumulés sur le contournement terrestre de Capbreton

♦ Effets cumulés envisageables :

Les effets cumulés que le projet d'extension de la ZA de Pédebert peut avoir sur l'environnement avec le projet de RTE sont les suivants :

- Imperméabilisation des sols, modification des conditions d'écoulement des eaux et conséquences induites ;
- Emprises sur des zones humides ;
- Emprises sur les milieux naturels et incidences sur les espèces végétales et animales ;
- Incidences sur la sylviculture.

♦ Evaluation des effets cumulés

- **Effets liés à l'imperméabilisation des sols**

Les eaux pluviales issues de l'imperméabilisation des surfaces du projet d'extension de la ZA de Pédebert feront l'objet de solutions compensatoires de type noues de rétention / infiltration et seront rejetées dans le fossé en limite sud.

Le projet de RTE suit dans tout ce secteur des pistes ou des routes. Il ne conduit donc pas l'imperméabilisation de surfaces supplémentaires.

Il n'y aura pas d'effets cumulés entre les 2 projets.

- **Effets sur les zones humides**

Le projet d'extension de la ZA de Pédebert nécessite la destruction d'environ 1,75 ha de zones humides qu'il prévoit de compenser à hauteur de 150% comme l'exige le SDAGE* Adour-Garonne.

Le projet RTE va éviter toutes les zones humides situées sur le trajet des liaisons électriques contournant Capbreton, notamment par des franchissements des cours d'eau en sous-œuvre*.

Il en résulte qu'il n'y aura pas d'effets cumulés sur les zones humides du secteur.

- **Effets sur les habitats naturels**

Le projet d'extension de la ZA de Pédebert engendrera la destruction de 2,67 ha d'habitat naturel d'intérêt communautaire et 370 ml de batardeaux de vieux chênes pédonculés. Le projet prévoit un défrichement de 5,9 ha.

Le projet de RTE dans ce secteur suit essentiellement des pistes forestières (pistes DFCI*). Aucun défrichement, ni aucune destruction d'habitat remarquable n'est prévu.

Il en résulte qu'il n'y aura pas d'effets cumulés sur les habitats naturels du secteur.

- **Effets sur les espèces végétales et animales**

Le projet d'extension de la ZA impacte directement d'habitats favorables à des espèces protégées comme l'engoulevent d'Europe (2,13 ha), le fadet des laîches (0,5 ha).

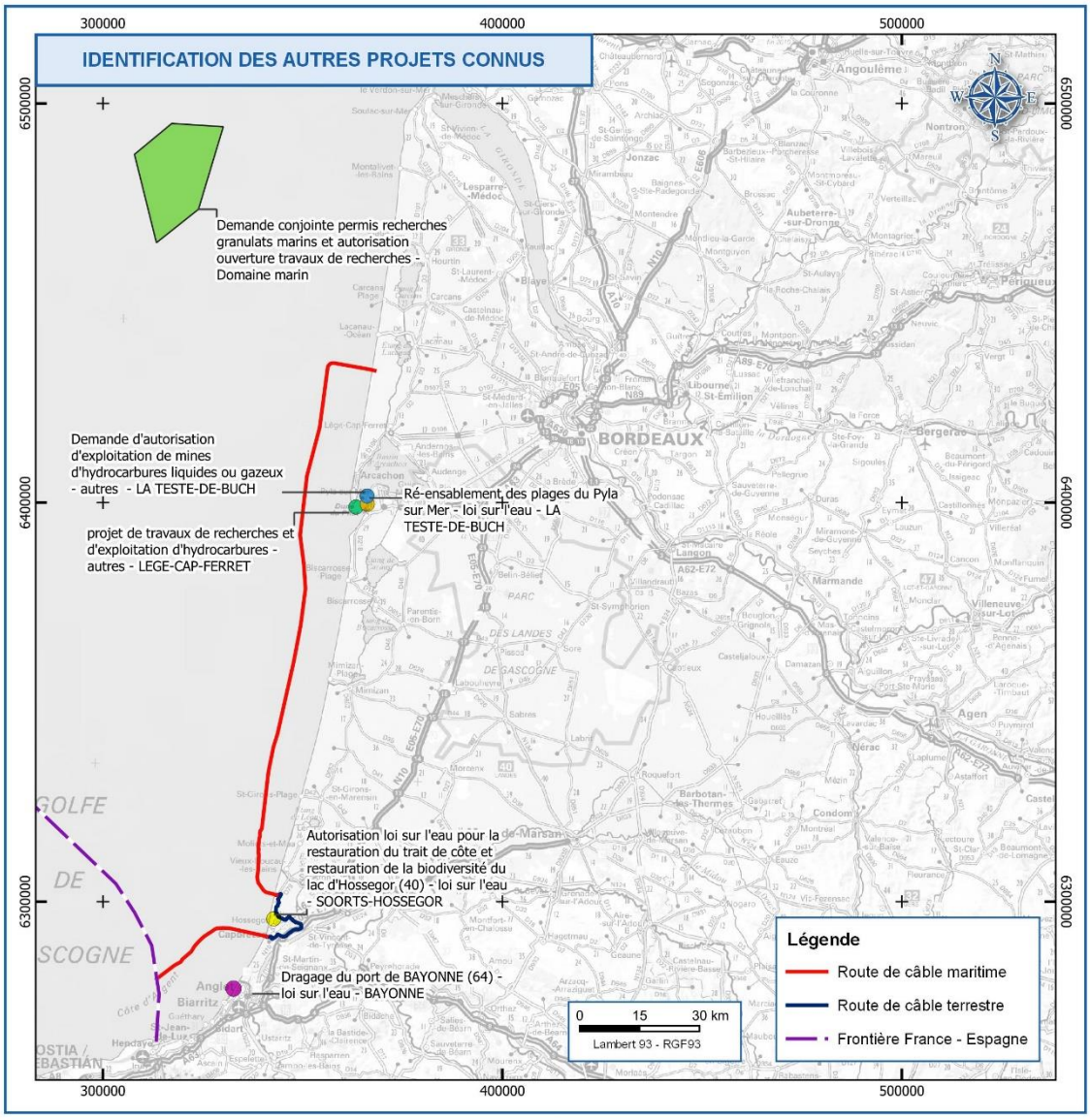
Dans ce secteur proche de la ZA de Pédebert, seul l'écureuil roux a été identifié aux abords du tracé des liaisons souterraines. Le tracé retenu permet d'éviter tout impact sur cette espèce.

Il n'y aura donc pas d'effets cumulés sur les espèces protégées.

♦ Conclusions

Il ressort de cette analyse qu'il n'y a pas d'effets cumulés du projet d'interconnexion électrique France – Espagne par le golfe de Gascogne avec d'autres projets connus dans ce secteur.

4.4.2 Domaine maritime



4.4.2.1 Identification des autres projets connus

Les projets sélectionnés pour cette analyse :

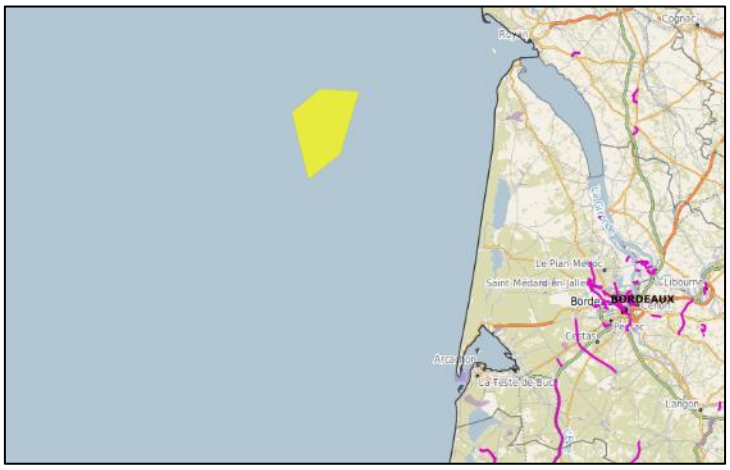
- Sont ceux connus à la date de rédaction de l'étude d'impact (à la date de fin décembre 2021) ;
- Sont recensés sur le site de la DREAL* (http://carto.sigena.fr/1/autorite_environnementale_na.map) ;
- Ont fait l'objet soit d'une étude d'incidence environnementale soit d'une évaluation environnementale, ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale ;
- Sont situés à proximité ou au sein de l'aire d'étude ;
- Et susceptibles d'entrainer des incidences sur le milieu marin.

♦ Le Permis Exclusif de Recherches de Granulats Marins et d'autorisation d'ouverture de travaux de recherches sur le plateau continental* au large de l'estuaire de la Gironde

Ce PER a été sollicité par le GIE « Granulats Sud-Atlantique » regroupant DTM et Sablimaris, sur un périmètre de 431,43km² et pour une durée de 5 ans. L'avis de l'autorité environnementale date du 26 juillet 2013.

Autorisation : Par arrêté préfectoral du 16 août 2016, l'ouverture des travaux de recherches de granulats marins sur le plateau continental* est autorisée dans le périmètre du PER dit « Sud-Atlantique », par le GIE Sud-Atlantique constitué de 4 sociétés conjointes : DTM, Sablimaris, Eurovia Stone et DEME building materials. Cette autorisation est valable pour une durée de 5 ans, n'excédant pas la date d'expiration de validité du permis accordé, soit le 24 mai 2021, sauf en cas de prolongation dudit permis exclusif de recherches.

Localisation du projet : Le périmètre du PER Sud-Atlantique est situé à une quarantaine de kilomètres au large des côtes nord-gironde. Il représente une surface totale de 431,43 km². Il se situe au plus proche à environ 50 km (27 milles nautiques) du tracé théorique des câbles.



Nature des opérations : Le programme de travaux comprend une prospection géophysique* par sismique, des prélèvements biosédimentaires à l'aide d'une benne et des récoltes de plancton, des campagnes de chalutage, des opérations de dragage expérimental, la conception et la réalisation de modèles hydro-sédimentaires, les études évaluant les incidences potentielles de l'exploitation sur l'environnement hydrodynamique et celle du panache de dragage.

Compartiments marins principalement affectés : Ce programme de travaux comprend essentiellement des études visant à fournir des connaissances plus précises sur la biologie et la géologie de ce secteur du plateau continental. D'après la synthèse de l'AE, l'étude d'impact indique que :

- les prospections géophysiques* réalisées par sismique s'effectuent au début du programme sur une dizaine de jours entre août et décembre. Les impacts sur les mammifères, les poissons et les fonctionnalités halieutiques* identifiés sur le secteur sont négligeables ;
- les prélèvements de la macrofaune* benthique* ne concernent que quelques m^3 et ont un impact faible et localisé. L'impact est négligeable ;
- les 25 carottages sur 3 à 6 mètres de profondeur représentent moins d'1m^3 de sédiment. L'impact est négligeable ;

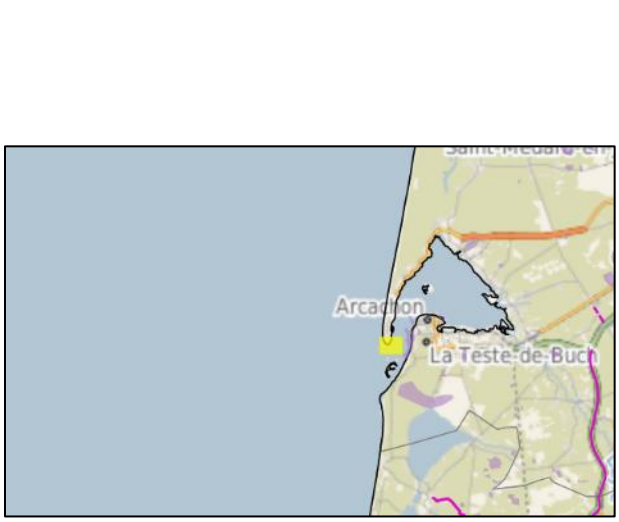
- le prélèvement de la ressource halieutique* au chalut de pêche est négligeable en comparaison aux efforts de pêche sur plusieurs heures par les chalutiers professionnels sur ce secteur ;
- le prélèvement planctonique est un échantillonnage sans incidence sur le renouvellement des populations halieutiques* ;
- le dragage expérimental représente un volume cumulé de 15 600m^3 de sédiments extraits en surface sur une épaisseur d'environ 30 cm. L'impact est faible sur les effectifs et densité de population mais non significatif au regard de la richesse et diversité spécifique des peuplements en place. Effet direct limité de gêne ou au pire d'aspiration pour les espèces halieutique* : effet localisé et limité à la durée des extractions expérimentales. Pas d'effet indirect ou différé sur le régime hydrosédimentaire* local. La dispersion et dilution du panache turbide seront régies par les conditions du milieu.

♦ Projet de travaux de recherche et d'exploitation d'hydrocarbures présentés par la société Vermilion REP sur la commune de Lège Cap-Ferret (33)

Le projet porte sur le forage de 8 puits depuis la plate-forme existante dite de « Lavergne 1 » située dans la concession de Lavergne (commune de Lège-Cap-Ferret). L'avis de l'autorité environnementale date du 4 mars 2014.

Autorisation : Par arrêté du 31 janvier 2018, la société Vermilion a obtenu une prolongation de son permis exclusif de recherche de mines d'hydrocarbures conventionnels liquides ou gazeux, dit « permis d'Aquila » (Gironde) jusqu'au 21 juillet 2020 sur une superficie réduite à 283 km² environ.

Localisation du projet : Des études ont montré le fort potentiel pétrolier au sein de plusieurs entités situées à la fois à l'intérieur des périmètres de la concession de Lavergne et de celui du permis d'Aquila. Le projet porte sur 3 forages d'exploration et de délimitation, afin de reconnaître et délimiter les structures non forées à ce jour de Lavergne-Ouest et de Phobos (entités du permis d'Aquila) et 5 forages de développement du champ de Lavergne depuis la plate-forme « Lavergne 1 » située dans la concession de Lavergne sur la commune de Lège-Cap-Ferret.





Nature des opérations : Il s'agit de puits déviés. Il n'y a pas de forage en mer. Les travaux de forage se déroulent en plusieurs campagnes qui sont réalisées hors de la période touristique estivale. Les forages se situent à plusieurs milliers de mètres sous le niveau de la mer.

Compartiments marins principalement affectés : Le projet ne comporte pas de travaux réalisés en mer. Aucun impact n'est pressenti sur ce compartiment. Les forages se déroulent à plusieurs milliers de mètres sous les fonds marins.

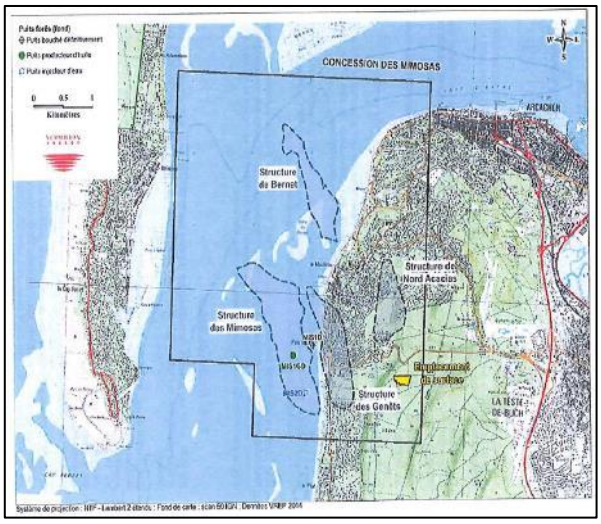
- Projet de travaux d'exploration et d'exploitation d'hydrocarbures présenté par la société Vermilion REP sur les communes de la Teste de Buch et d'Arcachon (33)

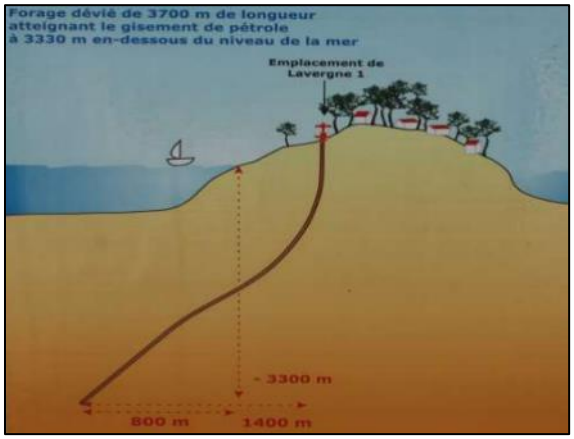
Le projet porte sur la réalisation de 7 puits (exploration et production) depuis l'emplacement de surface existant sur la concession des Mimosas. L'avis de l'autorité environnementale date du 26 mars 2015.

Autorisation : La concession des Mimosas a été signée en 2006 pour une durée de 25 ans.

Localisation du projet : Les 7 forages (exploration et production) sont réalisés depuis l'emplacement de surface existant à terre :







Nature des opérations : Le projet porte sur le forage de 7 puits d'exploration et d'exploitation afin d'explorer les gisements sur la concession des « Mimosas » et d'améliorer la productivité du champ pétrolier. Il sera réalisé depuis une plate-forme située sur les deux

communes. Les nouveaux puits forés seront raccordés au réseau de collecte d'exploitation déjà en place. Il s'agit une nouvelle fois de puits déviés. Il n'y a pas de forage en mer. Les forages se situent à plusieurs milliers de mètres sous le niveau de la mer.

Compartiments marins principalement affectés : Le projet ne comporte pas de travaux réalisés en mer. Aucun impact n'est pressenti sur ce compartiment. Les forages se déroulent à plusieurs milliers de mètres sous les fonds marins.

♦ Réensablement des plages du Pyla-sur-Mer, commune de La Teste-de-Buch (Gironde)

Le projet porte sur les travaux de réensablement prévus entre 2016 et 2026 pour un volume voisin de 150 000 m^3 tous les deux ans, sous maîtrise d'ouvrage du syndicat Intercommunal du bassin d'Arcachon. Le réensablement est effectué au moyen d'une drague aspiratrice en marche. L'avis de l'autorité environnementale date du 18 juin 2015.

Autorisation : Le projet a été autorisé par arrêté préfectoral du 9 février 2016, modifié le 20 février 2018, pour le ré-ensablement des plages du Pyla-sur-Mer (période 2016-2026) sur la commune de la Teste-de-Buch.

Localisation du projet : Les matériaux sableux sont extraits sur le flanc est du banc de Bernet (hors emprise de la réserve naturelle du Banc d'Arguin) dans la passe d'entrée du bassin d'Arcachon pour être déplacés sur les plages du Pyla-sur-Mer.





Nature des opérations : Les ré-ensablements des plages du Pyla-sur-Mer seront réalisés à raison d'un rechargement de 150 000 m^3 tous les deux ans. Ces travaux seront réalisés entre le 15 octobre et le 1er mars, préférentiellement en février. L'extraction des sables s'effectue au moyen d'une drague aspiratrice en marche qui stocke temporairement dans ses puits la mixture eau-sédiments puis va aller projeter le sable sur les zones à recharger par la technique de rainbowing.

Compartiments marins principalement affectés : Les impacts sur la morphologie de la zone de prélèvement sont estimés faibles au regard du très fort dynamisme de la zone. Les

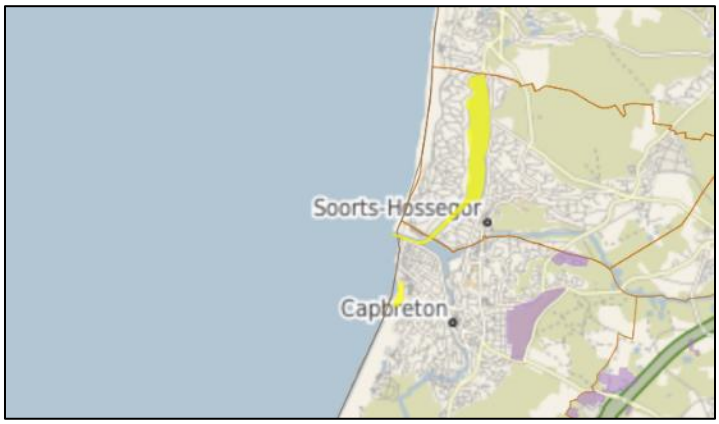
remises en suspension sont faibles au regard de la faible proportion de fines et le caractère sableux des sédiments dragués. Le projet ne présente pas d'impact significatif sur le milieu naturel. Les incidences négatives principales sont liées à la destruction de la faune benthique* sur la seule emprise de la zone de prélèvement. Les suivis montrent une recolonisation du site. Les travaux sont réalisés en hiver et ne présentent pas de perturbation pour les autres usages maritimes.

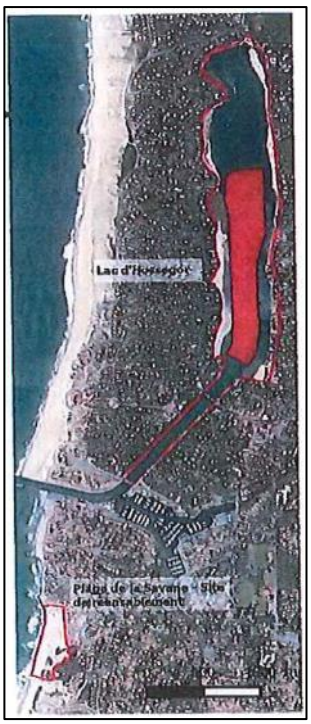
- Demande d'autorisation pour la restauration du trait de côte et la restauration de la biodiversité du lac marin d'Hossegor – Commune de Soorts-Hossegor (40)

Le projet consiste à restaurer l'état cible du lac marin d'Hossegor par l'extraction d'un volume de sédiments sur une période de 10 ans. Les sédiments dragués seront réutilisés pour le rechargement de plages. L'avis de l'autorité environnementale date du 11 mars 2016. Le projet a fait l'objet d'adaptations et une deuxième demande d'autorisation a été déposée en août 2017. L'Autorité environnementale s'est donc à nouveau prononcée sur le projet de restauration du trait de côte et de la biodiversité du lac marin d'Hossegor.

Autorisation : Un arrêté complémentaire préfectoral n°40-2016-00509-2 a été émis le 18 janvier 2019 afin de prendre en compte les compléments apportés au projet.

Localisation du projet : Le projet concerne le lac marin d'Hossegor et le chenal d'accès au lac pour l'extraction des sédiments, et la plage de la Savane située en façade océanique au sud du chenal d'accès pour le réensablement.





Nature des opérations : Le projet porte sur la restauration d'un état cible du lac marin d'Hossegor par extraction d'un volume de sédiments compris entre 180 000 et 220 000 m^3 lors d'une première phase puis selon les besoins, à un programme d'entretien pour un volume annuel ou biennal de 20 000 à 30 000 m^3 pour la partie Sud du lac, et d'un volume de 50 000 à 70 000 m^3 sur 10 ans pour le chenal d'accès au lac (phase 2). Les sédiments extraits au

cours de la première phase sont destinés au rechargement de la plage de la Savane, puis dans la deuxième phase au rechargement des plages du Parc, Chênes Lièges et Blanche sur la partie sud du lac marin. La première phase des travaux est planifiée entre octobre 2016 et mars 2017. Les travaux seront réalisés à l'aide d'une drague aspiratrice stationnaire. L'évacuation des matériaux de dragage sera assurée par le système de « by-pass » situé de part et d'autre du canal sur la commune de Capbreton.

Compartiments marins principalement affectés : L'impact des travaux sur la nature des sables extraits et le rechargement de la plage de la Savane sont négligeables. Seuls des aléas de chantier seraient de nature à contaminer le milieu en cas de pollution accidentelle. Les travaux impliquent la destruction d'1ha d'herbier à Zostère naine, la dégradation des habitats en périphérie par modification de la qualité de l'eau, le risque de dégradation de la qualité des habitats en cas de pollution accidentelle, la destruction de la totalité des zones de repos des laridés (Mouette mélanocéphale, Goélands marin, brun et leucophée), la destruction de 5,8ha de zones d'alimentation pour les limicoles et la perturbation à l'échelle d'individus pendant la phase travaux. En revanche il est précisé que le comblement progressif du lac mènerait à la disparition des zostères naines à moyen terme. Le projet permet l'amélioration potentielle des conditions de développement des herbiers.

- Projet de transfert hydraulique de sédiments marins pour le rechargement annuel des plages de Capbreton (40)

Il s'agit d'un renouvellement de l'autorisation de transfert hydraulique des sédiments marins pour le rechargement annuel des plages (réalisés depuis 2008) avec cependant une augmentation des volumes de sable transféré au regard des phénomènes d'érosion observés. L'avis de l'autorité environnementale date du 8 août 2017.

Autorisation : L'arrêté préfectoral n°40-2016-00487 en date du 14 mai 2018 porte autorisation du projet.

Localisation du projet : le système de « by-pass » est situé de part et d'autre du canal sur la commune de Capbreton.

(Pas de représentation cartographique sur le site de la DREAL)*

Nature des opérations : Les transferts hydrauliques des sables depuis la plage Notre-Dame au nord vers les plages situées au sud du débouché en mer du Boucarot sont réalisés depuis 2008 afin de limiter l'action de l'érosion marine sur les plages du front de mer les plages au sud, mais aussi d'abaisser le niveau de sable de la plage Notre-Dame, évitant ainsi son débordement et l'ensablement du chenal d'accès au port. La demande pour cette nouvelle opération porte cependant les volumes transférés de 100 000m^3 à 200 000m^3. L'augmentation sera réalisée de manière progressive chaque année. Les travaux se déroulent hors période estivale sur une durée de 2,5 mois par an. Aucun impact notable n'a été observé depuis 2008.

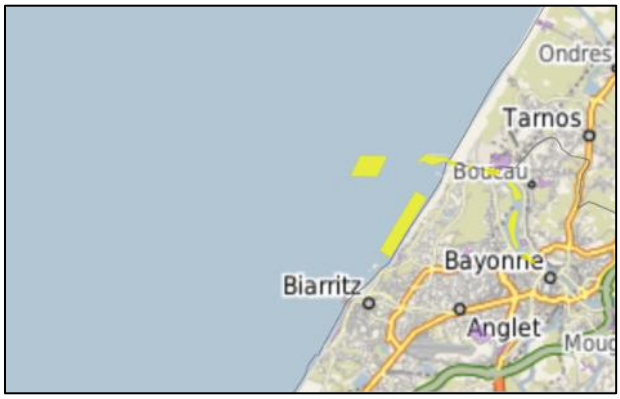
Compartiments marins principalement affectés : Les impacts de ces travaux sont limités à la bande littorale. Le projet intègre plusieurs mesures en phase travaux permettant de réduire les incidences significatives sur le milieu physique et naturel.

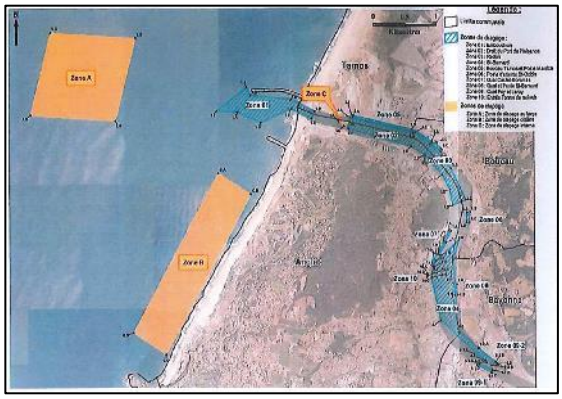
♦ Demande d'autorisation pour les travaux d'entretien du Port de Bayonne – commune de Bayonne (64)

Elle porte sur le dragage de l'embouchure de l'Adour et des souilles et chenaux internes de l'Adour. Les sédiments sont immergés sur trois secteurs. La demande est réalisée pour les travaux s'étalant de 2015 à 2025. L'avis de l'autorité environnementale date du 30 décembre 2015.

Autorisation : Les travaux des dragages d'entretien du port de Bayonne et des immersions afférentes ont été autorisés par arrêté inter-préfectoral en date du 7 février 2017.

Localisation du projet : Le projet intègre les secteurs à draguer de l'embouchure du chenal et de certaines sections du chenal et des souilles de l'Adour. L'immersion des sédiments est réalisée sur 3 secteurs (zone de clapage au large du chenal, zone de clapage côtière en face des plages d'Anglet et une zone interne à l'Adour).





Nature des opérations : Cette nouvelle demande d'autorisation de dragage d'entretien et d'immersion porte sur un volume maximal annuel de sédiments dragués de 1 025 000 m^3 et une immersion sur les trois secteurs cités précédemment. 500 000 m^3 de sables proviennent de l'embouchure de l'Adour et de la fosse de garde et 525 000 m^3 de sables et de vases proviennent des souilles et chenaux internes de l'Adour. La demande est faite pour 10 ans. Les dragages sont réalisés soit par drague à benne preneuse (toute l'année), soit par aspiration (créneaux annuels fixés selon les secteurs).

Compartiments marins principalement affectés : Les immersions sur la zone côtière concernent uniquement des sables et peuvent participer à la lutte contre l'érosion au droit des plages d'Anglet. La modélisation montre que les sables clapés au large sont peu remobilisés contrairement aux vases. Les incidences des dragages sont nulles à faibles à l'exception d'une altération de la qualité de l'eau avec augmentation de la matière en suspension pendant les opérations de dragage et de clapage, et d'autre part la destruction directe des espèces benthiques* et démersales* durant ces mêmes opérations. Les travaux n'ont pas d'incidences significatives sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000* inscrits sur la zone projet ou à proximité. Enfin concernant le milieu humain, les impacts des dragages sur la pêche sont indirects, faibles et temporaires. Les opérations étant stoppées pendant les mois de juillet et d'août, elles n'entrainent pas d'incidences sur le tourisme et les activités balnéaires.

L'autorité environnementale indique cependant que la mesure d'évitement écologique des périodes sensibles à la migration de certains poissons par adaptation du calendrier des opérations n'est pas suffisante au regard des enjeux relatifs aux espèces migratrices,

notamment les pibales. Elle ne couvre ni l'ensemble de la période de circulation de la pibale ni la période de passage des autres poissons migrateurs amphihalins*. Celle-ci s'interroge également sur le rôle joué par ces opérations d'entretien sur la dégradation de l'état de la masse d'eau.

4.4.2.2 Analyse des effets cumulés pour les différentes thématiques environnementales concernées

♦ Impacts cumulés sur le milieu physique

Aucun impact cumulé à ceux du projet de l'interconnexion France-Espagne par le golfe de Gascogne n'est pressenti vis-à-vis du milieu physique. Les incidences prévisibles relevées sur chacun des projets concernent des secteurs restreints, localisés aux emprises des travaux. Ces emprises sont situées à plusieurs dizaines de kilomètres du tracé des câbles.

Pour ce qui est des forages pétroliers sur le secteur de Lège-Cap-Ferret et d'Arcachon, les secteurs d'exploration par les forages déviés sont éloignés du tracé des câbles et à des profondeurs bien plus grande que celles visées par le projet d'interconnexion.

Les remises en suspension des sédiments lors des dragages et rechargements au niveau de Pyla-sur-Mer et des dragages d'entretien et clapages lors des opérations d'entretien des cotes de navigation du port de Bayonne concernent principalement des matériaux sableux peu dispersifs. Les nuages turbides sont estimés temporaires, limités à une courte durée pendant ces opérations et surtout localisés sur une emprise proche de la drague. L'extension des nuages turbides générés par les travaux de pose et de protection des câbles ne sont pas a priori susceptibles de s'additionner à ceux de ces deux projets situés à plus de 10km du tracé des câbles. L'étude Artelia (Artelia, 2019) montre que le panache pourra être ressenti sur certains secteurs au maximum à 1km de part et d'autre des opérations, et avec les principales augmentations de turbidité limitées aux abords directs des travaux.

♦ Impacts cumulés sur le milieu naturel

Les incidences sur le milieu naturel des projets identifiés concernent principalement les habitats et communautés benthiques* des emprises concernées par ces travaux. L'extraction des sédiments ou le clapage de sédiment en mer entrainent un impact direct sur les habitats benthiques* des emprises des travaux et la destruction directe ou l'altération des organismes associés. Certains habitats sont essentiellement intra-côtiers (herbiers du lac marin d'Hossegor) ou estuarien et ne sont pas retrouvés en mer. Les travaux de dragage et de clapage dans l'entrée du bassin d'Arcachon et pour l'entretien des accès au port de Bayonne sont susceptibles de présenter des communautés benthiques* infralittorales* et circalittorales des sables fins similaires à celles rencontrées sur certaines sections du tracé. A l'échelle du plateau continental* et des surfaces supposées de distribution de ces habitats, cet effet cumulé ne représente pas un impact significatif. De plus les travaux de pose et de protection des câbles sont limités dans le temps et devraient être suivis par une phase de recolonisation des sédiments par les organismes benthiques* depuis les zones voisines non affectées.

Les travaux de restauration du trait de côte et de restauration de la biodiversité du lac marin d'Hossegor annoncent des incidences sur les zones de repos des laridés (Mouette mélanocéphale, Goélands marin, brun et leucophée) impliquant la mise en œuvre d'une

mesure (plateforme flottante jouant le rôle de reposoir). Ces espèces sont considérées comme ayant une vulnérabilité faible au projet de l'interconnexion électrique France-Espagne par le golfe de Gascogne. Hormis une gêne temporaire pendant la phase travaux, il n'y a pas d'effet cumulé pressenti pouvant entrainer un impact significatif sur ces populations.

Le clapage des sédiments peut entraîner une nuisance acoustique sous-marine brève et localisée pouvant entrainer la fuite de certains individus sensibles. Les travaux pressentis notamment au niveau des zones d'atterrage autour de Capbreton sont estimés à très faibles et temporaires. Le cumul des effets est donc possible pour un organisme situé entre le canyon de Capbreton et le droit de l'Adour et pourrait entrainer une nouvelle source de nuisance à fuir pour le ou les individus concernés. L'impact est cependant limité à la phase brève et de moindre intensité du clapage des matériaux sur le site d'immersion. Des mesures de réduction et d'évitement seront prises pendant les travaux de l'interconnexion France Espagne afin d'éviter ou limiter au maximum les risques sur les mammifères marins présents sur le secteur. Les campagnes géophysiques* impliquant l'utilisation de matériel de sismique sur la zone du PER Sud Atlantique ont été réalisées et aucun impact cumulé ne pourra donc être associé entre ce projet et les travaux de l'interconnexion France-Espagne par le golfe de Gascogne (les impacts de cette sismique étaient par ailleurs évalués faibles sur les animaux marins étant donnés les faibles niveaux générés).

L'autorité environnementale indique que les périodes de travaux de dragage d'entretien du chenal de l'Adour et d'immersion peuvent avoir une incidence sur les périodes de migration de certains poissons amphihalins* à fort enjeux. Les travaux relatifs à l'interconnexion électrique France Espagne par le golfe de Gascogne sont susceptibles d'affecter temporairement les processus de migration de ces espèces au voisinage des travaux (bruit, hausse de la turbidité). Les axes de migration en mer ne sont cependant pas connus et il est impossible d'estimer la part des individus dont la migration pourra être interférée par les effets du projet. Le niveau actuel des connaissances ne permet pas d'évaluer l'impact des champs magnétiques artificiels générés par les câbles en opération sur la migration des espèces. Bien que l'effet barrière n'ait pas été démontré, des modifications temporaires de l'orientation et de la vitesse de migration sont susceptibles d'être notés. La mise en opération des câbles est prévue pour 2025. Pour rappel, les périodes de migration des poissons amphihalins* estimées sur la base de la bibliographie sont :

	Périodes de migration											
	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Anguille Européenne												
Lamproies												
Saumon Atlantique												
Aloses												
Esturgeaon Européen												

Montaison+avalaison | Montaison | Dévalaison

Tableau 3-12: Périodes de migration des poissons amphihalins estimées à partir de la bibliographie

La période estivale semble constituer la période de moindre sensibilité pour la migration de la plupart des espèces amphihalines*.

♦ Impacts cumulés sur le milieu humain

Les emprises de ces autres projets sont majoritairement proche côtières voire estuariennes. Il n'y a donc pas d'effet de cumul direct de la gêne engendrée par les éventuelles opérations conjointes sur les usagers de la mer. L'évaluation des incidences sur le milieu humain rapportée par l'Autorité environnementale dans ces avis ne pressent aucun impact significatif sur les usages. Nombre d'entre eux sont par ailleurs réalisés hors période estivale de façon à éviter la nuisance pendant la période touristique forte.

4.5 EFFETS TRANSFRONTALIERS

Le tronçon terrestre du projet n'a aucun effet transfrontalier compte-tenu de son éloignement des frontières et de la nature de ses impacts.

Pour la partie maritime, les effets d'ordre transfrontaliers s'arrêtent à la frontière avec les eaux Espagnoles. Ils se définissent principalement par les effets directs :

- des nuisances acoustiques sous-marines lors de l'ensouillage des câbles au large des côtes basques ;
- d'augmentation de la turbidité pendant les travaux préparatoires et d'ensouillage (très limitée sur le secteur sud du canyon d'après l'étude spécifique réalisée dans le cadre de ce projet) ;
- de détournement éventuel de la route de certains navires dû à la présence du chantier.

Les effets indirects attendus relèvent donc des impacts traduits par ces effets directs sur les compartiments physiques, biologiques et humains : déplacement d'espèces fuyant le périmètre de nuisance, modification de la navigation….

Les effets seront temporaires car liés à un chantier mobile. De plus le projet est un raccordement électrique entre la France et l'Espagne. Les effets se poursuivront donc côté espagnol à l'avancement du chantier.

La synthèse de l'étude d'impact réalisée pour la partie espagnole du projet est jointe au présent dossier.

Partie 5 : INCIDENCES NOTABLES DU PROJET RESULTANT DE SA VULNERABILITE A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES

L'article R.122-5 du code de l'environnement exige que l'étude d'impact comporte :

« *Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces évènements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence* ».

Cette partie de l'étude d'impact analyse donc successivement les incidences environnementales pouvant découler :

- Des risques d'accidents : ceux-ci concernent les risques d'incendie des transformateurs ou de fuite de SF6 au niveau de la station de conversion. En revanche, il est à noter que les liaisons souterraines ne peuvent être à l'origine d'aucun accident ;

- De catastrophes majeures, comme les feux de forêt, un séisme ou le recul du trait de côte.

SOMMAIRE

Partie 5 : Incidences notables du projet résultant de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures....1

Sommaire....2

5.1 Risques en cas d'accidents majeurs....3

5.1.1 Risques en cas d'incendie de la station de conversion....3
5.1.2 Risques liés au SF6....3

5.2 Risques en cas de catastrophes majeures....4

5.2.1 Risques en cas de feu de forêt....4
5.2.2 Risque en cas d'érosion du littoral....4
5.2.3 Risque en cas de séisme....4
5.2.4 Risque en cas d'inondation....5
5.2.5 Risque en cas de submersion marine....5

5.1 RISQUES EN CAS D'ACCIDENTS MAJEURS

Pour les liaisons souterraines il n'existe pas de risque d'accident majeur pouvant induire des conséquences environnementales.

5.1.1 Risques en cas d'incendie de la station de conversion

Sept transformateurs (six et un de réserve) sont présents dans la station de conversion.

Les constituants d'un transformateur sont enfermés dans une cuve d'acier contenant de l'huile servant à l'isolation et à la réfrigération. Il s'agit d'une huile minérale ordinaire ne contenant pas de pyralène. Les risques de fuite sont extrêmement faibles car le système de refroidissement par huile est fermé et conçu pour durer pendant toute la vie du transformateur. En cas d'incident, cette huile peut alimenter un incendie. A titre d'exemple, un transformateur 400 000 volts et ses équipements associés contiennent environ 110 m^3 d'huile. Ainsi, pour la station de conversion le volume d'huile est d'environ 800 m^3.

Pour ce qui est du poste existant de Cubnezais, le volume d'huile présent est d'environ 300 m^3.

Pour faire face à ce risque, chaque banc de transformation (ouvrage de génie civil étanche sur lequel est installé le transformateur), est raccordé à une fosse étanche déportée. Elle constitue un bac étanche destiné à recueillir d'éventuelles fuites d'huile, ainsi que des eaux d'aspersion ou de lavage. Le volume pouvant être stocké dans la fosse déportée correspond au volume du plus gros des transformateurs, augmenté du volume des produits d'aspersion en cas d'incendie.

Dans le cadre du projet, une fosse déportée sera également réalisée pour les 2 transformateurs à 400 000 volts du poste électrique de Cubnezais qui n'en sont pas équipés.

Ces dispositions constructives permettent de maîtriser les risques en cas d'incendie et d'éviter ainsi tout risque de pollution des sols et des eaux.

5.1.2 Risques liés au SF6

L'hexafluorure de soufre (SF6) est un gaz non toxique et sans effet sur l'homme dans des conditions normales d'utilisation (voir § 4.1.3.3). C'est aussi un gaz à fort effet de serre (voir §. 4.1.1.1).

Les équipements électriques de la station de conversion contiendront environ 600 kg de SF_6. Ceux du poste électrique existant de Cubnezais en contiennent environ 600 kg.

Les mesures prises par RTE pour éviter les risques liés au SF6 sont présentées au § 7.2.1 de la présente étude d'impact.

5.2 RISQUES EN CAS DE CATASTROPHES MAJEURES

5.2.1 Risques en cas de feu de forêt

Le tracé des liaisons souterraines traverse les massifs forestiers du Médoc et des Landes qui sont soumis au risque de feu de forêt.

En cas de feu de forêt les liaisons souterraines sont enfouies suffisamment profondément pour éviter tout risque d'altération des câbles.

5.2.2 Risque en cas d'érosion du littoral

Le passage en sous-œuvre* de la zone littorale permet au projet de se prémunir contre le recul du trait de côte :

- Au niveau de la Cantine Nord (le Porge), le trait de côte est estimé à environ 35 m en arrière du trait actuel, à l'horizon 2067. L'entrée du sous-œuvre* se situant à plus de 500 m en arrière du trait de côte, il n'y a aucun risque pour le projet.

- Au niveau des Casernes (Seignosse), le trait de côte est estimé à environ 20 m en arrière du trait actuel, à l'horizon 2050 et même à l'horizon +100 ans. L'entrée du premier[1] sous-œuvre* se situant à plus de 100 m en arrière du trait de côte, il n'y a aucun risque pour le projet.

- Au niveau de Fierbois (Capbreton), le trait de côte est estimé à environ 60 m en arrière du trait actuel, à l'horizon 2050. L'entrée du sous-œuvre* se situant à plus de 100 m en arrière du trait de côte, il n'y a aucun risque pour le projet à l'horizon 2050. En revanche, l'entrée du sous-œuvre pourrait être concernée par l'érosion du trait de côte à l'horizon +100 ans avec un recul de 160 m par rapport au trait de côte actuel à cette échéance. En conséquence, la chambre de jonction d'atterrage sera positionnée plus à terre au-delà de cette limite d'évolution prédictive du trait de côte.

5.2.3 Risque en cas de séisme

Sur l'ensemble du tracé terrestre, bien que l'ouvrage soit implanté, au maximum, en zone de sismicité 3, selon le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010, l'insertion des câbles dans des fourreaux PEHD limite le risque de cisaillement ou de poinçonnement du câble en apportant de la souplesse à l'ouvrage, sans dégrader les câbles contenus à l'intérieur, conformément aux prescriptions applicables dans les zones de sismicité 4 et 5.

En mer, les câbles sont protégés par une armure métallique leur permettant de résister à des séismes. Il n'y a donc pas de risque pour les liaisons terrestres et sous-marines.

[1] Au niveau de ce site d'atterrage, il est prévu de mettre en œuvre 2 forages en sous-œuvre à la suite, un premier pour passer le cordon dunaire et un second pour éviter les boisements remarquables.

Pour la station de conversion, la commune de Cubnezais étant classée en zone de très faible sismicité (article D.563-8-1 du code de l'environnement), le projet ne présente pas de vulnérabilité particulière.

5.2.4 Risque en cas d'inondation

Le site de la station de conversion de Cubnezais n'est pas concerné par des zones inondables.

Le tracé des liaisons souterraines traverse les zones inondables de la Dordogne et de la Garonne ainsi que des zones inondables par remontées de nappes comme par exemple au niveau du vallon du ruisseau de Saint-Martial.

Aucune des 5 communes du contournement terrestre de Capbreton n'est concernée par un plan de prévention des risques inondations.

Une inondation n'a aucune incidence sur les liaisons souterraines.

5.2.5 Risque en cas de submersion marine

Les communes de Capbreton, Soorts-Hossegor et Angresse sont concernées par le plan de prévention des risques littoraux (PPRL) du secteur du Bourret-Boudigau approuvé par arrêté préfectoral du 9 juillet 2021.

Le tracé du projet n'intercepte les zonages réglementaires du PPRL qu'au niveau des berges du Boudigau, au sud de Capbreton (zone rouge Rsn : secteurs submersibles non urbanisés). La liaison souterraine ne sera pas concernée du fait d'un franchissement en sous-œuvre du Boudigau.

Partie 6 : DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

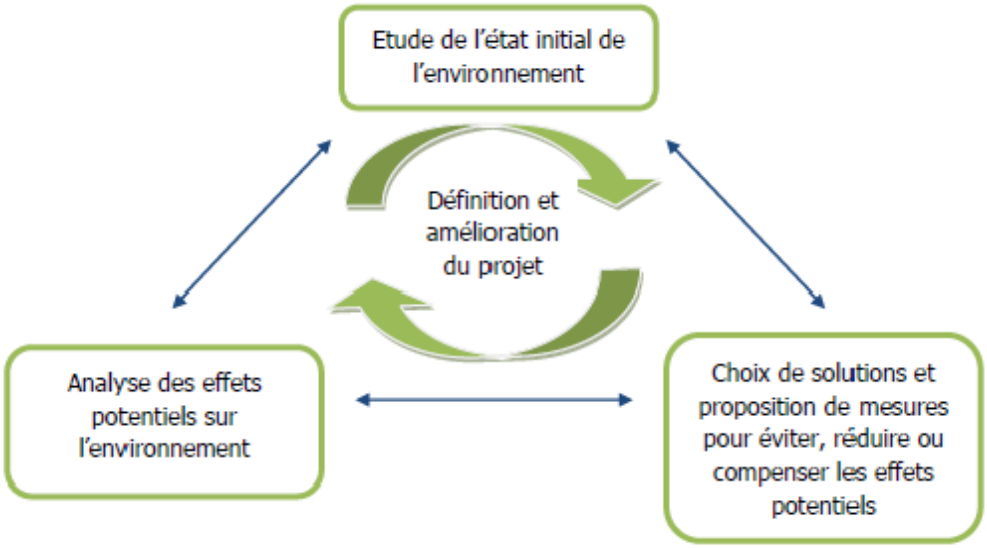
L'article R.122-5 du code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit comporter « *une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine* ».

La doctrine « éviter – réduire – compenser » (ERC) les impacts fixe les lignes directrices nationales à appliquer en matière d'insertion du projet dans l'environnement.

Conformément à cette doctrine, la prise en compte des enjeux environnementaux fait partie intégrante des données de conception du projet au même titre que les éléments techniques ou financiers. Leur intégration dès la phase amont (aire d'étude et recherche de fuseaux ou d'emplacements) permet d'éviter un certain nombre d'impacts sur l'environnement. Cette démarche s'inscrit dans un objectif de développement durable qui intègre trois dimensions : environnementale, sociale et économique, et vise principalement à assurer une meilleure prise en compte de l'environnement dans les décisions.

Les mesures d'évitement et de réduction s'inscrivent dans une démarche progressive et itérative, propre à l'évaluation environnementale. Les marges d'évitement sont les plus évidentes et pertinentes au stade de la recherche des fuseaux et des emplacements, mais s'appliquent aussi à des échelles différentes à chaque étape de l'élaboration du projet.

Tout au long du processus d'élaboration d'un projet, RTE réalise des études environnementales à des échelles adaptées aux problématiques posées et aux différentes thématiques environnementales : milieu physique, milieu naturel, milieu humain, patrimoine et paysage. Cette démarche permet de faire évoluer le projet en concertation avec les acteurs concernés et de l'améliorer au fur et à mesure de l'avancement des études environnementales. De plus, réaliser l'étude d'impact pendant l'élaboration du projet contribue à l'intégration des considérations environnementales à chaque étape d'élaboration du projet. Ce processus itératif, traduit notamment par l'analyse d'éventuelles solutions de substitution, permet d'aboutir à un projet qui prenne en compte au mieux l'environnement.



Principe d'itération retenu pour l'élaboration du projet

Dès l'analyse des hypothèses et des besoins, et avant d'envisager le développement du réseau, RTE a étudié et comparé les solutions d'optimisation des infrastructures existantes pour éviter d'en construire de nouvelles.

Lorsque les contraintes identifiées nécessitent un développement du réseau, RTE envisage une ou plusieurs solutions techniques qui répondent de manière satisfaisante aux besoins en électricité et les interroge dans l'ordre du moindre impact environnemental et de l'intervention la plus limitée sur le réseau. Ces solutions techniques font l'objet d'études conduisant à des ébauches d'options de passage. Le choix de la solution privilégiée est fondé sur des considérations environnementales et sanitaires.

L'intégration des préoccupations d'environnement dans la conception du projet suit un processus progressif et continu qui s'articule en trois grandes étapes :

- Définition de l'aire d'étude ;
- Identification, évaluation et comparaison des fuseaux et des emplacements envisageables ;
- Mise au point du tracé général, analyse de ses impacts et proposition d'éventuelles mesures supplémentaires destinées à éviter, réduire et, si nécessaire, compenser les impacts du projet.

Chacune de ces trois grandes étapes se conclut par une décision prise après concertation. Chaque choix définit le champ d'investigation de l'étape suivante et donc, en quelque sorte, son cahier des charges environnemental (territoire à étudier, niveau de précision…).

Ainsi :

- La définition de l'aire d'étude vise à identifier le territoire dans lequel peut être envisagée l'insertion de l'ouvrage en excluant, a priori, les espaces étendus au sein desquels l'ouvrage aurait des impacts forts ;
- La recherche des fuseaux a pour objectif de mettre en évidence, à travers une analyse plus fine, les différentes options de cheminement possibles pour éviter les impacts, en réfléchissant, à ce stade, à la possibilité d'en réduire certains ;
- Enfin, la mise au point du tracé s'appuie sur une même logique d'évitement et de limitation des impacts, voire, si nécessaire de compensation des impacts résiduels.

Cette partie de l'étude d'impact reprend ces différentes étapes et rappelle donc successivement les raisons qui ont conduit, à la suite de la concertation préalable, à retenir au regard des préoccupations environnementales, de santé et techniques :

- Une aire d'étude, c'est-à-dire l'enveloppe des territoires au sein de laquelle des possibilités de passage pour le projet peuvent être envisagées ;
- Un fuseau de moindre impact de quelques centaines de mètres de large. Ce fuseau de moindre impact a été proposé à la suite de la recherche et l'analyse des fuseaux de passage envisageables puis à leur comparaison ;
- Un tracé général et l'emplacement qui est soumis à l'enquête publique.

SOMMAIRE

Partie 6 : Description des solutions de substitution.....1

Sommaire.....3

6.1 Description et justification de l'aire d'étude 5

6.2 Emplacements envisageables pour la station de conversion..... 6

6.3 Fuseaux envisageables pour les liaisons souterraines en Gironde 7

6.3.1 Du poste de Cubnezais au sud d'Ambès.....8

6.3.1.1 Fuseaux envisageables 8

6.3.1.2 Raisons du choix du fuseau.....13

6.3.2 Du sud d'Ambès à Segonnes (commune de Saint-Aubin-du-Médoc) 15

6.3.2.1 Fuseaux envisageables 15

6.3.2.2 Raisons du choix du fuseau.....18

6.3.3 De Segonnes au point de convergence des fuseaux en mer 19

6.3.3.1 Fuseaux envisageables 20

6.3.3.2 Raisons du choix du fuseau.....26

6.4 Fuseaux envisageables pour le contournement terrestre du canyon de Capbreton 31

6.4.1 Atterrage au nord de Capbreton 31

6.4.1.1 Principales sensibilités environnementales au passage de liaisons souterraines et sous-marines 33

6.4.1.2 Les zones de moindre sensibilité 33

6.4.1.3 Présentation des fuseaux envisageables.....33

6.4.1.4 Evaluation et comparaison des fuseaux.....40

6.4.1.5 Fuseau de moindre impact retenu pour l'atterrage nord 48

6.4.2 Fuseaux envisageables pour le tronçon Hossegor / Capbreton.....48

6.4.2.1 Principales sensibilités environnementales au passage de liaisons souterraines 50

6.4.2.2 Les zones de moindre sensibilité 50

6.4.2.3 Les fuseaux envisagés et écartés.....50

6.4.2.4 Présentation des fuseaux à comparer 53

6.4.2.5 Evaluation et comparaison des fuseaux.....64

6.4.2.6 Fuseau de moindre impact retenu pour le tronçon Hossegor/Capbreton.....70

6.4.3 Atterrage au sud de Capbreton.....70

6.4.3.1 Principales sensibilités environnementales au passage de liaisons souterraines et sous-marines 71

6.4.3.2 Les zones de moindre sensibilité 72

6.4.3.3 Identification des fuseaux envisageables.....72

6.4.3.4 Evaluation et comparaison des fuseaux.....77

6.4.3.5 Fuseau de moindre impact retenu pour l'atterrage sud Capbreton 81

6.5 Fuseau envisageable pour la liaison sous-marine 82

6.5.1 Une recherche du fuseau en 2 étapes 82

6.5.1.1 Découverte d'un phénomène géologique inconnu 83

6.5.1.2 Nécessaire modification du projet : 83
6.5.2 Principales contraintes techniques et sensibilités environnementales : 87
6.5.3 Fuseaux envisageables 88
6.5.4 Raisons du choix 89
6.6 Emplacement retenu et fuseau de moindre impact 92
6.6.1 Participation du public 92
6.6.2 Concertation « Fontaine » 94
6.6.3 Continuum de la concertation 95
6.6.4 Fuseau de moindre impact 95
6.7 Description et justification de l'emplacement de la station de conversion et du tracé des liaisons souterraines 96
6.7.1 Justification du choix de l'emplacement précis de la station de conversion 96
6.7.2 Tracé soumis à l'enquête publique 96
6.7.2.1 Rive droite de la Dordogne 97
6.7.2.2 Rive gauche de la Garonne 97
6.7.2.3 La zone industrielle d'Arsac 98
6.7.2.4 Le site d'atterrage de Cantine Nord 98
6.7.2.5 Les sites d'atterrage au nord et au sud du canyon de Capbreton 99
6.7.2.6 Le contournement terrestre du canyon de Capbreton 99

6.1 DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DE L'AIRE D'ETUDE

L'aire d'étude correspond au territoire au sein duquel il est envisageable au plan technique et économique et réaliste au plan environnemental de positionner le projet. La délimitation de ce territoire doit donc exclure les grandes zones sensibles au projet sur le plan environnemental.

C'est ainsi que les limites de l'aire d'étude excluent, pour la partie terrestre en Gironde :

- Au Sud, l'agglomération bordelaise, le camp militaire de Souge, le terrain d'essais de Saint-Jean-d'Illac, le Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne et l'ensemble formé par Lège-Cap-Ferret et le bassin d'Arcachon ;

- Au Nord, la vallée du Moron, la corniche de Gironde (topographie, paysage, habitat), le Parc Naturel Marin de la Gironde et de la mer des Pertuis, Margaux et son vignoble, puis la réserve naturelle de l'étang de Cousseau et le lac de Carcans.

Au niveau du poste de Cubnezais, l'aire d'étude évite les principales zones d'habitats (Manon, la Nauve, les Trois Maines…) et de vignobles.

Pour le contournement terrestre du canyon de Capbreton, il a été tenu compte des caractéristiques du territoire (contexte humain, physique, naturel) et notamment des éléments suivants :

- A l'est, l'aire d'étude s'appuie entre Labenne et Angresse sur l'autoroute A63 pour bénéficier le cas échéant des opportunités que pourraient offrir des pistes et voiries reconstituées lors de ses récents travaux d'élargissement.

- Ont été évités :

  - Les espaces naturels remarquables que sont l'Etang de Hardy, l'Etang Blanc et l'Etang Noir, sites NATURA 2000 et réserve naturelle pour l'Etang Noir,
  - Les bourgs de Seignosse et de Saubion, tout en intégrant les zones agricoles au nord d'Angresse permettant un évitement des secteurs urbanisés.

- Les limites nord et sud de l'aire d'étude sont conditionnées par les possibilités d'implantation des sites d'atterrage :

  - Au nord, on recherche toutes les possibilités d'accueil du site d'atterrage (plages et parking attenant), jusqu'à la plage des Casernes à Seignosse dont l'accès constitue une interruption dans le périmètre du site NATURA 2000 « Dunes modernes du littoral landais de Vieux-Boucau à Hossegor ».
  - Au sud, on s'appuie sur l'espace naturel remarquable des « Dunes modernes du littoral landais de Capbreton à Tarnos » tout en intégrant des secteurs anthropisés (station d'épuration de la Pointe par exemple).

Pour la partie marine, les limites de l'aire d'étude se définissent ainsi :

- Au Nord, elle évite les sites Natura 2000* en mer (« Portion du littoral sableux de la côte aquitaine » et « Au droit de l'étang d'Hourtin-Carcans ») ;

- À l'Ouest, elle exclue le site Natura 2000* en mer du canyon du Cap Ferret. La limite reste donc à 2,5 – 3 milles à l'Est du talus continental* ;

- Au Sud, elle suit la frontière franco-espagnole et contourne les fonds rocheux de la côte basque et les sites Natura 2000* (« Côte basque rocheuse et extension au large » et « Estuaire de la Bidassoa et baie de Fontarabie »)

- À l'Est, elle se positionne globalement au niveau de l'isobathe* des 20 m CM pour tenir compte de la contrainte de tirant d'eau du navire câblier. Elle se rapproche de la côte au niveau de Capbreton pour contourner la tête du canyon par la terre et au niveau du littoral du Porge pour l'atterrage des câbles pour aller à Cubnezais.

6.2 EMPLACEMENTS ENVISAGEABLES POUR LA STATION DE CONVERSION

La réalisation de la station de conversion nécessite de disposer d'un terrain plat d'une superficie de 7 ha pour implanter les bâtiments et les équipements électriques (environ 5 ha) et répartir les zones nécessaires pour le chantier (environ 2 ha) et les équipements annexes tels que les bassins pour les eaux pluviales.

À la suite des études de détails, des surfaces supplémentaires pourront être nécessaires pour l''intégration du projet dans son environnement (merlon, aménagements paysagers …).

Pour minimiser les impacts des raccordements à 400 000 volts au poste électrique existant de Cubnezais, la station de conversion doit être positionnée à proximité du poste. Dans le secteur d'étude, les principales sensibilités de l'environnement sont liées :

- à la présence d'habitations, notamment la « cité RTE », la Lande, les Grandes Landes, Manon…. Elles sont sensibles aux incidences notamment acoustiques (en phase chantier et en phase exploitation) et paysagères d'un tel équipement ;



La « cité RTE »

- aux boisements qui sont situés principalement au Sud du poste électrique. Depuis les années 80 la municipalité affiche sa volonté de les préserver, ce qui a conduit à leur classement en Espace Boisés Classé au Plan Local d'Urbanisme. Ces boisements sont parcourus par des chemins pédestres et équestres dont certains figurent au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnées (PDIPR) de la Gironde ;

- au parcours sportif des Dougnes, à l'Est du poste électrique de Cubnezais.

Au vu de ces éléments, il est apparu qu'un positionnement de la station de conversion dans le bois au Sud du poste électrique aurait amputé cette forêt d'une superficie de 7 ha. En outre, l'ambiance naturelle de cet espace aurait été perturbée par l'image de bâtiment industriel de la station de conversion. De ce fait, un seul emplacement peut être envisagé dans les zones de friches et de landes boisées au Nord et au Nord-Est du poste électrique de Cubnezais.

L'accès chantier à ce site est prévu par le Nord depuis la route départementale D115 entre le hameau de Manon et la « cité RTE ».



Site proposé pour la station de conversion au nord du poste de Cubnezais

6.3 FUSEAUX ENVISAGEABLES POUR LES LIAISONS SOUTERRAINES EN GIRONDE

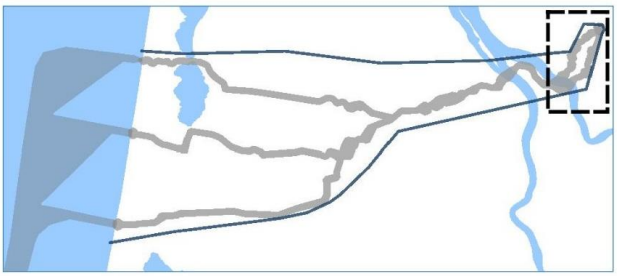
La recherche de fuseaux prend en compte :

- Les enjeux et les sensibilités environnementales identifiés au sein de l'aire d'étude en vue d'éviter les zones les plus sensibles au projet ;

- Les contraintes techniques inhérentes à ce type de projet tant à terre qu'en mer.

Le principe général qui a guidé la recherche des fuseaux est d'éviter les zones les plus sensibles tout en tentant de minimiser la longueur de l'ouvrage. En effet, le choix de réaliser le projet en technique souterraine constitue en lui-même une mesure forte de prise en compte de l'environnement et d'évitement des impacts. Les impacts résiduels du projet étant limités, il est logique de chercher à minimiser la longueur du tracé et donc son coût pour la collectivité ainsi que ses impacts environnementaux qui, en secteur homogène, sont proportionnels au linéaire de l'ouvrage.

6.3.1 Du poste de Cubnezais au sud d'Ambès



6.3.1.1 Fuseaux envisageables

Dans ce secteur les principales sensibilités environnementales sont liées :

- À l'habitat, et notamment à l'habitat dense qui couvre l'essentiel du coteau calcaire dominant la rive droite de la Dordogne ;
- Aux carrières souterraines, nombreuses sur le coteau calcaire en rive droite de la Dordogne ;
- Aux zones naturelles et notamment au site Natura 2000* de la vallée du Moron ;
- Au vignoble qui se développe essentiellement sur le coteau calcaire de la rive droite de la Dordogne mais qui est aussi présent sur les 2 rives de la Dordogne.

La prise en compte de ces sensibilités a permis de définir des passages de moindre impact :

- Au **départ du poste de Cubnezais**, 2 opportunités permettent d'éviter les déboisements :
  - La tranchée déboisée sous les lignes électriques qui partent en direction du Sud-Ouest en direction notamment du poste du Marquis (Ambès) ;
  - La RD115 puis la route qui mène au Sartre (commune de Peujard) ;
- Sur le **coteau calcaire en rive droite de la Dordogne**, on peut identifier 2 zones de moindres sensibilités :
  - Entre Saint-Laurent-d'Arce et Marcamps, au niveau des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce, on observe une zone de moindre densité de l'habitat et dont les carrières souterraines (connues et localisées à ce jour) sont quasiment absentes ;
  - À l'Est du centre du village de Saint-Gervais on identifie une zone de moindre présence des carrières souterraines.
- En **rive droite de la Dordogne**, on peut identifier 3 zones qui ne sont pas concernées par les sensibilités liées au vignoble (parcelles plantées et/ou AOC) et aux milieux naturels :
  - À la Tuilerie, au Nord du château de Mille Secousses (commune de Bourg) ;

- Au Port d'Espeau (commune de Prignac-et-Marcamps ;
- Au Sud du Port-Neuf (commune de Saint-André–de-Cubzac).

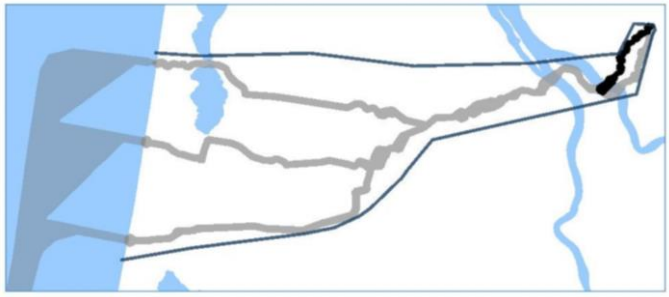
- En **rive gauche de la Dordogne,** 2 secteurs permettent d'éviter les zones d'habitat dense et de vignoble :

  - le secteur de château Bacon (commune de Saint-Vincent-de-Paul) ;
  - le secteur de Simonette (commune d'Ambès).

Sur la base de ces passages de moindre sensibilité, 2 fuseaux ont pu être identifiés :

♦ Le fuseau Ouest.

Le principe de ce fuseau est d'utiliser les zones de moindre sensibilité identifiées au niveau de la tranchée en forêt, des carrières de Saint-Laurent-d'Arce et du Port-d'Espeau pour rejoindre la berge rive droite de la Dordogne.



Le fuseau ouest suit, au départ du poste de Cubnezais, la tranchée déboisée sous le couloir des lignes électriques, puis inclut la piste au nord de celle-ci pour ménager la possibilité d'éviter les zones humides qui accompagnent le ruisseau de Saint-Martial.



La tranchée déboisée sous les lignes existantes

Il s'élargit au droit du ruisseau de Saint-Martial, entre le Pas du Moulin (commune de Cézac) et les Bichons (commune de Peujard) et dans le secteur de Jadot (commune de Saint-Laurent-d'Arce).



L'autoroute A10 et les terres agricoles entre le Pas du Moulin et les Bichons

Il rejoint ensuite la route de Jadot qu'il suit jusqu'au sud du Temple (commune de Saint-Laurent-d'Arce) puis inclut à l'Est le tracé de la ligne électrique et à l'Ouest la RD737 (route des Coureaux).



La ligne électrique et le chemin qui la suit

Il s'élargit au niveau du Riou Long et de la RD137 puis rejoint la RD787 qu'il suit jusqu'au franchissement du ruisseau de Cablanc. Il s'élargit à nouveau au niveau du château de la Hurbe et des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce et rejoint le chemin de Grelot à la limite des communes de Saint-Laurent-d'Arce et de Prignac-et-Marcamps).



Le château de la Hurbe et son vignoble

Il s'élargit à nouveau pour permettre de prendre en compte l'habitat et les zones de carrières, connues ou non, au niveau de Cantegrit et de Maillot et jusqu'à la RD669. Après avoir traversé cette dernière le fuseau suit la route de la Brunette et s'élargit aux abords de la Dordogne pour permettre d'étudier différents emplacements pour la franchir.

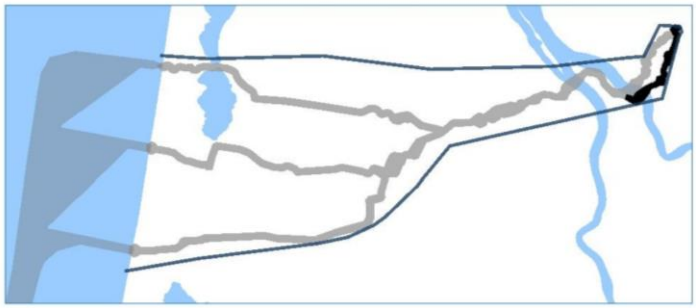


Le fuseau en rive droite de la Dordogne

Le fuseau rejoint la rive gauche de la Dordogne au niveau de la Simonette (commune d'Ambès).

♦ Le fuseau est

Le principe de ce fuseau est de suivre la RD115 puis d'emprunter au maximum le réseau routier pour franchir le coteau calcaire en rive droite de la Dordogne dans le secteur où les carrières souterraines sont peu nombreuses à l'Est du centre bourg de Saint-Gervais, et de rejoindre les berges de la Dordogne dans le secteur du Port-Neuf.



Au départ du poste de Cubnezais le fuseau Est suit donc la RD115 puis la route qui passe aux hameaux du Sartre et de Jean-Bernard (commune de Peujard).



Le Sartre (commune de Peujard)

Après avoir franchi le Riou Long il s'élargit au droit du franchissement de l'autoroute A10 et rejoint ensuite la route de Genaux puis la route de Niaud pour arriver à la RD137. Il suit cette dernière en direction du Sud sur un peu plus de 500 m puis suit la RD115E1 (rue Jacques Brel) en direction d'Escagnès.



Le fuseau suit la RD137 sur environ 500 m

Le fuseau s'élargit alors pour englober différentes possibilités de passage entre l'Est du bourg de Saint-Gervais et les hameaux de Pagnon et de Tizac. Il peut ainsi rejoindre le chemin du Lavoir, traverser ainsi Saint-Ignan et emprunter la route de Port-Neuf pour arriver sur la berge rive droite de la Dordogne. A ce niveau il s'élargit pour permettre d'étudier différentes possibilités de franchissement de la Dordogne.

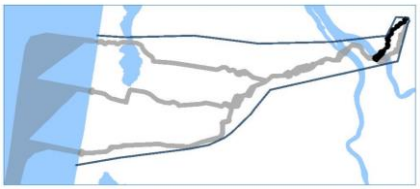
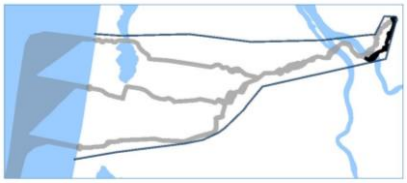


Port Neuf sur la rive droite de la Dordogne

Il arrive en rive gauche de la Dordogne dans le secteur de château Bacon et traverse les terres agricoles pour retrouver le fuseau ouest et le suivre jusqu'à la berge de la Garonne.

6.3.1.2 Raisons du choix du fuseau

Le tableau ci-dessous présente les principaux éléments d'évaluation des incidences environnementales des 2 fuseaux (plus la couleur est foncée, plus l'impact est notable).

	FUSEAU OUEST	FUSEAU EST
		
MILIEU PHYSIQUE		
Cours d'eau et autres écoulements	La Dordogne, 4 ruisseaux traversés et 1 fossé dont 2 cours d'eau frayères*	La Dordogne, 5 ruisseaux traversés et 4 fossés dont 2 cours d'eau frayères*
Zones humides du SAGE* de l'Estuaire et milieux associés	2 150 m en zones humides	3 700 m en zones humides
Carrières	Une zone mais le fuseau permet de l'éviter	Une zone mais le fuseau permet de l'éviter
Matériaux	Excédents de matériaux (tranchées, sous-œuvre) évacués vers des sites autorisés	Excédents de matériaux (tranchées, sous-œuvre) évacués vers des sites autorisés
MILIEU NATUREL		
	Incidences faibles sur les milieux naturels : passage dans le site Natura 2000* du Moron sur 180 m maximum au niveau d'une parcelle en friche et possibilités de traverser la ZNIEFF* I des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce en évitant les enjeux. Traversée du site Natura 2000* de la Dordogne : les incidences sont liées au choix de la technique de franchissement	Traversée du site Natura 2000* de la Dordogne : les incidences sont liées au choix de la technique de franchissement
MILIEU HUMAIN		
Habitat	Minimum de 18 maisons et maximum 62 maisons concernées	Minimum 101 maisons et maximum 123 maisons concernées
Bourg	RAS	Passage à proximité du centre bourg de Saint-Gervais
Déplacements	Incidences limitées car pas de voies à fort trafic empruntées	Incidences fortes sur les conditions de circulations sur la RD137 (15 500 véh/j en TMJA 2016)
Forêt	Incidences faibles car traversées de rares zones boisées en suivant des chemins	Incidences modérées : risques d'emprises en forêt de part et d'autre de l'A10

Viticulture	Incidences faibles car passage sur des chemins et possibilité d'adapter les périodes de travaux aux traitements	Incidences faibles car passage sur des chemins et possibilité d'adapter les périodes de travaux aux traitements
Autres activités agricoles	1750 m dans des terres agricoles	3050 m dans des terres agricoles
Activités commerciales et autres	RAS	Perturbation des accès pour : - La déchetterie le long de la route de Port Neuf - Le pépiniériste le long de la RD137
PAYSAGE, PATRIMOINE ET LOISIRS		
Paysage	Pas d'incidence sur les composantes du paysage, sauf temporairement pendant les travaux et durant le temps nécessaires à la cicatrisation de la végétation dans les prés et les friches.	Incidence possible sur le paysage en cas de traversée des bois de part et d'autre de l'A10.
Archéologie	RAS	RAS
Monument historique	Périmètre de protection (500 m) de la chapelle de Lurzine (MH inscrit) Incidences faibles sur le périmètre de protection en phase chantier	Périmètre de protection (500 m) de l'église Saint-Martin de Peujard (MH inscrit) Périmètre de protection (500 m) de l'église Saint-Gervais (MH inscrit) Incidences faibles sur les périmètres de protection en phase chantier
Site	RAS	RAS
Loisirs	Incidences faibles	Incidences faibles

C'est le fuseau Ouest qui a été retenu comme fuseau de moindre impact, car :

- il traverse moins de ruisseaux et de fossés (5 contre 9) ainsi que de zones humides (2 150 m contre 3 700 m) ;

- il traverse sur environ 180 m le site Natura 2000* du Moron puis la ZNIEFF* des anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce, mais des possibilités d'éviter ou réduire les impacts existent ;

- il concerne moins l'habitat (18 à 62 maisons à proximité immédiate contre 101 à 123), il reste à l'écart des centres bourgs alors que le fuseau Est est proche du centre de Saint-Gervais, et il n'a pas d'incidence notable sur la RD137 ;

- il a moins de linéaire en terres agricoles (1 750 m contre 3 050 m).

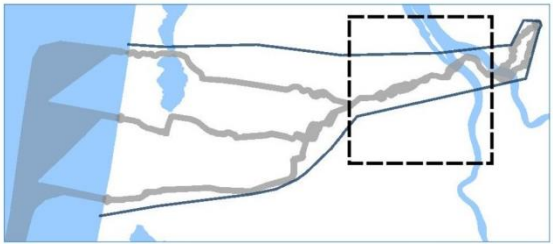
	Fuseau ouest	Fuseau est
Milieu physique		
Milieu naturel		
Milieu humain		
Paysage, patrimoine, loisirs		
Technique		
Principes issus des ateliers		

Tableau de synthèse présenté lors des réunions publiques

Ce fuseau satisfait 2 des principes (éviter les secteurs d'habitat agglomérés et les routes à forte fréquentation) mis en avant comme déterminants lors des ateliers territoriaux.

6.3.2 Du sud d'Ambès à Segonnes (commune de Saint-Aubin-du-Médoc)

Ce tronçon comprend la Presqu'île d'Ambès, la Garonne et le vignoble de sa rive gauche ainsi que la frange est de la pinède du plateau landais.



6.3.2.1 Fuseaux envisageables

Dans ce secteur les principales sensibilités environnementales sont liées :

- à l'habitat et principalement à l'habitat groupé des centres-bourgs (Ambès, Macau, Ludon-Médoc, Labarde, Arsac, Cantenac…) ;
- aux parcelles de vignes classées AOC, qu'elles soient ou non plantées. Cette sensibilité concerne également les tournières cadastrées AOC (car elles peuvent être exploitées lors des replantations), les zones d'extensions envisagées pour l'AOC Margaux ;
- la forêt et notamment la pinède exploitée ;
- les cours d'eau (la Maqueline, la Mouline), les drains et les fossés (notamment en zone viticole) et les zones humides (notamment zones tourbeuses dans le marais Rigaud) ;
- le patrimoine archéologique comme la motte castrale du château de Cantemerle ;
- les zones naturelles protégées comme le site Natura 2000* et des marais du Bec d'Ambès, les ZNIEFF* ou les secteurs abritant des espèces patrimoniales.

Enfin, le franchissement de la Garonne étant prévu en sous-œuvre, aucune sensibilité particulière n'est à prendre en compte au niveau du fleuve.

L'analyse des sensibilités environnementales en rive gauche de la Garonne montre que :

- sur la presqu'île d'Ambès, un passage suivant la RD113 et ses abords permet d'éviter le bourg d'Ambès et le site Natura 2000* des marais du Bec d'Ambès et de contourner par le nord les zones d'activités industrielles de la rive droite de la Garonne ;

- sur la zone alluviale en rive gauche de la Garonne, seul le secteur situé au Nord du château Plaisance permet d'éviter à la fois les zones d'AOC viticoles plantées ou non et les zones tourbeuses du marais Rigaud ;

- seul un passage entre Macau et Ludon-Médoc est envisageable pour éviter les centres bourgs. Dans cette zone seule la route qui passe au pied du château d'eau de Macau (chemin de Ladie et chemin de Cantemerle) permet un passage en évitant les parcelles de vignes AOC ;

- plus à l'Est, un passage au Sud d'Arsac permet d'éviter les zones de vignobles qui s'étendent entre Arsac et Macau ;

- au Sud d'Arsac, jusqu'à la RD1215, s'étendent des zones boisées où un passage suivant des pistes permet de prendre en compte les sensibilités du massif forestier.

Il en découle **qu'un seul fuseau a pu être identifié** compte tenu des sensibilités étendues en rive gauche de la Garonne. A partir du point de convergence des 2 fuseaux issus du poste de Cubnezais il rejoint les abords de la RD113 et la suit jusqu'au giratoire en rive gauche de la Garonne.

Il traverse la Garonne et rejoint le Nord de château Plaisance (commune de Macau) où il s'élargit pour inclure 2 zones hors vignobles et zones AOC.



Terre agricole en rive gauche de la Garonne, au Nord de château Plaisance

Le fuseau se dirige ensuite vers le Sud-Ouest et traverse la Maqueline puis la RD209.

Au Sud-Ouest de la RD209, il inclut des parcelles AOC non plantées et une partie de la ZNIEFF* de type I des « *bocages de Ludon-Médoc et de Macau* » et rejoint le chemin de Ladie.



Le bocage de Ludon-Médoc et de Macau

Pour traverser la grande zone de vignobles AOC Médoc, Haut-Médoc et Bordeaux supérieur qui s'étend entre Ludon-Médoc et Macau au Nord du château de Cantemerle, le fuseau suit le chemin de Ladie puis le chemin de Cantemerle.



Le vignoble AOC, les tournières et la route au nord de Cantemerle

Après avoir traversé la RD211 il s'élargit au niveau de Guittot (commune de Macau) et passe entre les plans d'eau au Nord de Labric (commune de Macau) puis au Nord-Est du hameau de Fronton, au niveau du lieu-dit la Jocotte (commune de Macau).



Le fuseau après le franchissement de la RD2

Le fuseau suit ensuite une piste jusqu'au lieu-dit la Grande Pièce (commune de Macau) puis s'élargit pour englober plusieurs possibilités de passage par des pistes ou des chemins et rejoint la RD1215E au niveau de la zone industrielle d'Arsac dont il englobe les zones d'extensions prévues.



L'une des pistes qui rejoint la RD1215E1 au sud de la zone industrielle d'Arsac

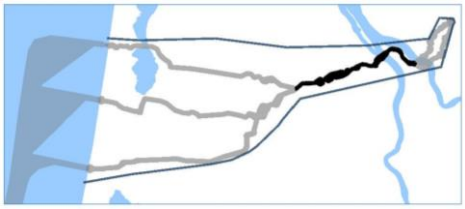
Il s'appuie ensuite sur la piste DFCI* 204 pour arriver au lieu-dit Segonnes (commune de Saint-Aubin-du-Médoc).



La piste DFCI Intercommunale n°204 à l'ouest de la ZI d'Arsac*

6.3.2.2 Raisons du choix du fuseau

Le tableau ci-dessous présente les principaux éléments d'évaluation des incidences environnementales du fuseau unique.

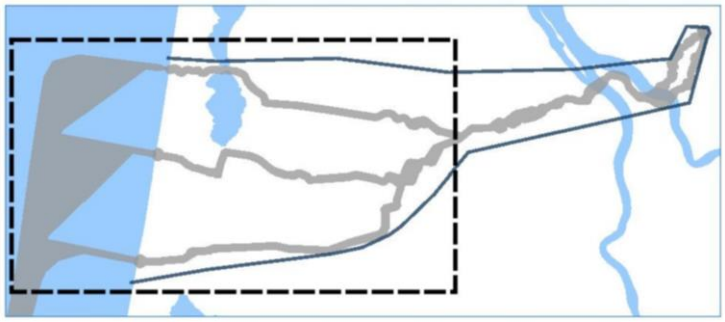
TRONC COMMUN AMBES - SEGONNES	
	
MILIEU PHYSIQUE	
Cours d'eau et autres écoulements	Traversée d'au moins 14 écoulements dont 4 cours d'eau Pas d'écoulement longé
Zones humides	Traversée probable de zones humides en bordure de la Garonne
Captages	Passage à proximité du captage AEP (forage Laffont) à Macau mais en évitant les périmètres de protection
Matériaux	Excédents de matériaux (tranchées, sous-œuvre) évacués vers des sites autorisés
MILIEU NATUREL	
Milieu naturel	Pas d'incidence sur le site Natura 2000* de la Garonne car il est franchi en sous-œuvre. Passage dans la ZNIEFF* de type I « bocage de Ludon-Médoc et Macau » avec un fuseau large qui permettra de rechercher le tracé général de moindre impact.
MILIEU HUMAIN	
Habitat	8 à 13 habitations concernées selon le tracé général Traversée de la ZA d'Arsac
Déplacements	Perturbation limitée des conditions de déplacement en phase travaux pour la RD113 et la route au nord du château Cantemerle
Sylviculture	Passage en forêt en suivant des pistes : - Ponctuellement, risques d'emprises sur de petites zones boisées - Gêne temporaire lors des travaux sous les pistes forestières et les pistes DFCI*

Viticulture	Le fuseau minimise les incidences sur le vignoble AOC Bordeaux supérieur (en bordure de la Garonne) et AOC Médoc et Haut Médoc avec des parcelles plantées ou AOC non plantées en le traversant en suivant des routes ou des chemins. Le choix des dates de réalisation des travaux associées à la durée limitée du chantier permettront de minimiser les incidences sur la viticulture Passage à proximité du château de Cantemerle (propriété viticole - grand cru classé en 1855)
Autres activités agricoles	Pas d'incidence
PAYSAGE, PATRIMOINE ET LOISIRS	
Paysage	Pas d'incidence sur les composantes du paysage, sauf temporairement pendant les travaux et durant le temps nécessaires à la cicatrisation de la végétation dans les prés et les friches.
Archéologie	Traversée d'un site archéologique linéaire (ancienne voie romaine) à l'ouest de la ZA d'Arsac
Monument historique	Passage dans le périmètre de protection du château de Plaisance (partiellement inscrit et classé). Incidences temporaires notamment pour les installations du passage en sous œuvre de la Garonne
Site	Passage sur 800 m dans le site inscrit du Bras de Macau. Incidences temporaires notamment pour les installations du passage en sous œuvre de la Garonne
Loisirs	Incidences faibles

Le fuseau unique décrit ci-dessus est proposé comme fuseau de moindre impact. Ce fuseau a été partagé avec les différents acteurs lors de la concertation publique préalable sous l'égide d'un garant.

6.3.3 De Segonnes au point de convergence des fuseaux en mer

Ce tronçon concerne l'ensemble du territoire entre Segonnes, les solutions d'atterrage identifiées sur la côte médocaine et le point de convergence des fuseaux proposés en mer, au large de Lège-Cap-Ferret.



6.3.3.1 Fuseaux envisageables

Dans ce secteur les principales sensibilités environnementales sont liées :

- Pour la partie terrestre :
  - aux centres bourgs et leur habitat dense (Salaunes, Saumos, le Temple, Sainte-Hélène, le Porge, Lacanau, Lacanau-Océan…) ;
  - à la forêt de production et, sur le littoral, à la forêt de protection ;
  - au canal des Etangs et ses nombreuses zones humides ;
  - à la dune littorale ;
  - aux activités touristiques et aux routes à forte fréquentation ;
  - au projet de Parc naturel Régional du Médoc ;
  - au recul du trait de côte.
- Pour la partie maritime :
  - au parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon ;
  - aux activités côtières de pêche qui décroissent en direction du Nord ;
  - à la dynamique hydro-sédimentaire qui est importante et complexe sur le proche côtier.

Sur la partie terrestre, dans la zone où domine la pinède de part et d'autre du canal des Etangs, les fuseaux devront traverser essentiellement de la forêt pour rejoindre les différentes solutions d'atterrage. Dans tout ce secteur, les zones de moindre sensibilité correspondent aux routes (sous réserve de leur fréquentation) et aux principales pistes en forêt (pistes DFCI*, pistes communales notamment).

♦ Sites d'atterrage envisageables

A l'Ouest du canal des Etangs, les solutions de moindre impact pour traverser la forêt correspondent aux pistes et aux routes. Les sites d'atterrages (jonction entre le tracé souterrain et le tracé sous-marin) envisageables car accessibles sont, du Nord au Sud, les suivants :

- **Lacanau-Océan** accessible par la RD6, et seul site ne nécessitant pas le franchissement de la dune littorale ;
- **la Cantine-nord** (commune du Porge) accessible par une route communale ;
- **le Porge-Océan** accessible par une route communale ;
- **la Jenny** (commune du Porge) accessible par une route communale ;
- **le Petit-Crohot** (Lège-Cap-Ferret) à l'extrémité Nord des parkings du Grand-Crohot.



L'extrémité de la route de la Jenny

Les sites d'atterrage au niveau du Porge-Océan et de la Jenny n'ont pas été retenus notamment car les routes qui y mènent viennent butter sur le bourg du Porge et sur le hameau de Lauros (habitat dense le long de la RD3).

Sur la partie marine, les sensibilités du milieu physique sont similaires au droit des 3 sites d'atterrage envisageables : traversée de fonds de même nature et zone sédimentaire dynamique (jusqu'à une vingtaine de mètres de profondeur) pour rejoindre les zones moins remaniées du plateau. Le fuseau « Petit Crohot » traverse des zones de plus grandes fréquentations pour la pêche et déborde sur le périmètre du Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon.

♦ Fuseaux envisageables

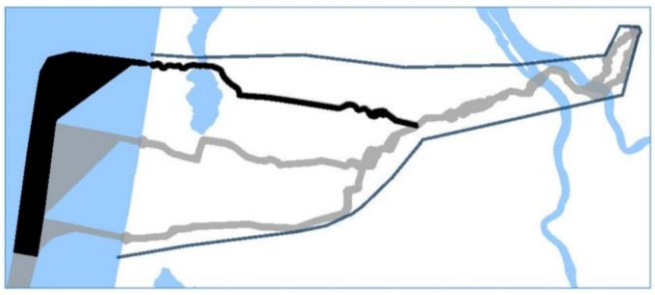
Le fuseau unique arrivant de l'Est suit la piste DFCI* intercommunale 204 au Nord de Segonnes.



La piste DFCI 204 vers Segonnes

A l'ouest de Segonnes, 2 options sont envisageables :

- **Fuseau Lacanau**



Le fuseau Lacanau quitte la piste DFCI* intercommunale 204 à l'Ouest de Segonnes pour suivre une piste qui remonte légèrement vers le nord pour rejoindre le Nord de Salaunes. Après avoir traversé la RD1215, le fuseau s'élargit pour englober différentes possibilités de passage au niveau du hameau de Gémeillan (commune de Salaunes). Il se rétrécit ensuite et suit le chemin de Gémeillan puis la route de Surtz (commune de Salaunes) et rejoint la déviation de Salaunes par la RD6. Il suit la déviation puis la RD6 jusqu'à l'Est de Lacanau où il suit la déviation du bourg puis la route (RD6) qui mène à Lacanau-Océan. Arrivé à Lacanau-Océan il emprunte la Pénétrante Nord puis s'élargit pour permettre d'envisager différents tracés pour rejoindre le littoral dans la partie Nord de Lacanau-Océan.



La route au niveau du Huga,
les habitations sont généralement à distance de la route

Sur la partie marine, le fuseau traverse perpendiculairement les isobathes* et les figures sédimentaires jusqu'à une profondeur d'environ 20 m CM, profondeur théorique à partir de laquelle le remaniement des fonds est limité aux périodes de tempête. Au-delà de cette profondeur, le fuseau s'ouvre à 45° vers le Sud-Ouest pour rejoindre des profondeurs de 30 à 35 m CM. Le fuseau se positionne ensuite parallèlement à la côte dans une zone de sédiments homogènes et où le risque de remaniement des fonds est plus réduit.

- **Tronc commun des fuseaux la Cantine Nord et le Petit-Crohot**

Le tronc commun des fuseaux de la Cantine Nord (Le Porge) et du Petit-Crohot (Lège-Cap-Ferret) suit la piste DFCI* intercommunale 204 jusqu'à l'Est de Salaunes.



La piste DFCI intercommunale n°204 à l'est de Salaunes*

A l'Est de Salaunes, le fuseau s'oriente vers le Sud et s'élargit pour permettre d'envisager différents tracés pour passer à l'Est du bourg. Il traverse ainsi la RD1215 et inclut le hameau de Godebarge (commune de Salaunes).

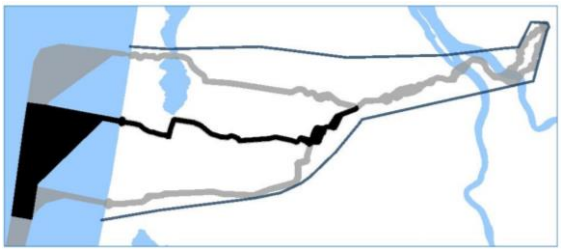


Piste forestière à Godebarge

Il emprunte ensuite la piste qui suit la limite communale entre Salaunes et Saint-Médard-en-Jalles, traverse la RD107E1 et rejoint le chemin de la Rue. A ce niveau il s'oriente vers le Sud et s'élargit pour rejoindre la piste DFCI* 6A (piste d'Issac).

A ce niveau les fuseaux la Cantine Nord et le Petit-Crohot se séparent.

- **Fuseau La Cantine Nord (Le Porge)**



Le fuseau la Cantine Nord se positionne au niveau de la piste DFCI* 6A (piste d'Issac) jusqu'à la RD5 au Nord du Temple. Il suit ensuite, en direction du Nord et sur un court tronçon (environ 300 m), la RD5 puis s'oriente à nouveau vers l'Ouest en retrouvant la piste DFCI* 6A (piste d'Issac) qu'il emprunte jusqu'à la RD5E4 (route Saumos – le Porge).



La piste Intercommunale 6A au sud de Salaunes (à gauche) et à l'est de la RD5 (commune de Saumos)

Le fuseau suit ensuite la route de l'Esquirot, jusqu'aux abords du canal des Etangs. Il se dirige alors vers le Sud en suivant la tranchée déboisée sous la ligne électrique et rejoint les abords du pont du Hourbiel.



La route de l'Esquirot à proximité de la craste Dreyt (commune de Lacanau)*

Il suit ensuite la route de la Cantine Nord jusqu'au littoral. Un passage en sous-œuvre* de la dune littorale est envisagé avec une zone de travaux positionnée soit à l'extrémité de la route soit au pied interne de la dune, dans des zones où la végétation naturelle est dégradée par le piétinement.

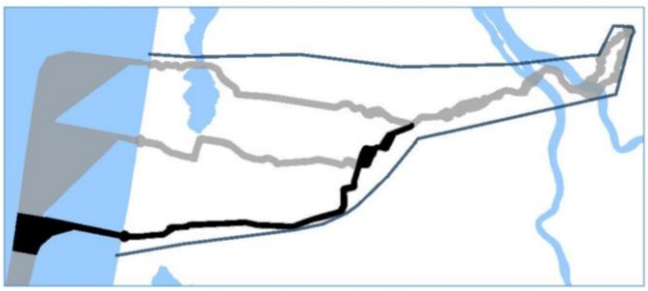




La route de la Cantine Nord et la plage

Sur la partie marine, le fuseau traverse perpendiculairement les isobathes* et les figures sédimentaires jusqu'à une profondeur d'environ 20 m CM, profondeur théorique à partir de laquelle le remaniement des fonds est limité aux périodes de tempête. Au-delà de cette profondeur, le fuseau s'ouvre à 45° vers le sud-ouest pour rejoindre des profondeurs de 30 à 35 m CM. Le fuseau se positionne ensuite parallèlement à la côte sur des fonds sableux où le risque de remaniement est plus réduit.

- **Fuseau le Petit Crohot (Lege - Cap-Ferret)**



Après avoir croisé la piste 6A (piste d'Issac) au Sud de Salaunes le fuseau le Petit Crohot poursuit en direction du sud en suivant des pistes forestières jusqu'à rejoindre la RD107 en bordure du camp de Souge.



Le fuseau suit la piste forestière en bordure d'une zone agricole

Il suit cette route en direction de l'Ouest sur un peu moins de 1,5 km, jusqu'à son carrefour avec la RD107E2 et s'oriente alors vers le Sud pour suivre une piste en limite Ouest du camp de Souge. Il rejoint ainsi la piste DFCI* n°6 et la suit jusqu'à la RD3 qu'il emprunte sur un court tronçon en direction du Sud.



Le fuseau le Petit Crohot suit la piste Intercommunale n°6

Il trouve ensuite une piste forestière qui le mène aux abords du canal des Etangs, au niveau de sa confluence avec la craste* Neuve. A ce niveau il s'élargit de manière à permettre l'étude de différentes solutions pour franchir le canal et, éventuellement la craste* Neuve.



Le fuseau traverse le canal des Etangs
dans un secteur où son lit est naturel et encaissé dans le sable

Après avoir franchi le canal des Etangs, il suit une piste forestière (garde feu n°80) à la limite communale entre le Porge et Lège-Cap-Ferret. Il s'agit d'une piste non-stabilisée qui est rectiligne et donc monte et descend les dunes de ce secteur proche du littoral. Elle permet de rejoindre le littoral au Petit-Crohot, au Nord des parkings du Grand-Crohot.



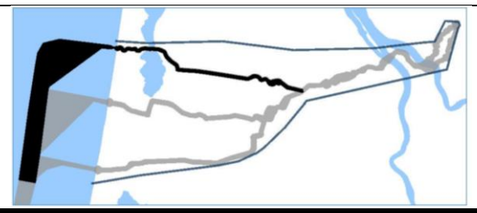
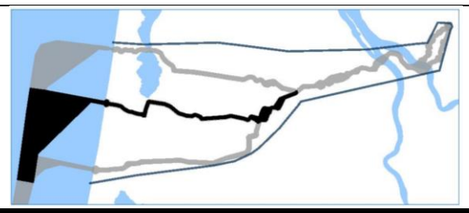
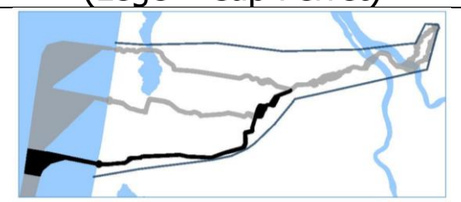
Le garde feu 80 traverse les dunes à l'ouest du canal des Etangs et la plage du Petit-Crohot

Un passage en sous-œuvre* de la dune littoral est envisagé avec une zone de travaux positionnée soit à l'extrémité de la route soit au pied interne de la dune, dans des zones où la végétation naturelle est dégradée par le piétinement.

Comme précédemment, sur la partie marine, le fuseau traverse perpendiculairement les isobathes* et les figures sédimentaires de la bande côtière. En revanche, et contrairement aux autres fuseaux marins, il ne s'ouvre vers le sud-ouest qu'après avoir contourné la limite nord du Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon et une zone de pêche importante au droit d'Arès indiquée par les professionnels de la pêche. Le fuseau se positionne ensuite parallèlement à la côte par des fonds de 30 à 35 m CM sur des fonds sableux où le risque de remaniement est plus réduit.

6.3.3.2 Raisons du choix du fuseau

Le tableau ci-dessous présente les principaux éléments d'évaluation des incidences environnementales des 3 fuseaux terrestres et marins autour des solutions d'atterrage proposées.

	Fuseau Lacanau	Fuseau la Cantine nord (Le Porge)	Fuseau le Petit Crohot (Lège – Cap Ferret)
			
MILIEU PHYSIQUE TERRESTRE			
Cours d'eau et autres écoulements	Traversée de 21 écoulements dont le canal des Etangs classés L.214-17 et L.432-3 C. Env. et dont 9 cours d'eau Pas d'écoulement longé	Traversée de 12 ou 15 écoulements dont la craste* de l'Eyron et le canal des Etangs classés L.214-17 et L.432-3 C. Env. et dont 9 à 11 sont des cours d'eau	Traversée de 14 à 15 écoulements dont le canal des Etangs classés L.214-17 et L.432-3 C. Env. et dont 4 à 5 sont des cours d'eau Cours d'eau longés sur 19,6 km
Zones humides	4 520 m de passage en zones humides en suivant des pistes ou des routes (dont 850 m de zones humides du SAGE* des lacs médocains)	960 m de passage en zones humides et 800 m en longeant une zone humide du SAGE* des lacs médocains	5 580 m de zones humides traversées (dont 700 m de zones humides du SAGE* des lacs médocains)
Captages	Pas d'incidence sur les captages AEP	Passage à proximité du captage AEP (château d'eau) de Saumos sans incidence sur les périmètres de protection	Pas d'incidence sur les captages AEP
Matériaux	Excédents de matériaux (tranchées, sous-œuvre) évacués vers des sites autorisés	Excédents de matériaux (tranchées, sous-œuvre) évacués vers des sites autorisés	Excédents de matériaux (tranchées, sous-œuvre) évacués vers des sites autorisés
Erosion littorale	Forte érosion littorale (130 m à l'horizon 50 ans)	Erosion littorale modérée (35 à 40 m à horizon 50 ans)	Erosion littorale modérée (35 à 40 m à horizon 50 ans)
MILIEU NATUREL TERRESTRE			
	Traversée de sites Natura2000 : • Zones humides arrière- littorales : 250 m en suivant la RD6 ; • Boisements à chêne vert des dunes de la côte girondine : 120 m en suivant la RD6 (en limite du site) • Côte médocaine : dunes boisées et dépression humide : 2,5 km en suivant la RD6. Zone d'atterrage en dehors des zones naturelles Pas de franchissement de la dune littoral Traversée du territoire du projet de PNR du Médoc	Traversée du site Natura2000 : • Zones humides arrière-littorales : 100 m (pont du Hourbiel) • Dunes du littoral girondin : 1,7 km en suivant la route de la Cantine nord La zone d'atterrage inclut une zone mise en défense à titre expérimental (reconstitution de la végétation), mais elle peut être évitée Zone d'atterrage en arrière de la dune dans des zones dégradées ce qui permet de limiter les impacts du chantier du forage sous la dune littorale Traversée du territoire du projet de PNR du Médoc	Traversée du site Natura2000 : • Zones humides arrière-littorales : 150 m. Zone où le canal des Etangs à un cours naturel et conflue avec la craste* Neuve • Dunes du littoral girondin : 1 km en suivant une piste en sable qui monte sur les dunes Passage en limite de la ZICO* du camp de Souge sur 4,5 km Passage en limite de la ZNIEFF* I du camp de Souge sur 4,5 km Passage dans le PNR des Landes de Gascogne sur 1, 4 km et en limite sur 2,1 km Passage en limite sud des terrains du conservatoire du littoral sur 2 550 m La partie nord de la zone d'atterrage est dans le site Natura2000 des dunes du littoral girondin (possibilité d'évitement) Traversée de la forêt entre le canal des Etangs et le littoral en suivant des pistes en sable qui montent sur les dunes avec risques d'impacts notables en phase travaux (accès au chantier et réalisation du chantier dans les dunes et hors piste stabilisée) Zone d'atterrage en arrière de la dune dans des zones dégradées ce qui permet de limiter les impacts du chantier du forage sous la dune littorale Traversée du territoire du projet de PNR du Médoc

MILIEU HUMAIN			
Habitat	Passage à proximité d'une vingtaine d'habitations (Gémeillan, RD6) Traversée du Huga et de Lacanau-Océan Implantation de chantier pour l'atterrage en zone urbaine	8 habitations concernées (RD5 et route de l'Esquirot)	Aucune habitation dans le fuseau
Déplacements	Passage dans la déviation de Sainte-Hélène Passage au niveau de la RD6 sur 15 km (6 000 véh/j à Sainte-Hélène) entre Sainte-Hélène et la déviation de Lacanau Passage au niveau de la RD6 sur 13 km (5 800 véh/j entre Lacanau-centre et Lacanau-Océan)	Passage sous la route de la Cantine nord (peu fréquentée et projet de fermeture à la circulation) Passage sous la RD5 (300 m) et la RD5A (550m)	Passage le long de la RD107 sur 1,4 km mais pas d'impact car possibilité de passage en bordure du camp de Souge Passage sous la RD3 (200 m)
Sylviculture	Traversée de la forêt des Matruques (proximité de l'arboretum) : forêts communales d'Avensan, Salaunes et Saint-Aubin en suivant des pistes Ponctuellement risques d'emprises sur de petites zones boisées Gêne temporaire lors des travaux sous les pistes forestières et les pistes DFCI*	Traversée de la forêt domaniale du Porge en suivant la route de la Cantine nord sur 1,7 km Ponctuellement risques d'emprises sur de petites zones boisées Gêne temporaire lors des travaux sous les pistes forestières et les pistes DFCI*	Traversée sous piste en sable de la forêt domaniale de Lège sur 5 km. Risques d'impact en phase chantier car pas de piste stabilisées et nécessité de créer des accès Ponctuellement risques d'emprises sur de petites zones boisées Gêne temporaire lors des travaux sous les pistes forestières et les pistes DFCI*
Viticulture	Pas d'incidence	Pas d'incidence	Pas d'incidence
Autres activités agricoles	Pas d'incidence	Pas d'incidence	Pas d'incidence
PAYSAGE, PATRIMOINE ET LOISIRS			
Paysage	Pas d'incidence sur les composantes du paysage, sauf temporairement pendant les travaux et durant le temps nécessaire à la cicatrisation de la végétation dans les prés et les friches Incidences faibles sur le paysage urbain de Lacanau-Océan en phase chantier	Pas d'incidence sur les composantes du paysage, sauf temporairement pendant les travaux et durant le temps nécessaire à la cicatrisation de la végétation dans les prés et les friches Incidence faible pour l'accès éventuel à l'arrière-dune et l'emprise chantier pour les installations du forage sous la dune littorale	Pas d'incidence sur les composantes du paysage, sauf temporairement pendant les travaux et durant le temps nécessaire à la cicatrisation de la végétation dans les prés et les friches Incidence faible pour l'accès éventuel à l'arrière-dune et l'emprise chantier pour les installations du forage sous la dune littorale
Patrimoine	RAS	RAS	RAS
Monument historique	RAS	RAS	RAS
Site	Traversée sur 11,2 km et en suivant la RD6 du site inscrit des étangs girondins. Incidences très faibles pendant le chantier	Traversée sur 13 km du site inscrit des étangs girondins en suivant la route ou la tranchée déboisée d'une ligne électrique Incidences très faibles, sauf, en phase chantier, pour les installations du forage sous la dune littorale et leurs accès.	RAS
Tourisme - Loisirs	Incidences sur la partie nord de la station balnéaire de Lacanau-Océan Incidence possible en phase travaux sur la pratique de la chasse	Incidence faible sur le site de la Cantine nord (accès par route mais très peu de stationnement). Baignade non surveillée. Incidence possible en phase travaux sur la pratique de la chasse	Incidences sur le site du Petit-Crohot situé juste au nord des parkings du Grand-Crohot donc facilement accessible. Incidence possible en phase travaux sur la pratique de la chasse

MILIEU PHYSIQUE MARIN			
Bathymétrie* et dénivelés	De 0 à 35m CM environ, pentes faibles mais présence de figures sédimentaires à considérer pour l'ensouillage des câbles	De 0 à 35m CM environ, pentes faibles mais présence de figures sédimentaires à considérer pour l'ensouillage des câbles	De 0 à 35m CM environ, pentes faibles mais présence de figures sédimentaires à considérer pour l'ensouillage des câbles
Couverture sédimentaire des fonds marins et géologie	Traversée de zones de sables fins et très fins dans les fonds de 20m CM environ puis de sables moyens jusqu'à 30 – 35m CM	Traversée de zones de sables fins dans les fonds de 20m CM environ puis de sables moyens jusqu'à 30 – 35m CM	Traversée de zones de sables fins dans les fonds de 20m CM environ puis de sables moyens jusqu'à 30 – 35m CM
Milieux indurés ou rocheux	Pas de substrat rocheux identifié	Pas de substrat rocheux identifié	Pas de substrat rocheux identifié
Contexte hydrodynamique (houle*, courant…)	Pas de différence entre les options d'atterrage : même exposition et fonds similaires	Pas de différence entre les options d'atterrage : même exposition et fonds similaires	Pas de différence entre les options d'atterrage : même exposition et fonds similaires
Dynamique sédimentaire	Mobilité des sables : mouvements saisonniers du profil de plage, système mobile de barres sableuses en bas de plage et sur la plage sous-marine jusqu'à -20m CM, dérive littorale vers le sud. Dynamique d'intensité décroissante vers le large (jusqu'à -40 m CM pour les houles* de tempêtes).	Mobilité des sables : mouvements saisonniers du profil de plage, système mobile de barres sableuses en bas de plage et sur la plage sous-marine jusqu'à -20m CM, dérive littorale vers le sud. Dynamique d'intensité décroissante vers le large (jusqu'à -40 m CM pour les houles* de tempêtes).	Mobilité des sables : mouvements saisonniers du profil de plage, système mobile de barres sableuses en bas de plage et sur la plage sous-marine jusqu'à -20m CM, dérive littorale vers le sud. Dynamique d'intensité décroissante vers le large (jusqu'à -40 m CM pour les houles* de tempêtes).
Qualité des sédiments	Bonne qualité a priori des sédiments sableux	Bonne qualité a priori des sédiments sableux	Bonne qualité a priori des sédiments sableux
Qualité de l'eau	Bonne qualité de l'eau d'après surveillance DCE* et sites de baignades surveillés	Bonne qualité de l'eau d'après surveillance DCE* et sites de baignades surveillés	Bonne qualité de l'eau d'après surveillance DCE* et sites de baignades surveillés
MILIEU NATUREL MARIN			
Espaces protégés ou de conservation	Passage à proximité immédiate des sites Natura 2000* ZSC* « Portion du littoral sableux de la côte aquitaine » et ZPS* « Au droit de l'étang d'Hourtin-Carcans »	Pas de périmètre de protection ou de conservation à proximité immédiate	Passage à proximité immédiate du périmètre de Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon
Habitats naturels et biodiversité ordinaire[1]	Traversée de l'habitat naturel Sable propre mobile infralittoral* à faune clairsemée (A5.231) de richesse moyenne	Traversée d'habitat naturel Sable propre mobile infralittoral* à faune clairsemée (A5.231) de richesse moyenne	Traversée d'habitat naturel Sable propre mobile infralittoral* à faune clairsemée (A5.231) de richesse moyenne
Espèces protégées	Risque de dérangement en phase travaux (bruit) de mammifères marins (dauphin commun, grand dauphin, marsouin commun…). Peu de risque de dérangement de l'avifaune car zone de diversité avifaunistique estivale moyenne Passage possible de poissons migrateurs	Risque de dérangement en phase travaux (bruit) de mammifères marins (dauphin commun, grand dauphin, marsouin commun…). Peu de risque de dérangement de l'avifaune car zone de diversité avifaunistique estivale moyenne Passage possible de poissons migrateurs	Risque de dérangement en phase travaux (bruit) de mammifères marins (dauphin commun, grand dauphin, marsouin commun…). Risque de dérangement de l'avifaune plus marqué car zone de diversité avifaunistique estivale élevée Passage possible de poissons migrateurs
Fonctionnalités (frayères*, nourricerie*, axes de migration)	Traversée sur les premiers 20m de profondeur d'une zone de nourricerie* supposée pour la sole, le céteau, l'ombrine bronze, le bar	Traversée sur les premiers 20m de profondeur d'une zone de nourricerie* supposée pour la sole, le céteau, l'ombrine bronze, le bar	Traversée sur les premiers 20m de profondeur d'une zone de nourricerie* supposée pour la sole, le céteau, l'ombrine bronze, le bar
MILIEU HUMAIN MARIN			
Pêche professionnelle	Traversée d'une zone de pratique de pêche professionnelle avec risque modéré de dérangement	Traverse une zone de pratique de pêche professionnelle avec risque modéré de dérangement	Traverse une zone de pratique de pêche professionnelle particulièrement importante avec risque plus marqué de dérangement
Zones d'exercice militaire	Traversée de la zone d'exercice militaire dès 3 milles de la côte	Traversée de la zone d'exercice militaire dès 3 milles de la côte	Traversée de la zone d'exercice militaire dès 3 milles de la côte
Trafic maritime	Moyen	Moyen	Plus important lié à l'activité de pêche
Activités de loisir (plaisance, sports de glisse, plongée)	Incidence sur la station balnéaire de Lacanau-Océan : présence touristique importante, pratique de sports de glisse dont certains évènements internationaux	Incidence plus réduite sur la plage et sports de glisse	Incidence plus réduite sur la plage et sports de glisse
Récifs artificiels	Pas de récifs artificiels	Pas de récifs artificiels	Pas de récifs artificiels
Projets EMR	Pas de projet EMR connu	Pas de projet EMR connu	Pas de projet EMR connu

[1] D'après le document : BLANCHARD, Michel et TANGUY, Nina, 2012. *Cartographie synthétique et analyse des peuplements benthiques marins côtiers Les littoraux de Bretagne-Nord et Sud, et du Sud Gascogne*. Plouzané, France.

Pour la partie terrestre, le **fuseau Lacanau** a des incidences importantes sur les conditions de circulation sur la RD6 qui est suivie entre l'est de Sainte-Hélène et Lacanau-Océan soit sur environ 30 km (trafic moyen journalier annuel de l'ordre de 6 000 véh/j). Il affecte également, en phase chantier, le cadre de vie de la station balnéaire de Lacanau-Océan. Pour sa partie littorale et marine, ce fuseau traverse un site touristique important (plage, sports de glisse…) et est proche du site Natura 2000* en mer « *Portion du littoral sableux de la côte aquitaine* ».

Le **fuseau la Cantine Nord**, pour sa partie terrestre ne présente pas d'impact marqué sur l'environnement : il évite les zones densément habitées et les routes fréquentées et minimise les incidences sur les cours d'eau et les milieux naturels. C'est aussi celui qui traverse sur le plus faible linéaire les zones humides. La zone d'atterrage s'inscrit sur une portion du littoral où l'érosion marine est moins active. Pour la partie marine, ce fuseau reste à l'écart des sites protégés (sites Natura 2000* en mer, Parc Naturel Marin du bassin d'Arcachon), de la bande côtière entre l'entrée du bassin d'Arcachon et le droit d'Arès particulièrement fréquentée par les pêcheurs professionnels aquitains et des sites touristiques (Lacanau Océan).

Pour la partie terrestre le **fuseau le Petit Crohot** est celui qui a le plus d'incidences sur le réseau hydrographique, notamment parce qu'il suit sur près de 20 km un canal classé comme cours d'eau. Entre le canal des Etangs et le littoral il traverse la forêt en suivant une piste non stabilisée qui monte sur les dunes. Des accès devront être créés pour le chantier. Il en découle des risques d'impacts notamment pour les bois et le milieu naturel (site Natura 2000*). Pour sa partie marine, il longe la limite nord du Parc Naturel Marin du Bassin d'Arcachon et traverse une zone où l'activité de pêche est forte à proximité de l'entrée du bassin d'Arcachon.

Le fuseau la Cantine Nord a été retenu car il minimise les impacts sur le milieu naturel, le réseau hydrographique et les zones humides. Il évite les axes routiers fréquentés et les zones habitées. En mer, il reste à distance des zones protégées.

Ce fuseau satisfait plusieurs des principes (éviter la forêt de production, privilégier les infrastructures existantes, éviter les zones viticoles et les secteurs d'habitat agglomérés) mis en avant comme déterminants lors des ateliers territoriaux.

	Fuseau Lacanau	**Fuseau Cantine nord**	**Fuseau Petit-Crohot**
Milieu physique			
Milieu naturel			
Milieu humain			
Paysage, patrimoine, loisirs			
Technique			
Principes issus des ateliers			

Tableau de synthèse présenté lors des réunions publiques

6.4 FUSEAUX ENVISAGEABLES POUR LE CONTOURNEMENT TERRESTRE DU CANYON DE CAPBRETON

6.4.1 Atterrage au nord de Capbreton

Au nord de Capbreton, les 3 sites d'atterrage envisagés sont tous situés sur le territoire communal de Seignosse, au niveau des plages :

- Des Casernes,
- Du Penon,
- Des Bourdaines.

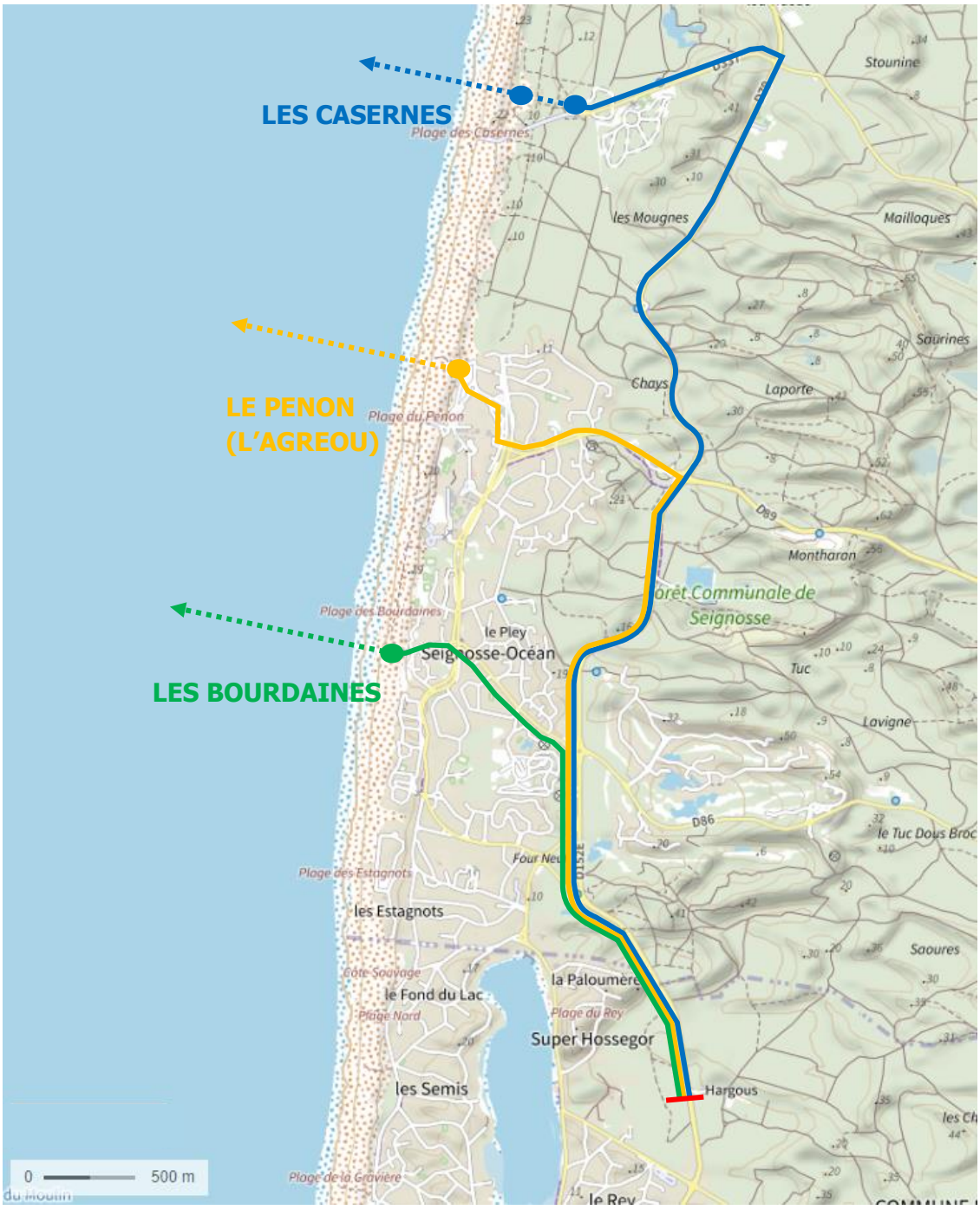


Figure 6.1 : Localisation des fuseaux pour l'atterrage nord Seignosse

Les 3 fuseaux terrestres ont en commun de rejoindre, à partir du point d'atterrage, l'axe nord-sud des routes départementales structurantes, la RD79 à hauteurs des Casernes, puis la RD152 au niveau du Penon.

La réalisation des travaux en sous-œuvre permet de ne pas impacter la partie dunaire, la plage et d'éviter les travaux dans la zone maritime proche des déferlantes. Toutefois, ces travaux nécessitent une surface importante pour l'installation des équipements de forages (2 000 à 3 000 m²) et la durée des travaux peut atteindre plusieurs mois par liaison.

6.4.1.1 Principales sensibilités environnementales au passage de liaisons souterraines et sous-marines

L'analyse de l'état initial et le travail réalisé lors des ateliers ont montré que les principales sensibilités environnementales au projet dans ce secteur sont liées :

- Pour la partie terrestre :
  - Aux quartiers résidentiels côtiers et leur habitat dense (le Penon, le Pley, Four Neuf, etc.),
  - À la forêt de production et de protection,
  - Aux sites naturels remarquables,
  - À la dune littorale,
  - Aux activités touristiques,
  - Aux trafics routiers,
  - Au recul du trait de côte.
- Pour la partie maritime :
  - Aux activités de loisirs (plage, surf, activités nautiques),
  - À la dynamique hydro-sédimentaire qui est importante et complexe sur le proche côtier.

Les diagnostics naturalistes réalisés à ce jour à l'échelle de l'aire d'étude ont permis d'identifier sur le tronçon de l'atterrage nord des habitats naturels à enjeux avec espèces protégées au niveau des sites d'atterrage (dunes blanches, dunes grises, dunes boisées), habitats que la technique de pose des câbles en sous-œuvre doit permettre d'éviter.

6.4.1.2 Les zones de moindre sensibilité

Sur la partie terrestre, les fuseaux devront, pour rejoindre les RD79 et RD152 à partir des sites d'atterrage, traverser soit le massif forestier, soit des quartiers résidentiels. Dans tout ce secteur, les zones de moindre sensibilité correspondent aux routes (sous réserve de leur fréquentation) et aux principales pistes en forêt (pistes DFCI, pistes communales notamment).

Les 3 sites d'atterrage ont été proposés du fait de leur accessibilité par des voiries publiques, ce qui permet d'éviter de traverser au milieu de la dune littorale boisée.

Sur la partie marine, les sensibilités du milieu sont similaires au droit des 3 sites d'atterrage envisageables : traversée de fonds de même nature et zone sédimentaire dynamique (jusqu'à une vingtaine de mètres de profondeur) pour rejoindre les zones moins remaniées du plateau.

6.4.1.3 Présentation des fuseaux envisageables

■ **FUSEAU « LES CASERNES » :**

Au niveau de la plage des Casernes, il est proposé de réaliser l'atterrage en 2 étapes :

- Un premier passage en sous-œuvre sous le cordon dunaire permet d'atteindre un secteur hors du site NATURA 2000 « Dunes modernes du littoral landais de Vieux-Boucau à Hossegor » et anciennement anthropisé pour avoir accueilli une pisciculture aujourd'hui démantelée mais dont des vestiges subsistent ;
- Un deuxième passage en sous-œuvre sous le boisement d'intérêt communautaire permet de rejoindre le parking de la plage des Casernes.



Vue de l'arrière-dune de la plage des Casernes



Vue du parking des Casernes

Après le site d'atterrage, le fuseau les Casernes emprunte direction *Est* la Route des Casernes (voie communale) puis la RD337 avant de rejoindre la RD79. Les voiries sont larges et une voie cyclable y est accolée.

Sur ses premiers hectomètres, la Route des Casernes est proche du périmètre d'un site naturel remarquable :

- Référencé en site NATURA 2000 : la ZSC FR7200712 « Dunes modernes du littoral landais de Vieux-Boucau à Hossegor »,
- Référencé en Espace Naturel Sensible (ENS) du département des Landes, « les Dunes des Casernes »,
- Acquis par le Conservatoire du Littoral.



Vues des RD337 et RD79

Deux campings d'importance bordent le fuseau :

- Le camping « les Oyats » en bordure sud de la RD337,
- Le camping « les Chevreuils » en bordure Est de la RD79.

Les voiries publiques circulent dans le massif forestier sans traverser de secteurs urbains ou de zones d'activités.

Le fuseau des Casernes se poursuit vers le sud le long de la RD79. A partir du croisement avec la RD89, le fuseau des Casernes récupère le fuseau le Penon. Il poursuit vers le sud en longeant la station d'épuration (STEP) de Seignosse.

A la jonction avec le fuseau les Bourdaines, le fuseau les Casernes borde à l'ouest le golf de Seignosse sans la moindre interaction visuelle compte tenu de la présence d'une large bande boisée le long du golf.

Sur la partie terminale – commune avec les 2 autres fuseaux – le tracé continue le long de la RD79, qui devient la RD152, en direction du sud à travers le massif forestier, sans traverser de secteurs urbains.

La voirie départementale est large avec des bas-côtés importants de part et d'autre.

Le fuseau se termine au droit de l'intersection menant au lieu-dit « Hargous » (camp Sokol).



Vues de la RD152

- **FUSEAU « LE PENON » :**

Le site envisagé pour l'atterrage est le parking de la plage du Penon (secteur de l'Agréou) situé à l'arrière immédiat du cordon dunaire, desservi par l'avenue de la Grande Plage.

Le parking est bordé à l'ouest par le cordon dunaire et à l'est par de l'habitat sous la forme de logements collectifs.



Vue du parking de la plage du Penon

Après le site d'atterrage, le fuseau le Penon emprunte l'avenue de la Grande Plage direction sud-est pour rejoindre l'avenue Chambrelent. Le fuseau part alors vers le sud puis vers l'est le long de l'avenue des Lacs (RD89).

Les voiries publiques sont larges, avec de larges bas-côtés et pour certaines des terre-pleins centraux. L'avenue des Lacs est bordée par une piste cyclable.





Vues des voiries publiques à Seignosse le Penon

Le fuseau est en secteur urbanisé avec la présence de l'habitat de part et d'autre des voies, depuis le parking jusqu'à atteindre la dernière ligne droite avant la jonction avec la RD79.

Sur la dernière portion de ligne droite de l'avenue des Lacs, le fuseau traverse le périmètre de protection rapprochée des forages d'AEP F2, F4 et F5 de Seignosse.



Habitat de part et d'autre de l'avenue de la Grande Plage

Le fuseau le Penon se poursuit vers le sud le long de la RD79, dans une portion finale commune avec le fuseau les Casernes.

■ FUSEAU « LES BOURDAINES »

Le site d'atterrage envisagé est le parking de la plage des Bourdaines, bordé à l'ouest par le cordon dunaire et à l'est par de l'habitat sous la forme de logements collectifs.



Parking de la plage des Bourdaines

Le fuseau les Bourdaines emprunte l'avenue des Bourdaines vers l'est puis l'avenue des Tucs (RD86) en direction du sud-est jusqu'à rejoindre la RD79. Il longe au nord le camping « Naturéo » avant de rejoindre la RD79.

Contrairement au fuseau le Penon, l'habitat du secteur est plus proche des voies, surtout à proximité de la plage.



Proximité de l'habitat de part et d'autre de l'avenue des Bourdaines

6.4.1.4 Evaluation et comparaison des fuseaux

Le tableau ci-après présente les principaux éléments d'évaluation des incidences environnementales des 3 fuseaux terrestres et marins autour des solutions d'atterrage proposées.

Tableau 6.1 : Comparaison des fuseaux de l'atterrage nord

	Fuseau les Casernes	Fuseau le Penon	Fuseau les Bourdaines
MILIEU PHYSIQUE			
Réseau hydrographique	Aucun cours d'eau ni aucun écoulement notable n'est traversé, ni longé	Aucun cours d'eau ni aucun écoulement notable n'est traversé, ni longé	Aucun cours d'eau ni aucun écoulement notable n'est traversé, ni longé
Zones humides	Aucune zone humide identifiée à ce stade	Aucune zone humide identifiée à ce stade	Aucune zone humide identifiée à ce stade
Captages AEP	Aucun captage AEP dans le fuseau	Traversée du PPR des forages F2, F4 et F5 ▼ *Respect arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation AEP* *Disposition travaux pour éviter pollution accidentelle (incident sur engin chantier)*	Aucun captage AEP dans le fuseau
Matériaux	Matériaux extraits (tranchées, sous-œuvre) ▼ *Réutilisation au maximum des matériaux extraits* *Evacuation des excédents pour recyclage ou décharges vers des sites autorisés*	Matériaux extraits (tranchées, sous-œuvre) ▼ *Réutilisation au maximum des matériaux extraits* *Evacuation des excédents pour recyclage ou décharges vers des sites autorisés*	Matériaux extraits (tranchées, sous-œuvre) ▼ *Réutilisation au maximum des matériaux extraits* *Evacuation des excédents pour recyclage ou décharges vers des sites autorisés*
Erosion littorale	Erosion littorale faible (10 à 20 m à horizon 2050) ▼ *Positionnement de la chambre d'atterrage en retrait de la côte*	Erosion littorale faible (10 à 20 m à horizon 2050) ▼ *Positionnement de la chambre d'atterrage en retrait de la côte*	Erosion littorale faible (10 à 20 m à horizon 2050) ▼ *Positionnement de la chambre d'atterrage en retrait de la côte*
Bathymétrie et dénivelés en milieu marin	Pas de différence entre les options d'atterrage		

	Fuseau les Casernes	Fuseau le Penon	Fuseau les Bourdaines
Contexte hydrodynamique (houle, courant, sédiments…) en milieu marin	Pas de différence entre les options d'atterrage : même exposition et fonds similaires		
Qualité de l'eau de mer	Bonne qualité de l'eau d'après surveillance DCE et sites de baignades surveillés		
MILIEU NATUREL			
Sites naturels remarquables	Proximité NATURA 2000, ENS et terrain du Conservatoire du Littoral ▼ *Positionnement chantier en dehors des sites identifiés* *Etude d'incidence NATURA 2000* ▼ ***Utilisation accès existant (plage et ancienne pisciculture) en zone NATURA 2000***	Aucune traversée de sites naturels remarquables	Aucune traversée de sites naturels remarquables

	Fuseau les Casernes	Fuseau le Penon	Fuseau les Bourdaines
Habitats naturels, faune et flore	Passage de la dune blanche, grise, etc. Proximité avec des habitats d'intérêt communautaire Pas d'espèce à enjeu particulier détectée lors du pré-diagnostic ▼ *Tracé de détail en fonction notamment des éventuelles espèces ou habitats identifiés sur le terrain lors des inventaires finaux* *Franchissement de la dune et arrière-dune jusqu'au parking* ***en sous-œuvre*** *(origine et sortie sur des parcelles anthropisées)* *Adaptation possible des périodes de travaux hors atterrage en fonction des inventaires écologiques finaux* ▼ ***Perturbation temporaire d'un secteur naturel (bruit, présence humaine)*** ***Travaux dans des zones marquées par l'anthropisation***	Passage de la dune blanche, grise, etc. Fuseau essentiellement en secteur urbanisé anthropisé ▼ *Franchissement de la dune et arrière-dune jusqu'au parking* ***en sous-œuvre*** *(origine sur des parcelles anthropisées)*	Passage de la dune blanche, grise, etc. Fuseau essentiellement en secteur urbanisé anthropisé ▼ *Franchissement de la dune et arrière-dune jusqu'au parking* ***en sous-œuvre*** *(origine sur des parcelles anthropisées)*
Espaces marins protégés ou de conservation	Pas de d'espace protégé ou de conservation sur les zones d'atterrage		
Habitats naturels marins et biodiversité ordinaire[2]	Fonds sableux fins à moyens, dépourvus d'algues		

[2] D'après le document : BLANCHARD, Michel et TANGUY, Nina, 2012. *Cartographie synthétique et analyse des peuplements benthiques marins côtiers Les littoraux de Bretagne-Nord et Sud, et du Sud Gascogne*. Plouzané, France.

	Fuseau les Casernes	Fuseau le Penon	Fuseau les Bourdaines
Espèces protégées marines	Pas de d'espèce protégée sur les zones d'atterrage		
Fonctionnalités (frayères, nourricerie, axes de migration) en mer	Pas de zone de fonctionnalités clairement identifiée sur les zones d'atterrage		
MILIEU HUMAIN			
Habitat humain	Implantation du chantier pour l'atterrage en secteur inhabité Pas de traversée de secteur urbain	Implantation du chantier pour l'atterrage en zone urbaine Traversée de Seignosse Océan ▼ *Respect des normes acoustiques des engins de chantiers* *Horaires chantier selon les phases* *Accès provisoires maintenus mais limités aux habitations* ▼ ***Bruit chantier résiduel atterrage significatif sur une longue période*** ***Perturbation temporaire des accès riverains***	Implantation du chantier pour l'atterrage en zone urbaine Traversée de Seignosse Océan ▼ *Respect des normes acoustiques des engins de chantiers* *Horaires chantier selon les phases* *Accès provisoires maintenus mais limités aux habitations* ▼ ***Bruit chantier résiduel atterrage significatif sur une longue période*** ***Perturbation temporaire des accès riverains***

	Fuseau les Casernes	Fuseau le Penon	Fuseau les Bourdaines
Trafic routier	Trafic routier important surtout en période estivale 5 550 véhicules/jour en 2015 sur la RD79 entre Vieux-Boucau et Seignosse-Océan ▼ *Positionnement de la liaison* *Déviation ou circulation alternée* *Pas de travaux en période estivale* ▼ ***Perturbation temporaire circulation***	Trafic routier important surtout en période estivale 5 550 véhicules/jour en 2015 sur la RD79 entre Vieux-Boucau et Seignosse-Océan ▼ *Positionnement de la liaison* *Déviation ou circulation alternée* *Pas de travaux en période estivale* ▼ ***Perturbation temporaire circulation***	Trafic routier important surtout en période estivale 5 550 véhicules/jour en 2015 sur la RD79 entre Vieux-Boucau et Seignosse-Océan 2 240 véhicules/jour en 2017 sur la RD86 au niveau de Seignosse-Océan ▼ *Positionnement de la liaison* *Déviation ou circulation alternée* *Pas de travaux en période estivale* ▼ ***Perturbation temporaire circulation***
Sylviculture	Traversée de la forêt domaniale en empruntant les voiries publiques ▼ *Tracé de détail empruntant les voiries publiques*	Traversée de la forêt domaniale en empruntant les voiries publiques ▼ *Tracé de détail empruntant les voiries publiques*	Traversée de la forêt domaniale en empruntant les voiries publiques ▼ *Tracé de détail empruntant les voiries publiques*
Activités agricoles	Pas d'activité agricole	Pas d'activité agricole	Pas d'activité agricole
Commerces, tourisme, loisirs	2 campings le long du fuseau Commerce saisonnier Accès plage + parking ▼ *Planning des travaux (hors période estivale)* *Maintien accès plage* *Maintien large possibilité de stationnement*	Plusieurs commerces Accès plage + parking ▼ *Planning des travaux (hors période estivale)* *Maintien accès plage* *Réduction maximale emprise chantier atterrage sur parking* ▼ ***Limitation parking plage***	Un camping et un village de vacances Plusieurs commerces Accès plage + parking ▼ *Planning des travaux (hors période estivale)* *Maintien accès plage* *Réduction maximale emprise chantier atterrage sur parking* ▼ ***Limitation parking plage***

	Fuseau les Casernes	Fuseau le Penon	Fuseau les Bourdaines
Pêche professionnelle maritime	Pêche professionnelle sur la zone mais plus au large		
Zones marines d'exercice militaire	RAS		
Trafic maritime	RAS		
Activités nautiques de loisir (plaisance, sports de glisse, plongée)	Plage des Casernes fréquentée surtout en saison estivale Pratique du surf ▼ *Planning des travaux (hors période estivale)* *Maintien accès plage* *Maintien large possibilité de stationnement*	Plage du Penon fréquentée à l'année Pratique du surf ▼ *Planning des travaux (hors période estivale)* *Maintien accès plage* *Réduction maximale emprise chantier atterrage sur parking* ▼ ***Limitation parking plage***	Plage des Bourdaines fréquentée à l'année Pratique du surf ▼ *Planning des travaux (hors période estivale)* *Maintien accès plage* *Réduction maximale emprise chantier atterrage sur parking* ▼ ***Limitation parking plage***
Récifs artificiels	Pas de récifs artificiels		
PATRIMOINE ET PAYSAGE			
Patrimoine	Pas d'élément du patrimoine culturel ou archéologique ▼ *Archéologie préventive en lien avec la DRAC à terre et le DRASSM en mer*	Pas d'élément du patrimoine culturel ou archéologique ▼ *Archéologie préventive en lien avec la DRAC à terre et le DRASSM en mer*	Pas d'élément du patrimoine culturel ou archéologique ▼ *Archéologie préventive en lien avec la DRAC à terre et le DRASSM en mer*
Monuments historiques	Pas de monument historique	Pas de monument historique	Pas de monument historique

	Fuseau les Casernes	Fuseau le Penon	Fuseau les Bourdaines
Sites classés, sites inscrits	L'ensemble de l'aire d'étude est compris dans le site inscrit des Etangs Landais Sud ▼ *Liaison entièrement souterraine, pas d'ouvrage visible après travaux*	L'ensemble de l'aire d'étude est compris dans le site inscrit des Etangs Landais Sud ▼ *Liaison entièrement souterraine, pas d'ouvrage visible après travaux*	L'ensemble de l'aire d'étude est compris dans le site inscrit des Etangs Landais Sud ▼ *Liaison entièrement souterraine, pas d'ouvrage visible après travaux*
Paysage	Pas d'incidence sur les composantes du paysage (sauf temporairement pendant les travaux) ▼ *Planning des travaux (hors période estivale) Balisage et tenue soignée du chantier long aux atterrages* ▼ ***Présence chantier long (plusieurs mois) sur les sites d'atterrage***	Pas d'incidence sur les composantes du paysage (sauf temporairement pendant les travaux) ▼ *Planning des travaux (hors période estivale) Balisage et tenue soignée du chantier long aux atterrages* ▼ ***Présence chantier long (plusieurs mois) sur les sites d'atterrage***	Pas d'incidence sur les composantes du paysage (sauf temporairement pendant les travaux) ▼ *Planning des travaux (hors période estivale) Balisage et tenue soignée du chantier long aux atterrages* ▼ ***Présence chantier long (plusieurs mois) sur les sites d'atterrage***

6.4.1.5 Fuseau de moindre impact retenu pour l'atterrage nord

Pour la partie maritime, les 3 fuseaux présentent des enjeux très similaires qui ne permettent pas de discrimination nette :

- Le **fuseau les Casernes** est en contact avec un site naturel remarquable NATURA 2000, ENS et propriété du Conservatoire du Littoral. Il évite les secteurs urbains avec un site d'atterrage en zone inhabitée et seuls 2 campings se trouvent sur le parcours, avec des impacts travaux limités dans le temps.

- Les **fuseaux le Penon** et **les Bourdaines** ne présentent pas d'impact marqué sur les milieux naturels. Les sites d'atterrage sont proches des secteurs résidentiels riverains et bien que davantage fréquentés en période estivale, la présence humaine y est constante toute l'année.

Au vu de cette analyse, c'est le fuseau les Casernes qui est retenu comme fuseau de moindre impact.

Tableau 6.2 : Tableau de synthèse pour l'atterrage nord

Thématique environnementale	Fuseau les Casernes	Fuseau le Penon	Fuseau les Bourdaines
Milieu physique			
Milieu naturel			
Milieu humain			
Paysage, patrimoine			
Acceptabilité (apports de la concertation publique)			

6.4.2 Fuseaux envisageables pour le tronçon Hossegor / Capbreton

De nombreux fuseaux ont été envisagés pour le tronçon entre Hossegor et Capbreton mais seuls deux fuseaux ont été retenus pour une étude approfondie et sont présentés et comparés ici :

- Un fuseau dit « urbain » (Avenue Labatut / Boulevard des Cigales) de 7 km,
- Un fuseau dit « hors urbanisation » de 17 km.

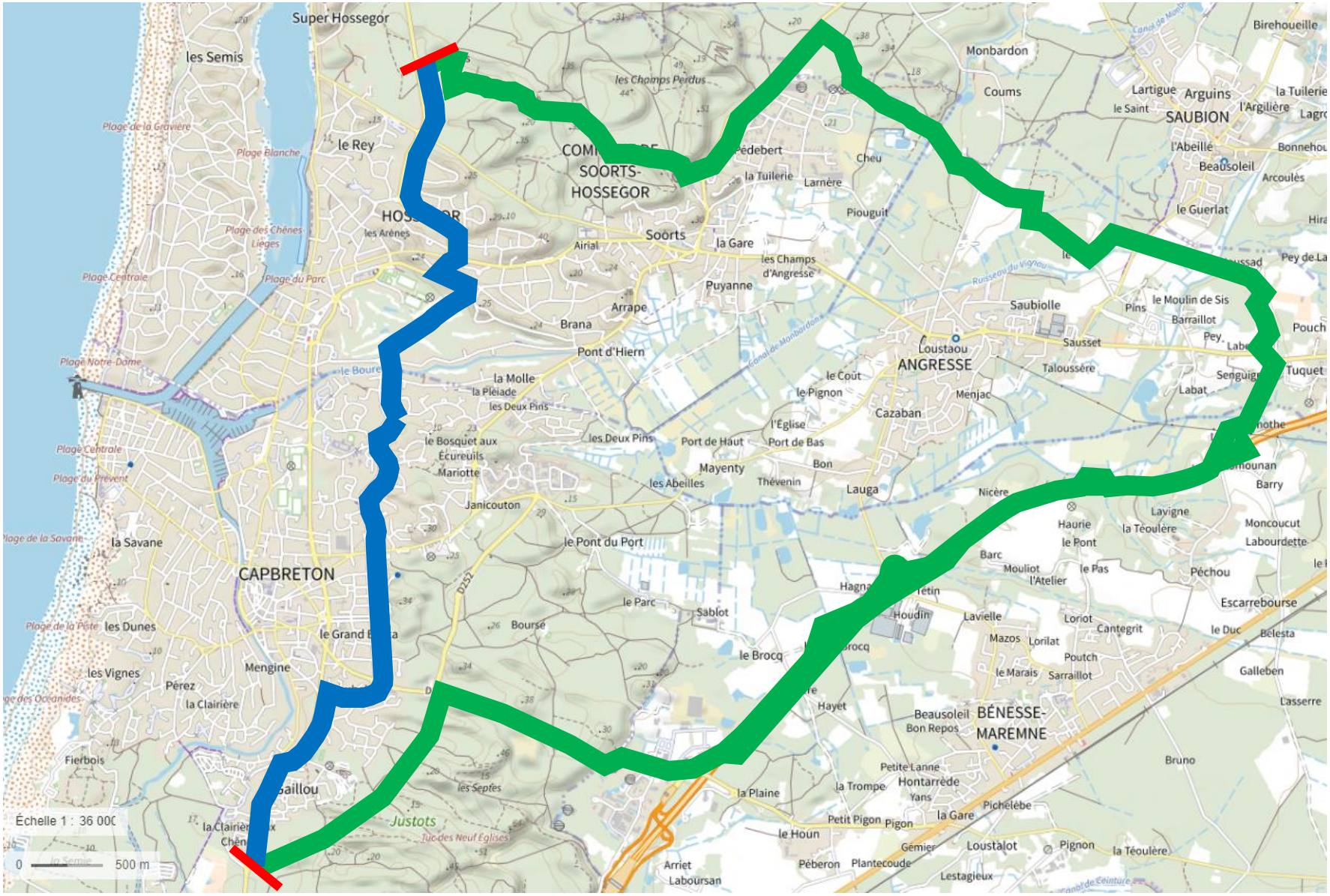


Figure 6.2 : Localisation des fuseaux pour le tronçon Hossegor / Capbreton

6.4.2.1 Principales sensibilités environnementales au passage de liaisons souterraines

L'analyse de l'état initial et le travail réalisé lors des ateliers ont montré que les principales sensibilités environnementales au projet dans ce secteur sont liées :

- Aux cœurs de ville (centres bourg de Capbreton, Hossegor et Soorts),
- Aux commerces,
- Aux activités touristiques,
- Aux principaux axes de circulation et aux trafics routiers,
- A la loi Littoral (EBC, espaces remarquables, …),
- Aux secteurs des Barthes de Monbardon.
- Au patrimoine archéologique et aux monuments historiques,

Les diagnostics naturalistes réalisés à ce jour à l'échelle de l'aire d'étude ont permis d'identifier sur le tronçon Hossegor / Capbreton des habitats naturels à enjeux comme les Barthes de Monbardon, les berges du Boudigau et du Bourret qui seront évitées par le projet (secteurs non traversés ou technique de pose des câbles en sous-œuvre).

6.4.2.2 Les zones de moindre sensibilité

Les zones de moindre sensibilité vont être les infrastructures existantes (domaine public routier, pistes forestières, pistes cyclables…) et les emplacements réservés au document d'urbanisme à la condition que le projet ne remette pas en cause leur réalisation.

Les terrains agricoles à cultures annuelles (céréales, prairies, etc.) peuvent également des zones de moindre sensibilité dans la mesure où les impacts sont temporaires (durée du chantier).

6.4.2.3 Les fuseaux envisagés et écartés

- **En contexte urbain :**

En contexte urbain, 4 fuseaux ont été proposés à la réflexion :

- Avenue Labatut / Boulevard des Cigales,
- Golf / Boulevard Loucheur,
- Avenue Rostand / ZA des 2 Pins,
- Soorts / ZA des 2 Pins.

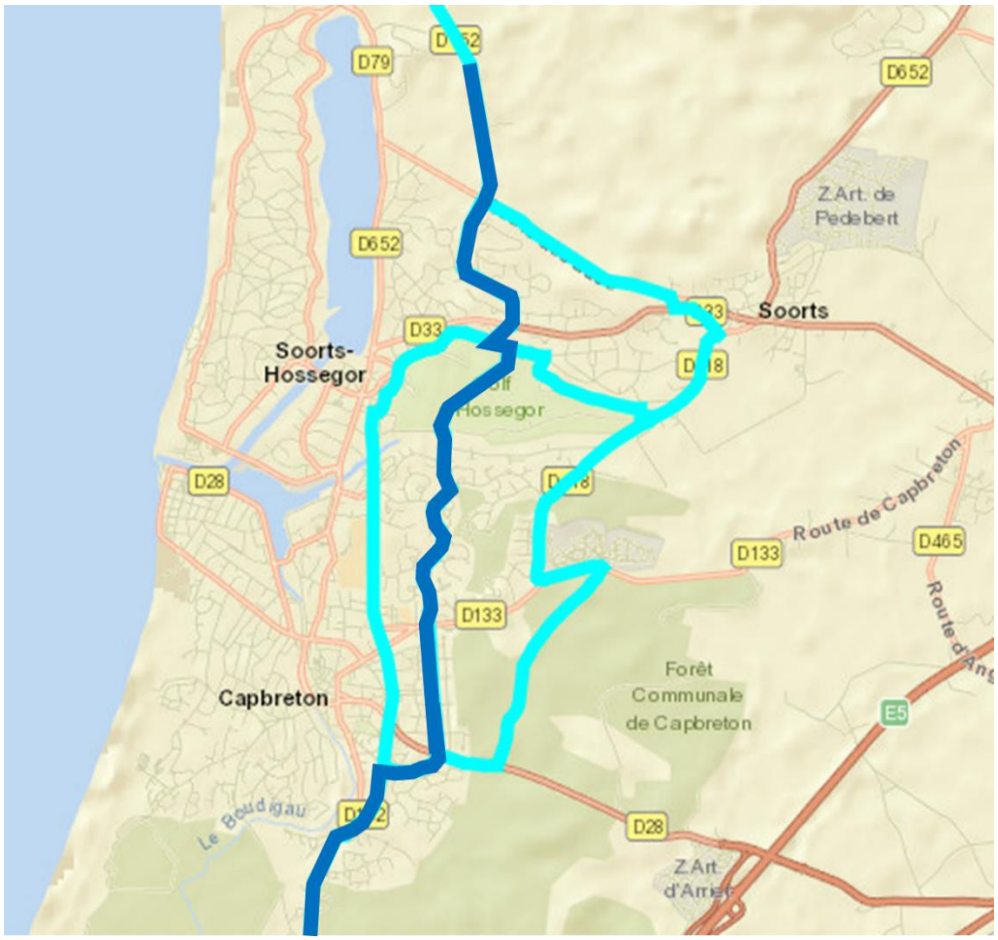


Figure 6.3 : Fuseau en contexte urbain

Le milieu physique et le milieu naturel des fuseaux urbains identifiés sont très similaires et donc peu discriminants : tous traversent le Bourret et les habitats naturels présents ne présentent pas un enjeu important, hormis un boisement de feuillus lors de la traversée du golf d'Hossegor pour le fuseau Golf / Boulevard Loucheur.

De même, l'ensemble des fuseaux urbains traverse un secteur urbain très contraint : omniprésence de l'habitat, des commerces, circulation difficile.

Les fuseaux Avenue Rostand / ZA des 2 Pins et Soorts / ZA des 2 Pins présentent les tracés les plus longs et les plus sinueux.

Le fuseau Avenue Labatut / Boulevard des Cigales présente une contrainte encore plus forte au niveau des circulations et de l'accès aux nombreux commerces qui bordent l'avenue.

Le tracé Golf / Boulevard Loucheur implique la traversée de l'équipement golfique.

Au vu de cette analyse, c'est donc **le fuseau Golf / Boulevard Loucheur** qui a été retenu pour la comparaison avec un fuseau hors urbanisation.

- **En contexte hors urbanisation :**

En secteur hors urbanisation, ont été identifiés :

- Des fuseaux empruntant des pistes forestières au cœur des Espaces Boisés Classés Loi Littoral) de Capbreton, Hossegor et Seignosse,
- Des fuseaux parcourant les Barthes de Monbardon,
- Un fuseau longeant l'A63 et évitant toutes les zones urbaines.

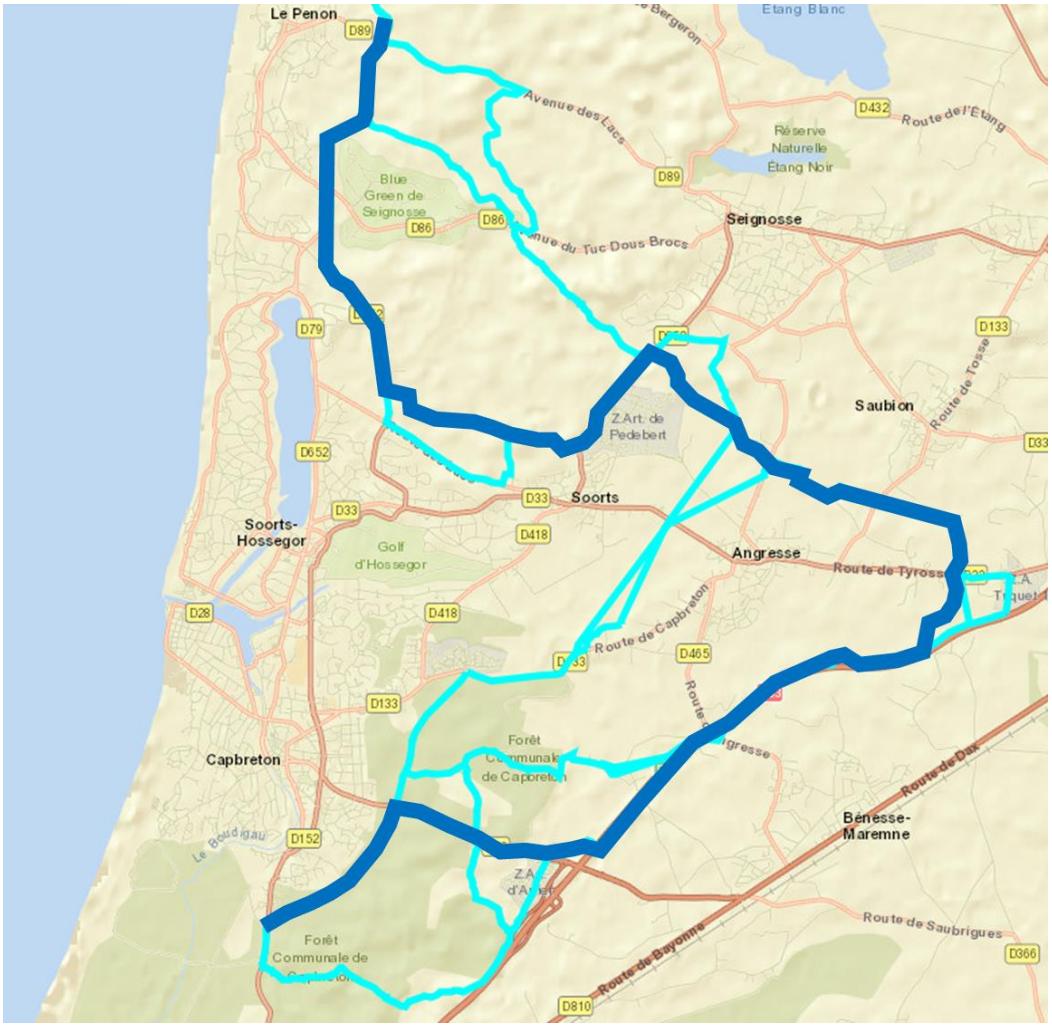


Figure 6.4 : Fuseau en contexte hors urbanisation

Il s'avère que le passage des Barthes de Monbardon est impossible techniquement en sous-œuvre et inacceptable du point de vue environnemental en pose traditionnelle (souille).

Par ailleurs, il apparait que la mise en place de l'ouvrage projeté n'est compatible avec le classement en EBC loi Littoral que si aucun défrichement n'est nécessaire.

Au vu de cette analyse, c'est donc **le fuseau évitant les problématiques EBC loi Littoral et les Barthes de Monbardon et longeant l'A63** qui a été retenu pour la comparaison avec un fuseau urbain.

6.4.2.4 Présentation des fuseaux à comparer

■ **FUSEAU « URBAIN » :**

Depuis l'intersection menant au lieu-dit « Hargous », la portion initiale se situe le long de la RD152 jusqu'au croisement avec la RD652. En direction du sud, la suite est constituée de l'enchainement des avenues d'Albi, d'Agen et de Dax.

Le fuseau traverse un habitat résidentiel qui n'est pas encore très dense. La voirie publique est large.



Vue de la RD152 et des quartiers résidentiels

Au croisement avec l'avenue de Bordeaux, le fuseau emprunte vers le sud-ouest l'avenue Edmond Rostand.

Le fuseau emprunte ensuite l'avenue Edmond Rostand vers l'est puis s'oriente vers le sud, en s'engageant à travers les terrains du golf municipal.

La première partie traversée est recouverte d'un boisement de feuillus. Par la suite, le fuseau longe les parcours de golf ou les traverse dans le sens de la largeur.



Vue du golf d'Hossegor (source : www.golfhossegor.com)

Le fuseau sort du golf au niveau de l'avenue du golf et emprunte vers le sud l'avenue des Pâquerettes pour traverser le Bourret sur un pont routier.



Vues du Bourret et du pont de l'avenue des Pâquerettes sur le Bourret

Après le passage du Bourret, le fuseau continue vers le sud à travers un quartier résidentiel, le long de l'avenue Montesquieu.

Il rejoint l'avenue Montaigne et passe à proximité du groupe scolaire Saint-Exupéry.



Vue de l'avenue Montaigne au niveau du groupe scolaire

Au-delà de l'intersection avec la route d'Angresse, le fuseau poursuit vers le sud en ligne droite le long du boulevard Loucheur.

Le tracé est rectiligne, à travers le quartier du Grand Buca, jusqu'à l'avenue de Verdun.



Vue du boulevard Loucheur

Le fuseau rejoint le boulevard des Cigales, en empruntant l'avenue de Bouheben.



Vue de l'avenue de Bouheben

Le boulevard des Cigales se poursuit vers le sud jusqu'à atteindre le giratoire en forme de haricot. Il est large et retrouve une piste cyclable.



Figure 6.5 : Vue du boulevard des Cigales à hauteur du concessionnaire Peugeot

Le fuseau continue vers le sud le long de l'avenue Lartigau jusqu'au rond-point de la rue Lucie Aubrac.

L'avenue est large avec des bas-côtés importants à l'est. L'habitat est peu dense.



Vue de l'avenue Lartigau

■ **FUSEAU « HORS URBANISATION » :**

La portion initiale quitte la RD152 pour emprunter la voie d'accès menant au lieu-dit « Hargous ». Le tracé contourne ensuite le camp Sokol par le sud sur des pistes forestières. Toujours en suivant des pistes forestières, il rejoint la route des lacs (RD652) entre Soorts et Seignosse, au niveau de la zone d'activité Pédebert, après avoir longé le parking « Intermarché ».

Le fuseau traverse un large secteur forestier.



Vue d'une piste forestière (parcelles de pins maritimes)



Vue d'une piste forestière (avec parcelle récemment plantées à gauche)



Vue du parking « Intermarché » depuis la route des Lacs

Au croisement avec la route des Lacs, le fuseau bifurque vers le nord puis vers l'est sur une piste forestière après la déchèterie.



RD 652 entre Soorts et Seignosse



Vue piste forestière depuis RD 652

Pour rejoindre la RD33 juste avant la ZAC du Tuquet en contournant le secteur urbanisé d'Angresse, il traverse successivement une zone forestière en s'appuyant sur des pistes existantes, puis la zone agricole entre Angresse et Saubion pour rejoindre après avoir franchi le ruisseau du Cousturé (par un passage en sous-œuvre) la piste d'accès au Houssad au niveau d'un centre équestre.



Vue piste forestière (depuis la route de Seignosse à Angresse)



Vue zone agricole entre Angresse et Saubion



Vue accès Houssad au niveau de centre équestre à Angresse (RD33)

Il rejoint ensuite les bords de l'autoroute A63 par un nouveau passage en sous-œuvre du ruisseau de la Mothe et sa ripisylve.

Vers les sud, le fuseau englobe ensuite les 2 côtés de l'autoroute à partir de la RD 645 (serres horticoles de Bénesse-Maremne).



Vue d'une piste longeant l'A63 côté Est

Il quitte l'A63 par la RD 28 au niveau de l'usine de traitement des déchets verts et la longe jusqu'au niveau du giratoire de la déviation Est de Capbreton (RD 152 qui mène à la ZAC des 2 Pins).



Vue le long de RD28 (direction Capbreton)

Pour rejoindre le giratoire de la RD652 (route de Labenne) au niveau de l'accès de la Clairière aux chênes, le fuseau s'appuie sur l'emplacement réservé pour une future voirie routière, comme indiqué dans les documents d'urbanisme (PLUi). Actuellement, cette zone est occupée par de la forêt d'exploitation et est donc boisée.

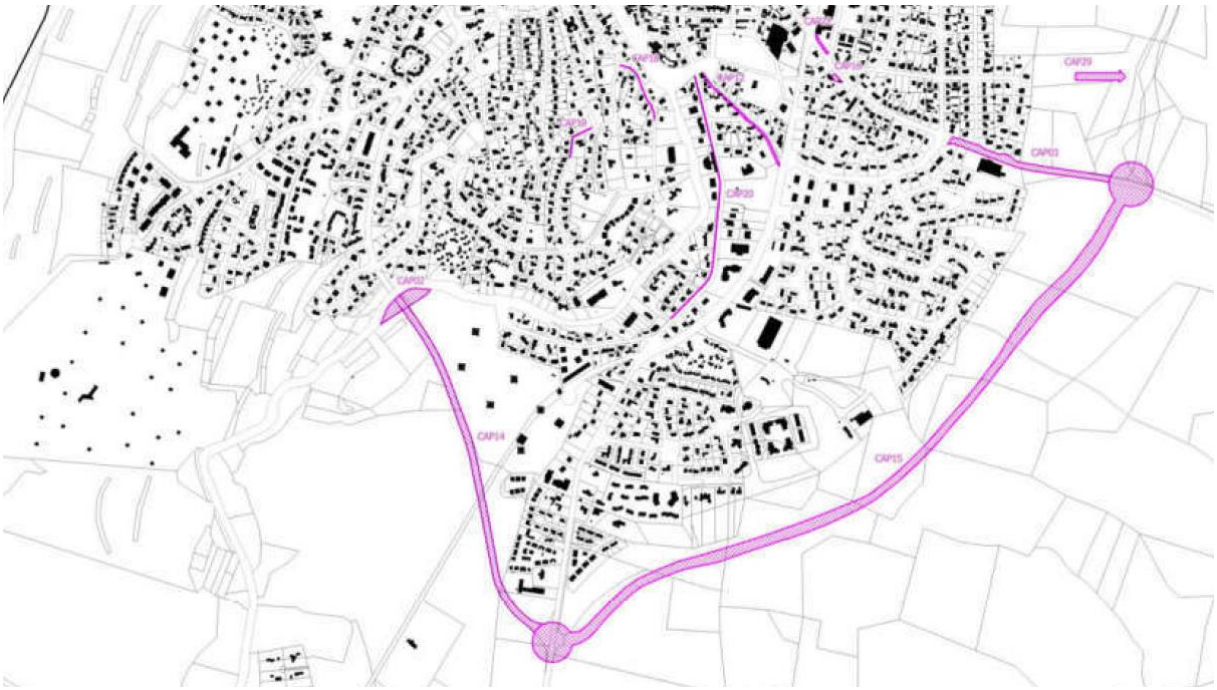


Figure 6.6 : Extrait PLUi de MACS pour Capbreton (emplacements réservés)



Figure 6.7 : Vue secteur emplacement réservé Capbreton



Vue emplacement réservé depuis giratoire route de Labenne

6.4.2.5 Evaluation et comparaison des fuseaux

Le tableau ci-après présente les principaux éléments d'évaluation des incidences environnementales des 2 fuseaux terrestres.

Tableau 6.3 : Comparaison des fuseaux du tronçon / Capbreton

	Fuseau « urbain »	Fuseau « hors urbanisation »
MILIEU PHYSIQUE		
Réseau hydrographique	Traversée du Bourret au niveau d'un pont routier ▼ *Passage en sous-œuvre*	Traversée du ruisseau du Moulin de Lamothe, du ruisseau du Vignau, du canal de Monbardon et du ruisseau du Cousturé ▼ *Passages en sous-œuvre*
Zones humides	Aucune zone humide identifiée à ce stade	Zones humides pré-identifiées au niveau des ruisseaux du Moulin de Lamothe et du Cousturé et le long de l'A63 au niveau du péage de Bénesse-Maremne ▼ *Passage en sous-œuvre* *Ouvrages PEHD pleine terre* *Tri des terres lors des terrassements et reconstitution des différents horizons pédologiques*
Captages AEP	Aucun captage dans le fuseau	Captage AEP du Houssad (hors périmètre de protection) ▼ *Passage en sous-œuvre (en faible profondeur) en dehors de la nappe de captage* *Disposition travaux pour éviter toute pollution accidentelle (incident sur engin chantier)*
Matériaux	Matériaux extraits (tranchées, sous-œuvre) ▼ *Réutilisation au maximum des matériaux extraits* *Evacués des excédents pour recyclage ou décharges vers des sites autorisés*	Matériaux extraits (tranchées, sous-œuvre) ▼ *Réutilisation au maximum des matériaux extraits* *Evacués des excédents pour recyclage ou décharges vers des sites autorisés*

MILIEU NATUREL		
Sites naturels remarquables	Aucun site naturel remarquable	Secteur boisé dans les dunes à Soorts-Hossegor à proximité des EBC au titre de la loi littoral ▼ *Adaptation de l'ouvrage type pour limiter son l'emprise* *Positionnement des liaisons sur l'assise actuelle des pistes forestières sans élargissement* *Limitation de l'emprise travaux (adaptation des moyens)* *Remise en état des pistes à l'identique*
Habitats naturels, faune et flore	Passage au travers d'un boisement entre le golf et l'avenue Edmond Rostand (Hossegor) Pas d'espèce à enjeu particulier détectée lors du pré-diagnostic dont l'impact n'est pas évitable ▼ *Inventaire écologique finaux sur l'ensemble du fuseau (y compris secteur urbain)* *Tracé de détail en fonction notamment des éventuelles espèces ou habitats identifiés sur le terrain* *Adaptation possible des périodes de travaux* ▼ ***Coupe d'arbres avec potentiellement des enjeux chiroptère au regard de leur âge sur le golf***	Passage dans l'emplacement réservé de Capbreton (actuellement boisé), secteur des ruisseaux de Lamothe et du Cousturé Pas d'espèce à enjeu particulier détectée lors du pré-diagnostic dont l'impact n'est pas évitable ▼ *Inventaire écologique finaux sur l'ensemble du fuseau* *Tracé de détail en fonction notamment des éventuelles espèces ou habitats identifiés sur le terrain* *Réalisation de 2 sous-œuvre de 300 à 400 m pour franchir les secteurs humides et boisés à proximité des ruisseaux (origine et sorties sur des parcelles agricoles))* *Adaptation possible des périodes de travaux en fonction des inventaires écologiques* ▼ ***Coupe ponctuelle de pins de culture limitée au besoin des liaisons sur emplacement réservé pour future voirie*** ⇨ *Compensation dans le cadre du dossier de défrichement* ***Risque limité de détecter des impacts qui ne pourraient pas être complétement évités et qui n'ont pas été identifiés lors des pré-diagnostics. Dans ce cas une compensation sera élaborée dans le cadre d'une dérogation espèce protégée***

MILIEU HUMAIN		
Habitat	Traversée de nombreux quartiers résidentiels ▼ *Horaires chantier selon les phases* *Accès provisoires maintenus mais limités aux habitations* *Chantier itinérant (gêne ponctuelle)* ▼ ***Bruit chantier temporaire*** ***Perturbation temporaire des accès riverains***	Quelques habitations, relativement éloignées de la zone travaux ▼ *Horaires chantier selon les phases* *Accès provisoires maintenus mais limités aux habitations* *Chantier itinérant (gêne ponctuelle)* ▼ ***Bruit chantier temporaire***
Trafic routier	Trafic routier sur route départementale (RD152 et RD 652) sur 2km Trafic routier résidentiel 4 km Accès au groupe scolaire (travaux à réaliser pendant les vacances scolaires) ▼ *Positionnement de la liaison* *Déviation ou circulation alternée* *Travaux pendant vacances scolaires (hors été)* *Pas de travaux en période estivale* ▼ ***Perturbation temporaire circulation (20 à 25 mois au total)***	Trafic routier sur route départementale (RD28 et RD 652) sur 3km ▼ *Positionnement de la liaison autant que possible en dehors des voies de circulation (large accotement)* *Déviation ou circulation alternée* *Pas de travaux en période estivale* *Cadence de travaux optimisée car moins de réseau (raccordement eau, télécom, électricité...)* ▼ ***Perturbation temporaire circulation (10 à 12 mois au total)***
Foncier	Domaine public routier à l'exception du golf (domaine privé communal) ▼ *Négociation du tracé de détail avec les propriétaires/ exploitants.* *Convention de passage* ▼ ***Restriction usage par servitude (pas de construction, pas de plantation d'arbres)*** *Droit à indemnisation pour la limitation des usages*	Terrains privés forestiers ou agricole ▼ *Négociation du tracé de détail avec les propriétaires/ exploitants* *Convention de passage* ▼ ***Restriction usage par servitude (pas de construction, pas de plantation d'arbres)*** *Droit à indemnisation pour la limitation des usages*

Sylviculture	Pas de massif forestier	Traversée de massifs forestiers ▼ *Adaptation ponctuelle possible de l'ouvrage type pour limiter son l'emprise* *Positionnement des liaisons sur l'assise actuelle des pistes forestières* *Possibilité hors site remarquable de réfection durable des pistes forestières*
Autres activités agricoles	RAS	Terrain agricole ▼ *Adaptation des périodes de travaux pour préserver si possible les cultures* *Indemnisation des dégâts instantanés par application du protocole agricole* *Remise en état des terrains*
Commerces, tourisme, loisirs	Commerce / Entreprise Travaux sur le golf ▼ *Commerce/ Entreprise : intervention sur le domaine public : maintien accès possible mais en mode dégradé* *Golf : Négociation du tracé de détail, remise en état, période d'intervention* *Remise en état des terrains* ▼ ***Gène temporaire à l'activité***	Chemin accès centre équestre, parking centre commercial ▼ *Commerce : maintien accès, remise en état et indemnisation dans le cadre de la convention de passage* *Accès centre équestre : adaptation période intervention, remise en état* ▼ ***Gène temporaire à l'activité***
PATRIMOINE ET PAYSAGE		
Patrimoine	Pas d'élément du patrimoine culturel ou archéologique identifié ▼ *Archéologie préventive en lien avec la DRAC*	Pas d'élément du patrimoine culturel ou archéologique identifié mais proximité du moulin de la Mothe ▼ *Archéologie préventive en lien avec la DRAC* *Passage en sous-œuvre du secteur du moulin de la Mothe*

Monuments historiques	Pas de monument historique	Pas de monument historique
Sites classés, sites inscrits	L'ensemble de l'aire d'étude est compris dans le site inscrit des Etangs Landais Sud ▼ *Liaison entièrement souterraine, pas d'ouvrage visible après travaux*	L'ensemble de l'aire d'étude est compris dans le site inscrit des Etangs Landais Sud ▼ *Liaison entièrement souterraine, pas d'ouvrage visible après travaux*
Paysage	Passage zone boisée pour accéder au golf depuis avenue Jean Rostand (100m) ▼ *Positionnement sur terrain à urbaniser (PLU) en limite de parcelle* *Mise en œuvre d'ouvrage « compact » afin de de limiter l'emprise de l'ouvrage* ▼ ***Déboisement limité en bordure de parcelle (parcelle voisine construite) / travaux temporaire dans le golf***	Passage dans le massif forestier Capbreton (2 km environ) ▼ *Utilisation de l'emprise « emplacement réservé pour future voirie routière » au PLU* *Limitation de l'emprise chantier au strict minimum (équivalent à une piste forestière)* ▼ ***Déboisement anticipé sur un emplacement réservé***

6.4.2.6 Fuseau de moindre impact retenu pour le tronçon Hossegor/Capbreton

Les fuseaux sont très différents. On peut néanmoins retenir la présence d'environ 400 habitations à proximité du fuseau urbain et la présence du golf côté fuseau urbain alors que le fuseau hors urbanisation permet de limiter très fortement la gêne sur l'habitat humain tout en conservant un enjeu très limité sur le milieu naturel.

Compte tenu des possibilités d'évitement et de réduction sur le tracé « hors urbanisation » (passage en sous-œuvre, passage en emplacement réservé…)**, c'est le fuseau « hors urbanisation » qui est retenu comme fuseau de moindre impact.**

Tableau 6.4 : Tableau de synthèse pour le tronçon Hossegor / Capbreton

Thématique environnementale	Fuseau « urbain »	Fuseau « hors urbanisation »
Milieu physique		
Milieu naturel		
Milieu humain		
Paysage, patrimoine		
Acceptabilité (apports de la concertation publique)		

6.4.3 Atterrage au sud de Capbreton

Au sud de Capbreton, les 2 sites d'atterrage possibles sont les suivants :

- Domaine de Fierbois,
- Station d'épuration (STEP) la Pointe.

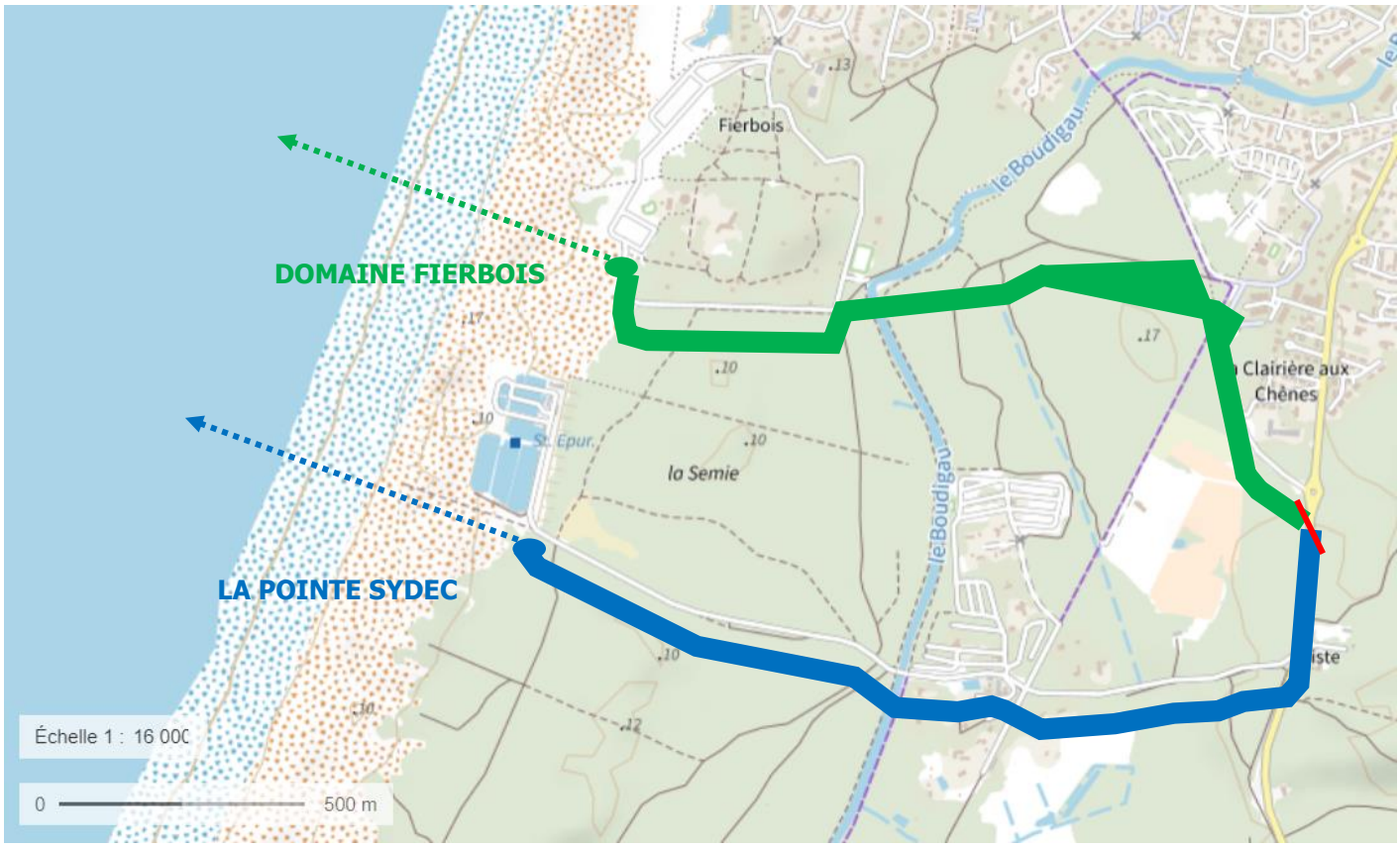


Figure 6.8 : Localisation des fuseaux pour l'atterrage sud Capbreton

6.4.3.1 Principales sensibilités environnementales au passage de liaisons souterraines et sous-marines

L'analyse de l'état initial et le travail réalisé lors des ateliers ont montré que les principales sensibilités environnementales au projet dans ce secteur sont liées :

- Pour la partie terrestre :
  - Aux quartiers résidentiels côtiers et leur habitat dense,
  - Aux sites naturels remarquables (NATURA 2000),
  - Au Boudigau,
  - À la dune littorale,
  - Aux activités touristiques,
  - Aux trafics routiers,
  - Au recul du trait de côte.
- Pour la partie maritime :
  - Aux activités de loisirs (plage, surf, activités nautiques),
  - À la dynamique hydro-sédimentaire qui est importante et complexe sur le proche côtier.

Les diagnostics naturalistes réalisés à ce jour à l'échelle de l'aire d'étude ont permis d'identifier sur le tronçon de l'atterrage sud des habitats naturels à enjeux avec espèces protégées au niveau des sites d'atterrage (dunes blanches, dunes grises, dunes boisées), habitats que la technique de pose des câbles en sous-œuvre permet d'éviter.

6.4.3.2 Les zones de moindre sensibilité

Sur la partie terrestre, les fuseaux devront, pour rejoindre les sites d'atterrage potentiels, traverser le Boudigau et la forêt côtière, sites naturels référencés NATURA 2000. Dans tout ce secteur, les zones de moindre sensibilité correspondent aux routes (sous réserve de leur fréquentation) et aux principales pistes en forêt (pistes DFCI, pistes communales notamment).

Sur la partie marine, les sensibilités du milieu physique sont similaires au droit des 2 sites d'atterrage envisageables : traversée de fonds de même nature et zone sédimentaire dynamique (jusqu'à une vingtaine de mètres de profondeur) pour rejoindre les zones moins remaniées du plateau.

6.4.3.3 Identification des fuseaux envisageables

- **FUSEAU DOMAINE FIERBOIS :**

Le fuseau emprunte la rue Lucie Aubrac jusqu'à l'entrée du lotissement de la Clairière aux chênes.

La rue est large avec des bas-côtés importants.



Vue de la rue Lucie Aubrac

Au bout de la rue Lucie Aubrac, le fuseau emprunte un chemin forestier se dirigeant vers le nord et qui rejoint la piste cyclable de la Vélodyssée.

Le fuseau poursuit sur la piste cyclable qui longe le camping municipal « la Civelle » avec une direction nord-ouest.



Vue du chemin forestier au bout de la rue Lucie Aubrac puis de la piste cyclable dans son prolongement

Le fuseau bifurque sur une ancienne piste forestière vers le Boudigau qu'il franchira par un passage en sous-œuvre (type forage dirigé) incluant également sa rypisylve.



Vue de l'ancienne piste (à gauche) et de la piste où sortira le sous-œuvre sous le Boudigau (à droite)



Vue du Boudigau

Le fuseau prend ensuite une direction plein ouest en longeant la limite intérieure sud du camping jusqu'à atteindre le site d'atterrage, le parking ou les terrains de sports au sud du camping Campéole Fierbois dont la fermeture annuelle est de mi-octobre à mi-avril.

Au sud du fuseau, il faut rappeler la présence d'un site naturel remarquable référencé NATURA 2000, Espace Naturel Sensible et acquis par le Conservatoire du Littoral.



Vue de la voie de desserte en limite sud du Domaine de Fierbois



Vue du site d'atterrage sud – Parking du Domaine de Fierbois

■ FUSEAU LA POINTE SYDEC :

A partir de la portion commune avec le précédent tronçon, le fuseau la Pointe SYDEC poursuit le long de l'avenue Lartigau (RD652) vers le sud puis prend la direction de l'ouest en suivant le chemin rural dit de la Pointe.

Le chemin rural longe la limite sud du Camping « la Pointe ». La voie publique est large, avec d'importants bas-côtés. On recense quelques habitations éparses.



Vue du chemin rural de la Pointe

Le fuseau passe le Boudigau au niveau d'un pont routier existant reconstruit très récemment puis poursuit vers l'ouest en empruntant la voie d'accès à la STEP de la Pointe.



Vue du pont du chemin rural de la Pointe sur le Boudigau

Cette voie d'accès à la STEP est étroite et traverse un milieu naturel référencé en NATURA 2000, ENS et appartenant au Conservatoire du Littoral. Cet accès doit être maintenu en permanence pour les opérations de la station d'épuration



Piste d'accès à la STEP de la Pointe

Le site d'atterrage envisagé est dans l'enceinte de la STEP. Les terrains disponibles pour les installations de chantier nécessaires aux forages sont très réduits. De plus, une étude est en cours sur le devenir de la station d'épuration qui devra être réhabilitée ou reconstruite sur un autre site dans les prochaines années.

6.4.3.4 Evaluation et comparaison des fuseaux

Le tableau ci-après présente les principaux éléments d'évaluation des incidences environnementales des 2 fuseaux terrestres et marins autour des solutions d'atterrage proposées.

Tableau 6.5 : Comparaison des fuseaux de l'atterrage sud

	Fuseau Domaine Fierbois	**Fuseau la Pointe SYDEC**
MILIEU PHYSIQUE		
Réseau hydrographique	Traversée du Boudigau ▼ *Passage en sous-œuvre*	Traversée du Boudigau au niveau d'un pont existant ▼ *Passage en sous-œuvre ou sur structure auto portante*
Zones humides	Aucune zone humide traversée	Aucune zone humide traversée

	Fuseau Domaine Fierbois	Fuseau la Pointe SYDEC
Captages AEP	Aucun captage dans le fuseau	Aucun captage dans le fuseau
Matériaux	Matériaux extraits (tranchées, sous-œuvre) ▼ *Réutilisation au maximum des matériaux extraits* *Evacués des excédents pour recyclage ou décharges vers des sites autorisés*	Matériaux extraits (tranchées, sous-œuvre) ▼ *Réutilisation au maximum des matériaux extraits* *Evacués des excédents pour recyclage ou décharges vers des sites autorisés*
Erosion littorale	Erosion littorale importante (-150 m à horizon 2050) ▼ *Possibilité de positionner la chambre d'atterrage en retrait de la côte sur le parking du camping*	Erosion littorale importante (-150 m à horizon 2050) ▼ *Positionnement de la chambre d'atterrage sur le site de la station dépuration*
Bathymétrie et dénivelés en milieu marin	Pas de différence entre les options d'atterrage	
Contexte hydrodynamique (houle, courant, sédiments…) en milieu marin	Pas de différence entre les options d'atterrage : même exposition et fonds similaires	
Qualité de l'eau de mer	Bonne qualité de l'eau d'après surveillance DCE et sites de baignades surveillés	
MILIEU NATUREL		
Sites naturels remarquables	Le fuseau borde un site naturel référencé en NATURA 2000, ENS et acquis par le Conservatoire du Littoral ▼ *Implantation de la liaison sur route de desserte du camping (hors NATURA 2000 et Conservatoire du Littoral*)	Le fuseau traverse un site naturel référencé en NATURA 2000, ENS et acquis par le Conservatoire du Littoral ▼ *Implantation de la liaison sur piste accès plage et SYDEC (hors NATURA 2000 et Conservatoire du Littoral)* ▼ ***Création piste temporaire (maintien accès station d'épuration pour exploitation) sur terrain du Conservatoire du Littoral et NATURA 2000***

	Fuseau Domaine Fierbois	Fuseau la Pointe SYDEC
Habitats naturels, faune et flore	Franchissement du Boudigau Pas d'espèce à enjeu particulier non évitable détectée lors du pré-diagnostique ▼ *Inventaires écologiques finaux sur l'ensemble du fuseau* *Tracé de détail en fonction notamment des éventuelles espèces ou habitats identifiés sur le terrain* *Boudigau : réalisation d'un sous-œuvre pour franchir le Boudigau et sa ripisylve, les secteurs humides et boisés à proximité des ruisseaux (origine et sortie hors terrain boisés)* *Adaptation possible des périodes de travaux en fonction des inventaires écologiques* ▼ ***Coupe ponctuelle pour réouverture piste forestière entre sortie sous-œuvre Boudigau et piste cyclable*** ***Travaux dans des zones marquées par l'anthropisation***	Franchissement du Boudigau Elargissement piste temporaire (maintien accès station d'épuration pour exploitation) Pas d'espèce à enjeu particulier détectée non évitable lors du pré-diagnostique ▼ *Inventaires écologiques finaux sur l'ensemble du fuseau* *Tracé de détail en fonction notamment des éventuelles espèces ou habitats identifiés sur le terrain* *Boudigau : réalisation d'un sous-œuvre ou structure auto portée le long d'un pont existant* *Adaptation possible des périodes de travaux en fonction des inventaires écologiques* ▼ ***Elargissement piste temporaire sur habitat naturel (maintien accès station d'épuration pour exploitation) sur terrain du Conservatoire du Littoral et NATURA 2000***
Espaces marins protégés ou de conservation	Pas de d'espace protégé ou de conservation sur les zones d'atterrage	
Habitats naturels marins et biodiversité ordinaire[3]	Fonds sableux fins à moyens, dépourvus d'algues	
Espèces marines protégées	Pas d'espèce protégée sur les zones d'atterrage	
Fonctionnalités (frayères, nourricerie, axes de migration)	Pas de zone de fonctionnalités clairement identifiée sur les zones d'atterrage	

[3] D'après le document : BLANCHARD, Michel et TANGUY, Nina, 2012. *Cartographie synthétique et analyse des peuplements benthiques marins côtiers Les littoraux de Bretagne-Nord et Sud, et du Sud Gascogne*. Plouzané, France.

MILIEU HUMAIN		
Habitat	Implantation du chantier pour l'atterrage en secteur inhabité à l'année	Implantation du chantier pour l'atterrage en secteur inhabité Traversée de quelques secteurs résidentiels
Trafic routier	Pas de voirie à grand trafic Accès lotissement la « clairière aux chênes » ▼ *Maintien permanent accès aux lotissements (alternat éventuel)*	Trafic routier important route de Labenne surtout en période estivale Accès Sydec pendant les travaux Accès quartier de la Pointe ▼ *Maintien accès quartier de la Pointe riverain uniquement (alternat ou fermeture durant les heures chantiers)* *Alternat sur route de Labenne* *Maintien de l'accès prioritaire pour exploitation de la STEP par le Sydec (piste temporaire entre le Boudigau et STEP)* ▼ ***Perturbation temporaire accès la Pointe et route de Labenne***
Foncier	Terrains privés (camping Fierbois et communal) ▼ *Négociation du tracé de détail avec les propriétaires/ exploitants* *Convention de passage donnant droit à indemnisation pour la limitation des usages* ▼ *Restriction usage par servitude (pas de construction, pas de plantation d'arbres)*	Terrains privés ▼ *Négociation du tracé de détail avec les propriétaires/ exploitants* *Convention de passage donnant droit à indemnisation pour la limitation des usages (pas de construction, pas de plantation* ▼ *Restriction usage par servitude (pas de construction, pas de plantation d'arbres)*
Sylviculture	Forêts traversées sous piste	Pas de forêts
Activités agricoles	Pas d'incidence	Accès au vignoble des sables chemin de la Pointe ▼ *Maintien permanent de l'accès*
Commerces, tourisme, loisirs	Campings sur l'atterrage (Fierbois) et le long du fuseau (Civelle) ▼ *Planning des travaux (hors période estivale) et atterrage pendant fermeture camping Fierbois* *Pas de restriction accès plage*	Plage de la Pointe ▼ *Planning des travaux de la liaison (hors période estivale et ouverture camping)* ▼ *Fermeture accès plage hors saison*
Pêche professionnelle maritime	Pêche professionnelle sur la zone mais plus au large	

Zones marines d'exercice militaire	RAS	
Trafic maritime	RAS	
Activités nautiques de loisir (plaisance, sports de glisse, plongée)	Accès à la plage possible depuis le camping même pendant les travaux	Plage de la Pointe fréquentée surtout en saison estivale Pratique du surf
Récifs artificiels	Pas de récifs artificiels	
PATRIMOINE ET PAYSAGE		
Patrimoine	Pas d'élément du patrimoine culturel ou archéologique identifié ▼ *Archéologie préventive en lien avec la DRAC (à terre) et le DRASSM (en mer)*	Pas d'élément du patrimoine culturel ou archéologique ▼ *Archéologie préventive en lien avec la DRAC (à terre) et le DRASSM (en mer)*
Monuments historiques	Pas de monument historique	Pas de monument historique
Sites classés, sites inscrits	L'ensemble de l'aire d'étude est compris dans le site inscrit des Etangs Landais Sud ▼ *Liaison entièrement souterraine, pas d'ouvrage visible après travaux*	L'ensemble de l'aire d'étude est compris dans le site inscrit des Etangs Landais Sud ▼ *Liaison entièrement souterraine, pas d'ouvrage visible après travaux*
Paysage	Pas d'incidence sur les composantes du paysage, sauf temporairement pendant les travaux ▼ *Planning des travaux (hors période estivale)* *Chantier dans l'enceinte d'une station d'épuration (site industriel)*	Pas d'incidence sur les composantes du paysage, sauf temporairement pendant les travaux ▼ *Planning des travaux (hors période ouverture du camping)*

6.4.3.5 Fuseau de moindre impact retenu pour l'atterrage sud Capbreton

Pour la partie maritime, les 2 fuseaux présentent des enjeux très similaires qui ne permettent pas de discrimination nette, hormis pour les activités récréatives marines :

- Le milieu physique des 2 fuseaux est très similaire et donc peu discriminant : les 2 fuseaux traversent le Boudigau sans l'impacter (pas d'ensouillage) et les 2 fuseaux sont concernés par la problématique du recul du trait de côte.
- Le **fuseau Domaine Fierbois** est celui qui présente le moins d'impacts potentiels sur les sites naturels remarquables. L'incidence des travaux sur le milieu humain sera moindre avec ce fuseau.
- A l'inverse, le **fuseau la Pointe SYDEC** est celui qui présente le plus d'impacts potentiels sur le milieu humain avec la problématique de l'accès à la STEP et à la plage.

Le fuseau traverse en outre un site NATURA 2000, ENS et acquis par le Conservatoire du Littoral.

Au vu de cette analyse, c'est le fuseau Domaine Fierbois qui est retenu comme fuseau de moindre impact.

Tableau 6.6 : Tableau de synthèse pour l'atterrage sud présenté lors des réunions publiques

Thématique environnementale	Fuseau Domaine Fierbois	Fuseau la Pointe SYDEC
Milieu physique		
Milieu naturel		
Milieu humain		
Paysage, patrimoine		
Acceptabilité (apports de concertation publique)		

6.5 FUSEAU ENVISAGEABLE POUR LA LIAISON SOUS-MARINE

Cette partie justifie et décrit le fuseau unique proposé en mer entre le site d'atterrage la Cantine Nord (le Porge) jusqu'au site d'atterrage des Casernes (Seignosse), puis du site d'atterrage Fierbois (Capbreton) jusqu'à la limite des eaux franco-espagnoles.

6.5.1 Une recherche du fuseau en 2 étapes

La particularité de ce projet est que, pour la partie maritime, le choix du fuseau de moindre impact a nécessité 2 étapes de participation et de concertation publiques :

- **Une première phase** s'est tenue entre octobre 2017 et mai 2018 avec en conclusion la validation du fuseau de moindre impact (FMI) *initial* par le ministère de la transition écologique et solidaire le 30 mai 2018.

- **Une seconde phase** s'est tenue octobre 2020 et juin 2021 avec en conclusion la validation du FMI *définitif* par le ministère de la transition écologique et solidaire le 7 septembre 2021.

En effet, le FMI initial prévoyait de longer la côte aquitaine puis de franchir le canyon de Capbreton par un forage dirigé, près de la côte landaise, avant de rejoindre les eaux territoriales espagnoles. Or, la découverte en 2019 d'un phénomène géologique inconnu au niveau du Canyon de Capbreton a rendu impossible le franchissement de ce dernier par forage dirigé. Le projet a donc dû être modifié, ce qui a nécessité une seconde concertation publique.

6.5.1.1 Découverte d'un phénomène géologique inconnu

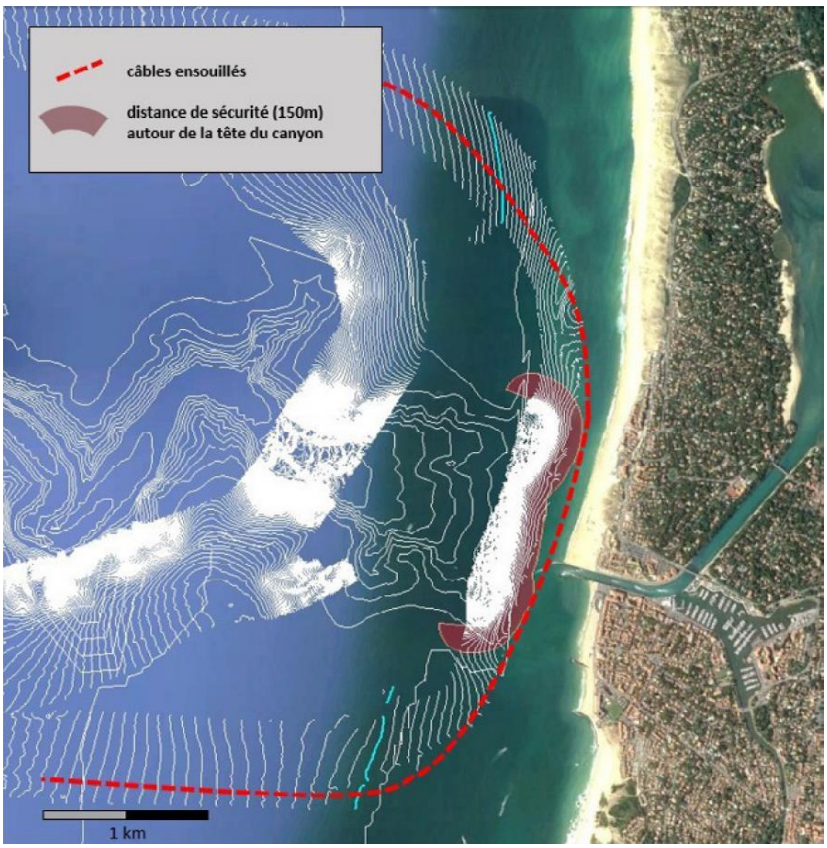
La validation du FMI initial en 2017 a ouvert la voie à la réalisation d'études de détail (études écologiques, étude d'impact, sondages géotechniques et relevés de terrain) afin de définir le tracé précis des ouvrages à l'intérieur de ce fuseau. En particulier, RTE et REE ont mené deux campagnes d'études spécifiques en mer afin de dimensionner les moyens à mettre en œuvre pour réaliser le franchissement du canyon de Capbreton. La première a été conduite en septembre 2018, la seconde en avril et mai 2019.

Or, la seconde campagne en 2019 a mis en évidence un **phénomène géologique inconnu** nécessitant d'adapter le projet initial : un glissement de terrain de grande ampleur (des centaines de milliers de m³ disparus au point d'entrée sud du forage) a été observé sur le corridor retenu initialement. A la suite d'avis d'experts sollicités par RTE indiquant que le phénomène n'était pas un épiphénomène et pouvait se reproduire, le choix du forage dirigé sous le Canyon est définitivement abandonné en octobre 2019.

6.5.1.2 Nécessaire modification du projet :

Dès septembre 2019, RTE a étudié plusieurs solutions de contournement du canyon :

- **L'ensouillage de la liaison double entre la tête de canyon et la plage** : cette solution est jugée très risquée et déconseillée par des entreprises de travaux en mer. Cette solution imposerait de travailler dans la zone des déferlantes avec de très faibles profondeurs d'eau faisant peser des incertitudes fortes sur la capacité des moyens maritimes à réaliser des travaux dans ces conditions. De plus, ce secteur est soumis à de forts changements rapides du niveau des fonds (accrétion ou creusement sur plusieurs mètres d'épaisseur).



- **Un forage dirigé mer/mer entre la tête du canyon et la plage** : Les points d'entrée et de sortie du forage doivent se situer en mer à un niveau bathymétrique d'au moins 12m. A partir de cette profondeur, les moyens nautiques pourront assurer les opérations d'installation avec un risque maitrisable dû aux contraintes liées aux vagues. En outre, les fonds marins sont moins mobiles et permettent de garantir un ensouillage pérenne des câbles. Il faudrait donc réaliser un forage d'une très grande longueur (+ de 4000m) avec une double courbure verticale et horizontale pour éviter la zone instable de la tête du canyon. Cette solution ne présente aucune garantie technique d'être réalisable.



- **Une alternative dite en « V »** s'appuyant sur le haut de la plage avec 2 forages dirigés. L'absence de garantie sur la distance de sécurité par rapport à la tête du canyon impliquerait d'atteindre des longueurs de forages telles qu'elles exposeraient le projet à un profil de risques trop important pour la réalisation des travaux.



- **Une solution dite en « U »** consistant à effectuer un atterrage par forage dirigé sur la plage au nord du Boucarot, une liaison souterraine en haut de plage jusqu'à la plage Notre Dame, un forage sous la plage permettant de franchir le Boucarot jusqu'à la plage au sud, et un nouveau forage pour rejoindre une bathymétrie d'au moins 12 mètres en mer. Les experts consultés ont clairement exprimé l'absence de possibilités d'implantation d'une zone de forage au sud du Boucarot à une distance raisonnable de la plage Notre Dame qui pourrait être l'entrée nord.



A la vue des conclusions des rapports et avis d'experts (risque technique lors des travaux, risque géologique imprévisible, …), RTE et REE ont décidé de ne pas retenir ces différentes solutions impliquant donc **de rechercher des solutions de contournement terrestre sur la partie faisant face au canyon**.

Dans le cadre de ces prérogative ; la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) a mandaté une experte indépendante (Madame Sara Lafuerza, chercheuse à l'Institut des Sciences de la Terre de Paris Sorbonne) pour analyser les études techniques conduites sur le sujet par RTE. Dans son rapport, elle confirme les conclusions de RTE :

« À partir de l'évaluation des études techniques menées par RTE et compte tenu de l'observation d'importants phénomènes d'érosion/accumulation provoqués par les courants de turbidité et les glissements sous-marins, ce rapport conclut que toute installation dans le domaine marin est inenvisageable, qu'elle soit localisée entre la côte et la tête du canyon, ou traversant le canyon. »

6.5.2 Principales contraintes techniques et sensibilités environnementales :

♦ Contraintes liées à la nature et à la morphologie des fonds

La prise en compte des contraintes qui conditionnent les possibilités d'ensouillage des câbles pour assurer leur protection conduisent à :

- rechercher les couvertures sédimentaires meubles pour faciliter l'ensouillage du câble
- éviter les secteurs d'affleurements rocheux et de faibles épaisseurs sédimentaires (moyens techniques spécifiques à mettre en œuvre ou protection en surface)
- éviter les zones sujettes à une dynamique sédimentaire importante (épaisseur variable au-dessus du câble avec risque de mise à l'affleurement)
- éviter les structures sédimentaires hautes et les fortes variations de reliefs (tensions sur les câbles, difficulté de franchissement des engins d'ensouillage…).

♦ Contraintes liées aux activités humaines

Les contraintes liées aux activités humaines sont :

- les zones d'attente ou de mouillage (profondeur d'ensouillage pour éviter les ancres des navires, risque de croches), croisement de chenaux de navigation ;
- la présence d'épaves identifiées ou supposées (patrimoine) ou présence d'engins non explosés ;
- les territoires de pêche et de zones de forte navigation (sensibilité particulière pendant les travaux de pose).

♦ Sensibilités environnementales

Les principales sensibilités environnementales sont liées :

- aux petits fonds de moins de 20m CM, reconnus comme sujets à une importante dynamique sédimentaire et pouvant jouer un rôle écologique de nourricerie* pour certaines espèces halieutiques telles que la sole, l'ombrine bronze, le céteau ou le bar ;
- aux nombreux affleurements rocheux du plateau bordant la partie Nord du canyon entre 40m CM et plus de 150m CM ;
- aux activités de pêche et d'exercices militaires présentes sur l'ensemble du plateau ;
- aux habitats benthiques* circalittoraux du large associés aux sables fins présentant potentiellement une plus forte richesse de peuplements ;
- aux zones de protection d'espaces naturels qui recouvrent partiellement l'aire d'étude : réserve naturelle du banc d'Arguin (depuis nouvel arrêté de 2017), l'ouvert du parc naturel marin du Bassin d'Arcachon, les zones Natura 2000* du bassin d'Arcachon ;

- au secteur du canyon de Capbreton et au large, à proximité du talus continental, comme étant fréquentés par un grand nombre d'espèces de mammifères marins;

- aux axes migratoires entre le plateau continental* et le bassin d'Arcachon ou les estuaires pour plusieurs espèces halieutiques ;

- aux servitudes maritimes, liées notamment à l'activité du port de Bayonne ;

- au littoral aquitain présentant une forte attractivité touristique, notamment internationale et la réputation des bancs de sable pour les sports de glisse (compétitions internationales, industries de la glisse…) ;

- aux concessions de récifs artificiels et des projets à l'étude.

6.5.3 Fuseaux envisageables

Le plateau continental* Sud Gascogne est un vaste plateau à dominante sableuse, en pente douce et marqué par une particularité géologique, le canyon de Capbreton ou « Gouf », qui creuse une dépression méandriforme à travers ce plateau depuis les plaines abyssales jusqu'à environ 300 mètres de la côte de Capbreton.

Un groupement d'experts composé du BRGM*, de l'Université de Bordeaux, du SHOM et de l'ONF a été associé à la recherche des fuseaux en mer.

♦ Au niveau du plateau aquitain

Un fuseau passant par des fonds de 40m à 50m CM est proposé car il permet d'éviter :

- les grandes zones de faible épaisseur sédimentaire supposées (présence suspectée de diapirs) situées au large des 6 milles de la côte. Un passage au-delà des 6 milles rallonge également le linéaire et implique par conséquent une plus grande emprise sur les fonds et un coût plus important pour la collectivité ;

- les petits fonds inférieurs à 30m CM où les contraintes liées à la dynamique sédimentaire côtière (fort remaniement des fonds par la houle*, système de barres sableuses, dunes mobiles ou non…) sont fortes.

♦ Au niveau du canyon de Capbreton

Comme vu précédemment, si la solution d'un forage dirigé sous le canyon de Capbreton a dans un premier temps été choisie, cette solution technique a été abandonnée et une solution de contournement par voie terrestre est désormais proposée avec un fuseau marin qui rejoint perpendiculairement la côte landaise à Seignosse (au nord de Capbreton) et qui repart perpendiculairement vers le large au sud de Capbreton.

♦ Sur le plateau basque

Pour rejoindre la limite des eaux franco-espagnoles, les servitudes du port de Bayonne, les fonds rocheux proches de la côte reconnus pour la qualité des communautés algales notamment et la zone centrale « gravelo-rocheuse » ont conduit à rechercher des solutions plus au large, par des fonds supérieurs à 100m CM majoritairement, entre les secteurs rocheux de la côte basque et les abords du canyon de Capbreton.

Les études menées par REE côté espagnol ont abouti aux mêmes conclusions, avec les différents fuseaux envisageables qui convergent vers ce secteur.

Ces différentes solutions ont fait l'objet d'une campagne de reconnaissance de terrain avec des méthodes géophysiques et géotechniques pour valider la faisabilité technique de pose et d'ensouillage des câbles. Les résultats apparaissent favorables malgré certaines difficultés mises en évidence. Les câbles devraient pouvoir être ensouillés sur l'ensemble du linéaire en France.

6.5.4 Raisons du choix

Le tableau ci-dessous présente les principaux éléments d'évaluation des incidences environnementales du fuseau initial unique.

Fuseau marin initial unique du large de Lège-Cap-Ferret jusqu'à la limite maritime des eaux franco-espagnoles	
MILIEU PHYSIQUE MARIN	
Bathymétrie*	Depuis le secteur de la Cantine Nord (le Porge), le fuseau part en mer perpendiculairement aux isoclines puis s'ouvre vers le Sud. Le fuseau suit ensuite les fonds de 40m à 50m CM jusqu'à l'atterrage des Casernes (Seignosse) au nord de Capbreton qu'il rejoint perpendiculairement à la côte. Depuis le secteur de Fierbois (Capbreton), le fuseau part en mer perpendiculairement aux isoclines puis s'ouvre vers le Sud. Sur la côte basque, il se positionne par des fonds d'environ 100m CM.
Contexte sédimentaire et géologique marin	Au nord du canyon de Capbreton, entre Lacanau et Capbreton, le fuseau traverse des formations sédimentaires composées de sables et de graviers. Il rencontre ensuite au sud du canyon de Capbreton jusqu'à la frontière maritime franco-espagnole des fonds sédimentaires de sable et de limons laissant parfois apparaitre des affleurements rocheux. Le fuseau évite le secteur de moindre épaisseur sédimentaire identifié par les cartes d'isopaques de couverture indifférenciée (Ifremer, UBS – 2013) sur le plateau médian aquitain entre Lacanau et Contis-Les-Bains (présence potentielle de diapirs).

Milieux indurés ou rocheux	Les principales zones de roche connues et identifiées à ce jour (notamment au nord du canyon de Capbreton et sur la côte basque) sont évitées. Le survey géophysique réalisé en 2016 met en évidence : - une zone de fonds sédimentaires indurés à l'approche du canyon de Capbreton ; - plusieurs zones d'affleurement rocheux au sein du fuseau sur le plateau basque
Dynamique sédimentaire	La bande littorale jusqu'à des fonds de 20m CM est reconnue pour être sujette à de fréquents mouvements sédimentaires sous l'action de l'agitation courante : mouvement transverse saisonnier dans le profil de plage, système mobile de barres sableuses en bas de plage et la plage sous-marine, dérive littorale vers le Sud, remaniement des fonds. L'action des houles* de tempête se manifeste jusqu'à environ 40 m CM. Au-delà de cette profondeur, les faibles pentes du plateau induisent une dynamique faible. Les experts du BRGM*, de l'EPOC, du SHOM et de l'ONF recommandent de s'approcher des fonds de 40 m CM, pour éviter les petits fonds plus mobiles, pour longer la côte aquitaine. Vers le Sud, la réduction de la couverture sédimentaire meuble déplace le fuseau vers des fonds de 50m CM. Le fuseau écarte toute solution de traversée du canyon de Capbreton au large, sur des fonds plus irréguliers (fortes pentes et turbidites*).
Qualité des sédiments	Le risque de relargage de polluants est faible car la qualité des sédiments est supposée propre sur la grande majorité du fuseau (fonds de nature sableuse et l'éloignement à la côte).

Qualité de l'eau	La qualité de l'eau sur le fuseau n'est pas connue précisément mais est jugée bonne au regard notamment de la surveillance des masses d'eaux côtières par la DCE*.
MILIEU NATUREL MARIN	
Espaces protégés ou de conservation	Le fuseau évite l'ensemble des sites Natura 2000* recensés sur l'aire d'étude, la réserve naturelle du banc d'Arguin et le Parc Naturel Marin du bassin d'Arcachon. Il intègre en partie une parcelle du Conservatoire du Littoral au nord de Capbreton dénommée « Côte sauvage ».
Habitats naturels et biodiversité ordinaire[4]	Le fuseau concerne à priori des habitats sédimentaires de l'infralittoral* et du circalittoral côtier majoritairement. Le fuseau évite autant que possible les habitats de sables fins circalittoraux du large pressentis à forte richesse biologique.

[4] D'après le document : BLANCHARD, Michel et TANGUY, Nina, 2012. *Cartographie synthétique et analyse des peuplements benthiques marins côtiers Les littoraux de Bretagne-Nord et Sud, et du Sud Gascogne*. Plouzané, France.

Espèces protégées[5]	Plusieurs espèces protégées présentes (mammifères marins, tortues marines, oiseaux marins, poissons migrateurs) pourraient être dérangées en phase chantier.
Fonctionnalités (frayères*, nourriceries*, axes de migration)	Les seules frayères* reconnues concernent de petits pélagiques* (anchois et/ou sardine) sur l'ensemble du plateau sud Gascogne. Le fuseau traverse obligatoirement des axes migratoires de plusieurs espèces rejoignant la bande côtière et les estuaires à titre d'alimentation ou de reproduction.
MILIEU HUMAIN MARIN	
Pêche professionnelle[6]	En phase travaux, le projet dérangera temporairement les activités de pêche. Le fuseau est situé à l'intérieur des 12 milles nautiques où se répartissent l'essentiel des pêcheurs professionnels, notamment les chalutiers. Le fuseau est situé en dehors de la bande des 3 milles où est représentée une large part de l'activité des fileyeurs aquitains en 2015.
Zones d'exercice militaire	Le fuseau évite la zone interdite où est situé le coffre de tir. Il traverse les premiers secteurs d'exercices de la DGA-EM. Le fuseau est susceptible de rencontrer des secteurs de munitions ou d'obstructions immergées. Il évite les zones potentielles de présence d'engins non explosés à plus de 100m CM au droit d'Arcachon.
Servitudes maritimes	Le fuseau évite les servitudes maritimes (chenal d'approche et zones de mouillage réglementées) liées à l'exercice du port de Bayonne.
Trafic maritime	Le fuseau traverse principalement deux secteurs de plus fort trafic maritime : - un large faisceau au large du bassin d'Arcachon où les professionnels de la pêche pratiquent différents métiers tout au long de l'année ; - les routes d'accès au port de commerce de Bayonne.
Activités de loisir (plaisance, sports de glisse, plongée)	Le fuseau intègre particulièrement au niveau de Capbreton / Hossegor plusieurs secteurs réputés pour la pratique des sports de glisse, dont une épreuve intégrant le circuit mondial professionnel de surf. La plongée est pratiquée sur les récifs artificiels et sur les fonds rocheux proches du canyon de Capbreton. Les plages de Capbreton et Hossegor sont fortement fréquentées particulièrement en été par les français et les étrangers.

[5] Diversité avifaunistique, d'après document : MILON, Emilie et CASTÈGE, Iker, 2016. *Répartition des oiseaux marins et cétacés dans le sud du golfe de Gascogne*. Biarritz, France.

[6] D'après commentaires CRPMEM Nouvelle Aquitaine, formulés lors de la concertation préalable : Activité forte de pêche au droit d'Arès, allant décroissant vers le nord

Récifs artificiels	Le fuseau intègre une concession de récifs artificiels au sud du canyon de Capbreton attribuée à Aquitaine Landes Récifs. Les études de définition du tracé viseront à s'écarter le plus possible de cette concession.
Projets EMR	Il n'y a pour le moment pas de projet d'énergie marine renouvelable identifié au sein ou à proximité du fuseau.

Ce fuseau est proposé comme fuseau de moindre impact en mer car il évite :

- les périmètres marins de protection d'espaces naturels,
- les biocénoses* benthiques* remarquables du canyon,
- les servitudes maritimes du port de Bayonne : chenal d'accès, zones de mouillage réglementées ou interdites

Ce fuseau a été partagé avec les différents acteurs lors de la concertation publique préalable sous l'égide d'un garant.

6.6 EMPLACEMENT RETENU ET FUSEAU DE MOINDRE IMPACT

Le choix d'un emplacement pour la station de conversion et d'un fuseau de moindre impact pour les liaisons souterraines et sous-marines résultent :

- Des études techniques du maître d'ouvrage et des bureaux d'études,
- D'une participation du public au sens du règlement (UE) n° 347/2013 du Parlement européen et du Conseil du 17 avril 2013,
- D'une concertation préalable du public, sous l'égide d'un garant nommé par la Commission nationale du débat public (CNDP), en application des articles L. 121-8 et 9 du code de l'environnement,
- D'une concertation spécifique aux ouvrages électriques dite concertation « Fontaine ».

6.6.1 Participation du public

■ **PREMIERE CONCERTATION PREALABLE :**

RTE a saisi le 20 juin 2017, en application de l'article L.121-8 I du code de l'environnement, la Commission Nationale du Débat Public (CNDP) afin que soient déterminées les modalités de participation du public relatives à ce projet d'infrastructure linéaire d'électricité. En séance du 5 juillet 2017, la CNDP a décidé d'une participation du public sous la forme d'une concertation sous l'égide d'un garant qui a été nommé : M. Walter Acchiardi.

En séance du 6 septembre 2017, la CNDP a validé le dossier de concertation, sa durée (environ 3,5 mois, soit au-delà de la durée maximale de 3 mois prévue dans les textes), ainsi que ses modalités d'organisation.

Cette concertation préalable du public était organisée en trois phases :

- une phase d'information et de sensibilisation du public en octobre 2017 avec la tenue de 3 réunions publiques et de 9 permanences ;
- une phase de participation du public en novembre et décembre 2017 avec la tenue de 12 ateliers territoriaux à thèmes déclinés dans 6 unités géographiques ;
- une phase de restitution en janvier 2018 avec la tenue de 3 réunions publiques et 5 permanences.

Ces rencontres ont été l'occasion de moments d'échanges avec le public pour permettre de disposer de toutes les remarques avant le choix du fuseau de moindre impact : précisions sur l'état initial de l'environnement, critères à prendre en compte pour définir et comparer les emplacements et les fuseaux de moindre impact…

Début février 2018, le garant de la concertation CNDP a remis son bilan de la concertation qui a été rendu public.

■ SECONDE PHASE DE CONCERTATION PREALABLE DU PUBLIC :

Une nouvelle phase de concertation s'est tenue d'octobre 2020 à juin 2021 afin de préciser localement la solution de contournement terrestre. Monsieur Walter Acchiardi, rejoint par Madame Marion Thénet, nommée par la CNDP le 5 mai 2021, ont été les garants de ce complément de concertation.

RTE a décidé de reconduire un dispositif de concertation similaire à celui validé par la CNDP et mis en œuvre lors de la première concertation préalable. Il a visé à :

- Informer et sensibiliser l'ensemble des publics : élus, associations, syndicats ou organisations professionnelles, habitants ou usagers du territoire ;
- Présenter la zone proposée par RTE dans laquelle s'inscrira le contournement terrestre du canyon de Capbreton ;
- Compléter l'état initial et le diagnostic de territoire à partir des retours, commentaires et apports du territoire ;
- Définir les principes que le projet s'efforcera de respecter autant que possible ;
- Présenter des fuseaux pour la liaison à partir des connaissances, sensibilités et usages du territoire ;
- Proposer une modification ponctuelle du fuseau de moindre impact initial à Mme la Préfète des Landes puis au Ministre en charge de l'Energie qui est décisionnaire.

Ainsi, du mois d'octobre 2020 et jusqu'en janvier 2021, des réunions publiques, des permanences publiques et des ateliers territoriaux se sont déroulés :

- Une phase d'information et de sensibilisation du public entre octobre et décembre 2020 avec la tenue d'une réunion publique, de 3 permanences publiques, d'une permanence téléphonique et d'une permanence digitale ;
- Une phase de participation du public en octobre et décembre 2020 avec la tenue de 2 ateliers territoriaux à thèmes ;
- Une phase de restitution en janvier et février 2021 avec la tenue de 2 réunions publiques digitales, de 3 permanences publiques, d'une permanence téléphonique et d'une permanence digitale.

Du 25 mars 2021 jusqu'en juin 2021, la concertation s'est poursuivie selon un dispositif mis en place en accord avec Monsieur Acchiardi, garant de la concertation nommé par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP), rejoint par Madame Marion Thénet, nommée par la CNDP le 25 mai 2021. Deux nouvelles réunions publiques ont été tenues le 1er avril et le 10 juin 2021, et la plateforme de concertation a été rouverte le 25 mars et clôturée le 17 juin 2021.

Un bilan de la concertation a été rédigé par le garant et rendu public par la CNDP le 25 juin 2021.

6.6.2 Concertation « Fontaine »

Sur le plan réglementaire, les objectifs et les modalités de la concertation sont fixés par la circulaire[7] de la ministre déléguée à l'Industrie du 9 septembre 2002, dite « Fontaine », relative au développement des réseaux publics de transport et de distribution de l'électricité, qui précise que la concertation sur les projets a pour objectif :

- de définir, avec les élus et les associations représentatives des populations concernées, les caractéristiques du projet ainsi que les mesures d'insertion environnementale et d'accompagnement du projet,
- d'apporter une information de qualité aux populations concernées par le projet.

Cette concertation placée sous l'égide du Préfet de Gironde et de la Préfète des Landes, mobilise tous les élus, services de l'Etat et représentants associatifs et économiques concernés.

■ **PREMIERE CONCERTATION « FONTAINE » :**

Elle s'est déroulée selon les étapes suivantes en s'intercalant, pour ce projet, avec la phase de concertation publique préalable :

- 14 octobre 2013 : projet reconnu « projet d'intérêt commun » par l'Union européenne
- 14 juin 2017 : dossier de justification technico-économique approuvé par le Ministère chargé de l'énergie
- 4 octobre 2017 : réunion de concertation sous l'égide de Monsieur le préfet de Gironde pour validation de l'aire d'étude,
- du 4 octobre 2017 au 18 janvier 2018 : concertation publique préalable sous l'égide d'un garant,
- 13 mars 2018 : nouvelle réunion de concertation sous l'égide de Monsieur le préfet pour validation du fuseau de moindre impact.

Cette concertation s'est conclue le 30 mai 2018 par la validation du fuseau de moindre impact par le ministère de la transition écologique et solidaire.

[7] Circulaire signée par Madame Fontaine le 9 septembre 2002

■ **SECONDE CONCERTATION « FONTAINE » :**

Elle s'est déroulée selon les étapes suivantes en s'intercalant avec la phase de concertation publique préalable :

- du 6 octobre 2020 au 25 juin 2021 : concertation publique préalable sous l'égide d'un garant,
- 12 juillet 2021 : réunion de concertation sous l'égide de Madame la Préfète des Landes pour validation de la modification du fuseau de moindre impact initial pour prendre en compte le contournement terrestre du canyon de Capbreton.

Cette concertation s'est conclue par la validation du fuseau de moindre impact par le ministère de la transition écologique et solidaire le 7 septembre 2021.

6.6.3 Continuum de la concertation

L'information du public se poursuit *via* un mécanisme de continuum de la concertation mis en place jusqu'à l'enquête publique et réalisé sous l'égide du garant initial, M. Acchiardi. Durant cette phase, des réunions publiques sont notamment organisées tous les 6 mois pour informer et écouter le public.

6.6.4 Fuseau de moindre impact

Le fuseau de moindre impact validé comprend :

- **L'emplacement de la station de conversion au nord-est du poste électrique** existant de Cubnezais ;

- **Le fuseau Ouest entre le poste électrique de Cubnezais et la presqu'île d'Ambès**. Ce fuseau suit d'abord la tranchée déboisée sous les lignes électriques existantes, traverse l'autoroute A10 en sous-œuvre* au Nord de Jadot puis rejoint le Pont des Rivières (Saint-Laurent-d'Arce) passe à l'Ouest immédiat du château de l'Hurbe, traverse les anciennes carrières de Saint-Laurent-d'Arce, passe à Maillot et rejoint la RD669. Il suit ensuite le chemin de Port d'Espeau pour rejoindre la rive droite de la Dordogne et traverse cette dernière en sous œuvre pour arriver au Sud d'Ambès et suivre la RD113 ;

- **Le tronc commun des fuseaux, qui traverse la presqu'île d'Ambès en suivant la RD113**, franchit la Garonne en sous-œuvre, passe au Sud de Macau et rejoint la zone industrielle d'Arsac en suivant les pistes forestières. Il traverse la RD1 et emprunte les pistes DFCI* pour rejoindre le Nord de Ségonnes (commune de Saint-Aubin-de-Médoc) ;

- **Le fuseau Centre entre Ségonnes et le point de convergence des fuseaux en mer**. Ce fuseau suit les pistes DFCI* jusqu'à l'Est de Salaunes, contourne le village par l'Est et le Sud en suivant des pistes puis rejoint la piste DFCI* 6A (piste d'Issac) qu'il suit jusqu'à la RD5 au Nord du Temple. Il rejoint ensuite la route de l'Esquirot qu'il longe jusqu'à la ligne électrique à l'Est du canal des Etangs. il suit cette dernière puis

traverse le canal des Etangs au niveau du pont du Hourbiel et rejoint le littoral par la route de la Cantine Nord ;

- **Le fuseau unique en mer de l'atterrage de la Cantine Nord (Le Porge) jusqu'à l'atterrage plage des Casernes (Seignosse).** Ce fuseau part en mer perpendiculairement aux isoclines puis s'ouvre vers le Sud. Le fuseau suit ensuite les fonds de 40m à 50m CM jusqu'à l'atterrage des Casernes au nord de Capbreton qu'il rejoint perpendiculairement à la côte.

- **Le fuseau du contournement terrestre du canyon de Capbreton de l'atterrage plage des Casernes à l'atterrage Domaine de Fierbois.** Ce fuseau emprunte les départementales suivantes : RD337, RD79 et RD152. Il bifurque vers l'est en direction du lieu-dit « Hargous » puis rejoint, en suivant des pistes forestières, la ZA Pédebert. Il longe cette dernière sur la RD652 en direction du nord. Au nord de la ZA, le fuseau oblique vers le sud-est sur des pistes forestières et rejoint le lieu-dit « Houssad ». Il s'oriente ensuite vers le sud et rejoint l'A63 qui est englobée en prenant en compte les voies de service des 2 côtés. A l'échangeur n°8, le fuseau suit la RD28 vers l'ouest en direction de Capbreton. Peu avant l'arrivée dans le tissu urbain, le fuseau emprunte vers le sud-ouest l'emplacement réservé au PLUi pour le contournement de Capbreton et débouche sur la RD652. Il rejoint le domaine de Fierbois en suivant la rue Lucie Aubrac, une piste cyclable, une piste forestière et la voie de desserte périphérique du camping.

- **Le fuseau unique en mer de l'atterrage de Domaine de Fierbois jusqu'à la frontière franco-espagnole en mer.** Ce fuseau part en mer perpendiculairement aux isoclines puis s'ouvre vers le Sud. Sur la côte basque, il se positionne par des fonds d'environ 100m CM.

6.7 DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DE L'EMPLACEMENT DE LA STATION DE CONVERSION ET DU TRACE DES LIAISONS SOUTERRAINES

6.7.1 Justification du choix de l'emplacement précis de la station de conversion

Pour l'implantation de la station de conversion une superficie de 10 ha est proposée au sein de laquelle les entreprises travaux pourront positionner la station de conversion et les zones de travaux. La future station n'occupera qu'une emprise de 5 ha au maximum. L'accès de chantier à la station de conversion se fera par le Nord du poste électrique existant pour permettre un branchement en toute sécurité sur la RD115. Ces dispositions ont été présentées en atelier à Cubnezais.

La participation du public a permis d'identifier les points qui nécessitent une vigilance particulière : le bruit, l'intégration paysagère de la station de conversion, l'accès au chantier, la crainte d'une dévalorisation immobilière.

6.7.2 Tracé soumis à l'enquête publique

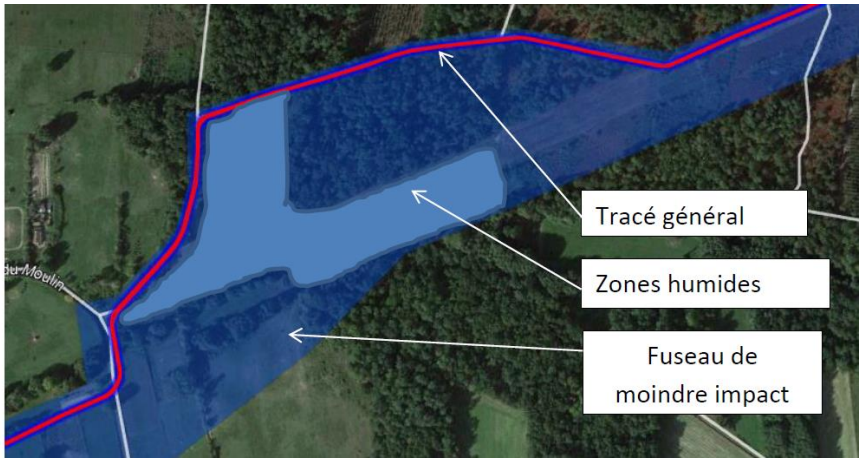
La mise au point du tracé soumis à l'enquête publique au sein du fuseau de moindre impact s'est notamment appuyée sur :

- les études techniques réalisées par RTE ;
- les études écologiques qui ont permis de localiser les habitats et les espèces protégées et/ou à forte valeur patrimoniale ;
- les points d'attention soulevés lors de la participation du public.
- les apports du continuum de la concertation.

La recherche du tracé ne s'est pas appuyée sur la recherche et la comparaison de variantes mais sur un travail itératif qui a progressivement permis d'aboutir à une solution de moindre impact partagé lors des échanges du continuum de la concertation. Les paragraphes ci-dessous illustrent les principaux secteurs où cette démarche a été mise en œuvre.

6.7.2.1 Rive droite de la Dordogne

Après avoir suivi la tranchée déboisée au départ du poste électrique de Cubnezais, le tracé traverse la forêt en suivant un chemin. Ce choix a été fait pour éviter les zones humides qui se développent au bord du ruisseau de Saint-Martial et qui abritent des espèces protégées.

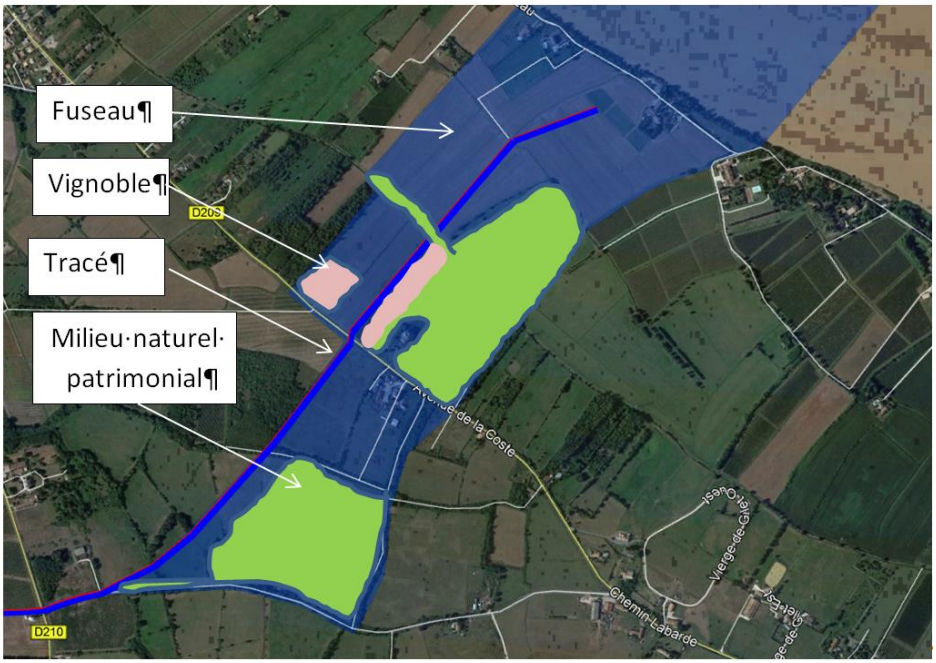


Pour rejoindre le secteur du Pont des Rivières (Saint-Laurent-d'Arce) le tracé évite la RD737 et suit un chemin qui passe en arrière des habitations. Ce choix permet de réduire la gêne pour les usagers de la RD737 et limite les nuisances en phase travaux pour les habitations riveraines de cette route.

Au niveau du Pont des Rivières (Saint-Laurent-d'Arce) le projet traverse en sous-œuvre* la RD137, le Riou Long et l'un de ses affluents ainsi qu'une zone appartenant au site Natura 2000* de « la vallée et du palus du Moron ». Ce choix technique permet d'éviter d'impacter ces milieux naturels remarquables.

6.7.2.2 Rive gauche de la Garonne

Au Sud de Macau, dans la plaine alluviale de la Garonne, le tracé a été positionné de manière à éviter les quelques parcelles de vignobles présentes ainsi que les prairies humides abritant plusieurs espèces végétales et animales protégées et/ou à forte valeur patrimoniale.



6.7.2.3 La zone industrielle d'Arsac

Dans le secteur de la zone industrielle d'Arsac, le tracé a été défini de manière à prendre en compte les différents enjeux du secteur :

- la RD1 qui supporte un trafic particulièrement important ;
- les activités économiques de la zone industrielle ;
- les zones de landes qui abritent des espèces protégées ;
- le projet de déviation de la RD1 et le projet d'extension (en cours de la zone d'activité).

Pour prendre en compte de manière optimale ces enjeux le tracé traverse la RD1, puis la longe en profitant de l'espace disponible entre la route et les parcelles des activités industrielles. Cet espace se réduisant, le tracé rejoint l'impasse de Chagneau et suit cette voie pour traverser la zone d'activités et rejoindre la piste forestière.

6.7.2.4 Le site d'atterrage de Cantine Nord

Au niveau de la Cantine Nord, la chambre d'atterrage a été positionnée à l'extrémité de la route, juste à l'Ouest de la barrière qui la barre. Cette position permet :

- de minimiser les incidences sur le site Natura 2000* « Dunes du littoral girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret ». La zone de chantier se situe ainsi à l'écart des habitats et des espèces d'intérêt communautaire dont la présence à justifier la désignation par la France de ce site ;

- d'être suffisamment proche du littoral pour que le passage en sous-œuvre, dont la longueur est limitée par les possibilités techniques, puisse aller suffisamment loin en mer pour s'affranchir des zones où le remaniement sédimentaire est le plus important.

6.7.2.5 Les sites d'atterrage au nord et au sud du canyon de Capbreton

Au nord et au sud du canyon de Capbreton, les sites d'atterrage ont été positionnés :

- En évitant la zone littorale urbaine dense afin de ne pas perturber les résidents et les usagers par le bruit et l'encombrement de la voie publique sur ces secteurs très fréquentés toute l'année,

- En évitant les secteurs à fort enjeux écologiques (sites NATURA 2000 et terrains du Conservatoire du Littoral) avec un positionnement :

  - Sur la plateforme anthropisée en arrière-dune et le parking de la plage des Casernes,
  - Sur le parking ou les terrains d'activité du Domaine de Fierbois.

6.7.2.6 Le contournement terrestre du canyon de Capbreton

Le tracé de contournement terrestre a évité autant que possible de s'approcher des zones urbanisées, qu'il s'agisse des habitations isolées ou des quartiers.

Le passage des 5 cours d'eau (canal de Monbardon, ruisseau du Vignau, ruisseau du Cousturé, ruisseau du Moulin de Lamothe et Boudigau) se fera en sous-œuvre. Ce choix technique permet d'éviter d'impacter ces milieux naturels remarquables (zones humides, espèces protégées, etc.).

De plus, à titre d'exemple, au niveau du ruisseau du Moulin de Lamothe à Bénesse-Maremne, le tracé a été positionné au sein du fuseau de moindre impact de manière à éviter les habitats présentant les plus forts enjeux environnementaux, notamment en positionnant les installations nécessaires au passage en sous-œuvre sur des milieux de moindre enjeu (cf. la figure suivante).

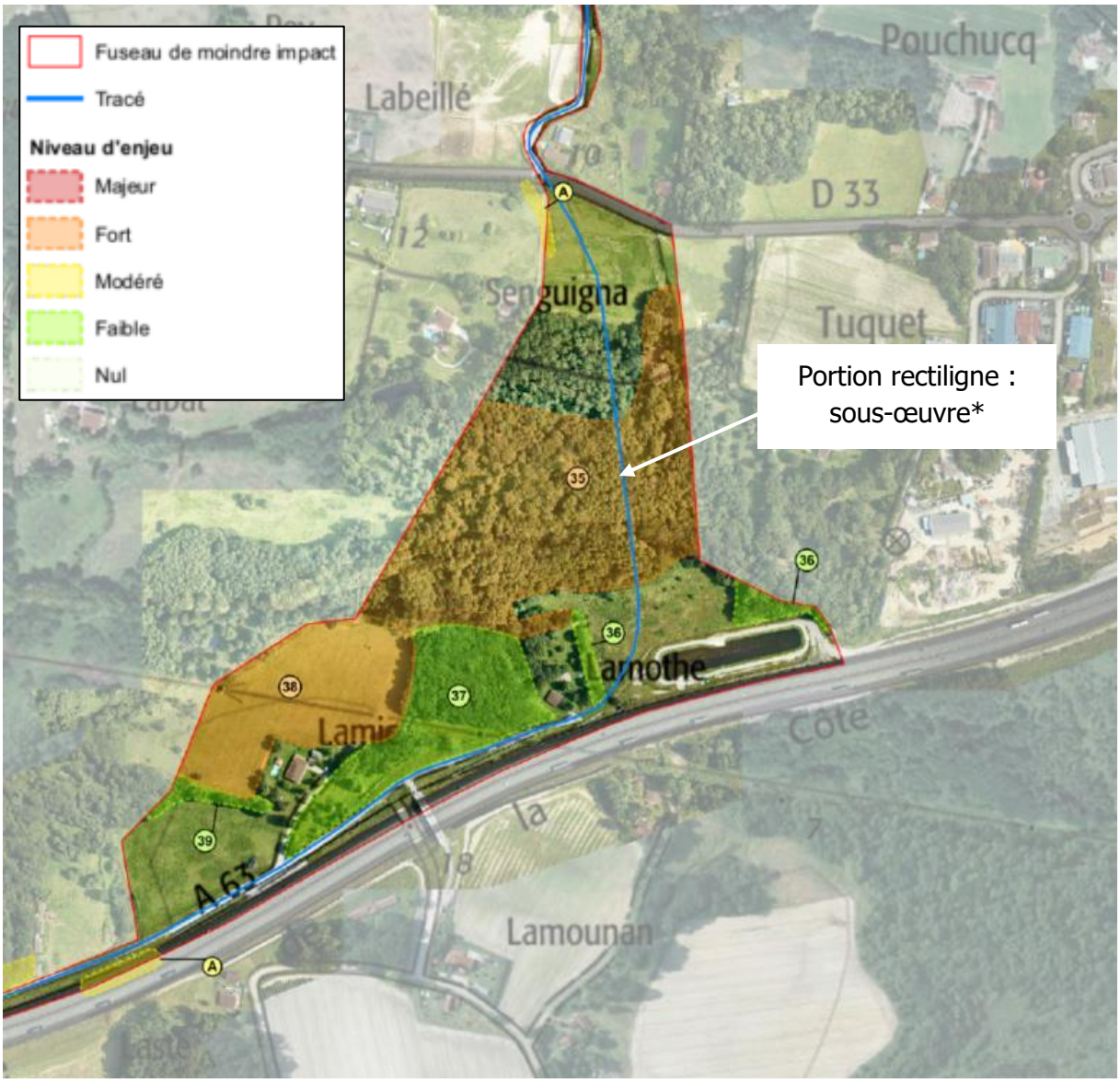


Figure 9 : Evitement des milieux à fort enjeu pour le passage en sous-œuvre du ruisseau du Moulin de Lamothe

Partie 7 : MESURES POUR EVITER, REDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE

En tant que concessionnaire de service public, RTE s'inscrit dans une politique de développement durable et est concerné par la démarche « éviter, réduire, compenser ».

Ainsi, au cours de l'élaboration du projet[1] et notamment lors du choix du fuseau de moindre impact ainsi qu'au moment des choix techniques, l'évitement des effets négatifs notables du projet sur l'environnement, puis leur réduction et enfin, si nécessaire, leur compensation, a été recherchée, dans une démarche progressive de prise en compte de l'environnement.

La mise en place des mesures d'évitement et de réduction correspond à la détermination progressive de la solution technique de moindre impact. Elle implique une révision du projet initial et conduit peu à peu au projet décrit dans la partie I de l'étude d'impact. Peu d'impacts notables persistent au stade du tracé présenté dans la présente étude d'impact et, par conséquent, peu de mesures destinées à éviter, réduire et compenser les effets résiduels du projet sont à mettre en œuvre.

Cette partie de l'étude d'impact répond aux exigences de l'article R.122-5 du code de l'environnement qui précise que l'étude d'impact doit présenter *« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :*

- *Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;*

- *Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.*

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5 » (en l'occurrence la partie IV de la présente étude d'impact).

Cette présentation des mesures précise, *en italique*, les effets attendus de ces mesures.

La description de ces mesures est accompagnée d'une présentation des principales modalités de leur suivi et du suivi de leurs effets, comme requis par l'article R. 122-5 II 9°, présentation qui constitue la partie 8 de l'étude d'impact. Elle inclut également, dans un souci de simplification de la présentation, un rappel des réglementations applicables au projet et dont le but est d'éviter ou de réduire d'éventuels impacts environnementaux.

Le coût des mesures en faveur de l'environnement est également présenté.

Cette partie est accompagnée d'une cartographie au 1/25 000 qui présente et localise les principales mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des impacts du projet pour le domaine terrestre. Seules les mesures localisées sont figurées sur cette cartographie. Ces cartes sont présentées sous forme d'une série de 55 planches A3.

[1] Voir partie VI. Description des solutions de substitution

EXIGENCES ENVIRONNEMENTALES DE RTE

Pour maîtriser les impacts de ses travaux sur l'environnement, RTE a établi, comme pour l'ensemble de ses activités d'exploitation et de maintenance du réseau public de transport d'électricité, un système de management de la qualité et de l'environnement qui a été certifié par la norme internationale ISO 14001 le 27 décembre 2002 et renouvelé en décembre 2018. En phase de travaux, l'application de la norme ISO 14001 est une garantie de prise en compte de l'environnement. Chaque intervention fait l'objet d'un travail préalable de détermination des impacts environnementaux en vue de définir les dispositions à prendre pour les supprimer ou les maîtriser. Ainsi, tous les déchets sont acheminés vers des centres agréés qui les traitent et les recyclent. Après chaque chantier, un retour d'expérience permet d'améliorer les pratiques pour ce type de travaux.

SOMMAIRE

7.1 Mesures d'évitement intégrées au projet 5
7.1.1 Evitement des impacts par le choix du fuseau puis du tracé général 5
7.1.2 Evitement des impacts par le choix de la technique 7
7.2 Domaine terrestre 9
7.2.1 Mesures pour le milieu physique 9
7.2.1.1 Climat et qualité de l'air 9
7.2.1.2 Relief, sols et sous-sols 10
7.2.1.3 Eaux superficielles 13
7.2.1.4 Eaux souterraines 21
7.2.1.5 Zones humides 21
7.2.1.6 Risques naturels 30
7.2.2 Mesures pour le milieu naturel 31
7.2.2.1 Mesures pour les sites protégés ou inscrits à des inventaires 31
7.2.2.2 Mesures d'évitement et de réduction pour les habitats naturels 34
7.2.2.3 Mesures d'évitement et de réduction pour les espèces végétales 35
7.2.2.4 Mesures d'évitement et de réduction pour les espèces animales 39
7.2.2.5 Mesures pour les espèces invasives 52
7.2.2.6 Mesures compensatoires 52
7.2.3 Mesures pour le milieu humain 62
7.2.3.1 Habitat et cadre de vie 62
7.2.3.2 Hygiène, santé et salubrité publique 63
7.2.3.3 Bruit 65
7.2.3.4 Infrastructures 66
7.2.3.5 Agriculture 68
7.2.3.6 Sylviculture 71
7.2.3.7 Déchets 74
7.2.3.8 Consommations énergétiques 76
7.2.4 Mesures pour le paysage, le patrimoine, le tourisme et les loisirs 77
7.2.4.1 Paysage 77
7.2.4.2 Patrimoine 80
7.2.4.3 Tourisme – loisirs 81
7.2.5 Synthèse des mesures pour le milieu terrestre et coût 81
7.2.5.1 Synthèse des mesures pour le milieu terrestre 83
7.2.5.2 Coût estimatif des mesures pour le milieu terrestre 94
7.3 Domaine maritime 97
7.3.1 Mesures pour le milieu physique 98
7.3.1.1 Climat et qualité de l'air 98
7.3.1.2 Géomorphologie et bathymétrie* 98
7.3.1.3 Conditions hydrodynamiques 99
7.3.1.4 Géologie et nature des fonds 100
7.3.1.5 Dynamique sédimentaire 100
7.3.1.6 Synthèse des mesures sur le milieu physique 101
7.3.2 Mesures pour la qualité du milieu 102
7.3.2.1 Turbidité 102
7.3.2.2 Remise en suspension de contaminants 104
7.3.2.3 Synthèse des mesures pour la qualité du milieu 105
7.3.3 Mesures pour le milieu naturel 106

7.3.3.1 Périmètres de protection et de conservation d'espaces naturels 106
7.3.3.2 Habitats et communautés benthiques* 106
7.3.3.3 Communautés planctoniques 106
7.3.3.4 Communautés halieutiques* : poissons, céphalopodes et crustacés 106
7.3.3.5 Mammifères marins 106
7.3.3.6 Oiseaux et chiroptères 108
7.3.3.7 Synthèse des mesures pour le milieu naturel 109
7.3.4 Mesures pour le patrimoine archéologique 110
7.3.4.1 Epaves 110
7.3.4.2 Synthèse des mesures sur le patrimoine archéologique 110
7.3.5 Mesures pour le milieu humain 111
7.3.5.1 Activités militaires 111
7.3.5.2 Munitions immergées et dépôts d'explosifs 111
7.3.5.3 Trafic maritime 112
7.3.5.4 Pêche professionnelle 114
7.3.5.5 Récifs artificiels 115
7.3.5.6 Activités récréatives 115
7.3.5.7 Synthèse des mesures sur le milieu humain 116
7.3.6 Coût estimatif des mesures pour le milieu maritime 117
7.3.6.1 Mesure de réduction du risque de contamination des eaux par mise en suspension de sédiment 117
7.3.6.2 Evitement du risque d'impact acoustique sur les mammifères marins 117
7.3.6.3 Réduction du risque pour les activités de baignade 117
7.3.7 Mesures de surveillance des ouvrages pendant la phase opérationnelle 118

Un responsable environnement désigné par RTE aura en charge le suivi de la mise en œuvre de l'ensemble des mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur l'environnement. Il aura également en charge, le cas échéant, de proposer des adaptations de ces mesures pour faire face notamment à des évolutions du territoire survenues après la présente étude d'impact. Il interviendra aux moments clés du chantier et notamment pour informer les entreprises travaux, définir précisément les emprises dans les zones sensibles (franchissement des cours d'eau, passage en zone boisée, en zone humide…) et suivre le dégagement des emprises.

Pour assurer la mise en œuvre effective de ces mesures lors de la construction de l'ouvrage, les engagements pris par RTE lors de la concertation sont retranscrits dans les cahiers des charges des entreprises travaux.

Pour ce qui concerne l'exploitation de l'ouvrage, RTE établit un document synthétisant l'ensemble des engagements pris lors de la phase de concertation.

7.1 MESURES D'EVITEMENT INTEGREES AU PROJET

Le choix de RTE de réaliser le projet en technique souterraine et sous-marine a, dès l'origine, contribué fortement à réduire les impacts sur l'environnement en comparaison d'un projet en technique aérienne.

Les mesures d'évitement des impacts intégrées au projet, découlent de la mise en œuvre de la démarche « éviter – réduire – compenser » lors de la conception du projet. Ces mesures sont :

- soit le résultat du choix de la localisation géographique du projet et donc de la détermination du fuseau de moindre impact puis, au sein de ce dernier, du tracé général ;
- soit les conséquences de choix techniques.

7.1.1 Evitement des impacts par le choix du fuseau puis du tracé général

La recherche du tracé général s'est appuyée sur une démarche progressive de prise en compte de l'environnement avec d'abord le choix d'une aire d'étude excluant l'essentiel des grandes zones sensibles (les agglomérations, les grandes zones sensibles comme le Parc Naturel Marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis, réserve naturelle de l'étang de Cousseau et étang de Carcans, Parc Naturel Régional des Landes de Gascogne, le vignoble de Margaux, les sites NATURA 2000* en mer, les habitats rocheux de la côte basque, le marais d'Orx, les étangs côtiers landais…).

Au sein de cette aire d'étude, les fuseaux ont été recherchés dans le but d'éviter ou de limiter les impacts.

Ainsi **à terre**, le fuseau de moindre impact retenu évite les zones sensibles, et en particulier :

- Les centres bourgs et les zones densément urbanisées,
- Les sites d'intérêts écologiques (sites NATURA 2000* de la vallée du Moron, des marais du Médoc, des Dunes Littorales, Marais d'Orx, étangs côtiers landais, etc.),
- Les massifs forestiers feuillus, notamment en rive droite de la Dordogne,
- Les zones de vignobles plantées et les parcelles classées en AOC,
- Les zones humides dont les barthes,
- Etc.

Lorsque des zones sensibles ne pouvaient être évitées par le fuseau, ces passages de moindre sensibilité ont été recherchés. C'est le cas par exemple :

- Du site NATURA 2000* « zones humides de l'arrière-dune du littoral girondin » qui est traversé dans une zone où il se limite au canal des Etangs et à ses abords immédiats,
- Du site NATURA 2000* « Dunes modernes du littoral landais de Vieux-Boucau à Hossegor » qui est traversé au niveau d'une discontinuité de l'enveloppe NATURA 2000* correspondant à la zone d'accès à la plage des Casernes,
- Des entrées et des sorties de passage en sous-œuvre* et des zones de chantiers associées qui pour la plupart ont été localisées dans des terres agricoles ou remaniées et anthropisées pour limiter les incidences sur les habitats naturels et les milieux humides ;
- de la pinède plantée qui est traversée en suivant des pistes forestières ;

En mer le fuseau retenu évite également les zones sensibles et notamment :

- Les sites NATURA 2000* en mer ;
- L'emprise du Parc Naturel Marin d'Arcachon et celle de la réserve naturelle du banc d'Arguin ;
- Les zones de mouillage, d'attente et les chenaux d'accès ou d'approche des ports ;
- Les concessions de récifs artificiels ;
- Les habitats benthiques* de fond dur en domaine côtier basque ;
- Les zones littorales d'activités récréatives (baignade, sports de glisse), hors zone d'atterrage.

La mise au point du tracé général s'est poursuivie dans cette même logique d'évitement des impacts avec un important travail de concertation avec les acteurs du territoire. En parallèle, un travail approfondi sur le terrain réalisé par IEA a permis une prise en compte fine du milieu naturel : identification des habitats naturels remarquables, des stations d'espèces végétales et animales protégées, inventaires des arbres gîtes pour les chiroptères et des arbres support d'aires de rapaces, diagnostics des cours d'eau, inventaire des zones humides…

Le tracé général évite de nombreux impacts, notamment :

- Les emprises sur la forêt en rive droite de la Dordogne en suivant la tranchée des lignes existantes au départ du poste de Cubnezais puis en suivant principalement des routes et des chemins ;

- Les perturbations (gênes en phase chantier) sur les zones habitées en évitant les centres bourgs et en recherchant des zones de moindre densité de l'habitat, que ce soit en Gironde ou dans les Landes ;

- Les incidences sur la forêt et les zones humides des landes du Médoc en passant sous les pistes forestières existantes ;

- Les impacts sur le milieu naturel en contournant les habitats sensibles (par exemple en rive gauche de la Garonne, le bocage humide au sud-est de Macau) ou les stations d'espèces protégées ;

Cette démarche d'évitement des impacts a conduit RTE à définir parfois précisément le tracé, et donc à le prescrire dans le cadre des appels d'offres pour les travaux, pour éviter les stations d'espèces végétales identifiées par IEA. C'est le cas par exemple du secteur des landes du Médoc où cette démarche a conduit à localiser finement le tracé sous certains tronçons de piste forestière DFCI* pour éviter les stations présentes sur les bas-côtés des pistes forestières (par exemple stations de romulée bulbocode, de rossolis intermédiaire…).

7.1.2 Evitement des impacts par le choix de la technique

A terre, le choix de la technique du sous-œuvre* pour franchir un certain nombre de cours d'eau présentant des enjeux particuliers, permet d'éviter tout impact direct sur les milieux aquatiques concernés, seul subsistant un risque faible de pollution en phase travaux. Outre les impacts sur les cours d'eau, cette mesure permet de préserver les habitats d'espèces protégées ou à fortes valeur patrimoniale comme par exemple le vison d'Europe ou la loutre.

Cette technique du sous-œuvre* permet également d'éviter tout impact sur le périmètre des sites NATURA 2000* suivants :

- FR7200685 – « Vallée et palus du Moron » (franchissement en sous-œuvre* de la partie du site concerné au niveau du Pont des Rivières (commune de Saint-Laurent-d'Arce) ;
- FR7200660 – « La Dordogne » ;
- FR7200700 – « La Garonne » ;

et sur l'écosystème particulièrement fragile de la dune littorale et des plages des 3 sites d'atterrage qui font partie des sites NATURA 2000* suivants :

- FR7200678 – « Dunes du littoral girondin de la Pointe de Grave au Cap Ferret »,
- FR7200712 – « Dunes modernes du littoral landais de Vieux-Boucau à Hossegor »,
- FR7200713 – « Dunes modernes du littoral landais de Capbreton à Tarnos ».

C'est également le cas pour les principaux cours d'eau et/ou ceux présentant des enjeux écologiques comme le Riou Long, la Maqueline, la craste* de l'Eyron, la craste* Dreyt en Gironde et le canal de Monbardon, un affluent du ruisseau du Moulin de Lamothe, le ruisseau du Cousturé, et le Boudigau dans les Landes. De même, le canal des Etangs en Gironde et le ruisseau du Moulin de Lamothe dans les Landes, sont franchis à l'aide d'une passerelle, ce qui associe la réduction des impacts sur le cours d'eau à l'impact positif sur les circulations douces si la passerelle est partagée avec les piétons et cyclistes (cas du canal des Etangs en Gironde).

Enfin, c'est également le cas pour les routes les plus importantes traversées par le projet (A10, RD137, RD1215, A63) : leur franchissement en sous-œuvre* permet d'éviter toutes perturbations des circulations en phase chantier.

En mer, la technique de passage en sous-œuvre* de la zone littorale d'atterrage permet d'éviter :

- l'altération morphologique des bancs de sable et de la plage et d'éviter toute incidence ultérieure sur la morphologie littorale ;
- toute altération des conditions hydrodynamiques du littoral sur la durée.

L'ensouillage des câbles sous-marins sur tout le tracé maritime sur fonds meubles (à l'exception du croisement du câble AMITIE) permet d'éviter :

- toute altération de la bathymétrie* et de la morphologie des fonds marins, après les travaux de pose ;
- toute modification éventuelle de nature des fonds ;
- les incidences hydrodynamiques et les effets sur la dynamique sédimentaire ;
- tout impact durable sur les habitats benthiques* de substrat meuble, tout au long du tracé, et le risque associé de perturbation des relations trophiques du milieu ;
- toute restriction d'exercice de la pêche maritime, y compris les arts trainants (chalutage).

7.2 DOMAINE TERRESTRE

7.2.1 Mesures pour le milieu physique

7.2.1.1 Climat et qualité de l'air

♦ Mesures pour les impacts temporaires

Pour réduire les impacts liés à l'émission de fumées, bruits, odeurs et vibrations liées à l'utilisation de certains engins lors de la phase chantier, RTE exige contractuellement des entreprises qui effectuent les travaux :

- Que les engins soient choisis de manière à réduire au maximum les émissions de polluants ;

- Qu'elles prennent toutes les dispositions visant à prévenir les risques de pollution, notamment par la maintenance et l'entretien régulier des engins de chantier, pour minimiser les émissions de fumées et d'odeurs.

♦ Mesures pour les impacts permanents

Les liaisons électriques souterraines n'ayant pas d'effet permanent sur le climat ou la qualité de l'air, aucune mesure n'est nécessaire.

Pour ce qui concerne les effets liés à la présence de SF_6 dans la station de conversion, les dispositions constructives (compartiments étanches et systèmes de surveillance), la mise en place d'une politique de « réduction des rejets de SF_6 » permettent de détecter les compartiments qui fuient et d'engager les actions correctives en fonction des critères de fiabilité des matériels, des contraintes d'exploitation et des impacts environnementaux et économiques. Ainsi, par arrêté ministériel du 18 mars 2013, RTE est-il agréé pour délivrer au personnel les certificats mentionnés dans le règlement d'exécution (UE) 2015/2066 de la Commission du 17 novembre 2015.

Depuis 2002, RTE s'est engagé à comptabiliser le volume de SF_6 émis annuellement dans l'atmosphère. Ces données figurent au rapport annuel de RTE.

De plus, en tant que signataire en 2004 d'un engagement volontaire avec le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD), RTE s'est engagé à réduire ses émissions de SF_6 dans l'atmosphère.

En somme, RTE s'est doté d'un plan d'actions en accord avec sa politique environnement visant à améliorer ses modes opératoires (maintenance, formation, expérimentation, R&D) et ainsi rejeter le moins possible de SF_6 dans l'atmosphère, y compris lors des opérations de maintenance, même si les émissions de SF_6 de l'industrie électrique et leur contribution au changement climatique sont faibles du fait de leur emploi en système clos et de leur réutilisation.

Les effets attendus de ces mesures sont une limitation et une maîtrise des rejets de SF_6.

7.2.1.2 Relief, sols et sous-sols

Dans les tronçons du projet où la qualité des sols représente un enjeu au regard de l'agriculture, du milieu naturel ou des zones humides, un tri des terres (voir ci-dessous) sera mis en œuvre. Les secteurs concernés sont :

- Les terres agricoles (terres labourées, prairies et pâturages) entre le ruisseau de Saint-Martial et le bois de Jadot (commune de Saint-Laurent-d'Arce (hors passage en sous-œuvre sous l'autoroute A10) ;

- Le passage entre les parcelles de vigne entre le passage en sous-œuvre sous le Riou Long et la RD137 et la route de Caillon ;

- Les terres agricoles et zones humides en rive droite et en rive gauche de la Dordogne ;

- Les terres agricoles et zones humides en rive gauche de la Garonne (de la sortie du passage en sous-œuvre* au chemin de Ladie) ;

- Le passage dans la pinède plantée en bordure de la piste au sud de la Rue (commune de Salaunes) ;

- Le passage dans la pinède plantée en bordure de la RD5E4 ;

- Le passage sous la ligne électrique (commune de Lacanau) au nord du pare-feu ;

- Le passage dans la chênaie sessiliflore avant le canal des Etangs (commune du Porge),

- Le passage dans une parcelle forestière en regain après une coupe rase puis une prairie de fauche à proximité du lieu-dit « le Goua » (commune d'Angresse),

- Le passage dans une parcelle de maïs entre les bourgs d'Angresse et de Saubion, à proximité de la RD133,

- Le passage dans une prairie de pâture puis dans une prairie de fauche au sud de la RD33 entre les lieux-dits « Senguigna » et « Tuquet » sur la commune d'Angresse,

- Le passage dans un emplacement réservé au PLUi* de MACS* au sud-ouest du tissu urbain de Capbreton, entre la RD28 et la RD652.

Dans tous ces secteurs, pour minimiser les risques d'altération de la qualité des sols du fait du mélange des horizons* pédologiques, il est prévu, selon les caractéristiques des sites, les principes d'intervention suivants :

- Un décapage de la terre végétale au droit de l'emprise de la fouille et de l'emprise du chantier ;

- Le stockage de cette terre végétale en cordon en bordure de la zone de travaux ;

- L'ouverture de la tranchée et le stockage des matériaux en cordon parallèlement au précédent. Le cordon de stockage de ces matériaux du sous-sol sera séparé des cordons de stockage de la terre végétale ;

- La mise en place des fourreaux dans la tranchée ;
- La remise en place et le compactage des terres du sous-sol ;
- La remise en place et le compactage de la terre végétale. Lors de cette opération, il sera tenu compte du tassement possible de la terre après sa remise en place.

Cette mesure doit permettre de restituer des sols présentant des caractéristiques proches des conditions initiales. Il est attendu de cette mesure qu'elle permette :

- *Une valorisation agricole des sols comparables à celle pouvant être faite avant les travaux ;*
- *La préservation des caractéristiques des zones humides traversées ;*
- *Une reconstitution de la végétation naturelle dans les zones de prairies et de pâturage, notamment à partir du stock de graines du sol, dans les zones naturelles ;*
- *Le développement d'une lande dans les zones où le projet passe sur des secteurs actuellement occupés par de la pinède plantée.*

Dans un certain nombre de secteur, des zones humides sont traversées sans être détruites par le projet car il n'y a pas création d'une piste définitive (par exemple plaine alluviale de la Dordogne et de la Garonne). Les travaux seront alors réalisés en période sèche et, si la portance des sols n'est pas suffisante (hypothèse peu probable), la piste provisoire de chantier sera réalisée par la mise en place de plaques de répartition de charge sans décapage de la terre végétale et en maintenant la végétation en place. Le chantier sera conduit à partir de cette piste en plaques de répartition de charge avec, comme précédemment, un stockage en cordons (sur géotextile) en séparant la terre végétale décapée sur l'emprise de la tranchée et les matériaux du sous-sol, en vue de leur remise en place selon l'ordre initial.

Cette mesure doit permettre d'éviter le compactage et l'orniérage des sols des zones humides et de limiter les incidences sur leur végétation herbacée.

Les zones de travaux (et leurs accès) des passages en sous-œuvre de la Dordogne et la Garonne se situent sur des terres agricoles (ou sur une zone artificialisée pour la rive droite de la Garonne). De même, certains passages en sous-œuvre des cours d'eau dans les Landes nécessiteront d'implanter les installations de forage sur des parcelles agricoles ou forestières. Sur ces secteurs, la terre végétale sera décapée et stockée en cordon d'une hauteur maximale de 1,5 m pour préserver ses caractéristiques biologiques. Un géotextile sera ensuite mis en place de manière à stabiliser la plateforme de chantier et son accès. Ainsi les zones de chantier seront stabilisées même si le temps est humide ce qui évitera d'altérer le sous-sol. Au terme des travaux les matériaux apportés puis le géotextile seront évacués en vue d'être recyclés. Si nécessaire un sous-solage sera réalisé avant la remise en place de la terre végétale et la restitution du site à l'agriculture.

Cette mesure doit permettre de limiter l'altération du sol et de restituer après les travaux une terre agricole de bonne qualité et les fonctionnalités des zones humides alimentées par la nappe.

Les matériaux issus des forages dirigés et les matériaux excédentaires du chantier seront évacués vers des installations de recyclage ou de stockage des déchets inertes. En aucun cas ils ne pourront être utilisés pour remblayer des zones humides.

Sur l'ensemble du projet, pour éviter tout risque d'orniérage ou de tassement de sol, les circulations d'engins seront interdites en dehors des pistes existantes ou des zones aménagées à cet effet. Dans les secteurs sensibles (zones humides, proximité de cours d'eau, zones d'intérêt écologiques, boisements…) les zones de chantiers et de circulation seront définies et balisées en lien avec l'écologue en charge du suivi du chantier.

Au terme des travaux, les pistes provisoires d'accès au chantier, hors-pistes DFCI*, et les plateformes de déroulage des câbles seront supprimées et les matériaux ayant servi à leur construction seront soit réemployés pour d'autres pistes de chantiers soit recyclés. En aucun cas ils ne seront laissés sur place.

Pour ce qui concerne les tronçons de pistes DFCI* qui sont à l'heure actuelle non stabilisés ou enherbés (soit un linéaire de 16,2 km) ils seront laissés en l'état au terme des travaux pour faciliter les actions de protection de la forêt contre l'incendie. Ils seront rétrocédés à la DFCI* qui en assurera l'entretien dans le cadre d'une convention tripartite (propriétaire, DFCI*, RTE). Il s'agit d'un impact positif du projet.



Exemple de piste DFCI qui sera empruntée par les liaisons souterraines et renforcée*

La déconstruction des pistes provisoires et le recyclage des matériaux les constituant doit permettre de supprimer toute trace du chantier et de restituer les terres agricoles et les milieux naturels. Sur les landes du Médoc, les pistes conservées faciliteront les travaux d'exploitation forestière et de défense de la forêt contre l'incendie.

Pour la stabilisation des pistes dans les landes du Médoc, l'utilisation du béton recyclé sera privilégiée conformément au Plan Départemental de gestion des déchets du BTP, mais il n'est pas certain que les quantités disponibles soient suffisantes pour les besoins des travaux. En cas d'insuffisance, des matériaux calcaires de provenance locale seront utilisés et l'utilisation du béton recyclé sera réservée en priorité pour les sites sensibles comme les abords des stations à rossolis intermédiaire (la présence de calcaire ne permet pas le développement de cette plante protégée).

Il est attendu de l'utilisation de béton recyclé, de préférence à des matériaux calcaires, une non altération des caractéristiques des sols naturellement acide de ce secteur et donc le maintien de condition favorable aux habitats naturels et aux espèces végétales liées à ces conditions écologiques comme par exemple le rossolis intermédiaire (espèce protégée).

7.2.1.3 Eaux superficielles

♦ Franchissement des cours d'eau

Ces mesures ne concernent que les liaisons souterraines car la station de conversion ne concerne aucun cours d'eau.

Toute circulation d'engin dans le lit des 26 cours d'eau traversés par le projet (voir le § 4.1.1.4 de la Partie 4 de l'étude d'impact), dans le canal de Brassemonte et la craste* Castagnot sera strictement interdite.



Le canal de Brassemonte (photo IEA)

- **Franchissement des cours d'eau et écoulements superficiels en ensouillage**

Pour limiter les risques d'impacts lors du franchissement en ensouillage du ruisseau de Saint-Martial, et des autres écoulements superficiels non classés cours d'eau, notamment du canal de Brassemonte et de la craste* Castagnot qui présentent des enjeux écologiques, les mesures suivantes sont mises en œuvre :

- Réalisation des travaux en période d'assec et hors période de frai. Les travaux au droit des cours d'eau franchis en ensouillage peuvent être déconnectés du reste du chantier. En effet, les fourreaux peuvent être posés et les câbles tirés ultérieurement. La période d'intervention sera donc choisie pour correspondre à un assec et ainsi minimiser les risques d'impacts sur les cours d'eau et les enjeux écologiques associés ;



Le Riou Long en assec au droit de son franchissement (photo IEA)

- Ouverture de la fouille en triant soigneusement les matériaux du lit en vue de les stocker séparément (par exemple rochers, graviers, sable…) ;

- Pose des fourreaux ;

- Reconstitution du lit à l'identique de l'état initial pour ce qui concerne sa largeur, sa profondeur, les caractéristiques de ses berges… Les matériaux du fond du lit (galets, graviers, sables…) seront soigneusement remis en place au terme des travaux. On s'assurera que le lit ainsi reconstitué ne présente pas de discontinuité (rupture de pente). Les berges seront reconstituées avec la même pente et la même rugosité que dans l'état initial, et les matériaux compactés de manière à assurer leur stabilité ;

- Si une consolidation des berges s'avère nécessaire, des techniques végétales seront mises en œuvre en tenant compte des caractéristiques locales des milieux et des exigences écologiques des espèces animales présentes (loutre) ou potentiellement présentes (vison d'Europe et campagnol amphibie). En aucun cas il ne sera réalisé d'enrochement des berges. En zone de pâture (ruisseau de Saint-Martial), une clôture provisoire sera mise en place autour de la zone de travaux pour éviter une dégradation des berges reconstituées par le piétinement des troupeaux, sous réserve de l'accord de l'exploitant.



Le site de franchissement du ruisseau de Saint-Martial (à gauche de la route)

Il est attendu de la réalisation des travaux en période d'assec l'absence de transport de matières en suspension vers l'aval du cours d'eau et d'incidence sur la vie aquatique. La reconstitution du lit et l'utilisation de techniques végétales pour stabiliser les berges doivent permettre de restituer des habitats naturels identiques ou très proches des habitats initiaux.

Dans l'hypothèse où les travaux de franchissement du ruisseau de Saint-Martial ou d'autres écoulements superficiels devraient être réalisés en dehors d'une période d'assec (ce qui est très peu probable puisque la période des travaux pourra être choisie au sein des 3 années de travaux du projet), les dispositions complémentaires suivantes seront mises en œuvre :

- Mise en place soignée de batardeaux* (par exemple, terre enveloppée dans un géotextile filtrant) à l'amont et, si nécessaire, à l'aval de la zone de travaux. Ces batardeaux* devront être bien adaptés à la forme du lit de manière à éviter ou minimiser les arrivées d'eau dans la zone de chantier ;

- Mise en place de dispositifs filtrants (par exemple, filtre à paille ou géogrille) à l'aval de la zone de travaux pour bloquer les particules en suspension pouvant provenir de la zone de travaux ;

- Mise en place soignée de la buse destinée à assurer la continuité hydraulique du cours d'eau si son débit le justifie. Cette buse permet d'assurer également la continuité écologique de l'écoulement pendant le chantier ;



Exemple de batardeau et de buse assurant la continuité de l'écoulement hydraulique*

- Mise en place des fourreaux et reconstitution du lit ;

- Suppression des batardeaux* (aval puis amont). Pour cela, la terre du batardeau* est retirée progressivement puis enroulée dans le géotextile lui-même retiré ;

- Suppression du dispositif filtrant en veillant à éviter le relargage des matières fines ;

Il est attendu de ces dispositions le maintien de la continuité hydraulique de l'écoulement et la limitation des apports de particules en suspension à l'aval.

Lors de la réalisation du chantier, toutes les précautions seront prises en vue de ne pas modifier les conditions d'écoulement des eaux collectées par les fossés bordant les chemins ou les routes traversés par le projet. Tous les fossés, quelle que soit leur importance, seront restitués au terme du chantier de manière à ne pas modifier les conditions d'écoulement des eaux et d'alimentation en eau du réseau hydrographique.

Les travaux ne devront pas créer d'obstacle à l'écoulement des eaux en période de hautes eaux ou de crue. Si des précipitations importantes pouvant conduire à une montée significative des eaux sont annoncées, le chantier sera replié, les installations et stockages déplacés pour être mis hors d'atteinte des eaux.

Ces mesures doivent permettre :

- *De limiter les conséquences des travaux sur la partie aval des cours d'eau et des fossés. La mise en place de batardeau et de dispositifs filtrant évite le transport de matières en suspension vers l'aval et donc les risques de colmatage des fonds. La mise en œuvre d'une buse pour assurer la continuité des écoulements pendant les travaux permet d'éviter la mise à sec du cours d'eau ou du fossé à l'aval des travaux ;*

- *De restituer au terme des travaux un lit de cours avec des caractéristiques conformes aux caractéristiques initiales pour ce qui concerne les berges (pente, végétation…), le fond (mêmes matériaux…).*

- **Franchissement du canal des Etangs**

La solution retenue pour franchir le canal des Etangs (commune du Porge) est d'accrocher les liaisons souterraines en encorbellement sur une passerelle à construire. Cette passerelle pourra aussi servir également pour les circulations piétonnes – cycles.

Pour éviter les risques de pollutions pendant les travaux, les dispositions habituelles seront mises en œuvre (voir ci-dessus).

Les emprises des zones de travaux sur les berges et leurs abords immédiats seront strictement délimités pour éviter d'altérer les habitats des espèces animales protégées présentes (loutre, poissons) ou pour lesquelles l'habitat est favorable (vison d'Europe, campagnol amphibie). Au terme des travaux, la terre végétale qui aura été préalablement décapée sera remise en place et des plantations avec des essences locales réalisées pour accélérer la reconstitution des habitats.



Le canal des Etangs vu depuis le pont du Hourbiel

Il est attendu de ces mesures la préservation de la qualité des eaux du canal des Etangs et la reconstitution rapide après les travaux des habitats de berge.

- **Franchissements des cours d'eau au droit du réseau viaire***

Les franchissements de cours d'eau au niveau d'un ouvrage du réseau viaire* (sur ou sous buse ou ouvrage hydraulique existant) ne nécessitent pas de mesures particulières si ce n'est :

- Une réalisation soignée des travaux pour éviter tout risque d'atteinte directe ou indirecte aux cours d'eau ;

- La mise en œuvre des dispositions destinées à prévenir les pollutions accidentelles, comme sur toutes les zones de travaux.

- **Franchissement des cours d'eau en sous-œuvre***

Enfin, pour ce qui concerne les franchissements de cours d'eau en sous-œuvre – Riou Long et un affluent, Dordogne, Garonne, Maqueline, craste* de l'Etron, craste* Dreyt, canal de Monbardon, ruisseaux du Vignau, du Cousturé, affluent du ruisseau du Moulin de Lamothe et Boudigau – le choix précis de la localisation des zones de travaux et leur aménagement prendront en compte les risques d'incidences directes ou indirectes sur le réseau hydrographique. Des études géotechniques permettront d'adapter les moyens aux caractéristiques de la zone et de préciser la localisation exacte du forage. Afin de minimiser les risques de pollutions du réseau hydrographique par les eaux de forage chargées de bentonite et de résidus de forage, les dispositions suivantes seront mises en œuvre :

- Surveillance visuelle des cours d'eau pour repérer tout trouble anormal des eaux pouvant révéler une arrivée de bentonite dans les eaux ;

- Mise en place de bacs de petits bassins de décantation pour stocker le coulis de bentonite ;

- Mise en place d'un petit merlon autour des entrées et sorties des forages pour éviter tout écoulement intempestif de bentonite vers les cours d'eau ;

- Les matériaux (boues) issus des passages en sous-œuvre* seront évacués vers des sites agréés.



La Maqueline et le Boudigau seront franchis en sous-œuvre (photo IEA et SCE)*

Il est attendu de ces mesures :

- *le repérage au plus vite d'une remontée de bentonite dans le cours d'eau traversé en forage et donc une limitation du volume de bentonite déversé dans le cours d'eau ;*
- *la maîtrise des risques de pertes de bentonite dans le milieu naturel.*

♦ Ecoulement des eaux :

En phase travaux et en phase exploitation le projet va induire une imperméabilisation des sols et l'interception du bassin versant amont au niveau de la station de conversion.

Le projet intègre des dispositions pour éviter ou réduire ces impacts. Elles sont décrites dans la partie I au § 1.4.1.1 et comprennent notamment :

- Le raccordement des fossés situés dans l'emprise de la station de conversion aux fossés qui drainent l'amont du bassin versant et aux fossés qui évacuent ces eaux vers l'aval. Ceci permet de rétablir la continuité hydraulique entre le bassin versant amont intercepté par le projet et le réseau hydrographique du Saint-Martial, sans modifier le débit écoulé. Comme dans la situation actuelle, les eaux sont rejetées dans le bois au sud du poste électrique de Cubnezais où elles s'infiltrent et, en cas de saturation des sols, sont évacués vers le ruisseau de Saint-Martial par un écoulement temporaire ;

- La collecte des eaux pluviales sur le site de la station de conversion par un réseau de drainage les conduisant dans un bassin de rétention et de décantation. Le débit de sortie de ce bassin est de 3l/s/ha. Les eaux rejoignent le fossé qui les conduit dans le bois au sud du poste électrique de Cubnezais où elles s'infiltrent ou se déversent dans l'affluent temporaire du ruisseau de Saint-Martial. Il faut noter que ce bassin récupèrera aussi les eaux de la plateforme existante du poste électrique de Cubnezais qui seront ainsi régulées (3l/s/ha) et décantées avant rejet, ce qui améliore la situation actuelle.

Enfin, les liaisons souterraines n'amènent pas de modification significative des conditions d'écoulement des eaux. On peut toutefois préciser que tous les fossés qui pourraient être concernés d'une manière ou d'une autre par le projet seront rétablis avec le même fonctionnement hydraulique qu'à l'état initial.



Fossés en bord de piste forestière

♦ Risques de pollutions des eaux :

- **En phase chantier**

Pour la construction de la station de conversion, suivant la taille des installations de chantier, un assainissement provisoire sera mis en place pour traiter les eaux domestiques. Ce système d'assainissement, dimensionné en fonction du nombre de personnes présentes sur le site, permettra de satisfaire aux exigences réglementaires en la matière.

Pour éviter les risques d'apports de matières en suspension ou de polluants dans le milieu naturel à l'aval du site, le bassin de décantation – régulation (ou un bassin provisoire situé

au même emplacement) sera construit au démarrage du chantier. Les eaux de lessivage des zones de chantier seront collectées par un ou des fossés et évacuées vers ce bassin. Ainsi, ces eaux seront décantées avant rejet, ce qui évitera le colmatage de la zone d'infiltration située dans le bois et l'apport d'éventuels polluants dans cette zone.

Cette mesure permettra d'éviter le rejet d'eaux polluées dans les milieux naturels.

En phase chantier, tant pour la station de conversion que pour les liaisons souterraines, les risques de pollution résultent des risques de pollutions accidentelles et des risques d'apport de matière en suspension dans le réseau hydrographique.

Mesures pour réduire les risques de pollution accidentelle

Afin de minimiser le risque de pollution accidentelle en phase chantier, plusieurs mesures sont prévues, notamment pour les zones sensibles (proximité de cours d'eau ou d'aquifère) :

- Interdiction du rejet de substances non naturelles ;
- Élimination et traitement de l'ensemble des déchets produits (huiles, déchets végétaux…) dans les filières adaptées et agréées ;
- Présence de dispositifs de rétention, de récupération ou de traitement des fluides de forages sous les machines de forage ;
- Groupes électrogènes placés sur des bacs de récupération des hydrocarbures ;
- Entretien du matériel (vidange, réparation éventuelle…) et stockage des carburants, huiles et le cas échéant, des matériaux polluants sur des plateformes aménagées à cet effet, en dehors des sites sensibles identifiés ;
- Évacuation des huiles de vidange vers des sites agréés ;
- Maintenance préventive du matériel (étanchéité des réservoirs et circuits de carburants, lubrifiants et fluides hydrauliques) ;
- Mise en place d'un plan d'intervention en cas de fuite ou de déversement de polluants. Ce plan permet de décaper et d'évacuer la terre polluée vers un centre de traitement agréé ;
- Présence de kits de dépollution sur le chantier pour permettre une intervention rapide en cas de pollution accidentelle ;
- Remblaiement des tranchées avec les matériaux issus de l'ouverture de la tranchée ou, si cela n'est pas possible, avec des matériaux de provenance connue et indemnes de toutes pollutions ;
- Collecte et évacuation des déchets du chantier (y compris éventuellement les terres souillées par les hydrocarbures).

Ces mesures sont précisément définies, le moment venu, avec les services compétents.

En phase de travaux, les articles R.211-60 et suivants du code de l'environnement s'appliquent. Ces textes interdisent le déversement dans les eaux superficielles, les eaux souterraines et les eaux de mer, par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des lubrifiants ou huiles, neufs ou usagés. Les entreprises ont donc l'obligation de récupérer, de stocker et d'éliminer les huiles de vidange des engins.

Ces mesures permettent d'éviter ou de réduire les risques de pollution des eaux superficielles et souterraines en phase chantier.

Mesures pour éviter les apports de matière en suspension dans le réseau hydrographique

Pendant toute la durée des travaux, toutes les dispositions seront prises pour minimiser les apports de matières en suspension dans le réseau hydrographique. Outre les dispositions prévues pour le franchissement en ensouillage de certains cours d'eau (voir ci-dessus), les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- En cas de venue d'eau dans la fouille d'une chambre de jonction, les eaux de pompage ne seront pas rejetées dans le réseau hydrographique, mais après décantation ou filtration, dans une zone qui permettra leur infiltration dans le sol. Si aucune autre solution n'est envisageable qu'un rejet dans un cours d'eau, ces eaux seront soigneusement décantées ou filtrées avant rejet ;

- Les matériaux issus des fouilles seront stockés en retrait des fossés et du réseau hydrographique. Il en sera de même pour tous les matériaux pouvant être à l'origine d'une pollution ;

- Les circulations d'engins dans le lit des cours d'eau seront strictement interdites ;

- Les zones d'entrée et de sortie des forages des passages en sous-œuvre* seront bordées d'un petit merlon permettant de contenir et de récupérer d'éventuelles fuites, par exemple de bentonite.

Il est attendu de ces mesures la maitrise des risques de pollution en phase chantier et donc la préservation de la qualité des habitats aquatiques.

- **En phase exploitation**

En phase exploitation les liaisons souterraines n'induisent aucun risque de pollution et aucune mesure n'est donc nécessaire.

En cas d'incident, les transformateurs de la station de conversion peuvent être à l'origine de fuites d'huile. Pour éviter tout risque de pollution les transformateurs sont installés sur des fosses en béton étanches, reliées à une fosse déportée (voir le § 1.4.1.1 de la Partie 1 de l'étude d'impact,). La fosse déportée est conçue pour recevoir le volume d'huile du plus gros transformateur raccordés et les produits d'aspersion de la protection de lutte contre l'incendie et du Service départementale d'incendie et de secours. Dans le cas de la station de conversion le volume d'huile est de 110 m³ pour chacun des 7 transformateurs.

De même, en cas de fuite ou d'incendie au niveau du groupe électrogène, le dispositif étanche permet d'éviter tout risque de pollution.

Enfin, le bassin de décantation et régulation qui récupère les eaux de lessivage de la station de conversion et du poste existant de Cubnezais sera équipé d'une cloison siphoïde pour piéger les hydrocarbures.

Pour ce qui concerne les pollutions saisonnières, la politique « zéro phyto » de RTE sera appliquée et l'usage de produits phytosanitaires pour l'entretien des abords de la station de conversion sera strictement interdit. Une étude spécifique sera engagée sur le site pour définir les solutions les plus adaptées, par exemple paillage minéral, plantation de couvre-sol adaptés… On peut noter que cette politique s'appliquera également au poste de Cubnezais au plus tard à la date de mise en service de la station de conversion.

Il est attendu de ces mesures une maîtrise des risques de pollution des eaux et des milieux naturels, et donc une préservation de leurs qualités.

7.2.1.4 Eaux souterraines

Sur le plan qualitatif, les mesures prévues pour éviter et/ou réduire les risques de pollutions des eaux superficielles valent aussi pour les eaux souterraines (voir ci-dessus le *§ 7.2.1.3* précédent).

Sur le plan quantitatif, aucune incidence du projet sur les eaux souterraines n'ayant été identifiée, il n'est pas prévu de mesure.

7.2.1.5 Zones humides

7.2.1.5.1 Rappel des surfaces de zones humides impactées

- Station de conversion

La station de conversion nécessite une emprise d'un peu moins de **2 ha (19 854 m²)** sur des zones humides qui ne pourront pas être évitées. En fonction de l'emplacement précis retenu à la suite des appels d'offres, cette surface pourra être réduite.

En l'état actuel d'avancement du projet, il est décidé de compenser la destruction de l'ensemble de cette surface (voir le § 7.2.1.5.2 ci-après).

- Liaisons souterraines

Pour limiter les impacts sur les zones humides, les mesures suivantes seront mises en œuvre :

- Interdiction de mise en œuvre de béton autour des liaisons souterraines dans les zones humides. Cette disposition sera explicitement reprise dans le cahier des charges des entreprises travaux ;

- Réalisation des travaux en période sèche pour minimiser les risques de tassement de sols et d'orniérage ;

- Réalisation des pistes avec des plaques de répartition de charge sans décapage de la terre végétale (la végétation herbacée en place est alors conservée) si les travaux ne peuvent être réalisés en période sèche et si des risques de tassement de sols et/ou d'orniérage existent. La mise en œuvre de ces plaques assure une protection efficace des caractéristiques des sols en place. Si les plaques de répartition de charge ne peuvent être utilisées, du matériel adapté sera mis en œuvre (pneus basse pression, matériel à chenilles…) ;

- Interdiction pour les engins de circuler en dehors des pistes de chantier et des zones aménagées à cet effet. Ces zones seront identifiées et balisées en lien avec l'écologue qui suivra le chantier ;

- Suspension des travaux en cas d'intempéries exceptionnelles qui accroissent significativement le risque de dégradation de la zone humide ;

- Stockage des matériaux extraits pour réaliser la tranchée par horizon* pédologique et en cordon (hauteur maximum 1,5 m) le long de la tranchée puis remise en place selon l'organisation initiale avec compactage pour restituer une porosité comparable à l'initiale.



Piste réalisée avec des plaques de répartition de charge

La mise en œuvre de ces mesures permet d'éviter les impacts sur les zones humides : absence de remblai, d'assèchement, d'imperméabilisation, de mise en eau, de tassement du sol ou d'orniérages… Le seul impact résiduel peut résulter d'un compactage plus important ou moins important que dans la situation initiale. Cet impact résiduel s'atténue progressivement au cours du temps.

Les plateformes provisoires de chantier ne concernent des zones humides que sur le plateau des landes du Médoc. Elles seront réalisées en posant un géotextile sur la végétation herbacée en place, ce qui permettra au terme des travaux d'évacuer les matériaux et de restituer la zone humide.

La superficie totale de zones humides remblayées pour le tracé des liaisons souterraines du projet est de **4,25 ha**, impact localisé uniquement en Gironde, les zones humides sur le tracé landais étant totalement évitées.

Cette surface sera compensée conformément au SDAGE* Adour-Garonne (voir le § 7.2.1.5.2 ci-après).

7.2.1.5.2 Mesures compensatoires pour les zones humides

♦ Besoin compensatoire

La construction de la station de conversion et la mise en place des liaisons souterraines nécessitent la destruction de **6,25 ha de zones humides**.

Par ailleurs, le bureau d'études SCE a mené une analyse des fonctionnalités des zones humides impactées par le projet dont le détail figure dans le document « Annexe Eau et Milieux Aquatiques de l'étude d'impact ». En conclusion du chapitre Impacts de l'analyse, il apparaît les points suivants :

- 6 unités fonctionnelles homogènes humides sont impactées par le projet, 1 unité pour la station de conversion et 5 unités dans la traversée des landes du Médoc.
- La valeur ou le score fonctionnel des impacts du projet sur les 6 unités fonctionnelles est de **140,5 points**.

Le besoin compensatoire global est donc le suivant :

- En appliquant le ratio de 1,5 demandé par le SDAGE* Adour-Garonne, on aboutit à un besoin de compensation en termes de surface minimale de 6,25 x 1,5 = **9,38 ha**.
- Les mesures de compensation devront également permettre de compenser le score fonctionnel de **140,5 points** minimum pour éviter toute perte de fonctionnalités.

♦ Sites de compensation

A la suite d'une recherche menée à la fois par le CEN Aquitaine, RTE, l'IEA et SCE, 2 sites de compensation zones humides ont été identifiés :

- **Site n°1 de Cubnezais** : emprise de 8,5 ha répartie sur les parcelles ZK1 et ZK6, en proximité immédiate de la future station de conversion :

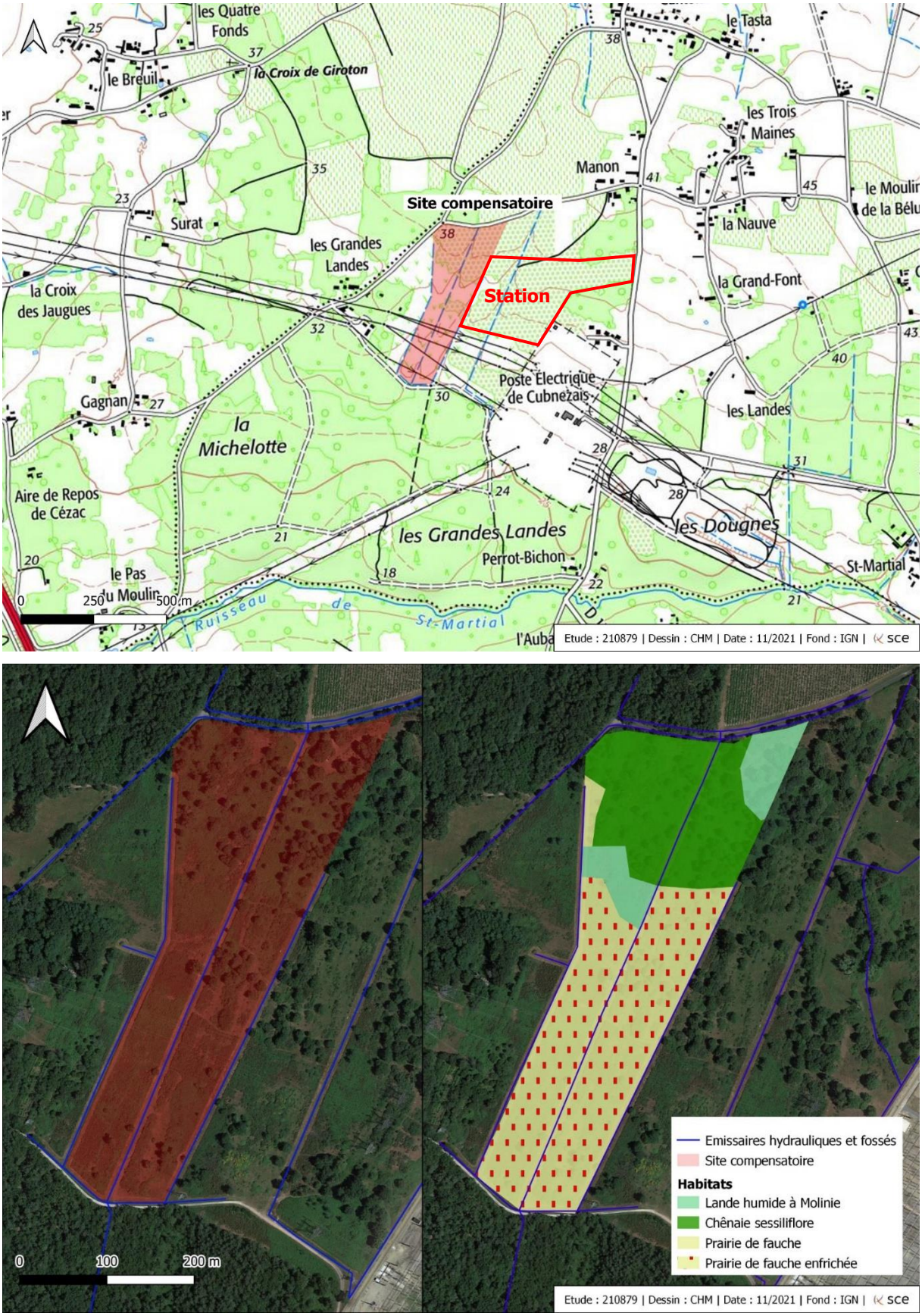


Figure 7.1: Localisation du site 1 de compensation des zones humides

- **Site n°2 de Salaunes** : emprise de 9 ha répartie sur les parcelles D240 et D243, en proximité immédiate de la liaison souterraine :

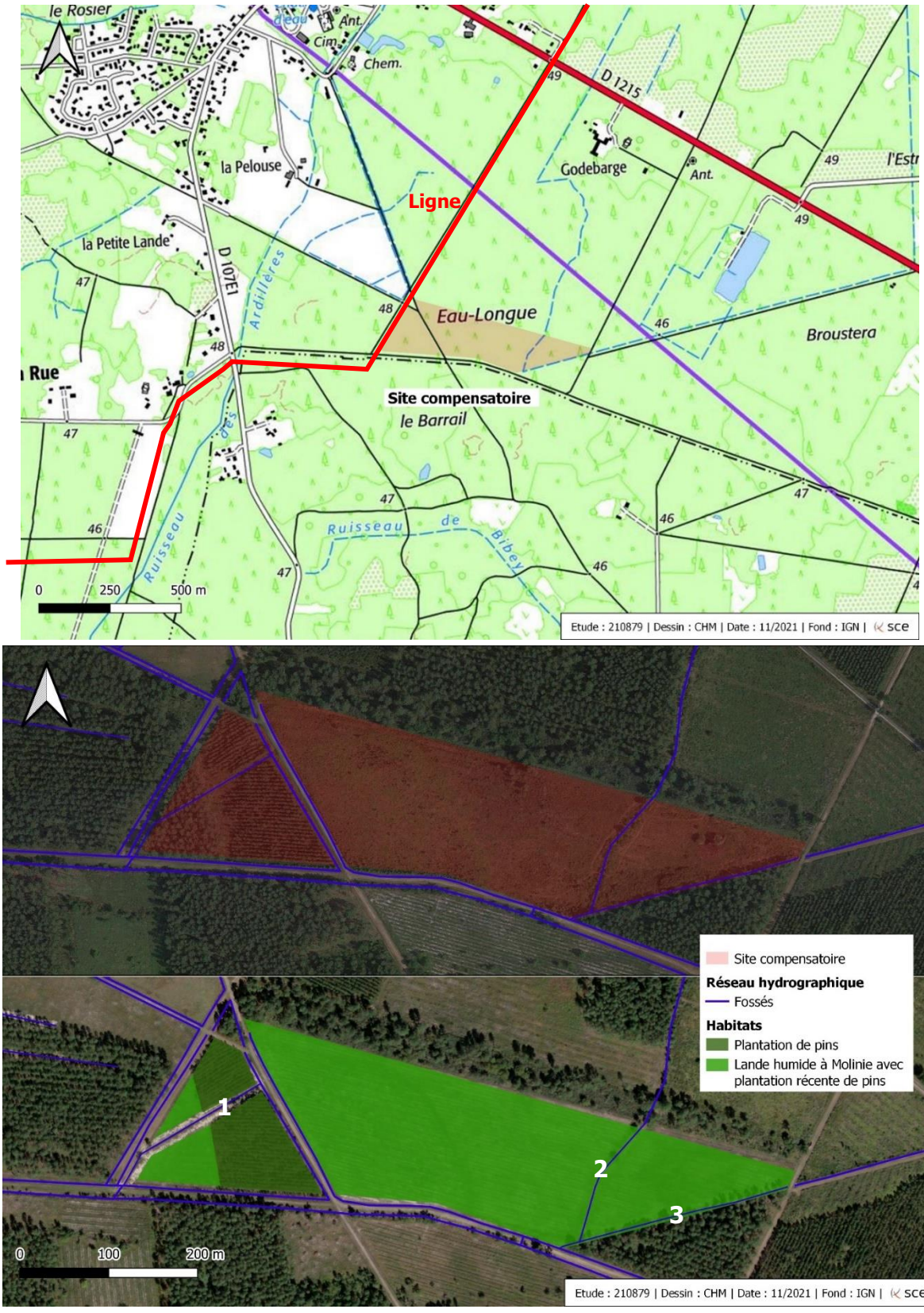


Figure 7.2 : Localisation du site 2 de compensation des zones humides, 1, 2, 3 : fossés proposés pour une gestion adaptée (cf. ci-après)

♦ Actions projetées sur les sites compensatoires :

Site n°1 de Cubnezais :

Les actions de restauration proposées pour améliorer les fonctionnalités de la zone humide du site n°1 sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7.1 : Actions projetées pour le site n°1

Action	Objectifs	Description	Effet sur les fonctionnalités
Obturation des fossés	▶ Limiter le drainage exercé par les émissaires hydrauliques actuellement très encaissés. ▶ Supprimer l'effet rabattement de nappe exercé par les fossés profonds.	Le principe de la mesure est d'obturer les deux fossés périphériques ne possédant pas de bassin versant amont. Les matériaux issus du creusement des méandres du fossé central et des zones d'accumulation des eaux seront utilisés pour réaliser cette mesure. Si ces derniers ne suffisent pas, les matériaux issus de l'aménagement de l'extension du poste à proximité pourront également être utilisés. L'absence de bassin versant amont permet d'écarter tout risque de désordres hydrauliques liés au comblement de ces fossés de drainage.	▶ Amélioration de la recharge de nappe ▶ Amélioration des fonctionnalités biogéochimiques par élévation du niveau moyen de la nappe
Reprofilage et méandrage de l'émissaire hydraulique central	▶ Limiter le drainage exercé par l'émissaire hydraulique actuellement très encaissé. ▶ Augmenter le temps de parcours et le cheminement de l'eau dans le site ; ▶ Améliorer la gestion qualitative et quantitative des eaux du bassin versant amont.	▶ Reprofilage complet du fossé central qui est alimenté par un bassin versant d'environ 10ha : ▪ Création de nombreux méandres ▪ Création d'un profil moins profond et moins incisé (10 à 20 cm de profondeur) avec une pente d'environ 0,5% entre l'amont et l'aval	▶ Amélioration du ralentissement des ruissellements ▶ Amélioration de la recharge de nappe ▶ Améliorer le stockage et la rétention des eaux ▶ Amélioration des fonctionnalités biogéochimiques via la rétention des eaux, l'allongement du temps de séjour de l'eau dans le site et l'augmentation des surfaces de contact eau/sol/flore ▶ Diversification des habitats naturels
Réalisation de zones d'accumulation d'eau au droit de l'axe d'écoulement	▶ Ralentir l'écoulement des eaux et permettre leur diffusion au sein des parcelles. ▶ Améliorer la rétention des eaux ▶ Création de zones d'eau stagnante ▶ Diversification des habitats naturels.	Création de zones d'accumulation des eaux par élargissement du fossé et mise en œuvre d'un redan en sortie pour permettre la surverse des eaux vers l'aval.	▶ Amélioration du ralentissement des ruissellements ▶ Amélioration de la recharge de nappe ▶ Amélioration du stockage et la rétention des eaux ▶ Amélioration des fonctionnalités biogéochimiques via la rétention des eaux, l'allongement du temps de séjour de l'eau dans le site et l'augmentation des surfaces de contact eau/sol/flore ▶ Diversification des habitats naturels

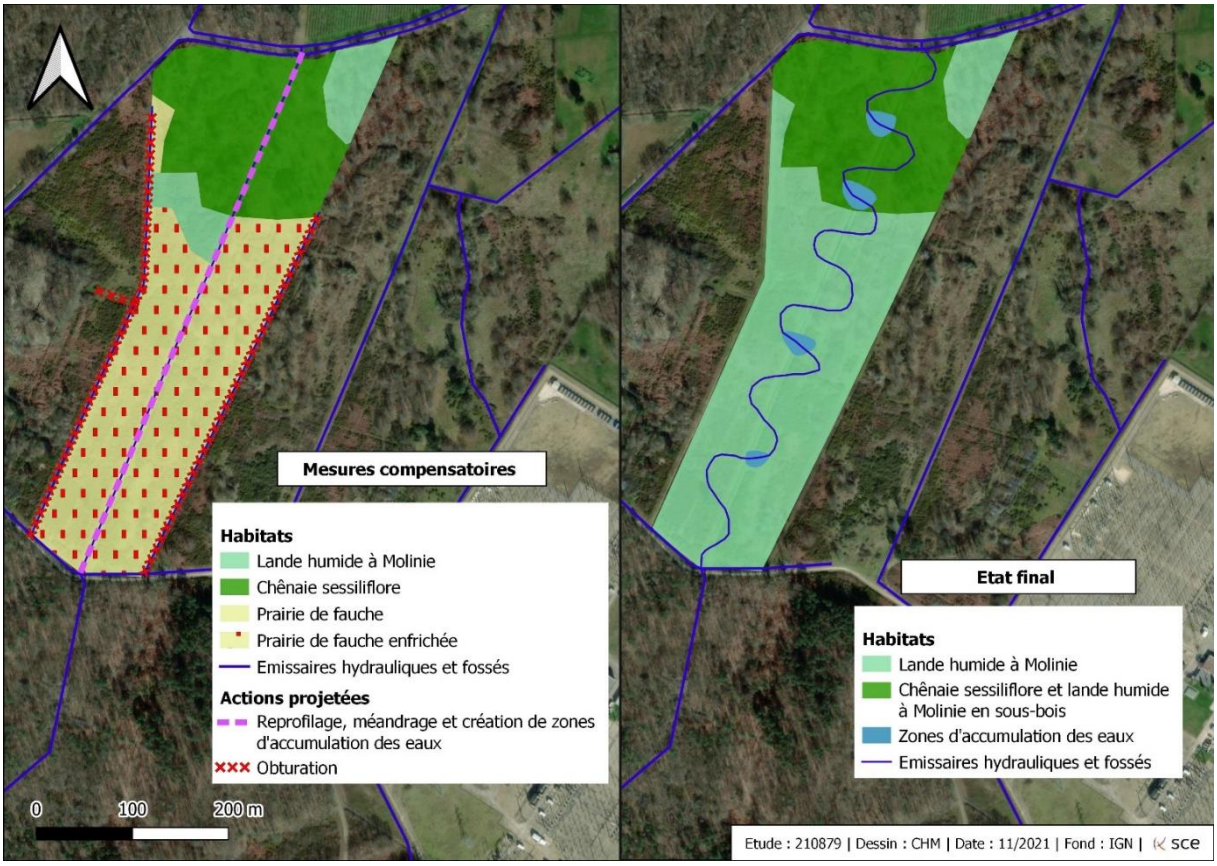


Figure 7.3 : Illustration des mesures compensatoires et de l'état final projeté sur le site 1

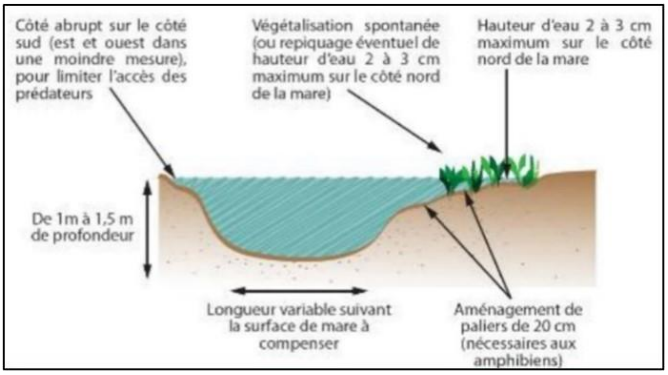
Site n°2 de Salaunes :

Les actions de restauration proposées pour améliorer les fonctionnalités de la zone humide du site n°2 sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7.2 : Actions projetées pour le site n°2

Action	Objectifs	Description	Effet sur les fonctionnalités
Reprofilage et reméandrage de certains émissaires hydrauliques	▸ Limiter le drainage exercé par les émissaires hydrauliques actuellement très encaissés ▸ Augmenter le temps de parcours de l'eau ▸ Améliorer la gestion qualitative et quantitative des eaux du bassin versant amont.	▸ Reprofilage des fossés n°1, 2 et 3 : ▪ Création de nombreux méandres ▪ Création d'un profil moins profond et moins incisé (10 à 20 cm de profondeur) avec une pente d'environ 0,5% entre l'amont et l'aval	▸ Amélioration du ralentissement des ruissellements ▸ Amélioration de la recharge de nappe ▸ Améliorer le stockage et la rétention des eaux ▸ Amélioration des fonctionnalités biogéochimiques via la rétention des eaux, l'allongement du temps de séjour de l'eau dans le site et l'augmentation des surfaces de contact eau/sol/flore ▸ Diversification des habitats naturels

Action	Objectifs	Description	Effet sur les fonctionnalités
Réalisation de zones d'accumulation d'eau au droit de l'axe d'écoulement	▶ Ralentir l'écoulement des eaux et permettre leur diffusion au sein des parcelles ▶ Création de zones d'eau stagnante	▶ Création de zones d'accumulation des eaux par élargissement du fossé et mise en œuvre d'un redans en sortie pour permettre la surverse des eaux vers l'aval.	▶ Amélioration du ralentissement des ruissellements ▶ Amélioration de la recharge de nappe ▶ Améliorer le stockage et la rétention des eaux ▶ Amélioration des fonctionnalités biogéochimiques via la rétention des eaux, l'allongement du temps de séjour de l'eau dans le site et l'augmentation des surfaces de contact eau/sol/flore ▶ Diversification des habitats naturels
Suppression/arrachage des arbres restants et arrêt de la sylviculture	▶ Diminution du phénomène de rabattement de nappe généré par la sylviculture et renforcement des fonctionnalités hydrauliques ▶ Maintien d'un milieu de lande humide favorable à certaines espèces patrimoniales (Fadet des laîches et Damier de la Succise)	▶ Déboisement des parcelles plantées. Certaines branches pourront être conservées pour réaliser des abris à proximité des mares pour les amphibiens. ▶ Arrêt de l'activité sylvicole sur la parcelle. Cette prescription sera garantie par la maîtrise foncière du site par RTE.	▶ Amélioration de la recharge de nappe ▶ Amélioration des fonctionnalités biogéochimiques par l'élévation du niveau moyen de la nappe ▶ Diversification des habitats naturels
Création de plusieurs chapelets de mares	▶ Diversification des habitats naturels ▶ Création de zones d'eau stagnante	▶ Création de plusieurs mares d'environ 75 m² chacune en chapelet sur la parcelle.	▶ Amélioration du stockage et de la rétention des eaux ▶ Amélioration des fonctionnalités biogéochimiques via la rétention des eaux et l'augmentation des surfaces de contact eau/sol/flore ▶ Diversification des habitats naturels



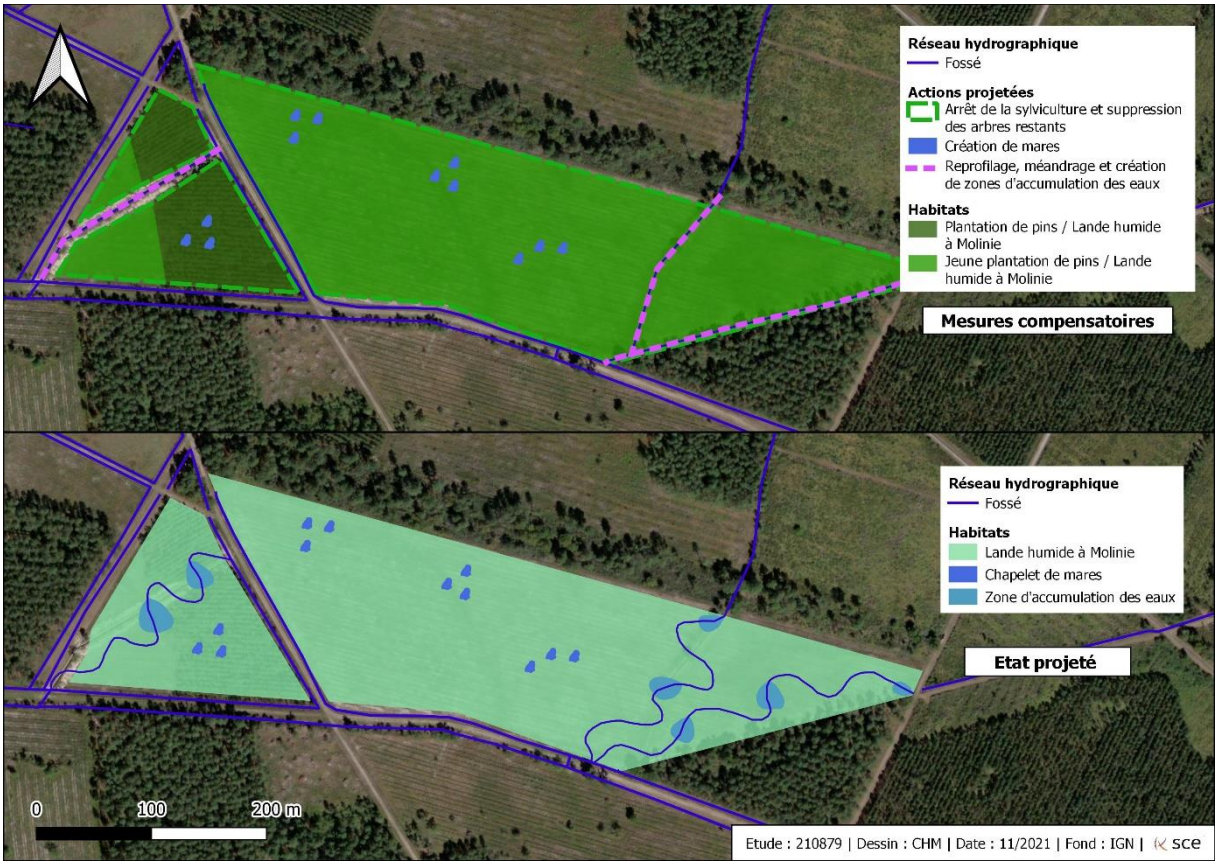


Figure 7.4 : Illustration des mesures compensatoires et de l'état final projeté sur le site 2

♦ Gain écologique des sites de compensation

Pour rappel, la valeur ou le score fonctionnel des impacts du projet sur les unités fonctionnelles est de 140,5 points, pour une surface d'impact totale de 6,25 ha. Les mesures de compensation doivent permettre de compenser ce score fonctionnel pour éviter toute perte de fonctionnalités. Dans le cadre des mesures compensatoires, le respect des scores par fonctionnalité doit être appliqué.

Les résultats de l'évaluation des impacts du projet sur les fonctionnalités des zones humides sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7.3 : Comparaison des scores fonctionnels de l'impact du projet et du gain écologique de la compensation

		Impact	Site 1	Site 2	Site 1 + Site 2
Score fonctionnel, après pondération avec la surface de l'impact ou de la compensation	Fonctionnalité hydrologique	**29**	**34**	**54**	**88**
	Fonctionnalité biogéochimique	**77,5**	**68**	**63**	**131**
	Fonctionnalité biologique	**34**	**17**	**27**	**44**
	Total	**140,5**	**119**	**144**	**263**

Le tableau ci-dessus montre que les actions envisagées sur les sites 1 et 2 suffisent pour compenser le score fonctionnel total de l'impact du projet **(263 points)** sur une surface totale de **17,5 ha** :

- **Soit environ 2,8 fois la surface d'impact total du projet (6,25 ha) ;**
- **Soit environ 1,8 fois la valeur ou le score fonctionnel des impacts du projet sur les unités fonctionnelles (140,5 points).**

7.2.1.6 Risques naturels

♦ Risque d'inondation

Lors des travaux dans les zones inondables de la Dordogne et de la Garonne, un système de vigilance sera mis en place pour permettre l'évacuation des engins et matériaux de chantier en cas d'annonce d'une crue.

Cette disposition doit permettre d'éviter que des matériaux ou produits polluants soient entrainés par la crue et ne polluent les eaux à l'aval. Elle permet aussi de prévenir les dégâts aux engins et installations de chantier qui pourraient être causés par la crue.

♦ Risque de feux de forêt

Le tracé traverse longuement la pinède plantée en suivant les pistes DFCI*.

Les périodes et les modalités d'intervention sur les pistes DFCI* et les pistes forestières seront définies en accord avec les services DFCI* et le Service Départemental d'Incendie et de Secours. Seront notamment concernées les dispositions à mettre en œuvre pour garantir l'accès aux citernes et réserves d'eau de la DFCI*, la circulation sur les pistes empruntées par le projet.

Les dispositions du règlement interdépartemental de protection de la forêt contre l'incendie seront strictement appliquées. On peut notamment préciser que :

- les travaux feront l'objet d'une déclaration préalable à l'ASA de DFCI* compétente, à l'Union Départementale de DFCI* et au Service Départemental d'Incendie et de Secours ;
- les conditions d'accès aux voies forestières, communales et départementales en fonction des périodes de vigilance seront strictement appliquées ;
- les dispositions de l'article 35 du règlement interdépartemental concernant les d'utilisation des engins et outils à moteurs thermiques, les moyens d'extinctions et de communications seront strictement respectées ;

Enfin, il faut noter que le projet prévoit le renforcement d'environ 16 km de pistes DFCI*, ce qui constitue un impact positif pour la lutte contre les feux de forêts.

Ces mesures doivent permettre d'assurer la compatibilité entre le chantier du projet et les exigences de la lutte contre les feux de forêts.

7.2.2 Mesures pour le milieu naturel

Dans les zones sensibles, le chantier sera suivi par un écologue afin de contrôler le respect des mesures en faveur de l'environnement et de les adapter le cas échéant.

Les zones sensibles correspondent :

- Aux cours d'eau constituant l'habitat d'espèces protégées ou patrimoniales (voir Partie 3, § 3.1.1.1.8 et 3.1.2.1.8) ;

- Aux zones bénéficiant d'une protection réglementaire (site NATURA 2000*) ou inscrites à l'inventaire des ZNIEFF* de type I (voir Partie 3 §, 3.1.1.2.1 et 3.1.2.2.1) ;

- Aux zones sensibles identifiées suite au diagnostic écologique (voir partie 3, § 3.1.1.2.4 et 3.1.2.2.4).

Préalablement à l'engagement des travaux, une actualisation du diagnostic écologique sera réalisée sur l'ensemble du tracé et au vu de ses résultats les mesures pourront être ajustées.

7.2.2.1 Mesures pour les sites protégés ou inscrits à des inventaires

Plusieurs mesures d'évitement ont été mises en œuvre pour éviter que le projet ait des impacts sur les sites NATURA 2000* et les sites inscrits à l'inventaire des ZNIEFF*. Ces mesures consistent principalement dans le choix d'un fuseau puis d'un tracé évitant ces zones sensibles et traversant celles qui n'ont pu être évitées soit en suivant le réseau routier ou des pistes soit en recourant à la technique du passage en sous-œuvre. On peut rappeler ces mesures d'évitement :

- Traversée en sous-œuvre* des sites NATURA 2000* de « la Vallée et du Palus du Moron » au niveau du Pont des Rivières (Saint-Laurent-d'Arce), de « la Dordogne », de « la Garonne », de l'essentiel du site des « Dunes du littoral girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret », du site des « Dunes modernes du littoral landais de Vieux-Boucau à Hossegor » et du site des « Dunes modernes du littoral landais de Capbreton à Tarnos » ;

- Franchissement du site « des zones humides de l'arrière-dune du littoral girondin » dans un secteur où il est étroit et par une passerelle.

En l'absence d'impact direct ou indirect, aucune mesure n'est proposée pour les sites NATURA 2000* de « la vallée et du palus du Moron » au niveau du Pont des Rivières (Saint-Laurent-d'Arce), de « la Dordogne », de « la Garonne », des « Dunes modernes du littoral landais de Vieux-Boucau à Hossegor » et des « Dunes modernes du littoral landais de Capbreton à Tarnos ».

♦ Mesures pour le site « des zones humides de l'arrière-dune du littoral girondin »

Le projet, dans la configuration la moins favorable, nécessite, pour construire la passerelle, la destruction, sur chacune des berges du canal des Etangs de 70 m^2 d'un habitat favorable à 2 espèces d'intérêt communautaire :

- la loutre qui est présente le long de ce cours d'eau,
- le vison d'Europe (espèce prioritaire), pour lequel on ne dispose pas de données sur ce site et pour lequel l'habitat est favorable.

Les emprises des zones de travaux, sur les berges et leurs abords immédiats, seront strictement délimitées, en lien avec l'écologue, pour limiter l'altération des habitats des espèces animales d'intérêt communautaire présentes (loutre) ou pour lesquelles l'habitat est favorable (vison d'Europe). Au terme des travaux, la terre végétale, qui aura été préalablement décapée et stockée en cordon (hauteur maximale 1,5 m) sera remise en place et des plantations avec des essences locales seront réalisées pour accélérer la reconstitution des habitats.



Le canal des étangs vu vers l'aval depuis le pont du Hourbiel

Si les culées de la passerelle perturbent les possibilités de déplacement sur la berge du canal pour le vison d'Europe et/ou la loutre, des banquettes seront mises en place sur chacune des berges pour réduire les impacts.

A titre de mesure compensatoire, la végétation des berges du canal sera gérée pour restaurer les mégaphorbiaies* et/ou la ripisylve* et aménager des habitats favorables pour les 2 espèces d'intérêt communautaire concernées : la loutre et le vison d'Europe. Cette mesure concernera un linéaire de 50 ml de part et d'autre du franchissement.

Pour éviter les risques de pollutions pendant les travaux, les dispositions habituelles seront mises en œuvre (voir § 7.2.1.3).

Ces mesures ont pour objectifs d'éviter les incidences sur les objectifs de préservation du site NATURA 2000, voire d'améliorer sa capacité d'accueil pour les 2 espèces de mammifères qui sont d'intérêt communautaire.*

♦ Mesures pour le site des « dunes du littoral girondin de la pointe de Grave au Cap Ferret »,

Le projet n'a aucune incidence sur les objectifs de préservation de ce site car aucun habitat et aucune espèce d'intérêt communautaire ne sont concernés directement ou indirectement.

Les mesures prévues comprennent :

- La délimitation stricte des zones de chantier et de circulation, en lien avec l'écologue ;



La zone d'implantation des chambres d'atterrage sur le site de la Cantine Nord

  - La mise en œuvre, comme pour toutes les zones de travaux, des mesures destinées à prévenir les risques de pollution accidentelles ;

  - Le nettoyage soigné de la zone au terme des travaux et sa remise en état (circulations piétons cycles, plantation d'essence locale…) en accord avec la commune, l'ONF et les gestionnaires du site NATURA 2000*.

Ces mesures ont pour objectif d'éviter toute incidence directe et surtout indirecte du projet sur les objectifs de préservation du site NATURA 2000 et, en accord avec la commune, l'ONF et les gestionnaires du site de réhabiliter l'ancienne zone de retournement au terme du chantier. Elles doivent permettre d'améliorer la qualité des habitats naturels et l'intérêt paysager du site.*

♦ Mesures pour les sites des Etangs girondins et des Etangs Landais du sud

S'agissant des travaux réalisés à l'intérieur des périmètres respectifs des sites des Etangs girondins et des Etangs landais du sud, une déclaration préalable sera réalisée auprès du préfet de département, 4 mois avant leur commencement, conformément aux articles L. 341-1 et R. 341-9 du code de l'environnement.

Dans ces périmètres, comme par ailleurs sur l'ensemble du tracé de l'ouvrage, les zones de travaux seront soigneusement nettoyées et remises en état au terme du chantier, afin d'éviter toute modification de l'aspect des environs.

7.2.2.2 Mesures d'évitement et de réduction pour les habitats naturels

La **station de conversion**, y compris les zones de chantier et son accès provisoire, génère des emprises d'environ 7 ha (5 ha pour la station de conversion et 2 ha pour les zones de chantiers et les accès) sur des habitats naturels pour partie en zone humide (2 ha). Les mesures compensatoires prévues pour les zones humides (voir § 7.2.1.5) permettront de restituer des habitats de meilleure qualité que les habitats actuels et donc une meilleure capacité d'accueil pour la flore et la faune.

Pour ce qui concerne **les liaisons souterraines**, il n'est pas proposé de mesures particulières pour les impacts sur les prairies de fauches et les pâturages. En effet, au terme des travaux, les emprises des liaisons souterraines et du chantier seront soigneusement remises en état (voir § 7.2.1.2 pour la remise en état des sols) ce qui permettra leur recolonisation rapide par la végétation naturelle, à partir du stock de graines de la terre végétale ou par apport depuis les zones végétalisées proches.

Les emprises sur les prairies et landes à molinie qui se développent sur certaines des pistes suivies par le tracé sont compensées au titre des zones humides (voir § 7.2.1.5).

Dans les haies, la largeur de la zone déboisée sera limitée à 7 m. Lors de la mise au point du tracé de détail, RTE cherchera systématiquement à éviter les grands arbres en passant dans des trouées existantes ou dans les zones arbustives situées entre les grands arbres.

Les troncs des gros arbres et des arbres âgés seront systématiquement protégés en bordure de l'emprise du chantier pour éviter toute blessure pouvant remettre en cause leur survie.

Dans les haies et les boisements, les branches accidentellement cassées ou les racines maîtresses déchiquetées par la pelleteuse lors du creusement de la fouille seront recoupées selon les règles de l'art : coupe franche à la tronçonneuse et application d'un mastic de cicatrisation sur les plaies de taille pour éviter la propagation des chancres ou de la pourriture.

Dans les haies et les boisements traversés par le tracé, un marquage préalable de la zone à déboiser sera réalisé par l'écologue. Cette mesure concernera les chênaies sessiliflores, c'est-à-dire les zones boisées suivantes dans lesquelles des pistes existantes doivent être élargies :

- Le bois de Jadot (commune de Saint-Laurent-d'Arce) sur un linéaire d'environ 200 m soit une emprise finale de 1 000 m2 ;
- Le bois du lieu-dit la Jocotte (Macau) sur un linéaire de 720 m soit environ 3 000 m^2 ;
- Le boisement à l'est du pont du Hourbiel (commune du Porge) sur un linéaire d'environ 225 m soit environ 2 500 m^2.

Au terme des travaux dans les zones boisées, l'emprise sera soigneusement nettoyée. La végétation arbustive naturelle pourra recoloniser les bords de pistes. L'impact résiduel est très faible puisqu'il résulte d'une emprise de quelques mètres en bordure de chemins cadastrés qui n'ont pas été entretenus et se sont progressivement refermés. La réouverture de ces chemins dans le cadre du projet ne justifie donc pas la mise en œuvre de mesures compensatoires.

Pour compenser les impacts résiduels du projet sur le réseau bocager au sud de Macau, il est proposé des plantations ou des renforcements de haies sur un linéaire maximal de 50 mètres linéaires (ml) environ. Ces plantations seront réalisées avec de jeunes plans d'essences présentes localement.

Pour la traversée du boisement entre la RD28 et la RD652 à l'intérieur de l'emplacement réservé, les travaux de défrichement (bande de 1 869 ml sur 6 m de large) feront l'objet des mesures suivantes :

- Déboisement en dehors de la période d'activité biologique et de la période de reproduction des oiseaux,
- Limitation/adaptation des emprises pour la traversée du boisement,
- Mise en défens des arbres gites à chiroptères,
- Traitement des arbres gites à chiroptères devant être abattus,
- Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales,

7.2.2.3 Mesures d'évitement et de réduction pour les espèces végétales

Préalablement au démarrage des travaux, un diagnostic écologique sera réalisé pour vérifier la localisation des stations d'espèces végétales protégées ou à valeur patrimoniale. Le cas échéant, les mesures prévues et présentées ci-dessous seront adaptées et, si nécessaire, une demande complémentaire de dérogation pour destruction d'espèces protégées sera déposée.

Pour éviter toute incidence sur les stations d'espèces végétales protégées qui sont évitées par le tracé, il sera strictement interdit aux entreprises retenues pour réaliser les travaux d'y positionner des composantes du projet, des plateformes de déroulage des câbles ou des zones de chantier ou de circulation. Toutes ces stations, ainsi que celles qui auront pu être identifiées lors du diagnostic écologique préalable aux travaux et n'auront pas fait l'objet d'une demande de dérogation, seront balisées par l'écologue avant le début du chantier.

♦ Lotier hérissé

Présence :

Sur la partie girondine, le Lotier hérissé a été observé sur 8 stations le long du Fuseau de Moindre Impact (FMI), en particulier dans les Landes du Médoc où on la retrouve sur les bermes ouvertes des chemins d'exploitation sylvicole, des chemins de DFCI (défense contre les incendies) mais aussi au niveau de l'emprise de la future station de conversion.

Sur la partie landaise, de nombreuses stations ont été identifiées en bordure des RD79, RD652, A63, RD28 et au niveau de la Plage de Fierbois.

Mesures d'évitement (ME) :

Toutes les stations de la partie girondine, hormis une station située dans l'emprise de la future station de conversion, et de très nombreuses stations landaises seront évitées. C'est

un évitement par éloignement (**ME2**) ou par un passage en sous-œuvre (**ME3**) pour la station proche de la berge de la Garonne.

Mesures de réduction (MR) :

Les stations observées dans les Landes du Médoc et jusqu'à Macau seront évitées par une mise en défens totale (**MR3**). Cette mise en défens sera couplée à un suivi de chantier afin d'assurer la conservation de la plante et de son habitat.

4 stations landaises (lieu-dit « Le Goua » à Angresse, proximité du péage de l'A63 à Bénesse-Maremne, chemin goudronné du Camping de Fierbois et parking du Camping de Fierbois à Capbreton) seront directement touchées par les travaux. Pour ces stations, une mesure de réduction par tri des terres sera réalisée (**MR4**).

Impact résiduel :

Sur la partie girondine, l'impact résiduel s'applique sur une des 2 stations situées à Cubnezais : un individu a été relevé dans une zone d'habitat favorable d'environ 1 680 m² à l'intérieur de l'emprise de la future station de conversion.

Sur la partie landaise, l'impact résiduel s'applique sur les 4 stations évoquées ci-dessus.

L'impact résiduel est qualifié de très faible. Le lotier hérissé fait l'objet d'une demande de dérogation. **L'espèce bénéficiera de la mise en place de mesures afin de compenser la dette écologique induite par le projet** (voir le § 7.2.2.6 en page 52).

♦ Romulée bulbocode

Présence :

Sur la partie girondine, la Romulée bulbocode a été identifiée sur 2 petites stations de 15 individus en tout à l'est immédiat du canal des étangs, au Porge, et sur 14 stations plus ou moins denses de 215 individus en tout au Sud de Salaunes et à l'Ouest de la craste de L'Eyron.

Sur la partie landaise, elle n'a pas été relevée dans le fuseau de moindre impact.



Romulée bulbocode (photo IEA)

Mesures de réduction (MR) :

Les 2 petites stations de Cubnezais ainsi que les stations de plus de 7 pieds dans les Landes du Médoc seront évitées par une mise en défens totale (**MR3**). Cette mise en défens sera couplée à un suivi de chantier afin d'assurer la conservation de la plante et de son habitat.

Les stations de Romulée bulbocode qui ne seront pas mises en défens seront affectées par les circulations d'engins et le dépôt temporaire des matériaux sortis de la tranchée. Pour limiter ces impacts, il est prévu :

- De mettre en place un géotextile sur les stations non mises en défens de Romulée bulbocode ;
- De stocker les matériaux sur ce géotextile pendant la durée nécessaire (1 semaine maximum) ;
- De reboucher la tranchée avec ces matériaux et d'évacuer les excédents vers un site autorisé ;
- De nettoyer soigneusement le site.

Impact résiduel :

L'impact résiduel pour la Romulée bulbocode s'applique à une dégradation de son habitat de vie et une possible destruction des pieds de 6 stations de 1, 2 ou 3 individus pour un total de 12 individus. L'impact du projet sur la Romulée bulbocode est faible.

L'habitat de chaque station est pris en compte avec 20 m de longueur le long de la route sur 3 m de largeur (largeur de l'accotement) soit 60 m² d'habitat pour chacune des stations, pour 360 m² d'habitat dégradé total.

Cette espèce fait l'objet d'une demande de dérogation. **La Romulée bulbocode bénéficiera de la mise en place d'une mesure afin de compenser la dette écologique induite par le projet** (voir le § 7.2.2.6 en page 52)**.**

♦ Rossolis à feuilles intermédiaires

Présence :

Sur la partie girondine, le Rossolis à feuilles intermédiaires se retrouve en bonne population dans certaines crastes tourbeuses et sur des zones étrepées à la suite de l'exploitation sylvicole :

- Une station de 200 individus et une station de 20 individus sur les crastes de Puy Bacot et de Betout à Sainte-Hélène,
- Une station de 20 individus au niveau de Puy de Negrot à Salaunes,
- 14 stations pour 643 individus sur le secteur Bois de Boutuge à Saint-Aubin-de-Médoc,
- 4 stations pour 120 individus en bords de l'allée de Ségur à Arsac,
- Une station de 5 pieds au lieu-dit « la Lande » à Arsac.

Sur la partie landaise, elle n'a pas été relevée dans le fuseau de moindre impact.



Le rossolis intermédiaire (photo IEA)

Mesures d'évitement (ME) :

La station de Salaunes et la petite station au lieu-dit « La Lande » à Arsac seront évitées par éloignement (**ME2**) du fait de l'éloignement des travaux. Ces zones sont en effet à plus de 200 m des travaux et en amont hydraulique.

Mesures de réduction (MR) :

Les 2 stations de Sainte-Hélène, les 4 stations allée de Ségur à Arsac et une partie des stations de Saint-Aubin-de-Médoc seront également évitées par une mise en défens totale (**MR3**). Cette mise en défens sera couplée à un suivi de chantier afin d'assurer la conservation de la plante et de son habitat.

Toutes les zones d'enjeu accueillant le Rossolis intermédiaire bénéficieront enfin d'une mesure de réduction qui consiste à stabiliser les chemins à proximité des zones d'enjeu (même éloignées) par un matériau non calcaire pour éviter les pollutions par le calcium et la disparition de la plante par un impact indirect (**MR15**).

Impact résiduel :

Sur le secteur du Bois de Boutuge à Saint-Aubin-de-Médoc, le chemin est végétalisé par une lande à molinie, peu large avec des fossés évasés tourbeux accueillant une bonne population de Rossolis intermédiaire. Le projet nécessite la reprise et la stabilisation de ce chemin après l'enfouissement des lignes. Un impact résiduel de destruction des fossés avec 10 stations pour 508 individus sur un linéaire de 668 m est attendu, soit 2 004 m².

L'impact résiduel sur le Rossolis intermédiaire est qualifié de faible en raison des individus et des habitats détruits. Cette espèce fait l'objet d'une demande de dérogation, **une série de mesures en compensation de la dette écologique induite par le projet sera mise en place** (voir le *§ 7.2.2.6* en page 52).

♦ Renoncule à feuilles d'ophioglosse

Présence :

La Renoncule à feuilles d'ophioglosse a été observée dans les bocages humides de Macau, dans le lit majeur de la Garonne, de part et d'autre de l'avenue de Lacoste (RD209) : 9 stations pour un total de 142 individus et une station de 15 individus.

Mesures d'évitement (ME) :

La station de 15 individus est éloignée de plus de 150 m du tracé. Un évitement de la station par éloignement (**ME2**) permet d'assurer le maintien de celle-ci.

Mesures de réduction (MR) :

L'ensemble des espaces de bocage feront l'objet de travaux limités avec une limitation des emprises à 7 m lors de la traversée de l'ensemble du bocage humide (**MR2**), le tri des terres (**MR4**) et l'adaptation du planning de travaux avec la réalisation de ceux-ci en période d'assec (**MR9**).

Impact résiduel :

L'impact résiduel sur l'habitat de la renoncule à feuilles d'ophioglosse étant très faible et temporaire et ne concernant directement ou indirectement aucun individu de cette espèce**, il n'est pas nécessaire de mettre en œuvre des mesures compensatoires**.

7.2.2.4 Mesures d'évitement et de réduction pour les espèces animales

♦ Insectes

Le tracé évite toutes les stations et tous les habitats favorables au fadet des laîches. Aucune mesure n'est donc nécessaire pour cette espèce.

Le tracé évite tous les habitats favorables au cuivré des marais. Aucune mesure n'est donc nécessaire pour cette espèce.

♦ Amphibiens

Le cortège des amphibiens relevés dans le fuseau de moindre impact du projet est constitué des espèces suivantes : Alyte accoucheur, Crapaud épineux, Grenouille commune, Pélodyte ponctué, Rainette ibérique, Triton marbré et Triton palmé.

Présence :

Sur la partie girondine, le cortège a été observé dans les secteurs suivants :

- Plage de la Cantine Nord, au bord du canal des Etangs, dans la bande de servitudes HTB (le Porge),
- Citerne incendie, route de l'Esquirot, et 2 mares au niveau du lieu-dit du Grand Bos (Saumos),

- Canal de Brassemonte, mare et Craste du Pey-neuf, mare à Puy de Negrot, fossé et mares en bordure de piste sur le secteur Poujau du Puy (Salaunes),
- Fossés en bordure de piste sur le secteur Bois de Boutuge (Saint-Aubin-du-Médoc),
- Lande au sud de la zone industrielle d'Arsac, lande au lieu-dit « Jouet », lagune à l'ouest du lieu-dit « la Lande », lagune de « la Lande » (Arsac),
- Bassins pierreux au lieu-dit « la Lande Pièce » et « la Jocotte », prairies bocagères (Macau),
- Jales et prairie au niveau du lieu-dit « les Religieuses », dépressions humides à proximité de la RD113, haies et jales au niveau du lieu-dit « Cante-Loup » (Ambès),
- Fossés route de Port d'Espeau, mare proche D669 (Prignac-et-Marcamps),
- Ancienne carrière, mare au lieu-dit « Pont des rivières » (Saint-Laurent-d'Arce),
- Étang et boisement périphérique au niveau du lieu-dit « Les Bichons », prairie au lieu-dit « Le Pas du Moulin » (Peujard).

Sur la partie landaise, le cortège des amphibiens a été observé dans les secteurs suivants :

- Marécage de part et d'autre de la D79 au Nord de Seignosse-Océan, abord de la D79 au Niveau du Golf de Seignosse (Seignosse),
- Canal de Monbardon et abords boisés (limite Soorts-Hossegor / Angresse),
- Bassins de l'A63, dépendance de l'A63 entre « Hagna » et le « Petit Brocq », Abords A63 / ruisseau de Hagna, abords A63/fossés, zones humides du « Bocq » (Bénesse-Maremne).



Lézard à 2 raies (photo IEA)

Mesures d'évitement (ME) :

Les mesures d'évitement des lieux de reproduction identifiés (**ME2**) permettront la conservation des sites de reproduction de ces espèces.

Mesures de réduction (MR) :

Les mesures de réduction mises en place, notamment la mise en défens des sites (**MR3**), le tri des terres (**MR4**), réduiront de manière notable les impacts.

De plus, le planning des travaux avec le passage des crastes du plateau des landes du Médoc pouvant être utilisées potentiellement par une partie de ces espèces lors de leur période de reproduction en période d'assec (**MR9**), permettra de s'assurer de l'absence d'atteinte accidentelle sur cette espèce potentiellement présente dans ces crastes pour se

reproduire. La remise en état des berges de ces crastes après les travaux permettra de restaurer un milieu d'accueil favorable (**MR7**).

Enfin, la mesure principale quant au risque d'écrasement et d'atteinte sur les individus pour l'ensemble des amphibiens est relative à la mise en place de clôtures anti-amphibiens pendant les travaux (**MR5**), sur un linéaire de 500 m (250 m en amont et 250 m en aval) de chaque point de recensement d'amphibiens sur le linéaire du fuseau, si la période des travaux correspond à une période d'activité de migration ou de reproduction pour ce groupe. Les individus seront récoltés dans des seaux et transportés de l'autre côté du chantier.

Impact résiduel :

L'impact résiduel sur l'Alyte accoucheur, le Crapaud épineux, la Grenouille commune, le Pélodyte ponctué, la Rainette ibérique, le Triton marbré, le Triton palmé est très faible**.** Ces espèces font l'objet d'une demande de dérogation au titre de leur manipulation et perturbation éventuelle. **Les mesures de compensation en faveur des autres espèces du groupe permettront de couvrir la dette écologique du projet quant à ce cortège** (voir le *§ 7.2.2.6* en page 52)**.**

♦ Oiseaux landicoles (Fauvette pitchou)

La Fauvette pitchou est une espèce emblématique du plateau landais caractéristique des habitats de landes. C'est une espèce parapluie qui, dans le cadre de cette étude, permet de prendre en compte le cortège des oiseaux landicoles protégés.

Présence :

Sur la partie girondine, la Fauvette pitchou a été contactée sur la commune d'Arsac et de Saint-Aubin-de-Médoc autour de ses lieux de reproduction dans les boisements feuillus et les landes arbustives. L'espèce est également nicheuse sur le secteur dunaire du Porge. Les abords de la ZI d'Arsac présente un faciès très favorable à cette espèce qui y est d'ailleurs assez abondante (3 couples probablement nicheurs).

Sur la partie landaise, l'espèce est abondante sur les coupes forestières en cours de régénération dans les secteurs forestiers. Il s'agit d'une espèce commune voire très commune sur tout le plateau landais grâce à un mode d'exploitation sylvicole qui lui est globalement favorable.

Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) :

Tous les points de recensement et leurs habitats favorables situés autour de ces points sont évités par le projet. Cet évitement est soit un évitement par passage en sous-œuvre* au niveau de l'atterrage Cantine Nord (**ME3**), soit un évitement en raison de l'éloignement du chantier des points de recensement et des habitats de l'espèce au niveau de la Lande d'Arsac (**ME2**), soit enfin un évitement par mise en défens totale du point de recensement et des habitats favorables de l'espèce au lieu-dit « Jouet » à Arsac ou dans le secteur du bois de Boutuge à Saint-Aubin-de-Médoc (**MR3**).

De plus, afin de supprimer les risques de dérangement et les éventuelles atteintes accidentelles sur les individus de cette espèce d'enjeu fort, une mesure de réalisation des travaux en dehors de la période de reproduction des oiseaux et de la Fauvette pitchou à proximité des sites d'observation sera mise en place (**MR6**). Les travaux n'auront donc pas lieu entre le 1er mars et le 1er septembre sur ces zones.

Ces mesures sont valables pour le fuseau girondin. En effet, au regard de la densité de présence de l'espèce sur les forêts du fuseau landais, et de la proximité avec les espaces urbains, la population locale semble moins farouche. Ainsi, la mesure de déboisement /défrichement en dehors de la période de reproduction des oiseaux est suffisante pour assurer de l'absence d'effet sur l'état de conservation de la population (**MR8**).

Impact résiduel :

L'impact résiduel sur la Fauvette pitchou et les espèces landicoles est négligeable. Ces espèces ne font pas objet d'une demande de dérogation.

Par ailleurs, on peut rappeler que l'entretien par RTE de la bande de servitude des liaisons souterraines permettra la reconstitution de lande dans les secteurs où le tracé traverse de la pinède plantée. C'est le cas notamment au sud de la Rue (Salaunes) sur 1,6 ha, le long de la RD5E4 (Saumos) sur 0,6 ha, dans l'emplacement réservé n°CAP15 « voie à créer » (1,15 ha) et l'ancienne piste forestière à Capbreton (0,25 ha). Il en résultera un impact positif sur cette espèce.

♦ Milan noir

Présence :

Sur la partie girondine, de nombreuses observations de Milan noir ont été effectuées de Cubnezais jusqu'à Prignac-et-Marcamps, sur le Bec d'Ambès, dans les marais en rive gauche de la Garonne (Macau) et sur le secteur côtier. En revanche, elles ont été très sporadiques sur le massif forestier du Médoc. L'essentiel de ses observations concernent des individus en alimentation ou en passage ayant survolé la zone d'étude.

Il n'a pas été observé sur *la partie landaise*.

Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) :

Les mesures d'évitement de tous les lieux de reproduction identifiés et de mise en défens des arbres accueillant cette reproduction (**ME2**, **ME3**) réduiront de manière très importante les impacts sur cette espèce, en particulier l'impact sur les individus et sur leur habitat.

De plus, plusieurs mesures de réduction permettent de supprimer les risques induits par le projet sur cette espèce. La mesure principale est l'adaptation du planning des travaux avec la réalisation des déboisements et défrichements préalables aux travaux d'enfouissement en dehors de la période de reproduction des oiseaux (**MR8**). Les travaux n'auront donc pas lieu entre le 1er mars et le 1er septembre sur ces zones.

L'ensemble des espaces de bocage (en particulier les bocages de Macau) feront l'objet de travaux limités à une emprise à 7 m lors de la traversée des haies (**MR2**) et les sites seront mis en défens (**MR3**). Le dérangement temporaire dû aux travaux à proximité du lieu de reproduction est de plus très limité avec durée très faible des travaux.

Impact résiduel :

Ainsi, l'impact résiduel sur les individus, sur les habitats et l'impact de dérangement temporaire dû aux travaux à proximité d'un lieu de reproduction est considéré comme négligeable. **Cette espèce ne fait pas l'objet d'une demande de dérogation.**

♦ Faucon crécelle

Présence :

Sur la partie girondine, le Faucon crécerelle a été observé sur deux secteurs où sa nidification est probable. L'espèce niche très probablement sur d'anciens bâtiments agricoles du lieu-dit Canteloup sur la commune d'Ambès (en dehors du FMI). Un second couple est présent à l'abord du poste électrique de Cubnezais. Il n'a pas été observé sur *la partie landaise*.

Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) :

Les mesures d'évitement du lieu de reproduction (**ME2**) réduiront de manière très importante les impacts sur cette espèce, en particulier l'impact sur les individus et sur leur habitat. De plus, la mesure de réduction (**MR8**) prévoit l'adaptation du planning des travaux avec la réalisation des déboisements et défrichement préalables aux travaux d'enfouissement en dehors de la période de reproduction des oiseaux. Les travaux n'auront donc pas lieu entre le 1er mars et le 1er septembre sur ces zones.

Cette espèce fait l'objet d'une demande de dérogation pour le dérangement à proximité de son lieu de reproduction. **Une mesure de compensation est prévue pour couvrir la dette écologique du projet sur cette espèce** (voir le *§ 7.2.2.6* en page 52).

♦ Oiseaux forestiers/semi-forestiers communs

Le cortège des oiseaux forestiers et semi-forestiers communs observés dans le fuseau de moindre impact regroupe 29 espèces.

Présence :

Sur la partie girondine, ces espèces forestières occupent les zones de chênaie sessiliflore en majorité ainsi que pour partie les plantations de pins, même si l'intérêt du cortège est nettement moindre dans ce type de plantation en comparaison du bois de feuillus.

Sur la partie landaise, elles sont présentes dans les massifs boisés du fuseau de moindre impact, en particulier la forêt de Soorts-Hossegor, la forêt d'Angresse et la forêt de Capbreton. Les déboisements sont prévus uniquement dans la forêt de Capbreton.

Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) :

Les mesures d'évitement de la majorité des lieux de reproduction (**ME2**) du fait d'un passage dans des espaces ouverts au long des pistes et des routes réduiront de manière très importante les impacts sur ces espèces, en particulier l'impact sur les individus et sur leur habitat. De plus, la mesure de réduction **MR8** prévoit l'adaptation du planning des travaux avec la réalisation des déboisements et défrichements préalables aux travaux d'enfouissement en dehors de la période de reproduction des oiseaux. Les travaux n'auront donc pas lieu entre le 1er mars et le 1er septembre sur ces zones.

Impact résiduel :

L'impact résiduel de réduction de l'habitat de reproduction disponible pour ces espèces dans les espaces devant être déboisés est considéré comme négligeable.

Pour le fuseau girondin, cette réduction est de 5 500 m² de boisement de feuillus et 29 900 m² de pinède environ. Pour le fuseau landais, cette réduction est de 8 200 m² au total.

En effet, au regard de la surface de boisement alentour disponible pour leur report (plusieurs ha, voire plusieurs dizaines d'ha sur chaque zone), de l'absence de changement d'occupation du sol sur les zones qui, si elles resteront ouvertes sur la bande de servitude, seront des chemins forestiers, et de la faible sensibilité des espèces à cette faible réduction notamment dans la pinède, il est considéré que le projet n'induit pas de modification dans l'état de conservation local des espèces ciblées.

Ces espèces ne font pas l'objet d'une demande de dérogation.

♦ Mammifères

- **La loutre d'Europe :**

Présence :

Sur la partie girondine, les inventaires ont permis d'avérer la présence de l'espèce sur 11 cours d'eau traversés par le fuseau : Craste Dreyt ruisseau Saint-Martial, ruisseau du Riou Long ruisseau de Cablanc, la Dordogne, la Garonne, la Maqueline, l'affluent du Besson, le Canal de Brassemonte, la Craste de l'Eyron, le Canal des Étangs.

Sur la partie landaise, cette espèce est présente dans le secteur du « Brocq » et du « Petit Brocq » (abord de l'A63). Des épreintes (excréments) y ont été découvertes. Elle est bien répartie sur les cours d'eau aquitains et a été recherché sur chaque franchissement de cours d'eau notamment le Canal de Monbardon et le Cousturé sans succès.

Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) :

La mesure d'évitement consistant à franchir en sous-œuvre* la majorité des ruisseaux et crastes favorables à l'espèce (**ME3**) permettra la conservation des habitats et de l'ensemble du lit de ces ruisseaux ou crastes, supprimant les risques induits par le projet sur l'espèce. Cette mesure concerne les secteurs du Ruisseau du Riou Long, du Ruisseau de Cablanc, de la Dordogne, de la Garonne, de la Maqueline, de l'Affluent du Besson, de la Craste de l'Eyron, de la Craste Dreyt. Sur le fuseau landais, tous les cours d'eau recensés comme favorables sont franchis en sous-œuvre*.

Le Ruisseau Saint-Martial, le Canal de Brassemonte sont franchis en ensouillage. Le Canal des étangs est, lui, franchi par une passerelle supérieure. La mesure de réduction mise en place pour le franchissement des crastes et des ruisseaux avec la limitation des emprises à 7 m (**MR2**), réduira de manière notable les impacts sur les habitats sur cette espèce.

De plus, le planning des travaux avec le passage des crastes et des ruisseaux en période d'assec (**MR9**), lorsque le ruisseau de Saint-Martial est à sec et le canal de Brassemonte à un niveau d'eau très bas, permettra une limitation des effets des terrassements sur les habitats. Rappelons qu'en cas de présence d'eau dans ces ruisseaux, les modalités de franchissement incluent la mise en place de batardeaux et d'une buse permettant le maintien des écoulements. Cette mesure permettra aussi de travailler à sec sur les berges du canal des étangs qui est à un niveau bas à cette période.

La remise en état des berges de ces crastes après les travaux et les plantations permettant de restaurer un milieu d'accueil favorable (**MR7** et **MR12**) rendent temporaires la perte d'habitats et la rupture de connexion écologique. Cette mesure permettra un retour rapide à un bon état écologique et favorisera la recolonisation du milieu par la Loutre.

Enfin, la mesure de mise en place d'un encorbellement sur les culées de l'ouvrage supérieur de franchissement du Canal des Etangs (passerelle) permettra de réduire significativement l'impact sur cette zone en rendant temporaire la rupture de connexion écologique (**MR14**).

Impact résiduel :

L'impact en termes de rupture de connexion écologique reste notable au niveau de ces cours d'eau. À l'échelle de la zone d'étude cependant les surfaces impactées sont réduites, c'est pourquoi l'impact résiduel est considéré comme très faible.

La Loutre d'Europe fait l'objet d'une demande de dérogation, **des mesures de compensation sont prévues au niveau du Ruisseau Saint-Martial, du Canal des étangs et du Canal de Brassemonte sur lesquels s'exercent les impacts résiduels** (voir le *§ 7.2.2.6* en page 52).

- **Le vison d'Europe :**

Présence :

Sur la partie girondine, cette espèce n'a pas été observée directement lors des prospections, mais les données bibliographiques disponibles ont été prises en compte pour déterminer sa présence potentielle au regard des milieux se développant sur divers ruisseaux et crastes du

Fuseau de Moindre Impact (FMI). Le Vison d'Europe est potentiellement présent sur 10 ruisseaux : Saint-Martial, ruisseau du Riou Long, la Dordogne, la Garonne, la Maqueline, ruisseau de Lesclause, du Canal de Brassemonte, la Craste de l'Eyron, la Craste Dreyt et le Canal des Étangs.

Sur la partie landaise, le périmètre d'étude est inclus dans ce qui est encore considéré comme son aire de répartition naturelle. Sur la zone d'étude les différents cours d'eau traversés sont considérés comme des milieux favorables au Vison d'Europe.

Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) :

La mesure d'évitement consistant à franchir en sous-œuvre* la majorité des ruisseaux et crastes favorables à l'espèce (**ME3**) permettra la conservation des habitats et de l'ensemble du lit de ces ruisseaux ou crastes, supprimant les risques induits par le projet sur l'espèce. Cette mesure concerne les secteurs du Ruisseau du Riou Long, de la Dordogne, de la Garonne, de la Maqueline, de la Craste de l'Eyron, de la Craste Dreyt. Sur le fuseau landais, tous les cours d'eau recensés comme favorables sont franchis en sous-œuvre*.

Le ruisseau de Lesclause est évité par éloignement (**ME2**), le tracé étant situé à plus de 400 m de la zone favorable du ruisseau.

Le Ruisseau Saint-Martial, le Canal de Brassemonte sont franchis en ensouillage. La mesure de réduction mise en place pour le franchissement des crastes et des ruisseaux avec la limitation des emprises à 7 m (**MR2**), réduira de manière notable les impacts sur les habitats sur cette espèce.

De plus, le planning des travaux avec le passage des crastes et des ruisseaux en période d'assec (**MR9**), lorsque le ruisseau de Saint-Martial est à sec et le canal de Brassemonte à un niveau d'eau très bas, permettra une limitation des effets des terrassements sur les habitats. Rappelons qu'en cas de présence d'eau dans ces ruisseaux, les modalités de franchissement incluent la mise en place de batardeaux et d'une buse permettant le maintien des écoulements. Cette mesure permettra aussi de travailler à sec sur les berges du canal des étangs qui est à un niveau bas à cette période.

La remise en état des berges de ces crastes après les travaux et les plantations permettant de restaurer un milieu d'accueil favorable (**MR7** et **MR12**) rendent temporaires la perte d'habitats et la rupture de connexion écologique. Cette mesure permettra un retour rapide à un bon état écologique du ruisseau pouvant accueillir potentiellement l'espèce.

Enfin, la mesure de mise en place d'un encorbellement sur les culées de l'ouvrage supérieur de franchissement du Canal des Etangs (passerelle) permettra de réduire significativement l'impact sur cette zone en rendant temporaire la rupture de connexion écologique (**MR14**).

Impact résiduel :

L'impact en termes de rupture de connexion écologique reste notable au niveau de ces cours d'eau. À l'échelle de la zone d'étude cependant les surfaces impactées sont relativement réduites, c'est pourquoi l'impact résiduel est considéré comme faible.

Le Vison d'Europe fait l'objet d'une demande de dérogation, **des mesures de compensation sont prévues au niveau du Ruisseau Saint-Martial, du Canal des étangs et du Canal de Brassemonte sur lesquels s'exercent les impacts résiduels** (voir le *§ 7.2.2.6* en page 52).

- **Le Campagnol amphibie :**

Présence :

Sur la partie girondine, cette espèce n'a pas été observée directement lors des prospections, mais les données bibliographiques disponibles ont été prises en compte pour déterminer la présence potentielle de l'espèce. Des habitats pour le Campagnol amphibie sont ainsi pris en compte sur 5 secteurs : le Ruisseau Saint-Martial, la Dordogne, la Garonne, la Maqueline et le Canal des Étangs.

Sur la partie landaise, le Campagnol amphibie notée comme présente aux abords de l'A63 en 2012 (source Observatoire Fauna), n'a pas été revue malgré une attention particulière portée à cette espèce lors des inventaires en 2021. Elle n'est pas considérée comme présente sur le site.

Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) :

La mesure d'évitement consistant à franchir en sous-œuvre la majorité des ruisseaux et crastes favorables à l'espèce (**ME3**) permettra la conservation des habitats et de l'ensemble du lit de ces ruisseaux ou crastes, supprimant les risques induits par le projet sur l'espèce. Cette mesure concerne les zones de la Dordogne, de la Garonne et de la Maqueline.

Le ruisseau Saint-Martial est franchi en ensouillage. La mesure de réduction mise en place pour le franchissement des crastes et des ruisseaux avec la limitation des emprises à 7 m (**MR2**), réduira de manière notable les impacts sur les habitats sur cette espèce.

De plus, le planning des travaux avec le passage des crastes et des ruisseaux en période d'assec (**MR9**), lorsque le ruisseau de Saint-Martial est à sec permettra une limitation des effets des terrassements sur les habitats. Rappelons qu'en cas de présence d'eau dans ces ruisseaux, les modalités de franchissement incluent la mise en place de batardeaux et d'une buse permettant le maintien des écoulements. Cette mesure permettra aussi de travailler à sec sur les berges du canal des étangs qui est à un niveau bas à cette période.

La remise en état des berges de ces crastes après les travaux et les plantations permettant de restaurer un milieu d'accueil favorable (**MR7** et **MR12**) rendent temporaires la perte d'habitats et la rupture de connexion écologique. Cette mesure permettra un retour rapide à un bon état écologique du ruisseau pouvant accueillir potentiellement l'espèce.

Enfin, la mesure de mise en place d'un encorbellement sur les culées de l'ouvrage supérieur de franchissement du Canal des Etangs (passerelle) permettra de réduire significativement l'impact sur cette zone en rendant temporaire la rupture de connexion écologique (**MR14**).

Impact résiduel :

L'impact en termes de rupture de connexion écologique reste notable au niveau de ces cours d'eau. À l'échelle de la zone d'étude cependant les surfaces impactées sont relativement réduites, c'est pourquoi l'impact résiduel est considéré comme faible.

Le Campagnol amphibie fait l'objet d'une demande de dérogation, **des mesures de compensation sont prévues au niveau du Ruisseau Saint-Martial et du Canal des étangs sur lesquels s'exercent les impacts résiduels** (voir le *§ 7.2.2.6* en page 52).

- **Hérisson d'Europe :**

Présence :

Sur la partie girondine, Le Hérisson d'Europe n'a pas été observé directement lors des prospections. L'espèce étant très répandue en Aquitaine, sa présence est probable sur l'ensemble du fuseau. Les secteurs les plus favorables présentent un paysage composé d'une mosaïque d'habitats : boisements de feuillus de la Jocotte, bocages, prairies et vignobles de Macau, Ambès et Prignac-et-Marcamps, ainsi que tout le secteur collinéen du Nord de la Dordogne.

Sur la partie landaise, le Hérisson d'Europe a été observé dans l'agglomération de Seignosse-Océan (un individu mort identifié en 2020) sur un secteur non retenu dans le fuseau de moindre impact final. Sa présence est probable sur les espaces les plus proches de l'agglomération, à Seignosse, Angresse, Capbreton.

Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) :

L'impact induit par la chute d'individus de Hérisson d'Europe dans la tranchée de nuit sera réduit par le terrassement en fin de journée d'une pente douce sur la tranchée ouverte pour permettre à cet animal, et par-delà aux autres micromammifères, de s'échapper en cas de chute dans l'ouverture (**MR16**).

De plus, en début de journée avant le démarrage du chantier, une vérification de l'absence d'individu de Hérisson sera effectuée par l'écologue en charge des travaux ou par une personne formée par lui. S'il est découvert la présence d'un Hérisson, il sera déplacé manuellement à l'extérieur des emprises de travaux (**MR17**).

Impact résiduel :

L'impact résiduel sur le Hérisson d'Europe est négligeable, **une demande de dérogation est toutefois effectuée** pour la dégradation temporaire de son habitat au droit du chantier et pour permettre le déplacement éventuel de l'animal en cas de piégeage dans la tranchée ouverte.

- **Ecureuil roux :**

Présence :

Sur la partie girondine, la présence de l'Écureuil roux est avérée sur la forêt dunaire mais elle est très probable sur l'ensemble des boisements et des plantations du fuseau, en particulier dans les chênaies sessiliflores.

Sur la partie landaise, l'Ecureuil roux est particulièrement abondant sur le fuseau avec de très nombreux indices de présence relevés (pommes de pins décortiquées essentiellement) ainsi que plusieurs observations directes. Il est présent aussi bien en forêt que dans les espaces urbains arborés.

Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) :

Les mesures d'évitement de la majorité des lieux de reproduction et de vie (**ME2**) du fait d'un passage dans des espaces ouverts au long des pistes et des routes réduiront de manière très importante les impacts sur ces espèces, en particulier l'impact sur les individus et sur leur habitat.

De plus, la mesure de réduction **MR8** prévoit l'adaptation du planning des travaux avec la réalisation des déboisements et défrichements préalables aux travaux d'enfouissement en dehors de la période de reproduction des oiseaux. Les travaux n'auront donc pas lieu entre le 1er mars et le 1er septembre sur ces zones, ce qui limite l'impact du chantier sur les individus non mobiles d'Écureuil roux.

Impact résiduel :

Pour le fuseau girondin, l'impact résiduel de réduction de l'habitat de reproduction disponible pour ces espèces dans les espaces devant être déboisés est considéré comme négligeable. Cette réduction est de 5 500 m² de boisement de feuillus et 29 900 m² de pinède. *Pour le fuseau landais*, cette réduction est de 8 200 m² au total.

En effet, au regard de la surface de boisement alentour disponible pour le report de l'espèce (plusieurs ha, voire plusieurs dizaines d'ha sur chaque zone), de l'absence de changement d'occupation du sol sur les zones qui, si elles resteront ouvertes sur la bande de servitude, seront des chemins forestiers, et de la faible sensibilité de l'Écureuil roux au regard de son domaine vital notamment dans la chênaie, il est considéré que le projet n'induit pas de modification dans l'état de conservation local de l'espèce ciblée.

L'Écureuil roux ne fait pas l'objet d'une demande de dérogation car l'impact résiduel du projet est négligeable.

- **Chiroptères**

Le cortège des chiroptères observés dans le fuseau de moindre impact regroupe 14 espèces.

Présence :

Sur la partie girondine, 14 espèces de chiroptères ont été identifiées lors des écoutes et enregistrements sur le FMI. A l'exception du petit Rhinolophe, toutes ces espèces de la

famille des Vespertilionidés sont susceptibles d'utiliser les gîtes en cavité ou les gites arborés recensés sur l'aire d'étude. Les gites identifiés sont les suivants :

- Anciennes carrières de la commune de Saint-Laurent-d'Arce dont les multiples cavités sont utilisées comme gîtes d'hivernage et d'estivage ;
- Quatre secteurs accueillant des arbres cavitaires :
  - Les abords du Canal des étangs où 5 arbres cavitaires potentiels ont été identifiés,
  - Du Bois de la Jocotte où 14 arbres cavitaires potentiels ont été identifiés,
  - Des haies bocagères de la commune de Macau où 4 arbres cavitaires potentiels ont été identifiés,
  - Du Bois de Jadot où 8 arbres cavitaires potentiels ont été identifiés.

Sur la partie landaise, 13 espèces de chiroptères ont été identifiées lors des écoutes et enregistrements sur le FMI landais et ses variantes abandonnées. A l'exception du Petit et du Grand Rhinolophe, toutes ces espèces de la famille des Vespertilionidés sont susceptibles d'utiliser les gîtes arborés recensés sur l'aire d'étude. In fine, 12 espèces ont été prises en compte. Quatre grands secteurs ont ainsi été délimités :

- Les abords de l'A63 entre les lieux-dits « Nicère » et « Lamic »,
- Les abords du Canal de Monbardon à Angresse,
- La forêt de Capbreton est principalement composée de plantation de conifères. Cependant les feuillus se développent ponctuellement au sein des résineux notamment au niveau du Gaillou (20 arbres identifiés).
- La Forêt de Seignosse présente également des taches de feuillus au sein des plantations. Les plus notables sont situées aux abords du Golf de Seignosse et tout au Nord de la zone d'étude à proximité du camping des Chevreuils.

Mesures d'évitement (ME) et de réduction (MR) :

L'éloignement du chantier des arbres cavitaires identifiés immédiatement à l'Ouest du canal des étangs et sur la majorité des arbres identifiés dans le fuseau landais permet d'éviter les atteintes du projet sur ceux-ci (**ME2**).

Pour les arbres gites identifiés sur les zones girondines de la Jocotte, des haies bocagères de Macau, du bois de Jadot et sur la zone landaise de la forêt de Capbreton, une mise en défens sera effectuée, avec pour objectif de conserver l'ensemble de ceux-ci lors du calage fin du tracé (**MR3**). Pour les haies du bocage de Macau, l'assurance de la mise en défens de ces arbres peut être portée dès la rédaction du dossier, ce qui ne peut être fait pour les arbres sur les autres secteurs.

Ainsi, en l'absence d'assurance sur la conservation totale de ces arbres, une seconde mesure de réduction est éditée pour permettre un abattage des arbres visant à supprimer le risque de mortalité sur les individus potentiellement présents (**MR10**). Cet abattage sera ainsi réalisé en plusieurs étapes avec une vérification préalable de l'absence d'individus dans les cavités, leur fermeture (durant la première quinzaine de septembre), plus la coupe (durant les mois de septembre à novembre).

Pour les cavités de Saint-Laurent-d'Arce, une mesure visant à adapter la date du chantier à la période de faible sensibilité des chiroptères au dérangement sera prise (**MR11**). Les travaux auront lieu en avril/mai ou en septembre/octobre/novembre supprimant le risque

d'atteinte sur les individus et réduisant notablement les impacts sur les habitats de ces cavités.

Impact résiduel :

In fine, une demande de dérogation conditionnelle est effectuée pour le cortège des chiroptères pouvant potentiellement utiliser les arbres cavitaires ne pouvant être conservés dans le cadre du chantier et provoquant un impact résiduel très faible sur les habitats de repos et/ou de reproduction de ces espèces.

Les chiroptères font l'objet d'une demande de dérogation pour perturbation des habitats cavitaires et destruction conditionnelle des arbres gites. **En cas de destruction, une mesure de compensation au regard de cette dette écologique sera prise.**

7.2.2.5 Mesures pour les espèces invasives

Pour prévenir la propagation des espèces invasives à l'occasion du chantier, les mesures préventives suivantes seront mises en œuvre :

- Repérage et balisages et mise en défens des zones de présences des invasives recensées par l'écologue, pour éviter tout contact entre les engins de chantier et les plantes invasives ;

- Réalisation des travaux de défrichements et de dégagement des emprises en dehors des périodes de dissémination de ces espèces végétales. L'objectif est d'éviter la colonisation des terres mises à nues par les espèces invasives. Les périodes favorables seront définies au vu de l'inventaire des espèces invasives concernées sur les différents secteurs du projet ;

- Les déblais provenant des secteurs de présence des espèces invasives ne seront pas réutilisés en tant que remblai sur d'autres parties du projet ;

- Nettoyage du matériel utilisé sur des zones de présences d'espèces invasives avant d'aller sur un autre site ;

- Obligation pour les engins de circuler sur les pistes aménagées.

Enfin, si des apports de matériaux doivent être réalisés ils seront garantis indemnes d'espèces végétales invasives.

Il est attendu de ces mesures l'absence de développement des espèces invasives à l'occasion de la réalisation du projet.

7.2.2.6 Mesures compensatoires

Pour définir les mesures compensatoires, le principe suivant a été retenu :

- Pour les espèces à faibles exigences écologiques et donc à répartition relativement large, seule la destruction des individus ou des habitats au sein desquels des individus ont été observés sont compensés ;

- Pour les espèces à exigences écologiques fortes et donc à répartition restreinte, la compensation porte sur les individus et leurs habitats que l'espèce ait ou non été observée dans cet habitat.

Les tableaux ci-dessous présentent pour les différentes espèces, les impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction des impacts. Ils indiquent si des mesures compensatoires sont nécessaires et renvoient à ces mesures qui sont décrites à la suite du tableau. Ils indiquent également si une demande de dérogation est nécessaire ou non pour l'espèce ou le groupe d'espèce.

Tableau 7.4 : Compensation par espèce

Espèce/Groupe	Enjeu	Niveau d'impact résiduel	Demande de dérogation	Compensation
Flore				
Lotier hérissé	Faible	Faible	Oui : destruction	Oui : restauration d'habitats dans la partie girondine Oui : régalage des terres contenant la banque de graine ou récolte et semis pour la partie landaise
Romulée bulbocode	Modéré	Faible	Oui : destruction	Oui : restauration d'habitats en partie girondine
Rossolis intermédiaire	Modéré (pondéré à la baisse)	Faible	Oui : destruction	Oui : restauration d'habitats en partie girondine
Amphibiens				
Crapaud calamite	Modéré	Faible	Oui : Destruction/capture/déplacement Perturbation d'habitats de phase terrestre :	Oui : restauration d'habitats terrestres avec site de reproduction associé en partie girondine
Salamandre tachetée	Faible	Très faible	Oui : Destruction/capture/déplacement Perturbation/destruction d'habitats de phase terrestre	Oui : restauration d'habitats terrestres avec site de reproduction associé en partie girondine
Grenouille agile et Rainette méridionale	Faible		Oui : Destruction/capture/déplacement Perturbation/destruction d'habitats de phase terrestre	Oui : restauration d'habitats terrestres avec site de reproduction associé en partie girondine
Cortège des espèces observées : Pélodyte ponctué, Rainette ibérique, Alyte accoucheur, Triton marbré, Grenouille commune, Triton palmé, Crapaud épineux	Fort à non significatif	Très faible	Oui : Destruction/capture/déplacement	Non : dérogation pour capture et déplacement ne nécessitant pas de compensation
Reptiles				

Espèce/Groupe	Enjeu	Niveau d'impact résiduel	Demande de dérogation	Compensation
Cortège des espèces observées : Couleuvre verte et jaune, Couleuvre d'Esculape, Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre helvétique, Lézard vivipare	Faible à très faible	Faible	Oui : Destruction/capture Perturbation d'habitats	Oui : création d'habitats
Oiseaux				
Faucon crécerelle	Faible	Très faible	Oui : Dérangement : Perturbation d'habitats	Oui : mise en place de nichoirs pour la partie girondine
Mammifères				
Chiroptères : 14 espèces cavernicoles Pipistrelle commune, Sérotine commune, Pipistrelle de Kuhl, Murin de Daubenton, Noctule commune, Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers, Grand Murin, Murin de Natterer, Murin à oreilles échancrées, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris, Vespère de Savi	Fort (gites)	Très faible si destruction de gites	Oui : destruction potentielle d'habitats	Oui : ilot de senescence compensation conditionnelle décrite par principe de précaution
Loutre	Fort	Très faible	Oui : Dégradation temporaire d'habitat	Oui : restauration de milieux pour la partie girondine
Vison d'Europe	Fort	Très faible		
Campagnol amphibie	Fort	Très faible		
Hérisson	Faible	Très faible	Oui : Capture et déplacement	Non : dérogation pour capture et déplacement ne nécessitant pas de compensation

Tableau 7.5 : Dette écologique et compensation

Espèce/Groupe	Dette écologique	Type de compensation et ratio	Besoin surfacique	Compensation
Flore				
Lotier hérissé -PR	1 individu observé sur une zone d'habitat favorable d'environ 1 680 m² (partie girondine) Nombreux individus en partie landaise ne nécessitant pas de création d'habitat pour la compensation	Ratio de compensation x1 Espèce très commune aux exigences écologiques faibles. Fauche rase autour de la station conservée de Lotier hérissé dans l'emprise de la station de conversion afin de favoriser le développement de l'espèce Régalage des terres sur le tracé landais, récolte et semis si besoin	1 680 m²	**Site 1** en Gironde : Zone d'environ 5 000 m² (**MC1.1)** **Tracé landais** : Régalage des terres, récolte et semis si besoin (**MC7**)
Romulée bulbocode - PR	12 individus pour 6 stations de 1, 2 ou 3 individus. Prise en compte de leur habitat avec 20 m de longueur le long de la route sur 3 m de largeur soit 60 m² d'habitat pour chacune : 360 m² d'habitat dégradé	Ratio de compensation : x4 en raison de son enjeu et de sa faible fréquence sur le secteur. Restauration de lande rase et pelouses siliceuses écorchées	1 440 m²	**Site 2** en Gironde : Zone d'environ 1 500 m² (**MC2.1**)
Rossolis intermédiaire - PN	Destruction des fossés avec 10 stations pour 508 individus sur une surface de 668 m * 2 fossés * 1,5 m par fossé : 2004 m	Ratio de compensation x2 en raison de son caractère commun sur le secteur. Création de fossés et crastes favorables	4 008 m²	**Site 2** en Gironde : Espace de sol étrépé (fossé, craste) au sein d'une lande humide pour le Rossolis (**MC2.2**) : 500 ml de fossés d'1,5 m entre les mares soit 750 m² **Site 3** en Gironde : Espace de sol étrépé (fossé, craste) au sein d'une lande humide pour le Rossolis (**MC3.1**) : 2 200 ml de fossés d'1,5 m entre les mares soit 3 300 m² **Compensation totale de 4 050 m²**

Espèce/Groupe	Dette écologique	Type de compensation et ratio	Besoin surfacique	Compensation
Amphibiens				
Crapaud calamite	Dégradation d'habitats terrestres. Prise en compte de 100 m de longueur et 7 m de largeur soit 700 m² autour des 4 points de localisation : 2 800 m²	Ratio de compensation x1,5 (identique au ratio de compensation des zones humides) Restauration d'habitats terrestres favorables	4 200 m²	**Site 2** (Gironde) : Restauration de milieu peu végétalisé herbacé hétérogène (avec caches) pour 2 000 m² : **MC2.1**. Création d'un site de reproduction à proximité (mare) pour favoriser la colonisation par l'espèce du site de compensation. **Site 3** (Gironde) : Restauration de milieu peu végétalisé herbacé hétérogène (avec caches) pour 2 200 m² : **MC3.2** Création d'un site de reproduction (mare) à proximité pour favoriser la colonisation par l'espèce du site de compensation. **Compensation totale de 4 200 m² d'habitats terrestres**
Salamandre tachetée	Dégradation d'habitats terrestres pour l'élargissement du chemin forestier de la Jocotte sur 360 m : 3 000 m²	Ratio de compensation x1,5 (identique au ratio de compensation des zones humides) Restauration d'habitats terrestres favorables	4 500 m²	**Site 2** (Gironde) : Restauration de milieu pour favoriser le développement de haies arbustives au long des fossés pour 1 350 m² soit 340 m avec une haie de 4 m de largeur : **MC2.3** **Site 3** (Gironde) : Restauration de milieu pour favoriser le développement de haies arbustives au long des fossés pour 3 320 m² soit 830 m avec une haie de 4 m de largeur : **MC3.3** **Compensation totale de 4 670 m² d'habitats**

Espèce/Groupe	Dette écologique	Type de compensation et ratio	Besoin surfacique	Compensation
Grenouille agile et Rainette méridionale	Dégradation d'habitats terrestres pour l'élargissement du chemin forestier de Jadot sur 200 m : 1 000 m²	Ratio de compensation x1,5 (identique au ratio de compensation des zones humides)	1 500 m²	**Site 3** (Gironde) : Restauration de milieu pour favoriser le développement de haies arbustives au long des fossés pour 1500 m² soit 375 m avec une haie de 4 m de largeur : **MC3.4** **Compensation totale de 1 500 m² d'habitats terrestres**
Cortège des espèces observées : Pélodyte ponctué, Rainette ibérique, Alyte accoucheur, Triton marbré, Grenouille commune, Triton palmé, Crapaud épineux	Risque d'écrasement en phase travaux à la période d'activité Risque de chute dans la tranchée Perturbation lors des déplacements	Pas de compensation		
Reptiles				
Cortège des espèces observées : Couleuvre verte et jaune, Couleuvre d'Esculape, Lézard des murailles, Lézard à deux raies, Couleuvre helvétique, Lézard vivipare	Risque d'écrasement en phase travaux à la période d'activité Perturbation d'habitats	Ratio de compensation x2 en raison du caractère commun des espèces Restauration d'habitats terrestres favorables	Qualitatif	**Site 1** (Gironde) : 5 hibernaculums pour les reptiles (**MC1.2**) **Site 2** (Gironde) : 8 hibernaculums pour les reptiles (**MC2.4**) **Site 3** (Gironde) : 8 hibernaculums pour les reptiles (**MC3.5**) **21 hibernaculums soit 1 pour chaque point d'observation avec pour chaque site une unité créée en faveur du Lézard vivipare**

Espèce/Groupe	Dette écologique	Type de compensation et ratio	Besoin surfacique	Compensation
Oiseaux				
Faucon crécerelle	Dérangement sur le long terme Perturbation d'habitats	Ratio de compensation x5 (pour augmenter l'efficacité de la mesure) Restauration d'habitats de reproduction	Qualitatif	**Site 1** (Gironde) : Mise en place de 5 nichoirs à Faucon crécerelle à proximité du poste de Cubnezais : **MC1.3**
Mammifères				
Chiroptères : 14 espèces : Pipistrelle commune, Sérotine commune, Pipistrelle de Kuhl, Murin de Daubenton, Noctule commune, Barbastelle d'Europe, Minioptère de Schreibers, Grand Murin, Murin de Natterer, Murin à oreilles échancrées, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Oreillard gris, Vespère de Savi	Destruction potentielle de gite arboricole (nombre inconnu)	Ratio de compensation inconnu en raison de l'incertitude sur la possibilité d'évitement		**Compensation conditionnelle : à mettre en œuvre en cas de nécessité d'abattre des arbres** **Site 5** (Gironde) : Ilot de senescence d'un 1 ha environ : surface prise en compte pour un ilot par l'ONF (**MC5**). **Site 6** (Landes) : Ilot de senescence d'un 1 ha environ : surface prise en compte pour un ilot par l'ONF (**MC6**)

Espèce/Groupe	Dette écologique	Type de compensation et ratio	Besoin surfacique	Compensation
Loutre	Dégradation temporaire d'habitat : 3 passages soit 10 m de largeur sur 2 m sur chaque berge au maximum : 120 m²	Ratio de compensation x 5 en raison de la sensibilité des espèces Restauration d'habitat in situ en amont et en aval des points de passage		**Site 4** (Gironde) : Restauration de la ripisylve en amont et en aval des crastes/cours d'eau traversés en souille Ciblé sur les sites favorables au Vison, et/ou à la Loutre et/ou au Campagnol amphibie (50 m amont et 50 m aval) soit 600 m² (**MC4**).
Vison d'Europe				
Campagnol amphibie			600 m²	
Hérisson	Risque d'écrasement en phase travaux à la période d'activité Risque de chute dans la tranchée	Pas de compensation		

Les caractéristiques de ces mesures sont détaillées dans le dossier de demande de dérogation espèces protégées relative au projet de liaison électrique France/Espagne.

Pour la mise en œuvre des mesures compensatoires, les sites numérotés ci-dessus sont :

- Site 1 : les abords de la station de conversion de Cubnezais (environ 12 ha) ;
- Site 2 : le layon déboisé sous la ligne électrique aérienne Bruges – Cissac sur la commune d'Arsac (environ 4 ha) ;
- Site 3 : le layon déboisé sous une ligne électrique aérienne au Porge (environ 1 ha),
- Site 4 : restauration d'habitats in situ en amont et en aval des crastes/cours d'eau traversés en souille,
- Sites 5 et 6 potentiels : en cas ce coupe d'arbres favorables aux chiroptères, site de compensation sur le lieu même de l'impact (surface à définir si nécessaire).

Tous ces sites ont fait l'objet du diagnostic écologique sur l'année 2018 pour la partie girondine du tracé terrestre et entre janvier 2020 et septembre 2021 pour la partie landaise. Aucune espèce protégée ou à valeur patrimoniale n'y a été observée.

Toutes les mesures compensatoires feront l'objet d'une gestion pendant une période 25 ans. Les mesures de suivi sont décrites dans la partie 8.

♦ Mesures compensatoires pour les espèces végétales

L'emprise prévue pour l'implantation de la future station de conversion affecte une station de **lotier hérissé** (1 pied sur un habitat favorable de 1 680 m²). De même, les liaisons souterraines pour le contournement terrestre du canyon de Capbreton vont impacter plusieurs pieds de lotier hérissé. Cette espèce étant protégée, sa destruction doit être compensée. La mesure compensatoire prévue consiste en :

- La restauration à proximité de la station de conversion de Cubnezais (site 1) d'une zone de pelouse siliceuse favorable à cette espèce sur une superficie d'environ 5 000 m² (**MC1.1**),

- Le régalage des terres, la récolte des graines sur les stations concernées pour le tracé landais (**MC7**).

Pour compenser l'impact résiduel sur les stations de **romulée bulbocode** (destruction de 12 pieds sur plus de 215 présents) il est prévu la restauration d'un habitat favorable (landes rases et pelouses siliceuses écorchées) sur une superficie de 1 500 m² **(MC2.1)** dans le couloir de la ligne électrique à l'est du pont du Hourbiel (Lacanau) (site 3). Cet habitat sera reconstitué par débroussaillage et exportation des matières coupées.



Le couloir de la ligne à l'est du pont du Hourbiel

Pour compenser la destruction des 10 stations de **rossolis intermédiaire** (soit 2 000 m²), il est prévu de créer **(MC2.2, MC3.1)** :

- Au sein d'une lande humide, 2 200 m de fossé large de 1,5 m soit 3 300 m² d'habitat favorable pour le rossolis intermédiaire sur le site 2 à Arsac ;

- 500 m de fossé large de 1,5 m soit 750 m² d'habitat favorable pour le rossolis intermédiaire sur le site 3 au Porge. Ces fossés seront situés entre les 2 mares créées pour les amphibiens dans une lande à molinie avec des zones régulièrement étrépées.

Il est attendu de ces mesures compensatoires un renforcement des populations de ces 2 espèces protégées.

♦ Mesures compensatoires pour les espèces animales

Pour compenser les pertes d'habitat de vie et les risques d'écrasement pour **les amphibiens et les reptiles**, il est proposé les mesures compensatoires suivantes :

- Pour le **crapaud calamite** (**MC2.1, MC3.2**), la compensation pour la perte d'habitat terrestre est mutualisée avec les habitats restaurés pour la Romulée bulbocode sur le site 3 (Lacanau). Des caches seront créées pour cette espèce dans les pelouses siliceuses écorchées. Un site de reproduction (mare) sera créé dans le même secteur pour en renforcer l'attractivité pour cette espèce. Sur le site d'Arsac (site 2), des milieux peu végétalisés avec des caches seront restaurés avec création d'une mare à proximité pour renforcer l'attractivité du secteur et favoriser sa colonisation ;

- Pour la **salamandre tachetée** (**MC2.3, MC3.3**), sur le site d'Arsac (site 2), le milieu sera restauré sur une superficie de 1350 m2 (soit 340 m par 4 m) pour favoriser le développement de haies arbustives en bordure des fossés. De même sur le site du Porge (site 3), le milieu sera restauré sur une superficie de 1350 m2 (soit 340 m par 4 m) pour favoriser le développement de haies arbustives en bordure des fossés. Sur les 2 sites, la présence des fossés créés au titre de la compensation pour le rossolis intermédiaire favorisera la colonisation du site par la salamandre ;

- Pour la **rainette méridionale** et la grenouille agile (**MC3.4**), le milieu sera restauré sur le site d'Arsac pour favoriser le développement d'une haie arbustive en bordure de fossé sur une superficie de 980 m2 (soit 245 m par 4 m) ;

- Pour les **reptiles**, la construction de 21 abris (hibernaculum) (**MC1.2, MC2.4, MC3.5**). Ils seront répartis ainsi : 5 sur le site 1 (Cubnezais) dont 1 pour le lézard vivipare, 8 sur le site 2 (Arsac) dont 1 pour le lézard vivipare et 8 sur le site 3 (Lacanau) dont 1 pour le lézard vivipare.

Il faut souligner que les mares créées pour renforcer l'attractivité des habitats restaurés pour le crapaud calamite (sites 2 et 3) seront favorables pour toutes les espèces d'amphibiens.

Pour le **faucon crécerelle**, il est prévu la mise en place de 5 nichoirs à proximité du site de Cubnezais pour compenser le dérangement lors de la période de reproduction. Ces nichoirs seront mis en place avant le début des travaux (voir **MC1.3**).

Pour les mammifères semi-aquatiques, les habitats de la loutre d'Europe ainsi que ceux de 2 espèces animales à exigences écologiques fortes, le vison d'Europe et le campagnol amphibie, sont affectés temporairement par le projet.

Pour compenser l'impact résiduel sur ces 3 espèces, il est proposé de restaurer les berges des cours d'eau ou écoulements concernés, sur un tronçon de 50 m à l'amont et à l'aval du point de franchissement pour améliorer sa capacité d'accueil pour la loutre, le vison d'Europe et le campagnol amphibie. Cette mesure consistera à analyser les caractéristiques morphologiques et écologiques des tronçons concernés pour ensuite mettre en œuvre des actions favorisant ces espèces : si nécessaire , adoucissement des berges, éclaircissement de la végétation arbustive pour favoriser les mégaphorbiaies*, restauration de la ripisylve*… (**MC4**).

Pour les chiroptères, l'impact résiduel réside dans la coupe possible d'environ 70 d'arbres pouvant servir de gîtes à ces espèces (arbres cavitaires). Si certains de ces arbres doivent être coupés, il est proposé, au titre des mesures compensatoires conditionnelles :

- de créer dans une zone de chênaie sessiliflore un ilot de vieillissement de 1 ha (**MC5**) pour la partie girondine du tracé,

- de créer un ilot de vieillissement de 1 ha pour la partie landaise du tracé (**MC6**).

Attention, il s'agit ici pour l'instant de **mesures compensatoires « conditionnelles »** c'est-à-dire qu'elles ne seront mises en œuvre que si les études de détail du tracé montrent la nécessité de procéder à des coupes d'arbres favorables aux chiroptères. Ces études sont en cours avec pour objectif d'abord d'éviter la coupe puis dans un second temps de la réduire au maximum.

7.2.3 Mesures pour le milieu humain

7.2.3.1 Habitat et cadre de vie

En phase exploitation et en mode normal de fonctionnement, une liaison souterraine n'a pas d'incidence sur le paysage de proximité et le cadre de vie de l'habitat, contrairement à la station de conversion. En revanche en cas de dysfonctionnement nécessitant une intervention, l'accès aux infrastructures pour les éventuelles réparations sera nécessaire.

♦ Mesures en phase chantier :

- **Station de conversion**

Les engins utilisés répondent aux normes en vigueur en matière de dispositifs d'insonorisation, afin de minimiser la gêne due au bruit.

Pour minimiser les altérations du cadre de vie et du paysage de proximité des riverains du site de la station de conversion, des mesures sont prévues. Elles sont présentées dans le chapitre relatif au paysage (voir § 7.2.4.1) et au bruit (voir § 7.2.3.3).

Hors impératif technique, les travaux s'effectuent de jour, aux heures légales de travail. La trêve de repos hebdomadaire est observée.

Pour satisfaire aux exigences de sécurité, le chantier et sa voie d'accès seront clôturés.

- **Liaisons souterraines**

Les engins utilisés répondent aux normes en vigueur en matière de dispositifs d'insonorisation, afin de minimiser la gêne due au bruit.

Pendant la phase chantier, l'accès aux habitations sera maintenu, soit par l'organisation de déviations, soit par mise en place de plaques permettant de franchir la tranchée ouverte pour accéder aux habitations.

Lors de période sèche et à proximité des zones habitées les pistes seront arrosées pour limiter les émissions de poussières.

Par ailleurs, tout chantier situé à proximité immédiate du bâti peut avoir des incidences sur celui-ci (détérioration accidentelle ou incidence des vibrations). Si un lien de causalité est établi entre les dégâts éventuellement constatés sur le bâti et les travaux réalisés, le préjudice du propriétaire concerné est réparé.

L'organisation du chantier est étudiée en concertation avec les services techniques des communes concernées avec pour objectif de gêner le moins possible la population. Avant l'ouverture du chantier, il est procédé à une enquête auprès des acteurs locaux afin d'évaluer l'importance des contraintes et détecter les problèmes spécifiques (services d'urgence, desserte des établissements publics et des entreprises, arrêts des lignes de transport en commun …). Pendant les travaux, des accès provisoires sont mis en place (passerelles, déviations …).

Des réunions d'information relatives au chantier (calendrier, modalités, prévention des nuisances, sécurité …) sont organisées pour les riverains.

Hors impératif technique, les travaux s'effectuent, aux heures légales de travail. La trêve de repos hebdomadaire est observée.

Ces mesures doivent permettre de limiter les incidences du chantier pour les riverains.

♦ Mesures en phase exploitation

RTE acquerra à l'amiable ou par voie d'expropriation les terrains nécessaires à la construction de la station de conversion.

RTE n'étant ni propriétaire ni acquéreur des terrains traversés par ses liaisons souterraines, il est mis en place une compensation sous forme d'indemnité versée au propriétaire pour le préjudice lié à la présence des câbles souterrains. Afin de permettre les interventions exceptionnelles sur l'ouvrage, les parties du terrain situées au-dessus de celui-ci doivent rester accessibles en permanence.

Bien qu'ils soient systématiquement signalés par un grillage avertisseur situé à 20 centimètres au-dessus de l'ouvrage, les câbles souterrains sont soumis à des risques d'accrochage, que ce soit lors de travaux de terrassement ou d'ouverture de tranchée ou par suite d'un mouvement de terrain. Quand des câbles sont détériorés, leur réparation implique la réalisation de jonctions. Ces travaux nécessitent l'ouverture d'une tranchée qui occasionne alors ponctuellement et temporairement des perturbations semblables à celles décrites précédemment pour la phase de travaux.

Ces mesures visent à assurer la pérennité de l'ouvrage et la sécurité des usagers.

7.2.3.2 Hygiène, santé et salubrité publique

♦ En phase chantier

Le chantier de la station de conversion et son accès ainsi que ceux des liaisons souterraines seront clôturés et interdits au public.

Toutes les dispositions seront prises pour signaler le chantier et ainsi éviter les chutes et les accidents : mise en place de panneaux routiers, bandes réflectorisées de catadioptre, dispositifs de délimitation des zones de travaux…

Conformément à la législation en vigueur, les entreprises mettront en place toutes les protections de chantiers nécessaires pour assurer la sécurité des personnels intervenants sur le chantier.

♦ En phase exploitation

En phase exploitation les risques sont liés à a présence de SF_6 dans la station de conversion.

A l'heure actuelle, aucun gaz offrant des performances techniques, économiques et de sécurité équivalentes ne peut se substituer au SF_6 dans les matériels électriques. Compte-tenu de ses caractéristiques, l'usage du SF_6 dans les appareils électriques nécessite l'atteinte de 2 objectifs principaux :

- Garantir la santé et la sécurité des personnes ;
- Maîtriser les fuites éventuelles dans l'atmosphère.

Les conditions d'intervention du personnel prévues par RTE permettent d'assurer la protection des personnes vis-à-vis des risques liés à l'utilisation du SF_6 : ventilation des locaux, récupération du SF_6 et de ses produits de décomposition, utilisation des équipements de protection individuelle.

Les dispositions constructives (compartiments étanches et systèmes de surveillance), la mise en place d'une politique de « réduction des rejets de SF_6 » permettent de détecter les compartiments qui fuient et engager les actions correctives en fonction des critères de fiabilité des matériels, des contraintes d'exploitation et des impacts environnementaux et économiques. Ainsi, par arrêté ministériel du 18 mars 2013, RTE est-il agréé pour délivrer au personnel les certificats mentionnés dans le règlement d'exécution (UE) 2015/2066 de la Commission du 17 novembre 2015.

Ainsi, en tant qu'entreprise responsable, RTE s'engage dans sa politique Environnement à :

- Récupérer le SF6 chaque fois qu'une intervention nécessite une vidange, partielle ou complète, des équipements électriques ;

- Réutiliser le SF6 usagé, si celui-ci répond aux exigences techniques des matériels, dans le cas contraire le SF6 est restitué à un prestataire pour destruction ou régénération ;

- Quantifier les rejets de SF6 dans l'atmosphère ;

- Détecter les compartiments qui fuient et engager les actions correctives en fonction des critères de fiabilité des matériels, des contraintes d'exploitation et des impacts environnementaux et économiques

D'autre part, depuis 2002, RTE s'est engagé à comptabiliser le volume de SF_6 émis annuellement dans l'atmosphère. Ces données figurent au rapport annuel de RTE.

Enfin, RTE est signataire du protocole d'accord avec l'ADEME, du 26 août 2004, qui prévoit de ramener les émissions de SF6 à leur niveau de 1995.

En somme, RTE s'est doté d'un plan d'actions en accord avec sa politique environnement visant à améliorer ses modes opératoires (maintenance, formation, expérimentation, R&D) et ainsi rejeter le moins possible de SF_6 dans l'atmosphère, y compris lors des opérations de maintenance, même si les émissions de SF_6 de l'industrie électrique et leur contribution au changement climatique sont faibles du fait de leur emploi en système clos et de leur réutilisation.

Les effets de cette politique de réduction des rejets de SF_6 se sont matérialisés par une diminution de 17,6% des émissions de SF6 entre 2008 et 2017.

7.2.3.3 Bruit

♦ En phase chantier

Les engins utilisés répondront aux normes en vigueur (arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments) en matière de dispositifs d'insonorisation, afin de minimiser la gêne due au bruit, tant pour la construction de la station de conversion que pour le chantier des liaisons souterraines. De plus, les travaux s'effectuent, aux heures légales de travail. La trêve de repos hebdomadaire est observée.

Les travaux pour les passages en sous-œuvre pourront se dérouler 24h/24h. Exceptionnellement des travaux ou des transports pourront intervenir la nuit.

Préalablement au démarrage des travaux des réunions d'information des riverains seront organisées.

Ces mesures doivent permettre de limiter la gêne pour les riverains du site de la station de conversion et des liaisons souterraines.

♦ En phase exploitation

En phase exploitation **les liaisons souterraines** ne produisent aucune nuisance sonore.

En phase exploitation **la station de conversion** respectera les exigences réglementaires fixées par l'article 12ter de l'arrêté interministériel du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Cet arrêté précise que les installations doivent satisfaire l'un des 2 objectifs acoustiques suivants :

- Soit le bruit ambiant mesuré, comportant le bruit des installations électriques, est inférieur à 30 dB(A) ;

- Soit l'émergence globale du bruit provenant des installations électriques est inférieure à 5dB(A) pendant la période diurne (de 7 h à 22 h) et à 3 dB(A) pendant la période nocturne (de 22 h à 7 h).

Ces objectifs devront être satisfaits pour l'ensemble des installations électriques du site, c'est-à-dire la station de conversion, le poste actuel de Cubnezais et toutes les lignes électriques.

Une fois qu'une entreprise sera retenue à la suite de l'appel d'offre, les caractéristiques précises (disposition des bâtiments, type de matériel…) de la station de conversion pourront être définies. Une étude acoustique précise pourra alors être réalisée pour définir les éventuelles protections à mettre en œuvre pour assurer le respect de la réglementation.

Après la mise en service des installations, une campagne de mesures sera réalisée pour vérifier que les exigences règlementaires sont bien respectées. Si ce n'est pas le cas, des dispositifs de protections complémentaires seront mis en œuvre pour assurer le respect de la réglementation.

Ces mesures ont pour but de garantir au riverain le respect de la réglementation en matière d'acoustique.

7.2.3.4 Infrastructures

♦ Mesures pour les voiries concernées par le projet

- **Station de conversion**

La voirie départementale sera sollicitée pour l'accès au chantier depuis la RN10. Préalablement au démarrage du chantier, un état des lieux contradictoire des voies d'accès au chantier sera réalisé avec le Conseil départemental de la Gironde.

Cet état des lieux permettra également d'identifier les mesures qu'il pourrait être nécessaire de mettre en œuvre pour certains ouvrages. Ainsi, le pont de Perrot Bichon (traversée du ruisseau de Saint-Martial) sur la RD115 est étroit et pourrait mal supporter les croisements des véhicules avec les camions qui amèneraient des charges importantes sur les extrémités de la voute de l'ouvrage. Sous réserve d'étude plus précise, un alternat de circulation avec feux tricolores pourrait être mis en place.

Enfin, il faut rappeler que pour assurer la sécurité des usagers de la RD115 au droit du branchement de la voie d'accès provisoire à la station de conversion pendant le chantier, un carrefour provisoire sera aménagé.

- **Liaisons souterraines**

Afin de réduire les perturbations de la circulation sur les voiries suivies ou interceptées par les liaisons souterraines, des déviations seront recherchées. Lorsqu'il n'existe pas de possibilité de dévier le trafic, diverses dispositions peuvent être mises en œuvre :

- Des plaques métalliques de passage peuvent, si nécessaire, être mises en place ;

- Les travaux sur les voies les plus importantes peuvent être organisés de manière à maintenir la circulation. Par exemple, en cas de franchissement d'une route importante, la tranchée peut être ouverte par demi-chaussée permettant ainsi de maintenir la circulation sur l'autre demi-chaussée (système de circulation alternée) ;

- La détermination en concertation avec le gestionnaire de la voirie des zones de stockage de tous les matériaux nécessaires au chantier de manière à ce qu'aucun objet susceptible de provoquer des accidents ne soit présent en dehors des sites préalablement identifiés ;

- Le nettoyage régulier des abords du chantier.

L'ensemble du chantier est en permanence balisé et protégé par des barrières de sécurité en accord avec les services de la voirie. De plus, chaque fois que nécessaire, une signalisation complète est mise en place :

- Des jeux de panneaux routiers pour tous les travaux effectués au voisinage des voies de circulation et, le cas échéant, des fanions ou des feux tricolores pour les ralentissements ou les circulations alternées (arrêté ministériel du 8 juillet 1974) ;

- Des bandes réflectorisées, des catadioptres ou des panneaux pour signaler toutes zones de dépôts en bordure de voirie ;

- Des dispositifs de délimitation pour les zones dangereuses (proximité de lignes sous tension, fouilles…).

L'ensemble de ces prescriptions d'organisation des travaux et de signalisation est précisément défini en relation avec les services gestionnaires des voiries concernées (Etat, département, commune).

Afin d'éviter la déformation ultérieure du revêtement de la chaussée et, le cas échéant des trottoirs, un compactage soigné des remblais est effectué.

Une fois la tranchée remblayée, la chaussée est refaite, parfois provisoirement, pour permettre une remise en circulation rapide. Les réfections définitives peuvent intervenir ultérieurement. Elles sont effectuées en accord avec les services concernés (Conseil Départemental, communes…).

- **Obligations vis-à-vis d'autres ouvrages publics**

Conformément aux articles R.554-1 à R.554-39 du code de l'environnement, RTE, lors des études de détail du projet, consultera le guichet unique, directement ou par l'intermédiaire d'un prestataire, afin d'obtenir la liste et les coordonnées des exploitants de chacun des ouvrages concernés par le projet (c'est-à-dire se situant à proximité du projet). RTE adressera une déclaration de projet de travaux à chacun des exploitants d'ouvrages en service. En réponse, ces exploitants apporteront à RTE toutes informations utiles pour que les travaux du projet soient exécutés dans les meilleures conditions de sécurité, notamment celles relatives à la localisation des ouvrages existants considérés et celles relatives aux précautions spécifiques à prendre selon la nature des opérations prévues.

7.2.3.5 Agriculture

♦ Mesures pour la phase travaux

Lors de la détermination du tracé précis des liaisons souterraines en zone agricole, des études détaillées sont conduites en concertation avec les exploitants de manière à rechercher les passages de moindre gêne pour la culture. A ce stade, on cherchera notamment à positionner les chambres de jonction au plus près des chemins ou des limites de parcelles de manière à minimiser la gêne à l'exploitation agricole des terres et le linéaire de pistes empierrées à réaliser. Ces pistes empierrées seront supprimées au terme des travaux et les matériaux sont soit réutilisés sur un autre site soit recyclés ou évacués vers un site agréé.

A ces mesures s'ajoutent les précautions que RTE et le Syndicat des Entrepreneurs de Réseaux et de Constructions Electriques (SERCE*) observent durant la réalisation des travaux, conformément aux accords passés avec la profession agricole (Protocole passage de lignes électriques – Dommages permanents – Dommages instantanés), et qui consistent par exemple :

- À préserver les réseaux de drainage et d'irrigation (recensement préalablement aux travaux, rétablissement de la continuité des drains…) ;
- À maintenir les prairies closes pendant les opérations de construction de l'ouvrage ;
- À arrêter momentanément les travaux en cas d'intempéries exceptionnelles qui seraient de nature à accroître sensiblement les dégâts ;
- À nettoyer les chantiers en enlevant les débris et résidus de toute nature.

La construction des liaisons souterraines fait d'ailleurs l'objet d'une information particulière auprès des intéressés. Ceux-ci sont individuellement avisés de l'ouverture des chantiers et, le cas échéant, des élagages ou abattages à effectuer. Une publicité collective est aussi organisée, par voie d'affiches en mairie et par publication dans la presse agricole locale. Il est organisé une réunion à laquelle participent le représentant local de RTE, les responsables des entreprises chargées des travaux et la profession agricole afin d'examiner les modalités d'exécution des travaux permettant de limiter dans toute la mesure du possible les dégâts aux cultures et aux sols.

Pour limiter les dommages aux sols et aux cultures qui peuvent résulter des diverses opérations nécessaires à l'étude puis à la construction de l'ouvrage, et en accord avec les propriétaires et exploitants des parcelles concernées, RTE privilégiera les accès générant le moins de dégâts. Selon la sensibilité des sols, la mise en place de pistes ou l'utilisation d'engins adaptés est envisageable.

Pour éviter tout litige sur l'importance des dommages causés aux réseaux de drainage ou d'irrigation, aux clôtures, aux haies ou aux chemins, liés à l'exécution des travaux, des états des lieux sont effectués avec les agriculteurs avant l'ouverture des chantiers, puis dans les quinze jours de leur achèvement, au plus tard, l'entreprise et l'exploitant établissent un constat contradictoire pour l'ensemble des dommages causés. Lorsque la tranchée intercepte un drain, celui-ci est reconstitué, au droit de la zone de travaux, dans les règles de l'art.

Pour les réseaux de drainage, les exploitants agricoles disposent d'un délai de trois ans pour se manifester si leur réseau de drainage est affecté.

Pendant les travaux, les clôtures sont maintenues closes dans les zones de pâtures.

L'entreprise de construction doit remettre en état les installations qu'elle n'a pu éviter d'endommager : réseaux de drainage ou d'irrigation, fossés, clôtures, haies, chemins...

En Gironde, en phase chantier, le projet perturbera l'accès à l'exploitation de maraichage (Bio Zen Garden) située à l'extrémité de l'impasse de Chagneau (Arsac). Cette exploitation pratique la vente sur place. Le chantier sera organisé de manière à maintenir un accès à cette exploitation pendant la durée des travaux. Cet accès pourra se faire soit à partir de la piste 204 soit par l'impasse de Chagneau.



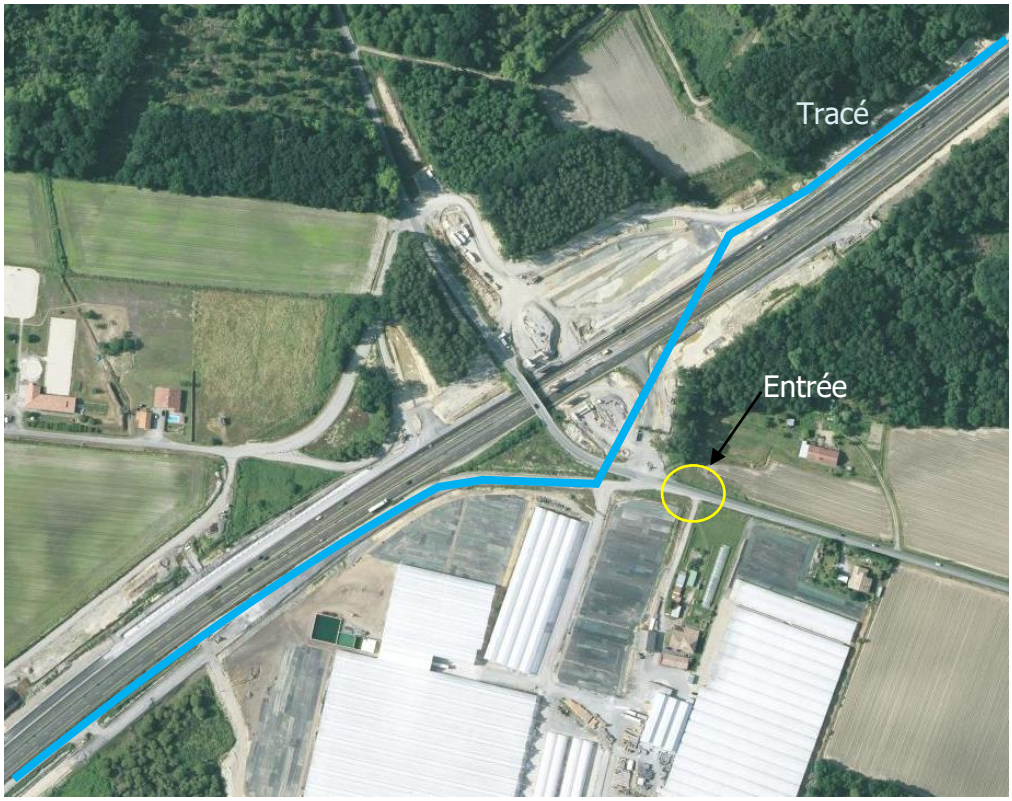
Accès possibles à l'exploitation de maraîchage à Arsac en phase chantier

Des registres de réclamations sont en outre déposés dans les mairies au début des travaux.

Les travaux à proximité des vignobles se dérouleront en dehors des périodes de vendanges et de traitements pour minimiser la gêne à l'exploitation des vignes.

Il est attendu de ces mesures une limitation de la gêne aux exploitations agricoles et viticoles pendant la phase de chantier.

Dans les Landes en phase travaux, le chantier va perturber l'accès au site des Horticulteurs de l'Atlantique, l'entreprise horticole (serres maraichères) située au lieu-dit « Houdin » route d'Angresse à Bénesse-Maremne. Le chantier sera organisé de manière à maintenir un accès à cette exploitation pendant la durée des travaux en positionnant les installations de forage (sous-œuvre* sous l'A63) de manière à conserver une entrée vers les serres.



Accès possible à l'exploitation de maraîchage à Bénesse-Maremne en phase chantier

♦ Mesures pour la phase exploitation

Une fois l'ouvrage électrique mis en service, les agents de RTE pénètrent le moins souvent possible dans les propriétés. Les dommages causés aux terres pendant la période d'exploitation des ouvrages électriques sont donc extrêmement rares, la surveillance se faisant à pied à partir des voiries et les interventions étant limitées aux cas d'avaries sur l'ouvrage.

- **Modification de la structure des sols en surface**

Pour minimiser les incidences des travaux de mise en place des liaisons souterraines sur la structure du sol et donc le rendement des cultures, un décapage du sol par horizons* et un stockage en cordon sur de faibles hauteurs sont réalisés pour préserver les caractéristiques des couches du sol pendant les travaux. Une fois les liaisons souterraines électriques installées, les différents horizons* du sol peuvent ainsi être remis en place dans leur ordre initial.

Un compactage optimum et une restructuration des couches du sol atténuent progressivement les marques de la tranchée et permettent de retrouver un état initial des sols en surface au maximum au bout de 3 à 5 ans.

- **Modification de l'écoulement naturel des eaux**

La remise en place des terres par horizons* et leur compactage soigné permettent de minimiser les risques d'effets de drainage ou de barrière hydraulique de la tranchée des liaisons souterraines. Ce phénomène s'estompe avec le temps (au bout de 3 à 5 ans) de par la restructuration du sol.

- **Indemnisation des propriétaires et exploitants des terrains agricoles**

RTE n'étant ni propriétaire ni acquéreur des terrains traversés par les lignes de transport d'énergie électrique, il compense, sous forme d'indemnités, les dommages subis par les propriétaires et les exploitants des parcelles traversées par ces ouvrages.

Deux types d'indemnités sont prévus :

- Des indemnités destinées à compenser les éventuels préjudices liés aux travaux (dommage instantané) versées à l'exploitant ;

- Des indemnités destinées à compenser le préjudice lié à la présence de l'ouvrage (dommage permanent), versées de manière forfaitaire et définitive au propriétaire et à l'exploitant.

Les protocoles actuellement en vigueur, dénommés « Passage de lignes électriques », ont été signés par RTE, Enedis, la FNSEA*, la Chambre d'Agriculture et le SERCE* le 23 octobre 2018. Ils évaluent les préjudices causés aux propriétaires et exploitants agricoles et fixent des barèmes d'indemnisation qui sont actualisés chaque année.

Indemnisations liées à la présence de la liaison souterraine

Pour les terrains agricoles, les impacts liés à la présence d'une liaison souterraine sont indemnisés au propriétaire et à l'exploitant en tenant compte de la nature des terrains traversés et de la valeur vénale. Les dommages causés aux cultures et aux sols lors des travaux sont indemnisés à l'exploitant conformément au protocole agricole « dommages instantanés ».

7.2.3.6 Sylviculture

♦ Travaux sur les pistes DFCI*

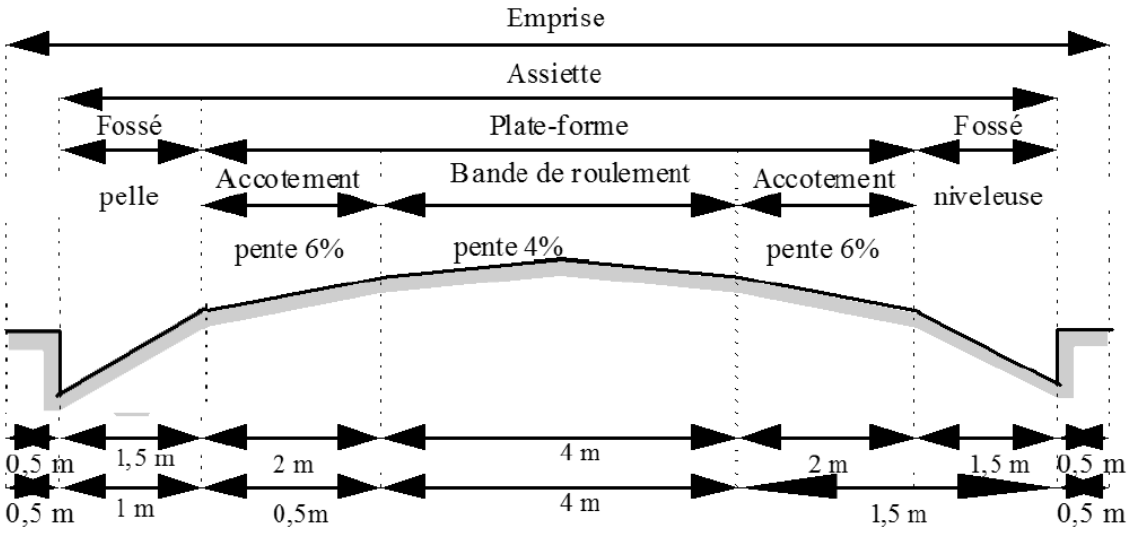
Le tracé utilise longuement les pistes DFCI* sur le plateau des landes du Médoc. En accord avec les Associations Syndicales Agrées de DFCI* les modalités suivantes ont été retenues pour le passage sous les pistes :

- L'enfouissement se fera dans l'accotement des pistes, sauf en cas de sensibilités particulières (par exemple stations d'espèces végétales protégées) ;

- Un recul de 1 m sera respecté par rapport à l'arête des fossés bordant les pistes de manière à assurer la pérennité des fossés ;

- La profondeur de la génératrice supérieure du fourreau ou du bloc béton sera au minimum à 1 m sous la côte finale de la piste ou du fond du fossé ;

- Les pistes en terrain naturel feront l'objet d'une stabilisation préférentiellement avec du béton recyclé. Pour ces pistes, la bande de roulement stabilisée aura une largeur de 4 m et sera bordée d'accotements de 2 m de large et de fossés ;



Profil de piste empierrée

- Les pistes DFCI* croisant les pistes suivies par le projet seront stabilisées sur une longueur de 30 m de part et d'autre du tracé des liaisons souterraines pour éviter les dégradations des câbles souterrain par les passages des engins forestiers.

Ces travaux de renforcement concernent un linéaire total de pistes DFCI* de 16 190 ml.

Des dispositions seront prises avec les ASA DFCI* de manière à conserver en permanence les circulations et l'accès aux points d'eau nécessaires à la DFCI* durant la phase chantier (voir § 7.2.1.6).

Ces mesures doivent permettre de concilier les travaux du projet avec les exigences de la lutte contre les feux de forêts.

♦ Indemnisation des préjudices

En contrepartie des préjudices subis, le sylviculteur perçoit une indemnité dont le montant le replace dans des conditions financières comparables à celles qu'il aurait connues sans la présence de la liaison souterraine.

Cette indemnité comprend deux éléments :

- le premier compense la perte pour abattage prématuré dite encore «perte de valeur d'avenir» : elle est égale à la «valeur d'avenir» du peuplement (valeur virtuelle accumulée par les bois depuis leur plantation jusqu'à leur abattage prématuré) diminuée de sa valeur marchande au jour de la coupe (« sauvetage ») qui est récupérée par le propriétaire[2] ;
- le second répare la perte du revenu du sol (ou « rente foncière »), la liaison souterraine empêchant en théorie la replantation, bien que le reboisement avec des espèces basses ou exploitées à intervalles rapprochés soit techniquement réalisable.

Des indemnités supplémentaires parfois appelées « indemnités pour inconvénients divers » sont versées dans les rares cas où certains dommages spéciaux sont incontestablement causés : troubles à l'exploitation du surplus de la forêt, chablis importants, gêne à la vidange des bois par câble.

Les indemnités sont calculées par des experts forestiers.

♦ Défrichement

Une demande d'autorisation de défrichement dans les boisements est nécessaire pour les bois de plus de 0,5 ha. Cette disposition ne concerne pas les anciennes terres agricoles (cas de la station de conversion) et les chemins cadastrés. Il en résulte que devront faire l'objet d'une demande d'autorisation de défrichement, les déboisements situés :

- Aux lieux-dits la Jocotte et la Grande-Pièce à Arsac dont l'emprise cumulée est de 4 900 m² ;
- Au carrefour de l'avenue de Soubeyran et de l'allée de Ségur (commune d'Arsac) ainsi qu'au niveau de 4 autres croisements dont l'emprise totale est d'environ 630m^2 sur la pinède plantée ;
- Au sud de la Rue à Salaunes pour une superficie d'environ 1,7 ha ;
- Au niveau de la RD5E4 (commune de Saumos), dont l'emprise d'environ 5 700 m^2 sur la pinède plantée ;
- Sous le couloir de ligne à Lacanau pour 3 300 m^2 ;
- Au Porge, à l'est du canal des Etangs pour 2 300 m^2,
- À Capbreton, au niveau de l'emplacement réservé au PLUi* pour 1,12 ha,
- À Capbreton, au niveau d'une ancienne piste forestière entre le Boudigau et le camping des Civelles pour 0,25 ha.

[2] Sauf si le propriétaire préfère y procéder lui-même, l'abattage des arbres selon les règles de l'art et leur rangement en bord de tranchée sont réalisés par RTE.

Par ailleurs, la mise en œuvre des mesures prévues pour la compensation des zones humides impactées par le projet va nécessiter de défricher deux parcelles forestières sur la commune de Salaunes, au lieu-dit « Eau Longue », pour une surface totale de 9 ha.

Enfin, la mise en œuvre des mesures prévues pour la compensation des espèces protégées impactées par le projet va nécessiter de défricher deux parcelles forestières sur la commune de Lacanau pour une surface d'environ 1ha.

La superficie totale de défrichement demandée pour l'ensemble du projet est de **17ha 37a 09ca** dont 12ha 85a 71ca au titre des compensations écologiques (zones humides et espèce protégées). Elle est répartie comme suit :

- Département de la Gironde : .....15 ha 97 a 91 ca
- Département des Landes :..... 1 ha 37 a 18 ca

Ces défrichements feront l'objet d'une compensation financière dont le montant sera établi par les services instructeurs.

7.2.3.7 Déchets

♦ En phase chantier

La gestion des déchets en phase chantier fera l'objet des mesures suivantes :

- La production des déchets issus du chantier sera limitée autant que possible ;

- Tous les déchets issus du chantier seront collectés, triés et stockés en fonction de leur nature dans des contenants adaptés (contenant hermétique pour les déchets dangereux) disposant d'une signalétique claire pour faciliter le tri

- Les déchets sont stockés sur une zone d'entreposage prévue à cet effet et sécurisée compte tenu du caractère dangereux ou non des produits présents, à la circulation des engins de chantier et à la sensibilité environnementale du site (par exemple proximité de cours d'eau ou de zones humides) ;

- Pour chaque enlèvement de déchets, les bordereaux prévus par la réglementation seront remplis (bordereau d'enlèvement ou bordereau de suivi de déchets dangereux). Les entreprises qui auront en charge l'évacuation des déchets seront agrées par la préfecture. Les fournisseurs auront l'obligation d'identifier les filières de traitement au plus près des zones de chantier ;

- Les déchets sont orientés, selon leur nature, vers un centre de valorisation ou d'incinération, une décharge pour déchet inerte, une décharge pour déchet non dangereux, un centre de détoxication ou une décharge pour déchets dangereux ;

- Le brulage à l'air libre des déchets de chantier sera interdit (cartons, huiles, déchets verts). Ils seront stockés et évacués vers les filières de traitement ou de recyclage adaptées ;

- Les entreprises intervenant sur le chantier devront fournir un plan de management environnemental présentant le processus de collecte, de tri et d'évacuation des différents types de déchets qu'elles sont susceptibles de produire.

Dans le cadre de ce projet, il est notamment prévu les dispositions suivantes concernant les déchets :

- En zone agricole, les éventuels excédents de terre végétale résultant du remblaiement de la tranchée seront épandus sur les champs. L'expérience montre que leur volume est peu significatif ;

- En domaine routier, les excédents de matériaux et les gravats seront tous évacués en installation de stockage de déchets inertes ;

- Les eaux chargées de terre et de bentonite issues des forages seront systématiquement récupérées et traitées ;

- Les tourets supportant les câbles sont consignés et donc systématiquement réemployés ;

- Les bois de coffrage, s'il en est utilisé, seront triés sur le chantier (benne) et évacués en déchetterie ;

- Les bombes de peinture et les divers déchets en plastique seront récupérés dans des bennes sur le chantier, triés et évacués en déchetterie ;

- Les bidons et futs d'huiles et de carburants seront triés et évacués en déchetterie ;

- Les tombées de câbles seront systématiquement récupérées et recyclées compte tenu de leur valeur.

On peut enfin noter que RTE a pris l'engagement de recycler à hauteur de 75 % la matière des déchets non dangereux.

♦ En phase exploitation

Les déchets produits par la station de conversion seront triés, stockés dans les contenants adéquats et évacués vers les filières adaptées en fonction de leur nature.

Pour ce qui concerne le SF6, voir § 7.2.3.2.

♦ Plan régional de prévention et de gestion des déchets de Nouvelle-Aquitaine

La loi n° 2015-11 du 7 août 2015 portant sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République, dite loi NOTRe modifie profondément les articles L541-13 à L541-15 du Code de l'environnement relatifs à la planification et à la gestion des déchets en confiant cette compétence aux seuls Conseils régionaux, et en créant un plan régional de prévention et de gestion des déchets unique (qui se substitue aux trois types de plans existants

précédemment). Il prendra en compte les déchets de toute nature : dangereux, non dangereux, ainsi que les déchets du BTP.

Dans ce contexte, la Région Nouvelle Aquitaine a initié en décembre 2016, l'élaboration du Plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD). Le PRPGD Nouvelle-Aquitaine a été adopté par l'assemblée plénière de la région Nouvelle-Aquitaine le 21 octobre 2019.

Le PRPGD, élaboré sous la responsabilité de la Région, comprend :

- Un état des lieux de la prévention et de la gestion des déchets ;
- Une prospective à termes de six ans et de douze ans ;
- Des objectifs en matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets ;
- Une planification de la prévention et de la gestion des déchets à termes de six ans et de douze ans ;
- Un plan régional d'actions en faveur de l'économie circulaire.

Les objectifs du PGRD en lien avec le projet de liaison électrique France-Espagne sont les suivants :

- **Mettre en œuvre une traçabilité des déchets** par exemple en rendant systématique l'utilisation de bordereau de suivi des déchets et la réalisation en fin de chantier d'un bilan déchets,
- **Eviter la production hors chantier** de matériaux inertes excavés en optimisant l'équilibre déblais-remblais des projets,
- **Favoriser la réduction des quantités de déchets** dans les chantiers par le réemploi sur site.

Au regard de ces objectifs, le projet prévoit de réutiliser des inertes réutilisables ou recyclables pour renforcer les pistes dans le Médoc. Ce n'est que si une quantité suffisante d'inertes réutilisables ou recyclables n'est pas disponible qu'il sera fait appel à d'autres matériaux.

Conformément au Plan, un tri des déchets sera mis en œuvre sur le chantier, avec au minimum 3 catégories : déchet inerte, déchets banals et déchets dangereux.

Enfin, l'appel d'offre pour les travaux prévoira explicitement la formulation du dispositif de gestion des déchets du chantier au travers par exemple l'élaboration d'un SOGED (Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets).

Le projet prend en compte le PRPGD Nouvelle-Aquitaine.

7.2.3.8 Consommations énergétiques

♦ En phase travaux

Les consommations énergétiques du chantier seront limitées autant que possible : optimisation des trajets et des transports, approvisionnements de proximité…

♦ En phase exploitation

Aucune mesure n'est nécessaire en phase exploitation compte-tenu des impacts positifs du projet sur les consommations énergétiques à l'échelle européenne (optimisation des productions et des consommations entre la France et l'Espagne, incluant la gestion des énergies renouvelables).

7.2.4 Mesures pour le paysage, le patrimoine, le tourisme et les loisirs

7.2.4.1 Paysage

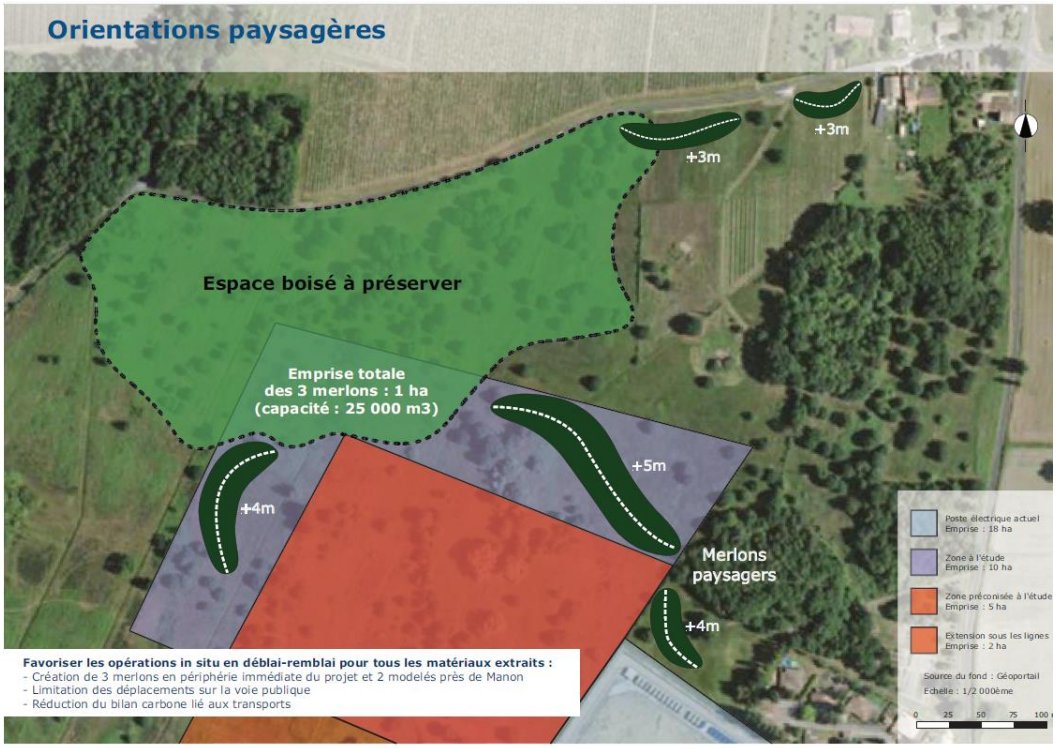
♦ Station de conversion

L'entreprise retenue par RTE suite à l'appel d'offre aura en charge de proposer, en accord avec la commune et les acteurs locaux, un aménagement architectural et paysager ayant pour objet de minimiser l'incidence de la station de conversion sur le paysage.

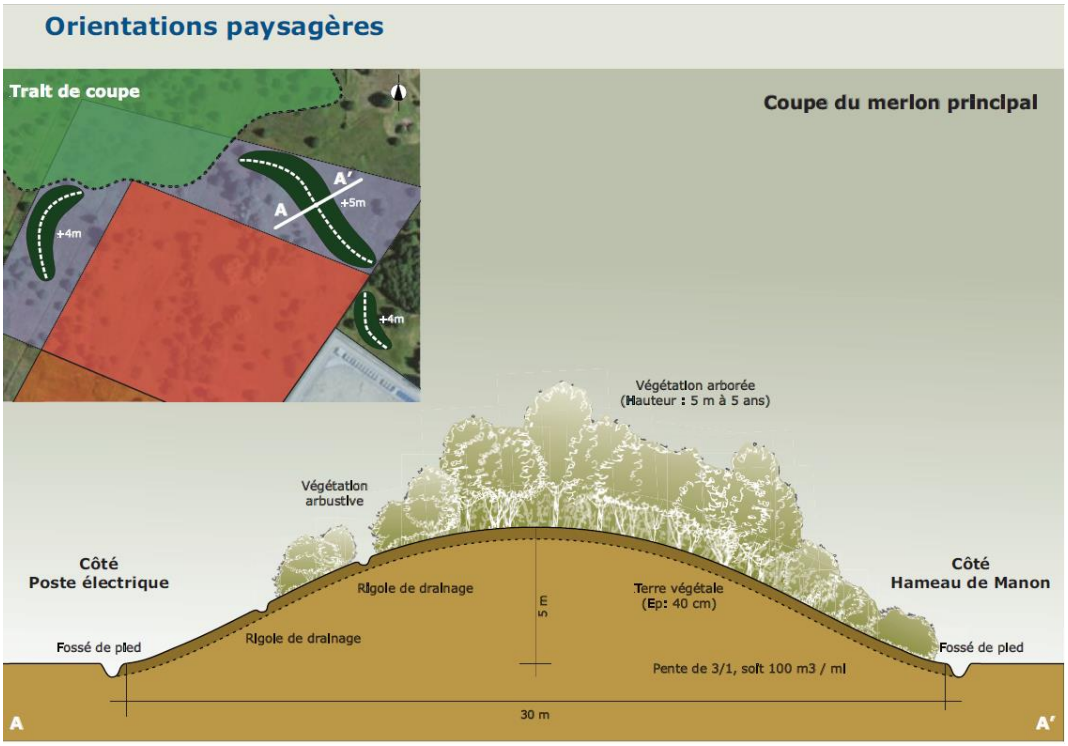
Cet aménagement architectural et paysager s'appuiera sur les propositions faites lors des études préalables et vues en concertation avec la commune de Cubnezais, les riverains et le CAUE dans le cadre d'un groupe de travail spécifique à ce sujet.

Des merlons seront réalisés dès le début du chantier avec les matériaux de décapage et la terre végétale du site et auront une hauteur suffisante pour bloquer les vues vers les zones de travaux. Ces merlons seront végétalisés avec des essences locales de manière à s'intégrer dans le paysage de proximité de l'habitat.

Les figures ci-après donnent un exemple de ce que pourraient être ces merlons. Elles ne sont en aucun cas contractuelles car les aménagements seront définis en fonction du projet définitif et en concertation avec les acteurs locaux. Il ne s'agit que d'exemples destinés à illustrer les principes proposés.



Exemples d'orientations pour l'aménagement paysager du site de la station de conversion (non contractuel)



L'intégration paysagère de la station de conversion dans le site, passera aussi par le traitement architectural des bâtiments :

- Orientation et position sur le site ;

- Traitement des formes et des façades pour casser les lignes et les horizontales ;
- Peau architecturale et couleur…

Les principes retenus par RTE pour mettre en œuvre ces orientations dans le cadre de l'appel d'offre du projet sont les suivants :

- Consultation des entreprises pour la réalisation des travaux sur la base de prescription et orientation architecturale et paysagère ;

- Réponses des entreprises avec deux propositions d'orientation de design pour les bâtiments répondant aux prescriptions de RTE (hauteur maximale des bâtiments, superficie au sol…) et aux orientations architecturales et paysagères. Ces réponses devront comporter un mémoire démontrant que les prescriptions et les orientations ont bien été prises en compte ;

- Choix du prestataire ;

- Conformément au cahier des charges, le prestataire doit fournir deux propositions répondant aux prescriptions et orientations tout en étant significativement différentes. Ces propositions seront soumises à la mairie, aux riverains et au CAUE préalablement au choix par RTE d'une solution.

Ces mesures doivent permettre de minimiser les incidences de la phase chantier pour les habitations riveraines du site de la station de conversion. En phase exploitation elles doivent concourir à une préservation de leur paysage de proximité.

♦ Liaisons souterraines

Il n'est pas proposé de mesures pour les impacts liés à la phase travaux car ceux-ci sont temporaires et liés à la seule présence du chantier.

Pour ce qui concerne les impacts permanents, ils sont liés à la traversée de haies ou de bosquets par la liaison souterraine, ce qui nécessite leur coupe. Il en découle une trouée d'environ 7 m de large dans la haie qui est perceptible et peut modifier le paysage. Cet impact reste très localisé et concerne la rive gauche de la Dordogne où 4 à 5 haies sont concernées par le projet et le bocage au sud-est de Macau où le tracé traverse 3 haies. Pour limiter cet impact, il est prévu :

- de positionner le tracé de détail en évitant les grands arbres lorsqu'ils sont présents. Le cas échéant l'emprise du chantier sera limitée à la piste de chantier et aux tranchées, les matériaux étant stockés de part et d'autre de la haie. Cette organisation permet de réduire à 5 m la largeur nécessaire au niveau des haies ;

- de planter aux abords du projet et sous réserve de l'accord des propriétaires fonciers concernés un linéaire de 200 m de haies pour compenser les emprises du projet sur le réseau bocager et les boisements (voir aussi mesure de réduction des impacts sur le milieu naturel).

Les pistes ré-ouvertes (pistes cadastrées aujourd'hui boisées) en zone boisée seront conservées pour la DFCI*. Ces pistes sont situées principalement dans la pinède exploitée du plateau des landes du Médoc. Seules 2 pistes dans la chênaie sessiliflore devront être

réouvertes à Jadot (commune de Saint-Laurent-d'Arce) et juste à l'est du canal des Etangs (Le Porge). Les impacts de ces réouvertures de piste sur le paysage restent localisés et très limités.

L'ouverture d'une bande d'une largeur de 6 m à l'intérieur de l'emplacement réservé et de la pinède existante au sud de Capbreton va générer un impact visuel mais il sera très localisé et peu perceptible en dehors des abords immédiats du passage, sur la RD28 ou la RD652.

7.2.4.2 Patrimoine

♦ Monuments historiques

En application des articles L. 621-30 et suivants du code du patrimoine, le régime de protection bénéficiant aux monuments historiques s'applique également aux travaux réalisés aux abords de ceux-ci. Aussi, dans le périmètre défini par le préfet de région, ou, à défaut, dans un périmètre de 500 mètres autour du monument et en cas de co-visibilité avec celui-ci, les travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords sont soumis à une autorisation préalable, éventuellement assortie de prescriptions spéciales.

En conséquence, dans le périmètre des abords de monuments historiques, comme par ailleurs sur l'ensemble du tracé de l'ouvrage, les zones de travaux seront soigneusement nettoyées et remises en état au terme du chantier, afin de ne pas modifier l'aspect des environs.

♦ Sites archéologiques

Conformément aux articles L.521-1 à L.531-19 du code du patrimoine, RTE est tenu, une fois le tracé des liaisons souterraines défini, de saisir le Service Régional de l'Archéologie (SRA). Celui-ci peut prescrire un diagnostic archéologique. L'INRAP (Institut National de Recherche Archéologique Préventive) ou le service territorial d'archéologie préventive agréé réalise ce diagnostic par sondages mécaniques. Selon les résultats, des fouilles d'archéologie préventive peuvent être prescrites par le SRA.

Un diagnostic archéologique peut-être demandé pour tout ou partie de l'emprise du projet. L'objectif de ces fouilles est de relever les vestiges avant destruction de manière à permettre leur étude. Ce diagnostic archéologique est engagé bien avant que les travaux ne commencent en vue de déterminer si les terrains concernés renferment des traces d'occupation humaine. Le diagnostic a pour but de détecter, caractériser, circonscrire et dater d'éventuels vestiges archéologiques à l'aide de sondages. Ce diagnostic archéologique est prescrit par le préfet de région.

Les sondages (rarement profonds de plus de 1 m) effectués à intervalles réguliers permettent au responsable d'opération d'estimer si des vestiges sont présents.

A l'issue de ce diagnostic, 4 cas sont envisageables :

- Le diagnostic est négatif et l'Etat autorise l'exécution des travaux ;

- Le diagnostic est positif mais l'Etat considère que les vestiges sont mal conservés ou ne présentent pas un intérêt scientifique suffisant. Les travaux peuvent être autorisés ;
- Le diagnostic est positif et si les vestiges présentent un intérêt scientifique, l'Etat peut décider la réalisation de fouilles archéologiques ou la modification du projet ;
- Le diagnostic permet la découverte de vestiges exceptionnels qui devront être conservés in situ et l'Etat demande alors à l'aménageur d'intégrer les vestiges à son projet.

En cas de découvertes fortuites lors des travaux, les dispositions des articles L.531-14 à 16 du code du patrimoine seront mises en œuvre, en particulier imposant une suspension des travaux, une protection des découvertes mobilières et immobilières et une éventuelle poursuite des fouilles par l'Etat.

Pour mémoire, le tracé des liaisons souterraines passe à proximité ou traverse des zones de saisine ou de présomption de prescriptions archéologiques au niveau :

- De la route de Jadot, au droit du hameau de Bouchet, le tracé qui suit la route longe une zone archéologique ;

- De la zone industrielle d'Arsac où le tracé de liaisons souterraines traverse une ancienne voie romaine.

RTE a fait une demande volontaire de réalisation de diagnostic archéologique (article R.523-14 du code du patrimoine). Sous 2 mois après le dépôt de la demande, la DRAC* indiquera à RTE s'il y a lieu de faire un diagnostic archéologique. Si RTE ne réalise pas volontairement le diagnostic archéologique, un arrêté préfectoral de prescription archéologique sera pris.

7.2.4.3 Tourisme – loisirs

Les pistes cyclables seront franchies en sous-œuvre ou en tranchée ouverte en accord avec leur gestionnaire, le conseil départemental de la Gironde.

Pendant les travaux, la continuité des pistes cyclables et des principaux chemins piétonniers sera maintenue ou des déviations mises en place.

Les accès aux 2 terrains de motocross seront soit maintenus soit déviés.

L'impact lié à la fermeture de l'accès automobile à la plage de la Cantine nord ne peut être ni réduit ni compensé. Cette route restera fermée à la circulation pendant la durée des travaux des liaisons souterraines et de l'atterrage.

7.2.5 Synthèse des mesures pour le milieu terrestre et coût

Les tableaux ci-après récapitulent l'ensemble des impacts du projet d'interconnexion électrique France – Espagne par le golfe de Gascogne et les mesures que RTE s'engage à mettre en œuvre pour les éviter, les réduire ou les compenser. Pour chacune des quatre grandes thématiques environnementales, milieu physique (relief et sols, eaux superficielles et souterraines), milieu naturel (faune, flore et écosystème), milieu humain (urbanisme,

habitat et cadre de vie, infrastructures et servitudes, agriculture et sylviculture) et paysage, patrimoine et loisirs, ils présentent les impacts qui ont été identifiés et les mesures destinées à les éviter, les réduire ou les compenser. Il ne prend pas en compte les dispositions permettant d'éviter ou de réduire des impacts qui résultent de l'application de la réglementation.

Lorsque des mesures de suivi sont proposées, elles sont mentionnées dans les tableaux (MS) et il est fait renvoi à la partie 8 qui les décrits précisément.

D'une manière générale, on peut rappeler que le chantier fera l'objet d'un suivi en vue de veiller à la mise en œuvre de l'ensemble des mesures rappelées ci-après concernant l'ensemble des thématiques environnementales et dont l'objectif est de réduire et de compenser les impacts du projet sur le territoire traversé.

Pour plus de détail, le lecteur se reportera à la partie IV de la présente étude d'impact qui expose les impacts du projet et aux paragraphes 7.2.1 à 7.2.4 de cette partie VII qui décrivent les mesures prévues pour la partie terrestre.

7.2.5.1 Synthèse des mesures pour le milieu terrestre

Le tableau ci-dessous résume les principaux impacts du projet et renvoi aux mesures (voir partie 8) pour le suivi de ces impacts et/ou mesures.

MILIEU PHYSIQUE					
COMPARTIMENT	**IMPACTS**	**TYPE DE MESURE**	**MESURES DE REDUCTION PROPOSEES ET ENGAGEMENTS DE RTE**	**PHASE**	**IMPACTS RESIDUELS**
Eaux superficielles	Interception du bassin versant amont par la station de conversion	Réduction	La continuité des fossés collectant les eaux du bassin versant à l'amont de la station de conversion sera assurée pour évacuer les eaux vers l'aval. Cette mesure ne sera pas mise en œuvre si les eaux du bassin versant sont récupérées dans le bassin (cf ci-dessous)	Exploitation	Rétablissement de la situation initiale
Eaux superficielles	Imperméabilisation du site de la station de conversion et risque de pollution par les eaux rejetées	Réduction	Le réseau de drainage de la station de conversion récupérera les eaux et les conduira dans un bassin de rétention et décantation. Les eaux du poste existant seront également récupérées et, éventuellement, celles du bassin versant amont (cf ci-dessus). Ces eaux seront rejetées avec un débit maximal de 3/l/s/ha dans un fossé et conduites dans le bois au sud du poste pour s'infiltrer et/ou rejoindre le ruisseau de saint-Martial. **Pour le suivi, voir MS 9 et MS10**	Exploitation	Impact faible Amélioration du fait du traitement et de la régulation des eaux du poste existant et éventuellement du bassin amont
Eaux superficielles Eaux souterraines	Risques de pollutions des eaux en cas d'incident dans la station de conversion	Evitement	Les 7 transformateurs de la station de conversion seront construits par une plateforme étanche reliée à une fosse déportée. Une fosse déportée sera également construite pour les transformateurs du poste existant de Cubnezais	Exploitation	Amélioration de la situation existante car mesure appliquée aussi au poste existant
Eaux superficielles Eaux souterraines	Pollution saisonnière par l'utilisation de produits phytosanitaires	Evitement	Application de la politique « zéro phyto » pour la station de conversion et pour en poste de Cubnezais (au plus tard à la date de mise en service de la station de conversion)	Exploitation	Nul
Qualité de l'air	Risques de rejet de SF_6 au niveau de la station de conversion	Réduction	Application de la politique de réduction des rejets de SF_6 de RTE	Exploitation	Très faible à nul
Qualité des sols	Risque d'altération de la qualité des sols par mélange des horizons* pédologiques lors de l'ouverture et du remblaiement des tranchées pour les liaisons souterraines	Réduction	La terre végétale sera soigneusement décapée sur l'emprise du chantier et stockée en cordon en bordure du chantier. Les matériaux du sous-sol issus de l'ouverture de la tranchée seront stockés en codon séparé de la terre végétale. Au terme du chantier, les différents horizons* seront remis en place dans l'ordre initial et compactés.	Travaux	Faible et atténuation avec le temps
Qualité des sols	Risque d'altération des sols par les circulations des engins (orniérage, tassement…)	Evitement	Le cheminement des engins de travaux publics sera interdit en dehors des emprises du chantier et des zones aménagées, c'est-à-dire en dehors des zones décapées à cet effet, des chemins existants, des pistes provisoires sur géotextile...	Travaux	Nuls hors zones de travaux
Déchets	Présence de déchets de chantier (station de conversion et liaisons souterraines)	Réduction	Engagement pris par RTE de recycler à hauteur de 75 % la matière des déchets non dangereux et de respecter le Plan départemental de gestion des déchets du BTP de la Gironde. **Pour le suivi, voir MS1** Utilisation en priorité d'inertes réutilisables ou recyclables pour le renforcement des pistes et les plateformes de chantier. **Pour le suivi, voir MS 2**	Travaux	Très faibles à nuls

MILIEU PHYSIQUE					
COMPARTIMENT	IMPACTS	TYPE DE MESURE	MESURES DE REDUCTION PROPOSEES ET ENGAGEMENTS DE RTE	PHASE	IMPACTS RESIDUELS
Eaux superficielles	Risques d'altération des cours d'eau par les circulations d'engins	Evitement	Interdiction de toutes les circulations dans le lit des 22 cours d'eau traversés par le projet	Travaux	Nuls
Eaux superficielles	Risque d'altération de la qualité des habitats et des eaux pour les cours d'eau franchis en ensouillage	Réduction	Pour les cours d'eau et écoulements franchis en ensouillage : - les travaux seront réalisés en période d'assec - les matériaux du fond du lit seront extraits et stockés séparément en fonction de leur nature (terre, sable, graviers, blocs...) et remis en place au terme des travaux - la reconstitution des berges et leur végétalisation seront soignées. Aucun enrochement ne sera mis en place - une clôture provisoire sera mise en place, dans les pâtures (sous réserve de l'accord de l'exploitant) pour interdire aux bêtes d'accéder aux zones où les berges auront été reconstituées **Pour le suivi, voir MS 7**	Travaux	Faible et atténuation avec le temps
Eaux superficielles	Risque de perturbation définitive du profil des cours d'eau et écoulements franchis en ensouillage (sur une largeur de 8 m)	Réduction	Les cours d'eau et écoulements traversés en tranchée ouverte seront rétablis dans leur dimensionnement d'origine à la fin des travaux, avec un respect de leur profil transversal et longitudinal.	Travaux	Faible et atténuation avec le temps
Eaux superficielles	Risques de pollution accidentelle des cours d'eau et écoulements franchis en sous-œuvre* (résurgence de bentonite)	Réduction	Pour les cours d'eau et écoulements franchis en sous-œuvre* : - surveillance visuelle du cours d'eau pour repérer tout trouble anormal des eaux pouvant révéler une résurgence de bentonite dans les eaux - mise en place d'un petit bassin pour stocker le coulis de bentonite - mise en place d'un petit merlon autour des puits d'entrée et de sortie pour éviter tout écoulement intempestif de bentonite vers le cours d'eau ou les milieux environnants **Pour le suivi, voir MS8**	Travaux	Très faibles et temporaires
Risques naturels	Risque de perturbation de l'écoulement des crues par les installations de chantier, notamment dans les plaines alluviales de la Dordogne et de la Garonne	Réduction	Les travaux ne devront pas créer d'entrave à l'écoulement des crues. Un système d'alerte sera mis en place pour permettre le repli du chantier en cas de crue.	Travaux	Très faibles

MILIEU PHYSIQUE					
COMPARTIMENT	IMPACTS	TYPE DE MESURE	MESURES DE REDUCTION PROPOSEES ET ENGAGEMENTS DE RTE	PHASE	IMPACTS RESIDUELS
Eaux superficielles	Risques de pollution des eaux pendant les travaux de construction de la station de conversion et de la liaison souterraine, par les huiles, les hydrocarbures…	Réduction	Pour minimiser les risques de pollution accidentelle en phase de chantier : - entretien du matériel et stockage des carburants, huiles et produits ou matériaux polluants sur des plateformes aménagées à cet effet en dehors des sites sensibles (périmètres de captage, bord des cours d'eau, zones humides...) - évacuation des huiles de vidange vers des sites agréés - maintenance préventive du matériel - mise en place d'un plan d'intervention - présence de kits de dépollution sur le chantier	Travaux	Moyens à faibles
Eaux superficielles	Risque de pollution des eaux par les matières en suspension provenant du chantier	Réduction	Toutes les précautions d'usage seront prises pendant le chantier pour éviter tout déversement de boue susceptible de polluer les cours d'eau. Notamment, en cas de pompage des venues d'eau dans les fouilles de la station de conversion et/ou des chambres de jonction voire dans les tranchées, les eaux pompées pourront être rejetées dans le milieu naturel après décantation de façon à limiter l'entraînement de particules fines dans le réseau hydrographique. Les matériaux issus des fouilles seront stockés à distance des cours d'eau et fossés.	Travaux	Moyens à faibles
Eaux superficielles	Risque de perturbation des circulations d'eau	Réduction	Toutes les précautions seront prises pour ne pas modifier les conditions de circulation des eaux collectées par les écoulements et par les fossés des chemins traversés par la liaison souterraine. Les fonctionnalités initiales des fossés seront rétablies	Travaux	Très faibles
Zones humides	Risques d'altération des zones humides en phase chantier	Réduction	Réalisation des travaux en période sèche Décapage et remise en place des sols par horizon* pédologique Interruption des travaux en cas d'intempéries exceptionnelles Si les sols sont humides, mise en œuvre de plaques de répartition de charge Balisage strict des zones de chantier et de circulation en lien avec l'écologue Interdiction de mise en place de bétons autour des fourreaux des liaisons souterraines **Pour le suivi, voir MS 4, MS 5 et MS 6**	Travaux	Faibles avec atténuation dans le temps
Risques naturels	Passage des liaisons souterraines dans les pistes DFCI* ou leur bas-côtés	Réduction	Périodes et modalités d'intervention définies en accord avec les services DFCI* et le Service Départemental d'Incendie et de Secours Mise en œuvre des dispositions du règlement interdépartemental de protection de la forêt contre l'incendie	Travaux	Faibles

COMPARTIMENT	IMPACTS		MESURES DE COMPENSATION PROPOSEES		
Zones humides	Emprise sur 6,25 ha de zones humides pour la station de conversion et les liaisons souterraines	Compensation	Compensation avec un facteur 1,5 conformément aux exigences du SDAGE* soit une superficie minimale de 9,4 ha et un score fonctionnel de 140,5 points. Deux parcelles forestières situées à Salaunes (9 ha) et une emprise adjacente à la future station de conversion à Cubnezais (8,5 ha) vont être gérées de manière à favoriser le développement de zones humides. Les actions envisagées sur les 2 sites suffisent pour compenser le score fonctionnel total de l'impact du projet (263 points contre 140,5) sur une surface totale de 17,5 ha. **Pour le suivi, voir MS 7.**	Exploitation	Positifs

MILIEU NATUREL					
COMPARTIMENT	**IMPACTS**	**TYPE DE MESURE**	**MESURES DE REDUCTION PROPOSEES ET ENGAGEMENTS DE RTE**	**PHASE**	**IMPACTS RESIDUELS AVANT COMPENSATION**
Suivi du chantier par un écologue afin de contrôler le respect des engagements concernant le milieu naturel sur les zones sensibles (voir étude d'impact partie VII, § 7.2.2). Mise à jour du diagnostic écologique avant les travaux et, le cas échéant adaptation des mesures proposées et/ou nouvelle demande de dérogation					
Espèces protégées	Risque de destruction d'un pied de lotier hérissé par l'emprise de la station de conversion sur 1800m^2 d'habitat de cette espèce et de 4 stations sur le contournement de Capbreton	Compensation	Mise en défens des stations de lotier hérissé aux abords du tracé des liaisons souterraines **Pour le suivi voir MS11** Voir compensation (**MC1.1, MC7**)	Travaux	Faible
Espèces protégées	Présence de romulée bulbocode sur les bas-côtés d'une piste suivie par le tracé. Ce dernier évite les principales stations. Destruction de 12 individus sur 1500m^2	Evitement Réduction Compensation	Mise en défens des stations de romulée bulbocode qui sont évitées par le tracé (un tronçon de piste avec 203 pieds et 2 stations pour 15 pieds) Voir compensation pour les stations détruites **(MC2.1)** A titre de mesure d'accompagnement : transplantation des pieds de romulée bulbocode qui ne peuvent être mis en défens (une dizaine) et gestion conservatoire des stations mises en défens **Pour le suivi voir MS11**	Travaux	Faible à moyen
Espèces protégées	Présence de station de rossolis intermédiaire dans les fossés en bord des pistes suivies par le tracé. De nombreuses stations sont évitées, mais de 10 stations (508 individus) ne peuvent l'être (superficie 2 000 m^2)	Evitement Réduction Compensation	Mise en défens des stations de rossolis intermédiaire qui sont évitées par le tracé Privilégier l'usage du béton recyclé si des matériaux doivent être utilisés à proximité des stations mises en défens Voir compensation pour les stations détruites **(MC2.2, MC3.1)** **Pour le suivi voir MS2, MS11 et MS13**	Travaux	Faible à moyen

MILIEU NATUREL					
COMPARTIMENT	IMPACTS	TYPE DE MESURE	MESURES DE REDUCTION PROPOSEES ET ENGAGEMENTS DE RTE	PHASE	IMPACTS RESIDUELS AVANT COMPENSATION
Espèces protégées	Passage dans un habitat favorable à la renoncule à feuille d'ophioglosse (pas de présence de l'espèce)	Evitement	Remise en état soignée du site après travaux pour reconstituer un habitat favorable à l'espèce **Pour le suivi voir MS12**	Travaux	Nul
Espèces protégées	Risque de chute dans la tranchée ouverte pour les amphibiens et les reptiles, …) et donc de mortalité Risques d'écrasement lors des travaux	Réduction	Mise en place de filets si les travaux à proximité de zones de reproduction ont lieu durant les périodes de déplacements Intervention d'un écologue ou d'une personne formée à cette fin pour inspection de la tranchée chaque matin afin de récupérer les espèces protégées tombées au fond (reptiles, amphibiens...) **Pour le suivi voir MS23**	Travaux	Très faible à faible
Espèces protégées	Faibles emprises sur l'habitat terrestre du crapaud calamite, de la salamandre tachetée, de la rainette méridionale et de la grenouille agile	Compensation	Voir mesures compensatoires (**MC2.1, MC3.2, MC2.3, MC3.3, MC3.4**) **Pour le suivi voir MS 17**	Travaux	Faible
Espèces protégées	Risques de dérangement des oiseaux pendant leur période de reproduction	Réduction	Dans les zones naturelles, dégagement des emprises entre début septembre et fin février pour éviter tout risque de dérangement	Travaux	Faible
Espèces protégées	Risque de dérangement du faucon crécerelle par les travaux de la station de conversion	Réduction Compensation	Dégagement des emprises entre début septembre et fin février. Voir compensation **(MC1.3)** **Pour le suivi voir MS19**	Travaux	Faible
Espèces protégées	Dérangement et emprise localisée sur l'habitat d'alimentation de la fauvette pitchou et des oiseaux landicoles	Evitement Réduction	Dégagement des emprises entre débit septembre et fin février Mise en défens de tous les habitats de ces espèces Réalisation des travaux en dehors de la période de reproduction sur les zones où l'espèce est présente Gestion de la végétation au-dessus des liaisons pour offrir un habitat favorable à ces espèces	Travaux	Très faible à nul
Espèces protégées	Risque de dérangement et/ou d'altération de l'habitat du milan noir au sud de Macau	Réduction	Dégagement des emprises entre début septembre et fin février Choix d'un tracé évitant tous les grands arbres et réduction des emprises chantier à la traversée des haies	Travaux	Faible

MILIEU NATUREL					
COMPARTIMENT	IMPACTS	TYPE DE MESURE	MESURES DE REDUCTION PROPOSEES ET ENGAGEMENTS DE RTE	PHASE	IMPACTS RESIDUELS AVANT COMPENSATION
Espèces protégées	Emprises sur des berges de cours d'eau et écoulements où la loutre est présente Emprises sur des habitats favorables au vison d'Europe et au campagnol amphibie Risque de perturbation des déplacements sur les berges du canal des Etangs	Réduction Compensation	Si nécessaire rétablissement de la continuité des déplacements sur les 2 berges du canal des Etangs Voir mesure compensatoire **(MC4)**	Exploitation	Faible
Espèces protégées	Coupe d'arbres cavitaires pouvant servir de gîtes aux chiroptères	Evitement Réduction Compensation	Mise en défens par l'écologue des arbres dont la coupe n'est pas indispensable Diagnostic des cavités et fermeture des cavités non occupées Si nécessaire (études de détail pour le tracé en cours), coupe technique des arbres cavitaires si des cavités ne sont pas obturées Voir compensation **(MC5, MC6)** **Pour le suivi, voir MS 22**	Travaux	Très faible
Espèces protégées	Risque de chute dans la tranchée pour le hérisson	Réduction	Intervention d'un écologue ou d'une personne formée à cette fin pour inspection de la tranchée chaque matin afin de récupérer les hérissons. Le cas échéant, mise en place d'une rampe le soir pour leur permettre de sortir		
Habitats naturels	Risque d'atteinte aux branches et aux racines maîtresses des arbres pouvant favoriser la propagation des chancres et de pourritures	Réduction	Les branches accidentellement cassées par les engins de chantier ou les racines maîtresses déchiquetées par la pelleteuse lors du creusement des fouilles seront recoupées selon les règles de l'art (coupe franche à la tronçonneuse et application d'un mastic de cicatrisation sur les plaies de taille des arbres).	Travaux	Faible
Habitats naturels	Risque d'atteinte aux troncs des arbres en bordure du chantier	Réduction	Protection systématique du tronc des arbres âgés (en limite d'emprise) contre les chocs des engins.	Travaux	Très faible
Habitats naturels	Risque d'altération des habitats en périphérie de la zone de travaux et de dérangement de la faune	Evitement	La circulation des engins et des personnels sera interdite en dehors de l'emprise du chantier (zone décapée ou plaques de répartition de charge) et de la fouille dans les zones naturelles sensibles (prairies humides, bois, cours d'eau).	Travaux	Très faible

MILIEU NATUREL					
COMPARTIMENT	IMPACTS	TYPE DE MESURE	MESURES DE REDUCTION PROPOSEES ET ENGAGEMENTS DE RTE	PHASE	IMPACTS RESIDUELS AVANT COMPENSATION
Habitats naturels	Risque d'altération des habitats en berge de cours d'eau et d'écoulements	Réduction	Les berges des cours d'eau seront reconstituées à la pelleteuse avec tassement des matériaux et en fonction des caractéristiques de ces berges ; leur consolidation s'appuiera sur la mise en œuvre de méthodes « douces » (fascinage, tressage, revégétalisation, géotextile biodégradable en fibre de coco, puis dépôt de terre végétale avant ensemencement). En aucun cas, il ne sera réalisé d'enrochements des berges.	Travaux	Faible
MILIEU NATUREL					
COMPARTIMENT	IMPACTS	TYPE DE MESURE	MESURES DE REDUCTION PROPOSEES ET ENGAGEMENTS DE RTE	PHASE	IMPACTS RESIDUELS AVANT COMPENSATION
Habitats naturels	Emprise du projet sur les haies et/ou risques d'atteinte aux arbres des haies	Réduction Compensation	Réduction au maximum de la zone déboisée dans les haies (emprise réduite à 5 mètres) lorsqu'il n'est pas possible de les traverser au niveau d'une trouée existante. Tout abattage d'arbres – vivants ou morts – en dehors de cette bande de servitude sera interdit.	Exploitation	Faible
Plantes invasives	Risque de propagation du fait du chantier de plantes invasives (renouée du Japon) non présentes dans la zone aujourd'hui	Réduction	Préconisations de chantier lors des travaux de défrichement et de terrassement dans les secteurs à plantes invasives pour éviter toute propagation : - localisation des stations avant élimination et/ou réalisation des travaux de dégagements des emprises hors des périodes de dissémination de ces espèces - pas de réutilisation sur le chantier des déblais provenant des zones colonisées par des invasives Nettoyage des engins et interdiction de circulation en dehors des pistes ou zones de circulation aménagées - évacuation des coupes et des fragments vers des sites agréés excluant tout mélange avec des déchets verts. **Pour le suivi, voir MS15 et MS24**	Travaux	Faible
COMPARTIMENT	IMPACTS	TYPE DE MESURE	MESURES DE COMPENSATION PROPOSEES	PHASE	IMPACT FINAL
Espèces protégées	Destruction d'un pied de lotier hérissé (1 800 m^2) en Gironde Destruction de 4 stations de lotier hérissé dans le Landes	Compensation	Restauration de 1 800 m^2 de pelouses siliceuses écorchées sur le site de Cubnezais et gestion pendant 25 ans (**MC1.1**) Régalage des terres contenant la banque de graine ou récolte et semis pour la partie landaise (**MC7**) **Pour le suivi, voir MS13**	Exploitation	Faible à nul selon résultat de la compensation
Espèces protégées	Destruction de 12 de pieds de romulée bulbocode (sur 240) soit 1500 m^2	Compensation	Restauration 1 500 m^2 d'habitat favorable (lande rase et pelouse siliceuse écorchée) sous le couloir de la ligne électrique à l'est du pont du Hourbiel et gestion pendant 25 ans (**MC2.1**) **Pour le suivi, voir MS13**	Exploitation	Faible à nul selon résultat de la compensation

MILIEU NATUREL					
COMPARTIMENT	IMPACTS	TYPE DE MESURE	MESURES DE REDUCTION PROPOSEES ET ENGAGEMENTS DE RTE	PHASE	IMPACTS RESIDUELS AVANT COMPENSATION
Espèces protégées	Destruction de 10 stations de rossolis intermédiaires (soit 508 individus sur 2 000 m²)	Compensation	Création sur les sites 2 et 3 d'un total de 2 700 ml de fossés de 1,5 m de large (soit 4 000 m²) et gestion pendant 25 ans (**MC2.2, MC3.1**) **Pour le suivi, voir MS13**	Exploitation	Faible à nul selon résultat de la compensation
Espèces protégées	Perte d'habitat terrestre pour le crapaud calamite	Compensation	Mesure mutualisée avec celles de la romulée bulbocode avec création de caches et de mares (pour renforcer l'attractivité des nouveaux habitats) sur le site 3 (**MC2.1, MC3.2**) **Pour le suivi, voir MS17**	Exploitation	Faible à nul selon résultat de la compensation
Espèces protégées	Perte d'habitat terrestre pour la salamandre tachetée	Compensation	Restauration d'habitats pour favoriser le développement de haies arbustives en bord de fossés sur 2 700 m² sur les sites 2 et 3 (Arsac et Lacanau) et gestion pendant 25 ans Mise en place de mares pour renforcer l'attractivité des nouveaux habitats (**MC2.3, MC3.3**) **Pour le suivi, voir MS17**	Exploitation	Faible à nul selon résultat de la compensation
Espèces protégées	Perte d'habitat terrestre pour la rainette méridionale et la grenouille agile	Compensation	Restauration d'habitats pour favoriser le développement de haies arbustives en bord de fossés sur 980 m² sur le site 2 (Arsac) et gestion pendant 25 ans Mise en place de mares pour renforcer l'attractivité des nouveaux habitats (**MC3.4**) **Pour le suivi, voir MS17**	Exploitation	Faible à nul selon résultat de la compensation
Espèces protégées	Risques de mortalité de reptiles par écrasement sur les pistes ou par chute dans les tranchées ouvertes sans remise en cause de l'état de conservation	Compensation	Contrôle des tranchées et déplacements des individus Mise en place de 21 hibernaculums : 5 sur le site 1 (Cubnezais) et 8 sur les sites 2 (Arsac) et 3 (Lacanau) (**MC1.2, MC2.4, MC3.5**)	Exploitation	Faible à nul selon résultat de la compensation
Espèces protégées	Dérangement de la reproduction du faucon crécerelle	Compensation	Mise en place de 5 nichoirs (**MC1.3**) aux abords du poste de Cubnezais **Pour le suivi, voir MS19**	Exploitation	Faible à nul selon résultat de la compensation
Espèces protégées	Destruction d'un habitat occupé par la loutre et/ou favorable au vison d'Europe et au campagnol amphibie	Compensation	Gestion des berges de ces cours d'eau sur 50 m de part et d'autre du franchissement pour reconstituer des habitats plus favorables à ces espèces. Cette mesure concerne le ruisseau de Saint-Martial, le canal de Brassemonte et la craste* du Pey Neuf, et le canal des Etangs. (**MC4**) **Pour le suivi, voir MS20 et MS21**	Exploitation	Faible à nul selon résultat de la compensation

MILIEU NATUREL					
COMPARTIMENT	IMPACTS	TYPE DE MESURE	MESURES DE REDUCTION PROPOSEES ET ENGAGEMENTS DE RTE	PHASE	IMPACTS RESIDUELS AVANT COMPENSATION
Espèces protégées	Coupe éventuelle d'une dizaine d'arbres gîtes à chiroptères	Compensation	Si nécessaire (études de détail du tracé en cours pour évaluer la nécessité de coupe) : - Partie girondine : création d'un ilot de vieillissement de 1 ha dans une parcelle de chênaie sessiliflore (**MC5**) - Partie landaise : îlot de senescence d'un 1 ha environ (**MC6**) **Pour le suivi, voir MS22**	Exploitation	Faible à nul selon résultat de la compensation

MILIEU HUMAIN					
COMPARTIMENT	IMPACTS	TYPE DE MESURE	MESURES DE REDUCTION PROPOSEES ET ENGAGEMENTS DE RTE	PHASE	IMPACTS RESIDUELS
Habitat et cadre de vie	Risque localisé de perturbation des accès aux habitations pendant le chantier	Réduction	Maintien de l'accès aux habitations soit par mise en place de déviations soit par accès provisoire au-dessus de la tranchée ouverte.	Travaux	Faible
Bruit	Incidence acoustique pour les habitations proches de la station de conversion	Réduction	Dispositifs de respecter l'AT2001 **Pour le suivi voir MS25**	Exploitation	Faible
Habitat et cadre de vie	Modification du paysage de proximité de l'habitat et du grand paysage par la station de conversion	Réduction	Aménagements paysagers pour limiter les vues **Pour le suivi, voir MS26**	Exploitation	Faible
Habitat et cadre de vie	Risque de dégâts sur le bâti pendant le chantier	Réduction	Si un lien de causalité est établi entre un dégât au bâti et le chantier, réparation du préjudice.	Travaux	Faible
Circulation	Perturbation des circulations pendant le chantier	Réduction	Concertation avec les services techniques des communes concernées et du département de la Gironde pour l'organisation du chantier. Maintien de la circulation sur les axes les plus importants pendant le chantier (sous-œuvre, travaux par demi-chaussée) et mise en place d'itinéraire de substitution pour les autres. Détermination avec les gestionnaires de la voirie de la localisation des éventuelles zones de stockage de matériaux aux abords des voies. Nettoyage régulier sur les voies routières des abords du chantier. Mise en place d'une signalétique adaptée pour les travaux sur le réseau routier.	Travaux	Moyen à faible
Infrastructures	Risque d'altération des chaussées	Réduction	Remise en état des chaussées potentiellement endommagées après les travaux.	Travaux	Faible

MILIEU HUMAIN					
COMPARTIMENT	**IMPACTS**	**TYPE DE MESURE**	**MESURES DE REDUCTION PROPOSEES ET ENGAGEMENTS DE RTE**	**PHASE**	**IMPACTS RESIDUELS**
Agriculture	Incidences sur les exploitations agricoles	Réduction	Organisation de réunions pour informer les exploitants agricoles. Avant le début des travaux, réalisation d'un état des lieux avec les exploitants (réseau de drainage, haies, chemins, clôtures…) puis constat contradictoire après travaux. Dépôts de registre de réclamation dans les mairies à la fin des travaux. (Cf protocole agricole). **Pour le suivi, voir MS27**	Travaux	Faible
Agriculture	Risque d'atteinte aux réseaux de drainage des parcelles agricoles	Réduction	En cas d'atteinte à des réseaux de drainage, reconstitution du réseau au droit de la tranchée. Les exploitants disposent d'un délai de 3 ans pour se manifester si leur réseau de drainage est affecté. Lorsque la liaison souterraine coupera un drain, sa reconstitution sera faite dans les règles de l'art. L'entreprise avertira par écrit les propriétaires et les exploitants agricoles de la date à partir de laquelle sera effectuée la réfection des drains et s'engage à leur permettre de constater la remise en état avant le comblement de la tranchée. Un état des lieux contradictoire sera dressé avec les intéressés ou leur mandataire dans un délai de 3 jours à compter de la date à laquelle l'entreprise les aura avertis. Faute par les intéressés de constater la remise en état des drains dans ledit délai de 3 jours, les travaux de remblaiement et de remise en état définitifs seront poursuivis.	Travaux	Faible
Agriculture	Dommages aux cultures pendant les travaux	Indemnisation	Indemnisation des dommages aux cultures et aux sols conformément au protocole du 20 décembre 2005 ("passage des lignes électriques" et "dommages permanents et instantanés ») et au barème.	Travaux	Très faible
Agriculture	Risque de fuite de bétail	Evitement	Pendant les travaux, les prairies pâturées seront maintenues closes.	Travaux	Nul
Sylviculture	Incidences sur la sylviculture	Indemnisation	Indemnisation des propriétaires et des exploitants sylvicoles pour le passage de la liaison souterraine. Stabilisation de tronçons de pistes forestières **Voir MS 28**	Travaux	Très faible
Sylviculture	Incidences sur la qualité des bois et des haies	Réduction	Dans les haies et les bois, le tracé de détail sera positionné de manière à éviter les grands arbres. Des arbustes seront plantés pour reconstituer les haies.	Travaux	Faible
IMPACTS			**MESURES DE COMPENSATION PROPOSEES**		
Pas de mesures compensatoires car les impacts résiduels sont faibles.					

PAYSAGE, PATRIMOINE ET LOISIRS					
COMPARTIMENT	**IMPACTS**	**TYPE DE MESURE**	**MESURES DE REDUCTION PROPOSEES ET ENGAGEMENTS DE RTE**	**PHASE**	**IMPACT RESIDUEL**
Paysage	Perturbation du paysage aux abords de la station de conversion	Réduction	Aménagements paysagers des abords de la station de conversion (merlons, plantations…) Traitement architectural des bâtiments	Travaux et exploitation	Faible
Patrimoine	Risques d'atteinte au patrimoine archéologique	Réduction	Mise en œuvre des dispositions relatives à l'archéologie préventive et aux découvertes archéologiques fortuites. **Pour le suivi, voir MS29**	Travaux	Très faible
Loisirs	Traversées de pistes cyclables	Réduction	Passage en sous-œuvre ou en tranchée ouverte en accord avec le gestionnaire (CD33)	Travaux	Faible
Loisirs	Traversées d'itinéraire piétons	Réduction	Mise en place d'une déviation pendant les travaux	Travaux	Faible
	IMPACTS		**MESURES DE COMPENSATION PROPOSEES**		
Pas de mesures compensatoires car les impacts résiduels sont faibles.					

7.2.5.2 Coût estimatif des mesures pour le milieu terrestre

La grande majorité des mesures d'évitement et de réduction des impacts font partie de l'organisation de chantier propre à ce type de travaux. Elles consistent en des ajustements ou des adaptations des modalités de réalisation des travaux. Elles sont donc directement intégrées dans les exigences contractuelles des entreprises de travaux et leurs coûts confondus dans le budget de réalisation de l'ensemble du projet.

Certaines mesures sont identifiables et donc chiffrables. Il s'agit :

- Des mesures compensatoires pour les espèces protégées,
- Des mesures compensatoires pour les zones humides.

♦ Coûts des aménagements paysagers autour de la station de conversion

Au stade actuel d'avancement du projet, il n'est pas possible de connaitre l'enveloppe budgétaire qui sera provisionnée pour les aménagements paysagers autour de la station de conversion.

Ces types de coût ne seront connus qu'après la désignation des entreprises de maîtrise d'œuvre et de travaux. Ces coûts seront inclus dans le coût de la station de conversion.

♦ Coûts des mesures compensatoires pour les espèces protégées

Le tableau suivant présente le coût estimatif des mesures de compensation pour les espèces protégées et de suivi du projet :

Compensation		**Coût annuel**	**Coût sur 25 ans**
Site 1 : Landes de Cubnezais			
MC 1.1	Compensation Lotier hérissé	2 500 €	62 500 €
MC 1.2	Compensation Reptiles	5 000 €	11 250 €
MC 1.3	Compensation Faucon crécerelle	2 000 €	2 000 €
Site 2 : lignes à Lacanau (lieu-dit l'Esquirot)			
MC 2.1	Compensation Romulée bulbocode et Crapaud Calamite	3 000 €	35 000 €
	Accompagnement Lotier hérissé		
	Accompagnement amphibiens		
MC 2.2	Compensation Rossolis intermédiaire	1 000 €	5 000 €
	Accompagnement Salamandre tachetée		
MC 2.3	Compensation Salamandre tachetée	5 000 €	35 000 €

Compensation		Coût annuel	Coût sur 25 ans
MC 2.4	Compensation Reptiles	8 000 €	18 000 €
Site 3 : lignes à Arsac			
MC 3.1	Compensation Rossolis intermédiaire	4 400 €	22 000 €
	Accompagnement Salamandre tachetée		
MC 3.2	Compensation Crapaud Calamite	3 100 €	37 500 €
	Accompagnement amphibiens		
MC 3.3	Compensation Salamandre tachetée	12 500 €	87 500 €
MC 3.4	Compensation Grenouille agile et Rainette méridionale	5 625 €	45 000 €
MC 2.4	Compensation Reptiles	8 000 €	18 000 €
Site 4 : restauration de la ripisylve en amont et en aval des crastes/cours d'eau			
MC 4	Compensation Vison d'Europe/Loutre d'Europe/Campagnol Amphibie	1 200 €	6 000 €
Site 5 : Abandon ou forte réduction de toute gestion : compensation conditionnelle MC 5 (secteur girondin)			
MC 5	Compensation pour les chiroptères	10 000 €	10 000 €
Site 6 : Abandon ou forte réduction de toute gestion sur un îlot de senescence : compensation conditionnelle MC 6 (secteur landais)			
MC 6	Compensation pour les chiroptères	10 000 €	10 000 €
Régalage de la banque de graines ou semis pour la Lotier hérissé : compensation in situ			
MC7	Compensation Lotier hérissé fuseau landais	5 000 €	5 000 €
Suivi			
MS 1	Suivi de chantier		190 000 €
MS 2	Suivi des mesures d'évitement et de réduction		65 000 €
MS 3	Suivi des mesures de compensation et d'accompagnement		75 000 €
TOTAL COUT		**86 325 €**	**724 750 €**

♦ Coûts des mesures compensatoires pour les zones humides

Les coûts des travaux sur les sites de compensation sont les suivants :

- Site n°1 de Cubnezais : ..... 120 000 €,
- Site n°2 de Salaunes :..... 190 000 €.

Les coûts de gestion s'élèvent à :

- Site n°1 de Cubnezais : ..... 15 000 €/an,
- Site n°2 de Salaunes : ..... 17 000 €/an.

7.3 DOMAINE MARITIME

Toutes les caractéristiques techniques de la partie maritime du projet ne peuvent être fixées à ce stade d'étude. En effet, certaines de ces caractéristiques dépendront des solutions proposées par les entreprises qui concourront à l'appel d'offres lancé par RTE. Spécifier dès à présent certaines de ces caractéristiques dans l'appel d'offres conduirait, compte tenu de la haute technicité du projet, à limiter drastiquement le nombre d'entreprises en capacité de déposer une offre et donc ne permettrait pas à la concurrence de s'exercer normalement. De ce fait, pour réaliser la présente étude d'impact, ce sont les scenarios réalistes les plus pénalisants pour l'environnement qui ont été retenus. Ces scénarios sont présentés dans la partie I et leurs impacts sont analysés dans la partie IV.

Le présent chapitre décrit les mesures retenues par RTE pour éviter, réduire et compenser les impacts de ces scénarios qui maximalisent les incidences du projet sur l'environnement.

Suite à l'appel d'offres, si d'autres scénarios peuvent être retenus pour tout ou partie du projet, les impacts seront nécessairement plus faibles.

Les principales différences d'impact entre scenarios portent sur :

- le pre-sweeping pour préparer la route des câbles et garantir leur ensouillage dans les zones de dunes sous-marines. Le scénario étudié intègre la réalisation de pre-sweeping sur 25 km (x 4 tracés de câbles distincts) avec un volume de sédiments à déplacer de 500 000 m^3. Si cette opération n'est finalement pas mise en œuvre, les impacts de cette opération ne se concrétiseront pas et les mesures associées à cette opération n'auront pas lieu d'être ;

- la disposition des câbles. Pour chacune des 2 liaisons, les 2 câbles d'une même paire peuvent être soit posés séparément à une distance de 50 m soit associés (bundle) et posés ensemble. Le scénario le plus pénalisant retient la 1ère de ces 2 options. Si finalement la seconde option peut être mise en œuvre, plusieurs impacts seront sensiblement réduits :

  - réduction d'emprise sur les fonds marins,

  - réduction très probable de durée des travaux et des incidences associées,

  - en phase d'exploitation, forte réduction de la surface d'émission d'un champ électromagnétique ;

- la technique de pose des câbles. Le scénario le plus pénalisant correspond :

  - à l'ouverture d'une tranchée de 1 m (le minimum avec d'autres techniques est de 30 cm) ;

  - un bateau câblier avançant à une vitesse d'environ 10 km jour suivi par un bateau ensouilleur avançant à une vitesse de 1 à 3 km par jour. Il en résulte que la câble reste un certain temps posé sur les fonds marins avant d'être ensouillé ;

- Les techniques pour les passages en sous-œuvre au niveau des atterrages. Les scénarios retenus pour l'étude d'impact sont :

- Pour l'atterrage de la Cantine (Le Porge): un forage dirigé avec alésage nécessite des moyens relativement importants en mer (jackup*). D'autres techniques (forages avec technique de washover), nécessitant des moyens plus légers peuvent être proposées, minimisant ainsi les impacts ;

- Pour l'atterrage des Casernes : une technique de micro-tunnel nécessitant un ou plusieurs puits d'attaque et des moyens nautiques ponctuels pour la récupération en mer de la machine de forage (plateforme/barge jackup ou navire) ;

- Pour l'atterrage de Fierbois : au vu de la longueur de forage et des conditions de sol, la technique envisagée est celle du Direct Pipe.

La description de ces différents modes de pose et techniques peut être retrouvée en partie 1 de l'étude d'impact (§1.5.3).

7.3.1 Mesures pour le milieu physique

7.3.1.1 Climat et qualité de l'air

♦ Mesures de réduction

- **Pendant la phase travaux**

Pour réduire les impacts liés à l'émission de fumées et odeurs liées à l'utilisation de certains engins lors de la phase chantier, RTE exige contractuellement des entreprises qui effectuent les travaux :

- que les engins soient choisis de manière à réduire au maximum les émissions de polluants;

- qu'elles prennent toutes les dispositions visant à prévenir les risques de pollution, notamment par la maintenance et l'entretien régulier des engins de chantier, pour minimiser les émissions de fumées et d'odeurs.

7.3.1.2 Géomorphologie et bathymétrie*

♦ Mesures de réduction

- **Pendant la phase travaux**

RTE s'engage à limiter au strict nécessaire la modification morphologique des fonds marins, notamment lors d'éventuelles opérations de pre-sweeping, afin de maintenir, entre autres, les usages de pêche maritime (cf § 7.2.6.4). Dans cette optique, dans le cadre de l'évaluation des prestataires répondant à son appel d'offres, RTE a intégré un critère favorisant les candidats qui ne feraient pas de pre-sweeping.

Cette mesure permet ainsi de réduire les effets directs de modification morpho-bathymétrique des fonds marins. Elle consiste en :

- Une nouvelle évaluation de la morphologie des fonds avant le démarrage des travaux et de considérer les solutions techniques de franchissement des vagues de sable ;

- La recherche de limitation des opérations de pre-sweeping par adaptation des outils d'ensouillage (phase expérimentale si nécessaire) ou par optimisation du tracé des câbles ;

- en cas de solution technique de dragage retenue, garantir le rejet des sédiments à proximité des opérations, en amont du point de vue hydrodynamique, afin de préserver le stock sédimentaire et faciliter le rééquilibrage naturel des fonds sédimentaires suite à l'ensouillage des câbles.

Le remblaiement de la tranchée devrait se faire naturellement après le passage de l'engin d'ensouillage.

L'entreprise retenue devra :

- vérifier la couverture sédimentaire au-dessus du câble après ensouillage ;

- procéder, si nécessaire, à un remblaiement assisté.

- **Pendant la phase d'exploitation**

RTE réalisera de manière régulière une surveillance du bon ensouillage des câbles de façon à éviter tout risque d'affouillement* et le risque de croches par des ancres ou par des engins de pêche.

Cette surveillance est prévue sur une fréquence variable de 3 à 10 ans selon les prescriptions.

Elle relève des clauses imposées par la convention de concession d'utilisation du domaine public maritime.

7.3.1.3 Conditions hydrodynamiques

♦ Mesures de réduction

- **Pendant la phase travaux**

RTE s'engage à limiter au strict nécessaire la modification morphologique des fonds marins, notamment dans le cadre éventuel d'opérations de pre-sweeping. Cette mesure permet ainsi de réduire les effets indirects de ces modifications morpho-bathymétriques sur l'hydrodynamisme local.

7.3.1.4 Géologie et nature des fonds

♦ Mesures de réduction

- **Pendant la phase travaux**

Dans le cadre éventuel des opérations de pre-sweeping sur les secteurs de dunes sous-marines de sable mobiles, aucun transport des déblais vers des sites d'immersion à distance ne sera autorisé afin de restreindre les atteintes aux fonds sédimentaires. RTE imposera aux entreprises retenues le rejet direct des sédiments à proximité du tracé, à l'ouest (amont du point de vue hydrodynamique) de la zone travaillée.

7.3.1.5 Dynamique sédimentaire

♦ Mesures de réduction

- **Pendant la phase travaux**

Les opérations de pre-sweeping seront limitées au strict nécessaire (voir 7.3.1.2).

- **Pendant la phase d'exploitation**

RTE réalisera de manière régulière une surveillance du bon ensouillage des câbles de façon à éviter tout risque d'affouillement*.

Cette surveillance est prévue sur une fréquence variable de 3 à 10 ans selon les prescriptions.

Elle relève des clauses imposées par la convention de concession d'utilisation du domaine public maritime.

7.3.1.6 Synthèse des mesures sur le milieu physique

Compartiment	Précision sur le compartiment abordé	Synthèse des impacts du projet	Mesures ERC			Impacts résiduels
			Type de mesure	Mesure proposée	Phase	
Milieu physique						
Climat et qualité de l'air		Impacts faibles voire négligeables	Réduction	Cahier des charges des travaux : matériels performants et bonnes pratiques	Travaux	Impacts négligeables
Géomorphologie et bathymétrie*	Sur le tracé sous-marin	Impact moyen	Réduction	Limitation des opérations de pre-sweeping au strict nécessaire, et si pre-sweeping, rejet des déblais sans transport, côté ouest	Travaux	Impact moyen à faible en fonction du niveau de minimisation de l'opération
		Impact faible	Réduction	Technique d'ensouillage des câbles adaptée	Travaux	Impacts négligeables
		Risque si remontée du câble	Réduction	Suivi de l'ensouillage des câbles	Exploitation	Pas d'impact
Hydrodynamisme	Sur le tracé sous-marin	Impacts faibles	Réduction	Limitation des opérations de pre-sweeping au strict nécessaire, et si pre-sweeping, rejet des déblais sans transport, côté ouest	Travaux	Impacts négligeables
Géologie et nature des fonds	Sur le tracé sous-marin	Impacts faibles	Réduction	Limitation des opérations de pre-sweeping au strict nécessaire, et si pre-sweeping, rejet des déblais sans transport, côté ouest	Travaux	Impacts faibles à négligeables
Dynamique sédimentaire	Sur le tracé sous-marin	Impact moyen	Réduction	Limitation des opérations de pre-sweeping au strict nécessaire, et si pre-sweeping, rejet des déblais sans transport, côté ouest	Travaux	Impact moyen à faible en fonction du niveau de minimisation de l'opération
		Risque d'impact	Accompagnement	Surveillance de l'ensouillage	Exploitation	Pas d'impact

7.3.2 Mesures pour la qualité du milieu

7.3.2.1 Turbidité

♦ Mesures de réduction

Pendant la phase travaux

L'évaluation des impacts du projet a mis en évidence un effet de hausse de la turbidité au cours de plusieurs phases :

- **Pre-sweeping sur les secteurs de dunes sous-marines mobiles ;**
- **Rejet en mer de boues de forage ;**
- **Ensouillage des câbles.**

La turbidité générée par l'ensouillage des câbles devrait rester circonscrite dans un périmètre proche des opérations. C'est notamment au niveau des deux premiers points que des mesures peuvent être recherchées afin de limiter la turbidité :

- **Pre-sweeping** : Les phases de pre-sweeping impliquent l'utilisation d'un engin de type Mass Flow Excavator ou drague aspiratrice en marche. Ces engins génèrent des remises en suspension importantes de sédiments au voisinage de l'opération. Ces opérations sont conservées en option à l'heure actuelle. Leur mise en œuvre dépendra de la contrainte technique de pose du câble lié à la morphologie des dunes sous-marines sur le tracé lors des travaux. Si cela s'avère techniquement impossible, RTE s'engage à limiter au strict nécessaire les opérations préalables de pre-sweeping sur les secteurs de dunes mobiles.

  Rejet des boues de forage : les travaux de sous-œuvre* aux atterrages impliquent l'usage de boues de forage constituées principalement de bentonite. Ces rejets peuvent entraîner ponctuellement des hausses de turbidité dans un secteur proche des opérations de forage. Le choix des techniques et méthodologies mises en œuvre n'est pas encore arrêté, mais le mécanisme d'attribution des marchés permet d'accorder un bonus aux candidats limitant les volumes de boue rejetés en mer.

♦ Mesures d'évitement

- **Pendant la phase travaux**

Les entreprises répondant au marché de pose des câbles devront présenter dans leur offre un plan HSE détaillé et les moyens de contrôle associés afin de garantir le respect des réglementations en vigueur, la qualité des navires, structures en mer et engins mis en œuvre, et la formation adéquate des équipes travaillant sur les sites de travaux.

La Convention internationale pour la prévention de la pollution par les navires, désormais connue dans le monde entier sous le nom de « MARPOL », réglemente la gestion des déchets générés par les navires. La Convention MARPOL couvre la pollution par les hydrocarbures, la pollution par les substances liquides nocives transportées en vrac, la pollution par les substances nuisibles transportées par mer en colis, les eaux usées des

navires, les ordures et la prévention de la pollution de l'atmosphère par les navires. Ainsi, les déchets générés à bord des navires ou structures en mer seront triés, stockés à bord et évacués à quai selon la réglementation en vigueur du port d'attache puis vers des filières spécialisées à terre. La collecte et le traitement des déchets d'exploitation des navires et des résidus de cargaison sont encadrés par Directive (UE) 2019/883 du Parlement européen et du Conseil du 17 avril 2019 relative aux installations de réception portuaires pour le dépôt des déchets des navires, modifiant la directive 2010/65/UE et abrogeant la directive 2000/59/CE transposée par l'ordonnance n° 2021-1165 du 8 septembre 2021 dans le Code des transports.

L'objectif de cette Directive est d'améliorer la protection du milieu marin en réduisant les rejets illicites en mer de déchets. Ainsi, les navires, faisant escale dans un port français sont notamment tenus de déposer leurs déchets dans des installations de réception portuaires adéquates.

Les boues de forage sont essentiellement constituées de bentonite mais des additifs peuvent y être additionnés de façon à adapter les caractéristiques aux objectifs de la structure. Les additifs utilisés devront obligatoirement être listés dans la liste PLONOR[3], garantissant le moindre ou l'absence d'impact sur l'environnement.

[3] Pose Little Or NO Risk to the envrionment

7.3.2.2 Remise en suspension de contaminants

♦ Accompagnement

- **Pendant la phase travaux**

Dix stations sédimentaires ont été échantillonnées le long du tracé afin d'évaluer leur qualité physico-chimique. Une seule station (PC04 au droit de Biscarrosse) montre un dépassement de la valeur seuil N1 (de l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement) pour la concentration en Chrome. Le remaniement des sédiments (pre-sweeping, ensouillage…) sur ce secteur pourrait remettre ces contaminants en suspension.

Ce secteur fera l'objet d'un nouvel échantillonnage avant le démarrage des travaux afin d'évaluer l'état de cette contamination :

- échantillonnage sur l'emprise précise des travaux,

- vérification de la qualité des sédiments.

Dans le cas où des niveaux supérieurs à N1 seraient à nouveau identifiés, des tests d'écotoxicité seraient réalisés.

La gestion des travaux sera adaptée aux résultats et tests, de manière à réduire la mobilisation de sédiment de qualité dégradée : évitement ou réduction du pre-sweeping sur cette zone, ou gestion particulière des déblais concernés.

7.3.2.3 Synthèse des mesures pour la qualité du milieu

Compartiment	Précision sur le compartiment abordé	Synthèse des impacts du projet	Mesures ERC			Impacts résiduels
			Type de mesure	Mesure proposée	Phase	
Qualité du milieu						
Turbidité	Secteurs de dunes mobiles sous-marines	Risque d'impact	Réduction	Limiter le pre-sweeping au strict nécessaire et, si pre-sweeping, rejet des déblais sans transport, côté ouest	Travaux	Risque d'impact réduit
	Rejets des boues de forage (atterrages)	Risque d'impact	Réduction	Mécanisme d'attribution des marchés accordant un bonus aux candidats qui limitent le volume des boues de forage rejeté en mer	Travaux	Risque d'impact réduit
Rejet déchets / pollution navires	Travaux en mer	Impact moyen	Evitement	Cahier des charges des travaux : Plan HSE et contrôle des procédures.	Travaux	Pas d'impact
	Additifs utilisés dans les boues de forage	Impact moyen	Evitement	Les additifs seront certifiés sur la liste PLONOR de la commission OSPAR*	Travaux	Pas d'impact
Remise en suspension de contaminants	Chrome >N1 au droit de Biscarrosse	Impact faible à moyen (selon opérations menées sur ces secteurs)	Réduction	Vérification des niveaux de chrome et test écotoxicité si nécessaire. Adaptation des travaux selon résultats	Travaux	Impact faible

7.3.3 Mesures pour le milieu naturel

7.3.3.1 Périmètres de protection et de conservation d'espaces naturels

♦ Mesures de réduction

- **Pendant la phase travaux et d'exploitation**

Dans le cadre de la prévention des impacts potentiels indirects du projet sur la faune d'intérêt visée par ces périmètres et les rôles fonctionnels joués par le milieu, un ensemble de mesures est proposé : voir chapitres relatifs aux différents compartiments ci-dessous.

Ces mesures vont dans le sens des objectifs de préservation et de gestion des sites.

7.3.3.2 Habitats et communautés benthiques*

♦ Mesures de réduction

- **Pendant la phase travaux**

Les travaux préalables de préparation de la route pourraient impliquer des opérations de pre-sweeping. Ces opérations sont susceptibles d'impacter les habitats benthiques* sur les emprises concernées par destruction directe de l'habitat et des communautés associées, altération ou recouvrement des habitats voisins par rejet des sédiments dragués ou excavés et impacts sur les espèces filtrantes par augmentation des matières en suspension. Ces opérations, si elles ne peuvent être évitées, seront limitées au strict nécessaire afin de limiter autant que possible cet impact.

RTE demandera également aux entreprises de rechercher des techniques d'ensouillage limitant au maximum la largeur de la tranchée d'ensouillage et les emprises en général **(notamment celle des engins sur le fond).**

7.3.3.3 Communautés planctoniques

- **Pendant la phase travaux**

Etant donné les risques faibles d'impact sur ce compartiment, aucune mesure n'est directement orientée sur les communautés planctoniques. Les mesures présentées dans le chapitre 7.3.2.1, relatif aux mesures visant à réduire la hausse de turbidité dans le milieu, auront des conséquences positives indirectes sur les communautés planctoniques.

7.3.3.4 Communautés halieutiques* : poissons, céphalopodes et crustacés

Les précédentes mesures proposées pour réduire les effets du projet sur le milieu physique et sur les qualités de milieu sont bénéfiques pour les poissons, céphalopodes et crustacés.

7.3.3.5 Mammifères marins

Les mammifères marins sont sensibles aux émergences acoustiques, et au risque de collision avec les navires,

♦ Mesure d'évitement

Le but est de s'assurer de l'absence d'individus de mammifères marins dans le proche environnement des ateliers de chantier, dans un rayon où des dommages physiologiques permanents peuvent être redoutés. Si des individus sont présents, des actions seront entreprises pour induire leur fuite au-delà du périmètre où il pourrait y avoir un risque de dommages temporaires (seuil PTS).

Cette mesure s'applique aux démarrages des opérations d'ensouillage et uniquement aux démarrages.

En effet, toutes les opérations démarrées, qu'elles soient fortement ou moyennement bruyantes, induisent tout au long de leur poursuite une réaction comportementale de fuite des individus pouvant se trouver dans l'aire d'influence sonore.

Cela signifie que les opérations d'ensouillage des câbles (à priori de longue durée et ininterrompue) ne donneront lieu qu'à une seule mise en œuvre de la mesure d'évitement, à leur démarrage. Les possibles arrêts techniques nécessaires (ex. difficulté rencontrée, changement d'engin…) entraineront néanmoins une nouvelle procédure d'évitement et de réduction du risque.

Afin de déterminer l'absence ou la présence d'individus de mammifères marins dans le rayon de risque d'impact, mais aussi pour contrôler la fuite des individus pendant la période de mise en œuvre des actions répulsives, chaque atelier sera doté :

- d'un observateur qualifié, assurant une surveillance visuelle (de jour et par bonnes conditions de mer) dans un rayon de 500 mètres ;
- d'un équipement de mesure acoustique passive, capable d'enregistrer et d'identifier la présence de mammifères marins dans une aire de 750 mètres de rayon autour de l'atelier.

Actions répulsives :

- démarrage progressif de l'opération.

  Pour toute opération d'ensouillage ce démarrage progressif pourra être effectué en débutant par une activité induisant de l'ordre de 50 à 60 dB ref1µPa².s, puis en augmentant l'intensité sonore par paliers successifs, sur une durée totale de l'ordre de 30 minutes.

On peut résumer la mesure d'évitement comme suit :

- 1 : vérifier l'absence de mammifères marins dans l'aire de risque acoustique
  - surveillance visuelle dans un rayon de 500 mètres autour de la source émettrice
  - mesure acoustique (détection) dans un rayon de 750 mètres,
- 2. si absence : aucun moyen mis en œuvre et si présence, mise en œuvre de :
  - procédure de démarrage progressif de l'opération

- 3. Suivi – vérification = Surveillance visuelle + acoustique passive

Mesure	Type de mesure	Efficacité (d'après la littérature scientifique)	Type de travaux concerné	Développement
Définition de périmètres d'exclusion et embarquement d'observateurs MMO (Observateurs de mammifères marins (en anglais)) Un périmètre d'exclusion est défini autour de la source de bruit (en général, il s'agit du périmètre TTS* avec un minimum de 500 m autour de la source) et des observateurs s'assurent de l'absence de mammifères marins à l'intérieur de ce périmètre avant et pendant toute la durée des travaux. Ces observations par MMO peuvent être couplées à une surveillance par acoustique passive en cas de mauvaise visibilité (brouillard, mer agitée) de nuit.	Evitement	Permet de garantir l'absence de mammifères et donc l'absence d'impact.	Ensouillage	Procédures vivement recommandées et couramment mises en œuvre dans le cadre de travaux côtiers ou offshore (ACCOBAMS, 2013 ; JNCC, 2010 ; JNCC, 2012 ; Lurton, 2013)
Procédure de soft start/ramp up Procédure d'augmentation progressive du niveau sonore d'une opération de travaux ayant pour objectif de provoquer l'éloignement des mammifères marins avant d'atteindre les niveaux sonores les plus élevés.	Réduction	Efficace si la durée de la procédure est suffisamment longue pour permettre un éloignement significatif	Ensouillage (si présence avérée)	

7.3.3.6 Oiseaux et chiroptères

♦ Réduction

Les nuisances liées à la présence des navires et des structures fixes, et la pollution lumineuse engendrée par les travaux de nuit peuvent engendrer des effets possibles sur l'avifaune se caractérisant par les risques de collision, les risques d'attraction ou de répulsion.

D'après la littérature scientifique disponible, quelques mesures techniques permettraient de réduire le risque d'impact de l'éclairage des installations sur l'avifaune :

- éviter les éclairages halogènes qui attireraient davantage les oiseaux marins ;
- favoriser des émissions dans un spectre de longueur d'onde étroit (ex. lampe à vapeur de sodium) ou les LED, plus rentables et écologiques, et qui vont augmenter la discrimination des couleurs, ce qui peut améliorer l'orientation ou encore la recherche de proie ;
- le spectre lumineux dans le rouge serait à favoriser pour limiter l'impact de l'éclairage sur les populations de chiroptères ;
- orienter la lumière vers le bas.

7.3.3.7 Synthèse des mesures pour le milieu naturel

Compartiment	Précision sur le compartiment abordé	Synthèse des impacts du projet	Mesures ERC			Impacts résiduels
			Type de mesure	Mesure proposée	Phase	
Milieu naturel						
Périmètre de protection et de conservation d'espaces naturels	Espèces d'intérêt (hors périmètre)	Niveaux d'impact et durées variables	Réduction	Mesures proposées ci-dessous	Travaux et exploitation	Impacts faibles
Habitats et communautés benthiques*	Sur les secteurs de dunes mobiles	Impact direct moyen à faible	Réduction	Limiter le pre-sweeping au strict nécessaire et, si pre-sweeping, rejet des déblais sans transport, côté ouest	Travaux	Impact moyen à faible en fonction du niveau de minimisation de l'opération
	Sur le tracé sous-marin	Impacts faibles	Réduction	Orientation des entreprises par un critère de mieux disance environnementale vers des techniques d'ensouillage de moindre emprise	Travaux	Impacts faibles
Communautés planctoniques	Sur le tracé sous-marin	Impacts faibles	Réduction	cf Mesures proposées pour réduire la turbidité	Travaux	Impacts faibles à nuls
Communautés halieutiques	Travaux maritimes et ouvrages en mer	n.a.	Evitement et réduction	cf Mesures générales prises pour le milieu physique, la qualité du milieu et le milieu naturel	Travaux et exploitation	n.a.
Mammifères marins	Sensibilité acoustique au démarrage de chaque atelier	Risque d'impact	Evitement	Absence d'individus dans un rayon de 750 m, vérifiée par observation visuelle et mesure acoustique passive. Vérification et suivi par observation visuelle et mesure acoustique passive (dans un rayon de 750 m)	Travaux lors du démarrage uniquement	Risque d'impact résiduel faible à nul
Avifaune	Travaux nocturnes	Impact faible à moyen	Réduction	Adaptation des éclairages sur les navires et structures en mer pour les travaux de nuit	Travaux	Impact faible à nul

7.3.4 Mesures pour le patrimoine archéologique

7.3.4.1 Epaves

♦ Evitement

Si des épaves insoupçonnées aujourd'hui sont observées à la lumière du survey préalable aux travails réalisés par le DRASSM dans le cadre d'une convention valant diagnostic archéologique, elles seront évitées à une distance minimale de 50 m de chacun des câbles mis en œuvre.

♦ Réduction

- **En phase travaux**

Au cours des travaux préparatoires d'essais d'ensouillage et d'éclaircissement de la route des câbles, en cas de découverte de vestige archéologique ou d'épave ensevelie :

- une information sera immédiatement fournie au DRASSM* et les travaux pourront être interrompus jusqu'à décision du DRASSM*, selon l'importance de la découverte ;

- un balisage du vestige sera mis en place avant la pose des câbles, pour délimiter une zone d'exclusion temporaire.

7.3.4.2 Synthèse des mesures sur le patrimoine archéologique

Compartiment	Synthèse des impacts du projet	Mesures ERC			Impacts résiduels
		Type de mesure	Mesure proposée	Phase	
Epaves	Risque faible	Evitement	Distance de 50m préservée entre le tracé des câbles et d'éventuelles épaves	Travaux	Pas d'impact
	Risque faible	Réduction	En cas de découverte, protection du site et signalement au DRASSM*	Travaux	Pas d'impact

7.3.5 Mesures pour le milieu humain

7.3.5.1 Activités militaires

♦ Réduction

Le calendrier des opérations des exercices de tir d'engins par la DGA-EM* ou autres types d'exercices ne peut être connu à ce stade. Une coordination rigoureuse et une communication permanente seront entretenues entre RTE, les entreprises de travaux et la direction d'exploitation de la DGA-EM, ceci afin de réduire autant que possible la gêne de l'exécution des exercices pendant les travaux.

7.3.5.2 Munitions immergées et dépôts d'explosifs

♦ Evitement

Dans le contexte historique de guerre de la façade aquitaine et des exercices militaires s'y déroulant encore aujourd'hui, le demandeur s'engage à réaliser une recherche des engins non explosés dans le couloir de pose du système de câble, en appliquant la méthodologie suivante.

La méthodologie de gestion du risque pyrotechnique pendant les travaux sous-marins se résume en 4 étapes :

- *évaluation de la menace UXO*.* Cette première étape consiste en la réalisation d'études bibliographiques afin de recenser les événements historiques ayant pu conduire à la présence de munitions sur une zone, ainsi que les campagnes de dépollution déjà réalisées. Elle permet de caractériser les munitions potentiellement présentes. Cette étape a été réalisée en 2015 ;

- *évaluation du risque UXO*.* Cette étape consiste à évaluer le risque pyrotechnique pendant les travaux à venir : **Risque UXO* = probabilité d'un incident UXO* conséquence de cet incident.** La probabilité d'un incident UXO lié aux travaux dépend de la menace UXO*, du type de travaux et moyens, de la nature des fonds marins et des mouvements associés. La conséquence d'un incident UXO* peut être de plusieurs ordres : dégâts humains, dégâts matériels, et impacts sur le projet. Le niveau de risque UXO* est réévalué à partir de données terrains ou de nouvelles informations disponibles durant le projet ;

- *détection et analyse UXO*.* Bien avant les travaux, une première opération de détection d'anomalies est opérée. A l'issue de cette détection, une analyse est menée pour établir une liste d'anomalies présentes sur la zone de travaux envisagée. Le risque UXO* est alors réévalué en tenant compte de ces données terrains. Cette étape est répétée si nécessaire pendant le projet ;

- *réduction du risque UXO*.* Une stratégie de réduction du risque est mise en place. Elle est basée sur l'évitement des anomalies lorsque cela est possible. La distance d'évitement permettra de réduire autant que possible la probabilité d'un incident UXO* (principe ALARP, As Low As Reasonably Practicable). Si l'évitement n'est pas possible, les anomalies doivent d'abord être identifiées visuellement (plongeurs, ROV) puis les données issues de cette identification sont transmises aux services de l'Etat compétents pour classification et potentiellement neutralisation. Cette étape peut

prendre beaucoup de temps. A la fin de ces étapes, une nouvelle analyse des risques est effectuée. Un certificat attestant de la réduction du risque ALARP sur la zone de chantier est délivré par une entreprise spécialisée. En fonction de la dynamique des fonds marins, une durée de validité de ce certificat est prononcée. Si le certificat expire avant les travaux, il sera nécessaire de faire une nouvelle détection.

7.3.5.3 Trafic maritime

- Réduction

En phase exploitation, la position du câble sera signalée sur les cartes marines, avec diffusion de l'information à tous les usagers du plan d'eau.

Une surveillance régulière de la profondeur d'ensouillage du câble, notamment dans les secteurs sensibles, est prévue. Cette surveillance est prévue sur une fréquence variable de 3 à 10 ans selon les prescriptions.

- Réduction - dispositions propres à garantir la sécurité de la navigation et la prévention des accidents maritimes

  - **Signalisation et sécurisation du chantier itinérant**

En raison de la vitesse d'évolution et la taille des navires travaillant dans une zone de trafic maritime, une zone de sécurité interdite aux autres navires devra être établie autour du chantier mobile d'installation du câble.

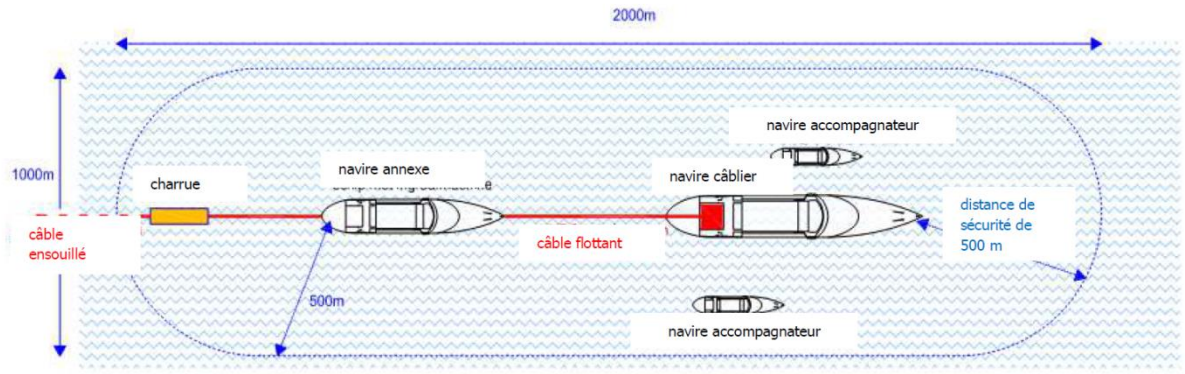


Figure 5 – Exemple de périmètre type de sécurité autour du chantier mobile d'ensouillage des câbles

Les navires d'installation des câbles montreront les feux et marques réglementaires, tels que requis par le Règlement international pour prévenir les abordages en mer (RIPAM ou ColReg). Des navires accompagnateurs (ou navires de surveillance), sur lesquels seront embarqués un personnel bilingue pratiquant le français obligatoirement, permettra d'assurer l'information et d'éviter les conflits sur le plan d'eau.

- **Coopération avec les services de surveillance du trafic sur la façade atlantique**

Compétent de la Pointe de Penmarc'h (Finistère) à la frontière espagnole, le CROSS Étel couvre huit départements littoraux et l'ensemble du golfe de Gascogne. Le CROSS – Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage - est le service français qui permet d'assurer la navigation dans les eaux françaises. Le CROSS Étel est également désigné Centre national de surveillance des pêches maritimes. Sous l'autorité du directeur des pêches maritimes et des préfets de région (représentés par les directeurs interrégionaux de la mer), il :

- **coordonne et assure le contrôle opérationnel des moyens nautiques et aériens des administrations engagées dans une mission de surveillance des pêches maritimes ;**

- **exerce les fonctions de centre de surveillance des pêches au titre de la réglementation de l'Union européenne (suivi par satellite de tous navires de pêche dans les eaux françaises, en métropole et outre-mer) ;**

- **est le point de contact opérationnel unique pour le recueil et le traitement de toute information relative aux activités de pêche illicite.**

- **Diffusion d'un avis aux navigateurs**

Les informations nécessaires à la sécurité pour la navigation seront annoncées conformément aux directives des services de surveillance du trafic maritime, qui diffusent en bande marine VHF[4] un avis aux navigateurs présentant une description de l'opération, l'identification des navires en opération et précisant la zone d'opération. Cet avis est régulièrement mis à jour. Un avis urgent aux navigateurs (AVURNAV) sera émis en cas d'incident ou opération spécifique (raccordement de câble ou travaux de forage nécessitant un chantier stationnaire…).

Par ailleurs, le nouvel ouvrage sera indiqué sur les cartes marines et les instructions nautiques diffusées par le SHOM*. Une information directe sera donnée aux organisations locales de pêche et de plaisance, via les Comités Régionaux de pêche, incluant l'ensemble des flottilles concernées côté français.

- **Plan de mesures d'urgence (ERCoP)**

Les représentants HSE (Hygiène-Sécurité Environnement) de l'opérateur en offshore fourniront un plan de coordination des mesures d'urgence (Emergency Response Cooperation Plan – ERCoP) couvrant toutes les phases du projet. Ce plan, qui devra être approuvé par le CROSS, décrira en détails la coopération avec les services de surveillance du trafic maritime, avec les ressources d'intervention d'urgence, les ports les plus proches et les pilotes.

[4] Very High Frequency

- **Risque lié à l'exposition du câble**

Tout incident entrainant la mise à l'affleurement du câble, devenant sensible aux croches par les navires fréquentant le site (engin de pêche notamment) sera signalé à la surface du plan d'eau par la mise en place de bouée lumineuse et/ou la présence d'un navire de garde (selon la densité du trafic et la zone de l'incident) jusqu'à ce que le câble soit protégé à nouveau.

7.3.5.4 Pêche professionnelle

♦ Evitement

RTE s'engage à restituer une morphologie des fonds après la pose des câbles aptes aux pratiques des arts trainants.

♦ Réduction

- **Concertation en amont**

RTE s'est engagé conformément au guide de bonne pratique entendu avec le CNPMEM à rencontrer et informer le Comité Régional des Pêches Aquitaine le plus tôt possible. Une réflexion a été engagée lors des phases d'étude préalable et de concertation entre RTE et le Comité des Pêches. Une étude de définition et de cartographie de l'activité de pêche a également été confiée au CRPMEM* par RTE (CRPMEM* Aquitaine, 2017).

- **Pendant les travaux**

En plus des mesures de sécurité générales proposées dans le paragraphe précédent sur la navigation, des mesures spécifiques seront mises en place à l'usage des pêcheurs :

- information des pêcheurs en tant qu'usagers du plan d'eau ;
- information de la position et de la nature des objets remontés pendant les opérations d'éclaircissement du tracé du câble.

- **Pendant la phase d'exploitation**

Ce sont les mêmes mesures que celles relatives au trafic maritime :

- la signalisation de la position du câble sur les cartes marines avec diffusion de l'information à tous les usagers du plan d'eau ;
- la surveillance de la profondeur d'ensouillage du câble, pour éviter tout risque de croche.

- **Incidences indirectes**

Voir mesures proposées pour les communautés halieutiques (paragraphe 7.3.3.4).

♦ Compensation

Les travaux entraineront des restrictions de pêche sur certains secteurs, de plus ou moins longue durée selon que l'on considère le ou les chantiers mobiles (pose et ensouillage) ou les chantiers stationnaires (atterrages).

Une limitation des pratiques sur une longue durée peut entraîner des pertes économiques pour une partie des professionnels.

Une forme de compensation sera négociée avec la représentation professionnelle de la pêche maritime, directement par RTE.

7.3.5.5 Récifs artificiels

♦ Réduction

Etant donné les distances entre les activités liées aux zones d'atterrage et les récifs artificiels, aucune mesure de réduction n'est prévue. Néanmoins, un suivi des niveaux sonores est prévu dans le cadre de la surveillance des activités de baignade (cf. paragraphe suivant) et une information sera donnée sur l'avancement du chantier aux clubs de plongée.

7.3.5.6 Activités récréatives

Les opérations mises en œuvre pour les chantiers d'atterrages sont prévues d'être réalisées depuis la terre pour limiter les impacts sur le milieu marin. De plus, les distances importantes avec les zones de plongées ne devraient pas nécessiter la mise en place de mesures spécifiques liées à la plongée loisir.

Seule l'activité de baignade pourrait être impactée par les activités au niveau des zones d'atterrage.

♦ Réduction

Le demandeur entretiendra une communication régulière avec les acteurs locaux (collectivités, clubs) afin de les informer de la nature et de l'avancée des travaux.

♦ Compensation

En cas de préjudice avéré porté aux activités récréatives par mise en place de zone d'interdiction (nécessitant un abandon ou un déplacement de zone d'usage récréatif) une mesure d'indemnisation sera négociée entre RTE et le gestionnaire de la zone d'usage considérée.

7.3.5.7 Synthèse des mesures sur le milieu humain

Compartiment	Précision sur le compartiment abordé	Synthèse des impacts du projet	Mesures ERC			Impacts résiduels
			Type de mesure	Mesure proposée	Phase	
Milieu humain						
Activités militaires		Impact de gêne par la présence du chantier	Réduction	Coordination et organisation du calendrier à avoir avec la DGA-EM	Travaux	Impact faible
Munitions immergées et dépôts d'explosifs		Risque d'impact	Evitement	Campagne UXO	Travaux	Impact nul
Trafic maritime	Risque de croche par les ancres	Risque d'impact	Réduction	Signalement de la présence du câble sur les cartes marines	Exploitation	Impact faible à nul
			Réduction	Surveillance régulière de l'ensouillage des câbles	Exploitation	Impact faible à nul
	Risque de collision	Risque d'impact	Réduction	Signalisation et sécurisation du chantier, coopération avec le CROSS, diffusion d'avis aux navigateurs, plan de mesures d'urgence	Travaux	Impact faible à nul
Pêche professionnelle	Pratique des métiers	Impact moyen	Evitement	Restitution de la morphologie des fonds apte aux engins trainants	Exploitation	Impact faible à nul
	Risque collision	Risque élevé d'impact	Réduction	Cf mesures pour la navigation	Travaux	Impact faible à nul
	Incidences indirectes sur la ressource	n.a.	Réduction	cf Mesures sur la ressource halieutique*	Travaux et exploitation	n.a.
	Risque de croche par les engins de pêche	Risque d'impact	Réduction	cf Mesures pour le trafic maritime (navire d'accompagnement et avis aux navigateurs)	Travaux	Impact faible à nul
	Risque de croche par les engins de pêche	Risque d'impact	Evitement	Ensouillage des câbles	Exploitation	Pas d'impact
	Perte d'activité	Risque d'impact	Compensation	Indemnisation si préjudice avéré sur les activités de pêches	Travaux	Pas d'impact
Récifs artificiels	Concession de Capbreton et suivi scientifique	Risque d'impact	Evitement	Tracés en dehors de la concession. Restriction des plongées scientifiques pendant les phases bruyantes des travaux de contournement du Canyon	Travaux	Pas d'impact
Activités récréatives	Bruit sur les activités de plongée et autres (secteur Capbreton)	Risque d'impact	Réduction	Communication avec les associations et clubs de plongée	Travaux	Risque maîtrisé
		Si préjudice d'activité	Compensation	Indemnisation si préjudice direct et avéré	Travaux	Impact nul

7.3.6 Coût estimatif des mesures pour le milieu maritime

La grande majorité des mesures d'évitement et de réduction des impacts font partie de l'organisation de chantier propre à ce type de travaux. Elles consistent en des ajustements ou des adaptations des modalités de réalisation des travaux. Elles sont donc directement intégrées dans les exigences contractuelles des entreprises de travaux et leurs coûts confondus dans le budget de réalisation de l'ensemble du projet.

Certaines mesures sont identifiables et donc chiffrables. Elles sont exposées ci-après.

7.3.6.1 Mesure de réduction du risque de contamination des eaux par mise en suspension de sédiment

Campagne d'échantillonnage de sédiment sur la zone de Biscarrosse où un pic de concentration en chrome dans le sédiment a été constaté > niveau réglementaire N1.

Principe : campagne embarquée d'échantillonnage par benne sur 10 stations du secteur, sur une journée. Analyses de type dragage (métaux, PCB, TBT, HPA) par un laboratoire agréé. A réception des résultats et en cas d'observation d'un résultat > niveau N1, test écotoxicologique (test « larve D ») demandé à un laboratoire agréé sur des aliquotes d'échantillons conservés au frais à cet effet. Interprétation des résultats dans un rapport d'expertise.

Coût prévisionnel : 15 000 à 18 000 € HT.

7.3.6.2 Evitement du risque d'impact acoustique sur les mammifères marins

Surveillance par observateur visuel (MMO) dans un rayon de 500 mètres et par mesures acoustique passive (PAM) dans un rayon de 750 mètres autour des ateliers, préalablement au démarrage d'une opération :

- Coût prévisionnel : 1000 à 1500 €HT / jour (1 ou 2 observateurs embarqués + équipement PAM)

Démarrage progressif des opérations :

- Coût indissociable du coût global des travaux.

7.3.6.3 Réduction du risque pour les activités de baignade

Surveillance du niveau sonore au large de la bande littorale de 300 mètres, par mesures acoustiques.

Principe : Mise en œuvre d'un matériel de suivi acoustique et acquisition in situ en temps réel par un opérateur embarqué à bord d'un moyen nautique. L'objectif de la surveillance acoustique est de contrôler en temps réel que les niveaux émis au niveau de la bande des 300m sont effectivement inférieurs au seuil de sensibilité humaine. Si les niveaux devaient

être dépassés, un arrêt immédiat des travaux serait ordonné et la zone impactée devra être restreinte d'usage en concertation avec les autorités locales.

Coût prévisionnel : 14 000 à 18 000 € HT / semaine.

7.3.7 Mesures de surveillance des ouvrages pendant la phase opérationnelle

Le câble est ensouillé pour réduire les opérations de maintenance. Cependant, certains secteurs réclament une surveillance régulière telles que les secteurs de croisement des routes des navires de commerce en direction du port de Bayonne, les secteurs convoités par les pratiques du chalut de fond ou les zones de forte mobilité comme les secteurs de dunes sableuses sous-marines ou proches littorales.

Des campagnes de surveillance au moyen d'un magnétomètre, d'un sonar à balayage latéral ou d'un ROV avec caméra vidéo embarquée pourront être régulièrement programmées pour vérifier d'éventuels secteurs où le câble serait exposé et la tenue des protections dans les zones de croisement d'ouvrages.

Ces missions peuvent être réalisées par de petits navires spécialisés ou non, capables de travailler par ces profondeurs d'eau.

Une fréquence de 3 à 10 ans sera adoptée pour les survey en fonction des risques d'exposition des câbles.

Les bilans réalisés sur la tenue des câbles ainsi que les éventuelles interventions de maintenance seront communiqués à la Préfecture Maritime.

Partie 8 : MODALITES DE SUIVIS DES MESURES DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

Le détail des mesures de suivi sera donné pour le rendu définitif des dossiers et après remarques des services de l'état sur la partie 7 de l'étude d'impact portant sur les mesures ERC du projet

L'article R.122-5 du code de l'environnement indique que l'étude d'impact présente « *le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées* ».

Ce chapitre présente les mesures de suivis ou de bilans qui seront mises en œuvre dans le cadre du projet afin d'en suivre les impacts ainsi que la mise en œuvre et les résultats dans le temps des mesures proposées pour les éviter, les réduire et les compenser. Ces mesures sont rappelées par leur code (**MS x**) pour les différents impacts et les mesures correspondantes dans le tableau de synthèse en fin de partie VII (§ 7.6).

Pour le contrôle de la mise en œuvre de ces mesures, RTE propose la mise en place d'un comité de suivi placé sous l'égide de M. le préfet de la Gironde. Il aura pour mission de s'assurer de la mise en œuvre effective des engagements pris par RTE au titre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet, et les cas échéant d'examiner et de valider les éventuelles adaptations de ces mesures qui pourraient s'avérer nécessaires.

SOMMAIRE

Partie 8 : Modalités de suivis des mesures de réduction et de compensation 4

Sommaire 5

8.1 Domaine terrestre 6

8.1.1 Mesures de suivis pour le milieu physique 6
8.1.2 Mesures de suivis pour les milieux naturels 7
8.1.3 Mesures de suivi pour le milieu humain 8
8.1.4 Mesures de suivi pour le paysage et le patrimoine 8
8.1.5 Bilan des mesures de suivis 9

8.2 Domaine maritime 11

8.2.1 Suivi des mesures pour le milieu physique 11
8.2.2 Suivi des mesures pour la qualité du milieu 11
8.2.3 Suivi des mesures pour les milieux naturels 12
8.2.4 Suivi des mesures pour le patrimoine historique 13
8.2.5 Suivi des mesures pour le milieu humain 13
8.2.6 Suivis écologiques 14
8.2.7 Suivi pendant la phase opérationnelle 15

8.1 DOMAINE TERRESTRE

Ce paragraphe précise les principales modalités de suivi des mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement.

Les Mesures de Suivi (MS) suivantes peuvent être mentionnées.

8.1.1 Mesures de suivis pour le milieu physique

Pour le milieu physique les mesures de suivis suivantes sont proposées :

- **MS1** : suivi du devenir des déchets pour vérifier la prise en compte des Plans Départementaux des Déchets du BTP de la Gironde et des Landes et le respect de l'engagement pris par RTE de recycler à hauteur de 75 % la matière des déchets non dangereux. Un suivi du devenir des déchets sera réalisé pendant les travaux et un bilan sera réalisé au terme du chantier.

- **MS2** : suivi de l'utilisation de matériaux recyclés pour les pistes. Conformément au Plan Départemental des Déchets du BTP, l'emploi des inertes réutilisables ou recyclables sera privilégié pour renforcer les pistes. Il est probable que ces matériaux ne seront pas disponibles en quantité suffisante pour les besoins du chantier. Un suivi et un bilan de l'utilisation de ces matériaux sera réalisé. Il identifiera l'utilisation du béton recyclé aux abords des stations de rossolis intermédiaire.

- **MS3** : bilan des emprises de la station de conversion et des zones de chantier nécessaire pour sa construction.

- **MS4** : bilan des emprises définitives du projet sur les zones humides pour la station de conversion et pour les liaisons souterraines en Gironde et dans les Landes ;

- **MS5** : bilan des effets du projet sur les zones humides concernées par les liaisons souterraines sur les parties girondines et landaises du tracé terrestre.

  Un état initial précis sur le tracé sera réalisé 1 an avant le début des travaux, puis le suivi sera réalisé 1 an après la mise en service pour constater l'état après travaux et 5 ans après pour analyser la cicatrisation du milieu. Les critères pris en compte seront représentatifs de la pédologie (différenciation des horizons, porosité, hygrométrie) et des habitats naturels et de la flore. **Au vu du bilan 5 ans après la mise en service, s'il s'avère que des impacts significatifs sur les fonctionnalités des zones humides subsistent, RTE s'engage à mettre en œuvre de nouvelles mesures compensatoires.**

- **MS6** : suivi des mesures compensatoires pour les zones humides. Bilan des surfaces mise en œuvre et suivis de leur modalité de gestion et de leurs fonctionnalités (hydraulique, pédologique et écologique) 1 an, 2 ans, 3 ans et 5 ans après la mise en service puis pluriannuel, au minimum sur la période d'engagement (N+10, N+15, N+20, N+25).

- **MS7** : sur les écoulements présentant un intérêt écologique et traversés en ensouillage (ruisseau de Saint-Martial, canal de Brassemonte et craste* Castagnot), suivi des

conditions hydrologiques pendant les travaux sur un pas de temps journalier et de la végétalisation des berges après travaux (1 an et 5 ans) ;

- **MS8** : suivi visuel des effets des forages dirigés pour surveiller d'éventuelles remontées de bentonite pouvant avoir un effet sur la qualité des cours d'eau (MES) pendant les travaux en Gironde et dans les Landes.

- **MS9** : suivi de la qualité physico-chimique des eaux avant leur rejet dans le bois au sud du poste électrique de Cubnezais.

- **MS10** : suivi du fonctionnement hydraulique de la zone de rejet après les précipitations importantes, puis après 2 ans, et au vu des résultats définition, par un hydraulicien, d'un pas de temps pour les contrôles.

8.1.2 Mesures de suivis pour les milieux naturels

- **MS11** : pour les stations d'espèces végétales patrimoniales présentes aux abords des sites d'implantation du projet et faisant l'objet d'une mise en défens (pour mémoire, plusieurs stations de lotier hérissé, de romulée bulbocode et de rossolis intermédiaire identifiées aux abords du tracé terrestre en Gironde et dans les Landes), constat de l'état des habitats juste avant la mise en défens, suivi au minimum hebdomadaire de la mise en défens, constat de l'état des habitats à la fin de la mise en défens, bilan de la présence des espèces la 1ère saison après l'achèvement des travaux.

- **MS12** : suivi de la recolonisation par la végétation naturelle de l'emprise du projet sur les habitats favorables à la renoncule à feuilles d'ophioglosse dans le bocage au sud-est de Macau. Suivi 1 an, 3 ans et 5 ans après les travaux.

- **MS13** : suivi et bilan des superficies des mesures compensatoires et de leur évolution (diagnostic écologique) pour le lotier hérissé, la romulée bulbocode et le rossolis intermédiaire. Suivi 1 an, 3 ans et 5 ans après les travaux.

- **MS14** : suivi de la reconstitution des habitats naturels sur les zones remaniées en berges du ruisseau de Saint-Martial, du canal de Brassemonte et de la craste* Castagnot, qui sont traversés en ensouillage. Suivi 1 an, 3 ans et 5 ans après les travaux après les travaux notamment pour éviter le développement de plantes invasives.

- **MS15** : suivi des berges du canal des Etangs concernées par les emprises du chantier de la passerelle. Suivi 1 an, 3 ans et 5 ans après les travaux, notamment pour éviter le développement de plantes invasives.

- **MS16** : bilan des coupes (nature du boisement, largeur et superficie) réalisées dans le cadre du projet et suivi de la recolonisation par la végétation dans les sites forestiers où le projet nécessite un défrichement en Gironde et dans les Landes. Suivi 1 an, 3 ans et 5 ans après les travaux.

- **MS17** : suivi de la restauration et de la colonisation des habitats terrestres restaurés pour le crapaud calamite, la salamandre tachetée, la rainette méridionale et la grenouille agile. Suivi 1 an, 3 ans et 5 ans après les travaux.

- **MS18** : suivi de la présence pendant les travaux puis 1 an, 3 ans et 5 ans après les travaux de la reproduction du milan noir au sud-est de Macau.

- **MS19** : suivi de l'utilisation des nichoirs par le faucon crécerelle pendant les travaux puis 1 an, 3 ans et 5 ans après les travaux.

- **MS20** : suivi de la présence de la loutre sur les cours d'eau girondins et landais où elle a été notée pendant les inventaires et/ou où elle est connue par les données bibliographiques. Suivi 1 an, 3 ans et 5 ans après les travaux.

- **MS21** : suivi des mesures compensatoires pour la loutre, le vison d'Europe et le campagnol amphibie sur les berges du ruisseau de Saint-Martial, du canal de Brassemonte, de la craste* du Pey Neuf et du canal des Etangs. Suivi : 1 an, 3 ans et 5 ans après les travaux.

- **MS 22** : suivi et bilan des effets du projet sur les arbres gîtes à chiroptères pendant les travaux : nombre d'arbres gîtes coupés, présence ou non de chiroptères…

- **MS 23** : suivi des amphibiens et des reptiles déplacés (nombre d'individus, localisation…).

- **MS 24** : suivi des invasives sur le tracé des liaisons souterraines (hors passage sous routes ou pistes) 1 an, 3 ans et 5 ans après mise en service.

8.1.3 Mesures de suivi pour le milieu humain

- **MS 25** : contrôle des niveaux de bruits sur les habitations proches de la station de conversion.

- **MS 26** : bilan des merlons réalisés pour améliorer l'intégration paysagère du projet dans le site.

- **MS 27** : bilan de l'application des mesures sur les terres agricoles.

- **MS 28** : bilan des surfaces défrichées.

8.1.4 Mesures de suivi pour le paysage et le patrimoine

- **MS26** : bilan des merlons réalisés pour améliorer l'intégration paysagère du projet dans le site.

- **MS29** : bilan de l'archéologie préventive réalisé par l'organisme en charge de l'archéologie et des découvertes archéologiques fortuites.

8.1.5 Bilan des mesures de suivis

Mesure de suivi	Phase concernée	Périodicité
MS1 – Suivi du devenir des déchets pour vérifier la prise en compte des Plans Départementaux des Déchets du BTP de la Gironde et des Landes	Travaux de la station de conversion et des liaisons	Suivi pendant tout le chantier du devenir des différents types de déchets (volume, destination, recyclage …) et bilan final
MS2 – Suivi de l'utilisation de béton recyclé en identifiant les abords des stations à rossolis intermédiaire	Travaux des liaisons	Suivi pendant tout le chantier et bilan final (volume utilisé par rapport au volume total pour le chantier, zones d'utilisations…)
MS3 – Emprise station de conversion et zones chantier	Fin des travaux de la station de conversion	Bilan au terme du chantier
MS4 – Emprises finales sur les zones humides	Fin des travaux de la station de conversion et des liaisons	Bilan au terme du chantier des emprises définitives et temporaires sur les zones humides
MS5 – Effets sur impacts sur les zones humides concernées par les liaisons souterraines sur les parties girondines et landaises du tracé terrestre	Phase travaux	Etat initial 1 an avant travaux et bilan 1 et 5 ans après travaux pour vérifier l'absence d'effets sur les fonctionnalités
MS6 – Bilan mesures compensatoires zones humides (surfaces, modalités de gestions, fonctionnalités hydrauliques et écologiques…)	Après les travaux	1 an, 2 ans, 3 ans et 5 ans après la mise en service puis pluriannuel, au minimum sur la période d'engagement (N+10, N+15, N+20, N+25)
MS7 – Suivi journalier des conditions hydrologiques pendant les travaux d'ensouillage pour le ruisseau de Saint-Martial, le canal de Brassemonte et la craste Castagnot	Travaux des liaisons souterraines	Suivi journalier pendant les travaux et bilan
MS8 – Suivi des cours d'eau pendant les travaux de passage en sous-œuvre pour surveiller d'éventuelles remontées de bentonite	Phase travaux	Régulière pendant les travaux de sous-œuvre et bilan en fin de chantier pour tous les passages en sous-œuvre
MS9 – Suivi de la qualité des eaux en sortie du bassin de rétention – décantation de la station de conversion	Phase exploitation	1an, 3 ans et 5 ans après mise en service pour les 1ères pluies après une période sèche
MS10 – Suivi du fonctionnement hydraulique de la zone de rejet	Phase exploitation	Après les précipitations importantes les 2 premières années puis fréquence à adapter par un hydraulicien en fonction des résultats
MS11 – Suivi des habitats et des stations d'espèces végétales protégées (lotier hérissé, romulée bulbocode, rossolis intermédiaire…) ainsi que des mises en défens aux abords du tracé	Exploitation	Constat de l'état des habitats avant mise en défens Suivi à minima hebdomadaire de la mise en défens Constat de l'état des habitats après mise en défens Bilan de la présence des espèces à la 1ère saison après la fin des travaux
MS12 – Suivi de la recolonisation par la végétation naturelle sur les habitats favorables à la renoncule à feuilles d'ophioglosse à Macau	Exploitation	1an, 3 ans et 5 ans après mise en service
MS13 – Suivi des surfaces et de l'évolution (diagnostic écologique) des mesures compensatoires pour le lotier hérissé, la romulée bulbocode, le rossolis intermédiaire	Exploitation	1an, 3 ans, 5 ans et 10 ans après mise en service
MS14 – Suivi de la reconstitution des habitats naturels sur les berges du ruisseau de Saint-Martial, du canal de Brassemonte et de la craste Castagnot	Exploitation	1an, 3 ans et 5 ans après mise en service
MS15 – Suivi de la végétation des berges du canal des Etangs	Exploitation	1an, 3 ans et 5 ans après mise en service
MS16 – Bilan des coupes forestières : superficies, localisation, nature du boisement, période…	Travaux	Suivi pendant les travaux et bilan en fin de chantier
MS17 – Suivi et bilan de la restauration d'habitat terrestre pour le crapaud calamite, la salamandre tachetée, la rainette méridionale et la grenouille agile	Exploitation	1an, 3 ans, 5 ans et 10 ans après mise en service

Mesure de suivi	Phase concernée	Périodicité
MS18 – Suivi de la présence et de la reproduction du milan noir dans le bocage au sud de Macau	Travaux et exploitation	Pendant les travaux et 1 an, 3 ans et 5 ans après mise en service
MS19 – Suivi de l'utilisation des nichoirs par le faucon crécerelle	Travaux et exploitation	Pendant le chantier et 1 an, 3 ans et 5 ans après mise en service
MS20 – Suivi de la présence de la loutre sur les cours d'eau girondins et landais où elle est connue	Exploitation	1an, 3 ans et 5 ans après mise en service
MS21 – Suivi des mesures compensatoires pour la loutre, le vison d'Europe et le campagnol amphibie	Exploitation	1an, 3 ans, 5 ans et 10 ans après mise en service
MS22- Suivi et bilan des effets du projet sur les arbres gîtes à chiroptères (nombre, localisation…)	Travaux	Pendant les travaux et bilan après la mise en service
MS23 – Suivi et bilan des reptiles et amphibiens déplacés (tombés dans la tranchée, récupérés avec les filets…)	Travaux	Pendant les travaux et bilan final
MS24 – Suivi des invasives	Travaux et exploitation	Suivi de la présence des invasives sur le tracé 1an, 3 ans et 5 ans après mise en service
MS25 – Contrôle des niveaux de bruit après la mise en service	Exploitation	Mesure in situ après les travaux
MS26 - Bilan des aménagements paysagers réalisés et de leur efficacité en phase travaux et en exploitation	Travaux et exploitation	Pendant les travaux bilan annuel et après les travaux 1 an et 5 ans après la mise en service
MS27 – Bilan des mesures pour les terres agricoles	Travaux	Bilan à la mise en service
MS28 – Bilan des surfaces défrichées	Travaux	Bilan à la mise en service
MS26 - Bilan des aménagements paysagers réalisés et de leur efficacité en phase travaux et en exploitation	Travaux et exploitation	Pendant les travaux bilan annuel et après les travaux 1 an et 5 ans après la mise en service
MS29 – Bilan de l'archéologie préventive et des découvertes fortuites	Travaux	Bilan à la mise en service

8.2 DOMAINE MARITIME

Le suivi des mesures environnementales sera assuré par les exigences contractuelles de RTE, et par la nomination d'un responsable environnement. Celui-ci participera à la planification et la mise en œuvre des mesures environnementales au début du chantier, et effectuera des vérifications de terrain aux phases clés du chantier. Il communiquera les bilans au maitre d'ouvrage et aux autorités environnementales.

8.2.1 Suivi des mesures pour le milieu physique

MS30 – Choix des engins les moins polluants pour la qualité de l'air et prévention des risques de pollution (cahier des charges des travaux à respecter).

MS31 – Limitation des opérations de pre-sweeping (modification morphologique minimum, adaptation de la technique d'ensouillage, rejet des déblais sans transport). Suivi et bilan de cette mesure par :

- Vérification de la mise en œuvre ou non du pre-sweeping ;
- En cas de mise en œuvre : localisation des sites de mise en œuvre, distance et superficie cumulées, volume total de sédiment concerné ;

MS32 – Suivi du bon ensouillage du câble

A l'achèvement des travaux, le contractant devra restituer des résultats de cette surveillance après travaux.

Par la suite, la surveillance de l'ensouillage sera réalisée conformément aux exigences de la convention de concession d'utilisation du domaine public maritime.

8.2.2 Suivi des mesures pour la qualité du milieu

MS33 – L'entreprise de travaux qui sera retenue nommera un coordinateur environnemental qui assurera la mise en place des suivis de l'arrêté préfectoral de travaux et notamment il assurera le suivi et le bilan environnemental du chantier : déchets, polluants, rejets de boues…

MS34 - Suivi des mesures de réduction des nuages turbides

Suivi : mesures de turbidité *in situ* ponctuelles sur la colonne d'eau par sonde multi-paramètres (câble de 50m mini) munie d'un capteur turbidité (valeur exprimée en NTU ou FNU) à effectuer au démarrage de chaque phase de pré-sweeping :

- Séries de mesures sur la colonne d'eau avant la mise en œuvre de l'opération (état initial - bruit de fond) ;
- Séries de mesures par jours pendant l'opération au droit du chantier ;
- Séries de mesures sur la colonne d'eau après l'opération.

Mise en œuvre des mesures de turbidité *in situ* : 1 personnel formé apte à manipuler l'appareil et une sonde turbidité.

Les mesures *in situ* peuvent être couplées à une mesure en MES (prélèvement d'eau au moyen d'une bouteille Niskin sur 3 niveaux : fond, mi-fond et fond).

Coût prévisionnel :

- Du suivi turbidité par sonde :
  - Formation d'un personnel de l'entreprise responsable des mesures : 500 € HT
  - Sonde multi-paramètres (capteur turbidité + câble 50m mini) : 10 000 € HT

- De l'analyse de la mesure MES
  - Bouteille Niskin (3 litres) : 1200 € HT
  - Formation d'un personnel de l'entreprise responsable des prélèvements d'eau : 500 € HT
  - Analyse laboratoire : 30 € HT / échantillon.

Suivi et bilan des actions techniques réalisées (nombre, localisation et ampleur des opérations de pre-sweeping).

MS35 – Additifs utilisés dans les boues de forage :

- Présentation préalable des additifs prévus pour les travaux et de leurs spécifications ;
- Vérification de leur conformité à la liste PLONOR de la commission OSPAR.

MS36 – Suivi de qualité physico-chimique des sédiments sur les secteurs de pre-sweeping :

- Résultats d'analyse, par rapport aux niveaux réglementaires de de l'arrêté modifié du 9 août 2006 ;
- Bilan des mesures d'adaptation du pre-sweeping en cas de dépassement du niveau réglementaire.

8.2.3 Suivi des mesures pour les milieux naturels

MS37 – Limitation des impacts sur les habitats benthiques et communautés bentho-démersales (cf mesures pour le milieu physique et la qualité du milieu).

Bilan des actions entreprises :

- Pre-sweeping ;
- Actions de moindres emprises des opérations de chantier.

MS38 – Réduction du risque d'impact sur les mammifères marins

Suivi :

- Tenue d'un registre des observations, des mesures acoustiques et des démarrages progressifs d'opération de chantier maritime.

Bilan :

- Synthèse des observations, des mesures et des démarrages progressifs d'opération de chantier maritime.

MS39 – Limitation des impacts sur l'avifaune (pendant les travaux nocturnes) :

- Choix des éclairages les plus adaptés : pas d'éclairages halogènes (connus pour attirer les oiseaux marins) ; lampes avec un spectre de longueur d'ondes étroit (améliore l'orientation des espèces et plus écologique), lampes de préférence à spectre lumineux rouge (préférable pour l'orientation des chiroptères)
- Orienter la lumière vers le bas

8.2.4 Suivi des mesures pour le patrimoine historique

Pas de suivi particulier (convention avec la DRASSM).

8.2.5 Suivi des mesures pour le milieu humain

MS40 – Réduction du risque UXO

Suivi des UXO détectés :

- Localisation, type de risque,
- Risque évalué,
- Action retenue.

MS41 - Sécurité de la navigation et prévention des accidents maritimes

Suivi et bilan sécurité

MS42 – Mesures de prévention des risques plongeurs/baigneurs

Surveillance de la zone d'exclusion par l'opérateur des travaux, le cas échéant avec le concours des acteurs locaux (collectivités, clubs).

Meures acoustiques au-delà de la bande littorale de 300 mètres ; bande littorale garantie accessible à la baignade.

8.2.6 Suivis écologiques

Ces suivis sont prévus sur les compartiments du milieu naturel à enjeu du sud Gascogne. La création d'un comité scientifique de suivi permettra, au regard de la nature technique définitive du projet et du calendrier de réalisation :

- La définition des moyens de suivi pertinents et de leur périodicité ;
- Le bilan des observations et leur communication aux services de l'Etat ;
- Les analyses permettant une amélioration des connaissances sur les éventuelles incidences du projet sur ces compartiments.

MS43 – Suivi écologique biosédimentaire

Il sera mis en œuvre selon le principe BACI (Before-After Control-Impact) visant à évaluer l'impact de la pose des câbles sur les habitats benthiques et sur leur capacité de résilience.

Périodicité :
- État de référence entre 1 an et 6 mois avant le démarrage des travaux
- Suivi 1 an après la mise en service de l'ouvrage
- Un dernier suivi éventuellement programmé selon les résultats constatés lors de l'étape précédente

Principe : échantillonnage embarqué de 14 stations réparties sur 5 secteurs (atterrage, large Arcachon, large Mimizan, abords nord et sud du Gouf de Capbreton, segment sud) ; 8 stations échantillonnées par benne (sur emplacements investigués en 2018), 7 stations échantillonnées par plongeur (sur tracé des câbles). Campagne étalée sur 3 journées. Travail de laboratoire et interprétation des résultats sur une durée de 4 mois environ, par prestataire qualifié.

Coût prévisionnel : 70 000 €HT

MS44 - Suivi des effets potentiels des champs magnétiques sur les espèces sensibles à fort enjeu.
Deux possibilités s'offrent en termes de contribution à l'amélioration des connaissances :

- Appui au suivi de la migration des espèces amphihalines dans l'Adour (contribution financière au PLAGEPOMI Adour) ;
- Réalisation d'une synthèse bibliographique sur l'ensemble des données disponibles sur les impacts des champs magnétiques et les programmes existants.

Le choix n'est pas arrêté aujourd'hui, mais l'engagement de Rte est acté.

De plus, RTE est déjà engagé dans deux projets de recherche (à hauteur d'environ 300 000€):
- le premier porte sur l'impact des CEM sur les populations de poissons d'intérêt écologique et économique
- et le second sur l'amélioration des stratégies de suivi des peuplements de poissons dans le cadre de la mise en place de parcs éoliens offshore (dont l'installation de câble

sous-marins). En effet, le suivi de l'ichtyofaune sur les zones exploitées nécessite la mise en place de nouveaux protocoles et de nouvelles méthodes adaptés.

Coût prévisionnel : engagement à hauteur de 20 000 €HT

MS45 - Suivi écologique de la mégafaune marine dans le secteur du golfe de Gascogne en phase d'exploitation :

Afin d'essayer d'améliorer la connaissance sur d'éventuels impacts des CEM sur les mammifères marins, RTE s'engage à réaliser une synthèse bibliographique à partir des données des suivis aériens réalisés sur le secteur dans le cadre du programme baptisé SAMM. Cette synthèse s'attachera à chercher s'il existe des différences dans la répartition des populations de mammifères marins avant et après la pose des câbles.

8.2.7 Suivi pendant la phase opérationnelle

MS46 - Mesures de surveillance des ouvrages pendant la phase opérationnelle.

Organisation de campagnes de surveillance au moyen d'un magnétomètre, d'un sonar à balayage latéral ou d'un ROV avec caméra vidéo embarquée de manière régulière

Une fréquence de 3 à 10 ans sera adoptée pour les survey en fonction des risques d'exposition des câbles.

Les bilans réalisés sur la tenue des câbles ainsi que les éventuelles interventions de maintenance seront communiqués à la Préfecture Maritime.

Partie 9 : DESCRIPTION DES METHODES DE PREVISION OU DES ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

Cette partie de l'étude d'impact présente les méthodes utilisées pour établir l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet et décrit les méthodes de prévision et les éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.

SOMMAIRE

Partie 9 : Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement 1

Sommaire 2

9.1 Méthodes utilisées pour établir l'état initial 4

9.1.1 Définitions 4
9.1.2 Délimitation et justification de l'aire d'étude 4

9.2 Domaine terrestre 5

9.2.1 Etablissement de l'état initial de l'aire d'étude en vue de rechercher et de comparer les fuseaux de passage des liaisons et l'emplacement de la station 5
9.2.1.1 Milieu physique 5
9.2.1.2 Milieu naturel 6
9.2.1.3 Milieu humain 6
9.2.1.4 Paysage 7
9.2.1.5 Patrimoine - loisirs 7
9.2.2 Analyse des particularités de l'état initial du fuseau de moindre impact en vue de rechercher le tracé général 7
9.2.2.1 Milieu physique 7
9.2.2.2 Milieu naturel 8
9.2.2.3 Milieu humain 14
9.2.2.4 Paysage et patrimoine 14
9.2.3 Méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet 14
9.2.3.1 Choix du fuseau de moindre impact 14
9.2.3.2 Définition du tracé général 16
9.2.3.3 Méthodes d'analyse des impacts 16

9.3 Domaine maritime 18

9.3.1 Aire d'étude et fuseau de moindre impact 18
9.3.2 Méthodes spécifiques pour l'analyse de certains compartiments de l'étude d'impact 19
9.3.2.1 Dissipation du rayonnement thermique des câbles simulée par RTE 19
9.3.2.2 Etude acoustique et bioacoustique 20
9.3.2.3 Etude biosédimentaire 23
9.3.2.4 Analyse de la mégafaune marine et de la sensibilité au projet 30
9.3.2.5 Analyse de la ressource halieutique et de la sensibilité au projet 35
9.3.2.6 Evaluation du devenir des panaches turbides en phase de travaux et de l'impact sur l'hydrodynamique régionale 42
9.3.3 Méthodes d'évaluation des impacts 47
9.3.3.1 Méthode d'évaluation des impacts biologiques 47
9.3.3.2 Méthode d'évaluation des impacts sur le benthos 48
9.3.3.3 Méthode de calcul de la vulnérabilité de la mégafaune 52

L'étude d'impact est élaborée en concertation et selon un processus progressif et continu qui permet d'intégrer les préoccupations d'environnement à chacune des phases de la conception du projet. La démarche s'organise en trois grandes étapes :

- La délimitation et la justification de l'aire d'étude ;
- L'identification d'un fuseau et d'un emplacement de moindre impact ;
- La recherche et l'évaluation du tracé général dans le fuseau de moindre impact retenu ainsi que de l'emplacement de moindre impact retenu.

Cette partie de l'étude d'impact présente les méthodes qui ont été mises en œuvre à chacune de ces étapes.

9.1 METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETAT INITIAL

9.1.1 Définitions

Aire d'étude : c'est le territoire au sein duquel on peut, compte tenu des objectifs du projet (postes électriques à relier) et des caractéristiques de l'environnement, rechercher un passage pour le projet.

Fuseaux ou emplacement : ce sont les différentes possibilités (solutions de substitution) qui ont été envisagées pour le projet. Ces fuseaux correspondent à terre à une bande de territoire de quelques centaines de mètres de large ; en mer, le fuseau proposé est plus large, pouvant atteindre jusqu'à 2 milles nautiques en certains endroits, afin d'élargir les solutions d'un tracé optimal sur les fonds marins. Pour un emplacement, il s'agit de la zone dans laquelle il est envisageable d'implanter la station de conversion.

Fuseau ou emplacement de moindre impact : c'est le fuseau retenu pour la liaison ou emplacement pour la station de conversion suite à la concertation car il permet de minimiser les impacts du projet sur l'environnement.

Tracé général : c'est le tracé que RTE propose à l'enquête publique. Le tracé général a une largeur qui, à terre, varie de quelques mètres à quelques dizaines de mètres, et en mer est de quelques centaines de mètres (500 m en majorité).

Zone étudiée : c'est une bande de quelques centaines de mètres de large autour du tracé général. Elle peut localement prendre en compte un périmètre plus étendu pour certaines thématiques dans le but de permettre d'analyser tous les impacts du projet.

9.1.2 Délimitation et justification de l'aire d'étude

L'état initial en vue de rechercher les possibilités de passage est réalisé sur une aire d'étude. Cette dernière est choisie suffisamment vaste pour n'exclure aucune solution satisfaisante au plan de l'environnement et réaliste aux plans technique et économique. L'aire d'étude est définie selon une logique d'évitement des enjeux les plus sensibles du territoire qui est concerné par le projet. Elle s'appuie donc sur un balayage des grandes caractéristiques environnementales afin de poser, autant que faire se peut, ses limites sur les enjeux environnementaux les plus sensibles.

9.2 DOMAINE TERRESTRE

9.2.1 Etablissement de l'état initial de l'aire d'étude en vue de rechercher et de comparer les fuseaux de passage des liaisons et l'emplacement de la station

L'analyse de l'état initial de l'environnement menée sur l'ensemble de l'aire d'étude a pour objectif d'identifier successivement :

- Les **enjeux environnementaux** de l'aire d'étude, c'est-à-dire les portions du territoire qui présentent une valeur au regard du milieu physique (par exemple, le réseau hydrographique, le relief…), du milieu naturel (par exemple, les sites Natura 2000, les ZNIEFF…), du milieu humain (par exemple, l'habitat dense et dispersé, les bâtiments d'élevage…), du paysage (par exemple, les éléments structurant le relief), du patrimoine (par exemple les sites inscrits, les monuments historiques…).. La valeur de ces éléments est totalement indépendante du projet ;

- Les **sensibilités de ces enjeux environnementaux à un projet de 2 liaisons souterraines en courant continu et à l'implantation de la station de conversion**. Ces sensibilités expriment le risque de perte de tout ou partie de la valeur d'un enjeu du fait de la réalisation du projet. Elles sont donc dépendantes des caractéristiques intrinsèques du projet. Ainsi par exemple, une plante protégée aura une sensibilité vis-à-vis d'un projet de liaison souterraine car il y a un risque de destruction de la station, alors qu'un axe de migration d'oiseaux ne sera pas sensible.

Conformément au code de l'environnement (article R.122-5), l'état initial a été établi en appliquant un principe de proportionnalité entre la précision des analyses et les impacts attendus. Les aspects de l'environnement susceptibles d'être directement affectés par le projet (par exemple, les captages d'eau potable, les cours d'eau, les zones humides, la flore et la faune…) ont fait l'objet d'analyses plus poussées que d'autres, a priori moins directement concernés (par exemple, la qualité de l'air, les migrations d'oiseaux, le paysage…).

9.2.1.1 Milieu physique

L'analyse de l'état initial du milieu physique s'est appuyée sur une analyse des données disponibles pour caractériser les contextes climatiques et géologiques.

Les cartes disponibles ont été exploitées pour analyser le relief (cartes des pentes et des altitudes) et le réseau hydrographique.

Pour ce qui concerne les eaux superficielles et souterraines, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour - Garonne et les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) opposables ou en cours d'élaboration ont été pris en compte ainsi que les principales zones inondables.

L'ensemble des écoulements d'eau superficielle a été inventorié à partir des cartes IGN et des bases de données existantes (SAGE).

Les Plans de Prévention des Risques Naturels ont été collectés sur les sites des préfectures de la Gironde et des Landes et analysés.

Les périmètres de protection des captages pour l'Alimentation en Eau Potable et les règlements de chacun d'eux ont été collectés auprès de la délégation territoriale Gironde de l'Agence Régionale de Santé de Nouvelle Aquitaine.

Les données concernant les zones humides ont été collectées dans les SAGE.

9.2.1.2 Milieu naturel

A chaque étape de la conception du projet, la démarche de prise en compte des enjeux et des sensibilités du milieu naturel met en avant une logique d'évitement des enjeux écologiques les plus sensibles en affinant progressivement le contenu et la nature des investigations sur le terrain.

L'analyse de l'état initial du milieu naturel a été établie à partir :

- d'un recueil des protections réglementaires (site Natura 2000, Espace Naturel Sensible…) et des mesures d'inventaire (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique, tourbières…) auprès des Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement ;

- de contacts avec la fédération départementale des chasseurs de Gironde, les associations naturalistes et les organismes disposant d'informations, notamment les gestionnaires des sites du réseau Natura 2000, l'association MIGADO… ;

- d'une analyse de la bibliographie qui a permis d'identifier les principaux milieux naturels et les espèces remarquables présents dans l'aire d'étude ;

- d'un parcours systématique du terrain en vue de restituer ces données dans leur contexte et d'apprécier l'état actuel et les évolutions des milieux naturels.

9.2.1.3 Milieu humain

L'exploitation de la BD topo de l'IGN et des photographies aériennes a permis de localiser l'habitat groupé et diffus, le bâti agricole ou industriel. Les investigations systématiques du terrain ont permis de contrôler l'exhaustivité de ces données et de recueillir des informations complémentaires (présence d'écrans végétaux, rôle de la topographie…).

Concernant les documents d'urbanisme, les Schémas de COhérence Territoriale (SCOT) ont été analysés.

Plusieurs sources de données ont été exploitées pour décrire l'agriculture et évaluer les enjeux correspondants dans l'aire d'étude. Les cartes IGN et les visites sur le terrain ont permis de rechercher certains types de production, en particulier les cultures pérennes (vignes et vergers). L'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) a fourni les périmètres de terrains classés en Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) ou en Appellation d'Origine Protégée

(AOP). Enfin, l'analyse de la bibliographie a permis de caractériser les principales régions agricoles.

Les informations sur la sylviculture émanent de la bibliographie existante et de la consultation de la base de données Corine Land Cover et de l'Inventaire Forestier National.

9.2.1.4 Paysage

L'analyse paysagère de terrain a pour objectifs :

- d'établir une typologie des unités paysagères en fonction des caractéristiques des composantes du paysage : le relief, le bâti, la densité de la végétation haute qui détermine, en particulier, l'échelle interne du paysage (la largeur et la profondeur du champ visuel) ;

- de décrire les principaux phénomènes visuels, les perceptions depuis les noyaux bâtis, les belvédères et les routes fréquentées, d'identifier les axes de vision préférentiels, les points d'appel du regard ;

- d'évaluer les incidences possibles du projet.

9.2.1.5 Patrimoine - loisirs

Les Services Départementaux de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP) ont fourni la localisation des sites ou monuments classés ou inscrits. La carte archéologique a été consultée pour localiser les sites archéologiques connus.

La connaissance du terrain et l'exploitation des cartes au 1/25 000ème ont permis d'identifier les sites touristiques et de loisirs.

9.2.2 Analyse des particularités de l'état initial du fuseau de moindre impact en vue de rechercher le tracé général

Après la validation du fuseau de moindre impact à l'issue de la concertation préalable, des études détaillées sont entreprises dans le but d'optimiser la recherche du tracé. Ces études portent notamment sur les différentes thématiques environnementales. Une fois le tracé général défini, la zone étudiée est définie compte tenu des impacts prévisibles du projet et des caractéristiques des zones et milieux traversés. C'est sur cette zone qu'est établi l'état initial de l'environnement présenté dans l'étude d'impact.

9.2.2.1 Milieu physique

L'analyse du milieu physique dans le fuseau de moindre impact a été complétée par :

- la prise en compte des sols pollués par la consultation de la base de données « Basol*» ;

- Les risques naturels avec la prise en compte des Plans de Prévention des Risques, du zonage sismique de la France, les risques d'incendies de forêt et les autres risques naturels (base de données Gaspar) ;

- Un inventaire des zones humides réalisé par l'IEA (bureau d'études en charge des études écologiques) complété par SCE sur la base d'une cartographie de la végétation, d'inventaire floristique et de sondages pédologiques conformément à l'arrêté modifié du 24 juin 2008. Dans la partie médocaine du tracé, en accord avec les services de l'Etat, seuls les critères floristiques ont été pris en compte en raison des difficultés d'observation des horizons rédoxiques dans les sols sableux de cette zone. Cette démarche, qui ne reprend que l'un des critères de définition des zones humides est conservatrice en ce sens qu'elle ne peut que conduire à maximaliser l'enveloppe des zones humides ;

- L'inventaire des cours d'eau auprès des DDTM de la Gironde et des Landes (référentiel hydrographique de la Gironde et des Landes). Chacun de ces cours d'eau ainsi que les principaux écoulements non classés cours d'eau concernés par le projet ont ensuite fait l'objet d'un diagnostic par l'IEA. Ce diagnostic a notamment permis de relever les caractéristiques morphométriques du lit et des berges, de caractériser les habitats naturels et les espèces animales et végétales présentes, de préciser certaines caractéristiques hydrauliques comme la présence d'assecs estivaux…

Enfin, pour compléter les études du GIP Littoral Aquitain, une étude spécifique a été réalisée par Artélia pour caractériser le recul du trait de côte dans le secteur de la Cantine Nord à l'horizon 2067. Cette étude a consisté à prolonger, à échéance de la durée de vie de l'ouvrage, les études réalisées sous l'égide de l'observatoire de la Côte Aquitaine.

9.2.2.2 Milieu naturel

Une étude spécifique sur le milieu naturel a été réalisée sur un cycle annuel sur le fuseau de moindre impact. Cette étude avait pour objectif de caractériser précisément les milieux naturels de la zone étudiée :

- cartographie des habitats naturels sur l'ensemble du fuseau et de l'emplacement de moindre impact sur la base des inventaires de terrains et de la photo-interprétation ;

- inventaire des zones humides (voir milieu physique) ;

- inventaire des cours d'eau (voir milieu physique). Pour caractériser les cours d'eau de la zone étudiée, une prospection systématique sur le terrain a été mise en œuvre. Pour chaque écoulement, les critères suivants ont été analysés :

  - présence d'eau ;
  - alimentation indépendante des précipitations ;
  - lit naturel (berges et substrat) ;
  - présence de vie aquatique (invertébrés, poissons et amphibiens).

Les inventaires de la flore et de la faune ont été réalisés sur l'ensemble du fuseau et de l'emplacement de moindre impact. Les méthodes suivantes ont été mises en œuvre :

- relevés phytosociologiques pour caractériser les habitats naturels et prospections pour rechercher les espèces végétales protégées, rares et/ou à valeur patrimoniale ;

- concernant les insectes, les investigations ont concerné :

  - les lépidoptères (rhopalocères) et les odonates par observation à vue et, le cas échéant, capture au filet ;

  - les orthoptères par identification des espèces rencontrées et écoutes des stridulations ;

  - les coléoptères saproxyliques par prospections systématiques des arbres favorables (observation d'éventuelles sorties de galeries larvaires, examen du terreau, observation de restes d'animaux morts : élytres, mandibules).

- concernant les écrevisses, en l'absence d'écrevisse indigène l'attention s'est portée sur les écrevisses exotiques ;

- concernant les mollusques l'attention s'est portée sur les espèces du genre Vertigo qui ont été recherchées dans les cariçaies et les mégaphorbiaies. Aucune espèce de ce genre n'a été identifiée ;

- concernant les poissons, l'approche a été essentiellement fondée sur la bibliographie et les données fournies par les organismes ressources ;

- concernant les amphibiens, tous les cours d'eau et toutes les zones en eau ont été identifiées (photos aériennes, prospections) et systématiquement prospectées lors de visites diurnes et nocturnes. Concernant le groupe des anoures (crapauds, rainettes, grenouilles…), la localisation des reproducteurs et leur identification ont également été réalisées grâce aux chants ;

- concernant les reptiles, ils ont été recherchés par des prospections dans les milieux les plus favorables (lisières, pieds de haies, talus, pierriers, fossés…, de préférence en début de matinée, durant la période de thermorégulation précédant la reprise de la pleine activité ou en fin de journée. Outre la recherche active les mues laissées par les animaux ont également été recherchées ;

- des études relatives aux autres groupes, notamment dans les milieux favorables ;

- les oiseaux ont été étudiés selon un protocole de relevé par point d'écoute en poste fixe. Chaque relevé compte au moins 2 passages en période de reproduction, l'un pour les nicheurs précoces et l'autre pour les nicheurs tardifs. La durée des points d'écoutes est de 20 mn, mais peut être supérieure sur les sites présentant de fortes potentialités. Un total de 32 points d'écoute a été réalisé sur le fuseau de moindre impact. Cette approche a été complétée par des recherches à vues et au chant par des parcours le long du fuseau de moindre impact ;

- pour les mammifères, les recherches ont été systématiques pour les espèces protégées et/ou patrimoniales :

- pour la loutre, le vison d'Europe et le campagnol amphibie, le protocole de recherche a consisté à prospecter quelques dizaines de mètres de rive de part et d'autre des ponts. Outre la recherche d'indice de présence de ces espèces, ces prospections ont permis de localiser les habitats favorables à ces espèces ;

- pour les chiroptères, la localisation et l'identification des individus sont réalisées par l'étude des émissions ultrasonores propres à ce groupe. L'analyse des enregistrements permet de déterminer les espèces et leurs activités. Les écoutes ont été réalisées selon 2 approches : 7 enregistrements de longues durées sur une nuit complète (enregistreur SM4) et réalisation de points d'écoute de 20 mn couplés à des parcours d'écoute en voiture à petite vitesse (moins de 20 km/h) au moyen de détecteurs Pettersson Electronik D240 fonctionnant en mode expansion de temps couplé à un enregistreur numérique. En décembre 2018 une prospection systématique de recherche des arbres gîtes sur le tracé général a été menée.



Détecteurs d'ultrasons Pettersson et enregistreur numérique à gauche et SM4 posé in situ à droite

Les tableaux ci-après donnent pour chaque groupe les périodes d'étude sur le terrain.

Tableau 9.1 : Date de prospection, groupes taxonomiques ciblés pour la partie girondine

Flore et habitats		
Période/Date	**Inventaires**	**Conditions météorologiques**
1er passage avril 2018 : du 17 au 20 avril (semaine 16)	Flore vernale et habitats	*Chaud et dégagé (jour : 30°C), Vent Faible*
2e passage mai 2018 : du 22 au 25 mai (semaine 21)	Flore + habitats	*Doux à chaud, dégagé (jour : 15°C à 25°C), Vent modéré à faible*
3e passage juin 2018 : du 18 au 22 juin (semaine 25)	Flore + habitats	*Chaud à très chaud et dégagé (jour : 25°C à 35°C), Vent faible allant en forcissant*
4e passage septembre 2018 : du 17 au 19 septembre (semaine 38)	Flore tardive	*Chaud et dégagé (jour 25 à 30°C), Vent faible.*
5e passage décembre 2018 : du 4 au 5 décembre (semaine 49)	Complément flore	*Doux à frais (5-10°C), ciel dégagé, peu de vent*

Tableau 9.2 : Date de prospection, groupes taxonomiques ciblés pour la partie girondine (suite)

Faune		
Période/Date	**Inventaires (protocoles spécifiques)**	**Conditions météorologiques**
1er passage mars 2018 : du 19 au 23 mars 2018 (semaine 12)	Amphibiens (nuit) + oiseaux migrateurs	*Globalement frais et dégagé (jour : 12°C, nuit : 10°C), Vent fort s'affaiblissant au cours de la semaine*
2e passage avril 2018 : du 16 au 20 avril 2018 (semaine 16)	Amphibiens (nuit) + Oiseaux nicheurs + Reptiles	*Chaud et dégagé (jour : 30°C, nuit : 13°C), Vent Faible*
3e passage mai 2018 : du 14 au 18 mai (semaine 20)	Oiseaux nicheurs + Insectes (Rhopalocères) + Reptiles	*Doux à chaud, globalement nuageux (jour : 15°C à 25°C), Vent fort à modéré*
4e passage juin 2018 : du 18 au 22 juin (semaine 25)	Oiseaux nicheurs + Insectes (Rhopalocères, Odonates) + Reptiles	*Chaud à très chaud et dégagé (jour : 25°C à 35°C), Vent faible allant en forcissant*
5e passage juillet 2018 : du 23 au 27 juillet (semaine 30)	Chiroptères (nuit) + Insectes (Rhopalocères, Odonates, Orthoptères)	*Globalement très chaud et dégagé (Nuit : 20°C à 30°C, jour : 35°C), Vent faible voir absence, Nuageux et pluvieux (orages) le 27.*
6e passage septembre 2018 : du 11 au 13 septembre (semaine 37)	Insectes (Orthoptères) + Oiseaux migrateurs	*Très chaud et dégagé (jour 30°C à 35°C), Vent faible.*
7e passage décembre 2018 : Le 4 et 5 décembre (semaine 49)	Chiroptères : Recherche de gîtes potentiels Oiseaux hivernants	*Doux à frais (5-10°C), ciel dégagé, peu de vent*

Tableau 3 : Date de prospection, groupes taxonomiques ciblés pour la partie landaise

Flore et habitats		
Période/Date	**Inventaires**	**Conditions météorologiques**
1er passage Mars 2021 Du 1er au 3 mars	Flore vernale et habitats	Doux et dégagé (jour : 20°C), Vent Faible
2e passage Mai 2021 Du 3 au 7 mai	Flore + habitats	Doux à dégagé, pluies éparses (jour : 15°C à 25°C), Vent faible
3e passage Juin 2021 du 8 au 11 juin	Flore + habitats	Chaud et dégagé (jour : 20°C à 25°C), Vent faible
4e passage Juillet 2021 du 28 au 30 juillet	Flore	Chaud et dégagé (jour : 20°C à 25°C), Vent faible
5e passage Septembre 2021 du 13 au 14 septembre	Flore + habitats	Doux (10 – 15 °C), couvert, pluies éparses

Ces inventaires de terrains ont été complétés par les données collectées lors de rencontres avec les organismes ressources et notamment :

- la direction régionale Nouvelle Aquitaine de l'Agence Française pour la Biodiversité ;
- la société Linnéenne de Bordeaux ;
- le Groupe Chiroptère Aquitaine ;
- l'association Cistude Nature ;
- le Conservatoire Botanique National Sud Aquitaine ;
- le Conservatoire des Espaces naturels d'Aquitaine ;
- la délégation Aquitaine de la Ligue de Protection des Oiseaux ;
- le service environnement de la mairie du Porge ;
- le Syndicat de Protection contre les Inondations de la Presqu'île d'Ambès (SPIPA) ;
- la Direction de la nature de Bordeaux Métropole ;
- la Fédération Départementale des Chasseurs de la Gironde ;
- le Syndicat Intercommunal d'Aménagement des Eaux du Bassin Versant et Etangs du Littoral Girondin SIABVELG qui gère le SAGE des Lacs médocains et les sites Natura 2000 ;
- l'association Migado (migrateurs Garonne, Dordogne, Charente, Seudre) ;
- l'Observatoire Aquitain de la faune Sauvage ;
- le Syndicat Mixte pour le Développement Durable de l'Estuaire de la Gironde (SMIDDEST) qui gère le SAGE Estuaire de la Gironde et milieux associés et les sites Natura 2000 ;
- le Syndicat de Gestion du Bassin Versant du Moron et du Blayais qui gère notamment le site Natura 2000 de la vallée et des palus du Moron ;
- etc.

9.2.2.3 Milieu humain

Le parcours systématique du terrain a permis de contrôler l'exhaustivité des données concernant l'habitat et plus généralement les constructions.

Les documents d'urbanisme (PLU, POS et cartes communales) ont été cartographiés et le règlement des zones concernées par le fuseau de moindre impact systématiquement analysé pour apprécier la compatibilité du projet avec ces règlements.

L'occupation agricole et sylvicole des sols a été analysée et les servitudes pouvant interférer avec le projet prises en compte.

9.2.2.4 Paysage et patrimoine

En parallèle d'une étude spécifique du cabinet d'architecte paysagiste Terre&Histoire, une étude paysagère a été réalisée, à la demande de RTE, par Jérome Pray et Claude Chazelle (chaire Paysage – Energie de l'Ecole Nationale Supérieure de Paysage de Versailles Marseille) pour proposer des prescriptions paysagères pour la création de la station de conversion à Cubnezais. Cette étude :

- s'appuie sur une analyse de l'histoire et de l'évolution des paysages, sur la prise en compte des structures urbanistiques, architecturales et paysagères et sur une approche de la place des réseaux électriques dans le paysage ;

- définit, à partir de l'analyse précédente les enjeux paysagers du projet, au regard :

  - de l'évaluation des vues et des proximités ;
  - de la modélisation et des expositions ;
  - de la prise en compte de la dimension paysagère.

- propose un panel de prescriptions pour le projet.

Aucune donnée complémentaire n'a été collectée pour ces thématiques concernant le fuseau pour le passage des liaisons souterraines.

9.2.3 Méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet

Ce chapitre décrit la démarche qui a été suivie pour éviter les impacts au travers de la recherche du fuseau puis du tracé de moindre impact. Il présente ensuite les méthodes mises en œuvre pour évaluer les impacts du projet sur l'environnement et la santé.

9.2.3.1 Choix du fuseau de moindre impact

Il faut d'abord rappeler (voir partie VI, § 6.1) que la délimitation de l'aire d'étude a été réalisée dans une logique d'exclusion des secteurs périphériques les plus sensibles sur le plan de l'environnement.

♦ Démarche de recherche des fuseaux pour les liaisons ou emplacement pour la station

La synthèse des sensibilités permet d'identifier les secteurs dans lesquels l'implantation de l'ouvrage aura le moins d'impact. C'est dans ces zones de moindre sensibilité que sont d'abord recherchées les possibilités de passage, dans une logique d'évitement des enjeux les plus sensibles.

En règle générale, ces zones favorables ne sont pas continues et il est donc nécessaire de traverser des zones de sensibilité plus ou moins marquée. On envisage alors des passages dans des zones de sensibilité modérée pour relier les zones peu sensibles en évitant les zones les plus sensibles. Ce n'est que de manière exceptionnelle et sur de très courts tronçons que des zones de forte sensibilité sont traversées si elles ne peuvent pas être évitées pour relier 2 zones moins sensibles. C'est le cas, par exemple, de zones sensibles linéaires (cours d'eau par exemple) traversant l'aire d'étude perpendiculairement à l'axe de l'ouvrage à construire.

♦ Identification des fuseaux de passage possible

La synthèse de l'état initial de l'environnement permet d'identifier les zones de sensibilité et de rechercher des possibilités de passage les évitant au mieux. S'agissant d'une liaison électrique souterraine, le choix de la technique permet de minimiser les impacts sur l'environnement. La recherche des fuseaux a donc cherché à éviter les zones sensibles en se gardant d'un allongement démesuré du linéaire de l'ouvrage.

Cette double approche permet de mettre en évidence les grandes options de passage possible qui prennent la forme de fuseaux de quelques dizaines de mètres à plus d'un kilomètre de large. Les limites des fuseaux ainsi identifiés sont alors précisément positionnées en fonction des sensibilités environnementales, des critères issus de la concertation préalable et de visites sur le terrain. Après présentation aux acteurs de la concertation, elles ont été localement adaptées pour prendre en compte des sensibilités environnementales plus locales.

♦ Évaluation des fuseaux

Les impacts sur l'environnement de chacun de ces fuseaux sont alors appréciés compte tenu des caractéristiques du territoire concerné et des critères identifiés avec les acteurs de la concertation préalable.

Cette évaluation a porté sur différentes thématiques environnementales, et notamment sur les eaux superficielles (cours d'eau, zones humides…) et souterraines (captages pour l'Alimentation en Eau Potable), les milieux naturels (espaces protégées, espèces protégées et leurs habitats…), l'habitat et son cadre de vie, l'agriculture et notamment la viticulture qui sont les principales sensibilités du territoire étudié ainsi que les milieux naturels.

Dans le cadre de cette étude, il n'a pas été réalisé de pondération entre ces différentes thématiques. Au terme de l'évaluation, une synthèse a mis en évidence les avantages et inconvénients des différents fuseaux au regard de l'ensemble des thématiques environnementales et des critères issus de la concertation préalable. Cette synthèse est accompagnée d'un tableau qui indique pour chaque fuseau et pour chaque thématique (ou sous thématique) le niveau d'impact.

♦ Comparaison des fuseaux

La comparaison peut se faire en identifiant puis en synthétisant les incidences sur l'environnement de chaque fuseau. On peut ainsi reconnaître les principaux éléments de choix, c'est-à-dire ceux qui discriminent les différents fuseaux envisagés. L'ensemble de ces éléments est soumis à la concertation et ce sont les éléments les plus discriminants qui fondent la proposition par RTE d'un fuseau dit de moindre impact.

♦ Identification de l'emplacement de moindre impact pour la station de conversion à Cubnezais

Au vu de ces éléments, il est apparu qu'un positionnement de la station de conversion dans le bois au Sud du poste électrique aurait amputé cette forêt d'une superficie de 6 ha. En outre, l'ambiance naturelle de cet espace aurait été perturbée par l'image de bâtiment industriel de la station de conversion. De ce fait, un seul emplacement peut être envisagé dans les zones de friches et de landes boisées au Nord et au Nord-Est du poste électrique de Cubnezais.

9.2.3.2 Définition du tracé général

L'emplacement pour la station de conversion et le tracé général pour les liaisons souterraines sont recherchés dans le fuseau et emplacement de moindre impact sur la base de l'approfondissement des études d'état initial de l'environnement et de leur confrontation avec les études et possibilités techniques.

Ils sont identifiés en cherchant à éviter au mieux les sensibilités qui subsistent dans le fuseau de moindre impact et en tenant compte des possibilités de réduction des impacts par des mesures dont la mise en œuvre est habituelle sur ce type de projet.

9.2.3.3 Méthodes d'analyse des impacts

L'analyse détaillée des effets sur l'environnement du tracé retenu pour les liaisons et de l'emplacement pour la station, y compris en phase de chantier, est réalisée. Cette analyse des impacts s'appuie sur :

- l'ensemble des données collectées lors de l'étude ;
- l'analogie avec des situations comparables.

La méthode mise en œuvre pour analyser les impacts repose plus précisément sur :

- l'identification des zones sensibles traversées par le tracé général du projet et la zone d'implantation de la station. Ces zones sensibles peuvent être des cours d'eau, des zones humides, des captages AEP, des boisements… ;
- l'appréciation des modifications que le projet est susceptible d'apporter à ces zones. Il peut s'agir de risques de modification des berges ou du lit d'un cours d'eau, de risques

de pollutions accidentelles, de risques d'altération de zones humides, d'incidences sur les zones agricoles, sur les haies ou les bois, des risques de destructions d'individus d'espèces animales ou végétales protégées, des risques de dérangement d'individus ou de couples des espèces animales, des modifications apportées au paysage…. Ces modifications sont les effets directs du projet sur le territoire ;

- l'évaluation des impacts qui consiste à apprécier le plus précisément possible les conséquences pour l'élément environnemental considéré de ces différentes modifications. Prenant l'exemple d'une haie, l'analyse consiste à :

  - analyser sur le terrain les caractéristiques du site concerné, c'est-à-dire, comment la haie est positionnée par rapport au tracé : peut-on ou non éviter les grands arbres ? ces arbres ont-ils un rôle écologique (gîtes à chiroptères, nidification de rapaces…) ou paysager particulier ? ... ;

  - décrire le plus précisément possible l'impact du projet, c'est-à-dire mesurer l'écart entre la situation préexistante et la situation future. Dans certains cas, cette analyse des impacts se conclut par l'appréciation d'un risque. Par exemple, quand une liaison électrique souterraine traverse un cours d'eau, il existe un risque de pollution accidentelle en cas d'accident d'un engin, d'apport de matières en suspension à l'aval si les filtres fonctionnent mal… On ne peut alors qu'apprécier un risque d'impact. Lorsque le tracé passe sur une station d'espèce végétale protégée et que celle-ci ne peut être évitée, on évalue l'impact c'est-à-dire les conséquences de la destruction de cette station sur le maintien de l'espèce au niveau local, régional, voire dans certains cas national.

Certains éléments facilitent cette analyse des impacts :

- le parcours systématique des terrains concernés par le projet et ce à plusieurs reprises pour en connaître au mieux l'ensemble des composantes et ainsi resituer le projet et les résultats des études dans leur contexte géographique ;

- la connaissance des impacts d'ouvrages analogues sur les différentes composantes de l'environnement.

Cette analyse sert de base à la définition de mesures de réduction et de compensation des impacts.

9.3 DOMAINE MARITIME

9.3.1 Aire d'étude et fuseau de moindre impact

♦ Aire d'étude

Le projet de double liaison France Espagne par le Golfe de Gascogne se déploie sur un linéaire total d'environ 385 km, dont 272 km en domaine maritime, dont environ 182 km dans les seules eaux territoriales françaises.

Le concept d'aire d'étude a donc été adapté à cette grande étendue linéaire (qui s'accompagne d'une dimension transversale très petite).

Il a ainsi été défini une seule aire d'étude, dont les dimensions sont suffisantes pour que :

- D'une part l'ensemble des descripteurs de l'état initial (ou actuel) de l'environnement soit correctement appréhendé ;
- D'autre part, tous les impacts potentiels du projet s'y manifestent et puissent être correctement appréciés à cette échelle.

La définition de l'aire d'étude a fait l'objet d'une étape de travail à part entière, qui s'est conclue par la validation :

- D'une aire d'étude pour la partie terrestre girondine et la partie maritime du projet, à la suite de la réunion plénière du 4 octobre 2017 ;
- D'une aire d'étude pour le contournement terrestre de Capbreton, à la suite de la réunion plénière du 12 juillet 2021.

♦ Fuseau de moindre impact

La définition du fuseau de moindre impact s'est faite en 2 étapes :

- Le projet a été porté initialement à la connaissance du public en septembre 2017 et la concertation sur le projet a été lancée le 5 octobre 2017 à Bordeaux par M. le Préfet de Gironde, sous l'égide de M. Walter Acchiardi, nommé garant de la concertation par la Commission Nationale du Débat Public (CNDP). Cette concertation préalable s'est conclue par la validation d'un premier fuseau de moindre impact par le Ministère de la Transition écologique et solidaire le 30 mai 2018.

  Le tracé retenu présentait un défi technologique majeur identifié dès les premières études : le franchissement en mer du Gouf (ou canyon) de Capbreton. Les résultats des études menées depuis juin 2019 n'ont pas permis d'identifier de tracé maritime techniquement réalisable dont la stabilité soit garantie pour la durée de vie de la ligne électrique. La seule alternative de franchissement du canyon consiste donc à le contourner par un passage ponctuel à terre.

- Ainsi, une nouvelle phase de concertation s'est tenue d'octobre 2020 à juin 2021 afin de préciser localement cette solution de contournement terrestre. Monsieur Walter Acchiardi, rejoint par Madame Marion Thénet, nommée par la CNDP le 5 mai 2021, ont été les garants de ce complément de concertation.

Cette concertation a permis d'aboutir à la validation du fuseau de moindre impact comprenant le contournement terrestre du Gouf de Capbreton par le ministère de la Transition écologique le 7 septembre 2021.

9.3.2 Méthodes spécifiques pour l'analyse de certains compartiments de l'étude d'impact

9.3.2.1 Dissipation du rayonnement thermique des câbles simulée par RTE

RTE a réalisé des simulations visant à décrire la dissipation thermique théorique de câbles seuls en fonctionnement maximal. Ces simulations ont été réalisées à l'aide du logiciel de dimensionnement thermique Cymcap, basé sur la norme CEI 60287 et sur un maillage aux éléments finis.

La température maximale admissible à l'âme du câble est de 80°C.

La température du milieu ambiant considéré est de 18°C, soit la température moyenne du sol marin à 1 m sous la surface en France. Ce n'est pas la valeur de la température de l'eau à l'interface sédiment qui elle, peut être plus basses pendant la saison hivernale.

La résistivité thermique considérée est de 0.7 K.m/W, soit la résistivité moyenne mesurée sur les carottes prélevées dans le fond marin à intervalles réguliers le long de la route projetée des câbles.

Une étude a été menée pour évaluer la sensibilité des résultats de simulation à ces deux paramètres. Des simulations ont donc été réalisées avec une température de sol de 15°C en prenant une résistivité de 0.7 k.m/W et avec une resistivité de 1 K.m/W en prenant une température de 18°C pour le sol marin. Les variations de ces paramètres provoquent respectivement une augmentation de 5% et 10% sur les valeurs d'échauffement thermique des sédiments. Même dans des configurations plus défavorables que celles présentées dans l'étude d'impact, les variations des températures d'échauffement ne sont donc pas significatives et ne sont pas de nature à modifier l'appréciation de l'impact de l'échauffement des sédiments.

La précision de ce modèle de dissipation du rayonnement thermique est limitée notamment au regard de plusieurs facteurs dont la variabilité ne peut être totalement maîtrisée, parmi lesquels on peut citer :

- la température des fonds marins est une estimation moyenne. Plusieurs facteurs environnementaux peuvent faire varier cette température des sédiments tout au long du tracé à une période donnée ;

- la résistivité thermique des sédiments sur le tracé des câbles est variable ;

- la dissipation de la chaleur par la masse d'eau circulant au contact avec les fonds marins n'est pas prise en compte.

9.3.2.2 Etude acoustique et bioacoustique

Cette étude acoustique a été réalisée en 2018 en prenant en compte les caractéristiques du projet initial qui prévoyait le passage en forage dirigé sous le canyon de Capbreton. Cette solution nécessitait de devoir utiliser du battage de pieux et du forage qui sont des techniques très contraignantes au niveau sonore. Le projet actuel prévoit le contournement du canyon par un tronçon terrestre qui nécessite deux nouvelles zones d'atterrage dont les travaux seront réalisés en grande partie depuis la terre.

La société NEREIS Environnement, spécialisée en acoustique et halieutique, a été sollicitée afin d'évaluer l'impact sonore du projet. La méthodologie mise en œuvre suit le déroulement suivant.

♦ Evaluation du bruit ambiant

L'évaluation du bruit ambiant avant travaux a été réalisée à l'aide d'un logiciel de modélisation de la propagation des ondes sonores. Le bruit ambiant sous-marin est constitué de 3 composantes :

- le bruit d'origine naturel, ou géophonie, lié aux phénomènes physiques (houle, vent, courant, mouvements sédimentaires, etc.) ;
- le bruit d'origine biologique, ou biophonie, lié à la présence d'organismes vivants (crustacés et mammifères marins notamment) ;
- le bruit généré par les activités humaines, ou anthropophonie. La principale contribution de l'antropophonie au bruit ambiant sous-marin provient donc du trafic maritime. En effet, cette activité génère un bruit de fond continu, plus ou moins élevé en fonction de la distance à la côte.

Les données de vagues et de vent sont issues de l'étude météocéanique réalisée par ARTELIA (Artelia, 2018). Elles ont été intégrées au modèle de propagation des ondes sonores, selon un scénario estival et un scénario hivernal, afin de quantifier la contribution de la géophonie au bruit ambiant en fonction de la saison.

La biophonie n'a pas été intégrée au modèle en l'absence de données in situ.

L'anthropophonie s'est basée sur les données issues des études pêche et navigation réalisées par le CRPMEM* (CRPMEM* Aquitaine, 2017) et SNI (SINAY et al., 2018). Un suivi des navires équipés d'AIS a également été réalisé en complément des donnés précédentes entre le 26 juillet et le 10 août 2018 afin de bien comprendre les usages maritimes sur la zone et de pouvoir représenter de façon précise les principales routes de navigation dans le modèle de propagation des ondes sonores.

La bathymétrie constitue un paramètre important pour l'évaluation de la propagation des ondes sonores et l'estimation des pertes par propagation. Les pertes acoustiques augmentent par petits fonds, notamment à cause des interactions entre le guide d'onde océanique et les ondes acoustiques. La bathymétrie employée sur l'aire d'étude est une compilation de différentes sources de données : données bathymétriques de la campagne VOLT1 en 2015 et

2016 par l'IFREMER, du survey réalisé en 2016 par MMT et du MNT du SHOM* pour l'ensemble du plateau.

La nature des fonds est issue de la cartographie de la nature du fond dans le golfe de Gascogne par le SHOM*.

La bathycélérimétrie représente la stratification de la colonne d'eau en fonction de la vitesse de propagation des ondes acoustiques. Les données de température et salinité ont été extraites du rapport d'ARTELIA (Artelia, 2018).

Les pertes par propagation, en l'absence d'une campagne de mesure acoustique, ont été estimées sur la base d'un modèle théorique s'appuyant sur les caractéristiques géo-acoustiques attendues de l'aire d'étude (en fonction de la bathymétrie, des propriétés physico-chimiques du milieu et de la nature du fond et de la saison – été ou hiver). Ce modèle répond aux critères définis par le Laboratoire CMST (Centre for Marine Science and Technologie) de l'Université de Curtis et décrit par Jensen et al. (2011).

♦ Modélisation de l'empreinte sonore des travaux

Pour les opérations d'ensouillage, des gabarits ou modèles correspondant aux spectres acoustiques du bruit généré ont été inclus dans le modèle de propagation afin d'évaluer l'impact de ces opérations. Ces modèles sont issus d'une synthèse bibliographique.

- **Spectres acoustiques des bruits générés par les opérations d'ensouillage des câbles**

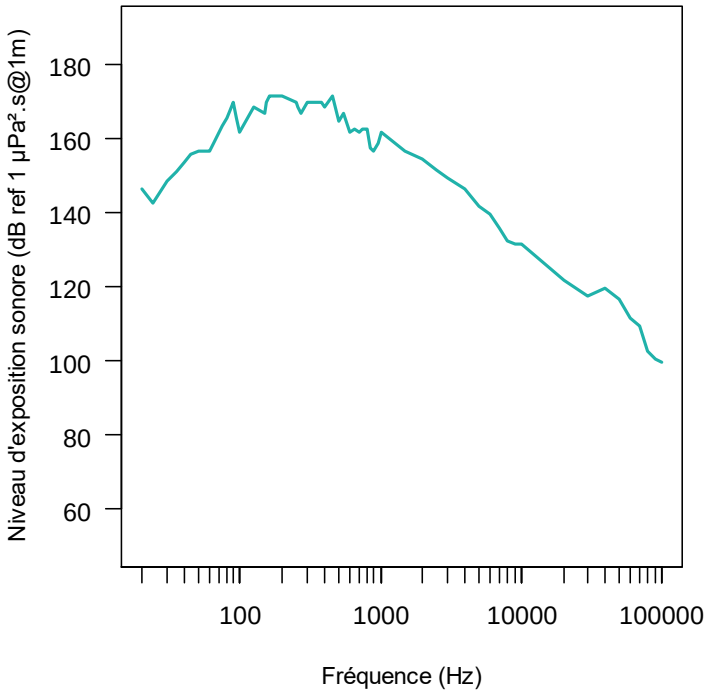
Les opérations d'ensouillage du câble consistent à enfouir le câble sous-marin sous une couche de sédiment. En fonction de la nature du sédiment présent sur la zone d'ensouillage, différentes techniques peuvent être mise en œuvre : charruage (ploughing), tranchage (trenching) ou enfouissement par jet d'eau sous pression (jetting).

Afin de déterminer un gabarit acoustique (spectre acoustique représentatif de l'activité à qualifier), une recherche bibliographique a été réalisée. Il existe peu de références faisant état de spectres acoustiques générés par les opérations d'ensouillage de câble. Cependant, ces spectres sont proches de ceux générés lors d'opérations de dragage de sédiments. Les spectres issus d'études acoustiques sur les opérations de dragage ont donc été pris en compte. Dans notre cas d'étude, seules les signatures des dragues aspiratrices (TSHD) et suceuses à désagrégateur (CSD) sont pertinentes d'un point de vue acoustique et ont été prises en compte.

Les bruits générés par les opérations de dragage peuvent être répartis en deux familles :

- les bruits liés au fonctionnement du navire ; ces bruits ont pour origine le système propulsif du navire (moteur de propulsion, système de réduction, ligne d'arbre, hélice). Les phénomènes de cavitation de l'hélice peuvent être de forts niveaux ;

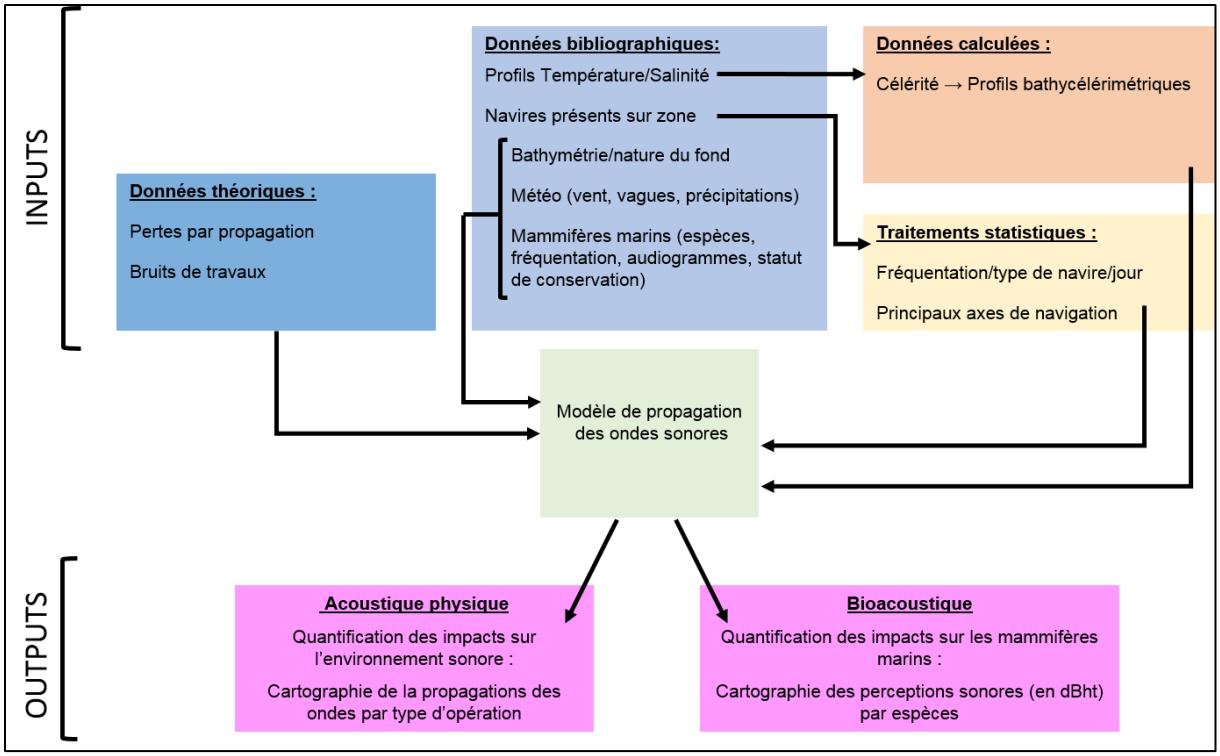
- les bruits liés aux opérations de dragage et en particulier aux manœuvres hydrauliques de l'élinde et au raclement du bec d'élinde sur le fond. Ces bruits peuvent être impulsionnels et de forts niveaux dans le cas des chocs du bec d'élinde sur le substrat.



Modèle d'exposition sonore estimé pour les opérations d'ensouillage du câble (niveau maximum à 178,9 dB_{SEL} ref 1µPa².s @1m).

L'indicateur acoustique retenu pour l'évaluation de l'empreinte sonore des travaux d'ensouillage du câble est le niveau d'exposition sonore (SEL) exprimé en dB_{SEL} ref 1µPa².s et calculé sur une durée d'exposition significative de 1 seconde. Pour ce type d'opération, nous n'avons pas retenu le scénario d'évaluation de l'empreinte sonore sur une période de 24 heures. En effet, bien qu'évoluant à vitesse faible lors de la pose du câble, le navire en charge des opérations est en mouvement et en ce sens ne constitue pas une plateforme immobile. L'empreinte sonore du navire est donc mobile, tout comme son périmètre acoustique. La cinématique du navire va donc à l'encontre de l'estimation d'un SEL sur 24 heures pour quantifier l'impact sonore sur une zone d'étude en constante évolution. En effet, ce scénario supposerait que les mammifères marins restent dans le périmètre immédiat du navire pendant 24 heures (i.e à la même distance de la source) et surtout dans un environnement acoustique homogène durant ces 24 heures.

♦ Synthèse de la méthodologie appliquée à cette étude



Synoptique de la méthodologie appliquée à l'étude.

9.3.2.3 Etude biosédimentaire

L'étude biosédimentaire a été réalisée par un groupement composé de CREOCEAN, la plateforme Biodiversité EPOC/ADERA, le laboratoire d'analyse QUALYSE, la société JIFMAR et le centre de la mer de Biarritz.

♦ Période et durée de la campagne

La campagne biosédimentaire a été organisée au printemps, sur une période de 7 jours (mobilisation/démobilisation et transit entre zone inclus) du 04 au 10 mai 2018.

♦ Moyen nautique et humains

La campagne de prélèvement a été réalisée depuis le navire « JIF SURVEYOR » affrété par la société de travaux sous-marins JIFMAR Offshore Service, basée à Aix-en-Provence et installée au port de Bayonne.



Navire "JIF SURVEYOR" de la société JIFMAR Offshore Service (© CREOCEAN_2018).

Une observatrice du CMB (Centre de la Mer de Biarritz) a été invitée à rejoindre à titre amical afin de participer à la collecte d'informations sur les oiseaux marins et les cétacés.

♦ Moyens techniques

Les engins mis en œuvre sont les suivants :

- la benne Hamon :
  - pour les prélèvements biosédimentaires d'une surface unitaire de 0,25 m², à raison de 2 bennes par station (soit 0,5 m²),
  - pour les prélèvements de sédiments destinés aux analyses physico-chimiques, à raison d'une benne par station,
- sonde YSI multiparamètres : adaptée aux grandes profondeurs ;
- le ROV* Falcon (Remotely Operated Vehicle), drone sous-marin.

♦ Protocole d'échantillonnage

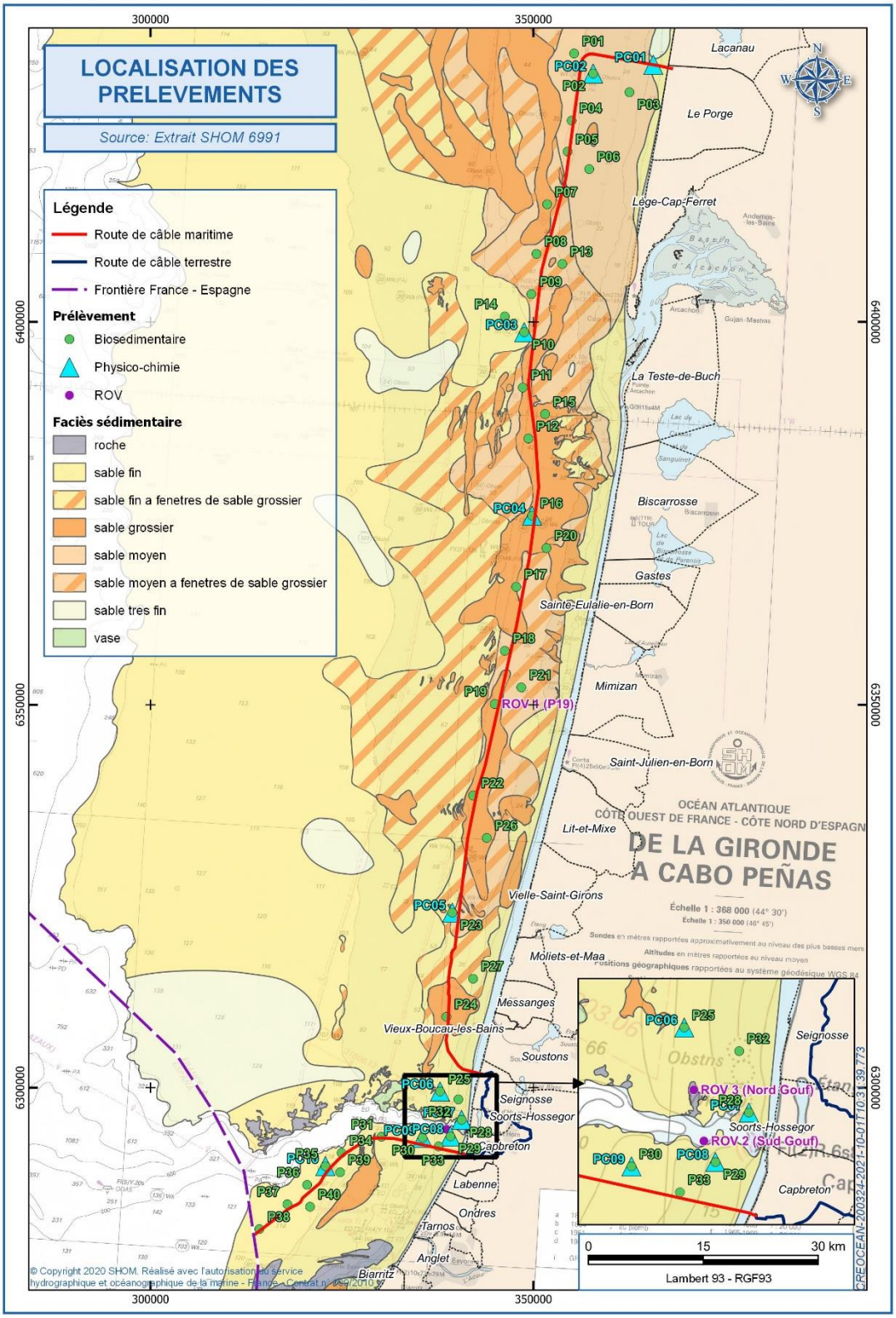
Un total de 90 prélèvements (biosédimentaires et physico-chimiques confondus) a été opéré sur le périmètre d'étude. 3 plongées ROV* ont également été réalisées.

Nombre de prélèvements effectués par jour de mission et utilisation du ROV.*

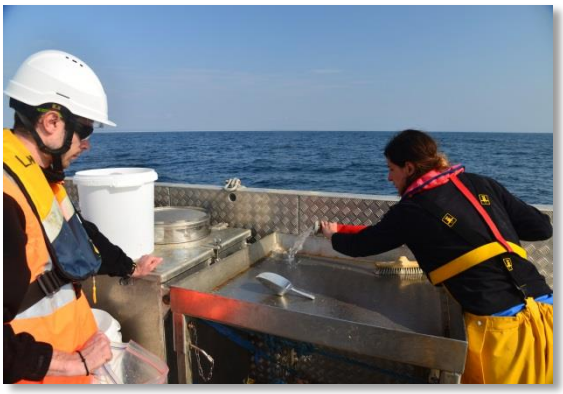
Date	***Nombre de stations prélevées***		***Stations observées***
	Biosédimentaires	***Physico-chimiques***	***ROV****
05/05/2018	8	1	0
06/05/2018	11	2	0
07/05/2018	7	2	1
08/05/2018	9	5	0
09/05/2018	5	0	2
	Total : 40 stations	**Total : 10 stations**	**Total : 3 observations**

La carte ci-après illustre le positionnement de chacune des stations de prélèvements. La distinction des couleurs différencie les prélèvements biosédimentaires des prélèvements physico-chimiques ainsi que les plongées ROV*.

En chaque réplicat, la constitution d'un sous-échantillon de sédiment, destiné à l'analyse de la constitution sédimentaire (granulométrie, taux de matières organiques par perte au feu), est effectuée à l'aide d'une spatule. Les sédiments sont conditionnés dans un flaconnage spécifique.



*Localisation des stations de prélèvements biosédimentaires (points bleus), des stations physico-chimique (triangles verts) et des plongées ROV *(points violets).*




Tamisage sur table de tri de 1 mm maille ronde (© CREOCEAN_2018).

Le pré-tri est réalisé en priorité sur des tamis de 5 mm ou 2 mm de vide de maille en fonction de l'échantillon, puis sur la table de tri de 1 mm de vide de maille.

Chaque refus de tamis (5 mm / 2 mm / 1 mm) est placé dans un sac indexé, hermétiquement fermé, et conservé dans une solution de formol, à 5% dans l'eau de mer. Les échantillons sont placés dans des seaux étanches sur le pont du bateau.



Stockage des prélèvements sur le pont (© CREOCEAN_2018).

- **Prélèvements physico-chimiques**

Ces prélèvements ont fait l'objet de prélèvements unitaires à la benne Hamon, sur les 10 stations spécifiques.




Prélèvements physico-chimiques des stations PC09 et PC02 (© CREOCEAN_2018).

- **Mesures in-situ**

La mesure de la qualité de l'eau sur chacune des stations est assurée par une sonde multiparamètre YSI paramétrée de façon à collecter toutes les deux secondes une mesure de la température, la conductivité, la salinité, la profondeur, le pH, la turbidité en NTU, le pourcentage d'oxygène dissous et la teneur en oxygène dissous en mg/l. La sonde est maintenue au minimum 1 minute à chaque profondeur de mesure afin de garantir la stabilité de l'enregistrement. Les mesures par sonde sont directement déchargées sur PC et traitées pour déterminer le niveau de turbidité NTU de chaque point de suivi.

♦ Analyses

- **Analyses granulométriques**

Ces analyses ont été réalisées par le laboratoire QUALYSE de La Rochelle.

Les sédiments ont fait l'objet d'analyses granulométriques par fraction, de matières sèches, de matières volatiles et de masse volumique.

- **Analyses biologiques**

Les échantillons biologiques ont été traités par la Plateforme Biodiversité de l'UMR EPOC d'Arcachon par Suzie Humbert, Nicolas Lavesque et Benoît Gouillieux, sous la direction d'Hugues Blanchet et de Nicolas Lavesque. Au laboratoire, les échantillons sont rincés sur un tamis de 1 mm, afin d'éliminer le fixateur (formol) et le surplus de sédiment. Les déchets formolés (liquides et solides) sont récupérés afin d'être recyclés par une entreprise spécialisée.

Les organismes sont triés et identifiés (dans la mesure du possible, jusqu'au niveau de l'espèce), et dénombrés par espèce.

Les espèces à déterminer font partie de la macrofaune (faune de taille macroscopique de taille supérieure à 1 mm). Selon leur position dans les sédiments elles appartiennent soit à l'endofaune (faune vivant dans les sédiments, isolement ou en colonie) soit à l'épifaune (faune vivant au-dessus des sédiments qui peut être libre de ces mouvements, épifaune vagile, ou bien fixée épifaune sessile).

La nomenclature des espèces identifiées sera mise en conformité avec le référentiel taxonomique reconnu au niveau mondial pour les espèces marines, le World Register of Marine Species (WoRMS, www,marinespecies,org).

- **Analyse de la qualité écologique des stations : AMBI et M-AMBI.**

La méthode d'analyse de la qualité écologique est basée sur le concept d'indice biotique :

- un indice biotique permet de statuer sur l'état écologique d'un fond sédimentaire à partir de la composition faunistique des peuplements qu'il héberge ;

- la méthode repose sur la reconnaissance parmi les espèces constitutives du peuplement de cinq groupes écologiques de polluo-sensibilités différentes (Tableau 2) en relation avec la réponse de chaque espèce à la teneur en matière organique des sédiments, que celle-ci soit d'origine pétrolière, anthropique (rejets urbains) ou industrielle comme les résidus de traitement de bois.

- **Analyse spatio-temporelle de l'activité de pêche professionnelle aquitaine :**

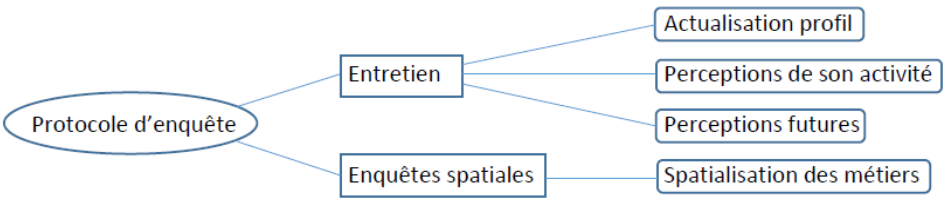
Le CRPMEM* a réalisé une analyse des activités de pêche pratiquées par les professionnels aquitains. Les cartes de distribution des activités par type de pêche et par saison sont issues de la méthodologie suivante :

1) recherches bibliographiques ;

2) appui des partenaires techniques : IMA et IFREMER ;

3) réalisation d'enquêtes auprès des professionnels. Les enquêtes réalisées ont été divisées en deux parties. Une partie consistait à la collecte d'informations diverses et la seconde à la collecte d'informations spatialisées sur les métiers pratiqués.

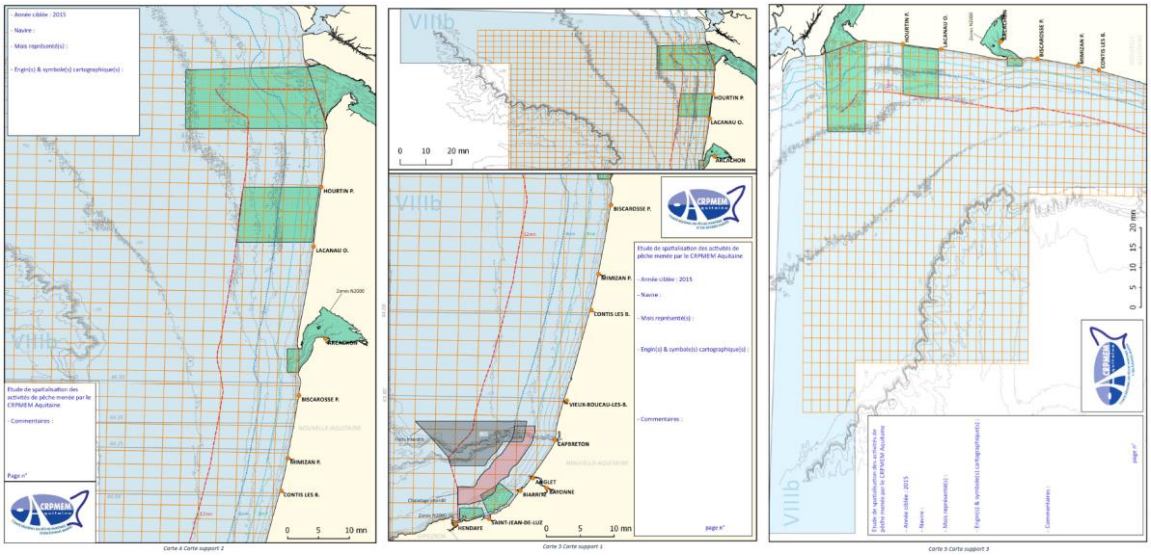
   Pour appréhender chaque métier et leurs saisonnalités, l'unité spatiale recherchée est la suivante : nb mois présent/engin/navire/maille (qui correspond à connaitre l'absence/présence du navire sur chaque maille). Cependant, on ne distingue pas une présence succincte sur une maille d'une présence quotidienne. **L'intensité des pratiques n'est pas prise en compte.** Il n'y a également aucune information collectée sur le temps passé en heures sur chaque maille. Ainsi avec cette méthode, on obtient des éléments sur la saisonnalité des métiers pratiqués (sur un an), mais aussi un aperçu (et seulement un aperçu) de l'intensité des pratiques. D'ailleurs, il n'est pas possible de comparer ces données à l'effort de pêche réel.



4) référentiel spatial : limitation à la zone « VIIIb » intégrant le plateau continental aquitain. Le maillage choisi de 3 milles nautiques par 3 milles nautiques est celui employé dans le cadre du protocole d'enquête VALPENA initié en Pays de la Loire (SMIDAP) ainsi que sur le portail halieutique de la DPMA ;

5) référentiel temporel : la période de temps d'un an est parue comme étant la plus appropriée pour la collecte d'informations spatiales de ce type. Cette période ciblée d'un an, décomposée mois par mois, permet de valoriser d'éventuelles saisonnalités des pratiques. La période de référence pour cette étude s'étale de janvier 2015 jusqu'à décembre 2015 ;

6) plan d'échantillonnage de la « population cible » : 16 métiers ont été identifiés. Pour l'année 2015, on compte 127 navires aquitains ayant déclaré une activité en zone VIIIb maritime. Un plan d'échantillonnage représentatif a donc été défini pour réaliser les enquêtes. Au final, l'activité cartographiée d'une année « N » a été obtenue pour 61 navires représentatifs de la flotte aquitaine ;



Cartes support utilisées dans le cadre des enquêtes

7) analyses cartographiques : les analyses cartographiques ont été réalisées grâce au logiciel Q-GIS. Des cartes ont été produites afin de décrire certains métiers particuliers ou des familles de métiers (ex. métiers de l'hameçon). Quand l'analyse s'avère intéressante sur les variations saisonnières, des cartes trimestrielles de l'activité ont été produites.

Remarque importante : les données recueillies se basent sur le plan d'échantillonnage des sous-strates dont l'objectif est de représenter 30% de l'activité de chacune d'entre elles. De plus, les chiffres de la fréquentation (en mois) indiqués en légende ne doivent pas être retenus comme tels selon les auteurs. Ils renvoient plutôt à un ordre d'idée ou à un indice de la fréquentation par rapport aux autres métiers.

9.3.2.4 Analyse de la mégafaune marine et de la sensibilité au projet

♦ Partie française : le Centre de la Mer de Biarritz

- **Suivi en mer**

Le programme ERMMA, porté par le Centre de la Mer de Biarritz, réunit douze partenaires privés ou publics (Muséum National d'Histoire Naturelle, Université de Pau et des Pays de

l'Adour, Météo-France, Affaires Maritimes, Douanes Françaises, Marine Nationale, Gendarmerie Maritime, Institut des Milieux Aquatiques, LAPHY, Aquarium de Biarritz, Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins) dont les compétences sont indispensables au développement d'études pluridisciplinaires. Ce programme repose sur la mise en place de suivis standardisés sur les principaux maillons des chaînes alimentaires (plancton, faune benthique, poisson, cétacés, oiseaux marins).

Ainsi, les populations d'oiseaux et de mammifères marins sont suivies depuis 1976 d'après un protocole standardisé initié par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Chaque mois, des observateurs du programme ERMMA embarquent à bord des vedettes des garde-côtes afin de prospecter les eaux du golfe de Gascogne avec un protocole standardisé reposant sur des transects linéaires (Castège et al., 2004, 2007 ; Hémery et al., 2008 ; Castège & Hémery, 2009 ; De Casamajor et al., 2009 ; Castège & Milon, 2018…). Les informations collectées dans le cadre de ce suivi ont activement participé à la définition des Aires Marines Protégées (Castège & Hémery, 2009) ainsi qu'à leur mise à jour (Milon & Castège, 2016 ; Castège & Milon, 2018).

La très forte antériorité des suivis biologiques menés par l'ERMMA (45 ans de données) permet en outre d'aborder des questions d'évolution et de vulnérabilité des populations aux activités humaines, comme les marées noires (Castège et al., 2004, 2007, 2014), les énergies marines renouvelables (Castège & Milon, 2016a, 2016b), ou encore de mettre en lumière les liens avec les changements océano-climatiques (Hémery et al., 2008 ; Sautour et al., 2013 ; Milon & Castège, 2016 ; Castège & Milon, 2018).





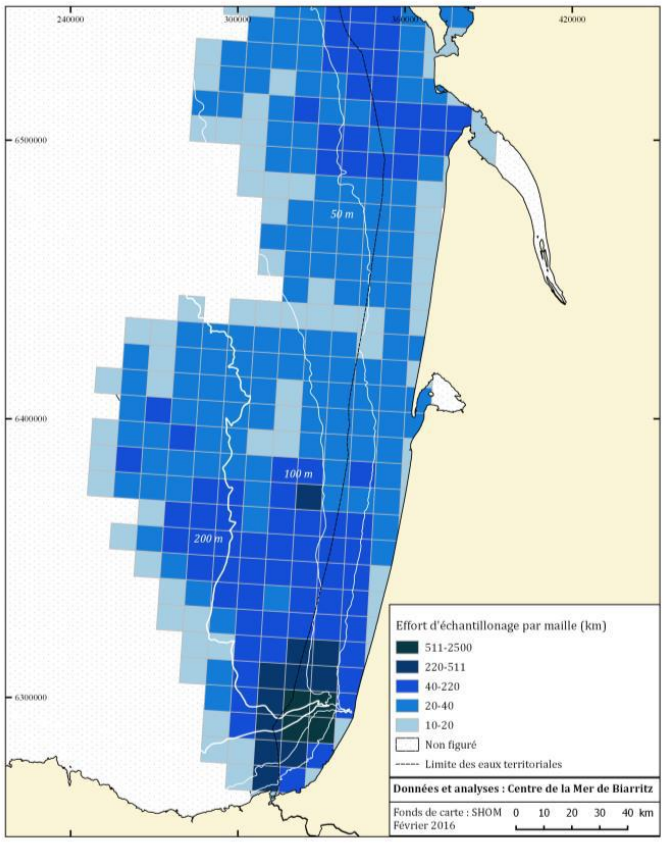
Suivis standardisés en mer des oiseaux marins et cétacés. Les embarquements mensuels ont lieu sur des vedettes des garde-côtes ici l'Aramis « A713 ».

- **Analyse des données**

La base de données est gérée et exploitée sous le logiciel Statistical Analysis System (SAS). La structure informatique évolutive des fichiers permet en cas de besoin d'intégrer toute nouvelle information non prévue initialement. L'enregistrement logique de la base informatique est la minute d'observation en mer, qu'il y ait eu ou non un contact avec une espèce ou qu'un phénomène particulier ait été signalé ou non par l'observateur. À chaque enregistrement logique sont systématiquement associées : les coordonnées géographiques, la date, l'heure et la minute, ainsi que les conditions d'observations.

La période analysée dans le présent rapport s'échelonne entre 2003 et 2015, ce qui correspond à plus de 37 209 enregistrements standardisés dans le secteur d'étude, répartis sur les 12

mois de l'année. Au total, la base de données complète dépasse les 170 000 enregistrements. Ces informations portent sur près de 50 espèces d'oiseaux et une dizaine de cétacés. L'effort d'échantillonnage à l'échelle de l'ancienne côte Aquitaine est présenté ci-après.

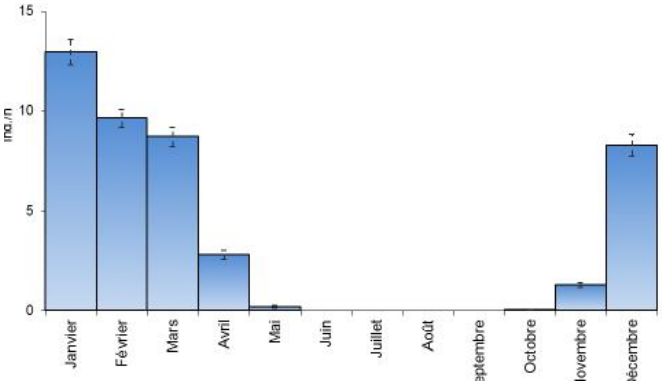


Nombre de kilomètres échantillonnés dans chaque maille (2003-2015). Les mailles font 5 milles nautiques de côté (Source : Milon & Castège, 2016).

Le débat entre abondance relative et abondance / effectif absolu est bien documenté (Seber, 1982 ; Borchers *et al.*, 2002 ; Royle & Dorazio, 2008). Dans notre cas, il s'agit d'un milieu largement ouvert et d'espèces migratrices très mobiles, l'utilisation de l'abondance relative est classiquement recommandée pour mesurer les tendances de ces populations (Evans & Hammond, 2004). Ainsi, nous utiliserons l'abondance relative (nombre moyen d'individu par unité d'effort) lors de nos analyses.

- **Traitements statistiques et cartographiques**

La phénologie des espèces se traduit sous la forme d'un calendrier mensuel, exprimé en nombre moyen d'individu par heure de prospection. L'évolution de l'abondance est accompagnée d'une barre d'erreur standard indiquant la variabilité des effectifs. Les données utilisées ne tiennent pas compte des observations effectuées en présence d'autres navires. Centre de la Mer de Biarritz & Azti Tecnalia 12





À gauche : exemple d'une évolution de l'abondance d'une espèce au fil des mois (janvier à décembre), exprimée en nombre moyen d'individus par heure. Les barres verticales représentent l'erreur standard.
À droite : Les observations effectuées en présence d'autres navires sont éliminées pour éviter les phénomènes d'attraction artificiels.

L'évolution de l'abondance au cours du temps est analysée dans « l'aire fréquentée par une espèce (AFE) » qui est propre à chaque espèce. L'AFE se compose de toutes les mailles géographiques pour lesquelles l'espèce a été observée au moins une fois dans la période d'années considérées et à la saison du cycle annuel choisie. Elle se limite naturellement à la surface prospectée sur le terrain.

Les cartes présentées sont réalisées sous le logiciel de Système d'Information Géographique (SIG) QGIS 2.8.3 « Wien » selon une projection en WGS84, les données étant sélectionnées et traitées au préalable sous le logiciel SAS suivant la procédure décrite ci-dessous.

Étape n°1 : sélection des observations

Au préalable, seules les observations effectuées sur les vedettes des garde-côtes (Douanes françaises, Affaires maritimes, Marine Nationale et Gendarmerie Nationale) et dans des conditions standardisées sont conservées. Selon la biologie de l'espèce, certaines données d'observations effectuées en présence d'autres navires (notamment en action de pêche) sont éliminées afin d'éviter les effets d'attraction et de concentration artificielle d'abondance (Powers, 1982 ; Tasker *et al.*, 1984 ; Briggs *et al.*, 1985 ; Garthe & Hüppop, 1994 ; Hyrenbach, 2001 ; Spear *et al.*, 2004).

Étape n°2 : regroupement des données par mailles géographiques carrées

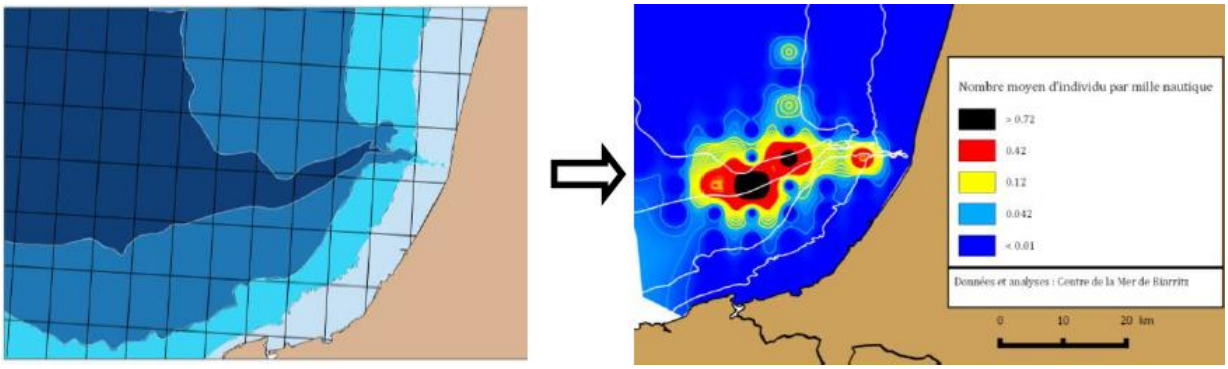
Les données ponctuelles de départ sont regroupées par mailles géographiques carrées de 3 milles nautiques de côté (soit une surface de 30,87 km²). Après regroupement des données, les mailles n'ayant pas été suffisamment prospectées (une seule visite, soit moins de 11 minutes d'observation compte tenu de la vitesse moyenne des navires) et/ou présentant une variabilité de l'abondance trop importante (écart-type/nombre moyen d'individu > 10) sont éliminées. Ainsi, seuls sont représentés les phénomènes réguliers et non pas occasionnels.

Ces critères de sélection ne sont pas appliqués pour les espèces pour lesquelles les observations dans les conditions standardisées en mer sont peu nombreuses et pour les goélands présentant des comportements fortement grégaires.

Étape n°3 : interpolation

Les données sont ensuite interpolées selon la technique IDW (Pondération Inverse à la Distance) afin de proposer une répartition la plus exacte et réaliste possible des différentes espèces. L'interpolation spatiale en géostatistique consiste à reconstruire les valeurs d'une variable régionalisée sur un domaine à partir d'échantillons connus en un nombre limité de points. La technique de l'interpolation s'appuie donc sur des échantillons connus.

Des courbes d'isovaleurs présentant les mêmes classes d'abondances que l'interpolation ont été ajoutées à intervalles réguliers pour renforcer le visuel des cartes. Les isobathes figurées correspondent aux profondeurs de 50, 100 et 200 mètres (plateau continental).



Méthodologie cartographique : les données sont regroupées par mailles carrées de 3 milles nautiques puis interpolées (interpolation en deux dimensions par la technique IDW de pondération inverse à la distance).

Les zones indiquées « non figurées » sont soit non prospectées, soit éliminées pour une espèce donnée par les différents filtres exposés ci-dessus (présence de navires, maille avec une trop forte variabilité de l'abondance et/ou un temps de prospection insuffisant)

Les bornes numériques des classes d'abondance figurées sur les cartes sont basées sur l'algorithme de Ward (variance intra classe minimale et variance inter classes maximale). Les mailles d'abondance non nulle sont regroupées en le plus petit nombre possible de classes rendant compte du plus fort taux d'inertie des valeurs brutes de départ (afin de perdre le moins d'informations possibles). Les classes d'abondance varient donc selon les espèces. Toutefois nous essayons de conserver les mêmes bornes d'une publication à l'autre afin de faciliter la compréhension et les comparaisons.

Les espèces n'utilisent pas le sud du golfe de Gascogne au même moment du cycle annuel. Ainsi, les analyses et cartographies sont réalisées pour les mois de présence de l'espèce dans le secteur d'étude. Ce découpage s'effectue à l'aide des calendriers saisonniers d'abondance des espèces ainsi que sur des critères biologiques du cycle annuel (reproduction, dispersion, migration, hivernage…) propres à chacune d'elles.

En complément, une analyse des habitats préférentiels au travers de la bathymétrie est proposée selon un découpage en trois principales zones : côtières (profondeur < 50 m), le plateau continental (de 50 à 200 m), et le talus continental (profondeur > 200 m).

9.3.2.5 Analyse de la ressource halieutique et de la sensibilité au projet

La méthodologie utilisée dans ce rapport se base sur celle développée dans le document rapport « Observation des ressources halieutiques par les campagnes scientifiques françaises »(Talidec et al., 2013) dont l'objectif était d'évaluer la sensibilité des espèces à l'extraction de granulats marins dans le golfe de Gascogne. Toutefois elle ne s'y conforte pas sensu stricto dans la mesure où :

- le traitement statistique des données brutes n'y est pas détaillé ;
- la présente étude concerne un projet d'implantation d'un câble électrique sous-marin.

L'objectif est d'évaluer la sensibilité des ressources halieutiques au projet d'interconnexion électrique France – Espagne par le golfe de Gascogne. Les données utilisées sont issues des campagnes (EValuation des ressources Halieutiques de l'Ouest Europe) qui ont une fonction d'observatoire des ressources du golfe de Gascogne et de la mer Celtique. Le recensement des populations s'y fait annuellement suivant un protocole standardisé (Mahé, Poulard, 2005).

Dans un premier temps une approche multispécifique est proposée afin d'identifier la liste faunistique qui fréquente le secteur du projet et les espèces les plus abondantes.

Toutefois cette approche seule ne suffit pas car :

- la prépondérance de quelques espèces masque les abondances et la répartition de la majorité des autres ;
- toutes les espèces ne présentent pas la même sensibilité vis-à-vis des effets potentiellement induits par la pose et la présence d'un câble électrique sous-marin.

Il s'avère donc nécessaire d'opérer dans un second temps une sélection d'espèces dont les critères d'abondances et de diversité serviront d'indicateurs pour l'analyse de la sensibilité des ressources halieutiques vis-à-vis du projet.

Les résultats se présenteront sous la même forme, à savoir des cartes de diversité (globale), de densités (globales et par espèce) et de sensibilité à l'échelle Golfe de Gascogne et au sein des unités de représentation (mailles de 0.25° de côté) traversées par le fuseau de raccordement électrique.

♦ Données d'entrée

Les données disponibles utilisées sont issues des campagnes EVHOE. La zone échantillonnée par la campagne EVHOE est subdivisée en 7 strates bathymétriques allant du Gouf de Capbreton à la mer Celtique (Figure 1).

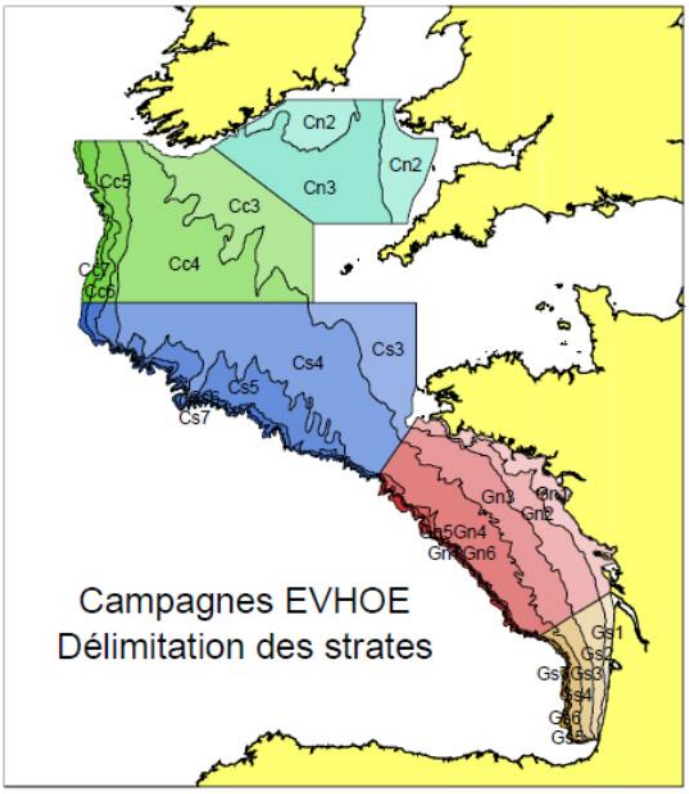


Figure 1 : Délimitation des strates d'échantillonnage des campagnes EVHOE

Les fichiers de résultats bruts des campagnes scientifiques ont été téléchargés sur le site du SIH (http://www.ifremer.fr/SIH-indices-campagnes/source/source-data.action) puis exportés dans un format Microsoft Excel. Les données utilisées sont celles issues des campagnes EVHOE (quarter 4, subarea GN et GS, 2010-2016). Un fichier « trait » est disponible (caractéristiques des traits de chalut + coordonnées GPS) ainsi que des fichiers récapitulant les abondances par espèce.

♦ Sélection temporelle

Le rapport IFREMER (Talidec et al., 2013) traite les informations issues des campagnes EVHOE conduites entre 2005 et 2009. Les données utilisées dans ce rapport couvrent la période 2010-2016 et représentent les plus récentes disponibles.

♦ Sélection spatiale

Les strates GN1 à 7 et GS 1 à 7 ont été utilisées dans ce rapport. Ces strates couvrent le golfe de Gascogne dans une large partie entre la côte et l'isobathe 200 m. Il a été fait le choix d'utiliser l'ensemble des données disponibles afin de calculer les densités des différentes espèces à l'échelle la plus large. La plupart des espèces de poissons ont des aires de répartition large, bien plus large que l'échelle du projet. L'objectif est de comparer les observations effectuées dans le sud du golfe de Gascogne (et dans le secteur du projet) avec celles effectuées dans l'ensemble du golfe de Gascogne.

Les calculs de densité et de diversité sont rapportés à l'échelle de mailles carrées statistiques. La grille utilisée pour les données de la campagne EVHOE est de 15 minutes de côté (0.25°*0.25°). La surface d'un carré est de 589 km². Une grille similaire a été utilisée dans ce rapport et élaborée au sein d'un logiciel de SIG (QGIS) :

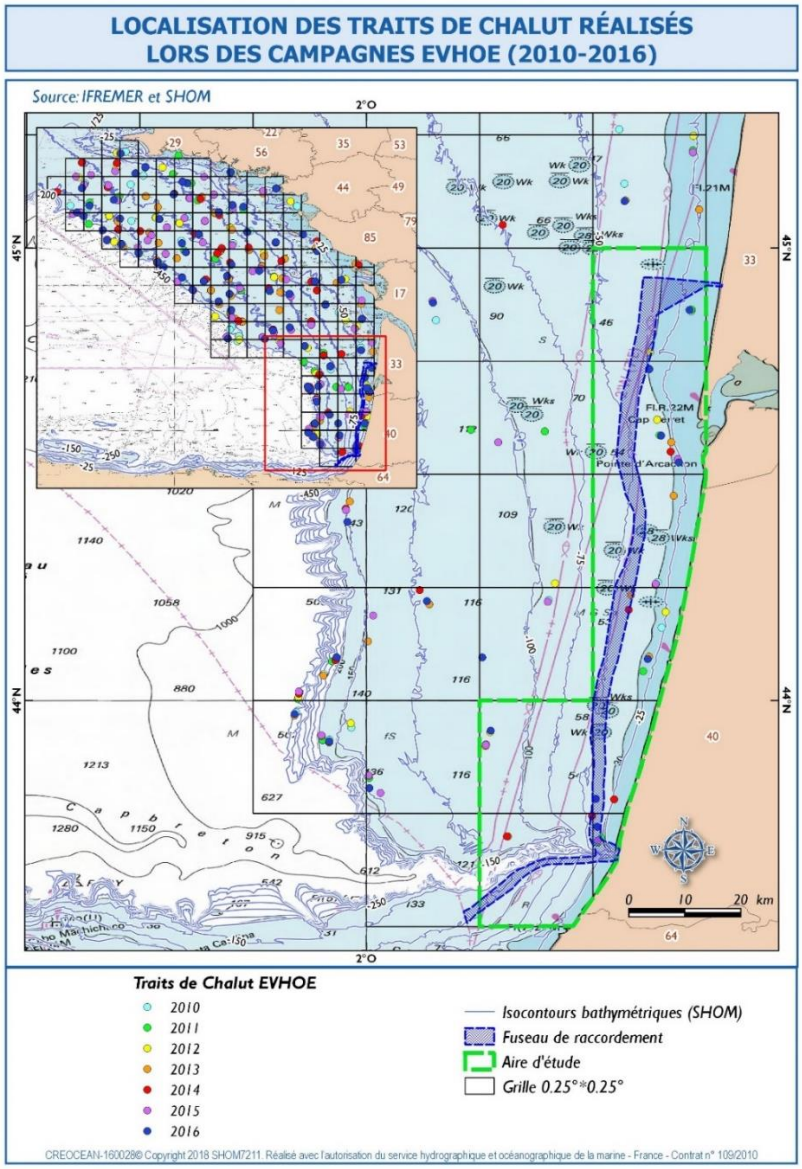


Figure 2 : Traits de chaluts et grille (EVHOE 2010-2016)

Aires d'étude du projet : une analyse plus fine est réalisée dans le secteur du projet. Les mailles retenues pour constituer l'aire d'étude sont celles traversées par le fuseau de moindre impact identifié pour l'implantation du câble d'interconnexion électrique. Cette aire d'étude représente environ 3435 km².

♦ Transformation et représentation des données

- **Calcul des densités (CPUE) par espèce et par trait de chalut**

Les données brutes recueillies ont nécessité d'être transformées pour être utilisées. Dans un premier temps, les Captures Par Unité d'Effort (CPUE) ont été calculées par espèce et par trait de chalut. Cet indicateur permet de pondérer les données brutes avec les efforts de pêche. En effet, les effectifs bruts (correspondant aux échantillons) ne permettent pas de comparer les stations entre elles alors même que l'effort de pêche n'est pas strictement identique selon les échantillons. Les CPUE sont rapportées dans ce cas à une unité de surface et sont exprimées en nombre d'individus par kilomètre carré : nb/km².

- **Calcul des densités (CPUE) par espèce et par maille**

Au sein de chaque maille les densités calculées pour chaque trait ont été moyennées par espèce sur l'ensemble des traits de chaluts. Lorsqu'une espèce n'a pas été capturée, la valeur zéro lui est attribuée. L'absence d'une espèce est donc considérée comme une information prise en compte dans les calculs.

- **Représentation des données**

Pour les différentes analyses (approche multispécifique ou monospécifique) et indicateurs (abondances et diversité et sensibilité) des couches shapefiles sont créées en associant chaque maille à une valeur (moyenne, indice ou quartile) dans la table attributaire. Une analyse thématique est ensuite réalisée et les données sont représentées par quartiles (pour les critères abondances et diversité) pour permettre une comparaison entre les différentes espèces. Les quartiles sont les trois valeurs seuils qui séparent l'ensemble des données en quatre parties d'effectifs égaux.

♦ Méthodologie d'analyse

Dans un premier temps, l'analyse propose une description générale du peuplement halieutique. L'objectif est d'identifier :

- les espèces qui fréquentent le secteur du projet et leur diversité au sein du maillage choisit ;

- les espèces majoritaires en termes d'abondance.

Dans un second temps, une analyse des abondances et occurrences de plusieurs espèces sélectionnées en fonction de leur sensibilité écologique face aux installations de câbles sous-marins est détaillée.

Dans un troisième temps, en qualité de synthèse, une estimation de la sensibilité de la ressource halieutique vis-à-vis du projet d'installation du câble électrique d'interconnexion France-Espagne est réalisée en s'appuyant sur les espèces sélectionnées.

- **Description générale du peuplement halieutique**

Dans un premier temps, une approche multispécifique est réalisée. Cette approche intègre la totalité des espèces capturées par les campagnes EVHOE. L'objectif est d'évaluer la structure du cortège d'espèces qui fréquentent le secteur du projet. Cette analyse est basée sur plusieurs critères :

- les espèces rencontrées au sein de chaque maille ;
- la diversité spécifique.

L'indice, représentant la diversité, utilisé dans cette étude est l'indice de Margalef. Il standardise la richesse spécifique (R) par le nombre d'individu total de l'échantillon (N) :

$$D=(R-1)/\ln(N)$$

- les fréquences d'occurrence

Ce descripteur permet d'identifier le nombre de fois où une espèce est observée dans un échantillon global.

$$FO= 100 * (Ei / N)$$

Ei correspond au nombre de fois où une espèce a été observée dans un nombre N de prélèvements (ou de stations dans notre étude).

Fo est la fréquence des observations de l'espèce E dans un nombre N de prélèvements. Par exemple, si une espèce est capturée à toutes les stations sa fréquence d'occurrence est de 100%.

  - Fo est supérieur ou égale à 75%, l'espèce est considérée comme fréquente ;
  - Compris entre 50% et 75%, l'espèce est dite commune ;
  - Compris entre 25% et 50%, l'espèce est dite occasionnelle ;
  - Compris entre 10% et 25%, l'espèce est dite rare ;
  - Inférieur à 10%, l'espèce est considérée comme accidentelle.

- l'abondance des espèces :

L'abondance des espèces se base sur les captures par unité d'effort. Les valeurs sont moyennées sur les 7 années d'échantillonnages et calculées pour chaque unité de représentation (maille). La carte élaborée à partir de ces données permet de visualiser les zones où les densités de poissons (toute espèces confondues) sont les plus fortes. Toutefois, elle présente un inconvénient puisque les très fortes densités de certaines espèces masquent l'importance des autres espèces.

- **Analyse des abondances et occurrences de plusieurs espèces sensibles**

Choix des espèces :

Afin d'évaluer la sensibilité du secteur concerné par le projet, plusieurs espèces ont été sélectionnées en qualité d'indicatrices. Dans l'étude conduite par IFREMER en 2013 (Talidec et al., 2013), plusieurs espèces avaient été retenues en fonction de leur sensibilité écologique face à l'exploitation de granulats marins. Plusieurs critères avaient été choisis (liste non-exhaustive) :

- répartition verticale : Seules les espèces benthiques (qui vivent sur le fond) où démersales avaient été prises en compte, la majorité des impacts liés à l'exploitation des granulats marin intervenant sur ou proche du fond ;

- mobilité : les espèces peu mobiles ont été privilégiées ;

- espèces commerciales et ou ayant un intérêt écologique dans le réseau trophique (les arnoglosses par exemple) ;

- statut de protection : certaines espèces protégées par la convention Ospar ont été sélectionnées ;

- capturabilité lors des campagnes scientifiques ;

- occurrences supérieures à 10% ;

- abondance relative par espèce supérieure ou égale à 0,1 % de l'abondance totale.

Pour la présente étude, il a été fait le postulat que la majorité des effets générés lors des opérations d'extraction de granulats marins sont proches de ceux générés par la pose et/ou l'enfouissement de câbles sous-marins sur les substrats meubles (perturbation du substrat, perturbations de l'hydrodynamisme et de la dynamique sédimentaire, turbidité, relargage de déchets/contaminants/bruit). Les mêmes espèces ont donc été conservées dans cette étude.

Cependant, les câbles électriques sous-marins génèrent, en phase de fonctionnement, un champ électromagnétique (CEM). Même s'il est avéré que plusieurs espèces appartenant à divers embranchements sont sensibles (c'est-à-dire réagissent) aux champs électromagnétiques anthropiques, aucune réponse cohérente (comportement spécifique ou réponse physiologique) en lien avec ce type de perturbations n'a pu être établie jusqu'ici (Carlier, Delpech, 2011). Toutefois, de nombreuses incertitudes demeurent, notamment concernant les espèces aquatiques naturellement sensibles aux champs électriques. C'est le cas des élasmobranches d'une part et des poissons amphihalins migrateurs d'autre part. S'agissant des premiers, compte tenu de leur potentielle sensibilité au CEM certaines espèces de raies et de requins ont été ajoutées à la liste des espèces sélectionnées. Les poissons amphihalins migrateurs en revanche sont difficilement capturables en mer et ne sont pas ou peu représentés dans les captures des campagnes EVHOE.

Enfin, plusieurs espèces d'importance commerciale, exploitées localement et satisfaisant les critères détaillés supra ont également été intégrés à la liste comme par exemple la dorade royale, ou l'encornet rouge.

La liste des espèces retenues pour l'étude est présentée dans le tableau suivant :

Nom commun	Nom scientifique	Répartition verticale
Araignée de mer du genre Maja	*Maja sp.*	Benthique
Arnoglosses	*Arnoglossus*	Benthique
Bar commun	*Dicentrarchus labrax*	Démersale
Baudroies	*Lophius sp.*	Benthique
Bulot	*Buccinum undatum*	Benthique
Calmars Loligo	*Loligo sp.*	Démersale
Céteau	*Dicologlossa cuneata*	Benthique
Dorade Royale	*Sparus aurata*	Démersale
Dragonnet	*Callionymus sp.*	Benthique
Encornet rouge	*Illex coindetii*	Démersale
Etrille	*Necora puber*	Benthique
Grande vive	*Trachinus draco*	Benthique
Griset	*Spondyliosoma cantharus*	Démersale
Grondin	*Triglidae sp.*	Benthique
Lotinae	*Molva sp.*	Benthique
Maigre	*Argyrosomus regius*	Démersale
Merlan	*Merlangius merlangus*	Démersale
Merlan bleu	*Micromesistius poutassou*	Démersale
Merlu	*Merluccius merluccius*	Démersale
Petit Tacaud	*Trisopterus minutus*	Démersale
Petite roussette	*Scyliorhinus canicula*	Benthique
Petite sole jaune	*Buglossidium luteum*	Benthique
Petite vive	*Echiichthys vipera*	Benthique
Pétoncle noir	*Aequipecten opercularis*	Benthique
Poulpe blanc	*Eledone cirrhosa*	Benthique
Pristiure à bouche noire	*Galeus melastomus*	Démersale
Raie du genre Raja	*Raja sp.*	Démersale
Raie fleurie	*Leucoraja naevus*	Démersale
Raie pastenague	*Dasyatis sp.*	Démersale
Rouget barbet de roche	*Mullus surmuletus*	Benthique
Saint-Pierre	*Zeus faber*	Démersale
Seiche commune	*Sepia officinalis*	Benthique
Seiche élégante	*Sepia elegans*	Benthique
Seiche rosée	*Sepia orbignyana*	Benthique
Sole commune	*Solea solea*	Benthique
Sole perdrix	*Microchirus variegatus*	Benthique
Sole pole	*Pegusa lascaris*	Benthique
Tacaud commun	*Trisopterus luscus*	Démersale
Tourteau	*Cancer pagurus*	Benthique

- **Estimation de la sensibilité de la ressource halieutique vis-à-vis du projet**

L'évaluation de la sensibilité de la ressource halieutique vis-à-vis du projet se base sur les espèces sélectionnées. L'analyse est construite sur les deux critères 'abondance' et 'diversité' (l'étude initialement conduite par IFREMER dans le cadre des activités d'extraction de granulats marins prenait également en compte les critères frayères et nourriceries. L'absence de campagnes relatives à ces deux critères dans le sud du Golfe de Gascogne ne nous permet pas de les utiliser dans cette étude).

Cette analyse est conduite en trois étapes.

Critère communauté

La carte du critère communauté permet d'évaluer les secteurs ou les densités des espèces sélectionnées sont les plus importantes. Les différences d'échelles entre les abondances des différentes espèces ne permettent pas de faire des moyennes globales sans induire un effet masque des espèces les plus abondantes. De ce fait, une valeur entre 0 et 4 est attribuée à chaque classe d'abondance pour chaque espèce :

0	1	2	3	4

La moyenne de ces valeurs (pour les espèces sélectionnées) est ensuite calculée par maille, centrée-réduite, puis converties en shapefile pour être représentées. Les valeurs sont classées suivant cinq classes égales.

Critère diversité

La carte du critère diversité est élaborée en calculant l'indice de diversité de Margalef dans chaque maille, en ne prenant en compte que les espèces sélectionnées.

Carte de sensibilité

La carte de sensibilité est élaborée en croisant les deux critères précédents. Pour chaque maille la moyenne des deux critères est calculée puis convertie en shapefile pour être représentée. Les valeurs sont classées suivant cinq classes égales. Une zone sera estimée très peu sensible si les deux critères y sont faiblement représentés (une faible diversité d'espèces présentes en faibles abondances est observée). Un secteur sera classé très sensible si les deux critères y sont fortement représentés (une forte diversité d'espèces présentes en fortes abondances est constatée).

9.3.2.6 Evaluation du devenir des panaches turbides en phase de travaux et de l'impact sur l'hydrodynamique régionale

L'évaluation des impacts des travaux de pose et de protection des câbles sur la turbidité et sur les conditions hydrodynamiques a fait l'objet d'une étude spécifique de modélisation menée par Artelia (Artelia, 2019).

♦ Hypothèses générales considérées pour l'étude

Il est considéré des opérations de travaux réalisées en parallèle, sur une route de la première liaison électrique d'une part et d'autre part sur une autre route de la deuxième liaison électrique. Il a été considéré dans la suite de l'étude les hypothèses suivantes :

- les simulations de devenir du panache turbide ont été réalisées une seule fois par portion de route ; ces opérations sont simulées en parallèle sur deux des routes des deux liaisons électriques ;

- l'impact sur la houle a été étudié sur la base de profils représentant les 2 liaisons électriques soit 4 routes ;

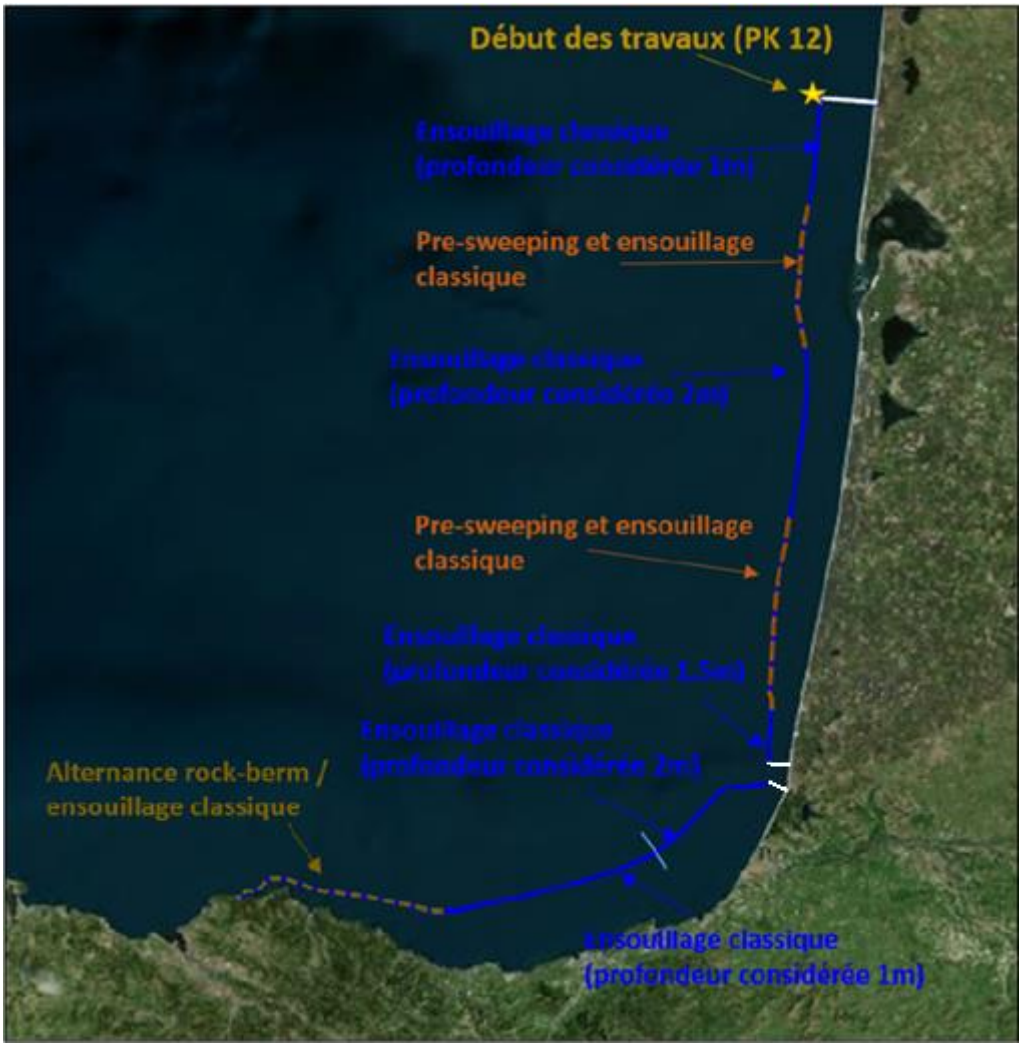
- l'impact sur les courants a été étudié pour une liaison électrique.

Selon les portions de route des câbles sur la partie française du projet, différents types de travaux interviennent :

- des travaux d'ensouillage classique avec des profondeurs cibles évoluant entre 1 et 2 m sur la plupart du linéaire ;

- des travaux de pre-sweeping dans les zones où des singularités sédimentaires type dunes apparaissent. Ces travaux de pre-sweeping consistent à creuser une tranchée dans la dune ; ils sont suivis de travaux d'ensouillage classique quelques jours après ;

Les travaux de « rock berm » (pose d'enrochements pour protéger les câbles) dans les zones à fonds rocheux sont prévus uniquement sur le tracé espagnol des câbles et au croisement du câble fibre optique AMITIE.



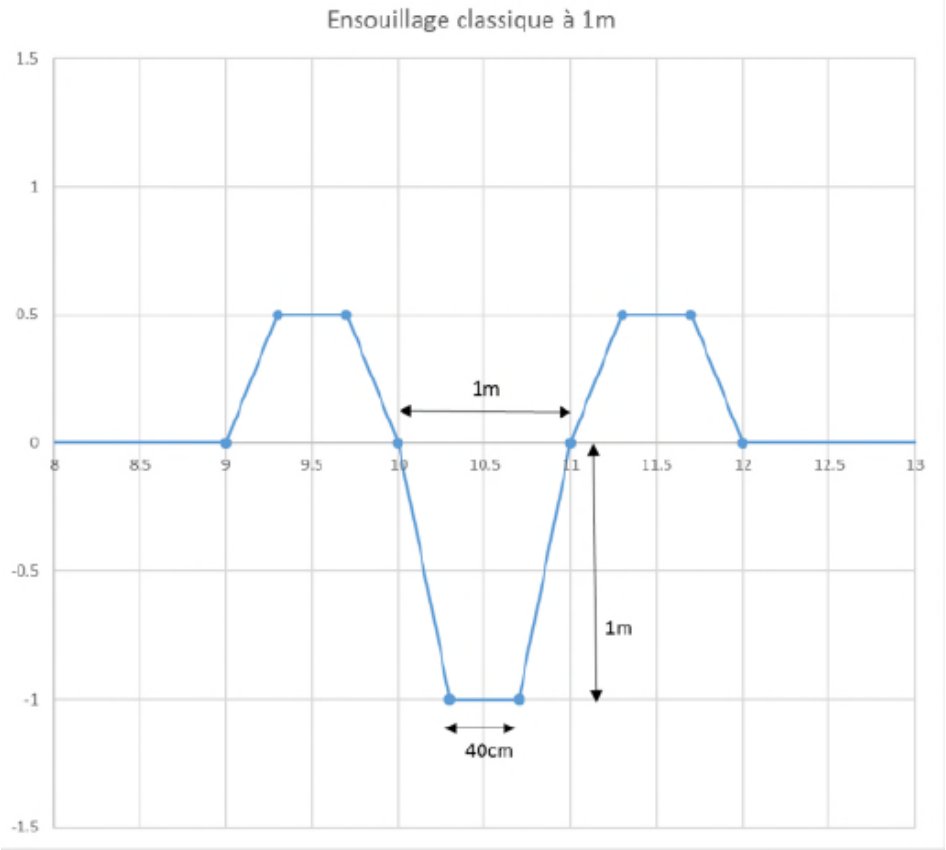
Type de travaux le long de l'interconnexion

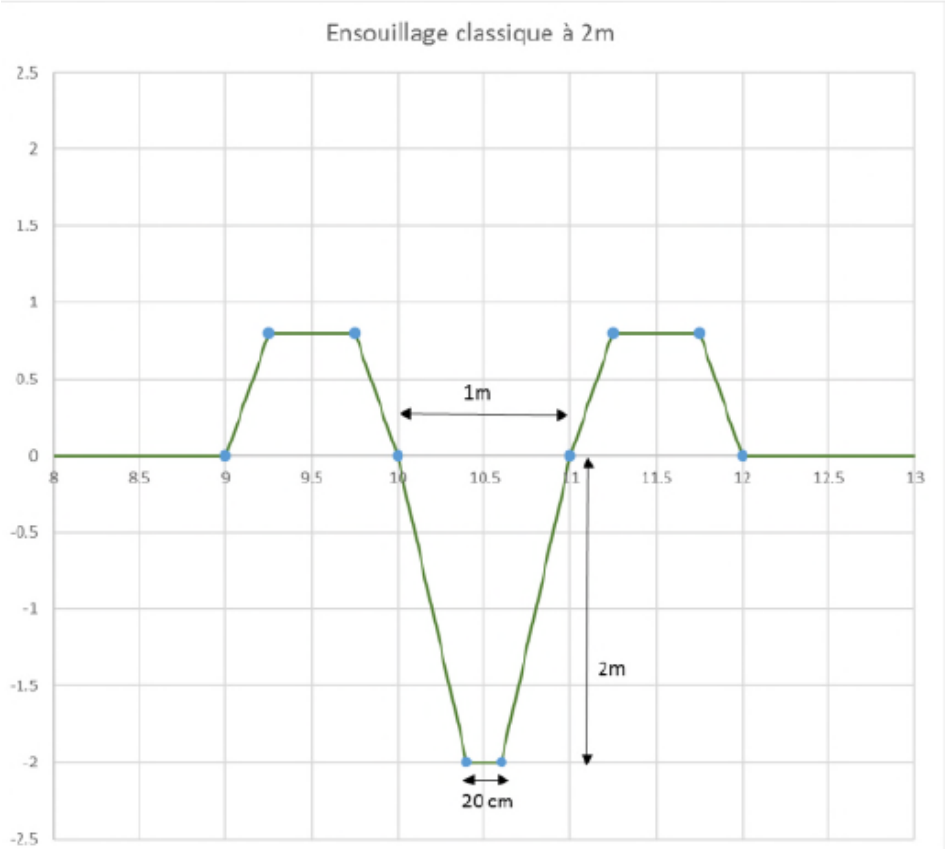
Pour la simulation du devenir des panaches turbides, les travaux débutent au droit de la zone d'atterrage côté France (PK 12) et la zone de passage sous le canyon de Cap-Breton (tracé en blanc sur la figure précédente) n'est pas étudiée.

Pour l'impact sur la houle et les courants, il a été choisi différentes zones d'études réparties le long du linéaire afin de prendre en compte les 2 types d'opérations (ensouillage classique et pre-sweeping suivi d'ensouillage classique).

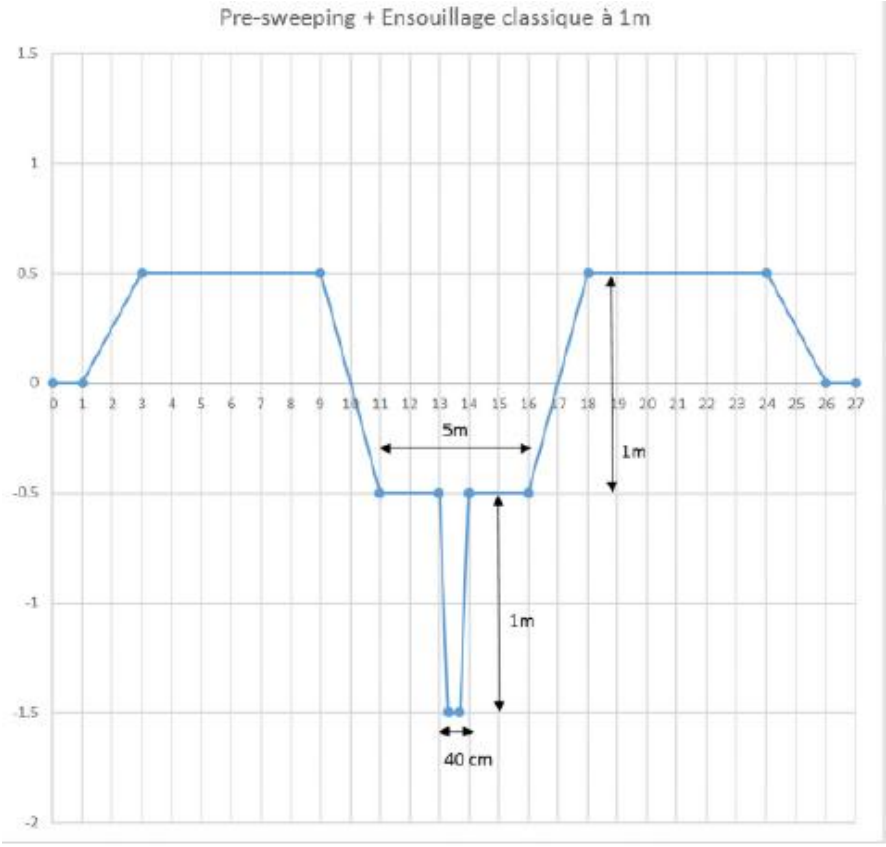
♦ Profils des fonds utilisés pour l'évaluation de l'impact hydrodynamique

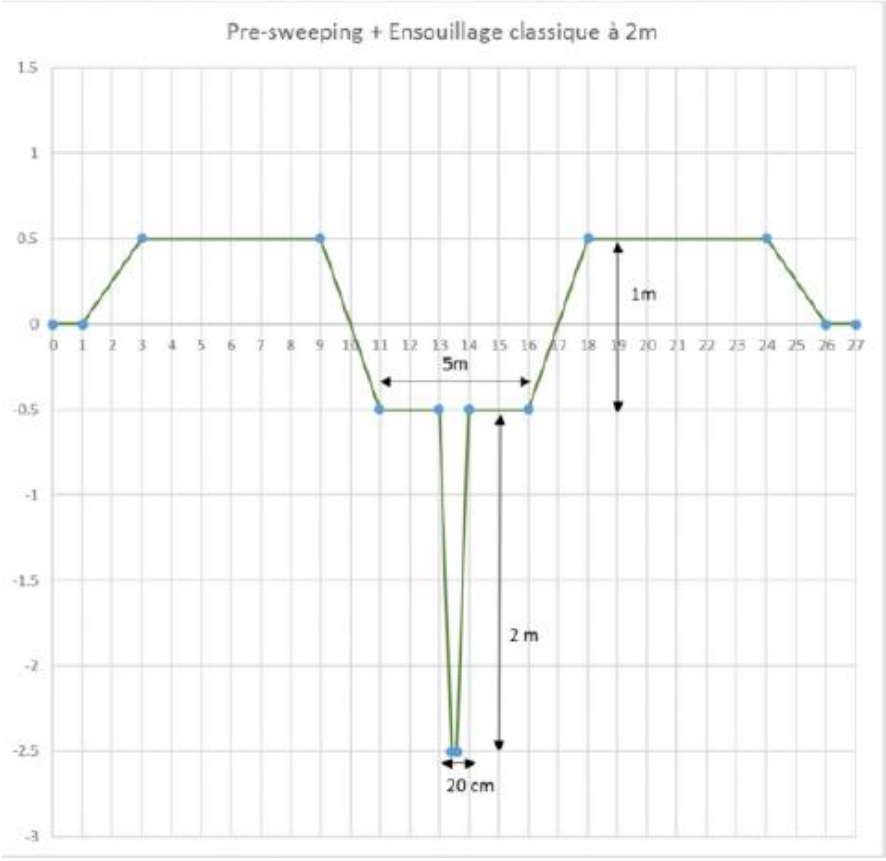
Les profils type des fonds après travaux étudiés pour l'impact sur l'hydrodynamique sont présentés ci-après :





Profils – Ensouillage classique





Profils – Pre-sweeping + Ensouillage classique

Les paramètres sédimentaires tels que le pourcentage de fines et le diamètre des sédiments (D50) le long du tracé sont issus des reconnaissances géotechniques réalisées en octobre 2017. Des portions de routes homogènes ont été identifiées en fonction de la localisation des reconnaissances géotechniques. Pour l'étude du devenir du panache turbide, il est supposé (hypothèse conservative) que l'ensemble des fines contenues dans le volume de sédiment mobilisé est remis en suspension. Les fines sont remises en suspension dans la modélisation sur une hauteur de 3 mètres au-dessus du sol. Ces hypothèses sont issues de mesures in situ, réalisées au cours de travaux de type « jet-sed », et de modélisations numériques réalisées par Artelia pour des dossiers d'étude d'impact.

Les caractéristiques des fines contenues dans le sédiment sont issues de celles employées dans la thèse de Baptiste Mengual (Réf. [1]) :

- contrainte critique d'érosion 0,1 N/m2 ;
- constante de Partheniades : 1x10-5 ;
- vitesse de chute : 0.1 à 4 mm/s en fonction de la concentration.

9.3.3 Méthodes d'évaluation des impacts

Le projet comportant encore plusieurs scénarios techniques possibles de réalisation, l'exercice d'évaluation des impacts a consisté à considérer pour chaque compartiment les impacts associés au scénario le plus contraignant.

L'évaluation des effets a été effectuée selon une méthode combinant :

- le raisonnement par analogie avec d'autres projets similaires,
- l'expérience du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre,
- l'appréhension concrète du territoire via des visites de terrain et des campagnes en mer, ou des études spécifiques,
- les données disponibles dans la littérature concernant les ouvrages électriques en mer.

9.3.3.1 Méthode d'évaluation des impacts biologiques

L'impact se définit comme la transposition de l'effet sur une échelle de valeur (MEDDE, 2012). Il s'évalue en croisant sensibilité et effet. Ainsi, le croisement des niveaux de sensibilité, précédemment définis pour chaque espèce, avec le degré d'effet déterminé précédemment a permis d'évaluer les impacts du bruit généré sur les espèces marines potentiellement présentes sur la zone d'étude.

Pour cela, la matrice suivante a été appliquée :

Matrice d'évaluation des impacts en fonction de la sensibilité et des effets

Effet \ Sensibilité	Nulle ou négligeable		Faible		Moyenne		Forte	
Nul ou négligeable	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable	Nul	Négligeable
Faible	Nul	Négligeable	Faible		Moyen		Moyen	
Moyen	Nul	Négligeable	Faible		Moyen		Fort	
Fort	Nul	Négligeable	Moyen		Moyen		Fort	

Cette matrice donne un poids plus important à la sensibilité par rapport à l'effet. Celle-ci apparait effectivement plus importante, puisqu'elle définit le niveau de risque. Ainsi, même si l'effet est fort, si l'espèce n'y est pas sensible (parce qu'elle n'est pas présente sur la zone par exemple), alors l'impact sera faible ou nul.

Cette méthode a été appliquée pour l'évaluation des impacts acoustiques.

9.3.3.2 Méthode d'évaluation des impacts sur le benthos

- **Présentation de la méthode MarESA du réseau MarLIN**

The Marine Life Information Network, plus communément appelé MarLIN, est une initiative britannique de la MBA (Association britannique de biologie marine). Le réseau MarLIN apporte des informations scientifiques rigoureuses nécessaires pour soutenir les programmes de gestion, de conservation ou de planification de l'environnement marin.

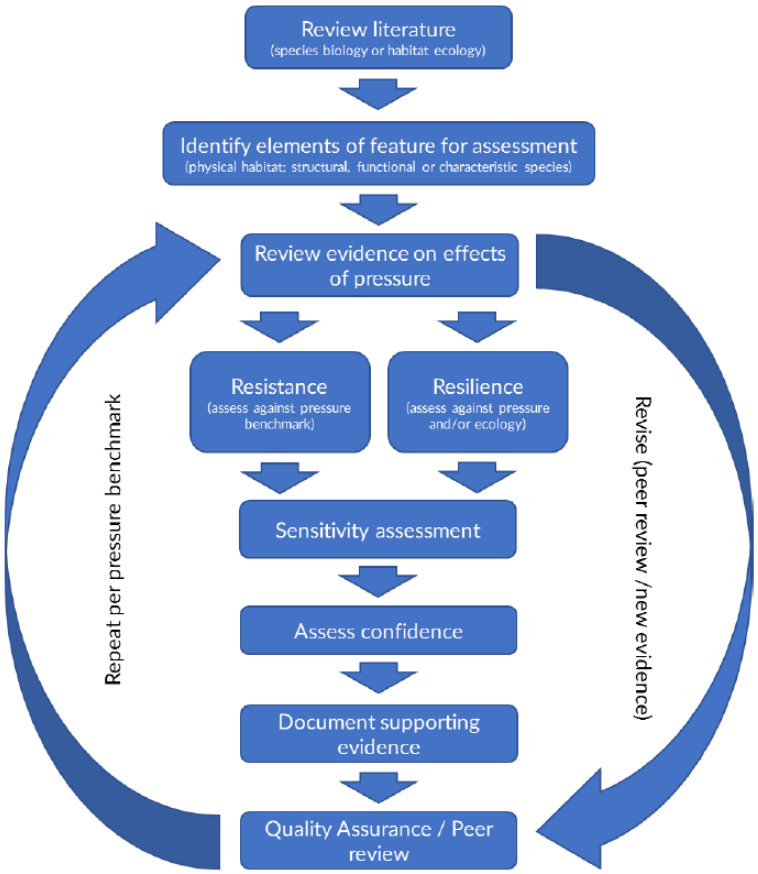
MarLIN a notamment développé et mis en ligne une méthode d'évaluation de la sensibilité des habitats marins basée sur des faits : Marine Evidence based Sensitivity Assessment (MarESA) (Tyler-Walters et al., 2018). Le concept de sensibilité a été développé depuis plusieurs décennies et a été appliqué aux habitats marins. Plusieurs approches ont été mises en œuvre, selon les échelles spatiales ou les questions de gestion. Un rappel de la définition des principaux termes liés à l'évaluation est donné ci-dessous :

Définition de terminologie employée pour cette évaluation

Terme	Définition	Source
Sensibilité	La sensibilité est définie comme la probabilité d'un changement lorsqu'une pression est appliquée à un élément (un récepteur) et une fonction de la capacité de cet élément à tolérer ou résister au changement (résistance) ainsi que sa capacité à se rétablir après l'impact (résilience)	Tillin et al. (2010), Tillin & Hull (2012-13), Tillin & Tyler-Walters (2014)
Résistance	Les caractéristiques de résistance indiquent si un récepteur peut absorber une perturbation ou un stress sans changer de nature	Holling (1973)
Résilience	La capacité d'un récepteur à se rétablir après une perturbation ou un stress	Holling (1973)

La pression	Le mécanisme à travers lequel une activité a un effet sur n'importe quelle partie de l'écosystème. La nature de la pression est déterminée par le type d'activité, son intensité et sa distribution	Robinson et al. (2008)
Niveau de pression	La description standard de la pression est définie en termes d'amplitude, d'étendue, de durée et de fréquence de l'effet. Le niveau de pression peut être quantitatif ou qualitatif.	Tyler-Walters et al., (2001)
Exposition	L'exposition est l'action d'une pression sur un récepteur, au regard de son étendue, de son ampleur et de sa durée	Robinson et al. (2008)
Vulnérabilité	La vulnérabilité est une mesure du degré d'exposition d'un récepteur à une pression à laquelle il est sensible	Hiscock et al. (1999); Oakwood Environmental Ltd (2002)

La méthode MarESA implique un processus systématique d'examen de la biologie et de l'écologie de l'élément (ici l'habitat benthique et les communautés associées), la synthèse des données scientifiques démontrant l'évidence des effets d'une pression donnée sur cet habitat, l'évaluation de la sensibilité probable de l'habitat au regard d'échelles standards et la documentation des évidences utilisées et la démonstration de l'évaluation réalisée.



Méthode d'évaluation de la sensibilité des habitats (MarESA) Source (Tyler-Walters et al., 2018).

Parmi les pressions recensées dans cette méthode d'évaluation, le tableau suivant liste celles applicables au projet d'interconnexion entre la France et l'Espagne via le golfe de Gascogne, toutes phases du projet confondues :

Liste des pressions recensées applicables au projet

Thématique de pression	Pression	Niveau de pression évaluée	Relation au projet
Variations hydrologiques	Hausse localisée de la température	Une augmentation de 5°C pour une durée d'un mois, ou de 2°C sur une année	Echauffement autour du câble en opération
Altérations physiques (modifications réversibles)	Variation de la matière en suspension (transparence de l'eau)	Une variation d'un niveau de l'échelle de la Directive Cadre sur l'Eau : eau claire à intermédiaire sur une année	Remise en suspension des sédiments par les engins pendant la phase travaux
	Modifications de la structure de l'habitat (extraction)	Extraction du substratum à 30 cm d'épaisseur	Travaux préparatoires, ensouillage, forages…
	Abrasion/perturbation du substratum à la surface des fonds marins	Dégradation des éléments de surface des fonds marins (espèces et habitats)	Travaux préparatoires, ensouillage des câbles, forages…
	Pénétration et/ou perturbation du substratum sous la surface des fonds marins (abrasion inclue)	Dégradation de la subsurface des fonds marins	Travaux préparatoires, ensouillage des câbles, forages…
	Enfouissement (épaisseur de couverture sédimentaire excédentaire)	Dépôt « léger » jusqu'à 5cm de matériaux fins au cours d'un évènement unique	Travaux préparatoires, ensouillage des câbles,
		Dépôt « important » de plus de 30 cm de matériaux fins lors d'un évènement unique	Travaux préparatoires, ensouillage des câbles,
Autres pressions physiques	Modification des champs électromagnétiques	Champ électrique local de 1V.m-1. Champ magnétique local de 10µT	Câbles en fonctionnement
	Mort ou lésion par collision	Espèces benthiques : 0,1% du volume tidal sur une marée moyenne, traversant une structure artificielle	Collisions sur le fond avec les engins de chantier
	Bruit	Bruit sous-marin : niveaux de l'indicateur MSFD (SEL ou peak SPL) dépassés sur plus de 20% des jours sur une année calendaire	Travaux préparatoires, d'ensouillage
	Perturbation visuelle	L'impact visuel dépasse 10% du temps de présence de l'élément sur le site	Engins de travaux sur les fonds
Pollution et autres changements chimiques	Introduction d'autres substances (solide, liquide ou gazeuse)	Pas de proposition de niveau d'évaluation	Bentonite lors des forages

Pour chaque unité de peuplement, la méthode fournit un niveau de résistance et un niveau de résilience pour évaluer in fine le niveau de sensibilité, selon les catégories suivantes :

Echelle d'évaluation de la résilience, de la résistance et de la sensibilité résultante des habitats benthiques selon la méthode MarSea

Résilience	Description
Très faible	Capacité de résilience supérieure à 25 ans
Faible	Capacité de résilience totale entre 10 et 25 ans
Moyenne	Capacité de résilience totale entre 2 et 10 ans
Haute	Capacité de résilience totale dans les 2 ans
Pas d'évidence	Pas d'interaction directe entre pression et habitat ou espèces
Pas pertinent	Pas de données scientifiques pour l'évaluation de la résilience
Non évalué	Pas d'évaluation de capacité de résilience

Résistance	Description
Aucune	Déclin sévère des principales espèces fonctionnelles; 75% de pertes (densité, abondance, surface d'habitat)
Faible	Mortalité significative des espèces fonctionnelles; Pertes entre 25 et 75% (densité, abondance, surface d'habitat)
Moyenne	Perte < 25% de la composante espèce et/ou habitat; Pas de modification de l'habitat
Haute	Aucun effet sur les habitats
Pas d'évidence	Pas d'interaction directe entre pression et habitat ou espèces
Pas pertinent	Pas de données scientifiques pour l'évaluation de la résilience
Non évalué	Pas d'évaluation de capacité de résiliance

Résilience	Résistance			
	Aucune	**Faible**	**Moyenne**	**Haute**
Très faible	Haute	Haute	Moyenne	Faible
Faible	Haute	Haute	Moyenne	Faible
Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Faible
Haute	Moyenne	Faible	Faible	Pas sensible

9.3.3.3 Méthode de calcul de la vulnérabilité de la mégafaune

♦ Définition d'un indice de vulnérabilité

Afin de mieux appréhender les impacts potentiels du projet d'interconnexion France-Espagne et notamment de l'implantation des câbles sous-marins sur la mégafaune marine du secteur, un indice de vulnérabilité adapté localement a été développé dans le cadre de l'étude spécifique menée par le centre de la mer de Biarritz et AZTI (Castège et al., 2018). Plusieurs indices de vulnérabilité sont utilisés actuellement, notamment pour évaluer les impacts des énergies marines renouvelables (Garthe, Hüppop, 2004 ; Furness et al., 2012).

La méthodologie mise en œuvre se base sur la définition de 11 critères à partir de la bibliographie existante pour la construction de l'indice de vulnérabilité local sur la base de deux volets :

- une note de conservation ;
- une note de vulnérabilité spécifique au projet d'interconnexion.

Note finale $_{\text{espèce i}}$ = note de conservation (A) x Σ note des critères de vulnérabilité (B)

La méthode et les critères d'évaluation sont développés plus en détail dans le rapport d'étude. L'indice de vulnérabilité est établi selon le classement suivant (d'après Furness et al., 2012) :

Note finale	Valeur de l'indice	Vulnérabilité
< 100	1	Très faible
101 – 200	2	Faible
201 – 300	3	Modérée
> 300	4	Forte

Les critères utilisés et l'attribution des notes sont synthétisés dans le tableau 1 pour les critères de conservation et le tableau 2 pour ceux de vulnérabilité.

Tableau 1 – Liste des critères utilisés pour calculer la note de conservation (A) – Source : Castège et al., 2018

	Critères	Détail de la note
Critères pour la note de conservation (A)	Statuts européens	1 = Autres espèces 3 = espèce migratrices DO//Annexe IV DHFF 4 = espèces OSPAR (si pas Annexe I DO ou Annexe II DHFF) 5 = Annexe I DO // Annexe II DHFF
	Statut liste rouge de France et d'Espagne	1 = NA ou DD 2 = LC 3 = NT 4 = VU 5 = CR ou EN
	Taux de survie des adultes	1 < 0,75 2 =0,75-0,79 3 = 0,80-0,849 4 = 0,85-0,899 5 >0,9
	Proportion de la population européenne présente en France et en Espagne (migrateur)	1 < 1% ou DD 2 = 1-4% 3 = 5-9% 4 = 10-19% 5 > 20%

DO : Directive Oiseaux ; DHFF : Directive Habitats, Faune, Flore ; NA : Non applicable ; DD : Données insuffisantes ; LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi-menacé ; VU : Vulnérable ; EN : en danger ; CR : en danger critique

Tableau 2 – Liste des critères utilisés pour calculer la note de vulnérabilité (B) et détail du classement – Source : Castège et al., 2018

	Critères	Détail de la notation
Critères pour la note de vulnérabilité au dispositif (B)	Profondeur moyenne de plongée	1 <1 m 2 = 2-4 m 3= 5-20 m 4= 20-30 m 5 >30 m
	Pourcentage d'alimentation benthique	1 > 5% 2 = 5-20% 3 = 20-40% 4= 40-70% 5 = 70-100%
	Risques liés aux champs électromagnétiques	0 = pas de risques avérés 1 = risques potentiels
	Dérangement des structures et des travaux	1 = Très faible dérangement 2 = Faible dérangement 3 = Moyen dérangement 4 = Moyen à modéré dérangement 5 = Dérangement fort
	Dérangement au trafic nautique	1 = Peu ou pas de réponse, attraction 2 = Léger évitement 3 = Faible à modéré 4 = Modéré 5 = Fort
	Amplitude de recherche de nourriture	1 > 90 km 2 = 20-90 km 3 = 10-20 km 4= 5-10 km 5 < 5 km
	Spécialisation de l'habitat	1 = Large habitat pour la recherche de nourriture 2 = Légère spécialisation 3 = Spécialisation moyenne 4 = Spécialisation marquée 5 = Se nourrit sur des habitats très spécifiques

Le calcul de la note finale pour chacune des espèces sur la base des notes de conservation (A) et de vulnérabilité (B) permet de hiérarchiser les espèces d'oiseaux marins et de cétacés au regard de l'implantation des câbles sous-marins. Cette hiérarchisation est proposée en tableau 3 selon 4 classes de vulnérabilité : très faible, faible, modérée et forte.

En résumé, 18% des espèces présentent une vulnérabilité forte au projet d'interconnexion, 16 % une vulnérabilité modérée, 40 % une faible vulnérabilité et 27 % une vulnérabilité très faible.

Tableau 3 – Hiérarchisation des espèces en fonction de leur vulnérabilité au projet d'interconnexion France-Espagne par le Golfe de Gascogne - Source : Castège et al., 2018

Nom latin	Nom	Note finale	Indice global	Vulnérabilité
Physeter macrocephalus	Grand cachalot	384	4	Forte
Gavia immer	Plongeon imbrin	360	4	
Tursiops truncatus	Grand dauphin	357	4	
Balaenoptera physalus	Rorqual commun	330	4	
Stenella coeruleoalba	Dauphin bleu et blanc	330	4	
Phocoena phocoena	Marsouin commun	322	4	
Delphinus delphis	Dauphin commun	315	4	
Balaenoptera acutorostrata	Petit rorqual	308	4	
Globicephala melas	Globicéphale noir	288	3	Modérée
Phalacrocorax aristotelis	Cormoran huppé	286	3	
Phalacrocorax carbo	Grand cormoran	286	3	
Melanitta nigra	Macreuse noire	264	3	
Gavia stellata	Plongeon catmarin	242	3	
Gavia arctica	Plongeon arctique	231	3	
Uria aalge	Guillemot de Troïl	224	3	
Orcinus orca	Orque épaulard	190	2	Faible
Alca torda	Pingouin torda	180	2	
Sterna hirundo	Sterne pierregarin	169	2	
Thalasseus sandvicensis	Sterne caugek	169	2	
Chlidonias niger	Guifette noire	165	2	
Puffinus mauretanicus	Puffin des Baléares	144	2	
Calonectris diomedea	Puffin de Scopoli	140	2	
Chroicocephalus ridibundus	Mouette rieuse	130	2	
Fratercula arctica	Macareux moine	130	2	
Larus fuscus	Goéland brun	128	2	
Ichthyaetus melanocephalus	Mouette mélanocéphale	120	2	
Larus canus	Goéland cendré	120	2	
Larus marinus	Goéland marin	117	2	
Hydrocoloeus minutus	Mouette pygmée	110	2	
Rissa tridactyla	Mouette tridactyle	108	2	
Larus michahellis	Goéland leucophée	104	2	
Puffinus puffinus	Puffin des Anglais	104	2	
Xema sabini	Mouette de Sabine	104	2	
Morus bassanus	Fou de Bassan	100	1	Très faible
Larus argentatus	Goéland argenté	99	1	
Calonectris borealis	Puffin cendré	91	1	
Ardenna grisea	Puffin fuligineux	80	1	
Catharacta skua	Grand Labbe	80	1	
Phalaropus fulicarius	Phalarope à bec large	80	1	
Hydrobates pelagicus	Océanite tempête	78	1	
Stercorarius parasiticus	Labbe parasite	72	1	
Stercorarius pomarinus	Labbe pomarin	72	1	
Hydrobates leucorhous	Océanite cul-blanc	66	1	
Ardenna gravis	Puffin majeur	63	1	
Fulmarus glacialis	Fulmar boréal	60	1	

Partie 10 : NOMS, QUALITES ET QUALIFICATIONS DU OU DES EXPERTS QUI ONT PREPARE L'ETUDE D'IMPACT ET LES ETUDES AYANT CONTRIBUE A SA REALISATION

Cette partie de l'étude d'impact présente les auteurs des études conformément à l'article R.122-5 du code de l'environnement qui précise que l'étude d'impact mentionne « *les noms et qualités précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation* ».

SOMMAIRE

Partie 10 : Noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation 4

Sommaire 6

10.1 Rédacteurs de l'étude d'impact 8

10.2 Rédacteurs des études ayant contribué à l'étude d'impact 9

10.2.1 Etudes pour le tronçon terrestre 9
10.2.1.1 Institut d'Ecologie Appliquée (IEA) 9
10.2.1.2 GEOTECH 10
10.2.1.3 Ecole Nationale Supérieure du Paysage de Versailles Marseille 10
10.2.1.4 Terre&Histoire 10
10.2.1.5 Sites & Paysages 10
10.2.2 Etudes pour le tronçon maritime 10
10.2.2.1 Etude acoustique & bioacoustique 10
10.2.2.2 Etude biosédimentaire 11
10.2.2.3 Etude spatiale des activités de pêche des navires aquitains dans le sud-est du golfe de Gascogne 11
10.2.2.4 Navigation & Fishing Risks Analysis ; Hazard identification; Input study for a subsequent Cable Burial Risk Assessment: 11
10.2.2.5 Hydrosedimentary studies 11
10.2.2.6 Avis technique concernant la route maritime 11
10.2.2.7 Reconnaissance de la concession Capbreton d'Aquitaine Landes Récifs par levé bathymétrique et sonar à balayage latéral 11
10.2.2.8 Route Survey 12
10.2.2.9 Étude des oiseaux et mammifères marins dans le cadre du projet d'interconnexion électrique France-Espagne par le golfe de Gascogne 12
10.2.2.10 Metocean study 12
10.2.2.11 Prospection en plongée sur les points de forage pressentis au niveau du Gouf de Capbreton 12
10.2.2.12 Etude historique pyrotechnique 12

10.1 REDACTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

La partie terrestre de l'étude d'impact – section girondine – a été rédigée par :

Dominique MICHELLAND – Ingénieur agronome – Docteur en Ecologie

Gérant de la **Société C3E**

2 chemin du Moulin – Villa C32 – 38330 SAINT-NAZAIRE-LES-EYMES

Tel : 04 76 04 81 19

Courriel : c3e.com@wanadoo.fr

Il a également piloté et coordonné le dossier d'étude d'impact, hors la partie landaise, et rédigé, avec l'appui de CREOCEAN pour la partie maritime, le dossier de présentation et de proposition d'aire d'étude et le dossier de concertation.

Il a rédigé le mémoire descriptif, le dossier de mise en compatibilité du PLU de Cubnezais ainsi que le dossier d'autorisation environnementale, hors la partie landaise, avec l'appui de CREOCEAN pour la partie maritime ainsi que de l'IEA pour les thématiques Milieux Naturels de l'étude d'impact et pour la demande de dérogation espèces protégées.

La partie terrestre de l'étude d'impact – section landaise – a été rédigée par :

Sébastien VERNIER – Chef de projet Environnement des Aménagements

Jennifer TECHER – Chargée d'études en Environnement

Alice LOUBET-LAOUINA – Chargée d'études junior

Société SCE

60 chemin de l'Aviation – ZAC du Golf – 64200 BASSUSSARRY

Tel : 05-59-70-33-61

Courriel : sebastien.vernier@sce.fr

Sébastien VERNIER a également piloté et coordonné l'ensemble du dossier d'étude d'impact et rédigé, avec l'appui de CREOCEAN pour la partie maritime, le dossier de présentation et de proposition d'aire d'étude et le dossier de concertation de la partie landaise.

Il a complété le dossier d'autorisation environnementale avec l'appui de CREOCEAN pour la partie maritime ainsi que de l'IEA pour les thématiques Milieux Naturels de l'étude d'impact et pour la demande de dérogation espèces protégées.

La partie maritime de l'étude d'impact a été rédigée par :

Laure PEZZATINI – Ingénieure chargée d'études environnementales

Ronan LAUNAY - Ingénieur chargé d'études environnementales

Claude PICHOCKI-SEYFRIED - Chef de projets senior (Milieu physique)

Mehdi DERNOUNY - Ingénieur chargé d'études environnementales (Halieutique)

Pauline CAJERI - Ingénieure chargée d'études (Biologie benthique)

Directeurs de projet :

Thibault SCHVARTZ / Philippe GUIBERT

Tous membres de la **société CREOCEAN** :

10bis rue Charles Telllier

Zone Technocéan – Chef de Baie

17000 La Rochelle

Tel : 05 46 41 13 13

Web : http://creocean.fr

10.2 REDACTEURS DES ETUDES AYANT CONTRIBUE A L'ETUDE D'IMPACT

10.2.1 Etudes pour le tronçon terrestre

Le contenu et les méthodes mises en œuvre pour ces différentes études sont décrits dans la partie IX (note méthodologique) de la présente étude d'impact.

10.2.1.1 Institut d'Ecologie Appliquée (IEA)

IEA a réalisée l'ensemble des inventaires et des études concernant le milieu naturel tout au long de l'élaboration du projet.

- Pilotage de l'étude : Nicolas Hugot - écologue, 15 ans d'expérience, Master en écologie
- Prospections de terrain :
  - Flore et Habitats : Nicolas Hugot, Nicolas Gaborit, 18 ans d'expérience, Master en environnement
  - Faune : Xavier Nolosset, écologue, 3 ans d'expérience, Master en écologie
- Rédaction et mise en forme de la partie faune : Xavier Nolosset
- Rédaction et mise en forme de la partie flore et habitats : Nicolas Hugot
- Rédaction du dossier Natura 2000 et du dossier espèces protégées : Xavier Nolosset et Nicolas Hugot

10.2.1.2 GEOTECH

GEOTECH a réalisé les études hydrauliques et d'assainissement pour le projet de station de conversion.

- Laurent Dangeul : Ingénieur en géotechnique
- François Auroux : hydrogéologue/INGENIEUR EXPERT

10.2.1.3 Ecole Nationale Supérieure du Paysage de Versailles Marseille

La chaire Paysage Energie de l'Ecole Nationale Supérieure du Paysage de Versailles Marseille a réalisé l'étude paysagère du site d'implantation de la station de conversion sur le territoire de la commune de Cubnezais.

- Claude Chazelle : encadrant
- Jérémy Pray : Paysagiste chargé d'étude

10.2.1.4 Terre&Histoire

Analyse du paysage et proposition d'orientations

- Alain Quiot : architecte paysagiste

10.2.1.5 Sites & Paysages

Sites & Paysages a réalisé l'ensemble de la cartographie pour la partie terrestre en Gironde, à l'exception des cartes du milieu naturel.

Ce travail a été réalisée par :

- Caroline Giorgetti, Ingénieur des Techniques de l'Horticulture et du Paysage d'Angers, filière Paysage, gérante de Sites & Paysages.

Il est à noter que l'ensemble de la cartographie pour la partie terrestre landaise a été réalisé par SCE, à l'exception des cartes du milieu naturel.

10.2.2 Etudes pour le tronçon maritime

10.2.2.1 Etude acoustique & bioacoustique

NEREIS Environnement

- Loïc HELLOCO et Cécile PERSOHN

10.2.2.2 Etude biosédimentaire

Station Marine d'Arcachon

- Hugues BLANCHET, Nicolas LAVESQUE, Benoit GOUILLIEUX

UMR 5805 EPOC CNRS - Université de Bordeaux

CREOCEAN

- Pauline CAJERI, Jean-Damien BERGERON, Brigitte RAVAIL

10.2.2.3 Etude spatiale des activités de pêche des navires aquitains dans le sud-est du golfe de Gascogne

Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins d'Aquitaine

- Anthony GUEGUEN

10.2.2.4 Navigation & Fishing Risks Analysis ; Hazard identification; Input study for a subsequent Cable Burial Risk Assessment:

Sinay – Ivamer – Navigau

10.2.2.5 Hydrosedimentary studies

ARTELIA eau & Environnement

10.2.2.6 Avis technique concernant la route maritime

- Cyril MALLET, Isabelle THINON, Déborah IDIER : BRGM
- Hervé GILLET : EPCO
- Thierry GARLAN : SHOM
- David ROSEBERY : ONF

10.2.2.7 Reconnaissance de la concession Capbreton d'Aquitaine Landes Récifs par levé bathymétrique et sonar à balayage latéral

CREOCEAN :

- Morgane RAVILLY & Jean-Damien BERGERON

10.2.2.8 Route Survey

MMT Sweden AB

- Ola SVENSSON et al.

10.2.2.9 Étude des oiseaux et mammifères marins dans le cadre du projet d'interconnexion électrique France-Espagne par le golfe de Gascogne

♦ Centre de la Mer de Biarritz

- Iker CASTEGE, Emilie MILON

♦ AZTI, Centro tecnológico experto en innovación marina y alimentaria

- Maite LOUZAO, Isabel GARCIA-BARON, Amaia ASTARLOA, Ainhize URIARTE, Juan BALD

10.2.2.10 Metocean study

ARTELIA eau & Environnement

- Florence GANDILHON & Sophie ANCEL

10.2.2.11 Prospection en plongée sur les points de forage pressentis au niveau du Gouf de Capbreton

CREOCEAN

- Jean-Damien BERGERON

10.2.2.12 Etude historique pyrotechnique

GEOMINES sas

Partie 11: BIBLIOGRAPHIE

ABBES, René, 1991. *Atlas des pêches françaises dans les mers européennes*. Coéd. Ifre. S.l. : s.n.

ACCENSI, Mickael et MAISONDIEU, Christophe, 2013. *HOMERE* [en ligne]. 2013. Plouzané, France : Ifremer - Laboratoire Comportement des Structures en Mer, Ifremer - Laboratoire Spatial et Interfaces Air-Mer. Disponible à l'adresse : http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214166913000362.

ACCLIMATERRA et LE TREUT, Hervé, 2018. *Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine*. Acclimater. S.l. : s.n. ISBN 978-2-9564516-1-7.

ADER, Denis, DUMAS, Jacques et LE BRIS, Sylvain, 2016. Necora puber (Linnaeus, 1767). In : *DORIS*. 2016.

AGENCE DES AIRES MARINES PROTÉGÉES, 2012. Parc naturel marin du Bassin d'Arcachon. In : [en ligne]. 2012. [Consulté le 17 mai 2018]. Disponible à l'adresse : http://www.aires-marines.fr/L-Agence/Organisation/Parcs-naturels-marins/Parc-naturel-marin-du-Bassin-d-Arcachon.

ALZIEU, Claude, 1999. *Dragages et environnement marin : Etat des connaissances*. Nantes, France.

AMIARD, Jean-Claude, 2016. *Les risques chimiques environnementaux: Méthodes d'évaluation et impacts sur les organismes. 2ème édition* [en ligne]. Paris, France : s.n. ISBN 2743013443. Disponible à l'adresse : https://books.google.com/books?hl=fr&lr=&id=tRA71d6F9ysC&pgis=1.

ARDELEAN, Mircea et MINNEBO, Philip, 2015. *HVDC Submarine Power Cables in the World*. Joint Rese. Petten, Netherlands : European Union. ISBN 9789279527852.

ARDHUIN, Fabrice et LE ROUX, François, 2018. Nutriments et plancton dans le Golfe de Gascogne. In : *MARC Modélisation et Analyse pour la Recherche Côtière* [en ligne]. 2018. [Consulté le 17 mai 2018]. Disponible à l'adresse : https://marc.ifremer.fr/comment_ca_marche/modele_eco_mars3d_manche_gascogne/nutriments_et_plancton.

ARTELIA, 2018a. *Biscay Gulf Western Interconnector Hydrosedimentary Studies Report Final Report*. Echirolles, France.

ARTELIA, 2018b. *Biscay Gulf Western Interconnector Metocean study*. Echirolles, France.

AUGRIS, C, CAILL-MILLY, N et CASAMAJOR, MN de, 2009. *Atlas thématique de l'environnement marin du Pays basque et du sud des Landes*. Quae. Versailles, France : s.n. ISBN 978-2-7592-0395-6.

BARNIER, Bernard, MADEC, Gurvan, PENDUFF, Thierry, MOLINES, Jean Marc, TREGUIER, Anne Marie, LE SOMMER, Julien, BECKMANN, Aike, BIASTOCH, Arne, BÖNING, Claus, DENGG, Joachim, DERVAL, Corine, DURAND, Edmée, GULEV, Sergei, REMY, Elizabeth, TALANDIER, Claude, THEETTEN, Sébastien, MALTRUD, Mathew, MCCLEAN, Julie et DE CUEVAS, Beverly, 2006. Impact of partial steps and momentum advection schemes in a global ocean circulation model at eddy-permitting resolution. In : *Ocean Dynamics*. 2006. Vol. 56, n° 5-6, p. 543-567. DOI 10.1007/s10236-006-0082-1.

BOLLE, Loes J., DE JONG, Christ A.F., BIERMAN, Stijn M., VAN BEEK, Pieter J.G., VAN KEEKEN, Olvin A., WESSELS, Peter W., VAN DAMME, Cindy J.G., WINTER, Hendrik V., DE HAAN, Dick et DEKELING, René P.A., 2012. Common sole larvae survive high levels of pile-driving sound in controlled exposure experiments. In : *PLoS ONE*. 2012. Vol. 7, n° 3. DOI 10.1371/journal.pone.0033052.

BOYLE, P. R. et KNOBLOCH, Daniela, 1982. On Growth of the Octopus Eledone Cirrhosa. In : *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 1982. Vol. 62, n° 2, p. 277 -296. DOI 10.1017/S0025315400057283.

BUORO, M et PRÉVOST, E.., 2018. Fiche espèce Saumon atlantique. In : *Anticiper les changements climatiques en Nouvelle-Aquitaine. Pour agir dans les territoires - Webcomplément, 2018*. 2018.

CARLIER, Antoine et DELPECH, Jean-Paul, 2011. *Impacts des câbles sous-marins sur les écosystèmes côtiers - Cas particulier des câbles électriques de raccordement des parcs éoliens offshore (compartiments benthiques et halieutiques)*. Brest.

CASTÈGE, Iker et HEMERY, Georges, 2009. *Oiseaux marins et cétacés du Golfe de Gascogne*. Biotope Ed. Biarritz, France : Biotope / Publications scientifiques du Muséum. ISBN 9782914817417.

CASTÈGE, Iker, MILON, Emilie, LOUZAO, Maite, GARCÍA-BARÓN, Isabel, ASTARLOA, Amaia, AINHIZE, Uriarte et BALD, Juan, 2018. *Étude des Mammifères et oiseaux marins dans la cadre du projet d'interconnexion France-Espagne par le golfe de Gascogne.* Biarritz, France.

CATHIE ASSOCIATES, 2018a. *Biscay Gulf Project - French Landfall Feasibility Study Task 2b - Preliminary Options Design - HDD*. Newcastle, UK.

CATHIE ASSOCIATES, 2018b. *Biscay Gulf Western Interconnector Interconnector Cables Burial Assessment Study Report No.: C961R02*. Newcastle, UK.

CATHIE ASSOCIATES, 2018c. *Site visit report : Biscay Gulf Project - French landfall feasibility study*. Louveciennes, France.

CCI BAYONNE PAYS BASQUE, 2017. *Bilan d'activité 2016 du port de BayonneDes premiers résultats et des perspectives encourageantes*. 2017. Bayonne, France : s.n.

CEREMA et (COORD.) DIRM SA, 2017. *Document stratégique de la façade sud-atlantique. Diagnostic de l'existant*. 2017. Bordeaux, France : Région Nouvelle-Aquitaine; PREMAR.

CHANET, Bruno, LIMOUZIN, Hervé, DESOUTTER MENIGER, Martine et SOHIER, Sandra, 2018. Buglossidium luteum (Risso, 1810),. In : *DORIS*. 2018.

CHIFFOLEAU, Jean-françois, 1994. *Le CHROME en MILIEU MARIN*. Ifremer. Plouzané, France : s.n. ISBN 2905434589.

COELENBIER, Pierre, ZIEMSKI, Frédéric et MÜLLER, Yves, 2014. Scyliorhinus canicula (Linnaeus, 1758). In : *DORIS*. 2014.

COLLINS, K. J. et MALLINSON, J. J., 2012. Surveying black bream, Spondyliosoma cantharus (L.), nesting sites using sidescan sonar. In : *Underwater Technology*. 2012. Vol. 30, n° 4, p. 183-188. DOI 10.3723/ut.30.183.

COMMISSION OSPAR, 2012. *Lignes directrices sur la meilleure pratique environnementale (BEP) pour la pose et l'exploitation des câbles (Agreement 2012-02)*. S.l.

COSTA, M. E., ERZINI, K. et BORGES, T. C., 2005. Reproductive biology of the blackmouth catshark, Galeus melastomus (Chondrichthyes: Scyliorhinidae) off the south coast of Portugal. In : *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 2005. Vol. 85, n° 5, p. 1173-1183. DOI 10.1017/S0025315405012270.

CREOCEAN, 2018. *Reconnaissance de la concession Capbreton d'Aquitaine Landes Récifs par levé bathymétrique et sonar à balayage latéral Interprétation des données collectées en août 2018*. La Rochelle, Paris.

CRPMEM AQUITAINE, 2017. *Etude Spatiale Des Activites De Peche Des Navires Aquitains Dans Le Sud-Est Du Golfe De Gascogne*. Ciboure, France.

DAVIES, Thomas W., DUFFY, James P., BENNIE, Jon et GASTON, Kevin J., 2014. *The nature, extent, and ecological implications of marine light pollution*. 2014. S.l. : s.n. ISBN 1540-9295.

DE VERE, Amber J., LILLEY, Malin K. et FRICK, Erin E., 2018. Anthropogenic impacts on the welfare of wild marine mammals. In : *Aquatic Mammals*. 2018. Vol. 44, n° 2, p. 150-180. DOI 10.1578/AM.44.2.2018.150.

DENIEL, C, 1983. Reproduction of flatfishes in Douarnenez Bay: Sexual cycles and fecundity of Arnoglossus thori , A. laterna , A. imperialis La reproduction des poissons plats (Teleosteens, Pleuronectiformes) en Baie de Douarnenez. 1. Cycles sexuels et fecondite des arno. In : *Cahiers de biologie marine.Paris [CAH.BIOL.MAR.]*. 1983. Vol. 24, n° 2, p. 231-252.

DUBLON, Julien, LEPAGE, Mario, GIRARDIN, Michel, DELPECH, Christine, JUST, Anaïs, VINCENT, Bouju et GONTHIER, Paul, 2011. Contrôle de surveillance de l'élément de qualité biologique « poisson » dans les eaux de transition d'Adour-Garonne Etude Cemagref Groupement de Bordeaux n° 143. In : . 2011.

DUGUY, R, MORINIERE, P et LE MILINAIRE, C, 1998. Facteurs de mortalité observés chez les tortues marines dans le golfe de Gascogne. In : *Oceanologica Acta*. 1998. Vol. 21, n° 2, p. 383 -388. DOI 10.1016/S0399-1784(98)80025-X.

EMEANA, C. J., HUGHES, T. J., DIX, J. K., GERNON, T. M., THOMPSON, C. E.L. et PILGRIM, J. A., 2016. The thermal regime around buried submarine high-voltage cables. In : *Geophysical Journal International*. 2016. Vol. 206, n° 2, p. 1051-1064. DOI 10.1093/gji/ggw195.

FÉDÉRATION FRANÇAISE DE SURF, EUROSIMA et GIP LITTORAL AQUITAIN, 2017. *Diagnostic de la filière surf - Etat des lieux - Filère surf en Nouvelle-Aquitaine - janvier 2017*. Soorts-Hossegor, France.

FEWTRELL, J L et MCCAULEY, R D, 2012. Impact of air gun noise on the behaviour of marine fish and squid. In : *Marine pollution bulletin* [en ligne]. 2012. Vol. 64, n° 5, p. 984-993. DOI 10.1016/j.marpolbul.2012.02.009. Disponible à l'adresse : http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22385754.

FEY, Laurent, BURON, Daniel et MÜLLER, Yves, 2018. Buccinum undatum Linnaeus, 1758. In : *DORIS*. 2018.

FINNERAN, J J et JENKINS, a K, 2012. *Criteria and Thresholds for U . S . Navy Acoustic and Explosive Effects Analysis*. San Diego, USA.

FINNERAN, James J, 2016. *Auditory weighting functions and TTS/PTS exposure functions for marine mammals exposed to underwater noise*. S.l.

FRANCEAGRIMER, 2018. *Données de ventes déclarées en halles à marée en 2017*. Montreuil, France.

FRISK, G, BRADLEY, D, CALDWELL, J et D'SPAIN, G, 2003. *Ocean noise and marine mammals* [en ligne]. S.l. : National Academies Press. ISBN 978-0-309-08536-6. Disponible à l'adresse : https://www.nap.edu/catalog/10564/ocean-noise-and-marine-mammals.

GARLAN, Thierry et MARCHÈS, Elodie, 2011. *Nature sédimentaire des fonds marins / SRM GDG*. 2011. Brest : SHOM.

GASTON, Kevin J., BENNIE, Jonathan, DAVIES, Thomas W. et HOPKINS, John, 2013. The ecological impacts of nighttime light pollution: A mechanistic appraisal. In : *Biological Reviews*. 2013. Vol. 88, n° 4, p. 912-927. DOI 10.1111/brv.12036.

GEODE, 2014. *Guide pour la rédaction des études d'impact d'opérations de dragage et d'immersion en milieu estuarien et marin - Annexe technique « Effets et impacts »*. La Rochelle, France.

GIEC, 2014. *Changements climatiques 2014: Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Sous la direction de l'équipe de rédaction principale,*. Genève, Suisse.

GILL, A. B., BARTLETT, M. et THOMSEN, F., 2012. Potential interactions between diadromous fishes of U.K. conservation importance and the electromagnetic fields and subsea noise from marine renewable energy developments. In : *Journal of Fish Biology*. 2012. Vol. 81, n° 2, p. 664-695. DOI 10.1111/j.1095-8649.2012.03374.x.

GILL, AB, GLOYNE-PHILLIPS, I, NEAL, KJ et KIMBER, JA, 2005. *COWRIE 1.5 ELECTROMAGNETIC FIELDS REVIEW Fields generated by sub-sea power cables associated with offshore wind farm developments on electrically and magnetically sensitive marine organisms - a review*. Silsoe, UK.

GILL, AB et TAYLOR, H, 2001. *The potential effects of electromagnetic fields generated by cabling between offshore wind turbines upon elasmobranch fishes*. Liverpool.

GIP LITTORAL AQUITAIN, 2013. *Energies Marines Renouvelables - Rapport de consultation - Potentiels en énergies marines de la façade Aquitaine - Mars 2013*. Merignac, France.

GONZALEZ, Angel F. et GUERRA, Angel, 1996. Reproductive biology of the short-finned squid illex coindetii (cephalopoda, ommastrephidae) of the Northeastern Atlantic. In : *Sarsia*. 1996. Vol. 81, n° 2, p. 107-118. DOI 10.1080/00364827.1996.10413616.

GRAHAM, A L et COOKE, S J, 2008. The effects of noise disturbance from various recreational boating activities common to inland waters on the cardiac physiology of a freshwater fish, the largemouth bass (Micropterus salmoides). In : *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst*. 2008. n° 18, p. 1315-1324.

GUERAULT, Daniel, DOREL, Didier et DESAUNAY, Yves, 1996. *Cartographie des nourriceries littorales de poissons du golfe de Gascogne* [en ligne]. Nantes. [Consulté le 17 juin 2013]. Disponible à l'adresse : http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/4228/.

HALVORSEN, Michele B., CASPER, Brandon M., WOODLEY, Christa M., CARLSON, Thomas J. et POPPER, Arthur N., 2012. Threshold for onset of injury in chinook salmon from exposure to impulsive pile driving sounds. In : *PLoS ONE*. 2012. Vol. 7, n° 6. DOI 10.1371/journal.pone.0038968.

HASSEL, a, KNUTSEN, T, DALEN, J, SKAAR, K, LOKKEBORG, S, MISUND, O, OSTENSEN, O, FONN, M et HAUGLAND, E, 2004. Influence of seismic shooting on the lesser sandeel (). In : *ICES Journal of Marine Science* [en ligne]. octobre 2004. Vol. 61, n° 7, p. 1165-1173. DOI 10.1016/j.icesjms.2004.07.008. Disponible à l'adresse : http://icesjms.oxfordjournals.org/cgi/doi/10.1016/j.icesjms.2004.07.008.

HIRST, Andrew G et RODHOUSE, Paul G, 2000. Impacts of geophysical seismic surveying on fishing success. In : *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 2000. n° 10, p. 113-118.

IFREMER, 2011. *Biologie du bulot*. 2011. S.l. : s.n.

IFREMER, 2018. Surveillance DCE. In : *Ifremer environnement* [en ligne]. 2018. [Consulté le 6 août 2018]. Disponible à l'adresse : http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/.

IFREMER (COORD.), 2011. *Plan d'action pour le milieu marin. Sous-région marine Golfe de Gascogne. Evaluation initiale des eaux marines. Analyse des caractéristiques et de l'état écologique*. Nantes.

IFREMER LERAR, 2017. *Qualité du Milieu Marin Littoral - Bulletin de la surveillance 2016*. Arcachon, France.

IUCN, [sans date]. Union Internationale pour la Conservation de la Nature. Association et première Organisation mondiale créée en 1948. http://www.iucn.org/. In : .

JENSEN, Finn B., KUPERMAN, William A., PORTER, Michael B. et SCHMIDT, Henrik, 2011. *Computational Ocean Acoustics* [en ligne]. New-York, USA : Springer-Verlag New York. ISBN 978-1-4419-8677-1. Disponible à l'adresse : http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-1-4419-8678-8%5Cnhttp://books.google.com/books?id=eYyD6kTE8lsC&pgis=1.

JOLIVET, A., CHAUVAUD, L., CHAUVAUD, S., GERVAISE, C., KINDA, G B., MATHIAS, D. et BOUCHERY, G., 2018. *Impacts des sons anthropiques sur la faune marine*. QUAE. La Plaine Saint Denis, France : s.n.

KASTELEIN, Ronald a, HEUL, Sander Van Der, VERBOOM, Willem C, JENNINGS, Nancy, VEEN, Jan Van Der et DE HAAN, Dick, 2008. Startle response of captive North Sea fish species to underwater tones between 0.1 and 64 kHz. In : *Marine environmental research* [en ligne]. 2008. Vol. 65, n° 5, p. 369-377. DOI 10.1016/j.marenvres.2008.01.001. Disponible à l'adresse : http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18295877.

KETTEN, Darlene R., 1998. Marine Mammal Auditory Systems: a Summary of Audiometric and Anatomical Data and Its Implications for Underwater Acoustic Impacts. In : *NOAA Technical Memorandum NMFS*. 1998. n° September, p. 97.

LAGARDERE, Françoise, 1972. Biologie du ceteau, Dicologoglossa cuneata (Moreau). Ethologie alimentaire. In : . 1972. Vol. 9.

LANZA, Béatrice et LE BRIS, Sylvain, [sans date]. Callionymus risso Lesueur, 1814. In : *DORIS*.

LATROUITE, Daniel et NOEL, Philippe, 1993. Observations sur la maturité sexuelle et la ponte du tourteau Cancer pagurus en Manche. In : *International Council for the Exploration of the Sea*. 1993. Vol. ICES C.MC, p. 1-10.

LE CAM, Hervé et BARAER, Franck, 2012. Etat physique et chimique Caractéristiques physiques Climatologie marine. In : *Caractéristique et état écologique du golfe de Gascogne*. S.l. : Agence des Aires Marines Protégées / Ifremer. p. 8.

LE CAMPION, T., 2013. *Projet de parc éolien offshore du Banc de Guérande (44). Synthèse de pré-diagnostic chiroptérologique*. S.l.

LEPAGE, Mario et DUBLON, Julien, 2013. *Contrôle de surveillance de l'élément de qualité biologique « poisson » dans les eaux de transition d'Adour-Garonne et synthèse des résultats*. Cestas, France.

LURTON, Xavier et ANTOINE, Loic, 2007. *Analyse des risques pour les mammifères marins liés à l'emploi des méthodes acoustiques en océanographie* [en ligne]. Brest. [Consulté le 19 novembre 2013]. Disponible à l'adresse : http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/2390/.

MADSEN, PT, WAHLBERG, M, TOUGAARD, J, LUCKE, K. et TYACK, P, 2006. Wind turbine underwater noise and marine mammals: implications of current knowledge and data needs. In : *Marine Ecology Progress Series*. 2006. Vol. 309, p. 279-295.

MAHE, K, DELPECH, JP et CARPENTIER, A, 2006. *Synthèse bibliographique des principales espèces de Manche orientale et du golfe de Gascogne*. Boulogne-sur-Mer.

MALLET, Cyril, THINON, Isabelle, IDIER, Déborah, GILLET, Hervé, GARLAN, Thierry et ROSEBERY, David, 2016. *Projet d'interconnexion électrique France - Espagne via le Golfe de Gascogne. Avis technique concernant la route maritime - Rapport*. Pessac, France.

MARAN, Vincent, GRIOCHE, Alain et ZIEMSKI, Frédéric, 2018. Solea solea (Linnaeus, 1758). In : . 2018.

MAUCORPS, Alain, 1979. Le merlan bleu. In : *Science et Pêche, Bull. Inst. Pêches marit.* 1979. n° 294.

MAZIÈRES, Alaïs, 2014. *Evolution morphologique et processus sédimentaires actuels du*

plateau continental interne sud-aquitain : Etude comparée des zones de la Salie-Biscarosse (sud des passes d'Arcachon) et de la zone de la tête du Canyon de Capbreton. [en ligne]. S.l. : Université de Bordeaux. [Consulté le 29 juin 2017]. Disponible à l'adresse : https://core.ac.uk/download/pdf/46816239.pdf.

MEDDE, 2012. *Etude méthodologique des impacts environnementaux et socio-économiques des énergies marines renouvelables - version 2012*. Paris.

MEISSNER, Karin, SCHABELON, Holger, BELLEDAUM, Jochen et SORDYL, Holmer, 2006. *Impacts of submarine cables on the marine environment*. Neu Broderstorf, Allemagne.

MENARD, Hervé, DUCASSY, Jean-Marie et LAMARE, Véronique, 2018. : Loligo spp. Lamarck, 1798. In : *DORIS*. 2018.

MILON, Emilie et CASTÈGE, Iker, 2016. *Répartition des oiseaux marins et cétacés dans le sud du golfe de Gascogne*. Biarritz, France.

MMT, 2017. *BISCAY HVDC WI Route Survey Cabreton Canyon, Gulf of Biscay September - November 2016*. VÄSTRA FRÖLUNDA, Suède.

MNHN, 2018. INPN Inventaire National du Patrimoine Naturel. In : [en ligne]. 2018. Disponible à l'adresse : https://inpn.mnhn.fr/accueil/index.

MONTEVECCHI, WA, 2006. Influences of artificial light on marine birds. In : RICH, C. et LONGCORE, T. (éd.), *Ecological consequences of artificial night lighting*. Washington, USA : Island Press. p. pp.94-113.

MOORS-MURPHY, Hilary B., 2014. Submarine canyons as important habitat for cetaceans, with special reference to the Gully: A review. In : *Deep-Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*. 2014. Vol. 104, p. 6-19. DOI 10.1016/j.dsr2.2013.12.016.

MORINIÈRE, Pierre et DELL'AMICO, Florence, 2013. Suivi des observations de tortues marines sur la côte Atlantique française depuis 1988. In : *Munibe Monographs. Nature series*. 2013. Vol. 1, p. 23-29.

MUELLER-BLENKLE, C., MCGREGOR, P. K., GILL, a. B., ANDERSSON, M. H., METCALFE, J., BENDALL, V., SIGRAY, P., WOOD, D. et THOMSEN, F., 2010. *Effects of pile-driving noise on the behaviour of marine fish. COWRIE Technical Report* [en ligne]. Lowestoft, UK. Disponible à l'adresse : http://mhk.pnl.gov/wiki/index.php/Effects_of_Pile-Driving_Noise_on_the_Behavior_of_Marine_Fish.

MUGICA, J., MALLET, C. et HENNEQUIN, V., 2008. *Etude de l'évolution géomorphologique récente de la côte sableuse aquitaine. Rapport BRGM/RP-56874-FR*. S.l.

MÜLLER, Christian, USBECK, Regina et MIESNER, Frederieke, 2016. Temperatures in shallow marine sediments: Influence of thermal properties, seasonal forcing, and man-made heat sources. In : *Applied Thermal Engineering*. 2016. Vol. 108, p. 20-29. DOI 10.1016/j.applthermaleng.2016.07.105.

MULON, Patrick, PETIT DE VOIZE, Patrice et SOHIER, Sandra, 2015. Trisopterus minutus (Linnaeus, 1758). In : *DORIS*. 2015.

NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE, 2018. *2018 Revision to: Technical Guidance for*

assessing the effects of anthropogenic sound on marine mammal hearing (Version 2.0): Underwater acoustic thresholds of permanent and temporary threshold shifts [en ligne]. S.l. Disponible à l'adresse : NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-59.

NEREIS ENVIRONNEMENT, 2018. *Installation d'un câble électrique sous-marin entre la France et l'Espagne – Etude acoustique & bioacoustique*. Carquefou, France.

NORMANDEAU INC., INC., Exponent, TRICAS, T. et GILL, A., 2011. *Effects of EMFs from Undersea Power Cables on Elasmobranchs and Other Marine Species*. Bedford.

ORIGNÉ, L., 2004. *Recherche et développement d'un répulsif acoustique pour cétacés.* S.l.

OSPAR, 2009. Assessment of the environmental impact of underwater noise Biodiversity Series. In : *Assessment*. 2009. p. 1-41.

OSPAR COMISSION, 2008. *Background document on potential problems associated with power cables other than those for oil and gas activities*. Paris, France.

OSPAR COMMISSION, 2012. Guidelines on Best Environmental Practice (BEP) in Cable Laying and Operation. In : . 2012. p. 18.

PACINI, A F, NACHTIGALL, P E, KLOEPPER, L N, LINNENSCHMIDT, M, SOGORB, A et MATIAS, S, 2010. Audiogram of a formerly stranded long-finned pilot whale (Globicephala melas) measured using auditory evoked potentials. In : *J Exp Biol* [en ligne]. 2010. Vol. 213, n° Pt 18, p. 3138-3143. DOI 213/18/3138 [pii]\r10.1242/jeb.044636. Disponible à l'adresse : http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=20802115.

PARVIN, S J, CUDAHY, E A et FOTHERGILL, D M, 2002. Guidance for Diver Exposure to Underwater Sound in the frequency range from 500 to 2500 Hz . In : *Proceedings of Undersea Defence Technology*. La Spezia, Italie : s.n. 2002.

PETIT DE VOIZE, Patrice, PEAN, Michel et JEGLOT, Samuel, 2016. Mullus surmuletus Linnaeus, 1758. In : *Doris*. 2016.

POPPER, Arthur N, 2003. Effects of anthropogenic sound on fishes. In : *Fisheries*. 2003. Vol. 28, p. 24-31.

POPPER, Arthur N et HASTINGS, Mardi C, 2009. The effects of human-generated sound on fish. In : *Integrative zoology* [en ligne]. mars 2009. Vol. 4, n° 1, p. 43-52. DOI 10.1111/j.1749-4877.2008.00134.x. Disponible à l'adresse : http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21392276.

PUTMAN, Nathan F., MEINKE, Amanda M. et NOAKES, David L.G., 2014. Rearing in a distorted magnetic field disrupts the « map sense » of juvenile steelhead trout. In : *Biology Letters*. 2014. Vol. 10, n° 6. DOI 10.1098/rsbl.2014.0169.

QUÉRO, Jean-Claude et VAYNE, Jean-Jaqcues, 1997. *Les poissons de mer des pêches françaises*. Les encycl. S.l. : s.n.

REGIMBART AMÉLIE, GUITTON JÉRÔME, LE PAPE Olivier, 2018. . 2018. Zones fonctionnelles pour les ressources halieutiques dans les eaux sous souveraineté française. Deuxième partie : Inventaire. In : *Rapport d'étude. Les publications du Pôle halieutique AGROCAMPUS OUEST n°46*. 2018. p. 175.

REGUEIRA, Marcos, GONZÁLEZ, Angel F., GUERRA, Ángel et SOARES, Amadeu, 2013. Reproductive traits of horned octopus Eledone cirrhosa in Atlantic Iberian waters. In : *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 2013. Vol. 93, n° 6, p. 1641-1652. DOI 10.1017/S0025315413000118.

RÉSERVES NATURELLES DE FRANCE, 2018. Banc d'Arguin. In : [en ligne]. 2018. [Consulté le 30 novembre 2018]. Disponible à l'adresse : http://www.reserves-naturelles.org/banc-d-arguin.

RICH, C et LONGCORE, T, 2005. *Ecological consequences of artificial night lighting*. Washington : s.n.

RICHARDSON, W.J., GREENE, C.R. JR, MALME, C I et THOMSON, D H, 1995. *Marine mammals and noise.Academic Press Inc, San Diego.* S.l. : s.n.

ROLAND, Billard, MICHEL, Girin et SADASIVAM, Kaushik, 2018. *Les poissons-60 clés pour comprendre*. Qua. S.l. : s.n. ISBN 978-2-7592-2472-2.

ROPER, Clyde F.E., NIGMATULLIN, C et JEREB, P., 2010. *Family OMMASTREPHIDAE Steenstrup, 1857*. S.l. : s.n. ISBN 9789251067208.

RUYS, Thomas (Coord.) et BERNARD, Y. (Coord), 2014. Tome 4- Les chiroptères. In : *Atlas des Mammifères sauvages d'Aquitaine*. Cistude Na. Le Haillan, France : Cistude Nature & LPO Aquitaine. p. 256pp.

SANCHEZ, Florence et SANTURTUN, Marina, 2013. *SYNThèse et Analyse des données eXistantes sur un écosystème profond transfrontalier: le gouf de Capbreton–«SYNTAX»*. Anglet, France.

SAUTOUR, B., BACHELET, G., BOET, P., CAILL-MILLY, N., CASTÈGE, I., CHAALALI, A., DAVID, V., DEL AMO, Y., DE CASAMAJOR, M.N., D'ELBÉE, J., DE MONTAUDOUIN, X., KANTIN, R., LEPAGE, M. et ROCHARD, E., 2013. Biodiversité marine. In : *Prévoir pour agir: la région Aquitaine anticipe le changement climatique*. LGPA-Editi. S.l. : Presses Universitaires de Bordeaux. p. 173-188.

SCAPS, Patrick, MARAN, Vincent et ZIEMSKI, Frédéric, 2011. Callionymus lyra Linnaeus, 1758, http://doris.ffessm.fr/ref/specie/120. In : *DORIS*. 2011.

SHARK-TRUST, 2009. Cuckoo Ray *Leucoraja naevus*. In : . 2009.

SHOM, 2014. *Ouvrage de marée - Références Altimétriques Maritimes - Ports de France métropolitaine et d'outre-mer*. SHOM. Brest, France : SHOM. ISBN 978-2-11-097286-6.

SINAY, IVAMER et NAVIGAU CONSULTING, 2018. *Navigation & Fishing Risks Analysis HAZARD Identification Input study for a subsequent Cable Burial Risk Assessment INELFE Project - Interconnection Biscay Gulf Final Report Shipping & Fishing Risk analysis*. S.l.

SIVLE, L. D., KVADSHEIM, P. H. et AINSLIE, M. A., 2014. Potential for population-level disturbance by active sonar in herring. In : *ICES Journal of Marine Science*. 2014. Vol. 72, n° 2, p. 558-567. DOI 10.1093/icesjms/fsu154.

SKALSKI, J R, PEARSON, W H et MALME, C I, 1992. Effects of sounds from a geophysical survey device on catch-per-unit-effort in a hook-and-line fishery for rockfish (Sebastes ssp.). In : *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 1992. Vol. 49, p. 1357-1365.

SLABBEKOORN, Hans, BOUTON, Niels, VAN OPZEELAND, Ilse, COERS, Aukje, TEN CATE, Carel et POPPER, Arthur N, 2010. A noisy spring: the impact of globally rising underwater sound levels on fish. In : *Trends in ecology & evolution* [en ligne]. 2010. Vol. 25, n° 7, p. 419-427. DOI 10.1016/j.tree.2010.04.005. Disponible à l'adresse : http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20483503.

SOHIER, Sandra, PETIT DE VOIZE, Patrice et NOËL, Pierre, 2017. Homarus gammarus (Linnaeus, 1758). In : *DORIS*. 2017.

SOLA, L, MORETTI, A, CROSETTI, Donatella, KARAISKOU, N, MAGOULAS, Antonios, ROSSI, anna rita, RYE, Morten, TRIANTAFYLLIDIS, A et TSIGENOPOULOS, Costas, 2018. Gilthead seabream -Sparus aurata. In : . 2018. n° September 2014.

SOUTHALL, BL, BOWLES, AE, ELLISON, WT, FINNERAN, JJ, GENTRY, RL, GREENE JR, CR, KASTAK, D, KETTEN, DR, MILLER, JH, NACHTIGALL, PE, RICHARDSON, WJ, THOMAS, JA et TYACK, PL, 2007. Marine mammal noise-exposure criteria: initial scientific recommendations. In : *Aquatic Mammals*. 2007. Vol. 33, n° 4, p. 121.

STANKEVIČIŪTĖ, Milda, JAKUBOWSKA, Magdalena, PAŽUSIENĖ, Janina, MAKARAS, Tomas, OTREMBA, Zbigniew, URBAN-MALINGA, Barbara, FEY, Dariusz P., GRESZKIEWICZ, Martyna, SAULIUTĖ, Gintarė, BARŠIENĖ, Janina et ANDRULEWICZ, Eugeniusz, 2019. *Genotoxic and cytotoxic effects of 50 Hz 1 mT electromagnetic field on larval rainbow trout (Oncorhynchus mykiss), Baltic clam (Limecola balthica) and common ragworm (Hediste diversicolor)*. In : *Aquatic Toxicology*. 2019. p. 109-117. DOI 10.1016/j.aquatox.2018.12.023.

TALIDEC, Catherine, BRIND'AMOUR, Anik, CLAUDE, AUGRIS, ARMELLE, ROUYER, ROUDAUT, MICKAEL, WOILLEZ, Mathieu, CAILL-MILLY, Nathalie, DE CASAMAJOR, Marie-Noelle, SIMPLET, Laure et TANGUY, Nina, 2012. Abondance de juvéniles de merlu (Merluccius merluccius) observée lors des campagnes scientifiques sur la période 2000 – 2009. Ifremer. In : . 2012.

TAORMINA, Bastien, BALD, Juan, WANT, Andrew, THOUZEAU, Gérard, LEJART, Morgane, DESROY, Nicolas et CARLIER, Antoine, 2018. A review of potential impacts of submarine power cables on the marine environment: Knowledge gaps, recommendations and future directions. In : *Renewable and Sustainable Energy Reviews* [en ligne]. 2018. Vol. 96, n° July, p. 380-391. DOI 10.1016/j.rser.2018.07.026. Disponible à l'adresse : https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.07.026.

TOURENNE, Murielle, ZIEMSKI, Frédéric et MÜLLER, Yves, 2017. Aequipecten opercularis (Linnaeus, 1758). In : *DORIS*. 2017.

VISSER & SMIT HANAB et INTECSEA WORLEYPARSONS GROUP, 2016. *Marine Drilling Feasibility Studies under "Le Gouf de Capbreton" Feasibility study report*. Paris, France.

VIZE, Samantha, ADNITT, Christine, STANILAND, Robert, EVERARD, Julia, SLEIGH, Alec, CAPPELL, Rod, MCNULTY, Sean, BUDD, Martin, BONNON, Ian et CAREY, John, 2008. *Review of Cabling Techniques and Environmental Effects applicable to the Offshore Windfarm Industry.* UK.

WARDLE, C S, CARTER, T J, URQUHART, G G, JOHNSTONE, A D F, ZIOLKOWSKI, A M, HAMPSON, G et MACKIE, D, 2001. Effects of seismic air guns on marine fish. In : *Continental Shelf Research* [en ligne]. 2001. Vol. 21, n° 8-10, p. 1005-1027. DOI 10.1016/S0278-4343(00)00122-9. Disponible à l'adresse : http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0278434300001229.

WENZ, Gordon M., 1962. Acoustic Ambient Noise in the Ocean: Spectra and Sources. In : *The Journal of the Acoustical Society of America* [en ligne]. 1962. Vol. 34, n° 12, p. 1936-1956. DOI 10.1121/1.1909155. Disponible à l'adresse : http://asa.scitation.org/doi/10.1121/1.1909155.

WILSON, B., BATTY, R. S., DAUNT, F. et CARTER, C., 2007. *Collision risks between marine renewable energy devices and mammals , fish and diving birds - Report to the Scottish Executive*. Oban, Ecosse.

WOOD, C.M. et MCDONALLD, D.G., 1997. *Global warming : implications for freshwater and marine fish*. Cambridge, UK : Cambridge University Press.

WOODRUFF, DL, CULLINAN, VI, COPPING, AE et MARSHALL, KE, 2013. *Effects of Electromagnetic Fields on Fish and Invertebrates Task 2.1.3: Effects on Aquatic Organisms Fiscal Year2012 Progress Report Environmental Effects of Marine and Hydrokinetic Energy*. Richland, Washington (USA).

WOODRUFF, Dl, WARD, Ja, SCHULTZ, Ir, CULLINAN, Vi et MARSHALL, Ke, 2012. *Effects of Electromagnetic Fields on Fish and Invertebrates Task 2.1.3: Effects on Aquatic Organisms Fiscal Year 2011 Progress Report Environmental Effects of Marine and Hydrokinetic Energy* [en ligne]. Richland, Washington. [Consulté le 26 juin 2017]. Disponible à l'adresse : http://www.pnnl.gov/main/publications/external/technical_reports/PNNL-20813Final.pdf.

PARTIE 12 : GLOSSAIRE

♦ Unités électriques

Consommation	1 kWh = 1 000 watts utilisés pendant 1 heure
Courant (intensité)	Ampère (A)
Puissance	1 MW = 1 000 kW = 1 000 000 watts = 1 mégawatt
Puissance apparente	1 MVA (Méga Volt Ampère) = 1 000 kWA = 1 000 000 volts ampères
Tension	1 kV = 1 000 volts
Poste de transformation électrique	Ouvrage du réseau électrique permettant de passer d'une tension supérieure à une tension inférieure et d'aiguiller l'énergie électrique dans les différentes lignes qui sont raccordées à ce poste.
Station de conversion	Ouvrage du réseau électrique qui permet de transformer le courant alternatif en courant continu et inversement

♦ Terminologie et sigles utilisés dans l'étude d'impact

AAMP	Agence des Aires Marines Protégées
AEP	Alimentation en Eau Potable
Affouillement	Enlèvement localisé de la matière meuble d'une berge, d'une côte, d'un, pied d'ouvrage sous l'effet du courant, des remous ou du ressac. En matière d'urbanisme, action de creuser le sol
Allochtone	Matériau ou espèce importé(e), provenant d'origine étrangère (contraire = autochtone).
Alluvion	Dépôt détritique apporté par les eaux courantes durant une période géologique récente, accumulé dans le lit d'un fleuve.
Amphihalin	Qualifie une espèce dont une partie du cycle biologique s'effectue en mer et une autre partie en rivière. *Synonymes : Diadrome ; Amphibiotique.*
Anthropique	Lié aux activités humaines
APCA	Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture
ARS	Agence Régionale de Santé
Batardeau	Barrage provisoire permettant de mettre hors d'eau une zone pour réaliser des travaux
Bathymétrie	Mesure des profondeurs d'eau. Le lieu des points d'égale profondeur est une isobathe.
BASOL	Base de données du ministère en charge de l'Ecologie et recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués
Benthique	Qualifie les organismes (Benthos) et les processus ayant un lien étroit avec le fond de la mer.

Benthos	Ensemble des organismes vivant en relation étroite avec les fonds subaquatiques. Il comprend notamment le phytobenthos (végétal) et le zoobenthos (animal)
Biocénose	Groupement d'êtres vivants correspondant, par sa composition et par le nombre des espèces et des individus, à certaines conditions moyennes du milieu, et se maintenant en se reproduisant dans un certain endroit de façon permanente.
Biotope	Aire géographique, de surface ou de volume variable, soumise à des conditions dont les dominantes d'ambiance sont homogènes.
Bivalve	Lamellibranche : Mollusque dont le corps est pourvu de branchies lamelleuses et abrité par une coquille calcaire formée de deux valves.
BRGM	Bureau de Recherche Géologique et Minière
Cariçaies	Formation végétale où dominent les carex
CESTM	Centre d'Études et de Soins pour les Tortues Marines
CITES	Convention sur le Commerce International des Espèces menacées d'extinction (Convention on International Trade of Endangered Species)
Courant de marée	Composante horizontale du vecteur vitesse des particules liquides dans le mouvement lié à la marée. On distingue : - les courants de flot lors de la marée montante (= montant de marée) - les courants de jusant lors de la marée descendante (= perdant de marée).
Craste	Une craste désigne un fossé d'écoulement des eaux
CRPMEM	Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins
DCE	Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE)
DDTM	Direction Départementale des Territoires et de la Mer
Dévalaison	Migration par laquelle les espèces amphihalines quittent les rivières pour descendre vers la mer (= Avalaison = Migration catadrome).
Démersale	Qualifie une espèce qui vit à proximité du fond (peut s'attacher à une seule phase du cycle de vie).
DFCI	Défense de la Forêt Contre l'Incendie
Direct-Pipe	Technique de forage horizontal sans tranchée
DGA-EM	Direction Générale de l'Armement – Essais et Missiles
Diadrome	= amphihalin(e)
DOG	Document-d'Orientation Générale d'un SCOT
DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DRASSM	Département des Recherches Archéologiques Subaquatiques et Sous-Marines

DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DUP	Déclaration d'Utilité Publique
EBC	Espace Boisé Classé
Edaphique	Un facteur édaphique regroupe les propriétés physiques, chimiques et biologiques d'un sol
EDF	Electricité De France
Endofaune	Ensemble des organismes benthiques qui vivent enfouis dans les sédiments.
Estran	Partie du littoral alternativement couverte et découverte par la mer (= zone de balancement des marées = zone intertidale).
EUNIS	Système d'Information Européen sur la Nature (European Nature Information System)
Faciès	Physionomie particulière que présentent certains paramètres (physiques, vivants, ...) au sein d'une entité donnée.
FFESSM	Fédération Française d'Etudes et de Sports Sous-Marins
FNSEA	Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles
Frayère	Aire où se réunissent périodiquement les poissons au moment de la reproduction et où ils pondent.
FSD	Formulaire Standard des Données. Formulaire établi pour chaque site du réseau Natura 2000* et qui indique les espèces ou les habitats naturels pour lesquels le site a été désigné
Géophysique	Etude des propriétés physiques du globe terrestre.
Granulométrie	Mesure des dimensions des grains d'une substance solide meuble.
Halieutique	Qui concerne la pêche. Art de la pêche.
Halocline	Couche à fort gradient vertical de salinité. Elle se situe au voisinage de la thermocline et se développe essentiellement entre 0 et 500 m de profondeur.
Halophile	Se dit d'une plante qui occupe des milieux salés. Une plante subhalophile trouve son habitat le long des cours d'eau dans la zone soumise à la marée.
Hauteur d'eau	Distance entre une surface de référence arbitraire et la surface de la mer. Lorsque la surface de référence n'est pas précisée, la hauteur d'eau est comptée à partir du zéro hydrographique ou du zéro des cartes marines.
HDD	*Horizontal Directional Drilling*, forage horizontal dirigé
Horizon	En pédologie (étude des sols) un horizon est une couche du sol homogène et parallèle à la surface
Houle	Oscillation régulière de la surface de la mer, indépendante du vent local. La houle résulte de la propagation des vagues formées à très grande distance, parfois à plusieurs milliers de kilomètres.

HTA	C'est la Haute Tension de la distribution publique ou techniquement HTA. Cette tension était autrefois appelée « Moyenne Tension ». Le domaine de tension de la HTA est compris entre 1 000 et 50 000 volts. En principe en France, elle est de 20 000 volts. On trouve cependant encore des réseaux HTA à 15 000 et quelques-uns à 33 000 volts.
HTB	C'est la gamme de tension réservée au réseau de transport d'électricité, exploitée en France par RTE. Le domaine de la tension HTB est compris entre 50 000 volts et 400 000 volts (voir décret 88-1056 du 14 novembre 1998).
HVDC	*High Voltage Direct Current*, courant haute-tension en mode continu
Hydromorphe	Un sol est dit **hydromorphe** lorsqu'il montre des marques physiques d'une saturation régulière en eau
Hydrosédimentaire	Qualifie le résultat de l'action des agents hydrodynamiques sur le sédiment.
ICPE	Installation Classées pour la Protection de l'Environnement
IGBT	*Insulated Gate Bipolar Transistor*, transistor bipolaire à grille isolée
IGN	Institut Géographique National
INAO	Institut National des Appellations d'Origine
Infralittoral	Etage des fonds marins s'étendant depuis le niveau des basses mers moyennes jusqu'à la profondeur maximale compatible avec l'existence des algues photophiles
INPN	Inventaire National du Patrimoine Naturel
Intertidal	Qualifie l'espace côtier compris entre les limites extrêmes de la marée. Se rapporte donc à l'estran.
Isobathe	Courbe de niveau, reliant les lieux de même profondeur
Jackup	Barge autoélévatrice
Jalle	Nom donné aux cours d'eau en Médoc. Cet hydronyme gascon est utilisé comme nom commun et intervient dans la dénomination de plusieurs rivières médoquines
Jetting	Technique de pose de câbles sous-marins par injection d'eau sur fonds meubles : consiste à souffler des jets d'eau afin de creuser un sillon ou fluidifier les sédiments afin de permettre au câble de s'enfoncer dans le sol sous son propre poids
Macrofaune	Ensemble des organismes vivants dont, sur la base d'un tamisage, la taille dépasse une dimension donnée ; le plus souvent comme dans le cas présent, cette dimension est de 1 mm.
MACS	Communauté de Communes Maremne Adour Côte Sud
Marnage	Différence de hauteur d'eau entre une pleine mer et une basse mer consécutives.
Mégaphorbiaie	La mégaphorbiaie est une formation végétale constituée de grandes herbes

Mésophile	Se dit d'un organisme qui se développe dans des conditions de températures moyennes
MI	*Mass Impregnated*, isolation en papier imprégné dans la masse avec un composé visqueux
Micro-tunnelier, tunnelier	Machine permettant d'excaver des tunnels dans des sols et des roches variées allant du sable au granite. Le diamètre des tunnels circulaires percés est compris actuellement entre un et 17,6 mètres. Pour les percements d'un diamètre inférieur à 1,5 ou 2 mètres ces machines sont appelées micro-tunneliers
Mille nautique	(ou mille marin) : distance correspondant à 1 minute (1/60ème de degré) de latitude ; elle vaut 1 852 mètres.
MNHN	Museum National d'Histoire Naturelle
MSL	Mean Sea Level (= niveau moyen de la mer)
Natura 2000	Réseau écologique européen de sites naturels ou semi-naturels ayant une grande valeur patrimoniale et dont l'objectif est de préserver la diversité biologique pour valoriser les territoires
Necton	Ensemble des organismes macroscopiques nageant activement en pleine eau (ex. poissons, grands crustacés, céphalopodes).
Néphélométrie	Mesure de la lumière diffusée à 90° d'angle par rapport à la lumière incidente.
Nœud	Vitesse égale au parcours de 1 mille nautique pendant 1 heure (= 1.852 km/h)
Nourricerie	Zone où des individus juvéniles d'une espèce se réunissent pour passer les premières phases de leur vie.
NTU	Nephelometric Turbidity Unit (= Unité de Turbidité Néphélométrique*)
OSPAR	Convention Oslo-Paris = convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (1992)
PAGD	Plan d'Aménagement et de Gestion Durable d'un SAGE
PEHD	Polyéthylène Haute Densité
Pélagique	Qualifie les organismes (Pelagos) et les processus de pleine eau, sans relation avec le fond marin.
PDIPR	Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnées
Plateau continental	Secteur des fonds marins débutant à la ligne de rivage et se prolongeant en pente douce jusqu'à une profondeur de 150 à 200 mètres.
PLU	Plan Local d'Urbanisme
PLUi	Plan Local d'Urbanisme intercommunal
Polychète	Classe d'animaux vermiformes, à anneaux similaires pourvus de lames natatoires aplaties et de nombreuses soies, de l'embranchement des Annélides.
PPI	Périmètre de protection immédiate

PPR	Périmètre de protection rapprochée
PPRI	Plan de Prévention des Risques d'Inondation
PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels
PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
Pre-sweeping	Techniques de nivellement des crêtes de dunes sédimentaires mobiles
PTS	Permanent Threshold Shift (= perte permanente d'audition)
PVC	Polychlorure de vinyle
REPHY	Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines (réseau Ifremer)
Réseau viaire	Ensemble des voies (routes, chemins) qui dessert un territoire.
Ripisylve	Forêt bordant une rivière
RNU	Règlement National d'Urbanisme
ROCCH	Réseau d'Observation de la Contamination CHimique du littoral (réseau Ifremer)
ROV	Remotely Operated Vehicle (= Engin Télécommandé)
SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux. Le SAGE fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.
SCOT	Schéma de COhérence Territoriale
SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux. Le SDAGE fixe pour chaque bassin les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau
SDAP	Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine
SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SERCE	Syndicat des Entrepreneurs de Réseaux et de Constructions Electriques
SHOM	Service Hydrographique et Océanographique de la Marine
SIC	Site d'Intérêt Communautaire, zone désignée par la France au titre de la directive « Habitat » pour maintenir ou établir le bon état de conservation de certains habitats ou de certaines espèces
SIEAG	Système d'Information sur l'Eau du bassin Adour-Garonne
SIGENA	Services de l'Information Géographique de l'État en Nouvelle-Aquitaine
Sonar	Appareil émetteur et récepteur d'ondes ultrasonores destiné, à rendre compte de l'aspect superficiel des fonds marins.
Sous-œuvre	Technique permettant de franchir un obstacle (cours d'eau, route….) sans ouvrir de tranchée (voir partie 1, § 1.5.2.3)

SRCE	Schéma Régional de Cohérence Ecologique Schéma de planification territoriale visant à la mise en œuvre au niveau régional de la Trame Verte et Bleue
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional Climat Air Énergie
Subtidal	Qualifie les fonds marins s'étendant en-dessous du niveau des plus basses mers.
Survey	Etude, relevé de fonds sous-marins
Talus continental	Secteur des fonds marins à forte pente, compris entre le plateau continental et la plaine abyssale.
Thermocline	Zone sous-marine de transition thermique rapide entre des eaux superficielles (chaudes) et des eaux profondes (froides).
TTS	Temporary Threshold Shift (= perte temporaire d'audition)
Turbidites	Roches sédimentaires détritiques meubles ou indurées, déposées par un courant de turbidité, c'est-à-dire un écoulement gravitaire dans lequel le sédiment est maintenu en suspension. Le mélange d'eau et de sédiment possède une densité plus grande que celle de l'eau et se déplace vers le bas sous l'effet de la gravité.
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
UXO	UneXploded Ordnance = munitions non explosées
VRD	Voirie et réseaux divers
Washover	Technique de forage dirigé nécessitant des moyens nautiques plus légers (plongeurs)
Xérophile	Plante recherchant des habitats très pauvre en eau
XLPE	Polyéthylène réticulé (matériaux isolant)
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
ZNIEFF	Zone Naturelle d'intérêt Ecologique Floristique et Faunistique. Il existe deux types de ZNIEFF : ***ZNIEFF de type I*** : il s'agit d'un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Elle abrite au moins une espèce ou un habitat caractéristique remarquable ou rare, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant. ***ZNIEFF de type II*** : elle réunit des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elle se distingue de la moyenne du territoire régional environnant par son contenu patrimonial plus riche et son degré d'artificialisation plus faible
ZPS	Zone de Protection Spéciale. Zone désignée au titre de la directive « Oiseaux » pour assurer la protection des espèces d'oiseaux menacées

ZSC	Zone Spéciale de Conservation. Zone désignée au titre de la directive « Habitat » pour assurer la protection des espèces et de leurs habitats