



Réseau de transport d'électricité

A wide-angle photograph of a coastal landscape. In the foreground, a concrete staircase with a wooden railing descends a grassy hillside. The middle ground shows a flat, grassy area with some trees and a fence. In the background, the sea meets a clear blue sky. The overall scene is bright and sunny.

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe – Le Tréport

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe
– Le Tréport

Mai 2017 complété en avril 2018

Département de Seine Maritime

Dossier d'évaluation des incidences au titre de Natura
2000

Sommaire

Présentation du maître d'ouvrage	5
LES INTERLOCUTEURS DU PROJET	7
1 PREMIERE PARTIE : CONTEXTE	9
1.1 Contexte de l'étude.....	11
1.2 Cadre juridique.....	15
2 DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DU PROJET ET DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES	18
2.1 Projet, situation et description des ouvrages	22
2.2 Le tracé et la pose des câbles en pleine mer.....	29
2.3 Arrivée à terre des câbles sous-marins: travaux à l'estran et atterrage	46
2.4 Exploitation et maintenance de la liaison sous-marine	55
2.5 Démantèlement.....	58
2.6 Description du tracé terrestre	59
2.7 Liaison souterraine 400 000 volts Grande Sole - Penly.....	74
2.8 Exploitation de la liaison souterraine 225 000 volts et 400 000 volts.....	77
2.9 Futur poste de Grande Sole	77
2.10 Planning global de travaux.....	85
2.11 Coût du projet.....	86
2.12 Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000.....	86
2.13 Evaluation préliminaire des incidences	93
2.14 Description des sites Natura 2000 potentiellement concernés	97
3 TROISIEME PARTIE : EXPOSE SOMMAIRE DES INCIDENCES ATTENDUES	114
3.1 Cas des habitats terrestres.....	116
3.2 Cas des habitats marins	120
3.3 Cas des espèces floristiques	120
3.4 Cas des amphibiens	120
3.5 Cas des mammifères terrestres.....	121
3.6 Cas des mammifères marins	121
3.7 Cas des poissons	122
3.8 Cas des invertébrés.....	122

3.9	Cas des oiseaux.....	123
3.10	Conclusion de l'évaluation préliminaire	123
4	QUATRIEME PARTIE : EVALUATION DES EFFETS SUR LES HABITATS, ESPECES ET HABITATS D'ESPECES CONCERNES ET MESURES ASSOCIEES	125
4.1	Nature et importance des effets	128
4.2	Habitats au titre de la Directive « Habitats »	129
4.3	Espèces et habitats d'espèces au titre de la Directive « Habitats ».....	149
4.4	Espèces et habitats d'espèces au titre de la Directive « Oiseaux »	190
4.5	Mesures envisagées pour éviter et réduire les effets.....	194
4.6	Mesures de suivi mises en œuvre	201
4.7	Analyse des effets cumulés	206
5	CINQUIEME PARTIE : CONCLUSION SUR L'ATTEINTE PORTEE PAR LE PROJET A L'ETAT DE CONSERVATION DES SITES NATURA 2000	212
6	SIXIEME PARTIE : BIBLIOGRAPHIE ET ANNEXES	225
6.1	Bibliographie	226
6.2	Liste des cartes, tableaux, figures.....	227
6.3	Annexes.....	232

Présentation du maître d'ouvrage

RTE, responsable du réseau public de transport d'électricité

RTE, DES MISSIONS ESSENTIELLES AU SERVICE DE SES CLIENTS, DE L'ACTIVITE ECONOMIQUE ET DE LA COLLECTIVITE.

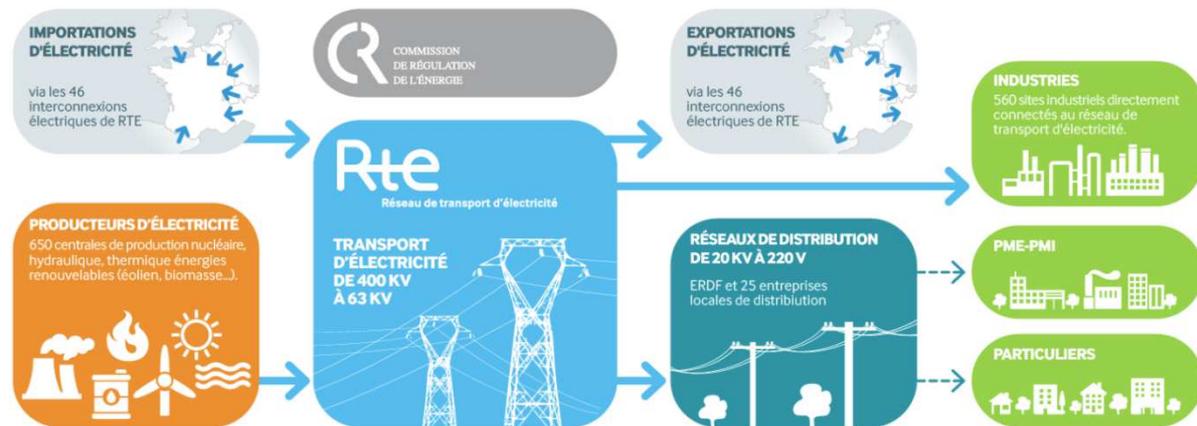
DES MISSIONS DEFINIES PAR LA LOI

La loi a confié à la société 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 gère ainsi 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 des distributeurs d'électricité ou des industriels directement raccordés au réseau public de transport quelle que soit leur zone d'implantation. Elle est garante du bon fonctionnement et de la sûreté du système électrique quel que soit le moment.

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



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 devant adapter constamment le réseau pour maintenir l'équilibre entre la production et la consommation.

ASSURER UN HAUT NIVEAU DE QUALITE DE SERVICE

RTE assure à tout instant l'équilibre des flux d'électricité sur le réseau en équilibrant l'offre et la demande. Cette mission est essentielle au maintien de la sûreté du système électrique.

RTE assure à tous ses clients l'accès à une alimentation électrique économique, sûre et de bonne qualité. Cet aspect est notamment essentiel à certains process industriels qui, sans elle, disparaîtraient.

RTE remplit donc des missions essentielles au pays. Ces missions sont placées sous le contrôle des services du ministère chargé de l'énergie et de l'environnement, et de la commission de régulation de l'énergie. En particulier, celle-ci vérifie par ses audits et l'examen du programme d'investissements de RTE, que ces missions sont accomplies au coût le plus juste pour la collectivité.

ACCOMPAGNER LA TRANSITION ENERGETIQUE ET L'ACTIVITE ECONOMIQUE

A l'horizon de dix ans, l'analyse prospective montre d'importants défis à relever à l'échelle mondiale et par conséquent au niveau de chaque pays. Les enjeux de la transition énergétique soulignent la nécessité d'avoir une plus grande sobriété énergétique et de se tourner vers d'autres sources d'approvisionnement que les énergies fossiles. La lutte contre le réchauffement climatique donne à ces préoccupations une importance accrue.

Au regard tant du nombre d'acteurs impliqués que des enjeux économiques, les principaux efforts de la transition énergétique portent sur la maîtrise de la demande et l'adaptation des besoins du réseau.

En l'absence de technologies de stockage décentralisées suffisamment matures pour être disponibles à la hauteur des besoins, le réseau public de transport d'électricité continuera d'assurer dans la transition énergétique, la mutualisation des aléas et par la suite la sécurisation et l'optimisation de l'approvisionnement électrique. Cela nécessitera que RTE développe de manière importante le réseau pendant les dix années à venir ; ainsi plus de dix milliards d'euros devront-ils être investis durant cette période pour contribuer à relever les défis du système électrique.

A cet égard, RTE est un acteur important du développement économique, comme le montre l'investissement annuel d'1,4 milliard d'euros comparé aux 251,2 milliards d'euros investis par l'ensemble des entreprises non financières en 2013 (source INSEE, investissement par secteur industriel en 2013). De plus, dans le domaine des travaux liés à la réalisation des ouvrages, on estime que les retombées locales en termes d'emploi représentent 25 à 30% du montant des marchés.

ASSURER UNE INTEGRATION ENVIRONNEMENTALE EXEMPLAIRE

RTE assure l'entretien du réseau, son renforcement et son développement en veillant à réduire son impact environnemental.

RTE s'engage à concilier essor économique et respect de l'environnement : bonne intégration du réseau, économie des ressources, nouvelles technologies et préservation du milieu naturel.

Des informations complémentaires sont disponibles sur le site :

www.rte-france.com

LES INTERLOCUTEURS DU PROJET

Les interlocuteurs RTE

Le Responsable du projet de raccordement

Alexandre IRLE – Tél : 01 49 01 30 59 – alexandre.irle@rte-france.com

RTE – Centre Développement & Ingénierie Paris

29 rue des Trois Fontanot – 92024 NANTERRE CEDEX

Le Responsable ingénierie

Nicolas VINTRIN – Tél : 01 79 24 89 07 – nicolas.vintrin@rte-france.com

RTE – Groupe Développement Ingénierie National

Cœur Défense Tour B - 100 Esplanade du Général de Gaulle - 92932 PARIS LA DEFENSE
CEDEX

Le Chargé de Concertation

Stéphanie PEDROSA – Tél : 01 49 01 33 70 – stephanie.pedrosa@rte-france.com

RTE – Centre Développement & Ingénierie Paris

29 rue des Trois Fontanot – 92024 NANTERRE CEDEX

Le bureau d'études en environnement

Pour ce projet, le groupement de bureaux d'études TBM environnement-ACRI HE a été mandaté.

Le chargé de projet

Gaël BOUCHERY – Tél : 02 97 56 27 76 – g.bouchery@tbm-environnement.com

TBM environnement
2 rue de Suède
Bloc 3 – Porte Océane
56400 AURAY

1 PREMIERE PARTIE : CONTEXTE

Sommaire première partie

1.1	Contexte de l'étude.....	11
1.1.1	Le développement de l'éolien en mer	11
1.2	Cadre juridique.....	15
1.2.1	Dispositions relatives à l'évaluation des incidences Natura 2000	15
1.2.2	Contenu du dossier	16

1.1 Contexte de l'étude

1.1.1 Le développement de l'éolien en mer

Le plan de développement des énergies renouvelables de la France issu du Grenelle de l'environnement a été présenté le 17 novembre 2008. Il vise à augmenter la production annuelle d'énergies renouvelables de sorte qu'elle couvre au moins 23 % de la consommation d'énergie finale d'ici à 2020. Cet objectif a été inscrit dans la loi n°2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement et décliné dans l'arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité.

Ce plan, décliné par le Grenelle de la mer, prévoit le développement de 6 000 MW¹ d'installations éoliennes en mer et d'énergies marines en France à l'horizon 2020.

Un premier appel d'offres « éolien en mer » a été lancé le 11 juillet 2011 à hauteur de 3 000 MW sur les sites de Saint-Nazaire, Saint-Brieuc, Courseulles-sur-Mer et Fécamp.

Un second appel d'offres « éolien en mer » a été lancé le 18 mars 2013, d'une puissance totale maximale de 1 000 MW également répartie sur deux lots (Le Tréport, Iles d'Yeu et de Noirmoutier).

¹ 1 MW = 1 méga watt = 1 000 000 watts



Figure 1 : Carte des zones des premier et deuxième appels d'offres éolien en mer

Le 3 juin 2014, la ministre de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie a notifié au groupement Engie, EDP Renewables et Néoen Marine l'attribution des deux lots. Ce consortium a confié le portage du projet du Tréport à la société « Eoliennes en Mer Dieppe Le Tréport » (EMDT).

Le cahier des charges de cet appel d'offres désigne RTE comme maître d'ouvrage et maître d'œuvre des études et de la réalisation du raccordement de chaque zone de production, le poste électrique du producteur étant localisé en mer.

La solution proposée consiste à raccorder le futur parc éolien en mer de Dieppe-Le Tréport sur le poste de Penly 400 000 volts existant via un futur poste électrique 225 000 volts à créer dans la même zone. Ce nouveau poste comprendra deux appareils de transformation 225 000/400 000 volts et sera raccordé au poste de Penly existant par une liaison souterraine 400 000 volts.

La liaison électrique à deux circuits 225 000 volts qui reliera le futur poste en mer du producteur au futur poste électrique 225 000 volts de RTE (nommé futur poste électrique de Grande Sole dans ce document), aura une longueur d'une trentaine de kilomètres et sera réalisée en technologie sous-marine et souterraine.

Le schéma suivant présente le principe de raccordement.

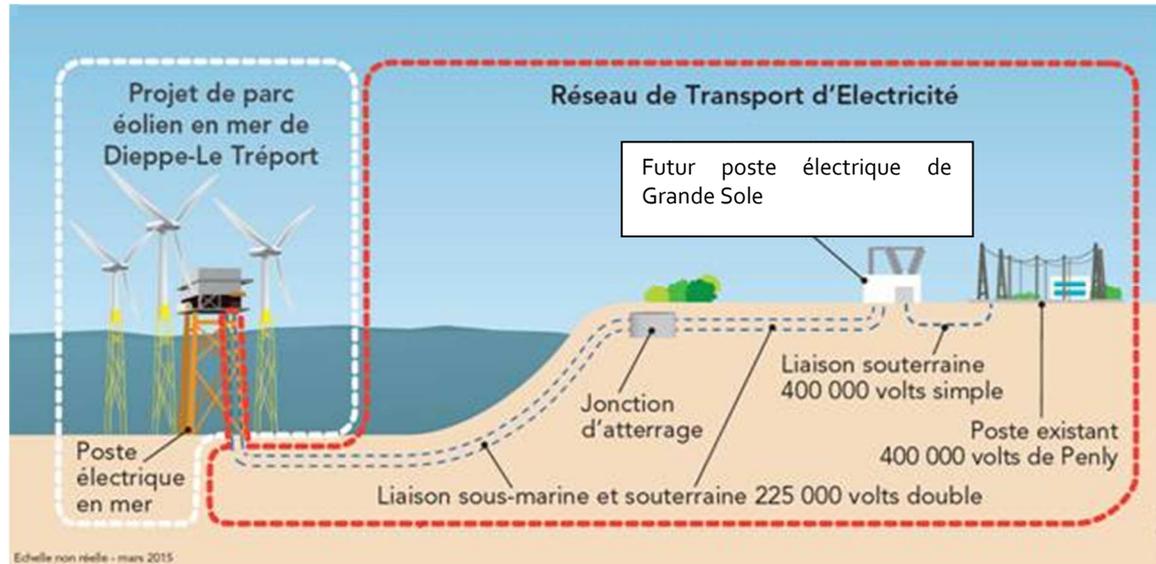


Figure 2 : Schéma de principe du raccordement

1.2 Cadre juridique

1.2.1 Dispositions relatives à l'évaluation des incidences Natura 2000

Les directives « Habitats² » et « Oiseaux³ » ont été transposés au sein des articles L.414-1 à L.414-7, ainsi que R.414-1 à R.414-29 du Code de l'Environnement.

L'article L.414-4 du Code de l'Environnement exige la réalisation d'une « Evaluation des incidences Natura 2000 » pour les projets inscrits sur :

- la liste nationale définie à l'article R.414-19 du Code de l'Environnement ;
- les listes locales complémentaires, arrêtées par le préfet du département ou le préfet maritime, prévues à l'article R.414-20 du Code de l'Environnement.

Le projet de raccordement électrique du parc éolien en mer de Dieppe-Le Tréport est concerné par deux entrées de la liste nationale définie à l'article R.414-19 du Code de l'Environnement :

- 3° Les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact au titre des articles R. 122-2 et R. 122-3 du Code de l'environnement ;
- 4° Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11 du Code de l'environnement.

Ce projet doit donc faire l'objet d'une évaluation de ses incidences au titre de Natura 2000 qui sera jointe au dossier soumis à enquête publique conformément à l'article R114-21 du code de l'environnement.

L'évaluation des incidences s'appuie sur :

- les recommandations des guides « Evaluation des incidences des projets et programmes d'infrastructures et d'aménagements sur les sites Natura 2000 » (Ministère de l'Ecologie et du développement durable, 2004), « Evaluation des plans et projets ayant des incidences significatives sur les sites Natura 2000 » (Guide de conseils méthodologiques de l'article 6, paragraphes 3 et 4, de la directive « Habitats » 92/43/CEE, Commission européenne DG Environnement, Novembre 2001) ;
- les Documents d'Objectifs de la ZSC « Littoral cauchois », de la ZSC « L'Yères », de la ZSC « Vallée de la Bresle », de la ZSC « Bassin de l'Arques » et de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » ;
- les Formulaire Standard de Données⁴ (FSD) de l'ensemble des sites Natura 2000

² Directive « Habitats » : Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

³ Directive « Oiseaux » : Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

⁴ Les FSD sont disponibles en ligne sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)

- l'ensemble des études écologiques réalisées dans le cadre du projet (habitats/faune/flore terrestres, avifaune, mammifères marins, habitats benthiques, ichtyofaune) ;
- l'étude d'impact du projet (TBM environnement-ACRI HE, 2018).

1.2.2 Contenu du dossier

Le contenu du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 est défini par l'article R. 414-23 du Code de l'Environnement. Il comprend nécessairement les éléments suivants :

- une description du projet ;
- une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ;
- lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;
- un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000. Dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du projet, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

Si cette première analyse permet de conclure à l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000, le contenu du dossier peut se limiter aux éléments ci-dessus exposés (article R. 414-21 du Code de l'environnement).

Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier doit également contenir :

- une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects du projet, pris individuellement ou cumulés avec d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable le même maître d'ouvrage, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du (ou des) site(s) concerné(s).

Si au terme de cette deuxième analyse, sont identifiés de possibles « effets significatifs dommageables », pendant ou après la réalisation du projet, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation comprend un exposé des mesures destinées à supprimer ou réduire ces effets.

Si malgré la mise en œuvre de ces mesures subsistent des « effets significatifs dommageables » sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation doit présenter :

- la description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier la réalisation du projet, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L.414-4 ;
- une description des mesures envisagées pour compenser les « effets significatifs dommageables » subsistants. Les mesures compensatoires doivent permettre une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000 ;
- une estimation des dépenses correspondant aux mesures compensatoires et leurs modalités de prise en charge qui sont assumées par le maître d'ouvrage.

Le présent document est conforme à l'article R.414-23 du Code de l'Environnement.

2 DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DU PROJET ET DES SITES NATURA 2000 SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES

Cette partie répond aux exigences de la réglementation en vigueur :

Article R. 414-23 du Code de l'Environnement

« 1. – Le dossier comprend dans tous les cas :

1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ».

Sommaire deuxième partie

2.1	Projet, situation et description des ouvrages	22
2.1.1	La solution retenue	22
2.1.2	Stratégies inadaptées	25
2.2	Le tracé et la pose des câbles en pleine mer.....	29
2.2.1	Les caractéristiques de la liaison sous-marine.....	31
2.2.2	Les modes de protection possibles	32
2.2.2.1	L'ensouillage	32
2.2.2.2	Les protections externes.....	35
2.2.3	Le choix d'une protection adaptée au raccordement de Dieppe - Le Tréport..	36
2.2.3.1	Les usages en milieu maritime et les risques associés	36
2.2.3.2	Estimation de la géologie des fonds marins.....	37
2.2.3.3	Estimation des mouvements sédimentaires.....	37
2.2.3.4	La protection adaptée au raccordement de Dieppe - Le Tréport	37
2.2.4	Les travaux de pose en mer de la liaison sous-marine	39
2.2.4.1	Première phase: travaux préparatoire.....	39
2.2.4.2	Deuxième phase: installation des câbles et protection	42
2.2.5	Les moyens maritimes	43
2.2.5.1	Moyens de pose.....	43
2.2.5.2	Moyens de support	44
2.2.5.3	Moyens annexes.....	45
2.2.6	Sécurité en mer durant les opérations	46
2.3	Arrivée à terre des câbles sous-marins: travaux à l'estran et atterrage.....	46
2.3.1	L'arrivée de la liaison sous-marine à l'estran	48
2.3.1.1	Opérations de génie civil à l'estran	49
2.3.1.2	Tirage des câbles	51
2.3.2	L'atterrage des câbles sous-marins	53
2.3.2.1	Cale à bateaux.....	54
2.3.2.2	Chambres de jonction d'atterrage	54
2.4	Exploitation et maintenance de la liaison sous-marine	55
2.4.1	Maintenance préventive	55
2.4.2	Maintenance curative	56
2.5	Démantèlement.....	58
2.5.1	Effets génériques du démantèlement d'une liaison sous-marine	58
2.5.1.1	Modalités techniques de dépose d'une liaison sous-marine	58
2.5.1.2	Aspects environnementaux du démantèlement.....	58
2.5.2	Effets génériques du maintien en l'état d'une liaison sous-marine.....	59
2.5.3	Nécessité de s'interroger sur le devenir de la liaison sous-marine.....	59

2.6	Description du tracé terrestre	59
2.6.1	Caractéristiques du câble souterrain 225 000 volts.....	62
2.6.2	Le pied de falaise	62
2.6.2.1	Pose et protection des câbles : fourreaux PEHD pleine terre	64
2.6.2.2	Emprise du chantier	64
2.6.2.3	Moyens utilisés	64
2.6.2.4	Durée des travaux.....	65
2.6.3	La remontée de falaise.....	65
2.6.3.1	Pose et protection des câbles	65
2.6.3.2	Moyens utilisés	68
2.6.3.3	Emprise du chantier	69
2.6.3.4	Durée des travaux.....	69
2.6.4	Le plateau de Penly.....	69
2.6.4.1	Pose et protection des câbles : fourreaux et PVC béton.....	71
2.6.4.2	Moyens utilisés	74
2.6.4.3	Emprise du chantier	74
2.6.4.4	Durée des travaux.....	74
2.7	Liaison souterraine 400 000 volts Grande Sole - Penly.....	74
2.7.1	Caractéristiques du câble souterrain 400 000 volts	74
2.7.2	La pose et protection des câbles : PEHD béton.....	75
2.7.3	Le forage dirigé.....	75
2.8	Exploitation de la liaison souterraine 225 000 volts et 400 000 volts.....	77
2.9	Futur poste de Grande Sole.....	77
2.9.1	Disposition générale	77
2.9.2	Consistance des équipements prévus au sein du poste électrique	79
2.9.2.1	Description des équipements HT et BT.....	79
2.9.2.2	Gestion des eaux.....	81
2.9.2.3	Phytoprotecteurs.....	81
2.9.3	Description des travaux	82
2.9.4	Durée des travaux.....	84
2.9.5	Exploitation du poste de Grande Sole	84
2.10	Planning global de travaux.....	85
2.11	Coût du projet.....	86
2.12	Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000.....	86
2.13	Evaluation préliminaire des incidences	93
2.13.1	Cas des sites uniquement terrestres	93
2.13.2	Cas des sites marins ou en interconnexion avec le milieu marin.....	94
2.14	Description des sites Natura 2000 potentiellement concernés	97
2.14.1	Sites désignés au titre de la directive Habitats.....	97

2.14.1.1	Zone Spéciale de Conservation FR2300139 « Littoral cauchois »	97
2.14.1.2	Zone Spéciale de Conservation FR2300132 « Bassin de l'Arques »	100
2.14.1.3	Zone Spéciale de Conservation FR2200346 « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) »	101
2.14.1.4	Zone Spéciale de Conservation FR3102005 « Baie de Canche et couloir des trois estuaires »	104
2.14.1.5	Zone Spéciale de Conservation FR2300137 « L'Yères »	106
2.14.1.6	Zone Spéciale de Conservation FR2200363 « Vallée de la Bresle »	107
2.14.2	Sites désignés au titre de la directive Oiseaux	109
2.14.2.1	Zone de Protection Spéciale FR 2310045 « Littoral seino-marin »	109
2.14.2.2	Zone de Protection Spéciale FR2210068 « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie »	112

2.1 Projet, situation et description des ouvrages

2.1.1 La solution retenue

Rte a mené une concertation avec les acteurs du territoire pour définir son projet et choisir entre les différentes options possibles⁵. A l'issue de cette concertation, terminée en janvier 2016, le projet porté par RTE et objet du présent dossier est le raccordement électrique du projet de parc éolien en mer de Dieppe – Le Tréport sur le poste de Penly 400 000 volts existant. Ce raccordement se fera via une liaison électrique sous-marine puis souterraine double 225 000 volts, un poste électrique (poste de Grande Sole) 225 000 / 400 000 volts à créer dans la même zone. Ce nouveau poste comprendra un appareil de transformation 225 000 / 400 000 volts (un second appareil de ce type sera installé en réserve sur le poste) et sera raccordé au poste de Penly existant par une liaison souterraine 400 000 volts d'environ 1 kilomètre.

L'aménagement projeté présente donc trois ouvrages électriques :

-Une liaison à deux circuits 225 000 volts " Grande Sole - Ridens " d'environ 27 km au total. Cette liaison peut être décomposée en deux parties :

- La partie sous-marine, d'environ 24 km, relie le poste du parc éolien en mer au point d'atterrage sur le littoral de Penly. A cet endroit, deux chambres de jonctions d'atterrage (une par circuit) réaliseront la transition entre la liaison sous-marine et la liaison souterraine ;
- -La partie terrestre, d'environ 3 km, relie en souterrain le point d'atterrage au nouveau poste de Grande Sole situé au lieu-dit « La Grande Sole » à Penly ;

-Un nouveau poste électrique (poste de Grande Sole) 225 000 volts équipé de deux autotransformateurs 400 000/225 000 volts ;

-Une liaison souterraine à un circuit 400 000 volts "Grande Sole - Penly" entre le nouveau poste de Grande Sole et le poste existant PENLY 400 000 volts, d'environ 1 km.

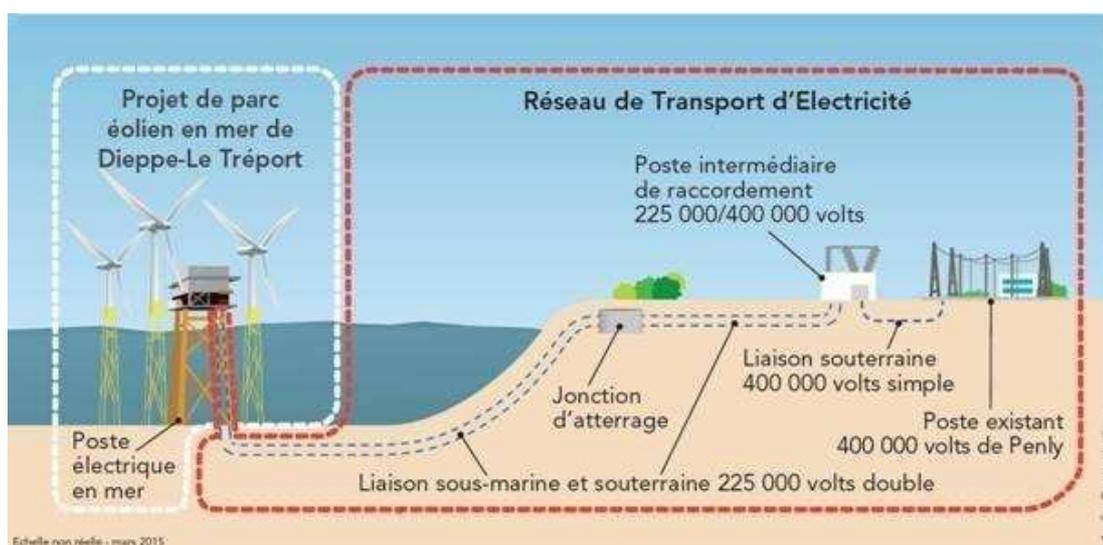
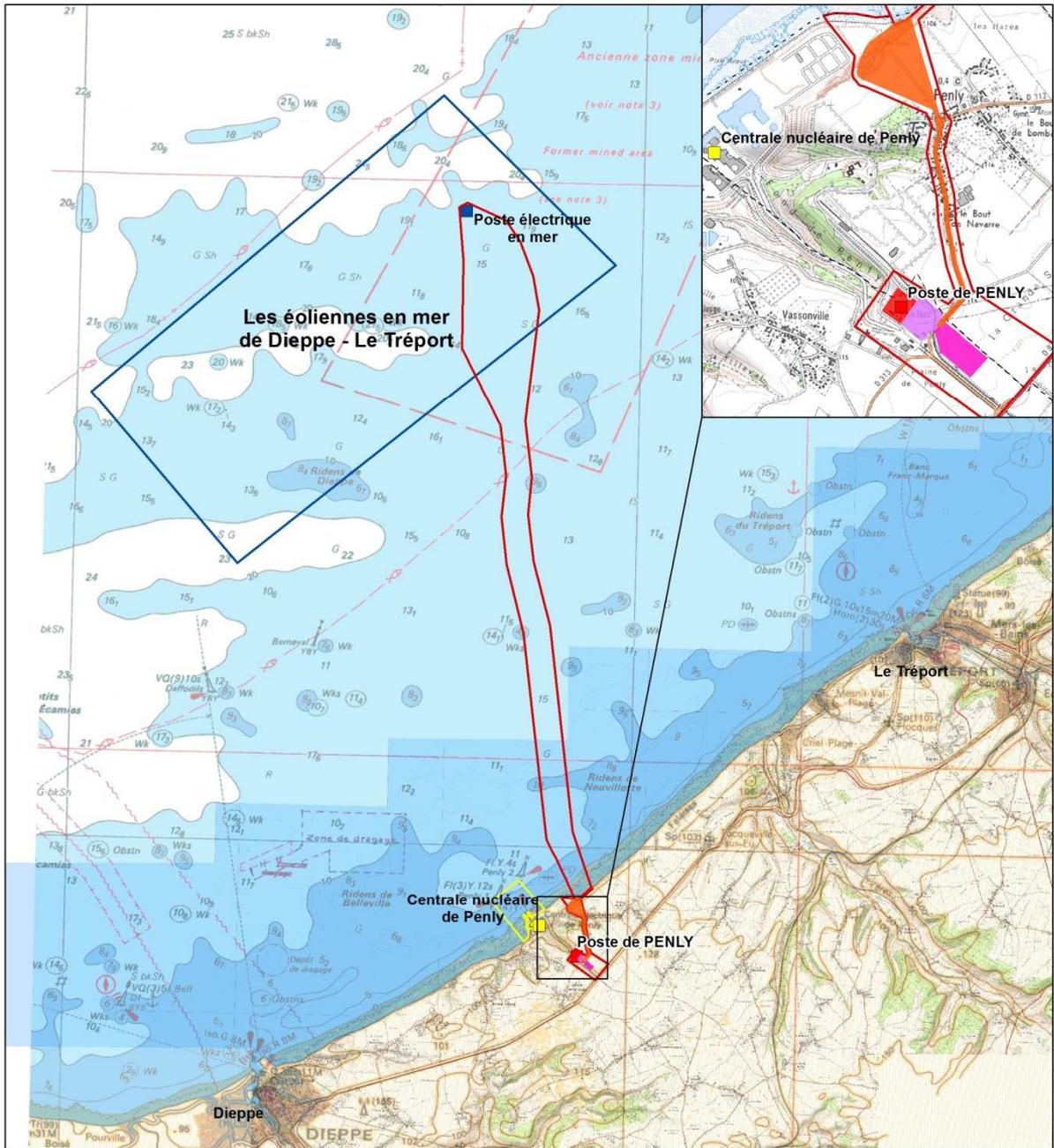


Figure 3: Schéma du principe de raccordement

⁵ Concertation menée sous l'égide de l'Etat, conformément à la circulaire CAB N°47498 MZ/PE.

LOCALISATION DU PROJET

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- Aire d'étude immédiate
 - Aire d'étude immédiate du parc
 - Zone interdite (centrale de Penly)
- Projet terrestre**
- Liaison souterraine double 225 kilovolts
 - Zone d'emplacement du futur poste de Grande Sole 225/400 kilovolts
 - Liaison souterraine simple 400 kilovolts
 - Poste existant de Penly 400 kilovolts



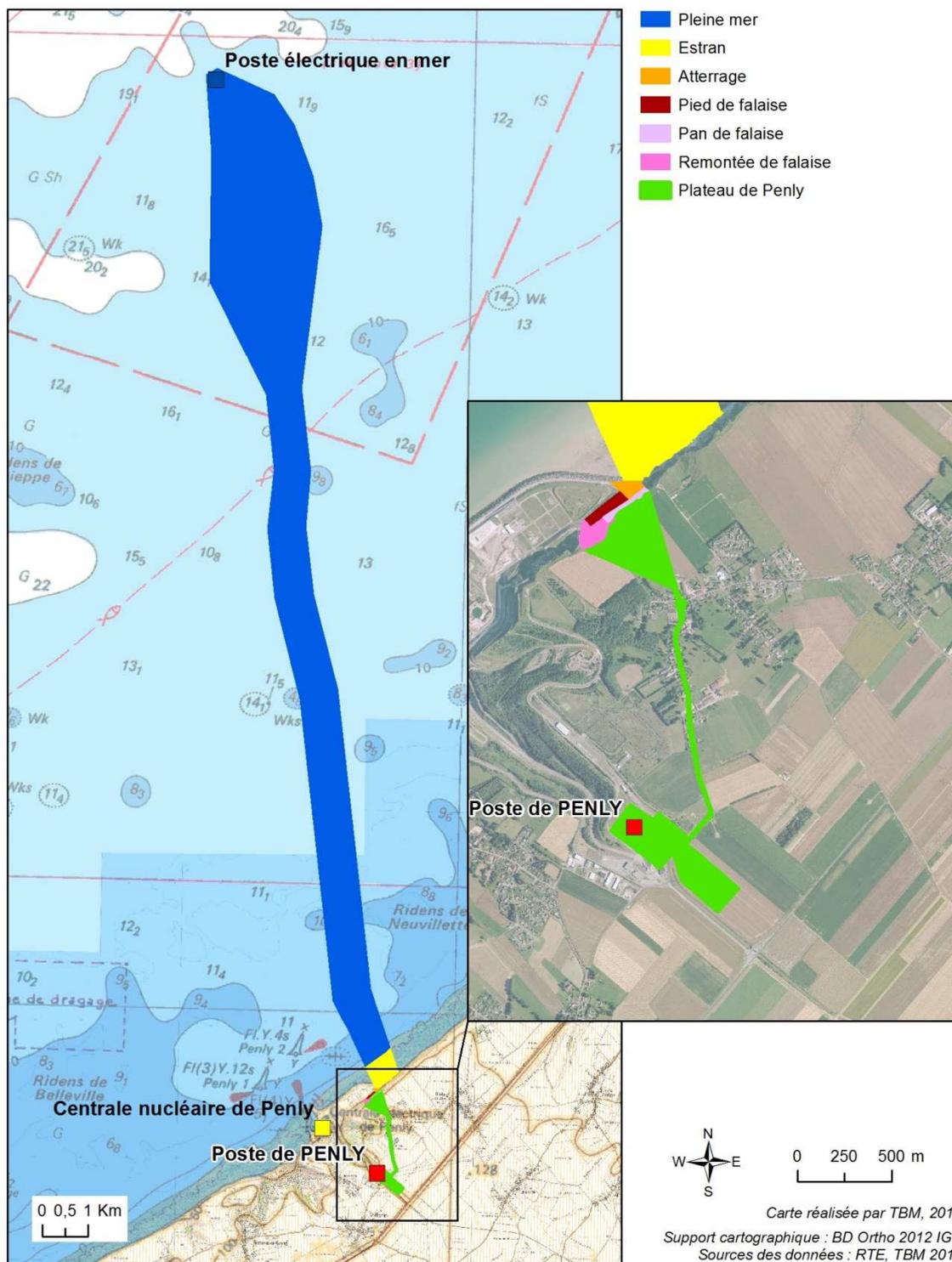
Support cartographique : SHOM
Sources des données : RTE, Scan 25 IGN, DREAL, SHOM

Carte 1: Localisation du projet

L'ensemble de ces composantes vont faire l'objet d'une description dans les chapitres suivants. En amont de ces descriptions, et au vu de la configuration des lieux, un découpage de la zone d'emplacement du projet est réalisée afin de simplifier la compréhension.

SECTEUR DE DESCRIPTION DU PROJET

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Treport



Carte 2: Secteurs de description de projet

2.1.2 Stratégies inadaptées

Cinq stratégies ont été envisagées en parallèle de la solution de raccordement au poste existant de Penly. Elles ont pu, à des degrés divers être évoquées avec les services de l'Etat et / ou les acteurs du territoire lors de la concertation. Elles ont été écartées pour les raisons exposées dans la présente partie.

Deux de ces stratégies étaient fonctionnellement différentes de la solution retenue :

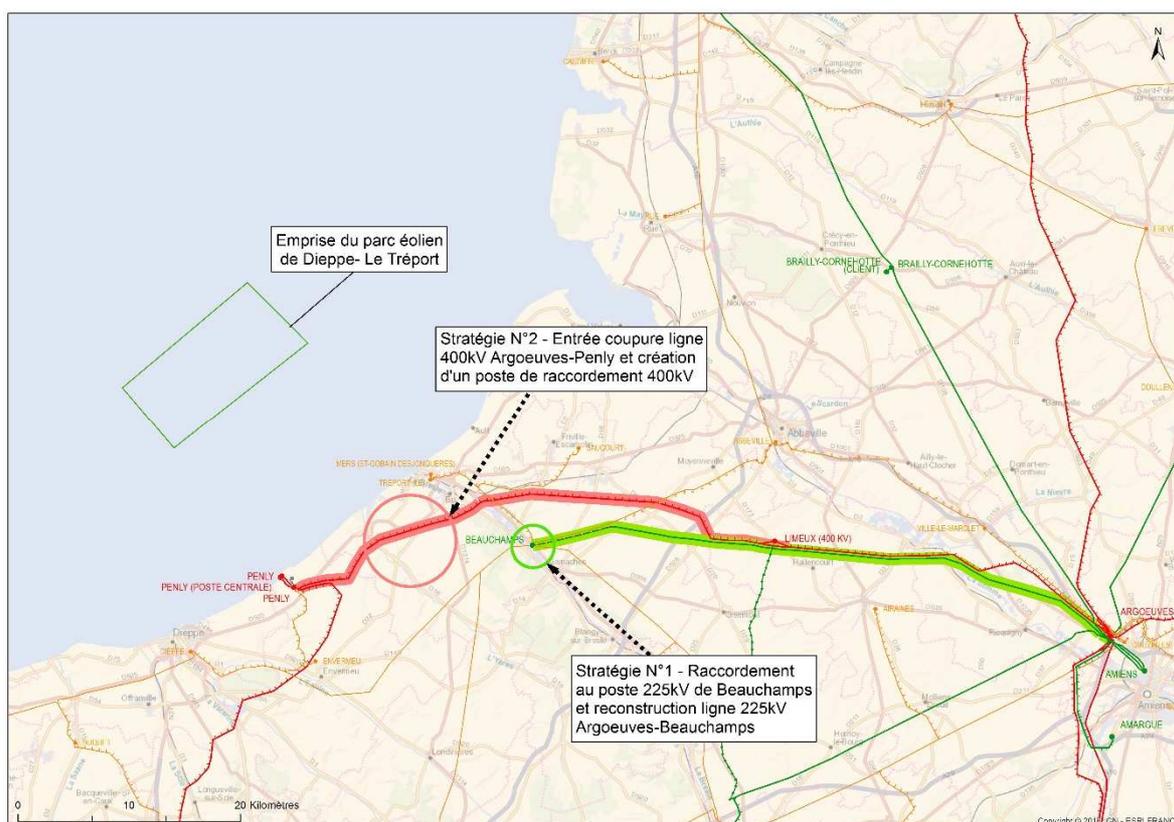
- un raccordement sur le poste électrique 225 000 volts de Beauchamps,
- un raccordement en coupure sur le réseau existant 400 000 volts Argoeuvres-Penly,

Deux de ces stratégies étaient fonctionnellement identiques (raccordement au poste 400 kV de Penly), mais différaient de la solution retenue par le choix du point d'atterrage :

- un atterrage à Saint-Martin-Plage sur la commune de Saint-Martin -en-Campagne,
- un atterrage à Mesnil-Val-Plage sur la commune de Criel-sur-Mer.

Enfin, une dernière stratégie envisagée était fonctionnellement identique (raccordement au poste 400 kV de Penly), avait le même point d'atterrage que la solution retenue (atterrage à Penly), mais empruntait un tracé différent :

- atterrage à Penly et passage de la liaison double 225 000 volts dans l'enceinte du CNPE de Penly.



Carte 3 : Localisation des stratégies de raccordement inadaptées de Beauchamps et Argœuves-Penly

- Raccordement sur le poste électrique de BEAUCHAMPS

Cette stratégie nécessitait la reconstruction du poste électrique 225 000 volts de BEAUCHAMPS et le renforcement du réseau amont existant. En effet, la structure actuelle du poste n'est pas adaptée pour accueillir de nouveaux ouvrages et il est raccordé au réseau par une seule ligne électrique 225 000 volts à un circuit, de capacité insuffisante pour transporter la puissance produite par le parc éolien.

Dans un tel scénario, la solution de renforcement la moins chère pour permettre d'évacuer la production éolienne, aurait consisté à construire une deuxième ligne à 225 000 volts entre le poste de BEAUCHAMPS et le futur poste de LIMEUX 400 000/225 000 volts situé à une quinzaine de kilomètres à l'est de BEAUCHAMPS.

Le coût estimé de cette stratégie était d'environ deux cent quatre-vingt millions d'euros.

Cette stratégie n'a donc pas été retenue.

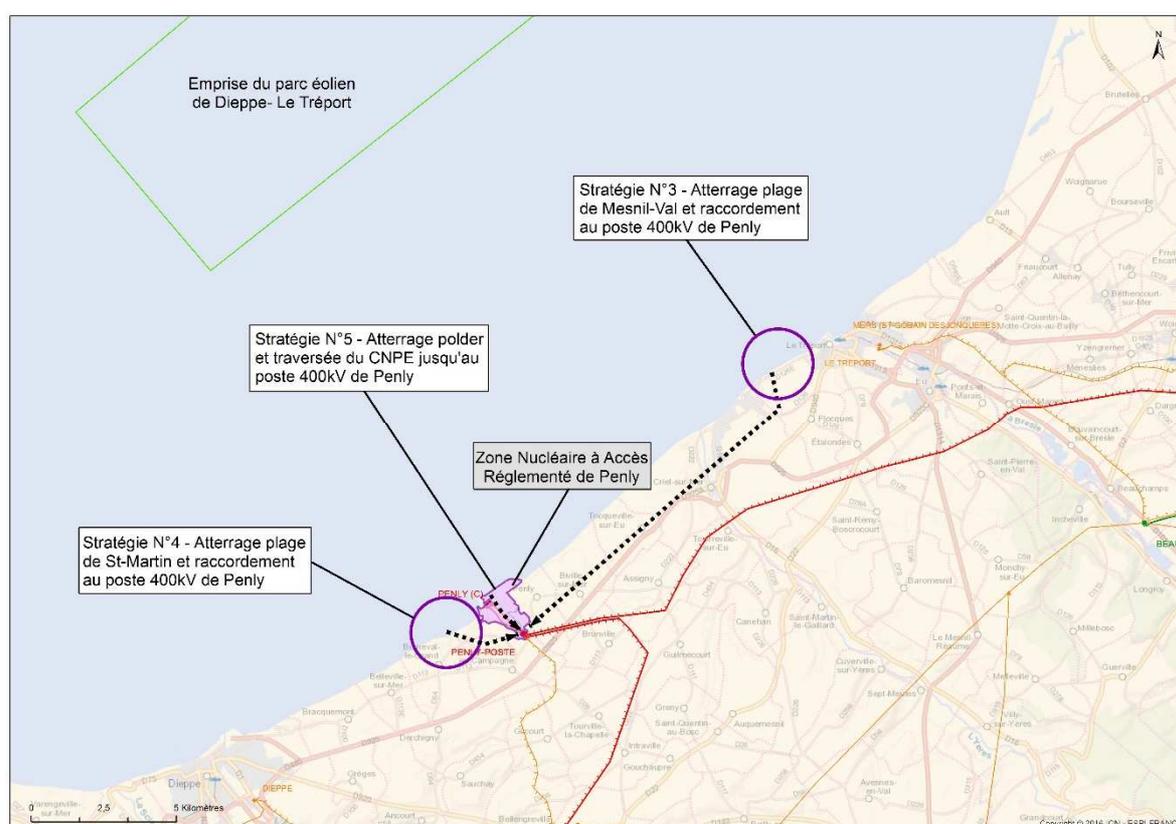
- Raccordement sur la ligne 400 000 volts ARGOEUVES-PENLY

Cette stratégie nécessitait de créer un nouveau poste 400 000/225 000 volts entre les vallées de l'Yères et de la Bresle et de le raccorder en coupure sur les lignes 400 000 volts ARGOEUVES-PENLY.

Cette stratégie présentait l'inconvénient de nécessiter une emprise plus importante pour le poste de raccordement et sa connexion aux lignes 400 000 volts existantes,

Par ailleurs, le coût estimé de cette stratégie était d'environ deux cent soixante millions d'euros.

Cette stratégie n'a donc pas été retenue.



Carte 4: Localisation des stratégies de raccordement inadaptées de Mesnil-Val, St Martin et de traversée du CNPE de Penly

- Atterrage à Saint-Martin Plage

La plage de Saint-Martin-en-Campagne est un endroit touristique fréquenté desservie par une unique route serpentant dans une vallée exigüe. Elle est surplombée par une importante plateforme en béton qui accueille un parking et qui donne accès à la plage. L'impératif de préservation de l'activité touristique rendait cette stratégie très incertaine

techniquement, avec notamment une opération de dépose partielle de la structure en béton sur laquelle repose le parking de la plage.

Présentée à la concertation, cette stratégie n'a donc pas été retenue.

- Atterrissage à Mesnil-Val Plage

Cet atterrissage, aurait été situé sur la plage très touristique de Mesnil-Val-Plage, faisant arriver les câbles au niveau du centre-bourg de Mesnil-Val. Dans cette situation également, le maintien de l'activité touristique durant les travaux contraignait très fortement la solution d'atterrissage, rendant sa faisabilité incertaine.

A terre, après la traversée de Criel, une telle solution nécessitait par ailleurs la traversée de la basse-vallée de l'Yères, complexifiant ainsi un peu plus cette option.

Enfin, dans une telle stratégie, un linéaire cinq fois supérieur à la solution retenue aurait été nécessaire pour la liaison double souterraine 225 000 volts.

Présentée à la concertation, cette stratégie n'a donc pas été retenue.

- Atterrissage à Penly et passage de la liaison de raccordement dans l'enceinte du CNPE de Penly.

Dans cette stratégie, le tracé de la liaison sous-marine aurait sensiblement été le même que pour la solution finalement retenue. Toutefois, une fois à terre, la liaison de raccordement serait entrée dans l'enceinte de la centrale nucléaire de Penly, dans le périmètre de la Zone Nucléaire d'Accès Réglementé (ZNAR) pour rejoindre ensuite le poste de raccordement à créer à l'extérieur de l'enceinte du CNPE, sur le plateau. Après discussions avec EDF, exploitant du site du CNPE de Penly, cette stratégie :

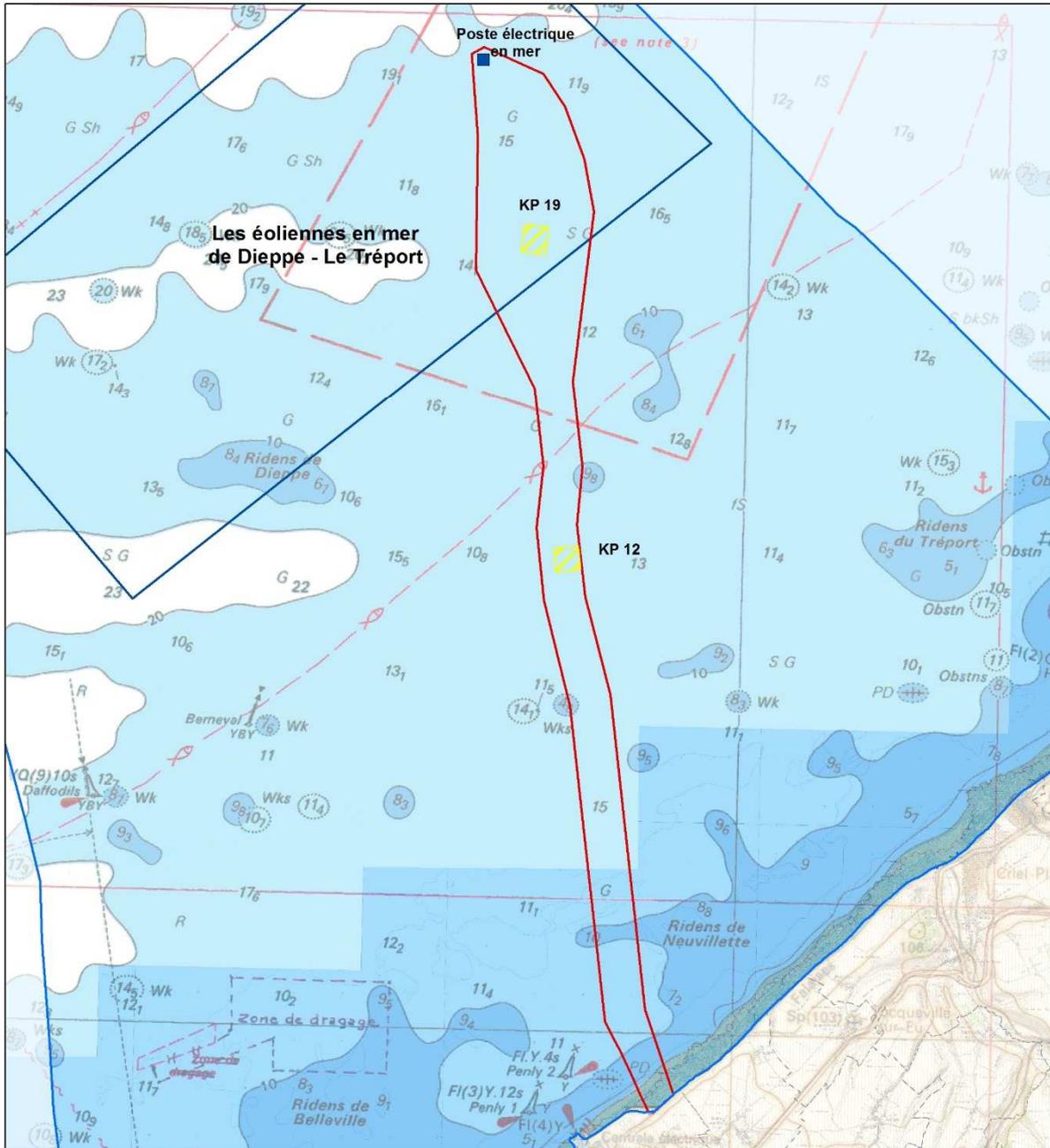
- posait des problématiques de sécurité du site nucléaire de Penly car le chantier aurait nécessité de nombreuses allées et venues de prestataires Rte dans le site même du CNPE;
- posait d'importants problèmes de coactivité du chantier Rte avec les opérations prévues par EDF de grand carénage du CNPE de Penly;
- posait d'importants problèmes de coactivité du chantier avec le projet de construction par EDF d'un troisième réacteur nucléaire à Penly.

Pour ces raisons, cette stratégie n'a donc pas été retenue.

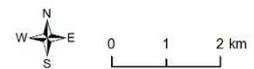
2.2 Le tracé et la pose des câbles en pleine mer

Le tracé maritime définitif s'inscrira au sein d'un corridor, correspondant au fuseau de moindre impact, présentant une largeur d'environ 800 mètres, déterminée pour prendre en compte les enjeux liés aux munitions non explosées de la zone mais aussi pour faciliter l'évitement du réseau dunaire lors de la pose du câble. Le fuseau présente par ailleurs un léger élargissement dans la zone du projet de parc éolien, afin de faciliter, le cas échéant, la cohabitation des ouvrages du parc éolien avec l'ouvrage RTE, et un rétrécissement en arrivant à proximité de la côte (estran).

Ce corridor débute au niveau du futur poste électrique du parc éolien en mer et suit une direction nord-sud sur une distance d'environ 24km jusqu'au littoral de Penly (département de la Seine-Maritime). A 19 km et 12 km de la côte, le tracé traverse deux zones dunaire qui ne pourront probablement pas être complètement évitées. Deux kilomètres avant la côte, il bifurque légèrement vers l'est pour éviter une zone de roches affleurantes, et arrive perpendiculairement à l'estran.



- - - Anciennes limites communales
- ▭ Aire d'étude immédiate
- ▭ Aire d'étude éloignée
- ▭ Aire d'étude immédiate du parc



Carte réalisée par TBM, 2016
Support cartographique : SHOM
Sources des données : ACRI, RTE, DREAL, SHOM

Carte 5: Tracé de l'ouvrage en mer

Le point d'arrivée du corridor à l'estran est le secteur Nord-Est du polder de la centrale nucléaire, en dehors du périmètre de la Zone Nucléaire à Accès Réglementé (ZNAR) du Centre National de Production d'Electricité de Penly (CNPE de Penly). Les chambres de jonctions dans lesquelles seront réalisées les jonctions entre les câbles sous-marins et les câbles terrestres seront positionnées sur le polder après un passage par la cale à bateau (zone d'atterrissage), entre la falaise et le périmètre de la centrale, toujours hors du périmètre de la ZNAR.

2.2.1 Les caractéristiques de la liaison sous-marine

La liaison sous-marine s'étend sur une longueur de 24 km environ entre le poste électrique en mer localisé au sein de l'aire d'implantation du parc et l'atterrissage situé sur le polder de la centrale nucléaire de Penly.

Cette liaison est composée de deux circuits. Chaque circuit est constitué d'un câble caractérisé par un diamètre de 25 à 27 cm, un poids de 75 à 130 kg par mètre linéaire, et comprend plusieurs composants (Figure 2) :

- Une gaine de protection ainsi qu'une armure métallique servant à protéger le câble et regroupant les conducteurs en un seul tenant ;
- Trois conducteurs en aluminium ou en cuivre gainés par un matériau hautement isolant ;
- Un à deux câbles de télécommunication à fibre optique.

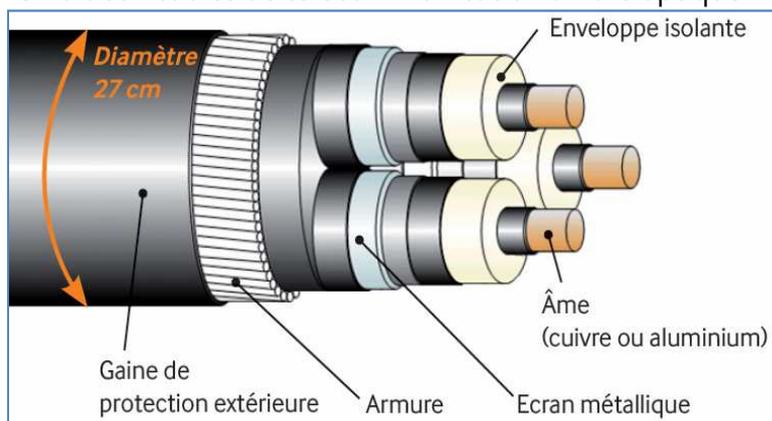


Figure 4: Structure d'un câble sous-marin (Source : RTE, 2015)

La distance entre les deux câbles de la liaison sera de 50 m à 100 m à l'exception de l'approche de l'atterrissage et de l'approche du poste électrique en mer. Elle pourra varier en fonction du tracé final selon lequel chaque câble est posé en fonction des contraintes rencontrées (risque de présence d'UXO⁶, épaves, hétérogénéités géologiques etc.).

⁶ UXO: Unexploded Ordnances ou Munitions non explosées

2.2.2 Les modes de protection possibles

La protection des câbles sous-marins peut être réalisée selon deux techniques :

- L'ensouillage qui consiste à enfouir les câbles dans le fond marin à une profondeur donnée ;
- La protection externe par des roches, des matelas béton ou des coquilles.

RTE considère de manière préférentielle la protection par ensouillage. Cependant, lorsque la nature du fond marin ne le permet pas, ou bien lorsque l'ensouillage est insatisfaisant, des protections externes doivent être envisagées.

2.2.2.1 L'ensouillage

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 (4, 5, 6, 7) :

- Le jetting: adaptée au fonds plutôt meubles, cette technique consiste à souffler des jets d'eau afin de creuser un sillon ou fluidifier les sédiments et permettre au câble de s'enfoncer dans le sol sous son propre poids. Le sillon peut mesurer jusqu'à 2 mètres de large pour 1.50m à 2m de profondeur. En règle générale, cette technique se fait au moyen d'un robot télécommandé depuis un navire support dédié (voire paragraphe moyens maritimes ci-après). Il est par ailleurs possible d'utiliser un type d'engins de jetting particulier dit "Mass Flow Excavator". Cet outil excavant les sédiments par flux d'eau massiques est parfois utilisé pour ensouiller des joints ou nettoyer l'entrée des J-tubes de remontée des câbles sur la plateforme électrique en mer.

-La charrue : adaptée pour les sols grossiers ou 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 2 m de large pour 1 à 2 m de profondeur ;

-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.

Les emprises de ces outils sont de l'ordre de 4 à 5 m et peuvent atteindre jusqu'à 8 m de large (RTE, 2016)⁷ pour des vitesses d'avancement variables en fonction de la nature du sol (entre 50 et 400 m/h).

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). Pour ces raisons, RTE a réalisé une analyse des impacts du projet compatible avec l'utilisation de tous ces outils.

⁷ RTE (2016). « Description des modes et outils de pose et protection des câbles » réalisée spécifiquement pour le présent projet

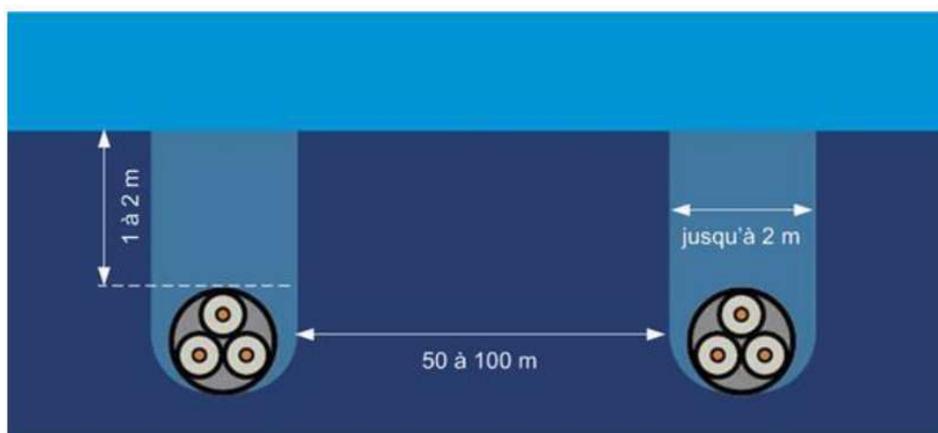


Figure 5: Ensuillage des câbles sous-marins

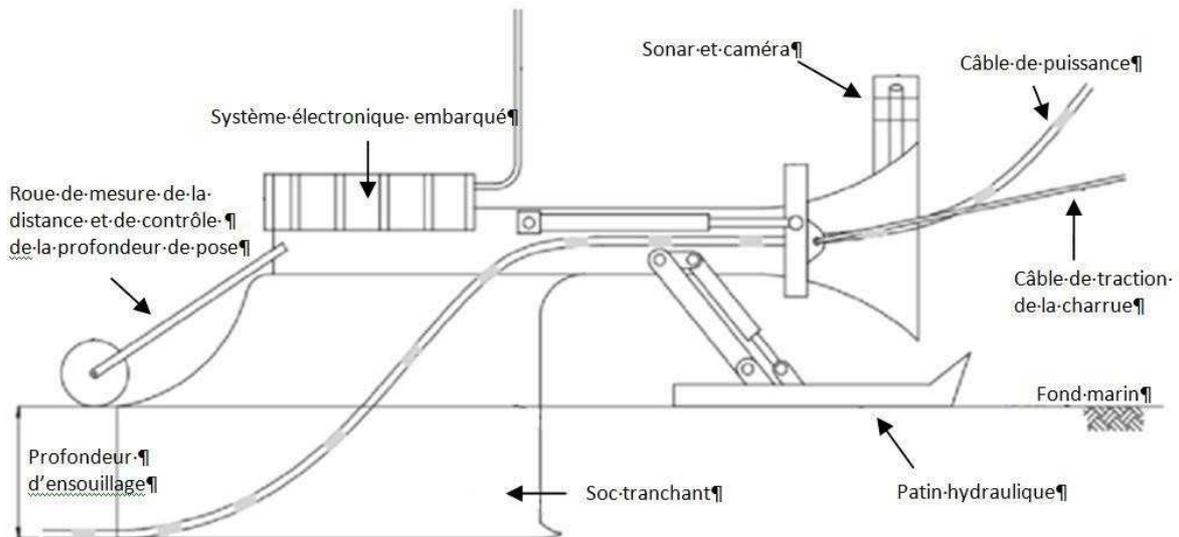
Certaines machines combinent les différentes technologies et sont capables de travailler dans une plus grande gamme de sols (ex : jetting + trancheuse mécanique).



Figure 6: Exemple de jetting



Figure 7: Exemple de trancheuse



Une pelle mécanique montée sur barge et/ ou une pelle rétro-excaveuse (« back-hoe dredger ») peuvent aussi être utilisées pour creuser une tranchée dans les fonds durs peu profonds en amont de la pose du câble, ou pour la remblayer si besoin.



Figure 10: Pelle rétro-caveuse, ici avec navire sablier et remorqueur - Figure 11 Pelle mécanique sur barge

2.2.2.2 Les protections externes

Des protections externes sont envisagées en cas de difficulté pour ensouiller les câbles et comme protections contre l'affouillement qui est l'action de creusement due aux remous et aux tourbillons engendrés dans un courant marin butant sur un obstacle.

-La protection par enrochement : des morceaux de roches sont disposés sur les câbles à partir d'un navire spécialement dédié.

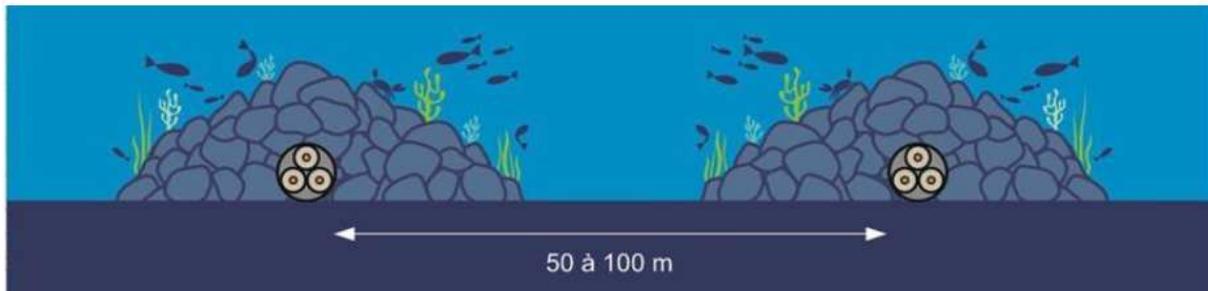


Figure 12 : L'enrochement envisagé pour le projet

-La protection par matelas de béton : de forme rectangulaire et constitués de blocs béton articulés ils forment un dispositif permettant le maintien du câble et sa protection tout en épousant la forme de l'ouvrage. Les matelas peuvent également être remplacés par des sacs de coulis ou de ciment de plus petites dimensions.

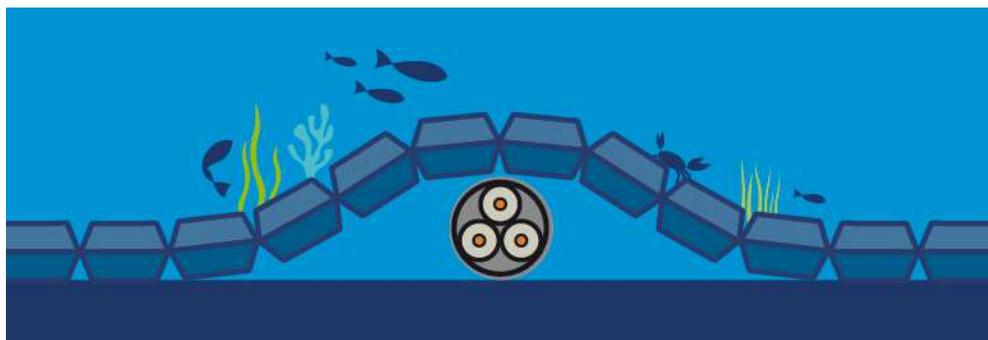


Figure 13 : Le matelas béton, autre protection externe possible -Source : RTE, 2016

-La protection par coquilles : le câble est entouré et protégé par des coquilles qui sont installées en même temps que le câble est déroulé sur le fond. Les coquilles peuvent être en fonte ou en polymère.

Figure 14: Coquilles en fonte articulées -Source: Travocéan



2.2.3 Le choix d'une protection adaptée au raccordement de Dieppe - Le Tréport

Le ou les modes de protection qui peuvent mis en œuvre tout au long du tracé résultent de la prise en compte de plusieurs paramètres :

- les usages en milieu maritime et les risques associés ;
- l'estimation de la géologie des fonds marins ;
- l'estimation des mouvements sédimentaires.

2.2.3.1 Les usages en milieu maritime et les risques associés

Les câbles sont exposés au risque de croche par une ancre (risque navigation) ou par un engin de pêche (risque pêche). Les usages susceptibles de s'exercer au niveau du tracé ont été étudiés par différentes expertises.

L'étude de la pêche professionnelle réalisée par In Vivo en 2015 a mis en évidence la fréquentation de la zone des câbles par 232 navires dont 78 pour la pêche à la coquille et 117 pour la pêche au chalut avec lesquels un risque de croche du câble est possible, surtout sur la partie du tracé éloignée de la côte. Cette activité est prise en compte dans la détermination de la profondeur cible d'ensouillage.

En dehors de la pêche, il y a peu de navigation au-dessus du tracé des câbles (In VIVO, 2016) car les navires au départ de Dieppe et du Tréport fréquentent peu cette zone.

Plus de détail sur la question des usages dans la zone est donné aux parties 2.4 et 3.4 du fascicule 4 de la présente étude d'impact.

2.2.3.2 Estimation de la géologie des fonds marins

Les investigations géophysiques et géotechniques réalisées par RTE entre 2014 et 2016 ont permis d'estimer le relief des fonds marins, la nature des sédiments, ainsi que les caractéristiques physiques et mécaniques des sols.

Du point kilométrique (PK) 23.5, situé à l'emplacement de la chambre de jonction entre le câble sous-marin et le câble souterrain, jusqu'au PK 23.2 en bas de la cale à bateau, le sol du polder artificiel du CNPE de Penly est constitué de remblais et de béton. Ensuite, un platier rocheux (craie friable) s'étend sur l'estran et sur le secteur côtier jusqu'au PK 22.5. A partir du PK 22.5, les fonds sont sableux avec une épaisseur variable de 1 m à 6 m jusqu'au poste électrique en mer (PK 0). Cette couverture sédimentaire est placée au-dessus d'une couche plus dure qui pourrait être de la craie.

Par ailleurs, de nombreuses zones de ridens de sable avec une hauteur d'environ 50 cm sont présentes sur l'ensemble du tracé. On note en particulier deux zones de dunes de sable avec des hauteurs actuelles de 4m pour le PK 12 et 5 mètres pour le PK 19. Ces dunes présentent localement des pentes supérieures à 10°.

2.2.3.3 Estimation des mouvements sédimentaires

La dynamique hydro-sédimentaire est également étudiée afin d'identifier les zones où des mouvements sédimentaires pourraient exposer les câbles à long terme (ACTIMAR 2016).

Les dunes, en plus de former des pentes importantes, présentent une certaine mobilité avec un déplacement pouvant atteindre quelques mètres par an dans la direction générale Est. (ACTIMAR 2016)

En dehors des dunes, les mouvements sédimentaires significatifs se produisent uniquement lors d'événements exceptionnels comme les tempêtes. Une sur-profondeur est considérée sur tout le tracé pour limiter le risque d'exposition des câbles.

Le platier rocheux à l'approche de l'atterrissage pourra présenter une érosion de l'ordre de 10 cm sur la durée de vie de l'ouvrage.

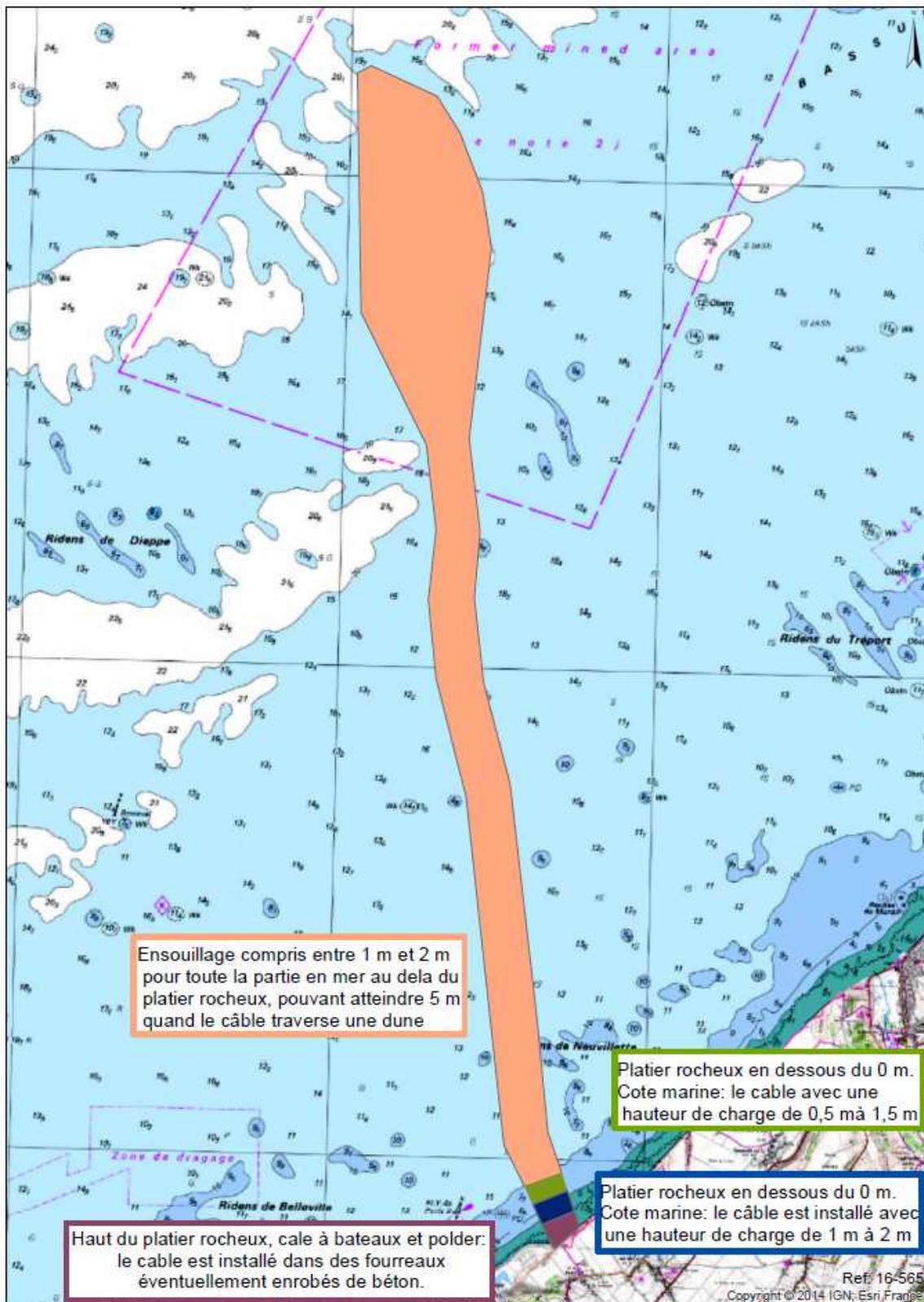
2.2.3.4 La protection adaptée au raccordement de Dieppe - Le Tréport

L'ensouillage des câbles et le placement dans une tranchée sont les méthodes de protection les plus adaptées.

Le contournement des dunes sera privilégié. Dans le cas où une dune doit être traversée, le câble devrait être enfoui dans la couche « stable » du sédiment (creux de la dune, ou en travers de la dune après dragage afin de minimiser le risque que les câbles ne soient exposés).

RTE définira une profondeur d'ensouillage cible à l'entreprise en charge des travaux. Pour une profondeur d'ensouillage donnée, un sol dur procure une meilleure protection qu'un sol plus meuble.

La carte ci-dessous présente les modes de protection actuellement envisagés par RTE ainsi que les profondeurs cibles dans le cadre du projet de raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport.



Carte 6

La solution de protection définitive sera ajustée jusqu'aux travaux en fonction des techniques disponibles, de l'entreprise en charge des travaux de pose et de protection, des conditions réellement rencontrées lors des travaux et dans le respect des autorisations administratives qui auront été accordées à Rte pour ces travaux.

A l'exclusion du premier kilomètre, des protections externes peuvent être installées ponctuellement si les travaux d'ensouillage entrepris auparavant ne permettent pas d'atteindre une profondeur acceptable. Pour des questions à la fois d'efficacité de protection des câbles et de pérennité des usages dans la zone, Rte privilégie toutefois le recours à l'ensouillage des câbles, comme le montre la carte 4.

2.2.4 Les travaux de pose en mer de la liaison sous-marine

La pose des câbles en mer et à l'atterrissage se déroule en deux grandes phases :

- Les travaux préparatoires : ils sont réalisés dans les semaines précédant la pose du câble sur une période de 1 à 2 mois, préférentiellement sur la période estivale durant laquelle les états de mer sont plus modérés. Il est possible que des travaux préparatoires soient aussi nécessaires avant l'installation du second câble ;
- L'installation et la protection des câbles : elle peut impliquer différentes techniques en fonction des caractéristiques rencontrées le long du tracé. Elle a lieu en une ou deux campagnes (une par câble) de 2 à 3 mois chacune. De la même façon, ces campagnes ont lieu préférentiellement sur la période estivale.

2.2.4.1 Première phase: travaux préparatoire

En amont des travaux de pose et de protection des câbles, des opérations de reconnaissance géophysiques et des relevés UXO⁸ sont organisés sur la route des câbles. 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.

Des opérations de préparation du sol pour chaque câble peuvent ensuite être effectuées avant leur installation. Elles poursuivent deux buts. Le premier est d'enlever des roches ou obstacles par des systèmes de grappins.

⁸ UXO : Unexploded Ordnances ou Munitions non explosées



Figure 15: Navire pour relevés géophysiques et UXO - Source : Osiris projects et Ecosse subsea systems, n.c



Figure 16 : Grappin pour enlever les débris

Un second type d'opération de préparation visera également à aplanir les fonds dans les zones de dunes. En effet, aux environs des points kilométriques 12 et 19 (PK12 et PK19) en partant de la terre, le tracé du câble passe dans deux zones de dunes sous-marines mobiles et dont la hauteur atteint par endroit plusieurs mètres.

A ces endroits, Rte s'efforcera d'éviter ces deux dunes. Toutefois, s'il n'est pas possible de contourner les dunes, il sera nécessaire de draguer des sédiments dunaires avant creusement de la tranchée dans le fond marin. Cette opération devrait alors avoir lieu juste avant la pose des câbles sous-marins pour éviter le rebouchage de la tranchée par les sédiments. La durée de ces opérations est estimée aujourd'hui à une dizaine de jours environ. Les volumes de sédiments concernés par cette opération sont aujourd'hui estimés à environ :

- 30 000 m³ au PK12 sur un linéaire estimé à environ 500m,
- 125 000 m³ au PK19 sur un linéaire estimé à environ 600 m.

Pour la réalisation de ces opérations, Rte a envisagé deux solutions :

- La dragage par drague aspiratrice en marche. Dans ce cas, le dragage des sédiments est fait par pompage depuis un navire de type "Trailing Suction Hopper Dredger". Le mélange eau de mer-sédiments aspiré est rejeté à l'avancée de l'opération.
- Le dragage des sédiments par une drague "classique" puis le clapage des sédiments extraits dans une zone d'immersion dédiée.

Cette seconde option a été écartée car elle induisait une augmentation importante de l'emprise du chantier, augmentant ainsi les impacts du projet sur le benthos et sur les autres usagers de la mer. En effet, l'immersion d'une quantité importante de sédiments dans une zone vierge aurait augmenté les impacts du projet sur le benthos. De ce fait, cette technique a également un impact potentiel pour la pratique de la pêche aux arts traînants dans et aux abords de la zone d'immersion. Pour ces deux raisons, l'option technique d'un dragage / immersion n'a pas été retenue.

En cas de dragage des dunes, Rte retient donc l'option d'un dragage à la drague aspiratrice en marche avec rejet à l'avancée des sédiments. Une partie du volume de sédiments aspiré pourra toutefois être extraite sur des barges pour être ensuite utilisée soit pour des opérations de rechargement du littoral⁹ existant à proximité du projet, soit pour une revalorisation des sédiments extraits (selon la Circulaire du 4 juillet 2008 Relative à la procédure concernant la gestion des sédiments lors des travaux ou d'opérations impliquant des dragages ou curages maritimes et fluviaux). Pour ce faire, Rte, accompagné de son prestataire chargé des travaux (une fois celui-ci désigné) se rapprochera des acteurs locaux, des extracteurs de granulats et de services de l'Etat pour envisager les possibilités concrètes existant au moment des travaux. Ces deux possibilités resteront subordonnées au respect des autorisations obtenues par Rte dans le cadre du présent projet.

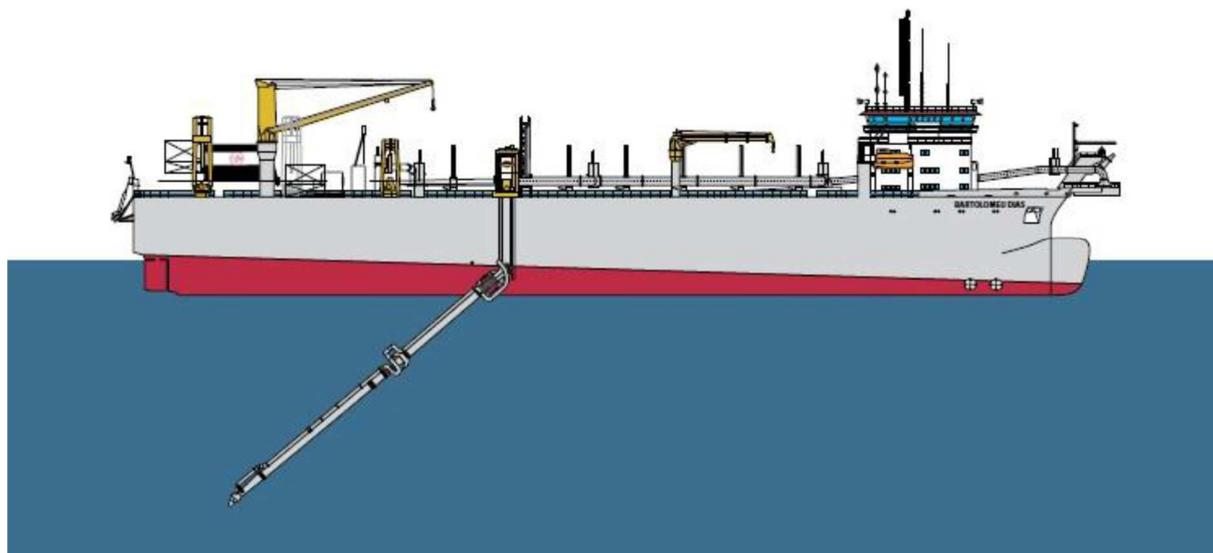


Figure 17: Trailing suction hopper dredger

Enfin, six mois avant le début des opérations, Rte établira un plan de dragage conformément à la réglementation en vigueur, qui viendra éventuellement préciser les conditions de modulation des travaux en fonction, par exemple, des conditions météorologiques, hydrodynamiques ou encore des usages sur la zone.

⁹ A l'heure actuelle dans la zone du projet RTE a identifié un programme d'action de prévention des inondations, mené par le syndicat mixte Baie de somme grand littoral picard.

2.2.4.2 Deuxième phase: installation des câbles et protection

Suite aux travaux préparatoires, l'installation et la protection des deux câbles en mer peuvent se dérouler en une ou deux périodes distinctes selon que la pose des 2 câbles est faite en une ou en deux campagnes

Dans le cas où la plateforme en mer est déjà installée, le navire câblé s'en approchera pour terminer la pose, le câble sera tiré et remonté sur la plateforme électrique en mer à l'intérieur d'un J-tube, puis il sera connecté au poste électrique.

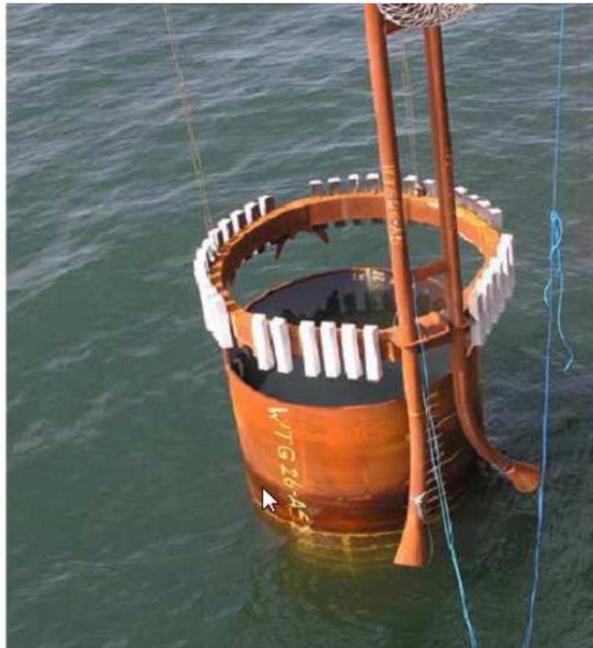


Figure 18 : Exemple de J-Tube- Source: RTE, 2014

Dans le cas où la plateforme en mer n'est pas encore disponible pour les travaux d'installation du câble, le navire déposera l'extrémité du câble sur le fond à proximité de la future plateforme. Le câble y sera stocké jusqu'à l'arrivée de la plateforme. A ce moment-là, un navire câblé est mobilisé à nouveau sur place pour remonter le câble à la surface puis réaliser le tirage sur la plateforme.

Le câble sera transporté par le navire câblé. Plusieurs navires pourraient assister le navire câblé pendant les travaux de pose du câble (cf § 2.2.5 sur les moyens maritimes). Les longueurs de câble d'un seul tenant étant limitées du fait des capacités de fabrication et de transport, des jonctions fabriquées en usine ou in situ sont par ailleurs nécessaires sur le câble sous-marin.

A l'approche du secteur côtier, le câble devrait être déroulé depuis le navire câblé, flotté puis tiré dans les fourreaux préinstallés jusqu'à la chambre de jonction d'atterrage.

Dans les eaux peu profondes, le navire câblé devrait être manœuvré au moyen d'ancres, ou être remplacé par une barge. Plusieurs cas de figures sont ensuite envisagés pour la protection : soit chaque câble sera installé avant d'être protégé dans un second temps, soit les deux opérations de pose et protection se dérouleront en simultané.

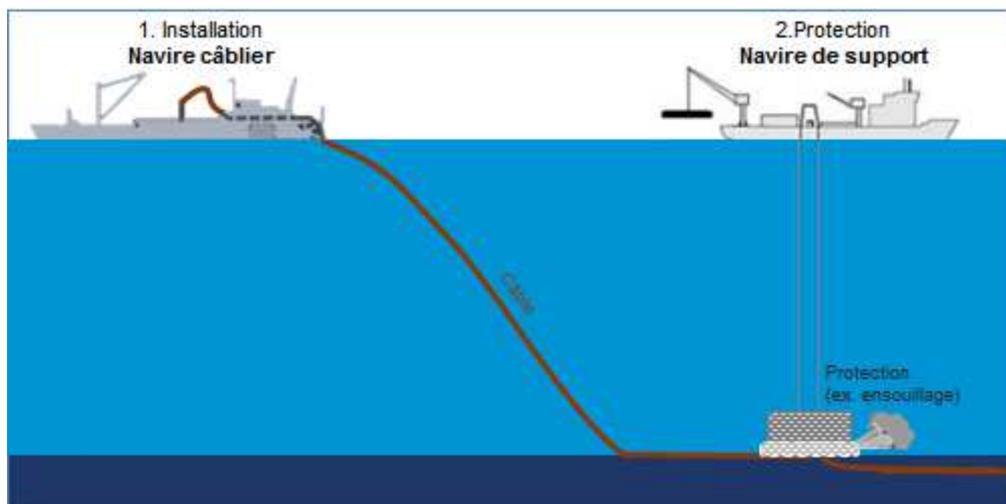


Figure 19: Illustration de l'installation et de la protection des câbles - Source : BRLi, 2016

A l'issue des travaux de pose et protection, un levé géophysique sera réalisé sur l'ensemble du tracé pour contrôler la bonne installation du câble sous-marin. Les modalités précises de contrôle et suivi de l'état de pose du câble sont présentées au § 2.4.1 ainsi qu'au chapitre "Mesures de suivi" du fascicule 4.

2.2.5 Les moyens maritimes

Le nombre et le type de navires sera laissé à la main de l'entreprise en charge des travaux de pose et de protection. Il dépendra notamment de la disponibilité des moyens maritimes à la date de contractualisation et de la technique mise en œuvre. Trois catégories de moyens maritimes pourront être utilisées pour la pose et la protection des deux câbles :

- Les moyens maritimes de pose des câbles ;
- Les moyens maritimes de support ;
- Les moyens maritimes annexes.

Les ports d'attaches de ces moyens maritimes seront définis par l'entreprise en charge des travaux, en fonction des capacités d'accueil des ports de la région. Cependant, il peut être anticipé que ce seront les grands ports de la zone pour les plus gros navires.

2.2.5.1 Moyens de pose

Comme cela est évoqué précédemment, les câbles sous-marins seront posés à partir d'un moyen maritime spécialement équipé entre autres des éléments suivants :

- Une cuvette ou table tournante (bobine disposée horizontalement sur le pont du navire) permettant de stocker jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres de câble ;
- Des installations pour mettre le câble à l'eau et maîtriser les efforts supportés ;
- Des moyens de levage (grues, portiques, ...),
- Un système de positionnement par GPS.

Pour ces opérations, on trouve des moyens maritimes qui peuvent embarquer jusqu'à 7500 tonnes de câble, la moyenne se situant autour 4000 Tonnes (RTE, 2016).



Figure 20 : Illustration d'un navire d'installation des câbles - Source : Global Marine system in RTE, 2014



Figure 21 : Barge aménagée pour l'installation de câble en secteur côtier - Source: Stemat Marine Services

2.2.5.2 Moyens de support

Le rôle du moyen maritime de support est d'opérer les engins d'ensouillage ou d'enrochement si ceux-ci ne sont pas directement mis en œuvre depuis le moyen maritime posant les câbles. Pour l'ensouillage, ce sont des moyens maritimes plus légers mais équipés avec des grues et des outils de mise à l'eau.

Pour l'enrochement, deux techniques sont disponibles. La première, plus probable, est un navire spécialisé qui transporte des roches et qui les dépose sur le fond de manière contrôlée à l'aide d'un tuyau d'amené. La seconde est utilisée au niveau des zones demandant moins de minutie et consiste à déverser directement les roches depuis un navire de transbordement.

Figure 22 : Moyen maritime pour le placement des roches sur un câble- Source : VSMC in RTE, 2016

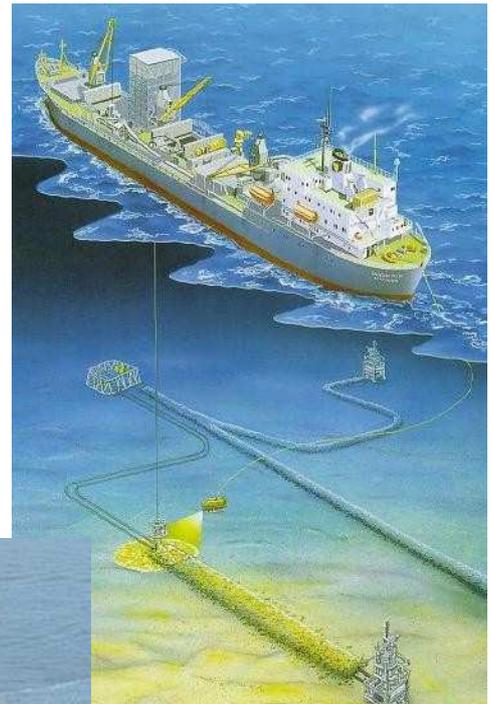


Figure 23 : Exemple de navire de support - Source : Ocean Installer

2.2.5.3 Moyens annexes

Plusieurs autres moyens maritimes seront nécessaires à la logistique du chantier en mer. Ainsi on retrouve :

- Les navires de garde (environ 15-20 m) : durant le chantier, ils seront chargés de patrouiller autour et là où le câble n'est pas protégé pour éviter un accrochage avec un tiers. Il faut compter environ 1 navire de garde par navire effectuant une opération sur la zone. Le placement, le nombre et le rôle des navires de garde seront définis en accord avec la Préfecture Maritime ;
- Les navires de transfert : dans le cas d'un changement d'équipage ou d'une opération particulière des navires de transferts seront utilisés. Ces navires sont destinés à faire des allers-retours entre les ports et le chantier en mer.
- Les navires opérant des plongeurs (environ 30 m) : des plongeurs seront ponctuellement nécessaires à l'interface plateforme et très probablement à l'atterrage. Dans ce cas, le navire utilisé sera un navire dédié.

-Les moyens maritimes déplaçant des ancrs (environ 20 m) : en cas de papillonnage, plusieurs navires seront là pour déplacer les ancrs. Ce sont en général des navires de type remorqueur ou multicat.



Figure 24 - Navire opérant des plongeurs (source : Mobimar) et navire de transfert (source : Boskalis)



Figure 25 - Barge de travail Multica -Source : LD TravOcéan) et remorqueur -Source : Damen

2.2.6 Sécurité en mer durant les opérations

Durant la totalité des travaux, la zone sera sécurisée conformément aux instructions de la préfecture maritime (PREMAR). La signalisation du chantier sera assurée par les navires chien de garde du chantier. Outre les moyens propres dont disposeront les navires du chantier pour la communication avec les autres usagers du plan d'eau, l'information sera également diffusée via les autorités maritimes. Les mesures de surveillance précises seront intégralement à la charge du maître d'ouvrage mais elles seront définies avant le démarrage du chantier en lien avec la PREMAR et les tierces parties.

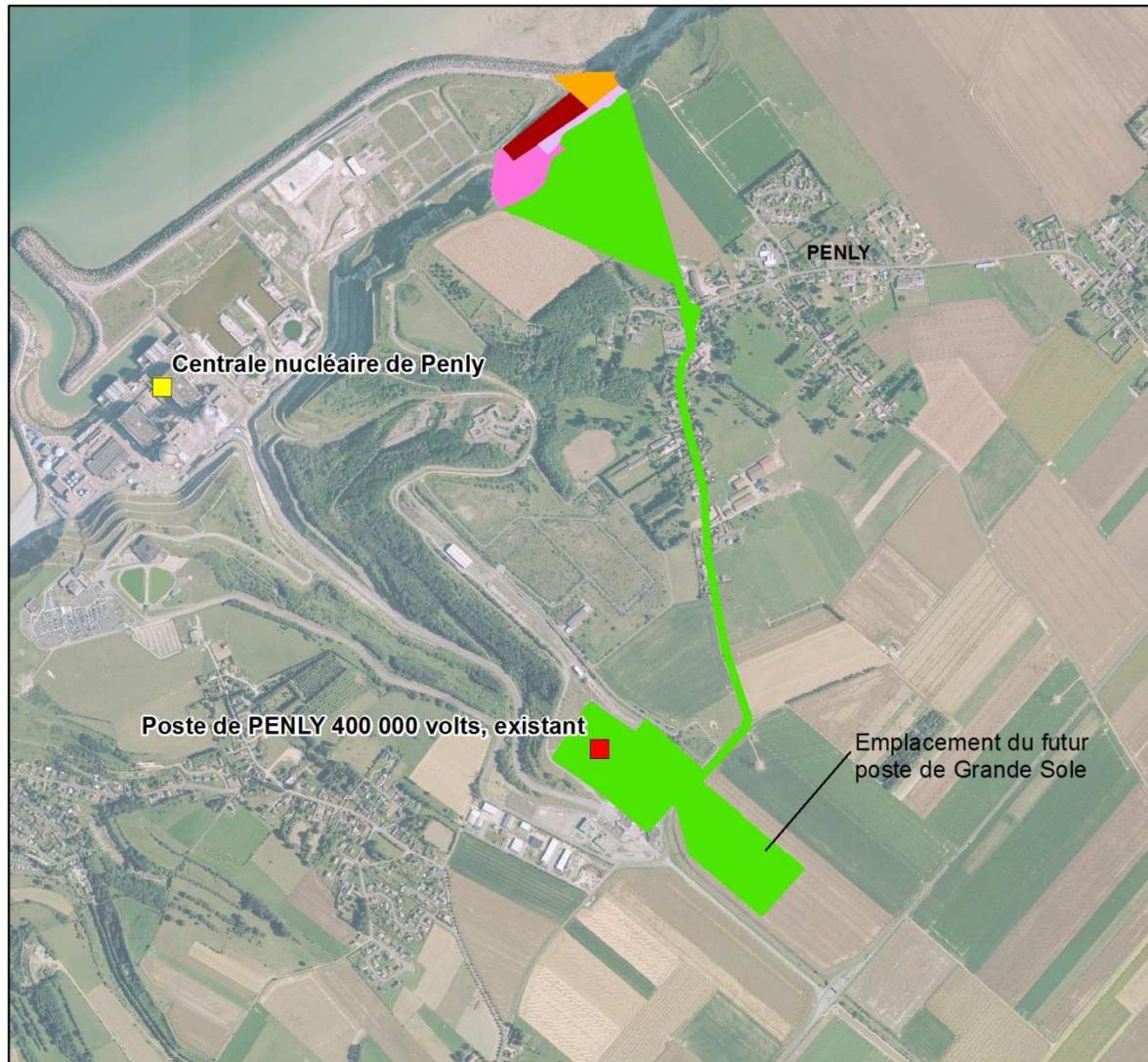
Si les conditions météo se dégradent, les travaux seront arrêtés jusqu'à ce que la météo permette à nouveau leur déroulement dans les conditions optimales de sécurité.

2.3 Arrivée à terre des câbles sous-marins: travaux à l'estran et atterrage

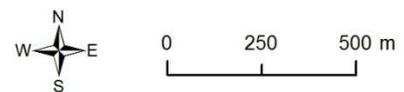
L'atterrage correspond à la transition entre le secteur maritime et le secteur terrestre au niveau du polder de la centrale nucléaire de Penly. Deux types d'interventions auront lieu à l'atterrage : des travaux de génie-civil et des travaux de tirage et d'installation des câbles sous-marins. Pour plus de facilité de compréhension du texte, la carte ci-dessous présente les

différents secteurs du chantier à terre. Le présent paragraphe décrit les travaux de la zone « Estran » (en jaune sur la carte) et « Atterrage » (en orange sur la même carte).

Carte 7: Secteurs de description du projet



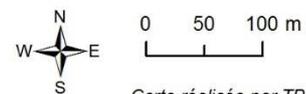
- Atterrage
- Pied de falaise
- Pan de falaise
- Remontée de falaise
- Plateau de Penly



Carte réalisée par TBM, 2018
Support cartographique : BD Ortho 2012 IGN
Sources des données : RTE, TBM 2016



- Large
- Estran
- Atterrage



Carte réalisée par TBM, 2016

Support cartographique : BD Ortho 2012 IGN
Sources des données : RTE, TBM 2016

Carte 8: Zone d'arrivée des câbles au niveau du polder du CNPE de Penly

2.3.1 L'arrivée de la liaison sous-marine à l'estran

Le fuseau traverse l'estran sur une longueur d'environ 600 m. Il s'agit d'une zone à dominante rocheuse de nature crayeuse. On y relève notamment une bande d'une centaine de mètres composée de substrat rocheux recouvert de milieux sableux. L'estran s'arrête avec la falaise de craie littorale. Au pied de cette falaise, l'estran est composé d'une bande de galets et cailloutis à laquelle succède rapidement une zone rocheuse.



Figure 26 : Galet et cailloutis (à gauche), substrat rocheux (à droite)



Figure 27 : Estran

2.3.1.1 Opérations de génie civil à l'estran

Deux tranchées, (une par câble) d'environ 1 mètre de largeur, seront creusées dans le substrat géologique de l'estran. Elles serviront à accueillir les deux câbles :

- sur le platier rocheux, chaque câble sera installé directement dans sa tranchée avant que celle-ci ne soit remblayée;
- au plus proche du rivage, sur les derniers mètres de l'estran, des fourreaux enrobés de béton seront installés dans ces tranchées. Ces fourreaux accueilleront les câbles pour les amener, via la cale à bateaux, jusqu'à la chambre de jonction située sur le polder (cf. infra).

Sur l'estran l'emprise des travaux anticipée est de l'ordre de 30 m de large pour chaque câble.

Sur le niveau inférieur de l'estran (allant de la -4 m à 0 côte marine), les engins susceptibles d'intervenir sont les suivants :

- pelles mécaniques rétro-caveuse
- pelles mécaniques sur barge



Figure 28 : Pelle rétro-caveuse, ici avec navire sablier et remorqueur - Figure 29 Pelle mécanique sur barge

Au niveau supérieur de l'estran, les engins susceptibles d'intervenir sont les suivants :

- pelles mécaniques sur le platier pour les terrassements et pour le stockage provisoire ;
- pelles mécaniques surélevée pour les travaux dans la zone intertidale;
- tombereaux pour le transport des déblais entre la tranchée et le lieu de stockage provisoire;
- manitou sur l'installation du chantier pour la manutention des fourreaux et blocs béton ;
- camions pour l'approvisionnement du chantier (fourreaux...) et l'évacuation des déblais excédentaires.

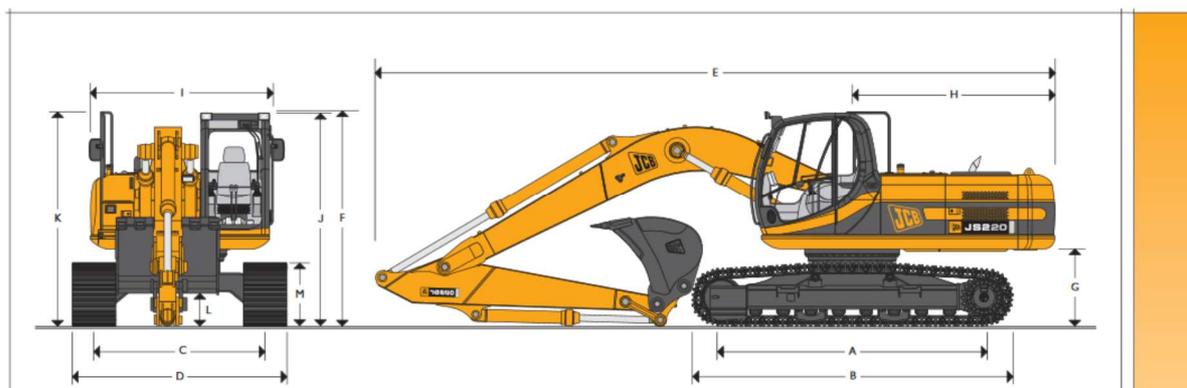


Figure 30: Pelle sur chenille: Source: JCB



Figure 31: Tombereau -Source: Bell Equipment

Pour les remblais permanents des tranchées, une possibilité serait d'utiliser un mélange sol-liant (composé essentiellement de craie, ciment et chaux).

2.3.1.2 Tirage des câbles

Le tirage du câble interviendra après la fin des travaux de génie-civil, lorsque le navire câblé sera arrivé sur place. Les étapes de cette phase de tirage du navire vers l'atterrage seront les suivantes :

- le câble sera descendu du navire câblé lors d'une marée haute et sera muni de flotteurs ;
- le câble sera flotté, tiré vers la côte et éventuellement posé sur des rouleaux ou des galets pour limiter les frottements. Une barge autoportante pourra être positionnée à mi-chemin et équipée de tensionneurs pour contrôler la tension dans le câble. Le tirage sera assuré par un treuil placé sur la côte et/ou une pelle mécanique ;
- le câble sera ensuite tiré dans le fourreau d'amené à la chambre de jonction d'atterrage puis sécurisé ;
- sur le platier rocheux en dehors des fourreaux, le câble sera installé au fond des tranchées creusées en amont. Ensuite, cette tranchée sera rebouchée (réemploi de matériaux, couvertures en béton, gabions, etc.) ;
- pendant ce temps, le navire câblé s'éloignera de la côte et installera le câble en pleine mer.



Figure 32 : Mise en place de flotteurs autour du câble durant la phase de tirage vers la cote – Source: Crown Estate



Figure 33 : Câble tiré par les pelleteuses du navire câblé vers la chambre d'atterrage



Figure 34 : Tirage au niveau de la chambre d'atterrage



Figure 35 : Exemple de couverture en béton ou en géotextile

L'ensemble de ces opérations à l'atterrage durera environ 2 mois pour chaque câble. Elles se déroulent de manière préférentielle sur une période durant laquelle les conditions météorologiques sont généralement favorables aux travaux en pleine mer.

2.3.2 L'atterrage des câbles sous-marins

La zone d'atterrage ici définie est constituée :

- de la cale à bateaux située au nord du polder du CNPE de Penly et débouchant sur l'estran ;
- des merlons situés en pied de falaise sur le polder et sur lesquels seront installées les chambres de jonction d'atterrage.



Figure 36 : Vues sur la cale à bateau et le merlon



Figure 37 : Vues sur la cale à bateau et le merlon

2.3.2.1 Cale à bateaux

La cale à bateau est bordée par le polder de la centrale du côté mer et par des merlons en pied de falaises côté terre. Une clôture sépare les deux milieux.



Figure 38 : La cale à bateau de la zone d'atterrage

A cet endroit, les deux câbles seront chacun tirés dans des fourreaux enrobés de béton installés dans une tranchée creusée dans la cale à bateau.

Afin de travailler en toute sécurité, plusieurs dispositifs seront mis en place afin de protéger la zone de chantier de tout éboulement de roche qui pourrait provenir de la falaise. Parmi les dispositifs pouvant être envisagés pour ce faire, citons l'installation de nappes d'interceptions et des barrières pare-pierres afin de bloquer la chute de roche.

2.3.2.2 Chambres de jonction d'atterrage

Le tracé des câbles bifurquera depuis la cale à bateau pour remonter les merlons bordant la cale. En haut des merlons seront installées les chambres de jonction d'atterrage.

Ces chambres permettent le raccordement entre les câbles sous-marins et les câbles souterrains. Il s'agit de deux coffres maçonnés appelés « chambres de jonction d'atterrage » (une par circuit), enterrés sous terre, de dimensions approximatives : 16 m (L) x 3 m (l) x 1 m (H). Ces chambres de jonction seront installées à environ 2.15m de profondeur (fond de fouille).



Figure 39 : Chambre de jonction d'atterrage-Source : Nexans, 2016

Deux puits de mise à la terre (1m x 1m) seront également construits à côté des chambres de jonction d'atterrage, ainsi que deux chambres télécom (2m x 1m).

Le câble sous-marin sera tiré depuis le fourreau d'amené à la chambre de jonction où il sera ensuite connecté aux câbles terrestres installés en pied de falaise. Après les travaux, les milieux seront remis en état et les chambres de jonction seront invisibles. Les chambres destinées aux câbles de télécommunications ainsi que les puits de terre devront être visitables.

2.4 Exploitation et maintenance de la liaison sous-marine

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

2.4.1 Maintenance préventive

Une mesure de l'état de pose de chaque câble sera faite au moment des travaux. Un an après les travaux, ce contrôle sera répété afin de s'assurer de l'efficacité de la protection de l'ouvrage. Un bilan accompagnant cette étude sera adressée aux autorités en charge de la régulation des usages sur le plan d'eau.

Par la suite, une surveillance régulière des liaisons sous-marines sera mise en place.

La fréquence de suivi sera validée par les services gestionnaires du domaine public maritime en lien avec RTE, dans le cadre de la convention de concession. La récurrence des visites ultérieures (entre 3 et 10 ans) sera adaptée en fonction du type de protection, des résultats

de la première vérification et des zones à risques traversées (forts courants, relief accidenté, etc.) selon un calendrier validé avec l'autorité concédante. Par ailleurs, sur demande expresse des services de l'Etat, en cas d'événement météorologique exceptionnel, Rte pourra être amené à réaliser un contrôle supplémentaire.

Enfin, 24 mois avant le terme de la concession, Rte s'engage à faire un contrôle spécifique qui servira notamment de base à une étude et à la décision concernant le devenir des ouvrages à l'issue de la concession.

Le schéma ci-dessous résume le principe des études et contrôle de l'état de pose de l'ouvrage en mer.

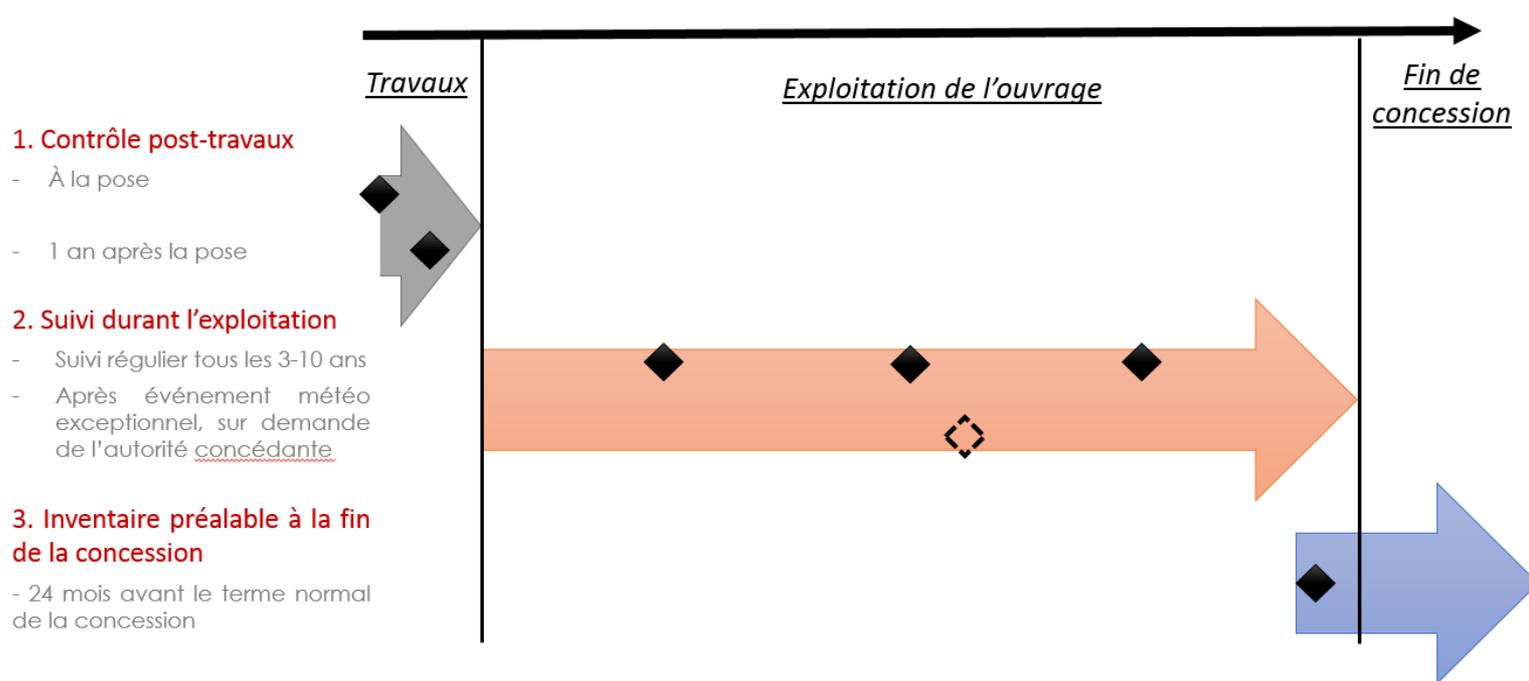


Figure 40: Principe des études et contrôle de l'état de pose de l'ouvrage en mer

RTE envisage de s'appuyer sur la technologie de surveillance par fibres optiques, qui permettra de relever le profil en température de la liaison et ainsi d'assurer une surveillance préventive régulière.

2.4.2 Maintenance curative

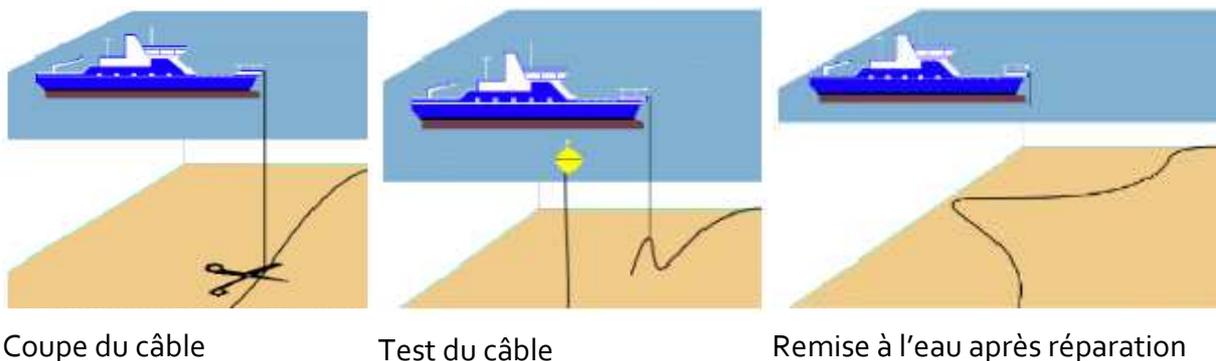
En cas de défaut sur un câble situé en pleine mer, une réparation est mise en œuvre selon plusieurs étapes successives :

- Lorsque le défaut sur le câble est localisé précisément, une première coupe du câble intervient pour isoler la partie endommagée du câble non endommagé ;
- Un test est effectué sur l'extrémité ainsi créée afin de vérifier que les caractéristiques électriques, optiques et mécaniques sont intègres jusqu'à l'atterrissage. Si ce n'est pas le cas, c'est qu'un autre défaut est présent, ce défaut doit donc être trouvé avant la suite de la réparation ;

- Lorsque le test est concluant, l'extrémité est remise à l'eau équipée de bouées pour la maintenir à la surface (ou redéposée au fond), et il est procédé à la même opération avec l'autre extrémité 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 (3 jours) et nécessite que le bateau reste très stable. Lorsque la jonction est réalisée, un test électrique dit « Time Domain Reflectometry » (TDR) ou un test optique dit « Optical Time Domain Reflectometry » (OTDR) est effectué pour s'assurer de la réussite de l'opération ;
- La partie du câble réparée est ensuite ré-ensouillée (ou reposée) le long de la route initiale, jusqu'à l'autre extrémité (qui est prête à recevoir la réparation) ;
- La même opération est alors effectuée. Après la réparation de la deuxième partie du câble, un test sur toute la longueur de la liaison est effectué. S'il est concluant, alors le câble peut être remis à l'eau ;
- La réparation provoque une sur-longueur (a minima deux fois la profondeur) et le câble ne peut être redéposé de la même manière qu'initialement. La sur-longueur est donc reposée à 90° par rapport à l'axe de la liaison initiale, puis ensouillée ou protégée.

Une phase de test électrique et optique avant remise en service et un Survey final sont ensuite réalisés.

Figure 41 : Illustration d'une opération de maintenance curative



Source : RTE, n.c

Il faut compter environ 25 jours d'opérations en mer (sans stand-by météo important ni zone d'enrochement) pour la réparation du câble. Les mesures d'intervention seront définies dans l'arrêté édicté par la préfecture maritime.

Ces interventions en mer sont relativement techniques et délicates aussi est-il nécessaire que les procédures soient anticipées.

Les techniques d'intervention sont proches de celles des opérations de pose, toutefois les navires de réparation peuvent être différents car les capacités de câbles embarqués sont moindres.

2.5 Démantèlement

2.5.1 Effets génériques du démantèlement d'une liaison sous-marine

2.5.1.1 Modalités techniques de dépose d'une liaison sous-marine

Conformément aux dispositions législatives et réglementaires actuellement en vigueur, au terme des titres d'occupation des sites maritimes par la liaison sous-marine de raccordement du parc éolien mer des hautes falaises, ces sites seront remis en état dans le cadre du démantèlement de ces installations.

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 ;
- le retrait des protections externes si elles ont été installées lors de la pose des câbles ;
- 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 traitement des déchets résiduels dans les filières industrielles adaptées.

L'ensemble de ces opérations qui inclut la gestion de la sécurité en mer sera réalisée suivant les meilleures conditions environnementales, techniques et économiques dans le respect de la réglementation en vigueur au jour du démantèlement.

2.5.1.2 Aspects environnementaux du démantèlement

Les impacts associés aux opérations de démantèlement sont assez semblables à ceux liés à la pose des câbles qui sont explicités dans la présente étude d'impact. 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 la liaison sous-marine, afin de déterminer la solution de moindre impact environnemental et d'optimiser les conditions du démantèlement éventuel. Cette étude permettra notamment d'identifier les peuplements benthiques situés sur le linéaire de la liaison de raccordement et d'intégrer les dernières évolutions techniques au regard de la réglementation en vigueur au jour du démantèlement.

Au vu des résultats de ces investigations et en fonction des enjeux tant liés à la sécurité maritime qu'aux aspects écologiques et socioéconomiques, il appartiendra à l'autorité administrative décisionnaire de définir la meilleure solution sur le devenir de la liaison sous-marine.

2.5.2 Effets génériques du maintien en l'état d'une liaison sous-marine

Les câbles ont une très faible emprise spatiale et sont composés de matériaux inertes. Le maintien en l'état d'une liaison sous-marine présente les effets et impacts éventuels similaires à ceux de la phase d'exploitation de la liaison explicités dans l'étude d'impact du projet.

2.5.3 Nécessité de s'interroger sur le devenir de la liaison sous-marine

A ce stade et au regard des éléments explicités dans les paragraphes précédents, il est difficile d'anticiper les décisions qui seront prises sur le devenir de la liaison sous-marine hors service (démantèlement ou maintien en l'état).

Afin de déterminer la solution de moindre impact environnemental et d'optimiser les conditions du démantèlement éventuel, RTE réalisera une étude avant toute intervention sur la liaison sous-marine.

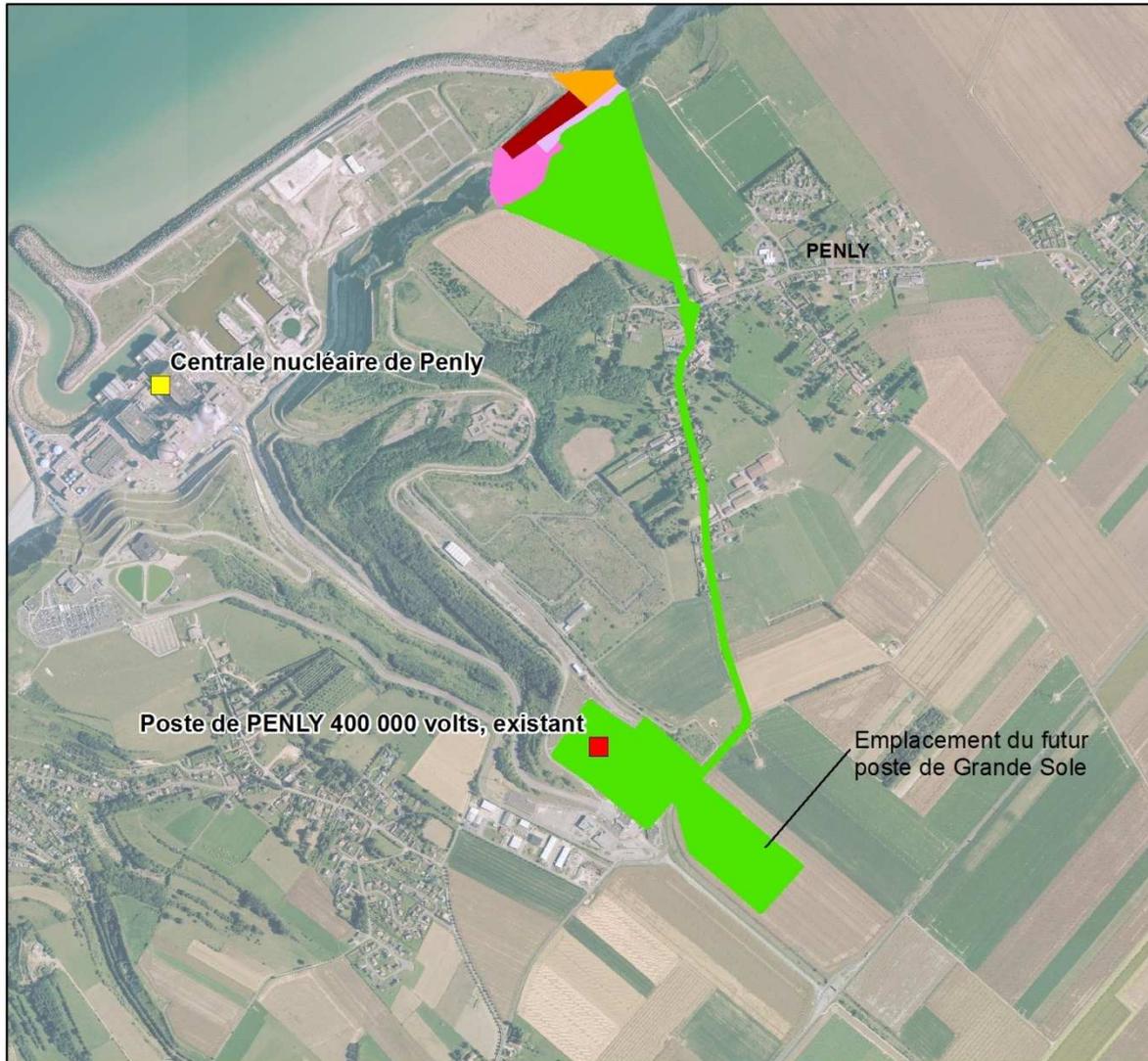
Au vu du résultat de ces investigations et en fonction des enjeux tant, écologiques que socio-économiques, il appartiendra à l'autorité administrative décisionnaire de définir la meilleure solution sur le devenir de la liaison sous-marine, après consultation du Préfet Maritime.

Après le démantèlement, RTE s'engage à mettre à disposition de l'administration un plan des éléments des parties d'ouvrages laissées éventuellement en lieu et place. Ces informations seront transmises au format cartographié informatique afin d'alimenter le cas échéant les bases de données du Service hydrographique de la marine nationale (SHOM) et mettre à jour les cartes nautiques.

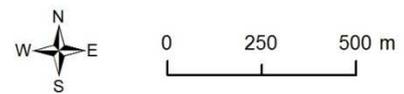
2.6 Description du tracé terrestre

Le tracé terrestre, d'environ 3 km, débute à la zone d'atterrissage où la jonction entre la liaison sous-marine et la liaison terrestre est menée et se poursuit jusqu'à atteindre l'emplacement du futur poste électrique. Ce dernier sera relié au poste existant de Penly.

Les différents secteurs d'aménagement sont représentés sur la figure suivante.

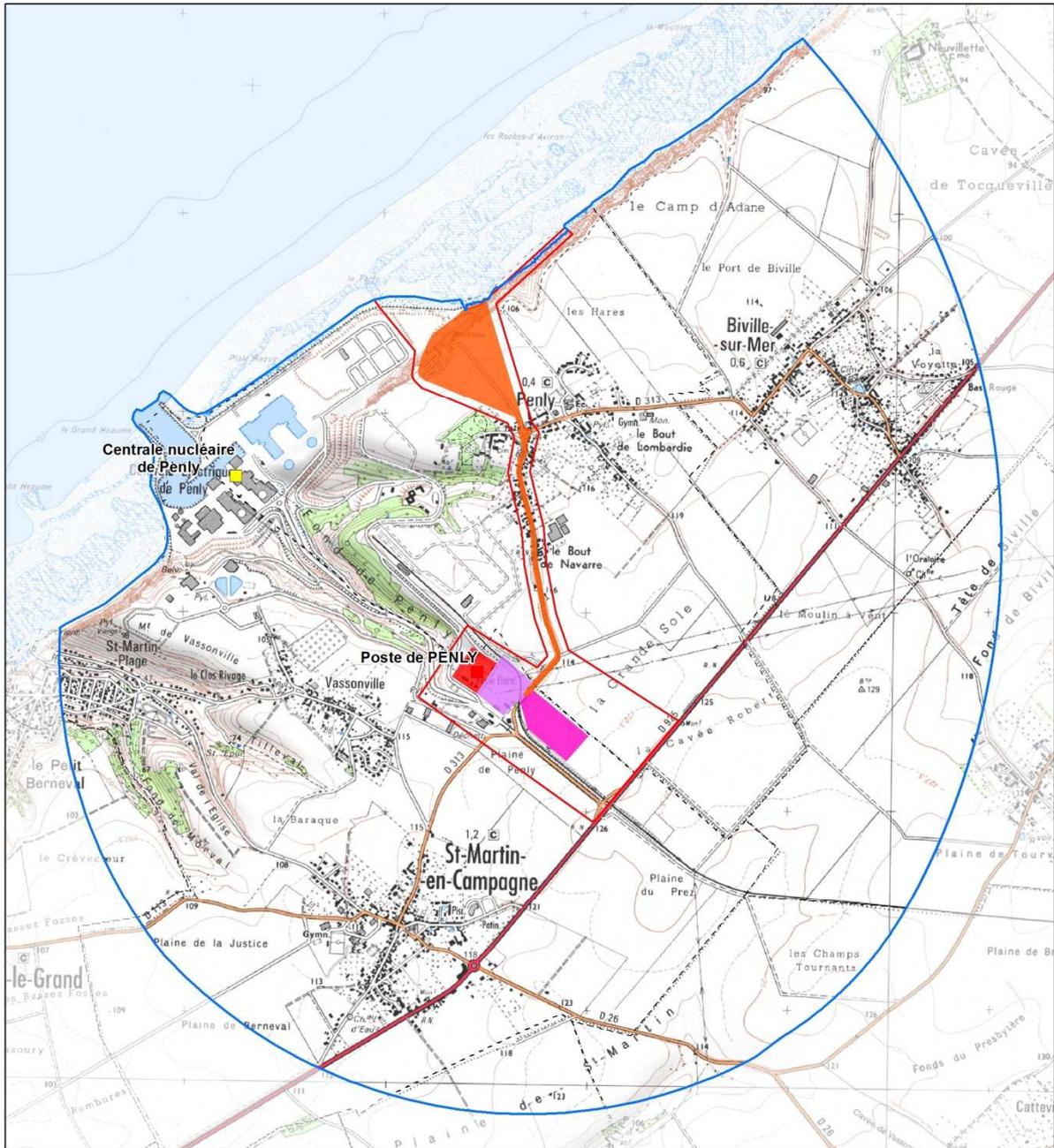


- Atterrage
- Pied de falaise
- Pan de falaise
- Remontée de falaise
- Plateau de Penly

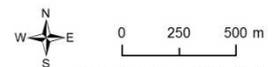


Carte réalisée par TBM, 2018
 Support cartographique : BD Ortho 2012 IGN
 Sources des données : RTE, TBM 2016

Carte 9 : Localisation des secteurs de description du projet



- Anciennes limites communales
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée
- Projet terrestre**
- Liaison souterraine double 225 kilovolts
- Zone d'emplacement du futur poste de Grande Sole 225/400 kilovolts
- Liaison souterraine simple 400 kilovolts
- Poste existant de Penly 400 kilovolts



Carte réalisée par TBM, 2016
Support cartographique : Scan25 IGN
Sources des données : RTE, DREAL

Carte 10: Présentation des aires d'études terrestre

Après l'atterrage, la liaison terrestre circulera en pied de falaise sur 250 m jusqu'au niveau des escaliers permettant l'accès au littoral. Dans le secteur de remontée de falaise, la liaison remontera la falaise pour atteindre le plateau de Penly.

Sur ce plateau, la liaison sera aménagée en majorité sous les voiries routières en traversant le bourg de Penly jusqu'aux parcelles agricoles d'aménagement du futur poste électrique de Grande Sole. Une liaison souterraine 400 000 volts reliera ensuite le futur poste de Grande Sole au poste existant de Penly.

2.6.1 Caractéristiques du câble souterrain 225 000 volts

Une liaison électrique souterraine 225 000 volts de transport d'électricité est composée, pour chaque circuit, de trois câbles unipolaires indépendants et de un à deux câbles de télécommunications à fibres optiques. Les câbles comprennent une âme conductrice en aluminium ou en cuivre entourée d'isolant synthétique et d'écrans de protection. Le diamètre de ces câbles est d'environ 13 cm.

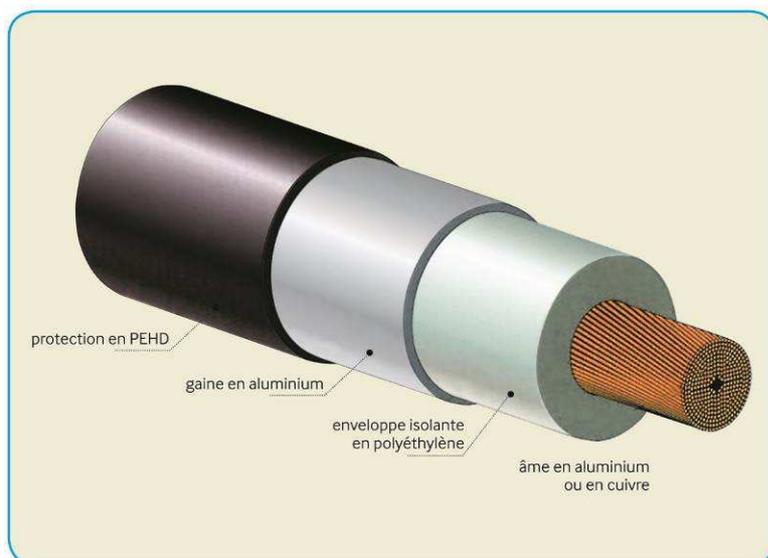


Figure 42 : Coupe d'un câble souterrain

2.6.2 Le pied de falaise

Le pied de falaise constitue l'espace entre les chambres de jonction et les escaliers d'accès. Il s'agit d'un site composé de milieux naturels, hors du périmètre de la centrale, fermé par un grillage. Il ne fait donc l'objet d'aucune activité.

De plus cet espace est longé par un cheminement menant à l'estran, chemin délimité d'une part par la clôture périmétrique de la centrale et d'autre part par un grillage.



Figure 43: Passage des liaisons souterraines en pied de falaise

Depuis les chambres de jonction d’atterrage, la liaison souterraine 225kV parcourra environ 250 m en tranchée vers la base de l’escalier menant au littoral. (Gauche ou droite).

A partir de ce point, l’ouvrage longera la falaise sans jamais entrer dans l’enceinte du CNPE de Penly. La clôture périmétrique de la centrale nucléaire de Penly ne sera pas touchée lors des travaux.

2.6.2.1 Pose et protection des câbles : fourreaux PEHD pleine terre

En pied de falaise, la liaison sera posée en fourreaux PEHD pleine terre. Cette technique consiste à réaliser une tranchée, y installer des fourreaux en polyéthylène haute densité (PEHD) en pleine terre, dans lesquels les câbles sont déroulés. Un grillage avertisseur est positionné au-dessus de cet ouvrage. La tranchée est remblayée jusqu'au niveau naturel du terrain.

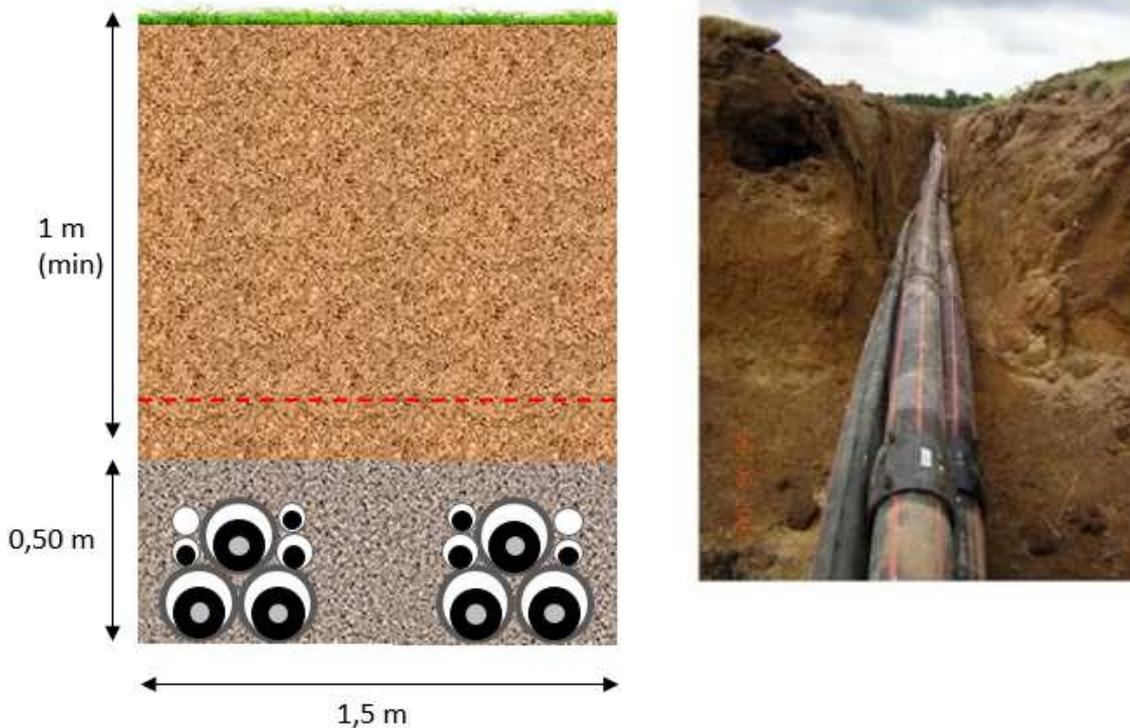


Figure 44: Coupe-type et pose en PEHD pleine terre

2.6.2.2 Emprise du chantier

On peut considérer que sur la zone du pied de falaise, l'emprise chantier, correspondant notamment à la circulation des engins des chantiers, sera d'environ 10 mètres de large à côté de la tranchée.

2.6.2.3 Moyens utilisés

Les moyens utilisés sont des moyens classiques pour ce type de travaux :

- une pelle mécanique,
- des camions,
- une grue,
- un compacteur.

Leur accès se fera via le site du CNPE de Penly, sous réserve de l'obtention de l'accord de l'exploitant du site.

2.6.2.4 Durée des travaux

La durée des travaux au niveau de la zone du pied de falaise est estimée à au moins deux mois.

2.6.3 La remontée de falaise



Figure 45 : Zone de la remontée de falaise

2.6.3.1 Pose et protection des câbles

Option 1 : remontée de la falaise en tranchée ouverte

Dans cette option, la remontée de la falaise est prévue dans une zone où la falaise est stabilisée, car déjà largement remaniée lors de la construction de la descente à la mer de Penly. RTE mène toutefois des études techniques spécifiques qui permettront de concevoir un ouvrage robuste dans le temps sans déstabiliser la falaise y compris lors des opérations de pose de l'ouvrage.

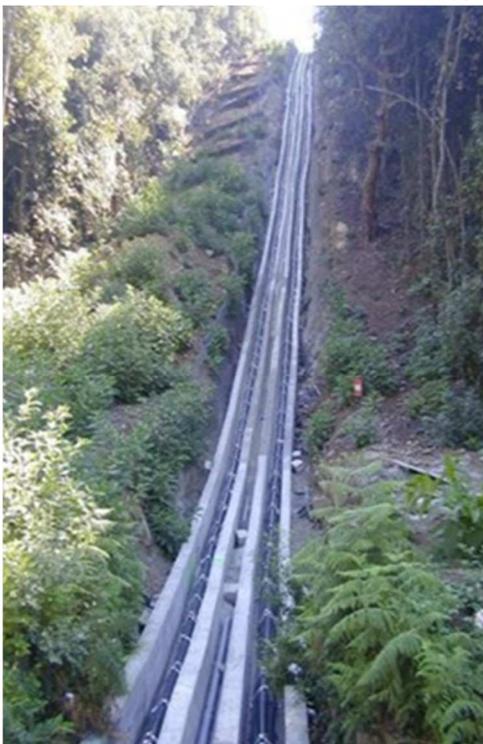
Aujourd'hui, on prévoit que la remontée de la falaise pourrait se faire dans un ouvrage de génie civil bétonné, fermé, probablement enterré ou semi enterré et construit à même la falaise. Dans cet ouvrage, un système de retenue permettra d'éviter que les câbles ne glissent dans la pente. Dans une telle option, un tel ouvrage serait conçu de sorte à être le mieux intégré au paysage, notamment RTE s'engage à ce que :

- L'ouvrage soit souterrain, c'est-à-dire ne dépassant jamais de la ligne de pente de la falaise ;
- L'ouvrage final soit fermé par un capotage ou un couvercle ;
- Un travail d'insertion paysagère de l'ouvrage soit mené, permettant à terme la reconstitution de l'habitat naturel au-dessus de la liaison.

Figure 46 : Type d'ouvrage pouvant être construit afin d'installer des câbles 225 kV dans une pente



Source : TBM, 2016



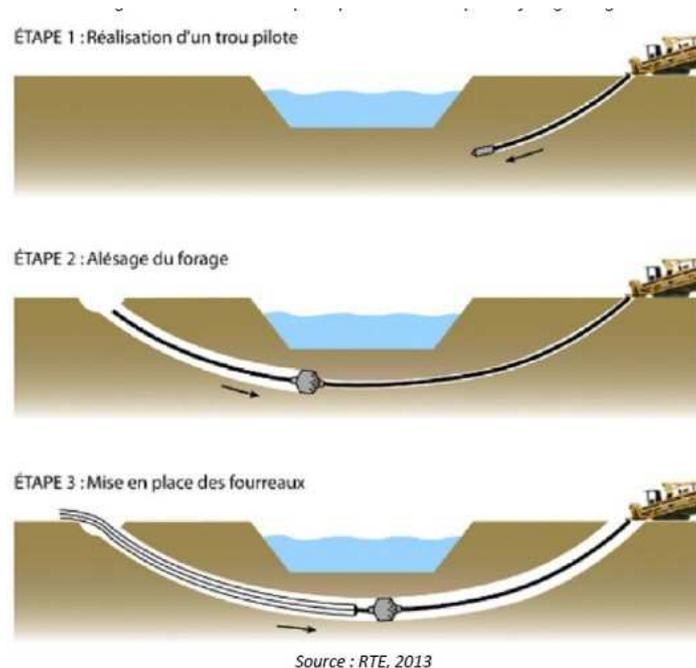
Source : RTE, n.c

Option 2 : Remontée de la falaise en forage dirigé

Dans cette option, le franchissement de la falaise est prévu en technique de forage dirigé depuis le plateau ou depuis le pied de falaise. Un forage dirigé est réalisé en trois étapes :

- la réalisation d'un trou pilote depuis un côté de la structure à traverser qui consiste à créer un forage de petit diamètre qui servira de guide pour l'étape suivante,
- l'alésage du forage à partir du point opposé de la structure à traverser. Cette étape permet d'aboutir au diamètre final attendu,
- enfin, la mise en place des fourreaux dans le forage réalisé.

Ces étapes sont résumées dans la figure suivante :



Les points d'entrée et de sortie du forage sont positionnés, entre autres, en fonction de la configuration et de la sensibilité du site. La courbure d'un forage dirigé dépend elle à la fois des caractéristiques du sol, de la profondeur et de la longueur de l'obstacle à franchir.

La machine ou foreuse est placée à l'entrée du forage avec le système de mélange du fluide de forage (coulis de bentonite¹⁰ qui est injecté dans le trou et qui sert à lubrifier l'outil et à transporter les débris de roches forées jusqu'en surface). Le fluide est récupéré à l'autre extrémité du forage dans une fosse étanche pour éviter son écoulement vers le réseau hydrographique.

L'entrée du forage nécessite une installation de chantier un peu plus importante pour positionner les machines de forage. En revanche, à la sortie, l'emprise du chantier est sensiblement la même que pour des travaux de génie-civil en pose courante.

¹⁰ La bentonite est une argile naturelle contenant une forte proportion de montmorillonite, un silicate d'aluminium hydraté natif dans lequel quelques atomes d'aluminium et de silice ont été remplacés naturellement par d'autres atomes tels que le magnésium et le fer

2.6.3.2 Moyens utilisés

Option 1 : remontée de la falaise en tranchée ouverte

La conception détaillée de l'ouvrage n'étant pas finalisée, il n'est pas possible de donner la liste des équipements intervenant pour sa construction. Des moyens spécifiques de type pelle « araignée » (cf. ci-dessous) pourront être utilisés pour creuser la tranchée à même la pente dans laquelle pourrait être ensuite construit l'ouvrage de génie-civil.

Figure 47 : Pelle araignée



Source : RTE, 2016

Option 2 : remontée de la falaise en forage dirigé

Classiquement, la mise en œuvre d'un forage dirigé nécessite un chantier comprenant :

- Une foreuse,
- Une zone accueillant les accessoires nécessaires à la foreuse (citerne, containers etc.),
- Une zone de stockage des fourreaux et, le cas échéant, des tiges de forage.



Figure 48: Atelier de forage

2.6.3.3 Emprise du chantier

Option 1 : remontée de la falaise en tranchée ouverte

On anticipe que le chantier aura probablement une emprise d'environ une quinzaine de mètres de large (incluant la tranchée creusée dans la falaise).

Option 2 : remontée de la falaise en forage dirigé

Dans le cas d'un forage dirigé, l'emprise de la plateforme de forage est estimée à mille mètres carrés environ au niveau du point d'entrée soit au niveau du plateau de Penly soit au niveau du pied de falaise.

2.6.3.4 Durée des travaux

La durée des travaux sur la zone de remontée de falaise sera d'environ 8 à 9 mois. Tout accès à cette zone sera interdit durant les travaux. Par ailleurs, durant tous les travaux, la descente à la mer de Penly sera coupée. L'escalier de descente devra probablement être démonté (au moins partiellement) afin de permettre les travaux. Il sera remis en état à l'identique à l'achèvement de l'opération.

2.6.4 Le plateau de Penly

Après la remontée de falaise la liaison souterraine 225 000 volts passe brièvement en zone agricole puis suit la rue Tante Lucienne sur environ 500 mètres et une partie de la rue du Bout du Croc sur un peu moins de 50 mètres en direction de la D313. Elle emprunte ensuite la rue des Hares sur 50 m puis la rue de Navarre (D313) sur environ 1.5km jusqu'aux parcelles de l'emplacement du poste électrique de Grande Sole. Elle traverse donc le bourg de Penly.

Le linéaire total de cette liaison souterraine depuis la chambre d'atterrissage est de 2.6 km environ.



Figure 49 : La rue Tante Lucienne vers Penly et la rue de Navarre

2.6.4.1 Pose et protection des câbles : fourreaux et PVC béton

Sur le plateau de Penly, la liaison souterraine sera installée au sein d'une tranchée équipée de fourreaux en polychlorure de vinyle (PVC) enrobés de béton.

Ce mode de pose consiste à réaliser une tranchée d'1,50 m de largeur et 1,50 m de profondeur minimum (en fonction des obstacles rencontrés dans le sous-sol et de la topographie du terrain) afin d'y installer les fourreaux puis à les enrober de béton. Les câbles sont ensuite déroulés dans les fourreaux. Un grillage avertisseur est positionné au-dessus de cet ouvrage. La tranchée est remblayée jusqu'au niveau de la chaussée qui est reconstituée. Ces fourreaux, d'un diamètre d'environ 20 cm, seront disposés suivant le schéma ci-après.

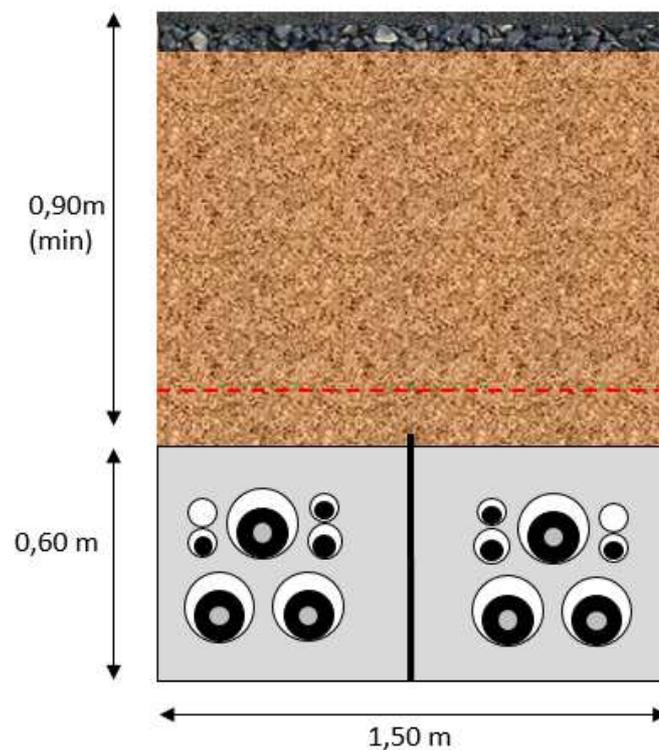


Figure 50 : Coupe type d'une liaison souterraine à deux circuits (cotes indicatives) (RTE)



Figure 51 : Illustration d'une liaison souterraine à deux circuits sous voirie (RTE)

D'autres types de pose pourront être utilisés notamment pour les passages en sous-œuvre ou cas particuliers.

Des jonctions seront construites pour la liaison double 225 000 volts sur la zone du plateau. A leur fabrication en usine, les câbles sont enroulés sur des tourets par tronçons d'une longueur

d'environ 1000 mètres. Il convient donc, tous les 1000 mètres environ de raccorder ces tronçons de câbles entre eux, ce qui est fait au niveau des chambres de jonction. Ces chambres sont des coffres maçonnés souterrains de dimensions d'environ 12m (L) X 3m (l) X 1 m (H) et recouvertes d'au moins un mètre de remblais.



Figure 52 : Chambre de jonction pour une liaison composée d'un seul circuit 225 000 volts (RTE)

Ces jonctions pourront être complétées par des regards en béton souterrains de petite taille (surface entre 2 et 3m², profondeur entre 1 et 13 mètre). Ces regards servent à la gestion de la mise à la terre de la liaison souterraine et doivent rester visitables.

Le cadencement du chantier sera conditionné par l'environnement de travail, le mode de pose, les difficultés techniques, les mesures écologiques à respecter et les aléas. Classiquement, la durée de réalisation des travaux de réalisation des ouvrages de génie-civil des liaisons souterraines est de l'ordre de 50 à 70 mètres par semaine en zone fortement urbanisée. En revanche sur une route départementale en pleine campagne sans difficultés particulières l'avancement peut aller jusqu'à 100 à 150 mètres par semaine.

Les opérations de pose d'une liaison électrique souterraine de type PVC-béton sur un tronçon de voirie se dérouleront comme suit.

- la préparation de la zone de travaux,
- l'ouverture d'une tranchée et la mise en place des éléments structurels,
- le remblaiement de la tranchée,
- le déroulage des câbles dans les fourreaux depuis les chambres de jonction,
- la réalisation des jonctions sur les câbles de puissance et les fibres optiques
- la fermeture des chambres de jonction et la réfection définitive.

2.6.4.2 Moyens utilisés

Les moyens utilisés pour ce type de travaux seront des moyens classiques:

- une pelle mécanique,
- des camions d'amenée de remblais et évacuation des déblais,
- une grue,
- un compacteur.

2.6.4.3 Emprise du chantier

Les travaux seront installés sur la chaussée à tous les endroits où il est prévu d'installer la liaison sous la route. Dans le bourg de Penly, vu la largeur de la route, il est prévu de couper la circulation aux endroits du chantier. L'accès à leur logement des riverains habitant le long du chantier sera cependant maintenu. Des déviations seront mises en place en accord avec la mairie et le gestionnaire des routes au conseil départemental.

2.6.4.4 Durée des travaux

La durée des travaux sur la zone du plateau de Penly est estimée de 6 à 9 mois.

2.7 Liaison souterraine 400 000 volts Grande Sole - Penly

La liaison simple 400 000 volts sera aménagée sur une longueur d'environ 1 kilomètre entre le futur poste de Grande Sole (voir descriptif au chapitre suivant) et le poste existant de Penly.

Ce tracé nécessitera la traversée de la D313, de la voie ferrée alimentant la centrale nucléaire (en tranchée ouverte ou en forage dirigé) avant d'arriver au poste existant de Penly.

2.7.1 Caractéristiques du câble souterrain 400 000 volts

Une liaison électrique souterraine 400 000 volts de transport d'électricité est composée, de trois câbles unipolaires indépendants deux câbles de télécommunications à fibres optiques. Les câbles comprennent une âme conductrice en aluminium ou en cuivre entourée d'isolant synthétique et d'écrans de protection. Le diamètre de ces câbles est d'environ 14 cm.

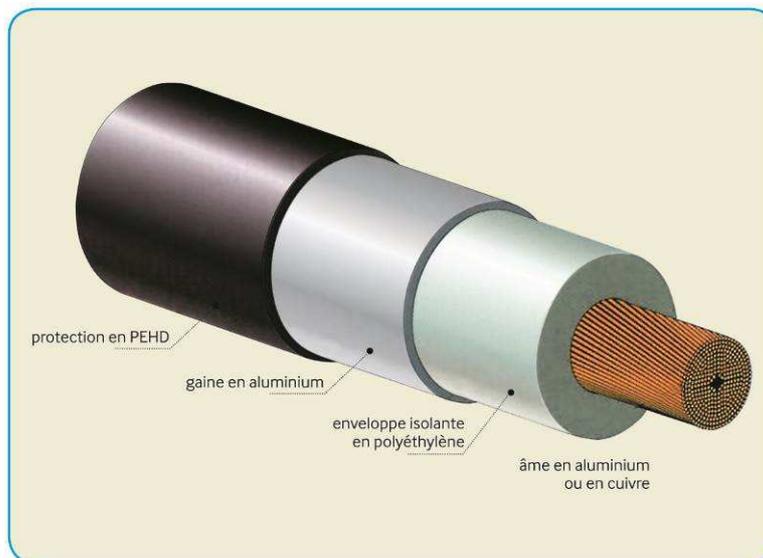


Figure 53: Liaison souterraine 400 000 volts

2.7.2 La pose et protection des câbles : PEHD béton

La liaison 400 000 volts sera posée en fourreaux PEHD béton. Cette technique consiste à réaliser une tranchée, y installer des fourreaux en polyéthylène haute densité (PEHD) puis les enrober de béton. La liaison 400 000 volts étant une liaison simple, la tranchée sera toutefois moins large (70 cm de large au lieu de 1.50 m pour la liaison double 225 000 volts).

Une chambre de jonction pourra être construite pour la liaison simple 400 000 volts sur la zone du plateau. Ces chambres sont des coffres maçonnés souterrains de dimensions d'environ 16m (L) X 4m (l) X 1 m (H) et recouverts d'au moins un mètre de remblais.

La cadencement et l'avancement de ce chantier seront dépendants des modalités détaillées de travaux dans une zone située en proximité directe du CNPE de Penly et des possibilités de passage de la voie ferrée d'amenée de combustible nucléaire, également gérée par Edf. Des discussions sont en cours entre Rte et Edf à ce sujet. On peut toutefois retenir que les travaux d'installation de la liaison 400 000 volts dureront en ordre de grandeur au moins 4 mois.

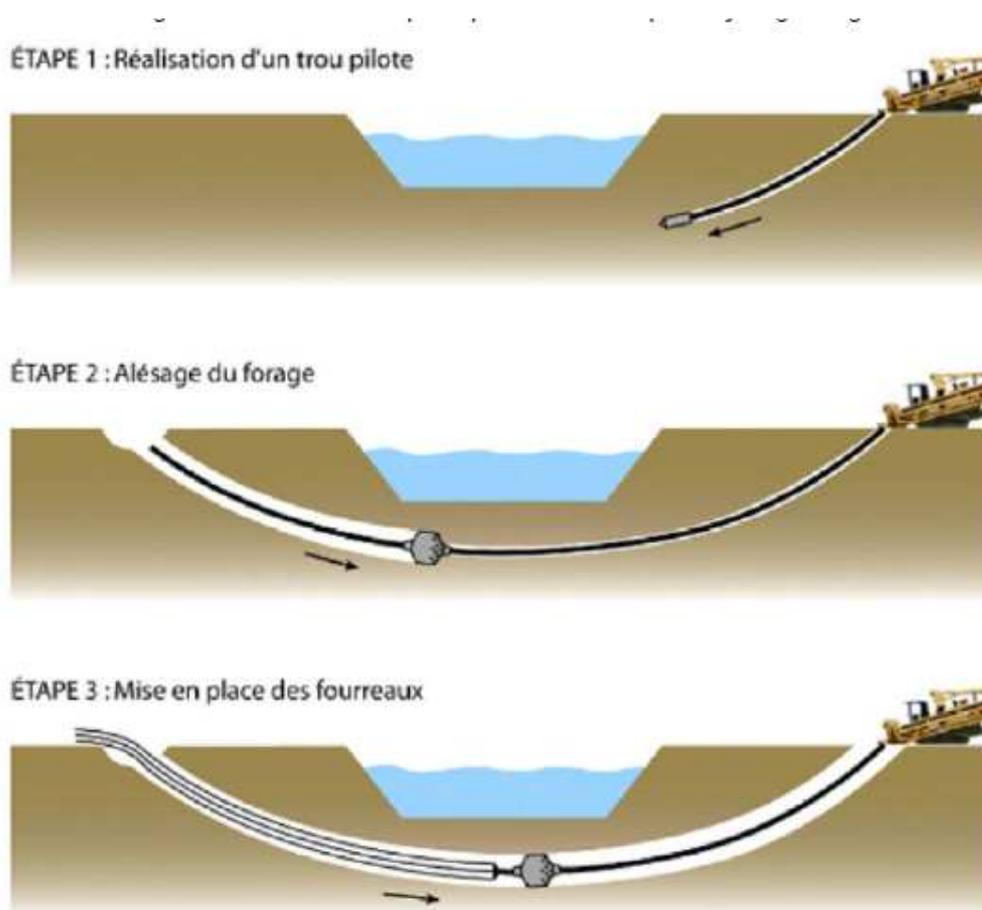
2.7.3 Le forage dirigé

Le forage dirigé est susceptible d'être utilisé pour le franchissement de la voie ferrée du CNPE de Penly si l'installation ne peut pas se faire via une tranchée ouverte.

Un forage dirigé est réalisé en trois étapes :

- la réalisation d'un trou pilote depuis un côté de la structure à traverser qui consiste à créer un forage de petit diamètre qui servira de guide pour l'étape suivante,
- l'alésage du forage à partir du point opposé de la structure à traverser. Cette étape permet d'aboutir au diamètre final attendu,
- enfin, la mise en place des fourreaux dans le forage réalisé.

Ces étapes sont résumées dans la figure suivante :



Source : RTE, 2013

Les points d'entrée et de sortie du forage sont positionnés, entre autres, en fonction de la configuration et de la sensibilité du site. La courbure d'un forage dirigé dépend elle à la fois des caractéristiques du sol, de la profondeur et de la longueur de l'obstacle à franchir.

La machine ou foreuse est placée à l'entrée du forage avec le système de mélange du fluide de forage (coulis de bentonite¹¹ qui est injecté dans le trou et qui sert à lubrifier l'outil et à transporter les débris de roches forées jusqu'en surface). Le fluide est récupéré à l'autre extrémité du forage dans une fosse étanche pour éviter son écoulement vers le réseau hydrographique.

L'entrée du forage nécessite une installation de chantier un peu plus importante pour positionner les machines de forage. En revanche, à la sortie, l'emprise du chantier est sensiblement la même que pour des travaux de génie-civil en pose courante.

¹¹ La bentonite est une argile naturelle contenant une forte proportion de montmorillonite, un silicate d'aluminium hydraté natif dans lequel quelques atomes d'aluminium et de silice ont été remplacés naturellement par d'autres atomes tels que le magnésium et le fer

2.8 Exploitation de la liaison souterraine 225 000 volts et 400 000 volts

La probabilité de défaillance d'une liaison électrique souterraine est quasi nulle. Une surveillance régulière de l'ouvrage et de son environnement est assurée.

2.9 Futur poste de Grande Sole

Le futur poste de Grande Sole sera aménagé sur trois parcelles agricoles à vocation de grandes cultures.

2.9.1 Disposition générale

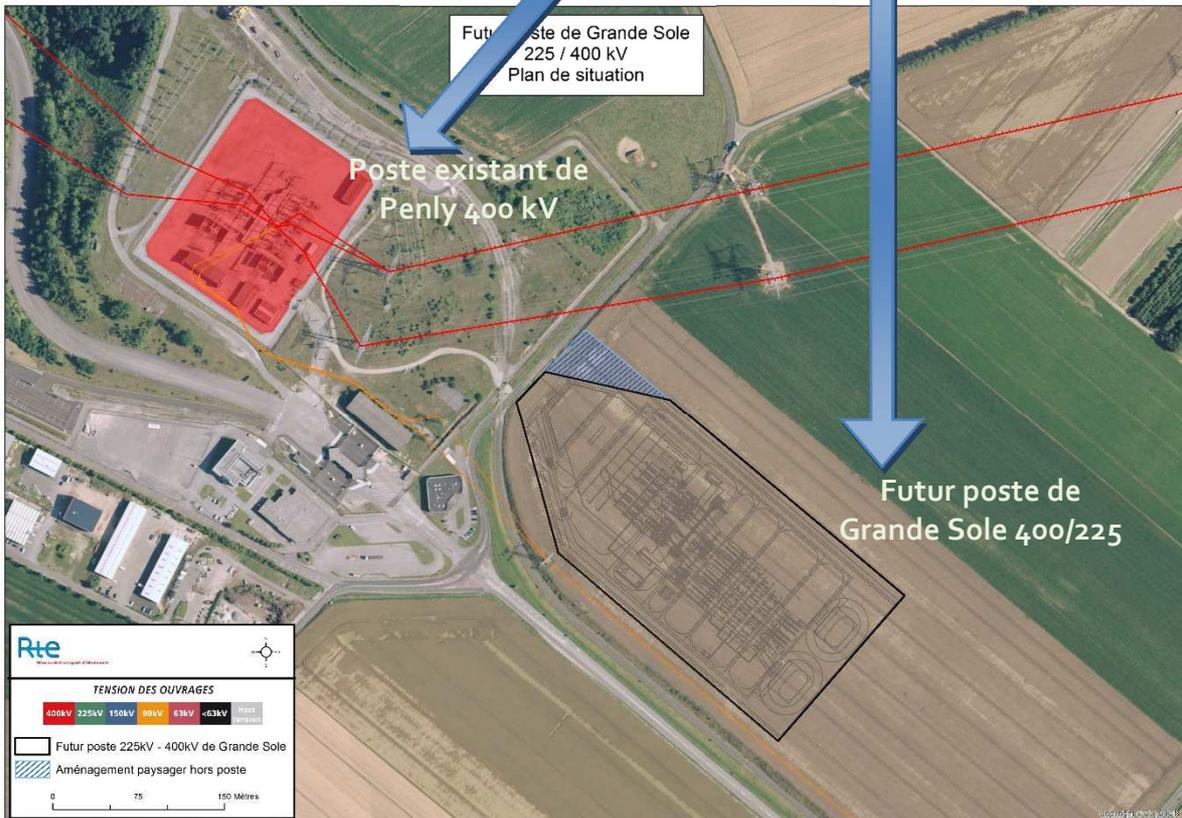
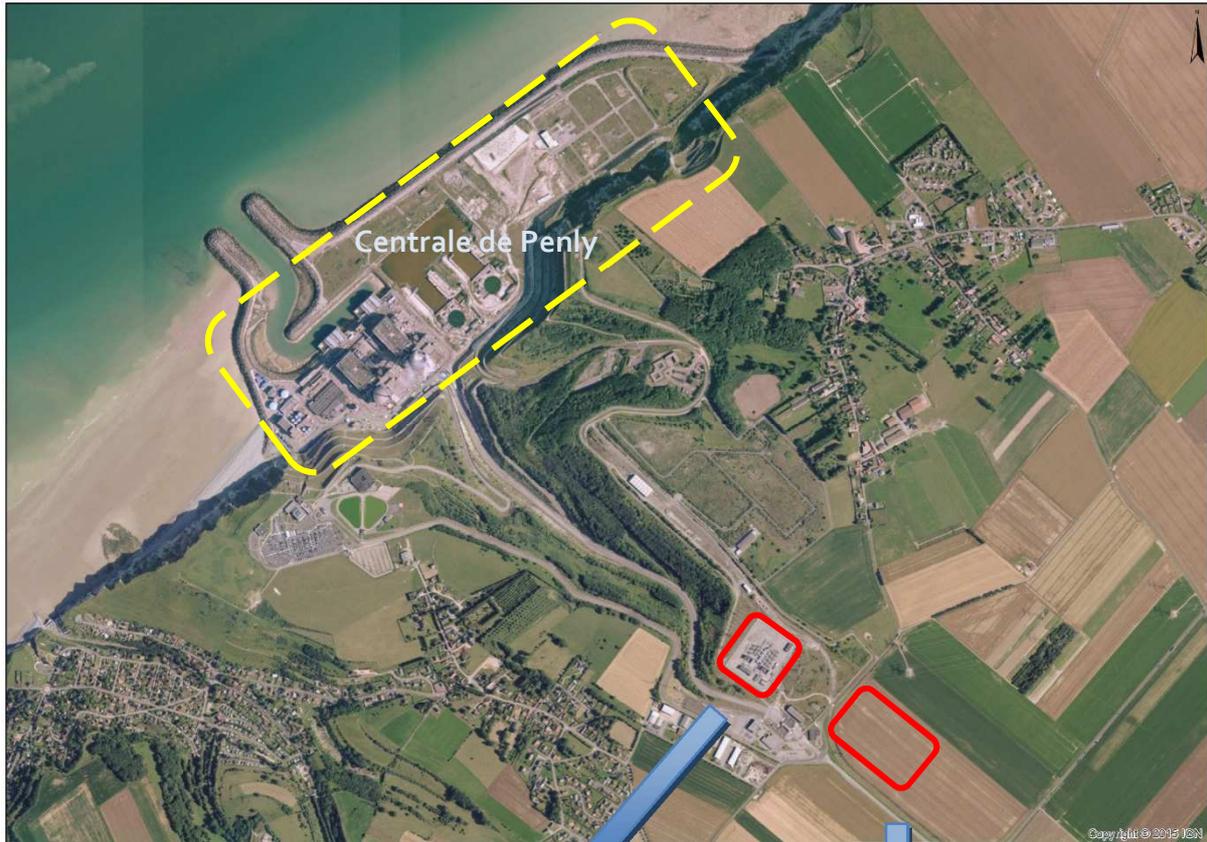
Le futur poste de Grande Sole 225 000 / 400 000 volts, à créer, permettra le raccordement entre la liaison terrestre décrite précédemment et le poste existant de PENLY 400 000 volts, lui-même raccordé au réseau public de transport d'électricité.

Figure 54 : Illustration d'un poste électrique 225 000 volts



Source : RTE, n.c

Ce futur poste sera aménagé sur une surface de 5.7 ha en zone agricole en bordure de la D313 au droit du poste de Penly existant dans l'enceinte de la centrale nucléaire de Penly. Cet emplacement a été choisi en concertation avec la Chambre d'agriculture ainsi qu'EDF qui a un projet de parking pour la centrale nucléaire de Penly (cf. figure suivante). Cette collaboration a permis d'optimiser et diminuer au maximum l'emprise globale des deux projets sur le foncier agricole.



2.9.2 Consistance des équipements prévus au sein du poste électrique

Le poste de Grande Sole recevra le courant produit par le parc éolien en mer à la tension de 225 000 volts et l'injectera, dans le réseau électrique à très haute tension, à une tension de 400 000 volts. La fonction de ce poste est d'élever le niveau de tension et de réguler la qualité de la tension et du courant électrique avant de l'« injecter » sur le réseau de transport d'électricité. Les appareils les plus hauts installés dans le poste feront une vingtaine de mètres de haut environ.

Cette fonction de régulation concerne notamment et de façon schématique :

- la tension, pour éviter des variations rapides et brutales de cette dernière,
- la maîtrise des caractéristiques du courant et notamment sa fréquence,
- la régulation de la puissance injectée sur le réseau depuis le parc éolien en mer.

L'ensemble des appareillages électriques prévus au sein du poste de raccordement de Grande Sole vise à répondre à cet objectif de régulation.

2.9.2.1 Description des équipements HT et BT

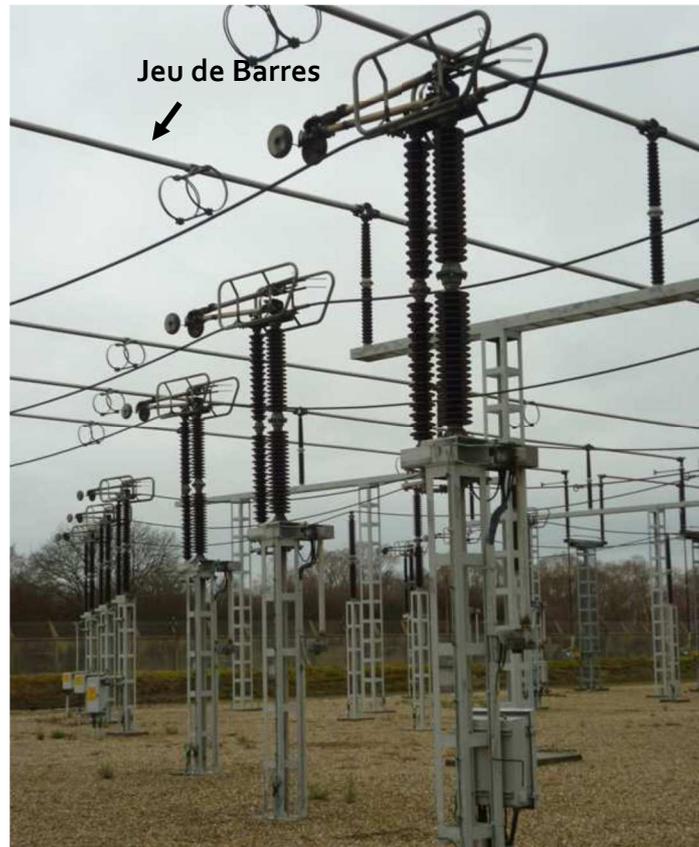
La création du poste de raccordement de Grande-Sole nécessite la mise en place des infrastructures et équipements suivants:

- Les disjoncteurs : Ils protègent le réseau contre d'éventuelles surcharges dues à des courants de défaut (foudre et opération de manœuvre) en mettant des portions de circuit sous ou hors tension.



- Les sectionneurs : Ils permettent d'aiguiller le courant électrique et jouent le rôle d'interrupteur.

-Les jeux de barres : Constitués de tubes métalliques, ils permettent d'aiguiller en entrée et en sortie de poste les courants électriques issus des transformateurs, des lignes aériennes ou des liaisons souterraines.



-Deux autotransformateurs 400 000 / 225 000 volts de 600 MVA.

L'autotransformateur a pour fonction d'augmenter la tension du courant produit par le parc éolien (225 kV) à 400 kV avant de l'injecter sur le réseau. Le deuxième autotransformateur est uniquement installé en secours du premier.



Ils seront installés sur des bacs de récupération raccordés à une fosse déportée dont la construction fait partie du présent projet. Leur dimensionnement garantira la récupération de l'intégralité du volume d'huile contenu dans les transformateurs en cas de besoin.

-Deux inductances 20 kV de 64 Mvar raccordés au tertiaire de l'autotransformateur et deux inductances 225 kV de 80 Mvar dont la finalité est d'assurer un « réglage » de la tension du réseau en réduisant le transit du courant capacitif causé par l'installation de liaisons de raccordement de longueur importante,

-Une batterie de condensateurs 225 kV 50 Mvar afin de garantir la qualité du courant en jouant un rôle de filtre des fréquences indésirables (fréquences « harmoniques »),

-Un Bâtiment industriel et plusieurs bâtiments de relaying regroupant :

- o Les services auxiliaires,
- o Le contrôle commande local permettant d'assurer les fonctions de commande et de surveillance des organes HT/BT du poste,
- o Les télécommunications externes au site.

Aménagements généraux :

- Le terrain fera l'objet d'un terrassement et d'un aménagement pour permettre l'implantation de l'ensemble des installations, à l'intérieur d'un espace clôturé.
- L'accès au poste et la circulation à l'intérieur de ce dernier requièrent la création de pistes lourdes (pouvant supporter le passage de convois exceptionnels) et de pistes de desserte intérieure. Ces pistes seront bétonnées. Le reste de l'emprise du poste sera gravillonné.
- Les différents appareillages sources de bruit (AutoTransformateurs et selfs) seront en enceinte insonorisée et seront disposés sur bac étanche destiné à recueillir, en cas de fuite, l'huile qu'ils contiennent, ceci avant de la renvoyer vers une fosse déportée.
- Cette fosse couverte et étanche recueillera l'huile en cas de fuite. Elle sera également dimensionnée pour recevoir, en cas d'incendie l'huile du transformateur.

2.9.2.2 Gestion des eaux

Des études techniques plus détaillées seront réalisées afin de dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales et usées au sein du poste électrique. Ces études permettront de déterminer le débit d'eau drainé sur le poste ainsi que le type d'ouvrage à mettre en place (bassin de rétention, bassin d'infiltration, pompe...).

2.9.2.3 Phytosanitaires

Le poste tendra vers une gestion "zéro phyto" de la végétation. Pour cela dès la conception du poste, des paillages minéraux spécifiques (type ardoise) pourront être étudiés pour être mis en place sous les jeux de barres, afin de limiter la pousse des mauvaises herbes et l'utilisation des phytosanitaires.

Concernant les merlons, un fauchage des zones enherbées sera réalisé 2 à 3 fois par an, afin de ne pas utiliser de phytosanitaires.

2.9.3 Description des travaux

Les travaux de construction du poste électrique se dérouleront en six étapes :

- Travaux de terrassement et de préparation de la plateforme de l'ensemble du futur poste.
- Travaux de génie civil et de gros œuvres (piste d'accès, fosse déportée, banc transformateur,



enceinte d'insonorisation).

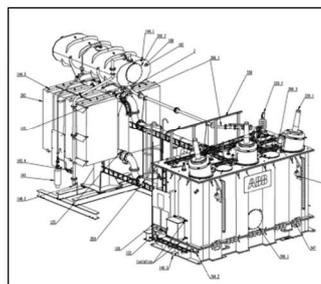


-Mise en place des superstructures et petits équipements HT.

Le cas échéant, en fonction des résultats des études géotechniques, installation de micro pieux pour les fondations des équipements lourds (autotransformateur notamment)



-Installation des autotransformateurs et des selfs.



-Construction du bâtiment industriel et des bâtiments de relayage.



-Installation du contrôle commande local BT.



2.9.4 Durée des travaux

La durée des travaux est de l'ordre de 27 mois.

2.9.5 Exploitation du poste de Grande Sole

Aucun personnel permanent ne sera présent dans le poste. L'exploitation consistera en des visites annuelles par le personnel du Groupe de Maintenance Réseau "Basse-Seine" destinées à la maintenance préventive des matériels. Les accès se feront uniquement par le portail d'entrée du poste.

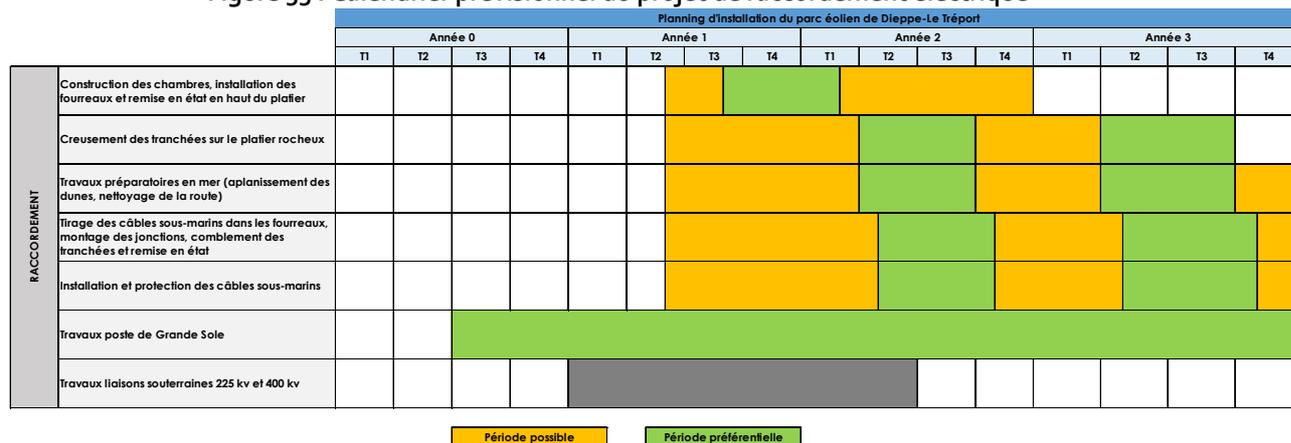
2.10 Planning global de travaux

Plus précisément, le calendrier présenté ci-après est celui actuellement imaginé pour les travaux de raccordement. Ce calendrier est prévisionnel et est susceptible d'être modifié en fonction des appels d'offres, des solutions retenues et des conditions météorologiques.

Pour chaque phase de travaux, RTE transmettra des éléments techniques plus détaillés 6 mois avant les travaux concernant:

- le creusement des tranchées : le mode opératoire des travaux, le choix du type d'engin et la description du tracé détaillé au niveau de l'estran.
- Les travaux préparatoires : le plan de dragage (volume, moyens) et moyen de surveillance et réduction de la turbidité.
- Le tirage, l'installation et la protection des câbles en mer : le mode opératoire travaux, le choix du type d'engin, la description du tracé détaillé.

Figure 55 : Calendrier prévisionnel du projet de raccordement électrique



Source : RTE, 2017

Le séquençage imaginé des opérations est le suivant :

- Réalisation dès l'hiver des travaux de génie-civil sur le haut du platier, la cale à bateau et la chambre d'atterrissage sur le polder du CNPE.
- Réalisation des travaux de génie-civil sur le platier de creusement des tranchées en anticipé par rapport au déroulage du câble. La période favorable pour la réalisation de ces travaux est le printemps et l'été.
- Travaux préparatoires en pleine mer puis déroulage du câble sous-marin. La période favorable pour la réalisation de ces travaux est le printemps et l'été.

L'ensemble des sites ainsi identifiés est listé dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Liste des sites Natura 2000 identifiés

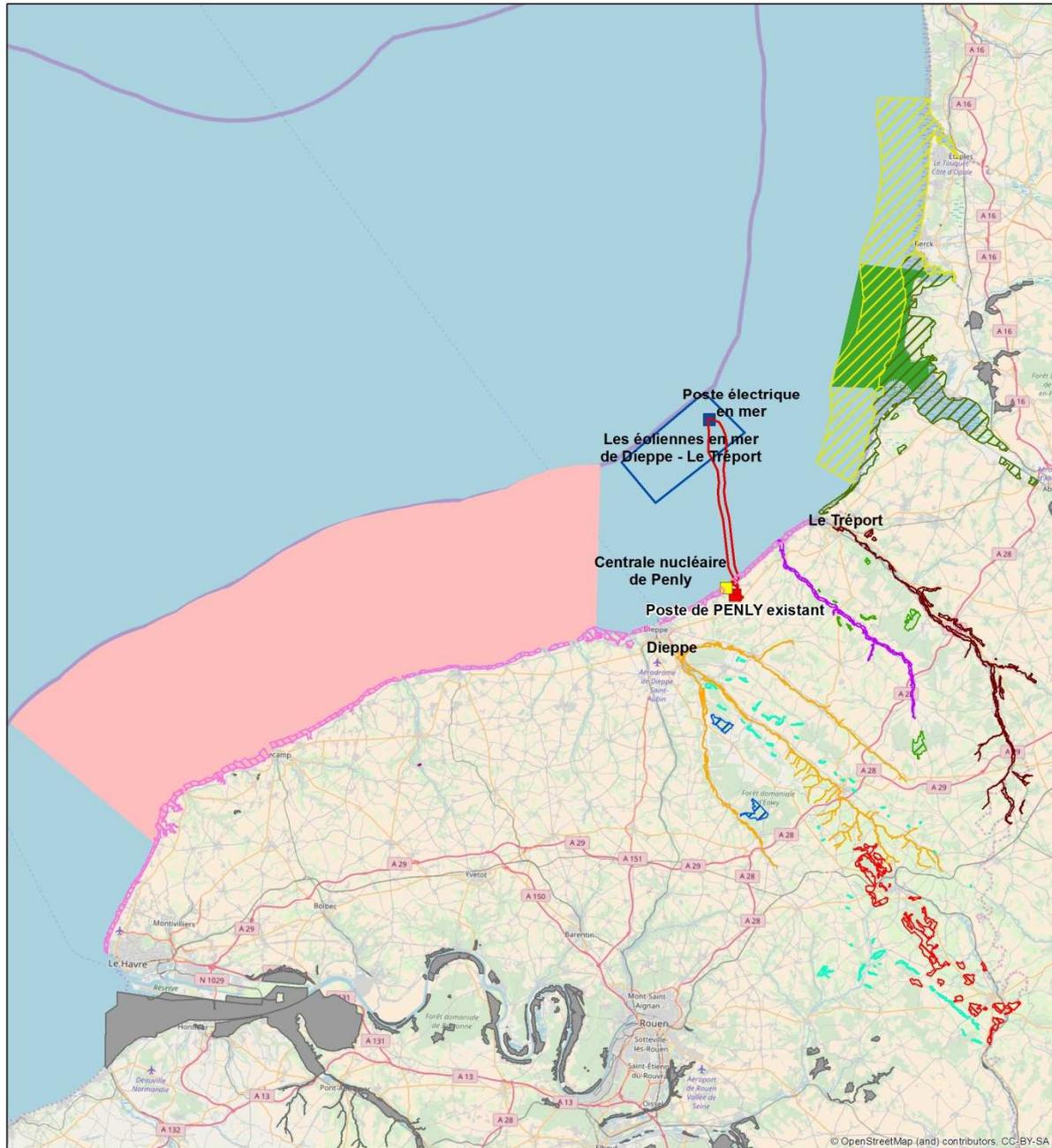
Site Natura 2000	Sites exclusivement terrestres	Sites terrestres interconnectés au milieu marin	Sites terrestres et marins	Distance à l'aire d'étude immédiate
Sites désignés au titre de la directive Habitats				
FR2300139 « Littoral cauchois »			X	37.62 ha de l'aire d'étude immédiate inscrite dans le périmètre maritime
FR2300137 « L'Yères »		X		5,8 km
FR2200363 « Vallée de la Bresle »		X		14 km
FR2300146 « Bois de la Roquette »	X			48 km
FR2300132 « Bassin de l'Arques »		X		6,2 km
FR2300133 « Pays de Bray – Cuestas Nord et Sud »	X			7,5 km
FR2300131 « Pays de Bray humide »	x			37 km
FR2300136 « La forêt d'Eu et les pelouses adjacentes »	X			10 km
FR2302002 « Forêt d'Eawy »	X			15,7 km
FR2200346 « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) »			X	12 km
FR3102005 « Baie de Canche et couloir des trois estuaires »			X	12,2 km
Sites désignés au titre de la directive Oiseaux				
FR2310045 « Littoral seino-marin »			X	14,6 km
FR2210068 « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie »			X	15,9 km

Ce tableau et la carte associée mettent en exergue :

- l'existence de nombreux sites, dont la majorité se situe à des distances importantes du projet,
- l'existence de nombreux sites Natura 2000 connectés au littoral de la côte d'Albâtre et de la côte Picarde.
- qu'un seul site, « Littoral cauchois » est traversé par le projet.

LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX SITES NATURA 2000

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- | | | |
|--|--|--|
| Aire d'étude immédiate | Pays de Bray – Cuestas Nord et Sud (ZSC) | Estuaires Picards : Baie de Somme et d'Aauthie (ZPS) |
| Aire d'étude immédiate du parc | Pays de Bray humide (ZSC) | Sites non retenus pour l'analyse des incidences |
| Sites Natura 2000 (directive Habitats) | Vallée de la Bresle (ZSC) | |
| Bassin de l'Arques (ZSC) | Baie de Canche et couloir des trois estuaires (ZSC) | |
| Bois de la Roquette (ZSC) | Estuaires et littoral Picards (Baie de Somme et d'Aauthie) (ZSC) | |
| Forêt d'Eawy (ZSC) | Sites Natura 2000 (directive Oiseaux) | |
| L'Yères (ZSC) | Littoral Seino-marin (ZPS) | |
| La forêt d'Eu et les pelouses adjacentes (ZSC) | | |
| Littoral cauchois (ZSC) | | |

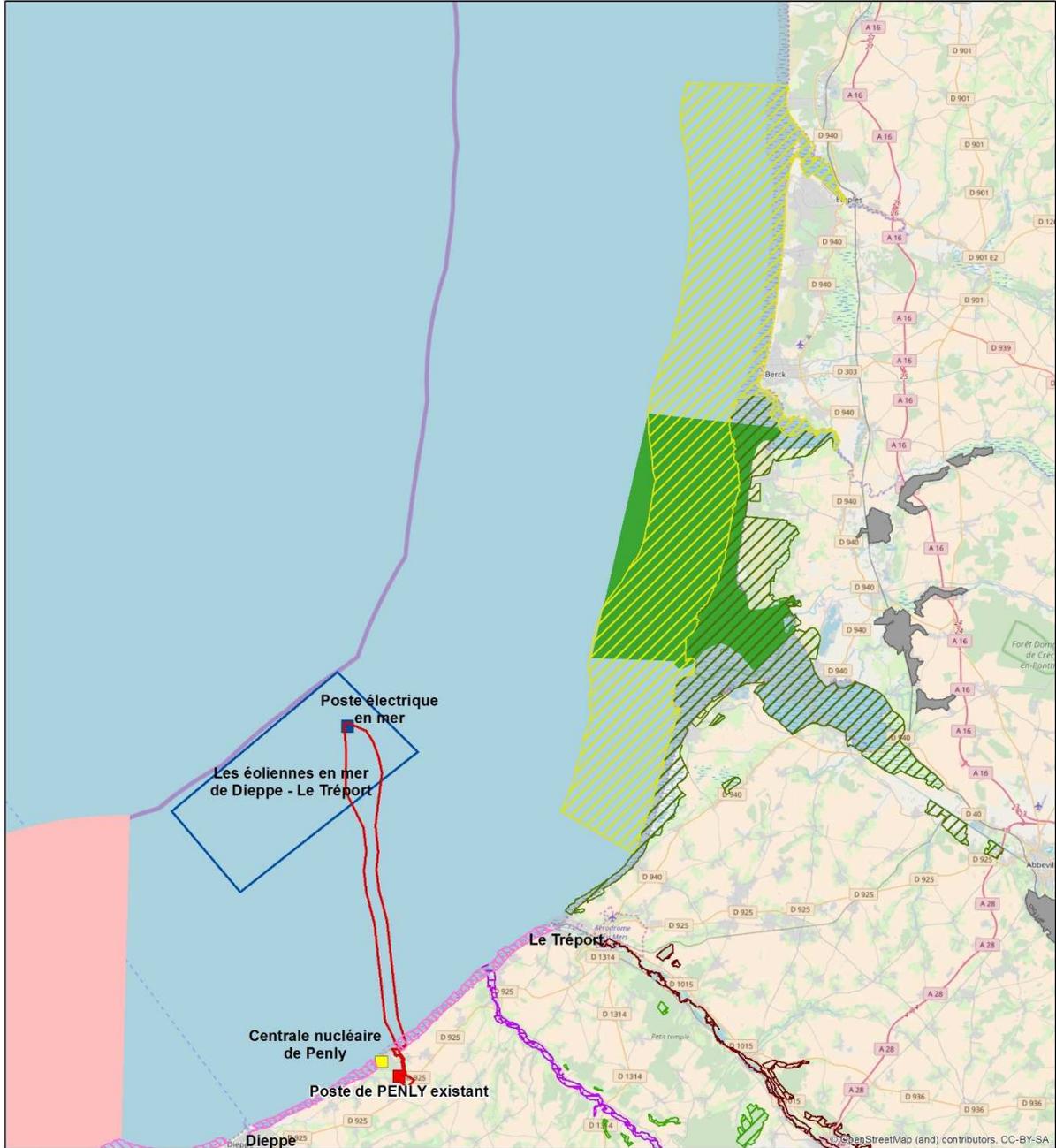
W N E S 0 5 10 km
Carte réalisée par TBM, 2018

Support cartographique : SHOM
Sources des données : RTE, DREAL, SHOM

Carte 11 : Localisation globale du projet par rapport aux sites Natura 2000

LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX SITES NATURA 2000 (ZOOM 1/2)

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



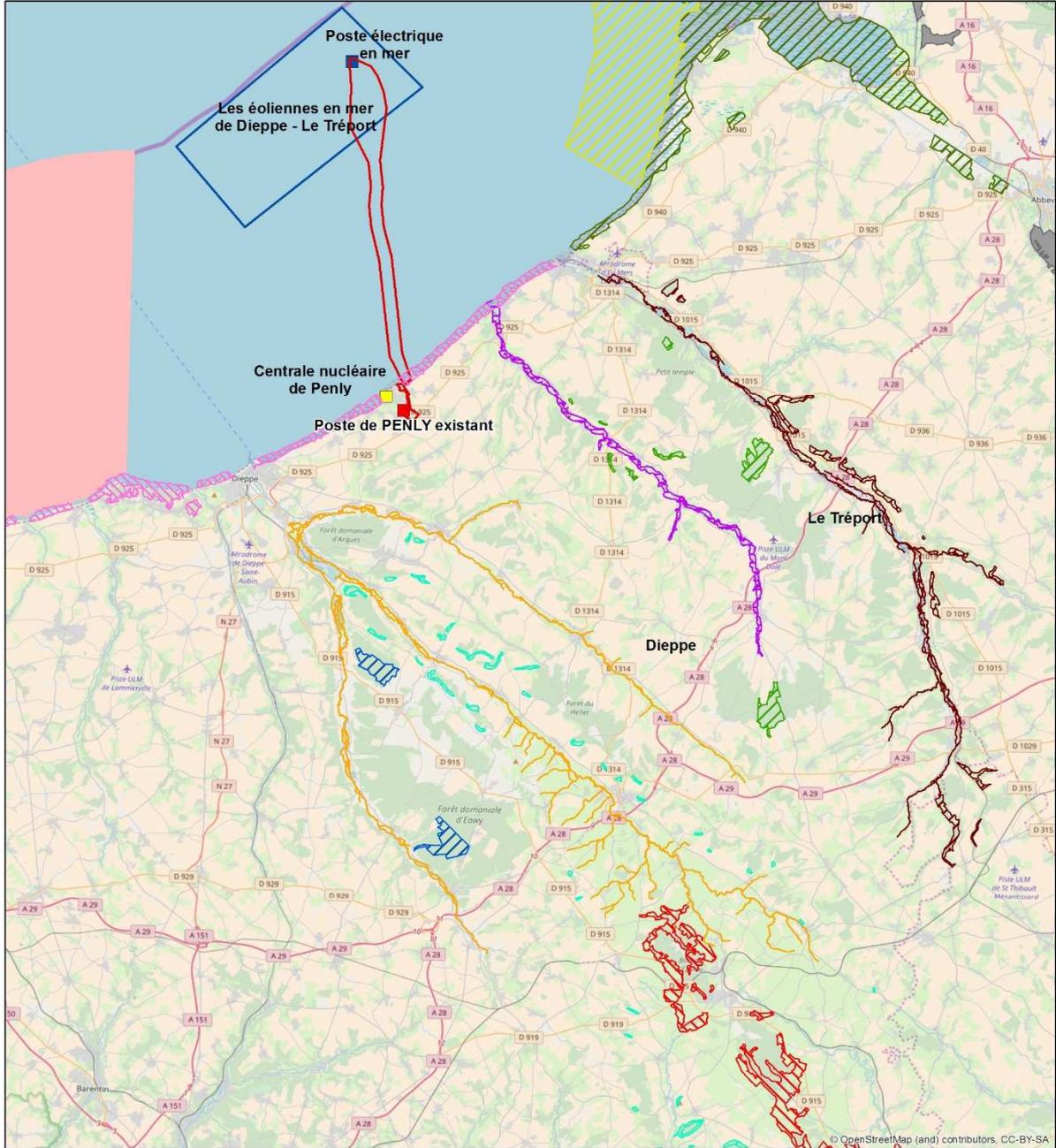
- | | |
|---|---|
| Aire d'étude immédiate | Sites Natura 2000 (directive Oiseaux) |
| Aire d'étude immédiate du parc | Littoral Seine-marin (ZPS) |
| Sites Natura 2000 (directive Habitats) | Estuaires Picards : Baie de Somme et d'Authie (ZPS) |
| L'Yères (ZSC) | Sites non retenus pour l'analyse des incidences |
| La forêt d'Eu et les pelouses adjacentes (ZSC) | Sites Natura 2000 (directive Habitats) |
| Littoral cauchois (ZSC) | Marais arrière littoraux picards (ZSC) |
| Vallée de la Bresle (ZSC) | Massif forestier de Crécy en Ponthieu (ZSC) |
| Baie de Canche et couloir des trois estuaires (ZSC) | Vallée de l'Authie (ZSC) |
| Estuaires et littoral Picards (Baie de Somme et d'Authie) (ZSC) | Sites Natura 2000 (directive Oiseaux) |
| | Marais arrière littoraux picards (ZPS) |
| | Etangs et marais du bassin de la Somme (ZPS) |

Carte réalisée par TBM, 2016
Support cartographique : SHOM
Sources des données : RTE, DREAL, SHOM

Carte 12 : Localisation globale du projet par rapport aux sites Natura 2000 (zoom 1/2)

LOCALISATION DU PROJET PAR RAPPORT AUX SITES NATURA 2000 (ZOOM 2/2)

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



Aire d'étude immédiate
 Aire d'étude immédiate du parc

Sites Natura 2000 (directive Habitats)

- Bassin de l'Arques (ZSC)
- Forêt d'Eawy (ZSC)
- L'Yères (ZSC)
- La forêt d'Eu et les pelouses adjacentes (ZSC)
- Littoral cauchois (ZSC)
- Pays de Bray - Cuestas Nord et Sud (ZSC)

Pays de Bray humide (ZSC)
 Vallée de la Bresle (ZSC)

- Baie de Canche et couloir des trois estuaires (ZSC)
- Estuaires et littoral Picards (Baie de Somme et d'Authie) (ZSC)

Sites Natura 2000 (directive Oiseaux)

- Littoral Seine-marin (ZPS)
- Sites non retenus pour l'analyse des incidences

Sites Natura 2000 (directive Habitats)

- Marais arrière littoraux picards (ZSC)
- Marais et monts de Mareuil Caubert (ZSC)
- Massif forestier de Crécy en Ponthieu (ZSC)

Sites Natura 2000 (directive Oiseaux)

- Marais arrière littoraux picards (ZPS)
- Etangs et marais du bassin de la Somme (ZPS)



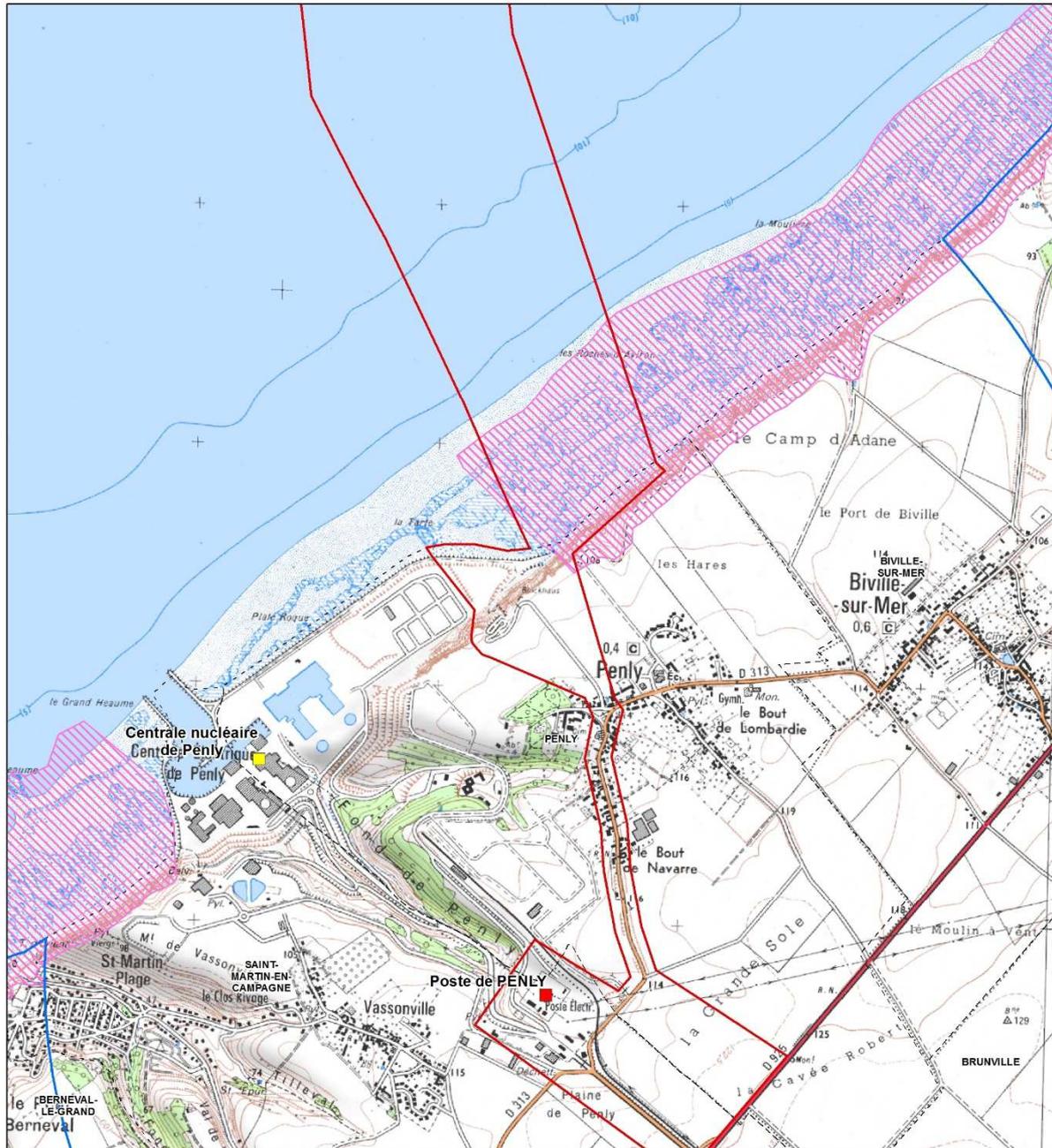
Carte réalisée par TBM, 2016

Support cartographique : SHOM
 Sources des données : RTE, DREAL, SHOM

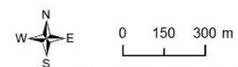
Carte 13 : Localisation globale du projet par rapport aux sites Natura 2000 (zoom 2/2)

LOCALISATION DE L'AIRE D'ÉTUDE IMMÉDIATE DANS LE SITE NATURA 2000 "LITTORAL CAUCHOIS"

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- ⬜ Anciennes limites communales
- ▭ Aire d'étude immédiate
- ▭ Aire d'étude éloignée
- Sites Natura 2000 (Directive Habitats)
- ▨ Littoral cauchois (ZSC)



Carte réalisée par TBM, 2018

Support cartographique : Scan25 IGN
Sources des données : IGN, RTE, DREAL
Commune de Penly

Carte 14: Localisation de l'aire d'étude immédiate dans le site Natura 2000 Littoral Cauchois

2.13 Evaluation préliminaire des incidences

Le projet étudié ici est un projet à la fois terrestre et maritime. Ainsi, il est susceptible d'induire des incidences sur tous les types de sites Natura 2000. Il reste cependant un projet localisé dans l'espace et dont l'exploitation ne génère que peu d'incidences sur les milieux.

Les principaux effets attendus par la mise en œuvre du projet sont liés à la phase travaux :

- effet d'emprise au sol, dégradation et destruction d'habitats voire d'espèces,
- effet de dérangement des espèces,
- effets de dégradation des eaux (rejets de polluants, etc.).

2.13.1 Cas des sites uniquement terrestres

L'évaluation préliminaire est bâtie sur la base des formulaires standards de données disponibles sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

Ces formulaires indiquent la liste des habitats et des espèces ayant justifié le site Natura 2000 mais également une liste d'autres espèces considérées comme importantes.

Les cinq sites Natura 2000 uniquement terrestres ne sont pas retenus pour la suite de l'analyse des incidences sur la base des critères :

- de distance entre le projet et les limites des sites Natura 2000,
- d'absence des espèces ayant justifié les sites Natura 2000 au sein de l'aire d'étude immédiate,
- d'absence d'incidence significative sur les autres espèces importantes du site Natura 2000.

Le tableau suivant synthétise cette analyse pour chacun des sites terrestres.

Tableau 2 : Synthèse de l'évaluation préliminaire des sites Natura 2000 terrestres

Sites Natura 2000/Distance au projet	Justification
ZSC « Pays de Bray humide », site désigné pour des poissons d'eau douce, un insecte, des chiroptères et des habitats (37 km)	Etant donné la distance, le projet ne génèrera pas d'incidence directe ou indirecte sur les habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000. L'ensemble des espèces ayant justifié la désignation du site (Lucane cerf-volant, Lamproie de Planer, le Chabot, le Triton crêté, le Grand murin, le Murin à oreilles échancrées) n'ont pas été identifiées dans l'aire d'étude immédiate. Il en est de même avec les autres espèces importantes du site (papillons et espèces floristiques).
ZSC « Bois de la Roquette », site désigné pour les chiroptères et leurs habitats (48 km du projet)	Etant donné la distance, le projet ne génèrera pas d'incidence directe ou indirecte sur les habitats ayant justifié le site Natura 2000. Les cinq espèces de chiroptères ayant justifié le site Natura 2000 n'ont pas été identifiées dans l'aire d'étude immédiate.

	<p>Deux des autres espèces importantes du site Natura 2000 ont été identifiées dans l'aire d'étude immédiate : Pipistrelle commune, Oreillard gris : le projet n'entraîne pas de destruction de gîtes et aura un dérangement faible lors des travaux au niveau du littoral (lumière de chantier)</p>
<p>ZSC « Pays de Bray – Cuestas Nord et Sud », site désigné pour les insectes et des habitats, (7.5 km du projet)</p>	<p>Etant donné la distance, le projet ne génèrera pas d'incidence directe ou indirecte sur les habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000.</p> <p>Les trois espèces d'insectes ayant justifié le site Natura 2000 n'ont pas été identifiées dans l'aire d'étude immédiate.</p> <p>Parmi les autres espèces considérées comme importantes, aucune des plantes et reptiles listés n'ont été identifiées dans l'aire d'étude immédiate. En revanche, il est à signaler que les oiseaux Tarier pâtre, Bruant jaune, Hirondelle rustique, Pic vert et Faucon crécerelle ont été identifiés lors des inventaires réalisés en 2016. Il est rappelé que le choix de passer par les voies routières limitent la perte de milieux naturels favorables aux oiseaux et qu'une mesure est vouée à préparer la zone de chantier avant la période de reproduction des oiseaux pour éviter la destruction de nids, d'œufs ou de jeunes. De plus, un nouveau linéaire de haies sera planté au niveau du futur poste électrique, linéaire favorisant l'accueil et le nourrissage des oiseaux.</p>
<p>ZSC « La forêt d'Eu et les pelouses adjacentes », site désigné pour des insectes, des chiroptères et des habitats (10 km du projet)</p>	<p>Etant donné la distance, le projet ne génèrera pas d'incidence directe ou indirecte sur les habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000.</p> <p>Les trois espèces d'insectes et les deux espèces de chiroptères ayant justifié le site Natura 2000 n'ont pas été identifiées dans l'aire d'étude immédiate.</p> <p>L'espèce de plante, listée comme autre espèce importante, n'a pas été identifiée dans l'aire d'étude immédiate.</p>
<p>ZSC « Forêt d'Eawy », site désigné pour le Lucane cerf-volant et des habitats (15.7 km du projet).</p>	<p>Etant donné la distance, le projet ne génèrera pas d'incidence directe ou indirecte sur les habitats ayant justifié la désignation du site Natura 2000.</p> <p>Le Lucane cerf-volant ayant justifié le site Natura 2000 n'a pas été identifié dans l'aire d'étude immédiate.</p> <p>Les espèces de plantes, listées comme autres espèces importantes, n'ont pas été identifiées dans l'aire d'étude immédiate.</p>

2.13.2 Cas des sites marins ou en interconnexion avec le milieu marin

Les sites comportant une surface maritime présentent de fait un lien fonctionnel avec l'aire d'étude immédiate maritime du projet.

En ce qui concerne les habitats, un effet potentiel de destruction ou de dégradation est susceptible d'intervenir uniquement sur des surfaces situées dans un rayon faible autour du projet.

En ce qui concerne les espèces, l'analyse des formulaires standards de données de chacun des sites montre que les mêmes espèces sont régulièrement citées, notamment les mammifères marins et les poissons migrateurs amphihalins.

En effet, pour ces derniers, le transit entre les fleuves côtiers et la Manche constitue une étape indispensable pour la continuité de leur cycle de vie (reproduction, croissance), il est donc nécessaire de considérer également les sites Natura 2000 ne comportant pas de surface maritime mais présentant un lien fonctionnel (fleuve) avec le milieu marin pour la migration d'espèces amphihalines.

Il est donc proposé pour la suite de l'analyse de cibler les sites Natura 2000 situés à une distance d'environ 20 km de l'aire d'étude immédiate maritime ce qui permettra de considérer l'ensemble des groupes d'espèces dont les oiseaux qui sont susceptibles de se déplacer dans la zone de projet. Les conclusions pourront alors être extrapolées aux sites les plus éloignés.

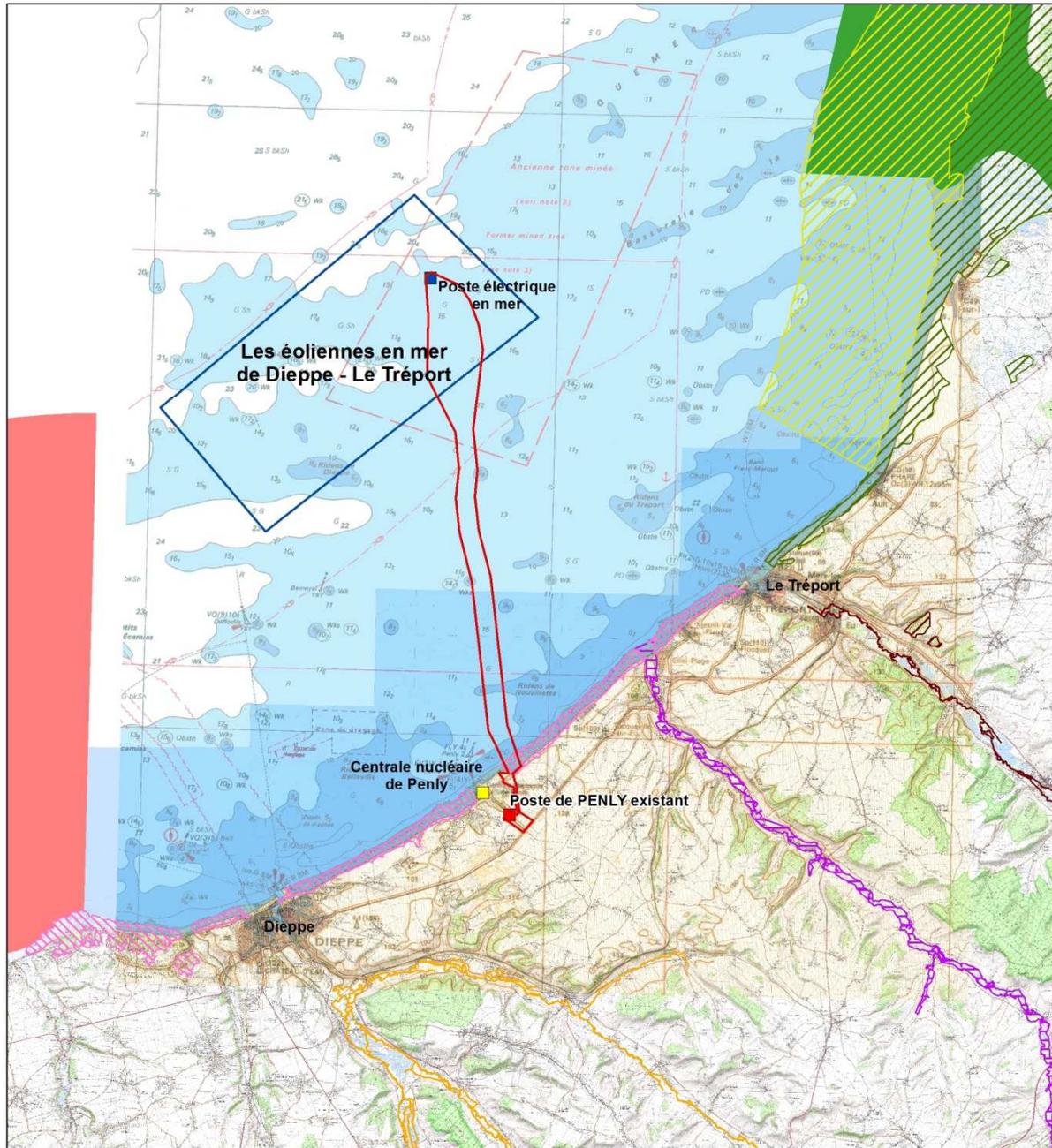
Finalement, les sites Natura 2000 retenus pour la suite de l'analyse sont les suivants :

- Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Littoral cauchois » (FR2300139),
- Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « L'Yères » (FR2300137),
- Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Vallée de la Bresle » (FR2200363),
- Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Bassin de l'Arques » (FR2300132),
- Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » (FR2200346),
- Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » (FR3102005),
- Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Littoral seino-marin » (FR2310045),
- Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie » (FR2210068).

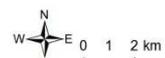
La localisation du projet par rapport à ces sites Natura 2000 est présentée sur la carte suivante.

LOCALISATION DES SITES NATURA 2000 RETENUS POUR L'ÉVALUATION DES INCIDENCES

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- | | |
|---|---|
| Aire d'étude immédiate | Estuaires et littoral Picards (Baie de Somme et d'Authie) (ZSC) |
| Aire d'étude immédiate du parc | Sites Natura 2000 (directive Oiseaux) |
| Sites Natura 2000 (directive Habitats) | Littoral Seineo-marin (ZPS) |
| Bassin de l'Arques (ZSC) | Estuaires Picards : Baie de Somme et d'Authie (ZPS) |
| L'Yères (ZSC) | |
| Littoral cauchois (ZSC) | |
| Vallée de la Bresle (ZSC) | |
| Baie de Canche et couloir des trois estuaires (ZSC) | |



Carte réalisée par TBM, 2018

Support cartographique : SHOM

Sources des données : RTE, DREAL, SHOM

Carte 15: Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 retenus pour l'évaluation des incidences

2.14 Description des sites Natura 2000 potentiellement concernés

2.14.1 Sites désignés au titre de la directive Habitats

2.14.1.1 Zone Spéciale de Conservation FR2300139 « Littoral cauchois »

La ZSC « Littoral cauchois » occupe une superficie de 6 303 ha. Il fait l'objet d'un Document d'Objectifs (DOCOB) validé le 19 janvier 2012 (Renault, 2012).

► Aire d'étude immédiate du projet : 37.62 ha inclus

2.14.1.1.1 Description générale

Les valleuses, vallées sèches débouchant sur la mer, sont souvent occupées par des forêts de ravin. Les falaises crayeuses du pays de Caux, qui peuvent atteindre plus de 100 m d'altitude, constituent un milieu très original en Europe, parcourant le littoral sur plus de 100 km. Au niveau des falaises, se rencontrent les pelouses aérohalines, formation très originale en Europe.

Ces falaises se prolongent dans la zone de balancement des marées par un platier rocheux recouvert ou non de galets. On y trouve également des zones de cailloutis et de placages sableux jouxtant le platier rocheux. L'intensité de l'hydrodynamisme est plutôt décroissante d'Ouest en Est. La zone de balancement des marées est constituée d'un platier rocheux (habitat Récifs - 1170) où se développent des algues (la carte du DOCOB ne décline pas cet habitat générique). La richesse de cet habitat est réelle puisqu'on trouve des espèces de chaque grande famille de végétaux marins : algues vertes, brunes et rouges.

Le site du littoral cauchois prend en compte les champs de laminaires de la zone infralittorale. Ces forêts marines (*Laminaria digitata* et *Laminaria saccharina* en majorité) constituent un milieu particulièrement riche car elles hébergent une flore et une faune variées : espèces benthiques, comme démersales et pélagiques. Cette variété est d'autant plus forte que la zone sélectionnée se caractérise par une variété de conditions abiotiques (profondeur, conditions hydrodynamiques). L'habitat "Récifs" présent sur le site "Littoral cauchois" est d'autant plus exceptionnel qu'il est constitué du substrat calcaire. Il est à noter qu'il s'agit de plus d'un habitat ciblé par la convention OSPAR "Communautés des calcaires du littoral".

On note également la présence de certaines espèces de mammifères marins d'intérêt communautaire, comme le Grand Dauphin (*Tursiops truncatus* - 1349), le Marsouin commun (*Phocoena phocoena* - 1351), le Phoque gris (*Halichoerus grypus* - 1364) et le Phoque veau-marin (*Phoca vitulina* - 1365). Si ces espèces sont côtières, leurs observations sont très ponctuelles, et les données sont essentiellement des données d'échouage.

2.14.1.1.2 Orientations du site

Le DOCOB liste deux orientations générales et 5 orientations spécifiques.

Orientations générales :

- Renforcer et mutualiser les actions environnementales à l'échelle du littoral cauchois ;
- Concourir à la préservation des populations d'espèces d'intérêt communautaire et leurs habitats ainsi qu'aux espèces patrimoniales identifiées.

Orientations spécifiques :

- Préserver l'habitat récif, les moulières et le champ de laminaires ;
- Optimiser et mutualiser la gestion écologique du cordon de galets ;
- Garantir l'intégrité et l'originalité patrimoniale et géomorphologique des falaises maritimes ;
- Optimiser une gestion écologique des habitats des trois communes du Cap d'Ailly en renforçant leur fonctionnalité ;
- Optimiser une gestion écologique des valleuses en tant que corridor écologique.

2.14.1.1.3 Habitats justifiant la désignation de la ZSC

Les habitats (Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore) ayant justifié la désignation du site sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Habitats de la ZSC « Littoral cauchois » (INPN et Renault, 2012)

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Couverture
1170	Récifs	21,94 %
1220	Végétation vivace des rivages de galets	< 0,01 %
1230	Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	0,09 %
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses	< 0,01 %
3140	Eaux oligotrophes calcaires avec végétation benthique	0,01 %
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	< 0,01 %
4020*	Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i> *	0,3 %
4030	Landes sèches européennes	0,03 %
6410	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires tourbeux ou argilo-limoneux	0,01 %
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	< 0,01 %
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	< 0,01 %
7220*	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)*	< 0,01 %
7230	Tourbières basses alcalines	0,12 %
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	< 0,01 %
91EO*	Forêts alluviales à Aulnes*	0,15 %
9120	Hêtraies atlantiques, acidophiles à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois <i>Taxus</i>	0,05 %

9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-fagetum</i>	0,01 %
9180*	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i> *	0,23 %
9190	Vieilles chênaies acidiphiles des plaines sablonneuses à Chêne pédonculé	0,09 %

* Habitats prioritaires

2.14.1.1.4 Espèces justifiant la désignation de la ZSC

Les espèces (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) ayant justifié la désignation du site sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 4 : Espèces de la ZSC « Littoral cauchois » (INPN et Renault, 2012)

Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire
Insectes		
6199	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Ecaille chinée
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure
Amphibiens		
1166	<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté
Poissons		
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière
1103	<i>Alosa fallax</i>	Alose feinte
Mammifères		
1364	<i>Halichoerus grypus</i>	Phoque gris
1365	<i>Phoca vitulina</i>	Phoque veau marin
1351	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsouin commun
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Grand dauphin
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe
1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertillon à oreilles échancrées
1323	<i>Myotis bechsteini</i>	Murin de Bechstein
1324	<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin

*Espèces prioritaires

Par ailleurs, il est fait mention dans le DOCOB de la ZSC « Littoral Cauchois » du Saumon atlantique (*Salmo salar* - 1106) et de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra* - 1355).

En raison des forts enjeux de conservation relatifs à l'espèce, cette analyse a également été étendue au Saumon atlantique.

En revanche, le DOCOB ne fait état que d'observations anecdotiques de loutres, sur le domaine marin entre le Havre et le Cap d'Antifer, au cours du XX^{ème} siècle. Aucun indice récent ne permet de confirmer sa présence actuelle le long du littoral cauchois (dernière observation en 1987) (Vincent et Canino, 2002 ; Renault, 2012). La Loutre d'Europe n'est donc pas retenue pour cette analyse.

2.14.1.2 Zone Spéciale de Conservation FR2300132 « Bassin de l'Arques »

La ZSC « Bassin de l'Arques » occupe une superficie de 338 ha. Il fait l'objet d'un Document d'Objectifs (DOCOB) validé en septembre 2011 (FPPMA 76, 2011).

► Aire d'étude immédiate du projet : distance de 6.2 km

2.14.1.2.1 Description générale

L'Arques est un fleuve côtier qui se jette dans la Manche à Dieppe. L'Arques ne fait en réalité que 6,5 km et est l'exutoire de trois cours d'eau plus importants en amont : la Béthune, l'Eaulne et la Varenne.

Il est possible de repérer 2 grands ensembles paysagers différents le long de ces cours d'eau :

- un ensemble de vallées aux lits majeurs relativement prononcés dans les bassins versants de l'Arques, l'Eaulne, la Varenne et la Béthune en aval de Mesnières-en-Bray,
- la vallée de la Béthune en amont de Mesnières-en-Bray n'a pas la même morphologie et est composée d'un ensemble de petites vallées et/ou talwegs associés à des petits ruisseaux connectés à la Béthune et composant un « chevelu ».

Au-delà du lit mineur, les bassins versants des cours d'eau sont intéressants en termes de biodiversité (zones humides d'intérêt faunistique et floristique, mégaphorbiaies, alignements d'arbres têtards...) mais ne sont pas actuellement classés en site Natura 2000. Une proposition de classement de site Natura 2000 plus étendu est en cours de réflexion.

Le site a été désigné pour assurer la conservation d'espèces (Chabot, Saumon atlantique, Lamproie marine, Lamproie de rivière, Lamproie de Planer et Ecrevisses à pattes blanches) et d'habitats aquatiques menacés.

2.14.1.2.2 Enjeux et objectifs principaux du site

Les trois enjeux principaux du DOCOB concernent :

- La restauration du fonctionnement naturel de l'hydrosystème et de la qualité de ses eaux ;
- Le maintien et/ou restauration du bon état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire sur le site ;
- La gestion de la fréquentation du site / la communication auprès du public.

Au regard notamment de la faune piscicole, les objectifs déclinés marquent l'importance de la restauration de la libre circulation, de l'amélioration de la qualité de l'eau et de la fonctionnalité des milieux. Ces objectifs sont considérés comme en lien indirect avec le milieu maritime.

2.14.1.2.3 Habitats justifiant la désignation de la ZSC

Les habitats (Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore) ayant justifié la désignation du site sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Habitats de la ZSC « Bassin de l'Arques » (INPN)

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Couverture
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i>	50 %
91EO*	Forêts alluviales à Aulnes*	1 %

* Habitats prioritaires

2.14.1.2.4 Espèces justifiant la désignation de la ZSC

Les espèces (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) ayant justifié la désignation du site sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Espèces de la ZSC « Bassin de l'Arques » (INPN)

Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire
Invertébrés		
1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Écrevisse à pieds blancs
Poissons		
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière
1163	<i>Cottus gobio</i>	Chabot
1096	<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de Planer
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine
1106	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique

2.14.1.3 Zone Spéciale de Conservation FR2200346 « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) »

La ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » occupe une superficie de 15 662 ha. Elle fait l'objet d'un Document d'Objectifs (DOCOB) validé en juillet 2003 (SMACOPI, 2003).

► Aire d'étude immédiate du projet : distance de 12 km

2.14.1.3.1 Description générale

Continuité exceptionnelle de systèmes littoraux, unique et exemplaire pour la façade maritime française et ouest-européenne, le site correspond au littoral picard de la plaine maritime picarde et aux estuaires historiques de la Somme et de l'Authie.

Cet ensemble maritime se distingue par une diversité exceptionnelle d'habitats, générés par les diverses unités géomorphologiques interdépendantes existantes :

- un système dunaire développé à l'intérieur des terres ;
- les systèmes estuariens de la Somme, de l'Authie et de la Maye (avec la formation de lagunes) ;
- le système des levées de galets, entité rarissime et unique en France (avec une forte extraction industrielle de galets).
- accompagné d'un système de falaise crayeuse (le Hable d'Ault) ;
- un système estuarien fossile (les prairies de renclôture).

En conséquence, les intérêts écologiques sont exceptionnels. Au niveau floristique, on rencontre de nombreuses espèces rares et menacées, 28 espèces protégées, ou encore une richesse végétale exemplaire des estuaires et des dunes.

Au niveau faunistique, la richesse est tout aussi exceptionnelle : site de reproduction du Phoque veau-marin en France, le site est aussi une véritable halte migratoire et une zone d'hivernage des oiseaux de valeur internationale, et renferme également des populations peu communes de poissons, mollusques et autres crustacés.

2.14.1.3.2 Objectifs principaux du site

Le DOCOB s'est fixé deux objectifs principaux et un objectif secondaire.

Objectifs principaux :

- Maintenir ou étendre les habitats d'intérêt communautaire et améliorer leur état de conservation ;
- Conserver les habitats d'espèces et les espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats et à l'annexe I de la Directive Oiseaux (pour la ZPS) ;

Objectif secondaire :

- Favoriser une exploitation raisonnée et une gestion durable des milieux naturels.

Le second objectif principal concerne indirectement le projet de raccordement car il traite des phoques et poissons migrateurs amphihalins, espèces pouvant circuler dans l'aire d'étude immédiate.

Il est évoqué l'important de la tranquillité des phoques (reposoirs, zones de mise-bas) et le maintien des habitats fonctionnels pour les poissons migrateurs.

2.14.1.3.3 Habitats justifiant la désignation de la ZSC

Les habitats (Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore) ayant justifié la désignation du site sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 7 : Habitats de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » (INPN)

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Couverture
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	1 %
1130	Estuaires	16 %
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	10 %

1150*	Lagunes côtières *	1 %
1170	Récifs	1 %
1210	Végétation annuelle des laissés de mer	1 %
1220	Végétation vivace des rivages de galets	5 %
1230	Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	1 %
1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	9 %
1330	Prés-salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i>)	9 %
1420	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	8 %
2110	Dunes mobiles embryonnaires	1 %
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	5 %
2130*	Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises) *	1 %
2160	Dunes à <i>Hippophaë rhamnoides</i>	17 %
2170	Dunes à <i>Salix repens</i> spp. <i>argentea</i> (<i>Salicion arenariae</i>)	1 %
2180	Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale	1 %
2190	Dépressions humides intradunaires	5 %
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses	1 %
3140	Eaux oligotrophes calcaires avec végétation benthique	1 %
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	1 %
6410	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires tourbeux ou argilo-limoneux	1 %
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	1 %
7230	Tourbières basses alcalines	1 %
91EO*	Forêts alluviales à Aulnes*	1 %

* Habitats prioritaires

2.14.1.3.4 Espèces justifiant la désignation de la ZSC

Les espèces (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) ayant justifié la désignation du site sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Espèces de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » (INPN)

Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire
Insectes		
6199	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée
Plantes		
1614	<i>Apium repens</i>	Ache rampante
1903	<i>Liparis loeselii</i>	Liparis de Loesel
Amphibiens		
1166	<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté
Poissons		
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière
Mammifères		
1364	<i>Halichoerus grypus</i>	Phoque gris
1365	<i>Phoca vitulina</i>	Phoque veau marin
1351	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsouin commun
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Grand dauphin
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertillon à oreilles échanquées

Par ailleurs, il est fait mention dans le DOCOB de l'Alose feinte (*Alosa fallax* - 1103) et de la Grande alose (*Alosa alosa* - 1102).

2.14.1.4 Zone Spéciale de Conservation FR3102005 « Baie de Canche et couloir des trois estuaires »

La ZSC «Baie de Canche et couloir des trois estuaires » occupe une superficie de 33 306 ha. Elle ne fait pas actuellement l'objet d'un DOCOB.

► Aire d'étude immédiate du projet : distance de 12.2 km

2.14.1.4.1 Description générale

Le site "Baie de Canche et couloir des trois estuaires" est principalement ciblé pour les habitats d'intérêt communautaire "Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine" (1110), "Estrans sableux et/ou vasières exondés à marée basse" (1140) et "Estuaires" (1130).

Ce site se caractérise par un complexe d'estuaires et d'estrans vaseux en connexion écologique. Il joue un rôle essentiel de nourricerie de poissons et constitue, pour les poissons amphihalins, la limite amont des niches écologiques en estuaire.

Les estuaires concernés présentent l'ensemble des habitats atlantiques caractéristiques de la slikke et du schorre, soit plus d'une vingtaine de groupements, dont certains très remarquables et fragiles, liés aux contacts des dunes et prés salés et dépendants des degrés de salinité. La morphologie de ces estuaires est très caractéristique et originale avec leurs systèmes de poulie et musoir (le poulie est un cordon littoral formé par l'action des courants, qui l'engraissent par l'apport de sédiments).

Le site se justifie également par la présence de trois espèces de mammifères marins d'intérêt communautaire qui fréquentent régulièrement ce secteur, comme le Phoque veau-marin (*Phoca vitulina* - 1365), sédentaire et reproducteur en baie de Somme, le Phoque gris (*Halichoerus grypus* - 1364) présent hors période de reproduction et le Marsouin commun (*Phocoena phocoena* - 1351), dont la fréquentation est moins bien connue (espèce de passage).

2.14.1.4.2 Habitats justifiant la désignation de la ZSC

Les habitats (Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore) ayant justifié la désignation du site sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 9 : Habitats de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » (INPN)

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Couverture
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	88 %
1130	Estuaires	2 %
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	8 %
1210	Végétation annuelle des laissés de mer	0,1 %
1310	Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	< 0,01 %
1330	Prés-salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i>)	< 0,01 %

* Habitats prioritaires

2.14.1.4.3 Espèces justifiant la désignation de la ZSC

Les espèces (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) ayant justifié la désignation du site sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 10 : Espèces de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » (INPN)

Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire
Poissons		
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine
1106	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique
1102	<i>Alosa alosa</i>	Grande alose
Mammifères		

1364	<i>Halichoerus grypus</i>	Phoque gris
1365	<i>Phoca vitulina</i>	Phoque veau marin
1351	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsouin commun

2.14.1.5 Zone Spéciale de Conservation FR2300137 « L'Yères »

La ZSC « L'Yères » occupe une superficie de 963 ha. Elle fait l'objet d'un Document d'Objectifs (DOCOB) validé le 22 juin 2017 (EPTB Yères, 2017).

► Aire d'étude immédiate du projet : distance de 5.8 km

2.14.1.5.1 Description générale

Petit fleuve alcalin débouchant dans la Manche, l'Yères présente un fort potentiel piscicole en raison de son bon état de conservation. L'Yères abrite 3 espèces de l'annexe II (chabot, lamproies fluviatile et de Planer) et correspond à un habitat d'eau courante de l'annexe I. Ce fleuve présente également un potentiel pour une autre espèce de l'annexe II, le saumon atlantique, mais dont la remontée est actuellement rendue impossible par le busage du débouché en mer. Il est à noter que ce type de cours d'eau est plutôt rare à l'échelle européenne.

Le site comprend également des zones humides et un ensemble de secteurs prairiaux, boisés abritant 6 habitats de l'annexe I, dont 1 prioritaire, les forêts alluviales résiduelles.

2.14.1.5.2 Objectifs principaux du site

L'objectif principal pour le site Natura 200 de l'Yères est le maintien et la restauration des habitats d'intérêts prioritaire et/ou communautaire tout en préservant une mosaïque de formations végétales indispensables à la pérennité de la biodiversité.

De plus, la maîtrise (si possible l'éradication) des espèces invasives est une priorité.

2.14.1.5.3 Habitats justifiant la désignation de la ZSC

Les habitats (Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore) ayant justifié la désignation du site sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 11 : Habitats de la ZSC « L'Yères » (INPN)

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Couverture
1130-2	Slikke en mer à marées	7,9 %
1220-1	Végétation des hauts de cordons de galets	0,1 %
3140-1	Communautés à characées des eaux oligo-mésotrophes basiques	0,01 %
3150-1	Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes	0,06 %
3150-3	Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres flottant à la surface de l'eau	0,01 %

3150-4	Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels	0,004 %
3260-4	Rivières à Renoncules oligo-mésotrophes à méso-eutrophes, neutres à basiques	2,91 %
6430-1	Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes	0,4 %
6430-4	Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces	1,65 %
6510-4	Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, mésohygrophiles	0,63 %
6510-7	Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes eutrophiques	0,12 %
9180*-2	Frênaies de ravins hypertalantiques à Scolopendre*	0,2 %
91EO*-8	Aulnaies-frênaies à Laïche espacée des petits ruisseaux *	0,4 %
91EO*-9	Frênaies-ormaies atlantiques à Aegopode des rivières à cours lent *	1,86 %

* Habitats prioritaires

2.14.1.5.4 Espèces justifiant la désignation de la ZSC

Les espèces (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) ayant justifié la désignation du site sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 12 : Espèces de la ZSC « L'Yères » (INPN)

Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire
Poissons		
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière
1163	<i>Cottus gobio</i>	Chabot
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine
1096	<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de Planer
1106	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique
Chiroptères		
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe
1324	<i>Myotis myotis</i>	Grand murin

2.14.1.6 Zone Spéciale de Conservation FR2200363 « Vallée de la Bresle »

La ZSC « Vallée de la Bresle » occupe une superficie de 1 016 ha. Elle fait l'objet d'un Document d'Objectifs (DOCOB) validé en juillet 2012 (EPTB Bresle, 2012).

► Aire d'étude immédiate : distance de 14 km

2.14.1.6.1 Description générale

Le site de la vallée de la Bresle rassemble quatre sous-unités :

- la Bresle (lit mineur avec 10 m de part et d'autre) :
Avec ses populations de Saumon atlantique (*Salmo salar*) (adultes abondants mais faible densité de juvéniles), la Bresle est un élément majeur du réseau fluvial et piscicole du Nord-Ouest de la France.

Certaines zones du lit majeur constituent également des habitats relictuels de bocages prairiaux ou de systèmes hydromorphes paratourbeux qu'il convient de rattacher au cours d'eau lui-même.

- Coteaux et vallées de la Basse-Bresle :

Il s'agit d'un ensemble très original pour le nord de la France de coteaux et vallées crayeuses, sous " influence littorale " traduite par des affinités thermo-atlantiques marquées. Ce petit noyau d'habitats de pelouses, ourlets et bois calcicoles possède une aire très limitée en Picardie où il trouve sa limite Nord. Son originalité floristique est particulièrement bien marquée au niveau des ourlets et des pelouses (présence de *Senecio helenitis*, *Calamintha nepeta subsp. Spruneri*, *geranium sylvaticum* en aire isolée).

- Coteaux de la Bresle moyenne et du Liger :

Ensemble de coteaux des versants chauds de la Bresle et du Liger assurant une longue continuité de pelouses, ourlets, fourrés et boisements calcicoles à caractères thermo-continental teinté d'influences submontagnardes. Par son orientation sud-est/nord-ouest, la vallée de la Bresle constitue un long corridor écologique.

- Coteaux et vallée de la Haute-Bresle :

Ensemble éclaté de coteaux calcaires et vallées du haut bassin de la Bresle, complémentaire des autres sous-sites de la Bresle, et réunissant un ensemble remarquable de pelouses crayeuses riches en orchidées et junipérais, avec leur cortège associé de formations dynamiques sériales, à caractère submontagnard sensible dans les situations fraîches et froides.

2.14.1.6.2 Enjeux de conservation

Les enjeux écologiques décrits dans le DOCOB sont :

- le maintien et/ou la restauration du bon état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire sur le site ;
- la restauration du fonctionnement naturel de l'hydrosystème Bresle et de la bonne qualité de ses eaux (souterraines comme superficielles) ;
- la cohérence des textes et outils de gestion s'appliquant à la Bresle ;
- la gestion de la fréquentation du site / la communication auprès du public.

Le projet est principalement concerné par l'objectif associé aux espèces de poissons.

2.14.1.6.3 Habitats justifiant la désignation de la ZSC

Les habitats (Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore) ayant justifié la désignation du site sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 13 : Habitats de la ZSC « Vallée de la Bresle » (INPN)

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Couverture
3260	Rivières des étages planitiaires à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	10 %

5130	Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires	1 %
6210(*)	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)	3 %
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	1 %
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (<i>Quercion robori-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i>)	2 %
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	37 %
91EO*	Forêts alluviales à Aulnes*	1 %

* Habitats prioritaires

2.14.1.6.4 Espèces justifiant la désignation de la ZSC

Les espèces (annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore) ayant justifié la désignation du site sont listées dans le tableau suivant.

Tableau 14 : Espèces de la ZSC « Vallée de la Bresle » (INPN)

Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire
Invertébrés		
1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Écrevisse à pieds blancs
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure
1065	<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la Succise
Poissons		
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière
1163	<i>Cottus gobio</i>	Chabot
1096	<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de Planer
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine
1106	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique
Mammifères		
1323	<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein
1324	<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertillon à oreilles échancrées

2.14.2 Sites désignés au titre de la directive Oiseaux

2.14.2.1 Zone de Protection Spéciale FR 2310045 « Littoral seino-marin »

La ZPS « Littoral seino-marin » occupe une superficie de 180 050 ha. Elle ne fait actuellement pas l'objet d'un DOCOB.

► Aire d'étude immédiate du projet: distance de 14.6 km

2.14.2.1.1 Description générale

Cette ZPS s'étend d'un seul tenant sur un peu plus de 70 km de linéaire côtier, depuis le port d'Antifer jusqu'au cap d'Ailly. La superficie marine du site est d'à peu près 99%. L'intérêt

écologique majeur du site est la présence d'oiseaux marins d'intérêt communautaire en grand nombre, migrateurs pour l'essentiel ou visés dans l'annexe 1 de la Directive Oiseaux.

Espèces nicheuses : Cette ZPS comprend les deux principales colonies d'oiseaux marins nicheurs de Haute-Normandie, le Cap d'Antifer et le Cap Fagnet, qui accueillent 8 espèces d'intérêt communautaire. Ainsi, elle accueille une part importante de la population de Faucon pèlerin, de Fulmar boréal, de Grand Cormoran et de Goélands argenté et brun du littoral de Seine-Maritime. De plus, elle abrite la quasi-totalité ou l'intégralité des effectifs de Cormoran huppé, de Mouette tridactyle et de Goéland marin nichant sur le littoral du Pays de Caux. De fait, cette ZPS, en plus d'être représentative et exemplaire de l'ensemble du littoral seino-marin, représente ainsi un intérêt national voire européen pour les espèces nicheuses.

Espèces en migration ou en hivernage : La ZPS accueille 35 espèces d'intérêt communautaire en hivernage ou en migration. En hiver, elle représente un intérêt national voire européen pour 8 espèces des familles des grèbes, plongeurs et alcidés, puisqu'une grande part des effectifs français y hiverne. De plus, la très grande majorité des effectifs hivernants au large du Pays de Caux se trouve chaque année dans ces secteurs. De plus, le littoral du Pays de Caux est un site d'importance nationale pour la migration des oiseaux marins. Les effectifs recensés en migration sont relativement importants, et l'ensemble des oiseaux migrants au large du Pays de Caux passe par la ZPS, notamment au niveau d'Antifer.

2.14.2.1.2 Espèces justifiant la désignation de la ZPS

Les tableaux suivants présentent les espèces ayant justifié la désignation du site.

Tableau 15 : Avifaune de l'annexe I de la ZPS « Littoral seino-marin » (INPN)

Avifaune Annexe I de la Directive 2009/147/CE			
Code UE	Nom latin	Nom Vernaculaire	Statut
A001	<i>Gavia stellata</i>	Plongeon catmarin	Concentration/Hivernage
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Concentration/Hivernage
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatule blanche	Concentration
A098	<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	Concentration
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Concentration
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Concentration
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Hivernage/Reproduction
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante	Hivernage
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Mouette mélanocéphale	Concentration/Hivernage
A177	<i>Larus minutus</i>	Mouette pygmée	Concentration
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Sterne caugek	Concentration
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	Concentration
A246	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Concentration
A002	<i>Gavia arctica</i>	Plongeon arctique	Concentration/Hivernage

Tableau 16 : Avifaune migratrice de la ZPS « Littoral seino-marin » (INPN)

Avifaune : Migrateur régulier (non Annexe I de la Directive 2009/147/CE)			
Code UE	Nom latin	Nom Vernaculaire	Statut
A016	<i>Morus bassanus</i>	Fou de Bassan	Concentration/Hivernage
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran	Hivernage/Reproduction
A018	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Cormoran huppé	Hivernage/Reproduction
A172	<i>Stercorarius pomarinus</i>	Labbe pomarin	Concentration
A173	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Labbe parasite	Concentration
A175	<i>Stercorarius skua</i>	Grand Labbe	Hivernage
A183	<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Hivernage/Résidence
A184	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Hivernage/Reproduction
A187	<i>Larus marinus</i>	Goéland marin	Hivernage/Reproduction
A188	<i>Rissa tridactyla</i>	Mouette tridactyle	Concentration/Hivernage/Reproduction
A199	<i>Uria aalge</i>	Guillemot de Troïl	Concentration/Hivernage
A200	<i>Alca torda</i>	Pingouin torda	Concentration/Hivernage
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	Hivernage
A009	<i>Fulmarus glacialis</i>	Fulmar boréal	Hivernage/Reproduction

2.14.2.2 Zone de Protection Spéciale FR2210068 « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie »

La ZPS « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie » occupe une superficie de 15 214 ha. Elle ne fait actuellement pas l'objet d'un DOCOB.

► Aire d'étude immédiate du projet : distance de 15.9 km

2.14.2.2.1 Description générale

L'estuaire de la Somme constitue l'une des plus célèbres haltes européennes utilisées lors des flux migratoires par l'avifaune. Située en prolongement du littoral de la Mer Baltique et de la Mer du Nord, la baie de Somme représente un site primordial de la façade maritime du paléarctique occidental. Le caractère exceptionnel du site se reflète par la diversité spécifique qui représente 65% de l'avifaune européenne : 307 espèces aviennes ont pu y être ainsi identifiées et à une très forte proportion sur le site même. Pour de nombreuses espèces en migration ou en hivernage on observe des stationnements parfois considérables. Ce site est reconnu en particulier comme ayant une importance internationale pour la sauvegarde de dix espèces. La baie de Somme présente également un intérêt exceptionnel pour la nidification de l'avifaune, puisque 121 espèces sont régulièrement nicheuses.

2.14.2.2.2 Espèces justifiant la désignation de la ZPS

Les tableaux suivants présentent les espèces ayant justifié la désignation du site.

Tableau 17 : Avifaune annexe I de la ZPS « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie » (INPN)

Avifaune Annexe I de la Directive 2009/147/CE			
Code UE	Nom latin	Nom Vernaculaire	Statut
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé	Hivernage
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Hivernage/Reproduction
A027	<i>Egretta alba</i>	Grande Aigrette	Hivernage
A030	<i>Ciconia nigra</i>	Cigogne noire	Concentration
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	Hivernage/Reproduction
A045	<i>Branta leucopsis</i>	Bernache nonnette	Concentration
A098	<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	Hivernage
A222	<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais	Hivernage

Tableau 18 : Avifaune migratrice de la ZPS « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie » (INPN)

Avifaune : Migrateur régulier (non Annexe I de la Directive 2009/147/CE)			
Code UE	Nom latin	Nom Vernaculaire	Statut
A039	<i>Anser fabalis</i>	Oie des moissons	Hivernage
A043	<i>Anser anser</i>	Oie cendrée	Concentration/Hivernage
A050	<i>Anas penelope</i>	Canard siffleur	Hivernage
A052	<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	Hivernage
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	Hivernage
A054	<i>Anas acuta</i>	Canard pilet	Hivernage

Avifaune : Migrateur régulier (non Annexe I de la Directive 2009/147/CE)			
Code UE	Nom latin	Nom Vernaculaire	Statut
A056	<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet	Hivernage
A143	<i>Calidris canutus</i>	Bécasseau maubèche	Concentration
A149	<i>Calidris alpina</i>	Bécasseau variable	Hivernage

3 TROISIEME PARTIE : EXPOSE SOMMAIRE DES INCIDENCES ATTENDUES

Cette partie répond aux exigences de la réglementation en vigueur :

Article R. 414-23 du Code de l'Environnement

« 1. – Le dossier comprend dans tous les cas :

[...]

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation ».

Sommaire troisième partie

3.1	Cas des habitats terrestres.....	116
3.2	Cas des habitats marins	120
3.3	Cas des espèces floristiques	120
3.4	Cas des amphibiens	120
3.5	Cas des mammifères terrestres.....	121
3.6	Cas des mammifères marins	121
3.7	Cas des poissons	122
3.8	Cas des invertébrés	122
3.9	Cas des oiseaux.....	123
3.10	Conclusion de l'évaluation préliminaire	123

Les descriptions précédentes ont permis de mettre en évidence la diversité des habitats et groupes d'espèces présents dans les sites Natura 2000 : habitats terrestres et marins, mammifères terrestres et marins, poissons, amphibiens, invertébrés, plantes et oiseaux.

Afin de mener l'analyse préalable, deux facteurs entrent en considération : la distance du site au regard du projet et la nature des espèces présentes.

3.1 Cas des habitats terrestres

Les incidences que le projet pourrait entraîner sur les habitats terrestres sont liées à des effets de destruction ou de dégradation à condition que ceux-ci se situent dans l'aire d'étude immédiate ou à proximité (la zone de travaux terrestre étant localisée dans l'espace).

Or, hormis la ZSC « Littoral cauchois », les sites Natura 2000 dont la justification de classement est issue d'habitats naturels terrestres sont situés à des distances éloignées :

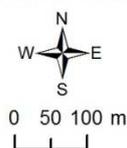
- ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » : 14 km,
- ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » : 13 km,
- ZSC « L'Yères » : 7 km,
- ZSC « Vallée de la Bresle » : 14 km,
- ZSC « Bassin de l'Arques » : 7 km.

Le projet n'entraînera donc pas d'incidence directe ou indirecte sur les habitats terrestres de ces sites Natura 2000. Aucune évaluation complémentaire ne sera donc menée.

En ce qui concerne, le site « Littoral Cauchois », la figure et la carte suivantes localisent l'emplacement du projet par rapport aux limites du site ainsi que les habitats du site Natura 2000 (extrait de l'atlas cartographique du DOCOB).



- Atterrage
- Pied de falaise
- Pan de falaise
- Remontée de falaise
- Plateau de Penly
- Aire d'étude immédiate
- Sites Natura 2000 (directive Habitats)**
- Littoral cauchois (ZSC)



Carte réalisée par TBM, 2016
 Support cartographique : Orthophotographies IGN 2012
 Sources des données : RTE, TBM

Carte 16: Emplacement du projet terrestre par rapport aux limites de la ZSC « Littoral Cauchois »



Habitats de la Directive

Habitats côtiers

1170 Récifs ● Gisements naturels de moules

Falaises maritimes et plages de galets

● 1220 Végétation vivace des rivages de galets

1230 Falaises avec végétation atlantique

Habitats d'eau douce

3110 Eaux oligotrophes à végétation amphibie

3140 Eaux oligotrophes à Characées

3150 Lacs eutrophes avec *Hydrocharition*

Landes et Fourrés tempérés

4020* Landes humides atlantiques méridionales

4030 Landes sèches (tous types)

Prairies humides semi-naturelles

6410 Prairies à Molinie sur calcaire et argile

6430 Mégaphorbiaies eutrophes

6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude

Bas marais calcaires

● 7220* Sources pétrifiantes

7230 Tourbières basses alcalines

Autres habitats rocheux

● 8310 Grottes non exploitées par le tourisme

Forêts

9120 Hêtraies à *Ilex* et *Taxus*

9130 Hêtraies à *Asperulo-fagetum*

9180* Forêts de ravin

9190 Vieilles chênaies acidophiles

91E0* Forêts alluviales résiduelles

Autres habitats (Code Corine Biotope)

● Milieux littoraux et halophytiques

● Milieux aquatiques non marins

● Landes, Fructicoées, pelouses et prairies

● Boisements

● Terres agricoles et paysages artificiels

Autres éléments

■ Zone non prospectée

▨ Recensement végétation frettes du Cap d'Ally

— Limite communale

La légende est établie pour l'ensemble du site

0 300 600 900 Mètres

N

Conservatoire du littoral

Sources : DREAL HN, CSLN, CEVA, CBNBI, CRPF, CDSHN, SHOM/Sextant, BD Carthage, Cdl.

Réalisation : Cdl (E. Renault), septembre 2011.

Carte 17 : Habitats du site Natura 2000 du site Littoral Cauchois (DOCOB)

Tout d'abord, la figure met en évidence que **le projet terrestre n'est pas inscrit dans le site Natura 2000 « Littoral Cauchois »**. De ce fait, aucune incidence directe sur les habitats terrestres d'intérêt communautaire n'est identifiée.

Ensuite, la carte montre que les habitats d'intérêt communautaire terrestres les plus proches sont les Pelouses aérolines sur falaises de craie du Nord de la France (1230-4). D'après le DOCOB, cet habitat est considéré en mauvais état de conservation entre Dieppe et le Tréport.

Les menaces identifiées sont :

- la destruction directe par les décharges, l'érosion, les terriers de lapin, le piétinement et la cueillette. Il a été vu précédemment qu'en l'absence de travaux dans le périmètre du site, aucune destruction directe d'habitat n'est identifiée,
- la rudéralisation, l'eutrophisation et la nitrification liées aux pratiques agricoles, aux décharges, à l'exutoire des eaux de pluie et des stations d'épuration. Ces menaces ne concernent pas le projet.
- les espèces invasives dont la Renouée maritime et le Buddleia. Cette dernière a été localisée au sein de l'aire d'étude immédiate en pied de falaise.

Il existe donc une éventuelle incidence indirecte pouvant générer une dégradation des habitats terrestres par dispersion de l'espèce invasive Buddleia qui serait susceptible à long terme de se substituer à la végétation des pelouses aérolines.

Dans le cadre des mesures prises dans l'étude d'impact, l'une d'entre elles consiste à assurer une gestion des espèces invasives dans l'emprise des travaux. Leur destruction sera donc menée afin d'éviter toute dissémination.

De plus, la zone de travaux en pied de falaise se situe au sein d'habitats pouvant être affiliés à des habitats d'intérêt communautaire (1230-4). De cette prise en compte, les mesures suivantes sont prises par RTE :

- les emprises de chantier sont limitées au maximum,
- un suivi des milieux naturels sera mis en place après les travaux pour évaluer la dynamique des habitats et s'assurer de leur non fermeture sur le moyen terme. Bien que cette mesure ne s'applique pas au périmètre strict du site Natura 2000, elle participera à l'équilibre global des milieux à proximité de celui-ci.

Les travaux ne se situent pas au sein du périmètre terrestre Natura 2000 ZSC du Littoral Cauchois, aucune incidence directe n'est identifiée. Cependant, l'inventaire des habitats naturels à proximité a mis en avant que certains d'entre eux pouvaient être affiliés à des habitats d'intérêt communautaire. De plus, il existe une potentielle incidence indirecte de dispersion de l'espèce invasive Buddleia sur le périmètre terrestre du site Natura 2000, incidence considérée comme faible étant donné la mise en place d'une mesure appropriée. En conséquence, des mesures sont mises en œuvre pour limiter les impacts. Ainsi, aucune évaluation complémentaire ne sera menée sur les habitats terrestres de la ZSC « Littoral cauchois ».

3.2 Cas des habitats marins

Les incidences que le projet pourrait entraîner sur les habitats marins seraient leur destruction ou leur altération.

La destruction directe d'habitats marins est susceptible d'intervenir uniquement dans la ZSC « Littoral cauchois » qui est le seul site Natura 2000 traversé par le projet de liaison sous-marine.

Pour les habitats marins situés à distance de la zone de projet, les incidences sont liées à :

- un risque de pollution des eaux qui pourrait être transférée par les courants vers des zones éloignées du chantier,
- une altération de leur état de conservation du fait de la remise en suspension de particules fines durant les travaux.

L'évaluation des incidences sera donc menée sur les habitats marins justifiant la désignation de la ZSC « Littoral cauchois », de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie), de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » et de la ZSC « L'Yères ».

3.3 Cas des espèces floristiques

Les incidences que le projet pourrait avoir sur les espèces floristiques sont liées à des effets de destruction ou d'altération de l'habitat à condition que les pieds de ces espèces se situent dans l'aire d'étude immédiate ou à proximité (la flore étant par nature immobile).

Seule la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » a été désignée en raison de la présence d'espèces floristiques. Or, ce site est éloigné du projet (14 km). De plus, dans le cadre des investigations écologiques menées, aucune des deux espèces justifiant sa désignation (Ache rampante et Liparis de Loesel) n'a été identifiée dans la zone de projet.

Le projet n'entraînera pas d'incidence directe ou indirecte sur les espèces floristiques de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) ». Aucune évaluation complémentaire ne sera donc menée.

3.4 Cas des amphibiens

Seul le Triton crêté est listé dans les sites Natura 2000 suivants :

- ZSC « Littoral cauchois » : inscrit dans l'aire d'étude immédiate (partie maritime),
- ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » : 14 km.

Les incidences préjudiciables que le projet pourrait entraîner sur cette espèce seraient la destruction des zones de reproduction et d'hivernage et la potentielle destruction d'individus.

La ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » est située à une distance telle de la zone de projet (14 km) qu'aucun effet n'est susceptible d'entraîner une incidence directe ou indirecte sur cette espèce.

D'après le DOCOB, dans la ZSC « Littoral cauchois », le Triton crêté n'a pas été observé sur Penly et Saint-Martin-en-Campagne. Il a été observé sur les secteurs d'Antifer et du Fourquet (La Poterie-Cap-d'Antifer, le Tilleul), du plateau de Dollemard (Octeville-sur-mer), des Grandes dalles (Saint-Pierre-en-Port) et du Cap d'Ailly (Sainte-Marguerite-sur-Mer).

Par ailleurs, lors des investigations menées dans le cadre de ce projet, aucun individu de Triton crêté n'a été identifié dans l'aire d'étude immédiate du projet, de même qu'au sein des nouvelles mares aménagées comme mesure compensatoire dans l'enceinte de la centrale nucléaire de Penly (hors de l'aire d'étude immédiate).

Le projet n'entraînera pas d'incidence directe ou indirecte sur le Triton crêté. Aucune évaluation complémentaire ne sera donc menée.

3.5 Cas des mammifères terrestres

Les mammifères terrestres listés sont uniquement des chiroptères sur les sites Natura 2000 suivants :

- ZSC « Littoral cauchois » : inscrit dans l'aire d'étude immédiate,
- ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » : 14 km,
- ZSC « Vallée de la Bresle » : 14 km.

D'après le DOCOB de la ZSC « Littoral cauchois », les sites d'importance pour les chiroptères les plus proches de la zone de projet se situent dans le bois de Bernouville, à l'ouest de Dieppe (site de chasse), et à Criel-sur-Mer (gîte d'hibernation du Grand Rhinolophe). Toutefois, les chiroptères fréquentent le littoral durant leurs activités de chasse ou de transit, sur des distances pouvant atteindre plusieurs dizaines de kilomètres. Ainsi, des individus sont susceptibles de fréquenter la zone de travaux. Cependant, les résultats des investigations écologiques n'ont pas permis de mettre en évidence l'utilisation du site par les espèces de chiroptères concernées (ont été identifiées la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et l'Oreillard gris).

Ainsi, les travaux n'entraîneront pas d'effet sur les espèces listées dans les sites Natura 2000 concernés. Aucune évaluation complémentaire ne sera donc menée.

3.6 Cas des mammifères marins

Le Grand dauphin, le Marsouin commun, le Phoque gris et le Phoque veau-marin justifient en tout ou partie la désignation de trois sites Natura 2000. Les incidences que le projet pourrait entraîner sur ces espèces seraient un dérangement dû au bruit des travaux, une éventuelle collision avec les navires mais également une altération de la qualité de l'eau, milieu de vie de ces espèces. Ces trois incidences probables sont listées comme menaces potentielles des mammifères marins dans le DOCOB du Littoral Cauchois (site traversé par le projet dans sa partie maritime).

Le projet, dans sa partie maritime, est donc susceptible d'avoir des incidences sur les mammifères marins justifiant la désignation de la ZSC « Littoral cauchois », de la ZSC

« Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » et de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires ». Ils sont retenus pour la suite de l'analyse.

3.7 Cas des poissons

La Lamproie de planer (espèce ayant justifié la désignation de sites ZSC « Bassin de l'Arques » et « l'Yères ») est une espèce sédentaire inféodée aux milieux d'eau douce des cours d'eau. Or, la liaison souterraine ne traversera aucun cours d'eau et la zone de travaux se situe à environ 7 km de l'Yères et 10 km de l'Arques. Etant donné la nature localisée des travaux terrestres, il n'y aura aucune incidence directe ou indirecte susceptible de dégrader la qualité des eaux ou des habitats de cette espèce. Il en est de même pour la phase d'exploitation. Cette espèce ne sera donc pas concernée par le projet.

En revanche, le Saumon atlantique, la Grande alose, l'Alose feinte, la Lamproie marine et la Lamproie de rivière sont des espèces amphihalines qui, de par leur cycle biologique, sont toutes susceptibles de passer dans ou à proximité de l'aire d'étude au moment de rejoindre ou de quitter les estuaires.

Les effets potentiels sur les poissons peuvent être liés en phase travaux à l'altération des conditions du milieu par remise en suspension de particules sédimentaires ou aux nuisances sonores et vibrations. L'exploitation des câbles peut également être à l'origine de perturbations pour les poissons migrateurs amphihalins du fait d'émission de champs électromagnétiques (cf. ch.4.3.1.3.3).

Le projet, dans sa partie maritime, est donc susceptible d'avoir des incidences sur les poissons amphihalins justifiant la désignation de la ZSC « Littoral cauchois », de la ZSC « Bassin de l'Arques », de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) », de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires », de la ZSC « L'Yères » et de la ZSC « Vallée de la Bresle ». Ils sont retenus pour la suite de l'analyse.

3.8 Cas des invertébrés

L'écrevisse à pieds blancs est une espèce aquatique d'eau douce justifiant la désignation de la ZSC « Vallée de la Bresle » et de la ZSC « Bassin de l'Arques ». Or, la liaison souterraine se situe à une distance importante de ces sites Natura 2000 et ne traverse aucun cours d'eau. Cette espèce ne sera donc pas concernée par le projet.

Concernant les insectes, la mise en œuvre du projet sera susceptible d'entraîner la destruction d'individus et d'habitats qui leur sont favorables dans et à proximité de la ZSC « Littoral cauchois ». Du fait des distances importantes du projet aux autres sites Natura 2000, les insectes justifiant la désignation de ces sites ne seront pas concernés.

Les insectes justifiant la désignation de la ZSC « Littoral cauchois » sont l'Ecaille chinée, le Lucane cerf-volant et l'Agrion de Mercure. Aucun secteur d'intérêt pour ces espèces n'est répertorié dans ou à proximité de l'aire d'étude immédiate dans le DOCOB.

Par ailleurs, ces espèces n'ont pas été identifiées lors des inventaires menés en 2016.

Le projet n'entraînera pas d'incidence sur les invertébrés justifiant la désignation des sites Natura 2000. Ils ne feront pas l'objet d'évaluation complémentaire.

3.9 Cas des oiseaux

Le projet se situe à 16 km de la ZPS « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie ». Cette ZPS concerne des milieux estuariens englobant des massifs dunaires, des mares et marais arrière-littoraux qui présentent un intérêt spécifique pour les oiseaux d'eau.

L'aire d'étude (côte rocheuse de falaises) n'intègre aucun milieu de ce type. Elle ne concerne pas d'habitats d'espèces justifiant la désignation de la ZPS « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie ». Il n'existe donc pas de lien fonctionnel entre l'aire d'étude et la ZPS. Toutefois, certaines des espèces listées peuvent occuper les sites de la zone de projet.

Le projet se situe à 16 km de la ZPS « Littoral Seineo-marin », site presque exclusivement marin.

La partie terrestre du projet ne traverse pas de milieu favorable aux espèces terrestres justifiant la désignation de la ZPS « Littoral seineo-marin » et ne présente pas de lien fonctionnel avec celle-ci. **Les oiseaux terrestres ne font donc pas l'objet d'évaluation complémentaire.**

En revanche, les oiseaux marins et côtiers justifiant la désignation de la ZPS sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude maritime (hivernage, migration, recherche alimentaire). Les opérations de pose des câbles pourraient alors entraîner un dérangement de ces espèces mais également une disparition locale et provisoire de l'accès aux ressources alimentaires.

Le projet est donc susceptible d'avoir des incidences sur les oiseaux marins et côtiers justifiant la désignation de la ZPS « Littoral Seineo-marin » et de la ZPS « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie ». Ils sont retenus pour la suite de l'analyse.

3.10 Conclusion de l'évaluation préliminaire

L'évaluation des incidences Natura 2000 se poursuit donc pour :

- les habitats marins justifiant la désignation de la ZSC « Littoral cauchois », de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie), de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » et de la ZSC « L'Yères »,
- les mammifères marins justifiant la désignation de la ZSC « Littoral cauchois », de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » et de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires »,
- les poissons amphihalins justifiant la désignation de la ZSC « Littoral cauchois », de la ZSC « Bassin de l'Arques », de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) », de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires », de la ZSC « L'Yères » et de la ZSC « Vallée de la Bresle »,

- les oiseaux marins et côtiers justifiant la désignation de la ZPS « Littoral Seine-marin » et ZPS « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie ».

4 QUATRIEME PARTIE : EVALUATION DES EFFETS SUR LES HABITATS, ESPECES ET HABITATS D'ESPECES CONCERNES ET MESURES ASSOCIEES

Cette partie répond aux exigences de la réglementation en vigueur :

Article R. 414-23 du Code de l'Environnement

« II. - Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.

III. - S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables ».

Sommaire quatrième partie

4.1	Nature et importance des effets	128
4.2	Habitats au titre de la Directive « Habitats »	129
4.2.1	Habitats susceptibles d'être affectés directement par le projet	129
4.2.1.1	Données du DOCOB.....	129
4.2.1.2	Inventaires des habitats dans le cadre du projet	132
4.2.1.3	Effets du projet sur l'état de conservation des habitats marins	138
4.2.1.4	Conclusion des incidences sur les habitats marins d'intérêt communautaire 148	
4.2.2	Habitats marins susceptibles d'être affectés par le projet (autres sites Natura 2000) 149	
4.3	Espèces et habitats d'espèces au titre de la Directive « Habitats ».....	149
4.3.1	Poissons migrateurs amphihalins.....	149
4.3.1.1	Description des espèces susceptibles d'être affectées par le projet.....	149
4.3.1.2	Objectifs de conservation.....	152
4.3.1.3	Définition du niveau de sensibilité.....	153
4.3.1.4	Effets du projet sur les poissons migrateurs amphihalins	153
4.3.1.5	Conclusion des incidences sur les poissons d'intérêt communautaire	166
4.3.2	Mammifères marins.....	167
4.3.2.1	Description des espèces susceptibles d'être affectées par le projet.....	167
4.3.2.2	Définition du niveau de sensibilité	177
4.3.2.3	Objectifs de conservation.....	177
4.3.2.4	Effets du projet sur les mammifères marins.....	177
4.3.2.5	Conclusion des incidences sur les mammifères marins d'intérêt communautaire	189
4.4	Espèces et habitats d'espèces au titre de la Directive « Oiseaux ».....	190
4.4.1	Description des espèces susceptibles d'être affectées	190
4.4.2	Définition du niveau de sensibilité	191
4.4.3	Effets du projet sur les oiseaux.....	191
4.4.3.1	Altération des conditions du milieu	191
4.4.3.2	Effets de dérangement des espèces d'oiseaux.....	191
4.4.4	Synthèse de l'analyse des effets	192
4.5	Mesures envisagées pour éviter et réduire les effets.....	194
4.5.1	Mesures d'évitement	194
4.5.1.1	Choix des matériaux en cas de nécessité de protection externe (MME3)...	194
4.5.2	Mesures de réduction.....	194
4.5.2.1	Mesures liées aux risques de pollutions (MMR5)	194
4.5.2.2	Mesures liées à la sécurité du chantier (MMR6)	195
4.5.2.3	Diffusion d'un avis aux navigateurs.....	197
4.5.2.4	Traitement des espèces invasives (TMR5).....	198

4.5.2.5	Balisage de la zone de chantier à l'estran (MMR3)	198
4.5.2.6	Prise en compte de la présence de mammifères marins (MMR7)	199
4.5.2.7	Prise en compte du Goéland argenté à l'estran (MMR8).....	200
4.6	Mesures de suivi mises en œuvre	201
4.6.1	Suivi de de la reconstitution sédimentaires et biologiques des dunes sous-marines (MMS2).....	201
4.6.2	Suivi des habitats subtidaux après travaux (MMS3)	201
4.6.3	Inventaires des habitats intertidaux avant travaux (MMS4)	202
4.6.4	Suivi des habitats marins intertidaux, post-travaux (MMS5).....	203
4.6.5	Etat de référence de la qualité des eaux avant et post travaux (MMS6)	203
4.6.6	Suivi de la qualité des eaux (MMS7)	204
4.6.7	Pilotage des mesures partie maritime (MMS8)	205
4.7	Analyse des effets cumulés	206
4.7.1	Cas des habitats marins	208
4.7.2	Cas des poissons et mammifères marins.....	209
4.7.3	Cas de l'avifaune	211

Dans cette partie, les effets temporaires et permanents, directs et indirects du projet sont identifiés conformément au 2°-II de l'article R.414-23 du Code de l'Environnement.

4.1 Nature et importance des effets

La nature des effets peut être classée comme suit :

- **Effet direct** : effet directement attribuable aux travaux et aménagements projetés ;
- **Effet indirect** : effet différé dans le temps ou dans l'espace, attribuable à la réalisation des travaux et aménagements ;
- **Effet temporaire** : effet lié à la phase de réalisation des travaux, nuisances de chantier, notamment la circulation d'engins, bruit, vibrations, odeurs. L'effet temporaire s'atténue progressivement jusqu'à disparaître ;
- **Effet permanent** : effet qui ne s'atténue pas de lui-même avec le temps. Un effet permanent est dit réversible si la cessation de l'activité le générant suffit à le supprimer.

L'importance de l'effet est évaluée selon quatre niveaux de gradation :

- **Effet nul/négligeable** : effet suffisamment faible pour que l'on puisse considérer que le projet n'a pas d'effet ;
- **Effet faible** : effet dont l'importance ne justifie pas de mesure environnementale réductrice ;
- **Effet moyen** : effet dont l'importance peut justifier une mesure environnementale réductrice ou compensatoire ;
- **Effet fort** : effet dont l'importance justifie une mesure environnementale réductrice ou compensatoire.

Le niveau d'incidence est défini en croisant le niveau d'effet et la sensibilité des habitats et espèces selon la grille suivante :

Sensibilité		Niveau d'effet			
Autres thématiques	Cas des habitats marins	Fort	Moyen	Faible	Négligeable
Fort	Très haute	Fort	Fort à Moyen	Moyen	Faible
	Haute	Fort	Moyen	Faible	Faible à négligeable
Moyen	Modérée	Moyen	Moyen	Faible	Faible à négligeable
Faible	Faible	Moyen à Faible	Faible	Faible à négligeable	Négligeable
Négligeable	Très faible	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable

4.2 Habitats au titre de la Directive « Habitats »

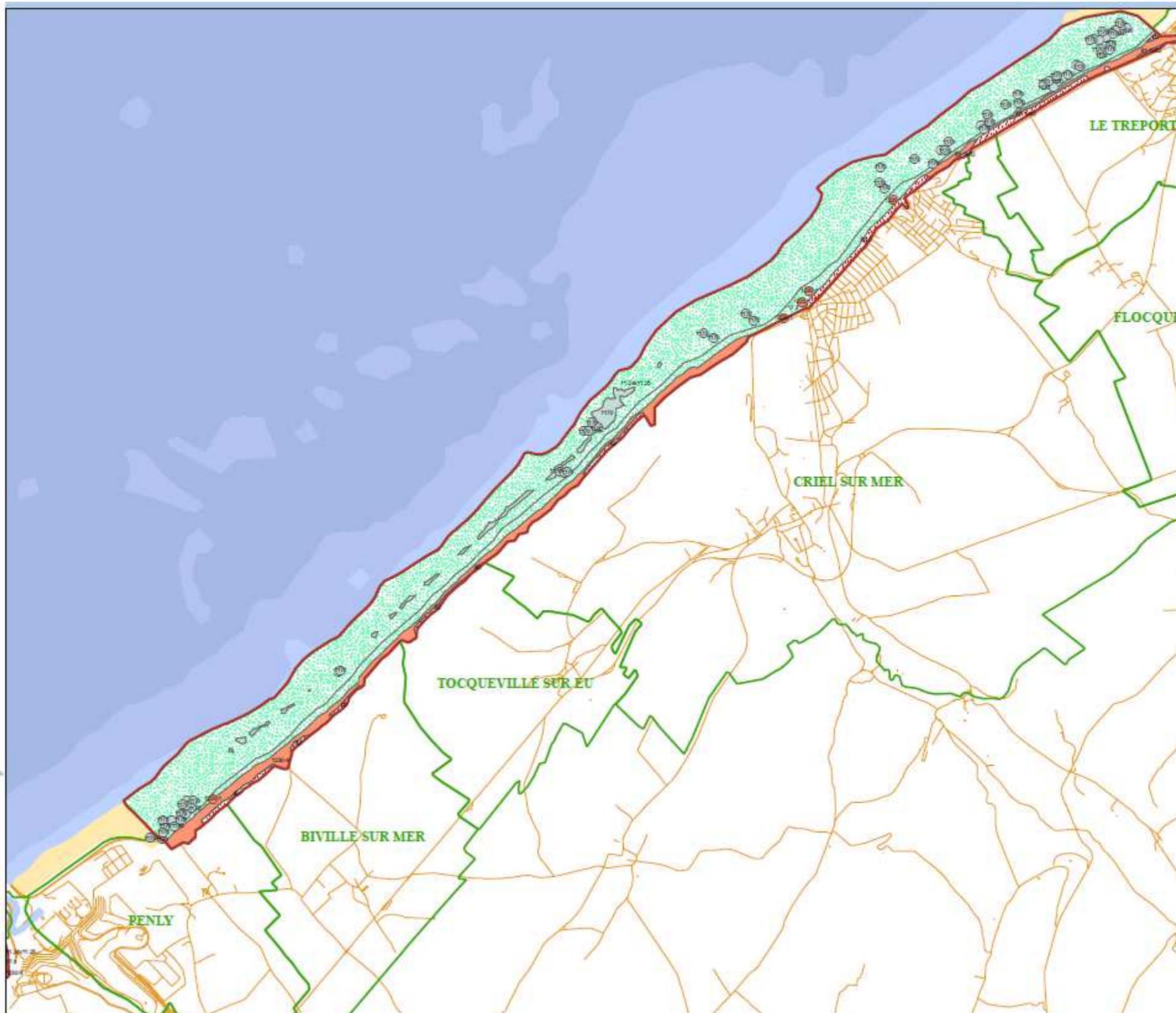
4.2.1 Habitats susceptibles d'être affectés directement par le projet

Ces habitats sont ceux inscrits dans la partie maritime du site Natura 2000 ZSC « Littoral Cauchois » traversé par le projet.

4.2.1.1 Données du DOCOB

La cartographie des habitats du DOCOB, voir ci-après, indique que les habitats marins d'intérêt communautaire ayant justifié le site Natura 2000 sont les habitats Récifs (1170) regroupés sur le littoral.

Le DOCOB apporte plus de précision en indiquant que les habitats éligibles sont ceux dont le code est le suivant : 1170-5, 1170-8, 1170-9, habitats déclinés du 1170. Ils représentent une surface totale de 1401 ha et sont inscrits comme « à priorité élevée ». Il faut noter qu'il n'existe pas de carte des habitats élémentaires.



Habitats de la Directive

Habitats côtiers

1170 Récifs ● Gisements naturels de moules

Falaises maritimes et plages de galets

● 1220 Végétation vivace des rivages de galets

1230 Falaises avec végétation atlantique

Habitats d'eau douce

3110 Eaux oligotrophes à végétation amphibie
3140 Eaux oligotrophes à Characées
3150 Lacs eutrophes avec *Hydrocharition*

Landes et Fourrés tempérés

4020* Landes humides atlantiques méridionales
4030 Landes sèches (tous types)

Prairies humides semi-naturelles

6410 Prairies à Molinie sur calcaire et argile
6430 Mégaphorbiaies eutrophes
6510 Prairies maigres de fauche de basse altitude

Bas marais calcaires

● 7220* Sources pétrifiantes
7230 Tourbières basses alcalines

Autres habitats rocheux

● 8310 Grottes non exploitées par le tourisme

Forêts

9120 Hêtraies à *Ilex* et *Taxus*
9130 Hêtraies à *Asperulo-fagetum*
9180* Forêts de ravin
9190 Vieilles chênaies acidophiles
91E0* Forêts alluviales résiduelles

Autres habitats (Code Corine Biotope)

● Milieux littoraux et halophytiques
● Milieux aquatiques non marins
● Landes, Fructicoées, pelouses et prairies
● Boissements
● Terres agricoles et paysages artificiels

Autres éléments

■ Zone non prospectée
▨ Recensement végétation frettes du Cap d'Ally
— Limite communale

La légende est établie pour l'ensemble du site

0 300 600 900 Mètres

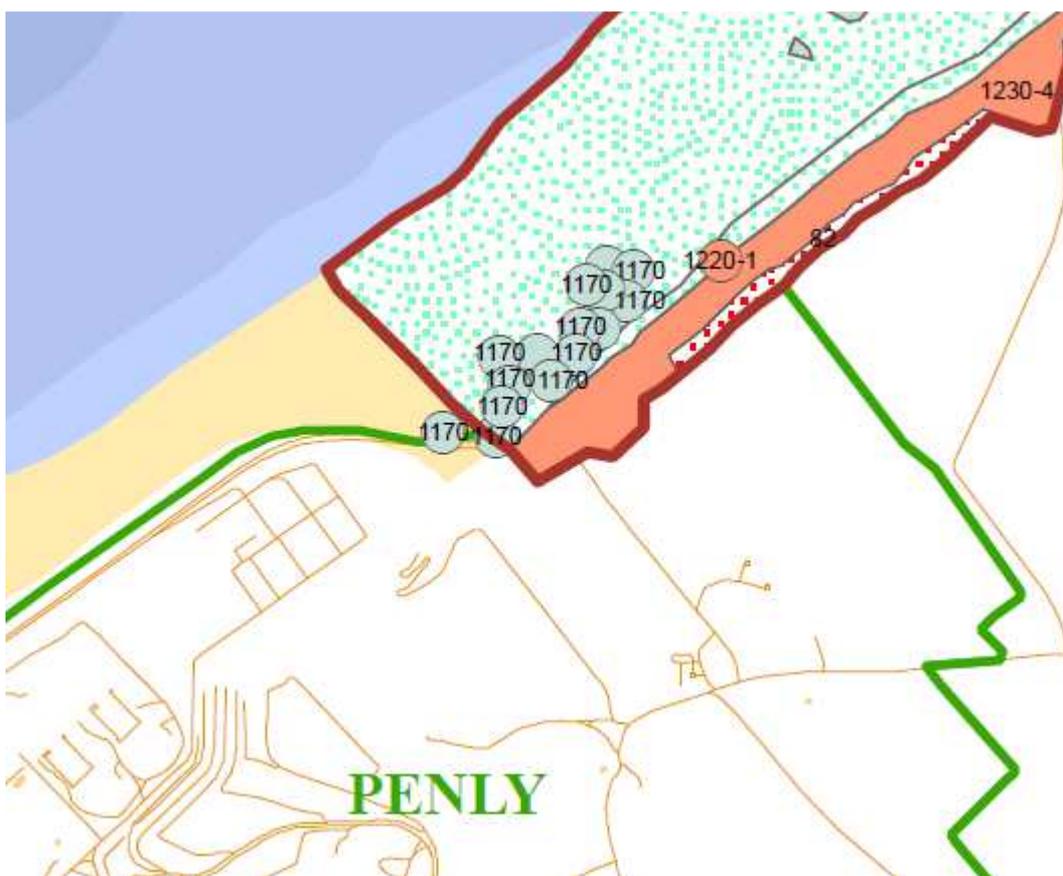
N

Conservatoire du littoral

Sources : DREAL HN, CSLN, CEVA, CBNBI, CRPF, CDSHN, SHOM/Sextant, BD Carthage, Cdl.

Réalisation : Cdl (E. Renault), septembre 2011.

Carte 18: Habitats du site Natura 2000 du site Littoral Cauchois (DOCOB)



Carte 19 : Zoom des habitats du site Natura 2000 Littoral Cauchois (DOCOB)

L'habitat récifs (1170) de ce site est majoritairement intertidal (étage médiolittoral), situé entre le niveau des hautes mers de vives eaux moyennes (limite de l'étage supralittoral) et les roches immergées jusqu'à -7 m environ (étage infralittoral) ; la limite des laminaires s'étendrait jusqu'à -2 m environ.

Cet habitat sur substrat rocheux subhorizontal (1 à 2 %) est ainsi sous-marin ou exposé à marée basse.

L'habitat Récifs se décline en trois sous-habitats élémentaires :

- cuvettes ou mares permanentes (1170-8),
- champs de blocs (1170-9),
- roche infralittorale en mode exposé (1170-5).

Ces habitats élémentaires n'ont pas été cartographiés à l'échelle du site.

Dans le DOCOB, l'état de conservation de ces habitats est considéré comme en mauvais ou très mauvais état dans le secteur de Penly.

Différentes menaces sont indiquées :

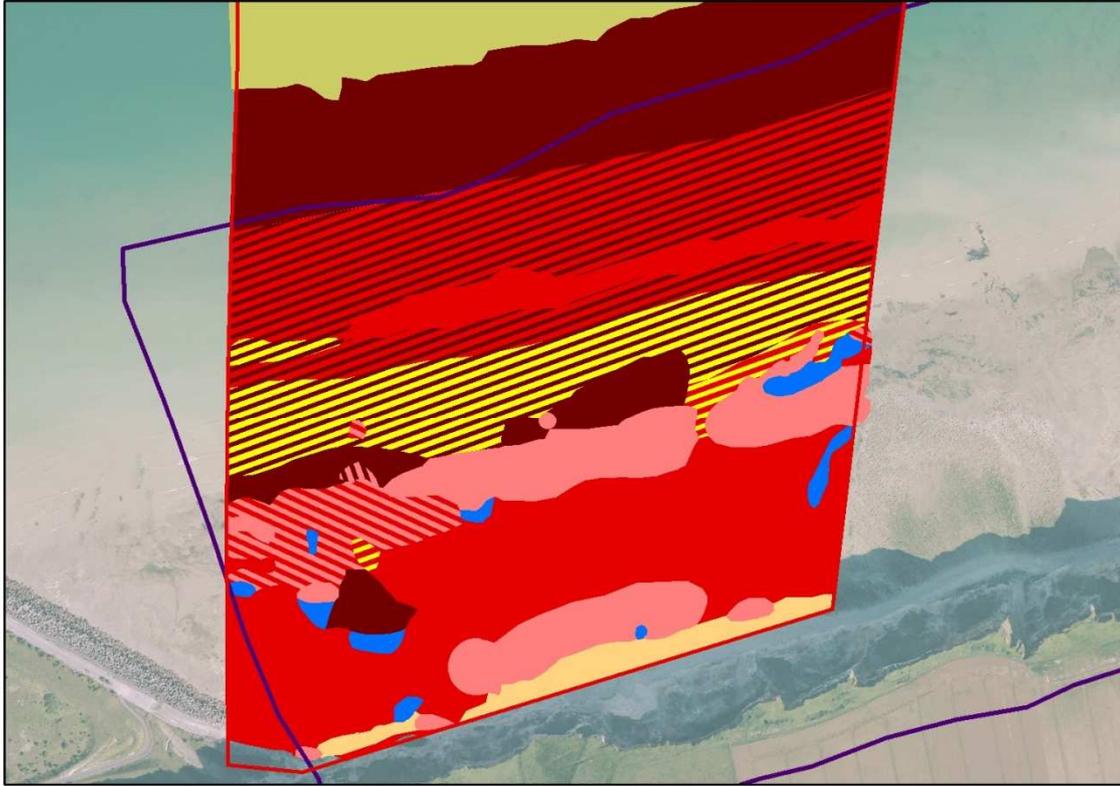
- la colonisation par les espèces allochtones introduites : wakamé et sargasse japonaise (algues), crabe sanguin, crépidule. Seule la crépidule a été identifiée au

- nord de l'estran lors des inventaires de 2016 au sein de l'habitat « Bancs de crépidules sur sédiments hétérogènes »
- l'aménagement du trait de côte : risque de destruction d'habitat ou de modification de substrat. L'aménagement de la liaison sous-marine, bien non listée peut être associé à ce type d'aménagement,
 - l'ensablement,
 - la conchyliculture : Les zones conchylicoles les plus proches sont situées à environ 25 km de la zone de travaux,
 - la pêche à pied : prélèvement de ressource, perturbation des milieux. Le secteur de l'aire d'étude immédiate est une zone fréquentée pour la pêche à pied, en témoigne les panneaux d'information existants,
 - eutrophisation/pollution : apport excessif en nutriment et pollutions d'origine anthropique. L'aire d'étude immédiate est incluse dans la masse d'eau côtière HC18 pour laquelle le risque d'eutrophisation est qualifié de faible.
 - Micropolluants : le projet peut remettre en suspension des polluants présents dans les sédiments,
 - Pollution marine par accident en mer. Ce cas peut concerner le projet du fait des navires de chantier et des engins circulant sur l'estran.

4.2.1.2 Inventaires des habitats dans le cadre du projet

Dans le cadre du projet, une prospection fine des habitats marins a été réalisée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (TBM environnement, 2016).

Les cartes suivantes présentent la cartographie réalisée avec la mention de la typologie Natura 2000 et avec la mention de la typologie du Museum National d'Histoire Naturelle.



Aire d'étude immédiate

Sites Natura 2000 (directive Habitats)

Littoral cauchois (ZSC)

Substrats meubles

Sables fins propres et légèrement envasés, herbiers à *Zostera marina* (façade atlantique) [UE 1110-1]

Galets et cailloutis des hauts de plage à *Orchestia* [UE 1140-2]

Estrans de sable fin [UE 1140-3] x Roche médiolittorale en mode exposé [UE 1170-3]

Substrats rocheux

Récifs [UE 1170]

Récifs [UE 1170] x Estrans de sable fin [UE 1140-3]

Récifs [UE 1170] x Roche médiolittorale en mode exposé [UE 1170-3]

Roche médiolittorale en mode abrité [UE 1170-2]

Roche médiolittorale en mode abrité [UE 1170-2] x Roche médiolittorale en mode exposé [UE 1170-3]

Roche médiolittorale en mode abrité [UE 1170-2] x Récifs [UE 1170]

Roche médiolittorale en mode exposé [UE 1170-3]

Cuvettes ou mares permanentes [UE 1170-8]

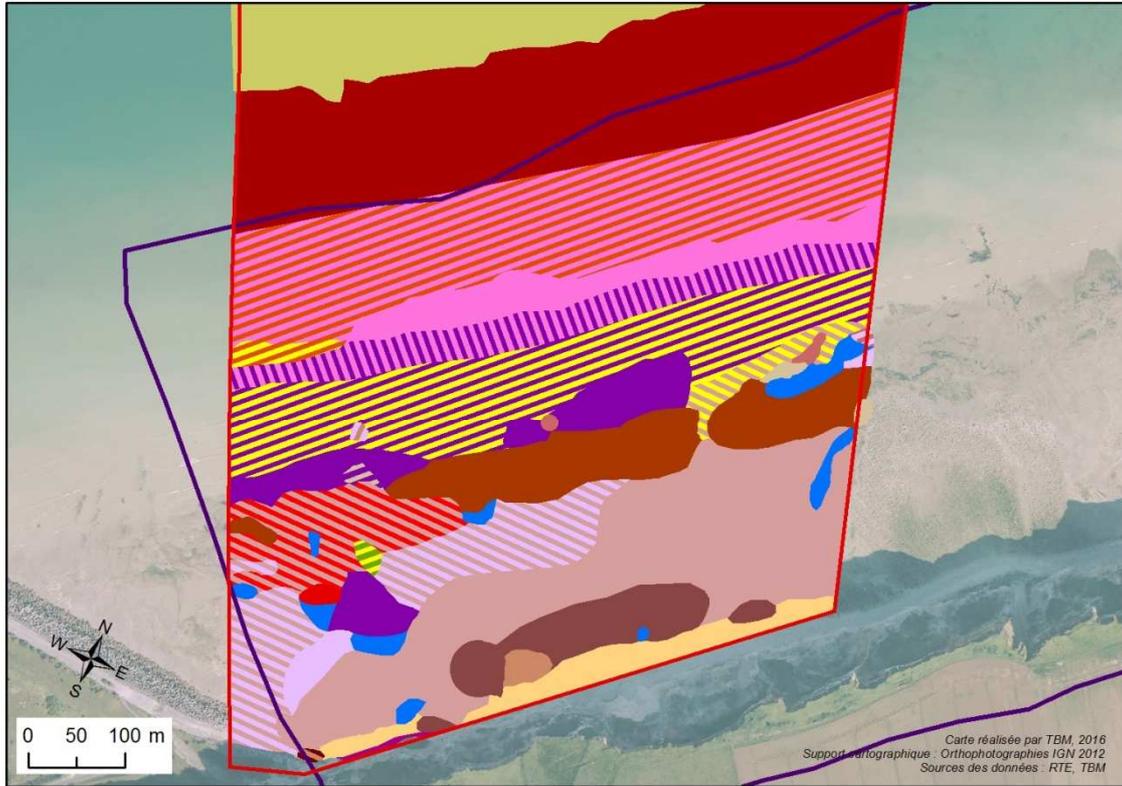
Carte réalisée par TBM, 2016
Support cartographique : Orthophotographies IGN 2012
Sources des données : RTE, TBM



0 50 100 m

Carte 20 : Cartographie des habitats marins dans le site Natura 2000 Littoral Cauchois

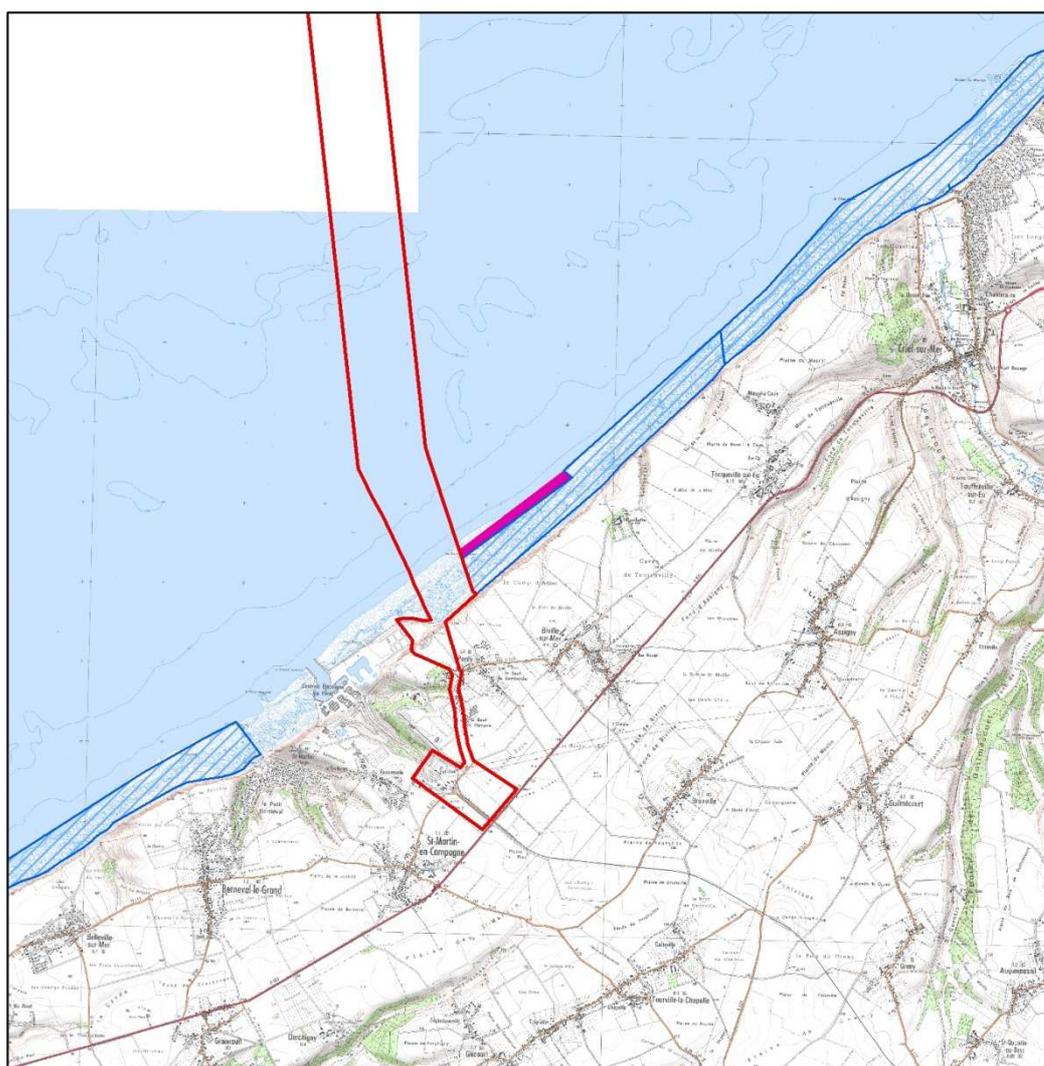
Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



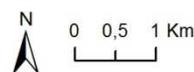
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Aire d'étude immédiate Sites Natura 2000 (directive Habitats) Littoral cauchois (ZSC) Habitats subtidiaux M09.02.01 : Sables fins propres ou envasés infralittoraux R08 : Roches et blocs infralittoraux Habitats intertidaux M02.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à Orchestia M04.02 Sables et sables envasés intertidaux x R04.02 Roches et blocs du médiolittoral moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique P08.01 Moulières intertidales sur roches et blocs P08.01 Moulières intertidales sur roches et blocs x M04.02 Sables et sables envasés intertidaux P08.01 Moulières intertidales sur roches et blocs x R03.04 Plaquages de Sabellaria alveolata sur roches médiolittorales P18.02.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à Corallinales encroûtantes R02.01.01.02 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue de Fucus spiralis R02.01.01.02 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue de Fucus spiralis x R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes R02.03.01.03 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de Fucus serratus R02.03.01.03 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de Fucus serratus x P08.01 Moulières intertidales sur roches et blocs R02.03.01.04 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de Mytilus edulis, Fucus serratus et algues rouges | <ul style="list-style-type: none"> R02.03.01.04 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de Mytilus edulis, Fucus serratus et algues rouges x R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux R02.03.02.01 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue de Fucus serratus R02.04 Roches et blocs médiolittoraux à dominance d'algues rouges R02.04 Roches et blocs médiolittoraux à dominance d'algues rouges x R03.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à Semibalanus balanoides, Patella vulgata et Littorina spp. R03.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à Semibalanus balanoides, Patella vulgata et Littorina spp. R03.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à Semibalanus balanoides, Patella vulgata et Littorina spp. x M04.02 Sables et sables envasés intertidaux R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux x R03.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à Semibalanus balanoides, Patella vulgata et Littorina spp. R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux x R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes R03.04 Plaquages de Sabellaria alveolata sur roches médiolittorales R04.01 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à très faible couverture macrobiotique R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes R07.02 Zone à Mastocarpus et autres algues rouges x M04.02 Sables et sables envasés intertidaux R07.02 Zone à Mastocarpus et autres algues rouges x R03.04 Plaquages de Sabellaria alveolata sur roches médiolittorales |
|--|---|

Carte 21 : Cartographie des habitats marins intertidaux selon la typologie du MNHN

La carte des habitats (typologie MNHN) montre que l'aire d'étude immédiate présente des placages d'hermelles. Du fait de leur faible épaisseur, ces placages ont été considérés comme un faciès de l'habitat 1170-3 et non comme appartenant à l'habitat Récif d'hermelles (1170-4). Cependant, la patrimonialité de ces formations a conduit à une prise en compte particulière. Du fait de leur présence, il a été réalisé un inventaire complémentaire de part et d'autre de l'aire d'étude immédiate (littoral de Bracquemont à Criel-plage). La carte suivante montre que ces formations se rencontrent sur 1.8 km à l'est (surface évaluée à 20.69 ha). Cela fait que le secteur propice à l'installation de cette espèce est relativement vaste. Ces formations originales n'ont pas été signalées dans le DOCOB.



- Aire d'étude immédiate
- Pas d'Hermettes
- Présence d'Hermettes



Carte réalisée par TBM, 2018
 Support cartographique : Scan 25 IGN
 Sources des données : RTE, TBM

Carte 22 : Localisation des placages d'hermelles au-delà de l'aire d'étude immédiate

Construits par le ver polychète *Sabellaria alveolata* (hermelles), ces placages constituent un habitat original. En effet, le ver polychète va construire un tube de sable et de fragments coquilliers fortement cimentés et agglomérés. De plus, étant donné le mode de vie grégaire de cette espèce, l'accolement des tubes forme des structures en nids d'abeille. Ces placages sont construits en dessous du niveau de la mi-marée, en milieu moyennement battu où les eaux sont chargées en sable. C'est un habitat très original, très localisé et à forte diversité.

Dans le cas de la présente étude, il a été décidé de s'intéresser à ces formations car si ces placages ne forment pas un vrai habitat, cette population est à même de fournir des larves pouvant venir consolider des populations de cette espèce et donc participer au maintien de véritables récifs.

Les tableaux suivants présentent les surfaces des habitats marins identifiés dans l'aire d'étude immédiate au sein du périmètre du site Natura 2000 « Littoral Cauchois ».

Tableau 19 : Surface des habitats inventoriés dans le périmètre Natura 2000 (typologie Natura 2000)

Code Natura 2000	Nom de l'habitat	Surface inventoriée
UE 1140-2	Galets et cailloutis des hauts de plage à <i>Orchestria</i>	1.13 ha
UE 1140-3 x UE 1170-3	Estran de sable fin x Roche médiolittorale en mode exposé	0.51 ha
UE 1170 ¹²	Récifs	4.08 ha
UE 1170-2	Roche médiolittorale en mode abrité	4.55 ha
UE 1170-3	Roche médiolittorale en mode exposé	10.18 ha
UE 1170-8	Cuvettes et mares permanentes	0.67 ha
UE 1170 x UE 1140-3	Récifs x Estrans de sable fin	5.19 ha
UE 1170 x UE 1170-3	Récifs x Roche médiolittorale en mode exposé	9.55 ha
UE 1170-2 x UE 1170-3	Roche médiolittorale en mode abrité x Roche médiolittorale en mode exposé	1.70 ha
UE 1170-2 x UE 1170	Roche médiolittorale en mode abrité x Récifs	0.06 ha
	TOTAL	37.62 ha

¹² Dans la partie basse de l'estran, les conditions de turbidité existantes n'ont pas permis une observation fine de l'habitat rocheux. La détermination de cet habitat est bâtie sur les données de nature des fonds. Le code 1170 « Récifs » lui a été attribué mais il est très probable qu'il puisse être qualifié de 1170-5 « Roche infralittorale en mode exposé ». Toutefois, la surface inscrite dans le périmètre Natura 2000 est considéré dans l'analyse des effets.

Tableau 20 : Surface des habitats inventoriés dans le périmètre Natura 2000 (typologie MNHN)

Code MNHN	Nom de l'habitat	Surface inventoriée
Mo2.01	Galets et cailloutis des hauts de plage à <i>Orchestia</i>	1.13 ha
Mo4.02 x Ro4.02	Sables et sables envasés intertidaux x Roches et blocs du médiolittoral moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique	0.07 ha
Ro8	Roches et blocs infralittoraux	2.29 ha
Po8.01	Moulières intertidales sur roches et blocs	1.79 ha
Po8.01 x Mo4.02	Moulières intertidales sur roches et blocs x Sables et sables envasés intertidaux	4.97 ha
Po8.01 x Ro3.04	Moulières intertidales sur roches et blocs x Plaquages de <i>Sabellaria alveolata</i> sur roches médiolittorales	2.10 ha
P18.02.01	Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à Corallinales encroûtantes	0.67 ha
Ro2.01.01.02	Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue de <i>Fucus spiralis</i>	1.41 ha
Ro2.01.01.02 x Ro5	Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue de <i>Fucus spiralis</i> x Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes	0.02 ha
Ro2.03.01.03	Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de <i>Fucus serratus</i>	0.10 ha
Ro2.03.01.03 x Po8.01	Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de <i>Fucus serratus</i> x Moulières intertidales sur roches et blocs	0.06 ha
Ro2.03.01.04	Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de <i>Mytilus edulis</i> , <i>Fucus serratus</i> et algues rouges	0.08 ha
Ro2.03.01.04 x Ro3.02	Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de <i>Mytilus edulis</i> , <i>Fucus serratus</i> et algues rouges x Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux	0.03 ha
Ro2.03.02.01	Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue de <i>Fucus serratus</i>	2.71 ha
Ro2.04	Roches et blocs médiolittoraux à dominance d'algues rouges	0.07 ha
Ro2.04 x Ro3.01.02.01	Roches et blocs médiolittoraux à dominance d'algues rouges x Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i>	1.63 ha
Ro3.01.02.01	Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i>	6.02 ha
Ro3.01.02.01 x Mo4.02	Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i> x Sables et sables envasés intertidaux	0.45 ha

Code MNHN	Nom de l'habitat	Surface inventoriée
R03.02	Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux	0.32 ha
R03.02 x R03.01.02.01	Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux x Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i>	2.08 ha
R03.02 x R05	Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux x Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes	0.03 ha
R03.04	Plaquages de <i>Sabellaria alveolata</i> sur roches médiolittorales	1.70 ha
R04.01	Roches et blocs du médiolittoral supérieur à très faible couverture macrobiotique	0.06 ha
R05	Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes	0.15 ha
R07.02 x M04.02	Zone à Mastocarpus et autres algues rouges x Sables et sables envasés intertidaux	0.22 ha
R07.02 x R03.04	Zone à Mastocarpus et autres algues rouges x Plaquages de <i>Sabellaria alveolata</i> sur roches médiolittorales	7.45 ha
	TOTAL	37.62 ha

4.2.1.3 Effets du projet sur l'état de conservation des habitats marins

4.2.1.3.1 Effets liés à la perte directe d'habitats d'intérêt européen

La perte d'habitats d'intérêt communautaire correspond :

- aux surfaces incluses dans l'axe des deux tranchées creusées en phase travaux (perte directe et permanente car ces surfaces seront recouvertes de matériaux non naturels en phase d'exploitation),
- aux surfaces où un nettoyage préalable de la zone aura lieu et où les engins circuleront durant les travaux. En effet, les espèces présentes seront détruites et les habitats dégradés. Ainsi, de manière conservatrice, cette dégradation est considérée pour l'analyse comme de la perte.

Au stade de la rédaction de cette évaluation des incidences Natura 2000, le tracé précis de la liaison sous-marine n'est pas déterminé.

La carte présentée ci-dessus indique que les surfaces totales d'habitats au sein de l'aire d'étude immédiate et dans le périmètre du site Natura 2000 est de 37.62 ha.

Or, l'emprise du projet sera nettement moindre. En effet, il est considéré que l'emprise définitive de la tranchée (1 mètre par tranchée) cumulée à l'emprise des travaux (zone de circulation des engins) sera de 30 m pour chaque liaison, soit 60 m au total.

Ainsi, la surface totale d'incidence sur les habitats d'intérêt européen dans le périmètre du site Natura 2000 (perte permanente sur l'emprise des tranchées et dégradation /perte sur les zone de circulation) sera de 3.79 ha soit 10 % de la surface inventoriée.

Ce ratio est donc appliqué à chacun des habitats pour lesquels le code Natura 2000 1170 générique et décliné est indiqué.

Pour chacun d'entre eux, la sensibilité ¹³de l'habitat à la perte d'habitat est également informée.

Tableau 21 : Surface des habitats potentiellement détruits

Code Natura 2000	Sensibilité « Perte d'un habitat »	Surface inventoriée	Surface potentiellement impacté (ratio de 10% appliqué)
1170	Très haute	4.08 ha	0.41 ha
1170-8	Très haute	0.67 ha	0.07 ha
1170-2	Très haute	4.55 ha	0.46 ha
1170-3	Très haute	10.18 ha	1.02 ha
1140-3 x 1170-3	Très haute	0.51 ha	0.05 ha
1170 x 1140-3	Très haute	5.19	0.52 ha
1170 x 1170-3	Très haute	9.55 ha	0.96 ha
1170-2 x 1170	Très haute	0.06 ha	0.01 ha
1170-2 x 1170-3	Très haute	1.70 ha	0.17 ha
		TOTAL	3.67 ha

Au regard de la surface globale de 1401 ha indiquée dans le DOCOB, la perte permanente associée à une dégradation des habitats d'intérêt communautaire représenterait 0.26 %.

Cette approche est conservatrice car il est considéré que chaque habitat subira une perte directe et permanente. Par ailleurs, cette estimation paraît pertinente pour la majorité des habitats, qui sont organisés de manière parallèle à la côte.

Dans le cas des cuvettes permanentes (UE 1170-8), cet habitat est représenté par « tâche », il est donc considéré l'habitat dans son ensemble.

Il se peut donc, qu'en fonction de la localisation de la liaison sous-marine, les surfaces évoluent à la baisse ou la hausse mais l'ordre de grandeur affiché apparaît comme raisonnablement juste.

L'effet de la perte directe et permanente et de leur dégradation temporaire des habitats est donc considéré comme faible.

Cas spécifique des hermelles

¹³ Sensibilité selon le guide MNHN, février 2017 – « Evaluation de la sensibilité des habitats élémentaires (DHFF) d'Atlantique, de Manche et de Mer du Nord aux pressions physiques ».

Selon la même méthodologie appliquée aux habitats où la présence d'hermelles est identifiée (typologie MNHN), la surface de perte permanente et de dégradation d'habitats serait alors de 1.13 ha dans le périmètre du site Natura 2000 soit 10% de la surface totale inventoriée dans l'aire d'étude immédiate et de 3.5% de la surface globale identifiée dans l'aire d'étude immédiate et hors de l'aire d'étude immédiate.

Il faut noter que cette espèce est très dynamique. La présence de l'espèce est liée aux conditions locales (turbidité et énergie des vagues). Le fait que l'espèce soit présente signe des conditions favorables. Par contre, le fait que l'espèce ne puisse former de véritables récifs est aussi lié aux conditions locales.

En réponse à un effet (roulage, tranchage), les surfaces détruites seront très probablement détruites et la destruction du placage (de façon très localisée) ne saurait être la cause future de la non-apparition de l'habitat récif d'hermelles.

L'effet de la perte directe et permanente et de leur dégradation temporaire des habitats à hermelles est donc considéré comme moyen.

4.2.1.3.2 Effets liés à l'altération directe d'habitats d'intérêt européen

En phase travaux, l'altération directe et temporaire proviendra d'un risque potentiel et accidentel de pollution des eaux par les engins évoluant au large et à l'estran.

Cette pollution par nature imprévisible peut avoir pour source :

- la perte de fluides de travail de certains appareils de construction du fait d'une casse technique ou d'une mauvaise manœuvre,
- la perte de fluide due à la collision de navires entre eux.

Les contaminants associés à ces risques sont principalement des hydrocarbures, et en deuxième lieu, certains contaminants chimiques liés aux opérations de construction.

En fonction des navires et machines susceptibles d'intervenir et de la nature des polluants potentiels, les hypothèses de rejets accidentels les plus vraisemblables concernant les contaminants suivants.

Tableau 22 : Contaminants pouvant potentiellement générer une pollution des eaux (CEDRE, 2008, fiches techniques d'armateurs et de loueurs de navires en Europe)

Navire ou machine	Contaminants	Volumes ou quantités caractéristiques	Comportement
Gros remorqueur	Gazole	350 à 500m ³	Diphase léger, surnage au-dessus de l'eau, peu volatile non inflammable, non explosif. Faiblement soluble
Navire de maintenance		5 à 20m ³	
Barge autoélévatrice		400 à 600m ³	
Appareil de dragage ou d'ensouillage	Fluide hydraulique, huile pour moteur	Quelques dizaines de m ³ à quelques litres	Diphase léger, surnage au-dessus de l'eau, peu volatile, non inflammable, non
Grue de levage	Fluide hydraulique, huile pour moteur		

Carrousel (potentiellement sur le navire-câblé)	Fluide hydraulique, huile pour moteur	explosif. Faiblement soluble
Groupe électrogène	Diesel	
Appareillage électrique	Fluide diélectrique	

En ce qui concerne le risque de collision, l'analyse historique a montré que le risque de collision entre navires était faible dans l'aire d'étude éloignée. La probabilité d'une pollution due à une collision est donc considérée comme faible.

De plus, des mesures de sécurité de la zone de chantier seront mises en œuvre pour réduire ce risque.

En phase d'exploitation, les ouvrages installés ne contiennent pas de fluides, il n'existe donc aucun risque de pollution accidentelle. L'incidence potentielle serait identique à la phase travaux si une intervention curative s'avérait nécessaire.

L'incidence de l'altération des habitats par pollution accidentelle directe et temporaire est donc considéré faible.

4.2.1.3.3 Effets liés à l'altération indirecte des habitats d'intérêt européen

Pour information, la turbidité naturelle est plus importante en hiver (dizaine de mg/l) qu'en été (quelques mg/l). Le gradient diminue de la côte vers le large.

- Remise en suspension de sédiments

Les travaux de mise en œuvre de la liaison sous-marine (ensouillage, dragage) vont générer une augmentation de la turbidité de l'eau du fait de la remise en suspension de sédiments. Cette augmentation aura pour effet de perturber les biocénoses benthiques occupant les milieux.

Pour évaluer cette remise en suspension, des modélisations des panaches turbides ont été réalisés par Actimar (2016,2017).

Dragage de dunes

Premièrement, dans le cas des travaux de dragage, il est tout d'abord rappelé qu'ils auront lieu à une distance de 12 et 19 km du site Natura 2000 « Littoral Cauchois ».

La modélisation des travaux de dragage à la KP19 dans le cas d'une marée moyenne de vives-eaux et de mortes-eaux montrent que la concentration maximale est relevée en période de mortes-eaux.

Elle ne dépasse pas 4 mg/l localement (zone de rejet des sédiments) et à 350 m atteint 1 mg/l.

En période de vives-eaux, la concentration n'est pas perceptible.

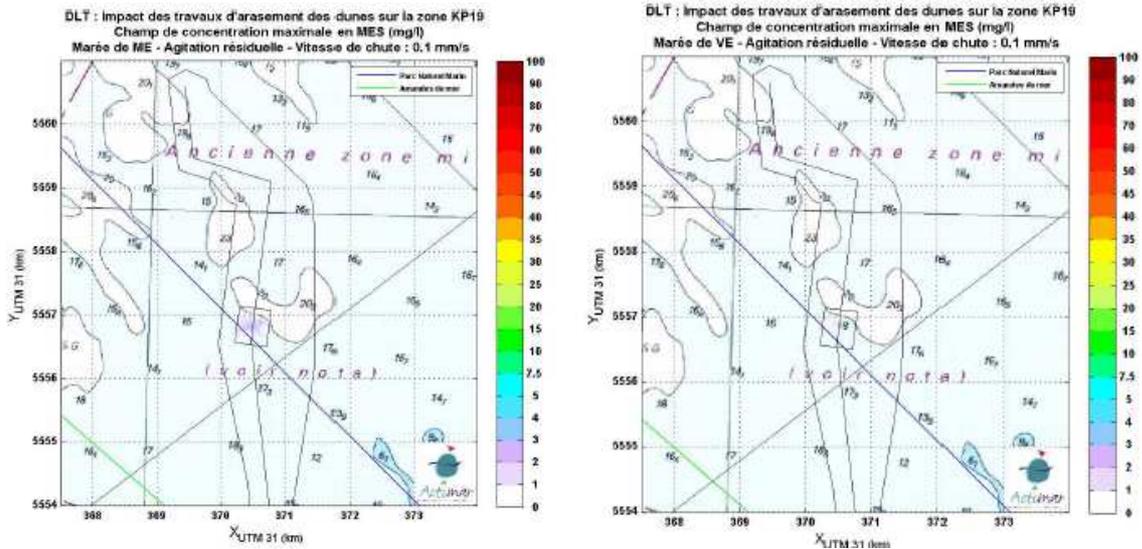


Figure 56 : Champ de concentration maximale (mg/l) pour une marée moyenne de mortes-eaux (à gauche) et de vives-eaux (à droite) pour la KP19– ACTIMAR, 2017

Le champ de dépôt maximal de sédiments est atteint lors d’une marée de mortes-eaux. Il s’étend sur environ 3-4 km. Les dépôts sont inférieurs à 0.01 mm au-delà de 700 m et inférieurs à 0.005 mm au-delà de 3-4 km.

Ainsi, les distances de dispersion sont suffisamment faibles pour ne générer aucune incidence sur les habitats marins du site Natura 2000 « Littoral Cauchois ». Il en va de même pour le redépôt de sédiments de rejet à l’avancée ; les modélisations montrant qu’ils se font au droit de la zone de travaux en dehors de tout périmètre de site Natura 2000.

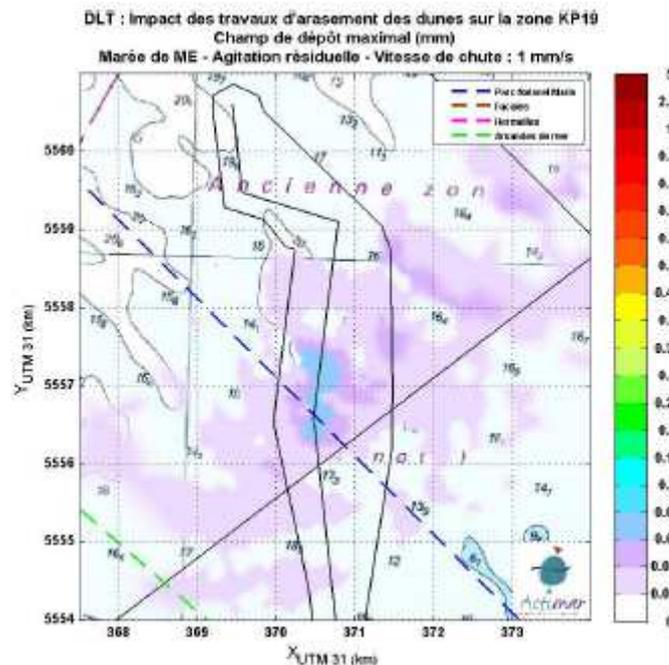


Figure 57 : Champ de dépôt maximal (mm) pour une marée moyenne de mortes-eaux pour la KP19 (Actimar, 2017)

La modélisation des travaux de dragage de la KP12 dans le cas d'une marée moyenne de vives-eaux et de mortes-eaux montrent que la concentration maximale est relevée en période de mortes-eaux.

Elle ne dépasse pas 10 mg/l localement (zone de rejet des sédiments) et diminue de 5 mg/l (distance de 150 m) à 1 mg/l (distance de 1250 m).

En période de vives-eaux, la concentration atteint 1 mg/l à 500 m de distance de la zone de rejet.

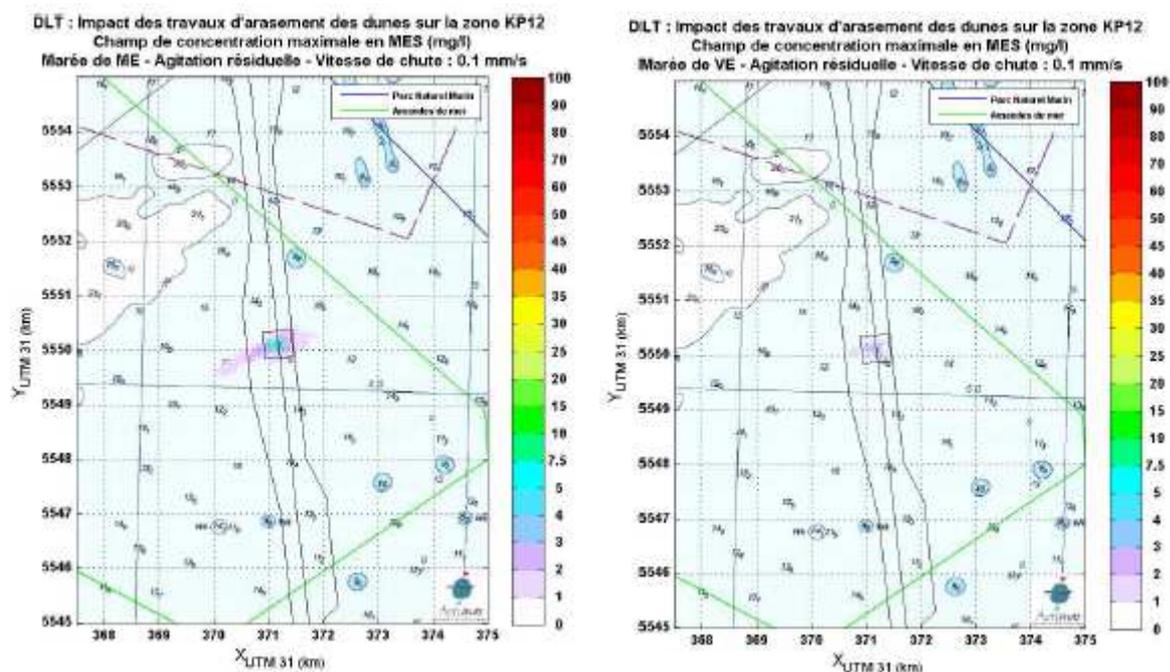


Figure 58 : Champ de concentration maximale (mg/l) pour une marée moyenne de mortes-eaux (à gauche) et de vives-eaux (à droite) pour la KP12 – ACTIMAR, 2017

Le champ de dépôt maximal de sédiments est atteint lors d'une marée de mortes-eaux. Il s'étend sur environ 3 km. Les dépôts sont inférieurs à 0.01 mm au-delà de 2 km vers le nord-est et inférieurs à 0.005 mm au-delà de 3 km.

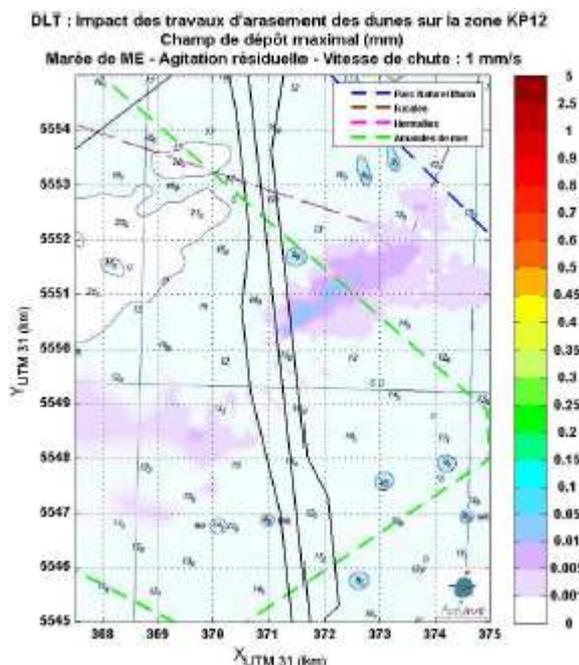


Figure 59 : Champ de dépôt maximal (mm) pour une marée moyenne de mortes-eaux pour la KP12 (Actimar, 2017)

Ainsi, les distances de dispersion sont suffisamment faibles pour ne générer aucun effet et donc aucune incidence sur les habitats marins du site Natura 2000 « Littoral Cauchois ». Il en va de même pour le redépôt de sédiments de rejet à l'avancée ; les modélisations montrant qu'ils se font au droit de la zone de travaux en dehors de tout périmètre de site Natura 2000.

Ensuillage des câbles (hors dragage)

Le processus d'ensuillage conduit à un remaniement du substrat sur des emprises variables induisant une remise en suspension des particules les plus fines.

Une évaluation spécifique a été menée par le bureau d'études DNV GL afin d'estimer le volume de sédiments déplacés lors de la phase de travaux :

- cas du jetting : les estimations ont mené à un volume journalier de l'ordre de 4 000 m³,
- cas du charrage : les estimations ont mené à un volume journalier de l'ordre de 22 000 m³ (méthode nécessitant des tranchées plus larges et profondes).

Ainsi, pour la suite des analyses et notamment de l'effet indirect de l'augmentation de la turbidité, le cas le plus défavorable (soit le cas du charrage) est uniquement considéré.

Lors des travaux d'ensuillage de la liaison sous-marine, les résultats des modélisations évoluent selon la position des travaux dans l'aire d'étude immédiate.

Pour la première partie de la liaison, située dans l'aire d'étude immédiate du parc éolien en mer, les turbidités induites par les travaux d'ensuillage y sont très faibles, avec des valeurs simulées qui restent en-deçà de 1 mg/l pendant les six premiers jours (soit un linéaire de 7 km de travaux).

Dans la deuxième partie de la liaison sous-marine (linéaire approximatif de 7 km à l'est des Ridens de Dieppe), les résultats montrent qu'à une basse mer de marée moyenne de morte-eau (coefficient 45), c'est-à-dire à un moment peu dispersif de la marée (hypothèse défavorable), les concentrations induites par les travaux ne dépassent pas 1mg/l excepté très localement autour de la tranchée. Moins de 6 heures plus tard, le panache est complètement dissipé.

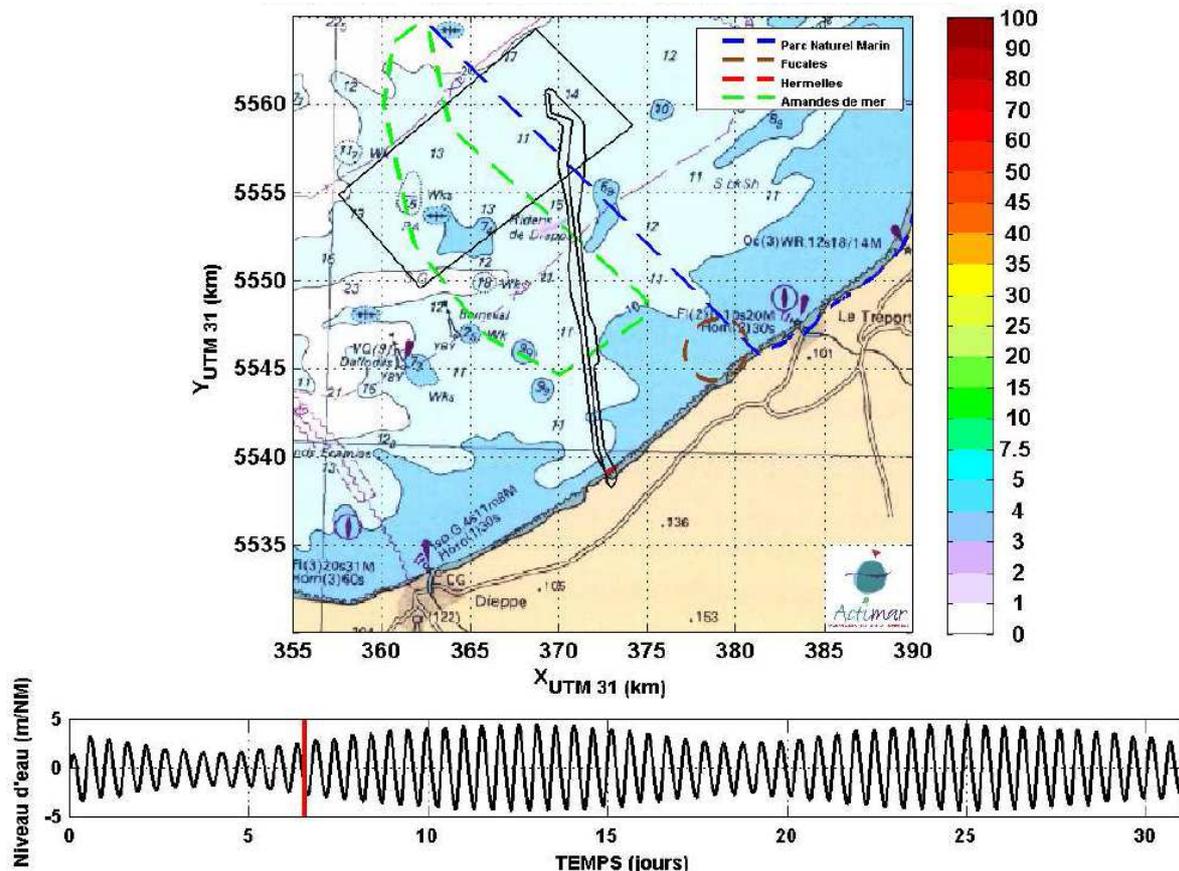


Figure 60 : Champ instantané de concentration en MES pour des travaux de charriage à l'est des Ridens de Dieppe à proximité d'une basse-mer de morte-eaux – Conditions d'agitation minimale et vitesse de chute de 0.1 mm/s (Actimar, 2016)

Jusqu'au Ridens de Neuville, l'influence des travaux d'ensouillage est très limitée ; les turbidités induites ne dépassent pas 1 mg/l.

En se rapprochant de la côte, entre les Ridens de Neuville et l'estran, les sédiments contiennent davantage de fines (jusqu'à 16.9 % pour un prélèvement) et les hauteurs d'eau y sont relativement faibles. Les turbidités induites par les travaux d'ensouillage sont par conséquent plus importantes et atteignent ponctuellement 100 mg/l, au moment de la basse mer. Ceci est le cas au droit des travaux dans l'aire d'étude immédiate.

En conditions d'une basse mer de mortes-eaux, le panache turbide atteint le secteur de Saint-Martin-Plage à l'ouest de la centrale de Penly. A la pleine mer qui suit (6 heures après), le panache turbide se dirige vers l'est et atteint Criel-Plage dans des proportions de l'ordre de

10 mg/l. Entre l'aire d'étude immédiate et Criel, le panache atteint 10 à 40 mg/l (au niveau des travaux) ponctuellement.

Dans les jours qui suivent, le panache se déplace vers le Tréport (au sein du parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la Mer d'Opale) en restant à proximité de la côte et disparaît totalement au bout de 6 à 10 jours. Durant cette période, la concentration dans le périmètre du parc naturel marin reste inférieure à 5 mg/l.

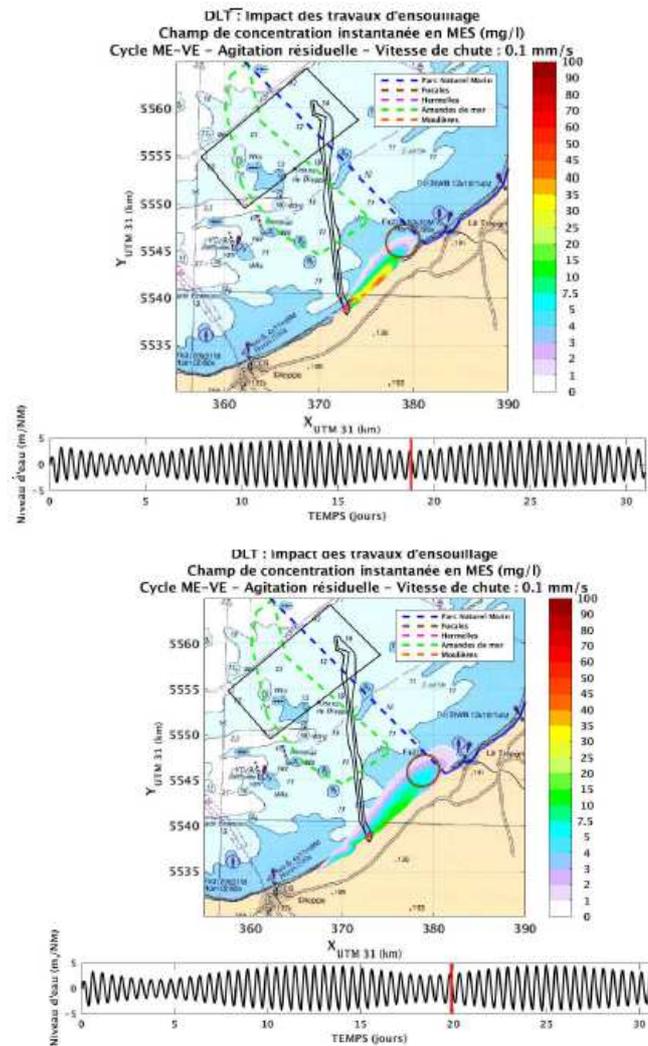


Figure 61 : Champ instantané de concentration en MES (mg/l) pour des travaux entre les ridens de Neuville et l'estran, dans la pleine mer suivant les travaux puis 24 h après

Ainsi, à Criel Plage et à Saint-Martin Plage, zones de baignade suivie par l'Agence Régionale de Santé (ARS) et pour les moulières de Biville, il y aura une augmentation temporaire élevée de la turbidité. Elle s'élève de manière temporaire à 10 mg/l à Saint-Martin Plage et est inférieure à 10 mg/l à Criel-Plage (pour rappel, dans les mois d'été, la turbidité naturelle à la côte s'élève à 4-5 mg/l).

Pour les moulières de Penly, l'augmentation de la turbidité sera également temporaire mais un peu plus élevée que les moulières de Biville étant donné leur proximité directe par rapport

aux travaux. (il est cependant rappelé que le suivi mené par l'ARS concerne les teneurs en *Escherichia coli*). Cette augmentation réduira temporairement la capacité en nourriture.

Au sein du Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la Mer d'Opale, des zones de fucales ou d'amandes de mer une concentration de 5mg/l est dépassée moins de 1% à 3% du temps. Pour les zones d'hermelles et les moulières cette valeur de MES est dépassée pendant environ 10% du temps.

Ainsi d'après ces résultats, seuls les travaux se situant au plus proche du littoral auront une incidence sur les habitats marins du site Natura 2000 « Littoral Cauchois » et ce au-delà de l'emprise du chantier.

Les habitats de l'aire d'étude immédiate les plus sensibles à ce type d'effet sont ceux où des algues sont présentes notamment. En effet, l'augmentation de la turbidité limite les capacités photosynthétiques et donc leur viabilité. De même, les organes filtreurs de certains organismes benthiques seront colmatés par ces matières en suspension. D'après MNHN, 2017 le temps de récupération serait de 2 à 5 ans (hypothèse maximisante). Pour rappel il s'agit d'un effet très localisé (pour le cas le plus défavorable) et de courte durée.

Ainsi, en considérant que la turbidité naturelle de la zone évolue d'une dizaine de mg/l à quelques mg/l en fonction de la saison et que cette turbidité est naturellement plus importante à la côte, la dispersion du panache turbide au sein du site Natura 2000 aura un effet temporaire et ponctuellement faible sur les habitats marins d'intérêt communautaire.

Tableau 23 : Sensibilité des habitats à la remise en suspension de sédiments

Code Natura 2000	Sensibilité « Modification de la charge en particules »
1170	Modérée
1170-8	Faible
1170-2	Modérée
1170-3	Très faible
1140-3 x 1170-3	Faible
1170 x 1140-3	Faible
1170 x 1170-3	Faible
1170-2 x 1170	Modérée
1170-2 x 1170-3	Modérée

- Remise en suspension de sédiments pollués

Cet effet est lié à la possibilité de remise en suspension directe et temporaire de sédiments en phase travaux pouvant contenir des polluants qui viendraient altérer les habitats en se redéposant.

Or, les prélèvements de sédiments réalisés dans le cadre du projet, et notamment ceux les plus proches du site Natura 2000 n'ont pas présenté de niveau supérieur aux seuils réglementaires N1 et N2 en ce qui concerne les éléments traces métalliques et organiques. Les quantités remises en suspension demeurent faibles (faible volume de sédiments déplacés par jour) et la dispersion est forte. De plus, le point de remise en suspension se déplace à l'avancée du projet. L'effet sera donc nul à négligeable et temporaire.

En phase d'exploitation, les ouvrages installés ne seront pas de nature à rejeter des polluants dans les eaux.

L'incidence de l'altération des habitats marins par remise en suspension de sédiments contaminés est donc nul.

4.2.1.4 Conclusion des incidences sur les habitats marins d'intérêt communautaire

Les analyses menées précédemment montrent que la mise en œuvre du projet n'est pas de nature à atteindre l'état de conservation des habitats. Dans le cas des habitats marins une évaluation de la sensibilité des habitats élémentaire a été réalisée par le MNHN en 2017¹⁴. Nous nous sommes donc basé sur cette évaluation pour attribuer les valeurs de sensibilité des habitats marins. Une description de cette méthodologie est présente en annexe.

Tableau 24 : Synthèse des incidences des habitats marins d'intérêt communautaire

Code Natura 2000	Sensibilité « Perte d'un habitat »	Incidence « Perte d'un habitat »	Sensibilité « Modification de la charge en particules »	Incidence « Modification de la charge en particules »	Incidences « Pollution accidentelle »	Cumul des incidences
1170	Très haute	Faible à moyen	Modérée	Faible	Faible	Faible à moyen
1170-8	Très haute	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Faible
1170-2	Très haute	Faible	Modérée	Faible	Faible	Faible
1170-3	Très haute	Faible à moyen	Très faible	Négligeable	Faible	Faible à moyen
1140-3 x 1170-3	Très haute	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Faible
1170 x 1140-3	Très haute	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Faible
1170 x 1170-3	Très haute	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Faible
1170-2 x 1170	Très haute	Faible	Modérée	Faible	Faible	Faible
1170-2 x 1170-3	Très haute	Faible	Modérée	Faible	Faible	Faible

¹⁴ La Rivière M., Aish A., Aubry I., ArGall E., Dauvin J.-C., de Bettignies T., Derrien-Courtel S., Gauthier O., Grall J., Janson A.-L. & Thiébaud E., 2017. Evaluation de la sensibilité des habitats élémentaires (DHFF) d'Atlantique, de Manche et de Mer du Nord aux pressions physiques. Rapport SPN 2017-4. MNHN. Paris, 93 pp.

4.2.2 Habitats marins susceptibles d'être affectés par le projet (autres sites Natura 2000)

Les trois autres sites concernés par des incidences sur les habitats marins sont :

- « L'Yères » (situé à 5.8 km),
- « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » (situé à 12.2 km),
- « Estuaire et littoral Picards (Baie de Somme et d'Authie) » (situé à 12 km).

Dans un premier temps, l'aire d'étude immédiate ne se situe dans aucun de ces sites Natura 2000, il ne pourra donc n'y avoir aucune incidence directe de perte d'habitats.

Dans un deuxième temps, les résultats des modélisations de panache turbide montrent que lors des travaux de dragage (situés au large à 12 et 19 km de la côte), la dispersion des sédiments se fera au maximum sur 4 km et pour des concentrations extrêmement faibles. Ces travaux ne seront donc pas de nature à générer d'incidences sur les trois autres sites Natura 2000.

En ce qui concerne les travaux d'ensouillage, les modélisations ont montré que lors des travaux près de la côte, le panache turbide s'étendrait qu'au secteur de Criel Plage donc sur le périmètre du site Natura 2000 « L'Yères ». Sur le reste de l'aire d'étude immédiate, les distances de dispersion et les concentrations seront suffisamment faibles pour ne pas générer d'incidence sur les habitats marins des autres sites Natura 2000.

Pour le site de l'Yères, il y aura donc une augmentation temporaire de la turbidité à des niveaux quasi-équivalents à la turbidité naturelle connue. Cette augmentation ne générera donc aucune incidence significative sur les habitats marins, elle est considérée comme négligeable.

Ainsi, la mise en œuvre du projet n'est pas de nature à atteindre l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire des autres sites Natura 2000

4.3 Espèces et habitats d'espèces au titre de la Directive « Habitats »

4.3.1 Poissons migrateurs amphihalins

4.3.1.1 Description des espèces susceptibles d'être affectées par le projet

La Lamproie marine, la Lamproie fluviatile, la Grande alose, l'Alose feinte et le Saumon atlantique sont les cinq espèces migratrices amphihalines justifiant la désignation de la ZSC « Littoral cauchois », de la ZSC « Bassin de l'Arques », de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) », de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires », de la ZSC « L'Yères » et de la ZSC « Vallée de la Bresle ». Ces espèces sont présentées ci-après.

- Code UE 1106 - Saumon atlantique (*Salmo salar*)

Le corps du saumon (50 cm à 1,20 m pour 1,5 à 15 kg) est allongé et hydrodynamique. Il possède deux nageoires dorsales dont la postérieure est une excroissance de chair appelée nageoire adipeuse, caractéristique des salmonidés.

Au terme d'un séjour marin de un à trois ans, les géniteurs remontent en rivière pour se reproduire sur les parties amont. Durant la remontée des cours d'eau, les adultes, ayant cessé de se nourrir, puisent dans les réserves énergétiques accumulées pendant la phase marine. Le frai a lieu de novembre à janvier. Seul une faible proportion des géniteurs survit et regagne la mer. L'incubation dure environ trois mois, mais les alevins ne quittent la frayère qu'un mois plus tard pour se disperser dans des zones de courant afin de rechercher leur nourriture (larves d'insectes aquatiques principalement). Les jeunes saumons (tacons) passent un à deux ans dans la rivière avant de subir une transformation physiologique d'adaptation à la vie marine (smoltification). Les smolts se rassemblent alors en bancs pour rejoindre la mer et les aires d'engraissement marines situées au large du Groenland et des îles Féroë.

Le saumon fréquente les petits fleuves côtiers de l'aire d'étude (bassin de l'Arques et Bresle notamment) (COGEPOMI du bassin Seine-Normandie, 2011). Sur l'Yères sa remontée est impossible en raison du busage du débouché en mer (EPTB Yères, 2013). A titre indicatif, la Bresle, qui dispose de l'unique station de comptage à proximité de l'aire d'étude, accueille 140 individus en moyenne (40 à 310 selon les années) (EPTB Bresle, 2012). Il est également présent sur l'Authie, la Canche et la Somme (DREAL Picardie, 2014).

- Codes UE 1102 et 1103 - Grande alose (*Alosa alosa*) et alose feinte (*Alosa fallax*)

Deux espèces d'aloses colonisent les cours d'eau du bassin Seine-Normandie : la grande alose et l'alose feinte.

L'alose appartient au groupe des harengs (clupéidés). Le corps fusiforme est comprimé latéralement. Le dos rond est gris bleuté, les flancs sont argentés et le ventre blanc. Une tâche noire ou une rangée de points noirs est présente en arrière des opercules. La bouche est large et la nageoire dorsale nettement échancrée. L'alose feinte se distingue de la grande alose par plusieurs caractéristiques, dont : une plus petite taille (en moyenne : 40 cm et 650 g pour l'alose feinte et 50 cm et 1,5 kg pour la grande alose), un corps plus allongé, une tête plus étroite et moins latéralement comprimée, un nombre de branchiospine inférieur ou égal à 60.

L'alose remonte les cours d'eau pour se reproduire (de mai à juillet pour la grande alose et de mai à juin pour l'alose feinte). La grande alose remonte plus haut le long du réseau hydrographique que l'alose feinte. Les géniteurs ne survivent généralement pas à la reproduction. Les juvéniles restent quelques mois en rivière puis gagnent la mer où ils effectuent une phase de croissance dont la durée dépend de l'espèce (de 2 à 8 ans) et du sexe (maturation sexuelle plus longue chez la femelles).

En mer les grandes aloses restent sur le plateau continental sur des fonds de 70 à 300 m. Elles forment des bancs et se nourrissent surtout de zooplancton, les plus gros individus pouvant être piscivores. En eau douce, les juvéniles (alosos) utilisent toutes les ressources du milieu de tailles adaptées : larves d'insectes aquatiques en eau douce et crustacés du zooplancton en milieu estuarien. L'alose feinte adopte un mode de vie similaire à la grande alose.

Cependant, elle fréquente des zones du plateau continental marin moins profondes (maximum 20m) et possède un régime alimentaire plus piscivore.

Les aloses ne semblent pas se reproduire dans les fleuves côtiers dans et à proximité de l'aire d'étude. Leur présence reste ponctuelle dans les eaux côtières et est supposée sur l'Authie et la Canche (COGEPOMI du bassin Seine-Normandie, 2011 ; DREAL Picardie, 2014).

- Codes UE 1095 et 1099 - Lamproie marine (*Petromyzon marinus*) et Lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*)

Les lamproies ne sont pas à proprement parler des poissons, mais appartiennent à la branche des Agnathes (animaux dépourvus de mâchoires). Le corps, serpentiforme, est comprimé latéralement sur sa partie postérieure. La coloration est jaunâtre, marbrée de brun sur le dos. Le disque buccal, fonctionnant comme une ventouse, est bordé de papilles aplaties et couvert de dents cornées disposées en séries radiales. La lamproie est dépourvue de nageoire paire et possède une dorsale divisée en deux parties, la deuxième étant contiguë à la caudale. La respiration se fait par 7 orifices branchiaux latéraux. Chez la lamproie marine, la coloration est jaunâtre, marbrée de brun sur le dos et la taille varie de 50 cm à 1 m pour un poids de 300 g à 1 kg. Chez la lamproie fluviatile, le dos est sombre, les flans jaunâtres, le ventre presque blanc et la taille varie de 25 cm à 40 cm pour un poids de 60 à 70 g.

La reproduction a lieu de fin avril à fin mai sur des faciès de plat-courant et profond (plus de 50 cm). Après la ponte les géniteurs meurent. Les larves, ammocètes, quittent le nid un mois après l'éclosion pour gagner les "lits d'ammocètes" (zones abritées et sablo-limoneuses) où elles restent 5 à 7 ans. La nourriture est alors constituée de diatomées, d'algues et de débris organiques. Lorsqu'elles atteignent une taille d'environ 15 cm, les ammocètes subissent une métamorphose les préparant à la dévalaison vers la mer qui se déroule l'hiver. La croissance en zone côtière dure 2 ans. Le stade adulte a un mode de vie parasite : la lamproie se ventouse sur un poisson et va digérer la chair de l'hôte.

La présence de la Lamproie marine est avérée sur l'Authie et sur la Somme. Sa présence est anecdotique sur la Bresle (EPTB Bresle, 2012).

La présence de la lamproie fluviatile est avérée sur l'Authie, la Canche et sur la Bresle. Les effectifs remontant la Bresle varient selon les années de quelques individus à plus de 3500 (EPTB Bresle, 2013). Concernant le bassin de la Somme, sa présence est fortement supposée (DREAL Picardie, 2014).

Sur l'Yères les deux espèces sont probablement absentes. En revanche, leur présence est avérée sur le bassin de l'Arques (EPTB Yères, 2013).

Pour ces espèces migratrices amphihalines, le transit entre les fleuves côtiers et la Manche constitue une étape indispensable pour la continuité de leur cycle de vie (reproduction, croissance) et pour la production des futures générations. Il est toutefois à noter que dans le cadre des pêches menées dans le cadre de l'étude d'impact du projet, aucune de ces espèces n'a été identifiée.

4.3.1.2 Objectifs de conservation

Les objectifs de conservation concernant les espèces migratrices amphihalines dans les différents DOCOB sont les suivants :

- ZSC « Vallée de la Bresle » (EPTB Bresle, 2012) :
 - o Gestion quantitative (juguler les ruissellements, érosions) et qualitative de l'eau au niveau du bassin versant (éradication des pollutions en tout genre),
 - o Amélioration de la qualité fonctionnelle des cours d'eau, des zones humides et du lit majeur (connexion de bras morts, inondabilité et protection des zones humides, diversification des habitats aquatiques ...),
 - o Restauration de la libre franchissabilité piscicole des ouvrages,
 - o Adaptation des pratiques de gestion aux habitats et/ou aux espèces des cours d'eau (plans de gestion, curages et faucardages raisonnés),
 - o Amélioration des connaissances scientifiques des populations d'espèces locales : suivi scientifique des espèces piscicoles migratrices comme outil d'aide à la gestion de la ressource.

- ZSC « L'Yères » (EPTB Yères, 2017) :
 - o Maintien et restauration des populations,
 - o Rétablissement de la continuité écologique du cours d'eau,
 - o Diminution de la fertilisation et de l'utilisation des produits phytosanitaires,
 - o Diminution de l'envasement,
 - o Amélioration des dispositifs d'assainissement des eaux,
 - o Gestion des espèces invasives.

- ZSC « Estuaires et Littoral Picards » (SMACOPI, 2003) :
 - o Maintien des habitats fonctionnels pour les poissons migrateurs,
 - o Prospection et suivi des populations.

- ZSC « Bassin de l'Arques » (FDPMA 76, 2011) :
 - o Rétablissement de la libre circulation piscicole,
 - o Restauration des habitats d'espèces,
 - o Lutte contre le ruissellement et l'érosion,
 - o Amélioration de la qualité de l'eau.

- ZSC « Littoral cauchois » (Renault, 2012) :
 - o Maintenir la fonctionnalité globale de l'espace marin et sa capacité d'accueil des espèces animales d'intérêt communautaire,
 - o Préserver les populations de poissons migrateurs.

Pour atteindre ces objectifs, les opérations suivantes sont identifiées :

- o Soutien aux programmes de rétablissement de la libre circulation des migrateurs ;
- o Mise en place du suivi des captures de migrateurs par les pêcheurs ;

- Renforcement de la police au niveau des estuaires ;
- Amélioration de la connaissance des poissons migrateurs ;
- Préservation de l'habitat d'espèce.

4.3.1.3 Définition du niveau de sensibilité

La sensibilité des espèces est évaluée à partir des différents statuts des espèces (protection nationale, OSPAR, ZNIEFF, etc.) et l'estimation du risque d'atteinte aux espèces par le projet. Cette sensibilité est donc qualifiée de forte pour Alose feinte et de moyenne pour les autres espèces.

4.3.1.4 Effets du projet sur les poissons migrateurs amphihalins

4.3.1.4.1 Effets liés aux nuisances sonores en phase travaux

Les nuisances sonores et vibrations générées par les travaux d'ensouillage des câbles et le trafic afférant peuvent induire sur l'ichtyofaune des pertes permanentes d'audition (PTS : Permanent Threshold Shift), des pertes temporaires d'audition (TTS : Temporary Threshold Shift), des changements comportementaux, un masquage de la communication et une audibilité de l'activité.

Dans le cadre de cette analyse, et à partir de connaissances scientifiques actuelle, nous distinguerons les poissons en deux catégories : les poissons inférieurs à 2 g et les poissons supérieurs à 2 g pour lesquels nous utiliserons les seuils définis par Southall et al. 2007. Ainsi, seule la perte d'audition temporaire et la zone d'audibilité du projet pouvant induire un masquage des communications peuvent être étudiées pour les poissons.

Tableau 25 : Seuils utilisés pour identifier les risques d'impact, (1) Southall et al., 2007 classent les réactions comportementales suivant un indice variant de 1 à 9 (1 : pas de réaction, 9 : panique, échouage), (1) nous avons retenu le niveau de bruit ambiant comme le seuil de masquage et comme le seuil d'audibilité du bruit généré par le projet, ce seuil sert à définir l'empreinte sonore du projet.

Espèces	Seuil PTS (SEL dB re.1µPa ² s)	Seuil TTS (SEL dB re.1 µPa ² s)	Seuil pour un changement comportemental (SPL dB re.1µPa)	Seuil pour masquage/audibilité (SPL dB re.1µPa)
Poisson > 2g	N.A	187	N.A	108 ⁽¹⁾
Poisson < 2g	N.A	183	N.A	108 ⁽¹⁾

L'estimation des distances de risques liés à la perte temporaire repose sur l'hypothèse d'un spécimen immobile pendant la durée d'exposition au bruit de 6 heures pour un poisson, ainsi qu'un atelier d'ensouillage immobile sur cette période de temps (approche conservative).

La méthodologie détaillée est fournie au chapitre 8.3.2 et le rapport acoustique fait l'objet de l'annexe 07.

- Résultats des zones d'impact acoustiques

Le tableau et les cartes suivants résument les rayons d'impacts maximum évalués pour les poissons et pour les différentes techniques de travaux.

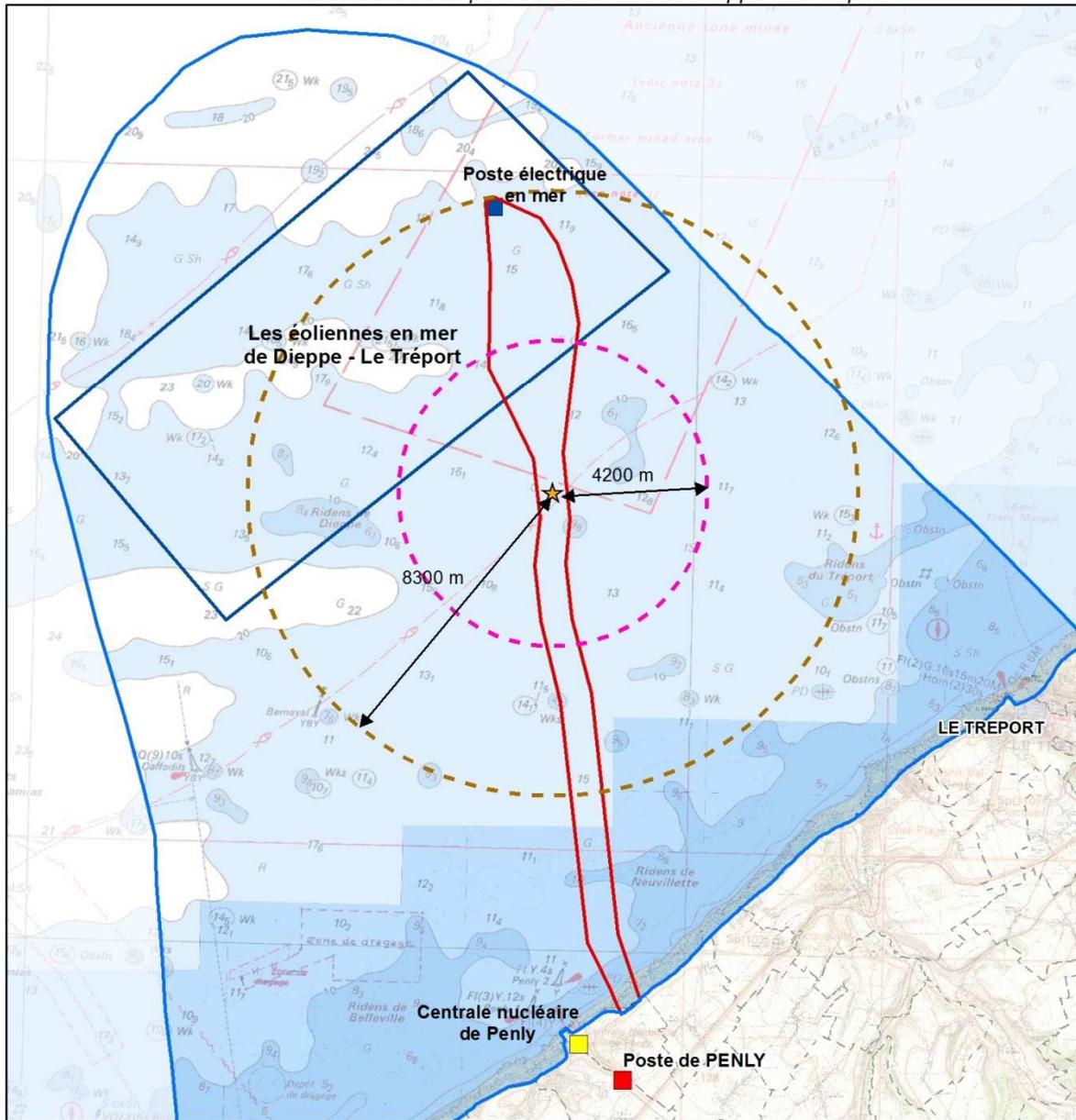
Tableau 26 : Synthèse des rayons maximum d'impacts acoustiques sur poissons

Méthode	Rayon d'empreinte acoustique	Rayon maximum de perte temporaire d'audition (poissons < 2g)	Rayon maximum de perte temporaire d'audition (poissons > 2g)
Watter-jetting, charrue, dragage au large	4.2 km	163 m	141 m
Trancheuse mécanique au large	8.3 km	208 m	186 m
Trancheuse mécanique à l'estran	6.1 km	267 m	238 m

Ces rayons sont reportés sur les cartes suivantes.

La première carte représente un exemple de rayon lorsque le chantier se situera à un emplacement donné.

Les trois cartes qui suivent représentent le « cumul » de ces rayons à l'échelle de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et pour les différentes techniques de travaux.



--- Anciennes limites communales

▭ Aire d'étude immédiate

▭ Aire d'étude éloignée

▭ Aire d'étude immédiate du parc

★ Exemple de lieu ponctuel du chantier

Empreinte acoustique (rayon d'impact maximal) par :

▭ Ensouillage au large par trancheuse mécanique (8300 m)

▭ Ensouillage au large par watter-jetting, charrue et dragage de dunes (4200 m)

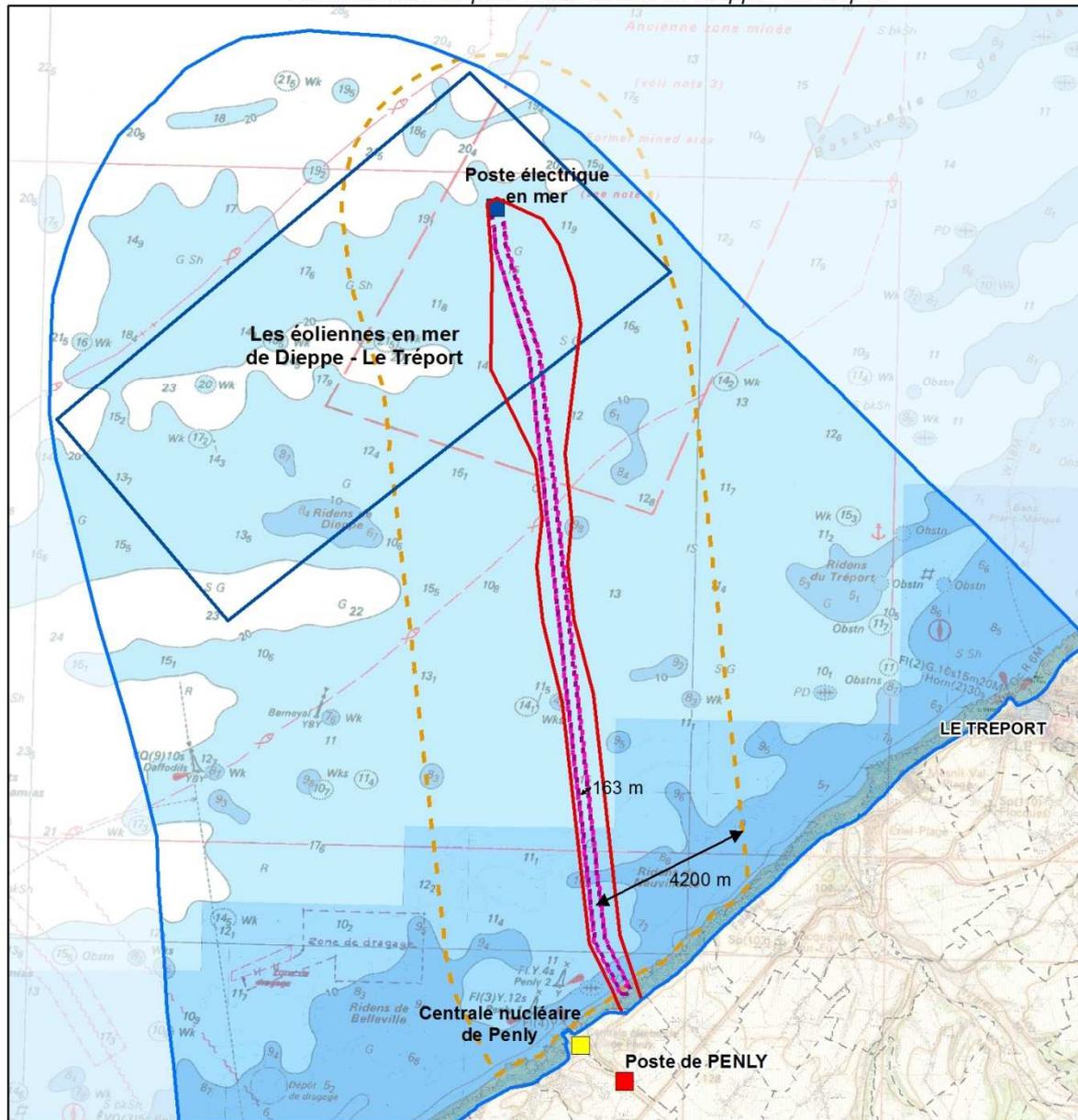


0 1 2 km

Carte réalisée par TBM, 2016
Support cartographique : SHOM
Sources des données : RTE, SOMME, TBM

Carte 23 : Localisation du rayon d'impact acoustique maximal pour les poissons

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- | | |
|----------------------------------|--|
| --- Anciennes limites communales | Risques (rayons d'impact maximal) |
| ■ Aire d'étude immédiate | ■ Empreinte acoustique (4200m) |
| ■ Aire d'étude éloignée | ■ Perte d'audition temporaire pour poissons <2g (163m) |
| ■ Aire d'étude immédiate du parc | ■ Perte d'audition temporaire pour poissons >2g (141m) |

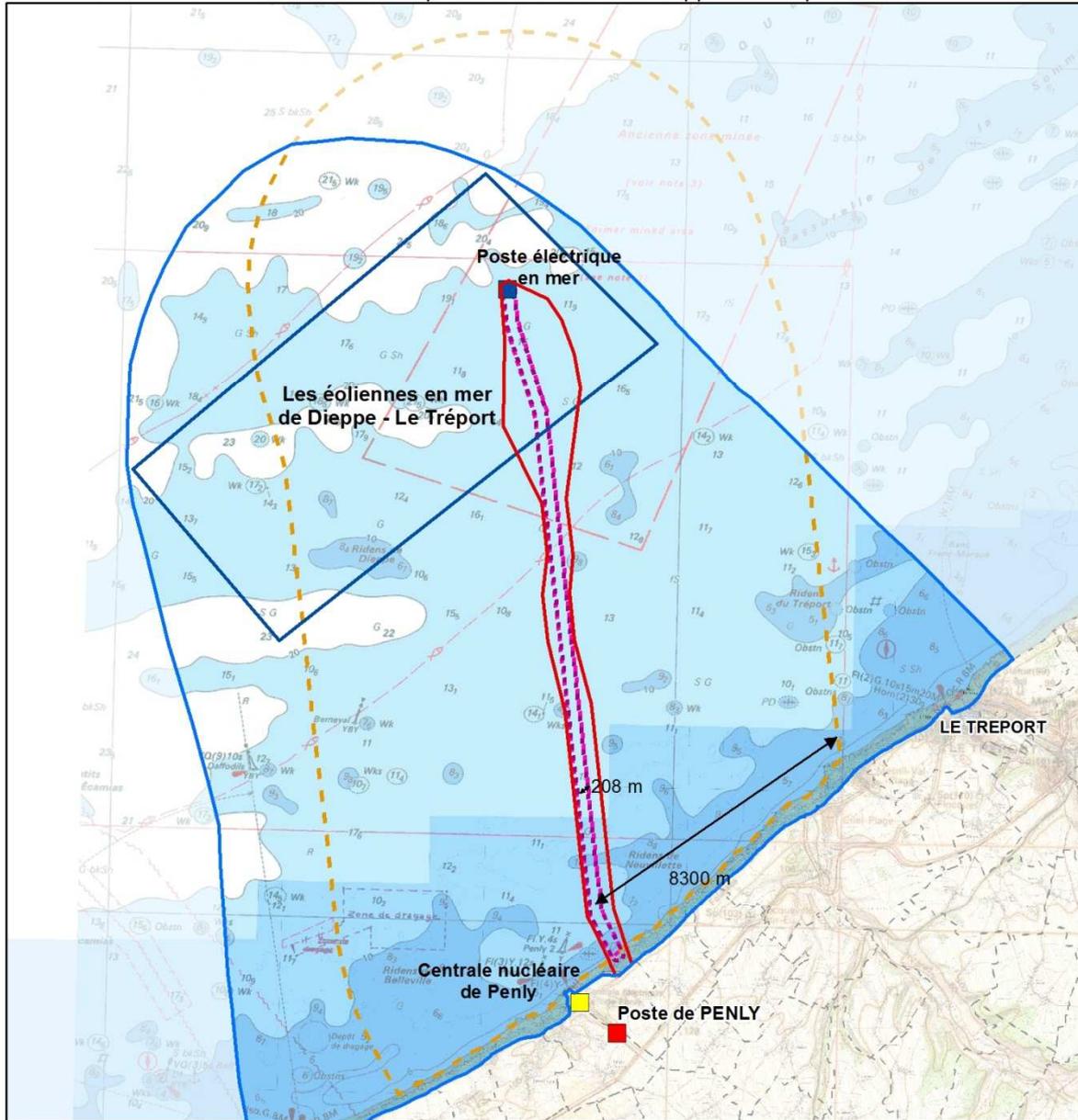


0 1 2 km

Carte réalisée par TBM, 2016
Support cartographique : SHOM
Sources des données : RTE, SOMME, TBM

Carte 24 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur les poissons (cas de travaux de water-jetting, charrue, dragage au large)

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



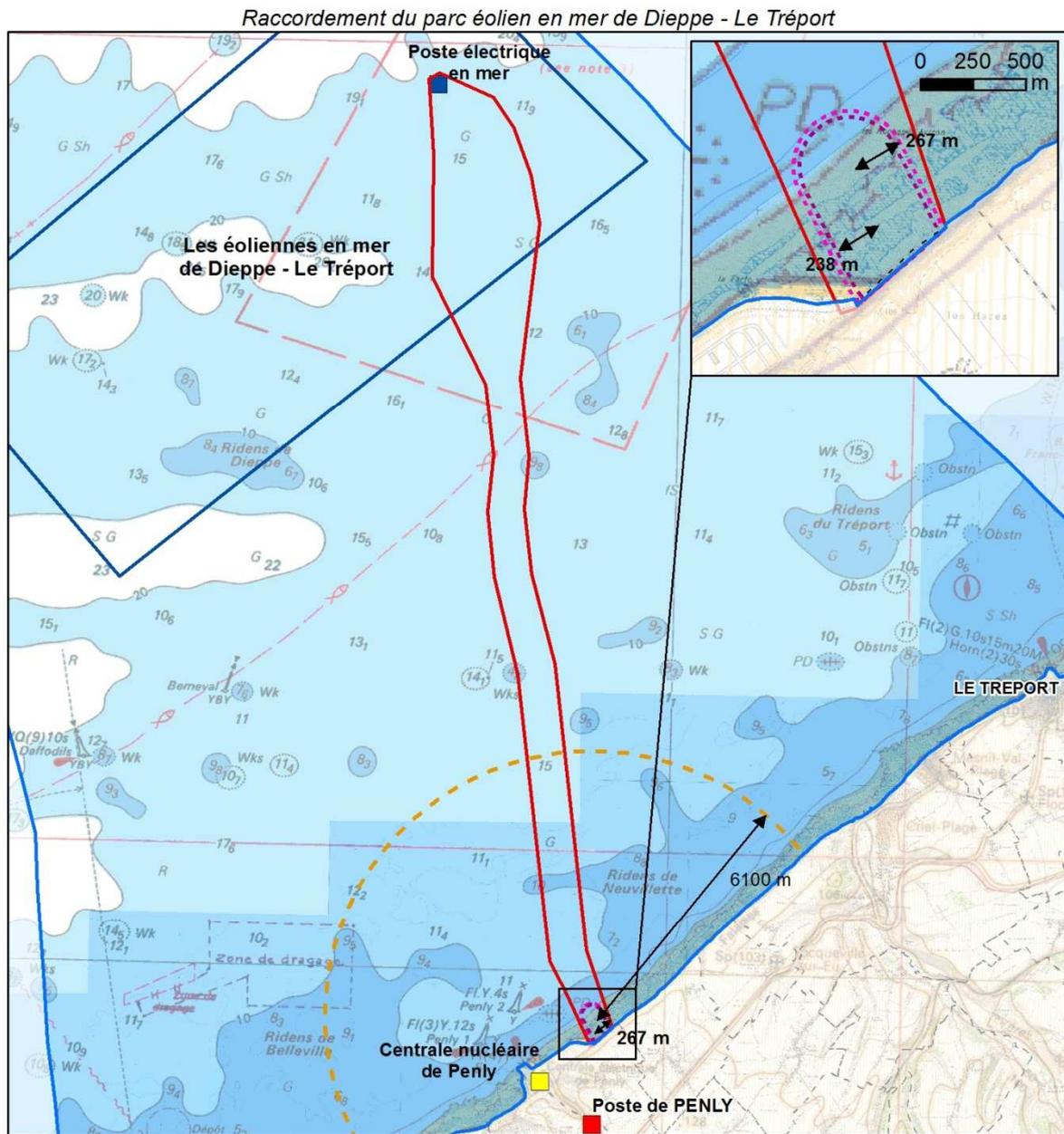
- | | | |
|-----|--------------------------------|--|
| --- | Anciennes limites communales | Risques (rayons d'impact maximal) |
| ■ | Aire d'étude immédiate | ■ Empreinte acoustique (8300m) |
| ■ | Aire d'étude éloignée | ■ Perte d'audition temporaire pour poissons <2g (208m) |
| ■ | Aire d'étude immédiate du parc | ■ Perte d'audition temporaire pour poissons >2g (186m) |



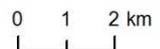
0 1 2 km

Carte réalisée par TBM, 2016
Support cartographique : SHOM
Sources des données : RTE, SOMME, TBM

Carte 25 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur les poissons (cas de travaux de trancheuse mécanique au large)



- | | |
|--|---|
| ⋯⋯⋯ Anciennes limites communales | Risques (rayons d'impact maximal) |
| Aire d'étude immédiate | Empreinte acoustique (6100m) |
| Aire d'étude éloignée | Perte d'audition temporaire pour poissons < 2 g (267m) |
| Aire d'étude immédiate du parc | Perte d'audition temporaire pour poissons > 2 g (238m) |



Carte réalisée par TBM, 2016
Support cartographique : SHOM
Sources des données : RTE, SOMME, TBM

Carte 26 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur poissons (cas de travaux de trancheuse mécanique à l'estran)

Cas des larves et œufs de poissons

Les sons émis par les travaux sont des sons continus avec des intensités variant de 165 à 190 dB re 1µPa @1m. Pour ce type de son, Popper et al 2014 préconisent les seuils d'impacts suivants :

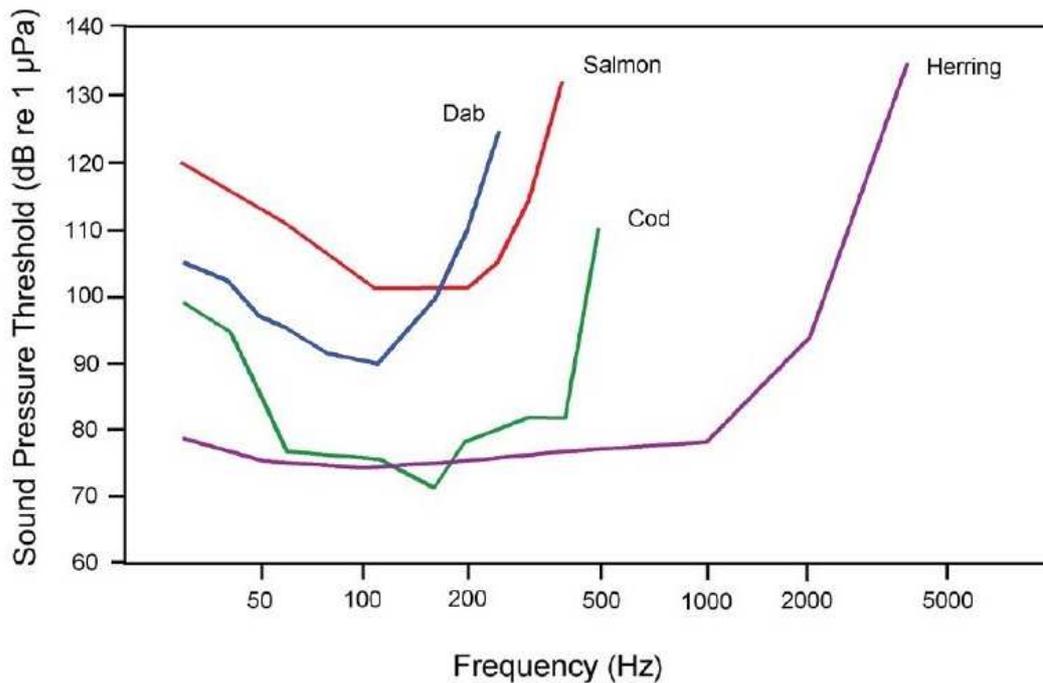
Espèces	Seuil pour masquage/audibilité	Seuil pour blessures réversibles	Seuil TTS	Seuil pour blessure pouvant entraîner la mort
Larve et œufs	110.5	(N) Moderate (I) Low (F) Low	183	210
Larves et œufs (poissons < 2g)	108	(N) Low (I) Low (F) Low	(N) Low (I) Low (F) Low	(N) Low (I) Low (F) Low
Légende	<i>(N) : à proximité c'est-à-dire en dizaines de mètres ; (I) distance intermédiaire c'est-à-dire en centaines de mètres ; (F) distance éloignée c'est-à-dire en milliers de mètres Low : faible ; Moderate : Modéré</i>			

Il est à noter que la littérature actuelle ne permet pas d'estimer tous les types d'effets définis ci-dessus pour les adultes et les larves/œufs (Popper et al, 2014). En effet, seul les seuils acoustiques induits par des émissions de type battage de pieux et air gun en sismique pouvant induire une mortalité des poissons sont bien renseignés par la bibliographie. Nous estimons par ailleurs que la référence à des seuils associés à des sons impulsionnels constitue de toute façon une évaluation maximisante des impacts acoustiques liés aux travaux de raccordement. Etant entendu que les sons générés par l'ensouillage du câble sont de type continu, ce qui, pour les adultes, est moins impactant que les sons impulsionnels.

Avec ces hypothèses, les résultats de l'étude acoustique montrent que le rayon associé au seuil de blessures réversibles, est d'une dizaine de mètres autour de la source. Le rayon de perte d'audition temporaire étant lui estimé à 160 à 270 m autour de la source. Au total, l'impact acoustique est donc limité à un périmètre très restreint autour de la zone de travaux, justifiant d'un effet faible, ceci d'autant plus que la durée des travaux reste relativement limitée.

Cas des poissons migrateurs amphihalins

Les amphihalins ne présentent pas de capacités auditives plus particulières que d'autres espèces. En effet, les saumons ont des capacités auditives limitées. Il en va de même pour les truites, et anguilles. Les lamproies ayant quant à elle des capacités quasi-inexistantes.

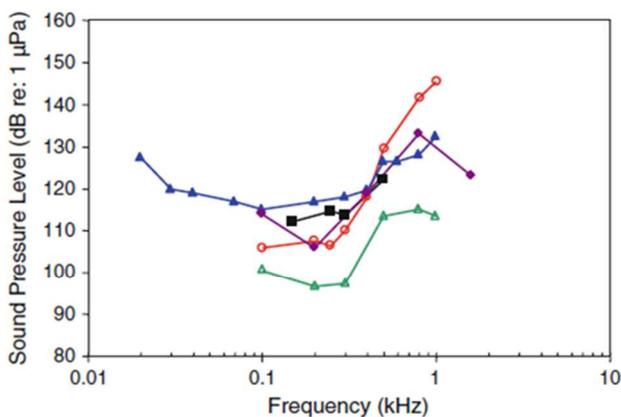


Seules les aloses ont des capacités auditives performantes (voir illustrations ci-dessous)

Audiogrammes des salmonidés et des aloses :

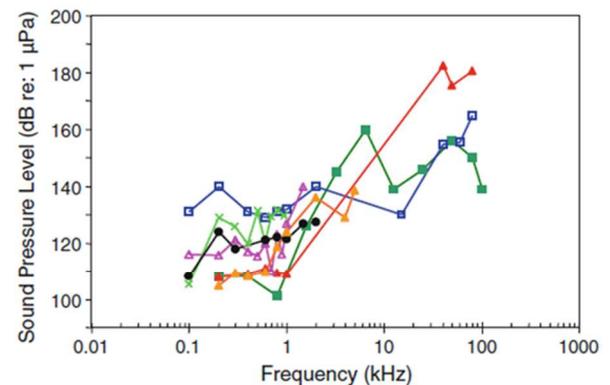
Source : Ladich, F., & Fay, R. R. (2013). Auditory evoked potential audiometry in fish. *Reviews in fish biology and fisheries*, 23(3), 317-364.

Salmonidés : vessie natatoire non connectée



- Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* – Wysocki et al. 2007)
- Chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha* – Oxman et al. 2007)
- △ Lavaret (*Coregonus laveratus* – Amoser et al. 2004)
- ▲ Brown trout (*Salmo trutta* - Nedwell et al. 2006)
- ◆ Broad whitefish (*Coregonus nasus* - Popper et al. 2005)

Clupeiformes : vessie natatoire connectée directement à l'oreille interne



- American shad (*Alosa sapidissima* - Mann et al. 2001)
- American shad (*Alosa sapidissima* - Mann et al. 1998)
- ▲ Gulf menhaden (*Brevoortia patronus* – Mann et al. 2001)
- △ Scaled sardine (*Harengula jaguana* – Mann et al. 2001)
- Bay anchovy (*Anchoa mitchilli* – Mann et al. 2001)
- ▲ Pacific herring (*Clupea pallasii* - Mann et al. 2005)
- × Spanish sardine (*Sardinella aurita* – Mann et al. 2001)

Comparaison avec d'autres espèces telles que la limande

(Dab, *Limanda limanda*), la morue (Cod, *Gadus morhua*), le hareng (Herring, *Clupea harengus*)

Source : Hawkins, A. D., & Popper, A. N. (2014). Assessing the impacts of underwater sounds on fishes and other forms of marine life. *Acoust Today*, 10(2), 30-41.

Lors de la définition de l'impact sonore, il a été utilisé les références données d'Oestman et al. 2009¹⁵ qui permet de distinguer les poissons < à 2 g et > à 2 g.

Comme présenté dans la partie précédente une autre référence existe avec Popper et al. 2014¹⁶, qui permet de distinguer les différentes catégories de poissons suivant leurs performances auditives (poissons sans vessie natatoire, poissons avec une vessie non connectée à l'oreille interne, poissons avec une vessie natatoire connectée). Ils préconisent pour des travaux avec des sons continus avec des intensités variant de 165 à 190 dB re 1µPa @1m les seuils d'impacts suivants :

Espèces	Seuil pour masquage/audibilité	Seuil pour blessures réversibles	Seuil TTS	Seuil pour blessure pouvant entraîner la mort
<i>Poissons sans vessie natatoire</i>	108	(N) Low (I) Low (F) Low	(N) Moderate (I) Low (F) Low	(N) Low (I) Low (F) Low
<i>Poissons avec vessie natatoire non connectée à l'oreille interne</i>	108	(N) Low (I) Low (F) Low	(N) Moderate (I) Low (F) Low	(N) Low (I) Low (F) Low
<i>Poissons avec vessie natatoire connectée à l'oreille interne</i>	108	222	204	(N) Low (I) Low (F) Low
Légende	(N) : à proximité c'est-à-dire en dizaines de mètres ; (I) distance intermédiaire c'est-à-dire en centaines de mètres ; (F) distance éloignée c'est-à-dire en milliers de mètres Low : faible ; Moderate : Modéré			

A l'exception des poissons à vessie natatoire connectée à l'oreille interne, ces données restent qualitatives et ne permettent pas de différencier des expositions à différents niveaux sonores. Ainsi, pour les mêmes raisons que ce qui a été exposé pour précédemment pour les larves, on peut se référer aux seuils associés au cas de battage de pieu. De la même manière que pour les larves, nous considérons par ailleurs qu'ils permettent une évaluation maximisante de l'impact acoustique.

¹⁵ Oestman, R., Buehler, D., Reyff, J., & Rodkin, R. (2009). Technical Guidance for Assessment and Mitigation of the Hydroacoustic Effects of Pile Driving on Fish. Sacramento, CA: California Department of Transportation.

¹⁶ Popper, A., Hawkins, A., Fay, R., Mann, D., Bartol, S., Carlson, T., et al. (2014). ASA S3/SC1.4 TR-2014 Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI. Cham, Switzerland : Springer International Publishing.

Espèces	Seuil pour masquage/audibilité	Seuil pour blessures réversibles	Seuil TTS	Seuil pour blessure pouvant entraîner la mort
Larve et œufs	110.5	(N) Moderate (I) Low (F) Low	183	210
Poissons sans vessie natatoire	108	216	186	219
Poissons avec vessie natatoire non connectée à l'oreille interne	108	203	186	210
Poissons avec vessie natatoire connectée à l'oreille interne	108	203	186	207
Légende	(N) : à proximité c'est-à-dire en dizaines de mètres ; (I) distance intermédiaire c'est-à-dire en centaines de mètres ; (F) distance éloignée c'est-à-dire en milliers de mètres Low : faible ; Moderate : Modéré			

On constate ainsi que les poissons avec vessie natatoire connectée, tels que l'alose, ne présentent pas de sensibilité acoustique particulièrement plus élevée que les autres poissons. Ainsi, les seuils présentés dans le cas général sont valables pour l'alose.

Méthode	Rayon d'empreinte acoustique	Rayon maximum de perte temporaire d'audition (poissons < 2g)	Rayon maximum de perte temporaire d'audition (poissons > 2g)
Watter-jetting, charrue, dragage au large	4.2 km	163 m	141 m
Trancheuse mécanique au large	8.3 km	208 m	186 m
Trancheuse mécanique à l'estran	6.1 km	267 m	238 m

Les sons sont audibles sur une distance maximale de 8 km mais les pertes temporaires d'audition ne sont observables que sur 300 m : distance très nettement inférieure à la distance entre le point de raccordement et les rivières fréquentées par l'alose.

4.3.1.4.2 Effets liés à l'altération des habitats durant les travaux

- Effet lié à l'augmentation de turbidité

L'effet principal est indirect. Il s'agit de l'augmentation de la turbidité causée par la mise en suspension de sédiments lors des travaux. L'augmentation de cette turbidité peut alors entraîner une gêne au grossissement des individus présents.

Afin de déterminer le niveau de turbidité engendré par les travaux, une étude spécifique a été menée par le bureau d'étude Actimar. Celle-ci prend en compte le cas le plus défavorable à savoir l'utilisation d'une charrue.

Cette évaluation est réalisée à partir d'une modélisation du panache turbide engendré par les travaux en prenant en compte les résultats des prélèvements sédimentaires réalisés dans l'aire d'étude immédiate les conditions d'agitations marines, les propriétés des sédiments (densité, porosité) et les vitesses de chutes du sédiment. Dans cette modélisation, seul le cas du charriage, méthode de travaux la plus défavorable, a été étudiée.

Il est rapporté ici les conclusions principales de cette modélisation.

L'évaluation de l'augmentation de la charge en particules dans le milieu a fait l'objet d'une étude spécifique par Actimar, dont les résultats sont détaillés au chapitre relatif à la qualité des eaux marines.

Les résultats montrent :

- la turbidité engendrée par les travaux d'ensouillage est très faible pour tous les travaux au large. Les faibles quantités de particules fines en suspension seront rapidement dispersées du fait des conditions hydrodynamiques de l'aire d'étude éloignée.
- la turbidité engendrée par les travaux à la côte présente une valeur importante localement et de manière temporaire. Le panache turbide s'étend vers l'est avec une diminution significative du niveau dans les jours suivants les travaux. Toutefois, les volumes concernés par une turbidité significative et la courte durée d'exposition ne seront pas de nature à perturber de manière significative l'ichtyofaune, évoluant dans le contexte du fleuve marin côtier soumis à d'importantes variations naturelles de turbidité (épisodes de crues, tempêtes).
- la turbidité engendrée par le potentiel dragage des deux sous-marines et extrêmement localisé et de faible ampleur. Les faibles quantités de particules fines en suspension seront rapidement dispersées du fait des conditions hydrodynamiques de l'aire d'étude éloignée. De plus, les modélisations montrent une épaisseur de redépôt nulle ou non significative. Ainsi, les effets de la turbidité sur l'ichtyofaune seront limités.

En l'état, le caractère ponctuel des travaux de raccordement tant dans le temps que dans l'espace (les travaux seront réalisés sur une zone estimée à 16m de large) permettent de qualifier les effets sur ces compartiments de négligeable.

L'effet de l'augmentation indirecte et temporaire de la turbidité est donc considérée comme faible.

- Effets au risque de pollution

Les effets liés au risque de pollution accidentelle sont les mêmes que ceux évoqués pour les habitats.

L'effet de l'altération des habitats des poissons d'intérêt communautaire par pollution accidentelle directe et temporaire est donc considéré faible.

4.3.1.4.3 Effets liés aux champs électriques et magnétiques en phase exploitation

- Valeurs des champs électriques (CE₅₀) et champs magnétiques (CM₅₀) à 50 Hz émis par le présent projet en milieu marin

Du fait même de ses dispositions constructives (présence d'un écran métallique coaxial extérieur, relié à la terre), une liaison sous-marine de transport d'électricité n'émet pas de champ électrique.

Le tableau ci-dessous donne les valeurs de champ magnétique mesurables en milieu marin à proximité d'une liaison souterraine de mêmes caractéristiques que la liaison objet de la présente étude d'impact.

Tension 225 000 volts	Au-dessus de la liaison	à 5 m de l'axe de la liaison	à 10 m de l'axe de la liaison	à 15 m de l'axe de la liaison	à 100 m de l'axe de la liaison
Valeurs maximales	20	1	0,3	0,2	0,1
Valeurs moyennes	10	0,5	0,2	0,1	0,1

En cohérence avec les normes de mesure en vigueur¹⁷, les valeurs données ici correspondent au champ magnétique à 1 m au-dessus du plancher marin. Du fait de la technologie particulière des câbles sous-marins et des dispositions constructives spécifiques au milieu marin.

- Champs magnétiques à 50 Hz et faune marine : état des connaissances scientifiques

Sensibilité des espèces pélagiques

L'une des particularités du milieu marin vient du fait qu'une partie de la faune est capable de détecter un champ magnétique statique. C'est notamment le cas d'espèces qui utiliseraient le champ magnétique terrestre pour s'orienter durant leurs migrations¹⁸, telles que¹⁹ :

- la plupart des espèces de mammifères marins ;
- les espèces de tortues marines ;
- les grands crustacés (langoustes notamment) ;
- quelques poissons osseux.

¹⁷ Norme UTE C-99-132

¹⁸ Gill, 2005 ; DONG Energy et al., 2006 ; OSPAR, 2008 ; Simas et al., 2010

¹⁹ Lohman et al., 1995 ; Kirschvink, 1997

Cette magnéto-sensibilité de certaines espèces doit être distinguée de la sensibilité des élasmobranches (requins et raies) au champ électrique, sensibilité qui est notamment exploitée pour la détection des proies.

La majorité des espèces sensibles au champ magnétique sont donc des espèces pélagiques. Or, le champ magnétique généré par les câbles sous-marins du présent projet décroît très rapidement quand on s'éloigne de l'ouvrage (voir tableau précédent). **Eu égard à la taille de la colonne d'eau, les espèces susceptibles d'être sensibles au champ magnétique n'auront pas d'exposition significative au champ magnétique alternatif.**

Note : on peut tout à fait faire une analogie avec les oiseaux migrateurs, qui eux aussi utilisent le champ magnétique terrestre pour s'orienter. De même que le champ magnétique d'une ligne électrique à haute tension n'arrête pas les migrations aviaires, le champ magnétique d'une liaison sous-marine n'affectera pas significativement les migrations marines.

Conclusions des études menées au-dessus d'ouvrages similaires

Les études les plus avancées ont été menées en mer Baltique du fait des nombreuses liaisons sous-marines entre les pays riverains (la plupart de ces liaisons étant toutefois à courant continu) et du développement des fermes éoliennes marines, comme au Danemark dans le parc éolien de Nysted. Ces études se sont notamment focalisées sur le comportement de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) car c'est une espèce dont le comportement migratoire est mieux connu.

Les différentes études menées en Suède²⁰ et au Danemark²¹ ont permis de constater une légère modification du comportement des anguilles (vitesse de migration) au niveau des câbles. Néanmoins, les auteurs s'accordent à dire que l'impact global sur la migration est faible et que le câble sous-marin ne constitue en aucun cas un obstacle à la migration de cette espèce.

Enfin, un programme de suivi pluriannuel de différentes espèces autour du câble de Nysted a montré que la mise en service de liaison sous-marine n'avait pas modifié la distribution globale des espèces de poissons surveillées²².

Éléments concernant la sensibilité particulière des élasmobranches

Comme précisé ci-avant, les liaisons sous-marines de transport d'électricité n'émettent aucun champ électrique. Néanmoins, elles émettent un champ magnétique 50 Hz qui par effet d'induction dans les éléments électriquement conducteurs (eau de mer et poissons) est susceptible de produire un champ électrique de très faible amplitude au voisinage de ces liaisons.

Note : ce phénomène physique est bien connu, il est similaire à l'effet Hall: le déplacement de charges électriques dans un champ magnétique provoque l'apparition d'un champ électrique

²⁰ Westerberg & Lagenfelt, 2008

²¹ DONG Energy et al., 2006

²² Bio/consult, 2004

induit. A noter d'ailleurs que les mouvements de la mer (marées et courants) dans le champ magnétique terrestre induisent naturellement un champ électrique non négligeable, qui constitue déjà en quelque sorte un « bruit de fond » électrique.

Certaines espèces d'éla-smobran-ches, et notamment les requins, sont sensibles à de très faibles variations de champ électrique, naturellement provoquées par le déplacement de leurs proies dans l'eau. Les champs électriques induits par le champ magnétique des liaisons sous-marines sont du même ordre de grandeur et il est logique de supposer que les éla-smobran-ches (requins notamment) sont biologiquement capables de le percevoir²³. Néanmoins, les scientifiques ayant étudié ce sujet considèrent d'une part que le phénomène est de faible ampleur et localisé, d'autre part que d'autre sens (odorat et vue notamment) jouent un rôle déterminant dans le repérage des proies par ces espèces. Au final, ils en concluent **qu'il est peu probable que ce phénomène ait une influence significative sur les espèces considérées**²⁴.

Synthèse

Les ouvrages de transport d'électricité installés au milieu marin n'émettent pas de champ électrique à 50 Hz. Ils émettent un champ magnétique à 50 Hz décroissant très rapidement.

De ce fait, seules les communautés situées au voisinage immédiat du câble seraient susceptibles d'être exposées au champ magnétique²⁵. Au vu des connaissances scientifiques sur les espèces concernées, et au vu des retours d'expériences menés au-dessus d'ouvrages déjà installés, **les impacts potentiels de l'électromagnétisme sur la faune marine sont jugés mineurs** par la communauté scientifique²⁶. Enfin, afin d'approfondir encore sa connaissance des effets potentiels des câbles électriques sur la biodiversité marine, RTE a engagé des partenariats avec des instituts de recherche.

4.3.1.5 Conclusion des incidences sur les poissons d'intérêt communautaire

Les analyses menées précédemment montrent que la mise en œuvre du projet n'est pas de nature à avoir des effets significatifs dommageables sur l'état de conservation des poissons d'intérêt communautaire.

Tableau 27 : Synthèse des incidences sur les poissons d'intérêt communautaire migrateurs amphihalins

Poissons	Nuisance sonore	Remise en suspension de particules	Pollution accidentelle	Champs électriques et magnétiques	Cumul des incidences
Grande alose	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Alose feinte	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Lamproies	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

²³ Notons toutefois que le champ émis par les liaisons électriques est un champ alternatif à 50 Hz alors que les éla-smobran-ches sont sensibles à un champ statique.

²⁴ Poléo, Johannessen et al., 2001

²⁵ Meißner et Sordyl, 2006

²⁶ Wilson et al., 2010

Saumon atlantique	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
-------------------	--------	--------	--------	--------	--------

4.3.2 Mammifères marins

4.3.2.1 Description des espèces susceptibles d'être affectées par le projet

Le Grand dauphin, le Marsouin commun, le Phoque veau-marin et le Phoque gris sont les quatre espèces de mammifères marins justifiant la désignation de la ZSC « Littoral cauchois », de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » et de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires ». Ces espèces sont présentées ci-après.

A l'échelle du projet, plusieurs sources de données ont été exploitées pour établir l'état initial au sein de l'aire d'étude éloignée.

Les campagnes SAMM (pour Suivi Aérien de la Mégafaune Marine) sont des campagnes d'observation par avion menées par l'Agence des Aires Marines Protégées (aujourd'hui composante de l'Agence française de biodiversité). Les données datent de campagnes de l'hiver 2011 et l'été 2012.

Au sein de l'aire de Dunkerque à l'estuaire de la Seine, seul le Marsouin commun a été observé en hiver et en été.

Le Marsouin commun apparaît plus abondant en hiver qu'en été ; notamment dans le Pas-de-Calais et la Somme (50 à 200 individus pour 1000 km). Dans le reste de l'aire, les concentrations apparaissent dans une moyenne basse (1 à 50 individus pour 1000 km).

Au niveau de l'aire d'étude éloignée du projet de raccordement, les observations sont plus importantes en hiver, en été elles se concentrent à l'extrémité de sa partie ouest.

De plus, le bureau Biotope a mené des campagnes d'observations visuelles en bateau et en avion entre 2007 et 2015 dans le cadre du projet du parc éolien.

Il est proposé ici les enseignements principaux tirés de ces campagnes réalisées dans une aire comprenant l'aire d'étude éloignée du projet de raccordement.

Toutes campagnes confondues, les espèces observées au sein de l'aire d'étude éloignée sont les suivantes :

- Phoque gris et Phoque veau-marin,
- Grand dauphin, Dauphin commun, Dauphin bleu et blanc, Dauphin de Risso,
- Marsouin commun.

Le Marsouin commun domine largement les observations.

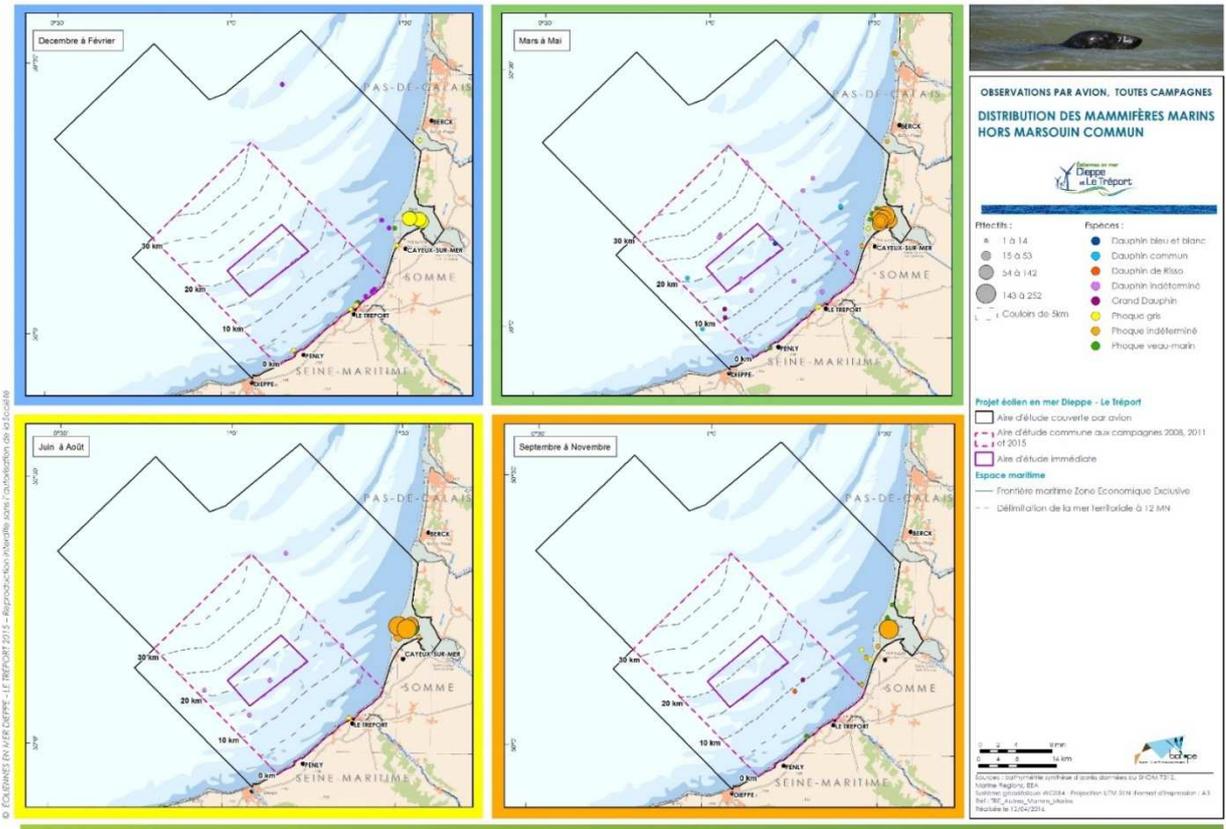


Figure 62 : Distribution des observations de mammifères marins hors Marsouin commun) toutes campagnes confondues (Biotope, 2015)

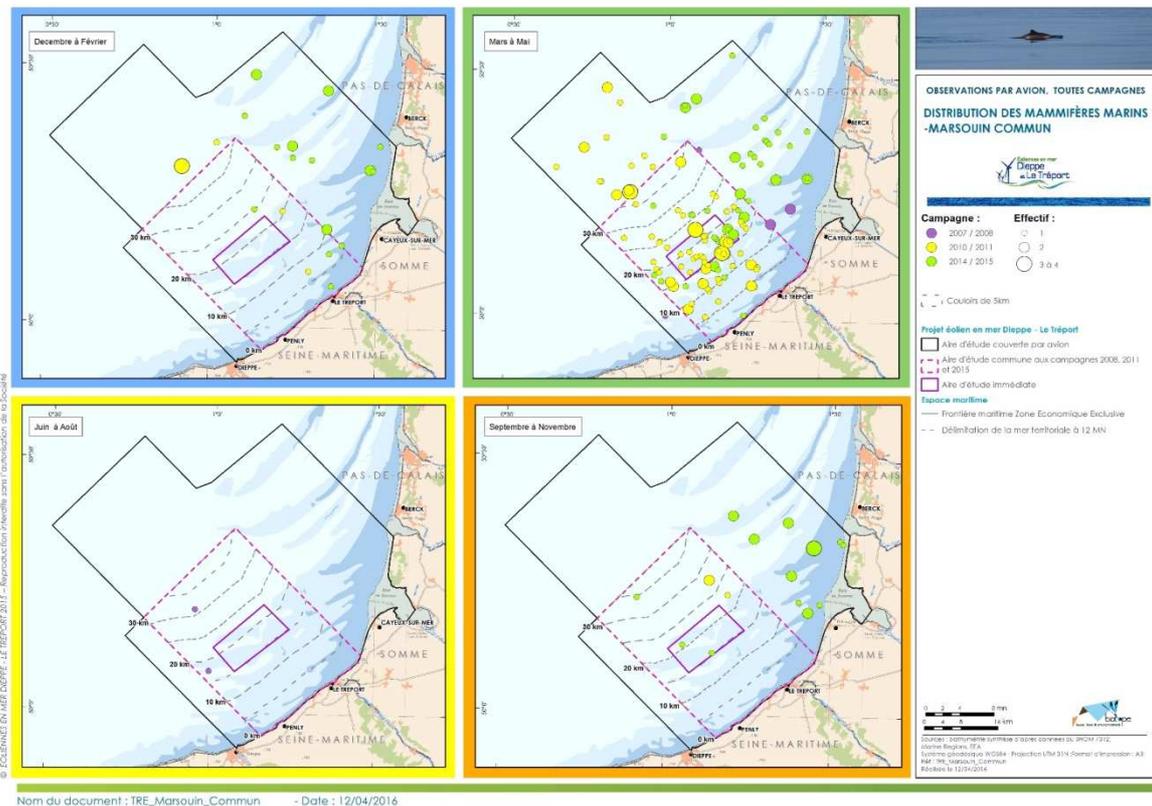


Figure 63 : Distribution des observations de Marsouin commun toutes campagnes confondues (Biotopie, 2015)

Pour les phoques, des suivis télémétriques ont également été exploités. Les enseignements principaux sont donnés au paragraphe concernant ces deux espèces.

- Code UE 1349 - Grand dauphin (*Tursiops truncatus*)



De par son immense aire de répartition, le grand dauphin est une espèce très polymorphe. Ses habitats sont extrêmement diversifiés et incluent tous les habitats côtiers et estuariens, même fortement modifiés par les activités humaines. Souvent au large, ce dauphin se rapproche également du littoral, notamment pendant la saison estivale. Le plus souvent en petits groupes de 3 à 7 individus, cette espèce peut néanmoins constituer des groupes plus importants jusqu'à 50 individus.

Cette espèce prédatrice montre une grande capacité d'adaptation aux fluctuations du type et de la quantité des proies et son spectre alimentaire est particulièrement large. Son régime alimentaire se compose principalement de poissons et de céphalopodes.

Fréquentant régulièrement les zones côtières, le grand dauphin subit de nombreuses menaces liées aux activités humaines. Il s'agit notamment des captures accidentelles dans les engins de pêche, la réduction de son habitat, la diminution de ses ressources alimentaires ou encore les dérangements.

Le Grand dauphin est considéré comme peu commun en Manche-Est. La population normande est estimée à 200 individus, essentiellement concentrée sur la côte ouest du département de la Manche. Ailleurs, l'espèce est rare et occasionnelle (Renault, 2012).

- Code UE 1351 – Marsouin commun (*Phocoena phocoena*)



Le Marsouin commun est le plus petit cétacé vivant en Manche. Son aire de distribution concerne uniquement les zones côtières et le plateau continental. Il évolue souvent en solitaire ou par paire. Les poissons benthiques et pélagiques (clupéidés, gadidés) sont majoritaires dans le régime alimentaire du marsouin.

Le marsouin était très abondant sur les côtes normandes autrefois mais ses populations se sont effondrées au début du XX^{ème} siècle en raison de la chasse excessive dont il a fait l'objet, la diminution de la ressource alimentaire et la pollution. Cette espèce côtière qui fréquente les estuaires et les eaux peu profondes refait son apparition depuis quelques années dans les eaux normandes. En effet, depuis 15 ans, le nombre d'observations et d'échouages de cette espèce augmente de façon importante, et la présence de femelles gestantes témoigne de la reproduction locale de cet animal (Renault, 2012). Ce changement d'abondance n'est pas dû

à une réelle augmentation de la population du marsouin mais plutôt à un changement dans la répartition des populations du nord vers le sud de la mer du Nord et en Manche.

La population de marsouin commun est estimée (Campagne SCAN II) à environ 49 900 individus, pour la zone Mer du Nord - Mer Celtique – Manche.

Le marsouin reste encore une espèce vulnérable car côtière et donc exposée aux activités humaines. Les captures accidentelles dans les engins de pêche sont la menace la plus importante. Mais la dégradation de son habitat, la pollution ou encore les nuisances sonores dues au trafic maritime intense (notamment en Manche) représentent également d'importants dangers qui pèsent sur l'espèce.

Les densités de marsouin sont très fortes en Manche Est (observations tout au long de l'année). Il est surtout présent au large du littoral cauchois en hiver, avec des tailles de groupe relativement importantes pour l'espèce (données SAMM : Suivi Aérien de la Mégafaune Marine ; Renault, 2012).

- Code UE 1365 – Phoque veau marin (*Phoca vitulina*)



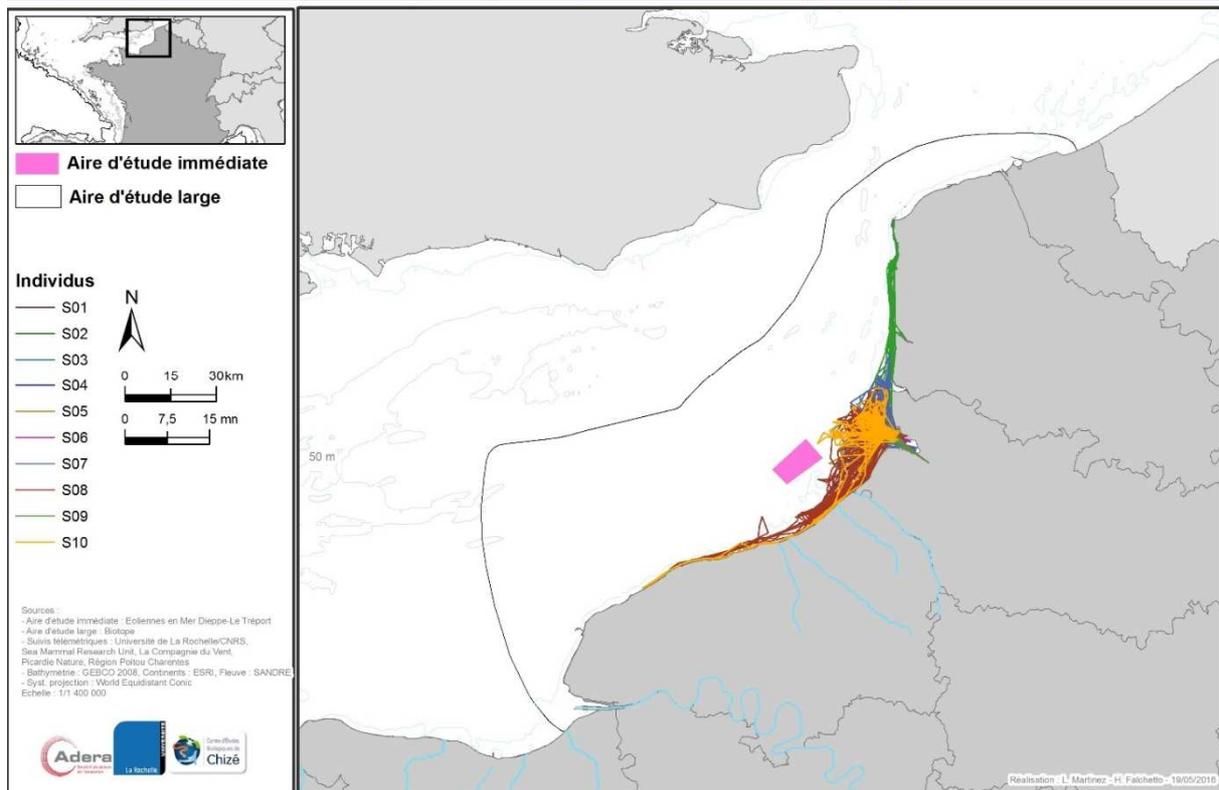
Le Phoque veau-marin est une espèce de petite taille (environ 1,70 m et 120 kg pour les mâles) qui ne présente pas de dimorphisme sexuel flagrant.

Il revient à terre pour se reproduire, muer et se reposer. Il quitte l'eau plus souvent que les autres phoques. L'espèce est grégaire en dehors de l'eau et peut se reposer en groupes de plusieurs dizaines d'individus. Les mises bas ont lieu en été sur des

bancs de sable découverts par les flots ou sur le schorre à marée haute. Entre 85 et 92 % des femelles matures mettent au monde un jeune chaque année. Opportuniste, le phoque veau-marin se nourrit d'une grande variété de poissons (flets, limandes, carrelets, mullets, merlans, saumons, harengs, etc.). Aucune espèce ne semble particulièrement recherchée, le choix semblant lié à l'abondance locale ou saisonnière des proies. Par ailleurs, les mollusques, les crustacés et les céphalopodes peuvent constituer une part non négligeable de son alimentation.

Le Phoque veau-marin affectionne principalement les milieux estuariens sableux abrités. L'espèce est plutôt sédentaire, bien que de nombreux mouvements entre colonies soient observés, sans organisation sociale hiérarchique. Après le sevrage, les jeunes peuvent se disperser sur de longues distances. La plus importante colonie en France se trouve en baie de Somme. En 2014, l'effectif maximum observé a été 394 phoques (Picardie Nature, 2015). L'espèce est également présente en baies de Canche et d'Authie. Il semble que le littoral cauchois soit une zone de déplacement privilégiée entre les zones de reproduction situées sur les côtes françaises, mais également une zone de déplacements réguliers pour les phoques résidents de la baie de Somme (Renault, 2012).

Suivi télémétrique de phoques veaux marins (2008)



Carte 27 : Suivi télémétrique du Phoque veau-marin (2008), source : Biotopie, 2016

La vie en milieux littoraux expose le phoque veau-marin à des menaces liées à l'homme. Il s'agit par exemple de la pollution, de la raréfaction des ressources et du dérangement causé par le tourisme.

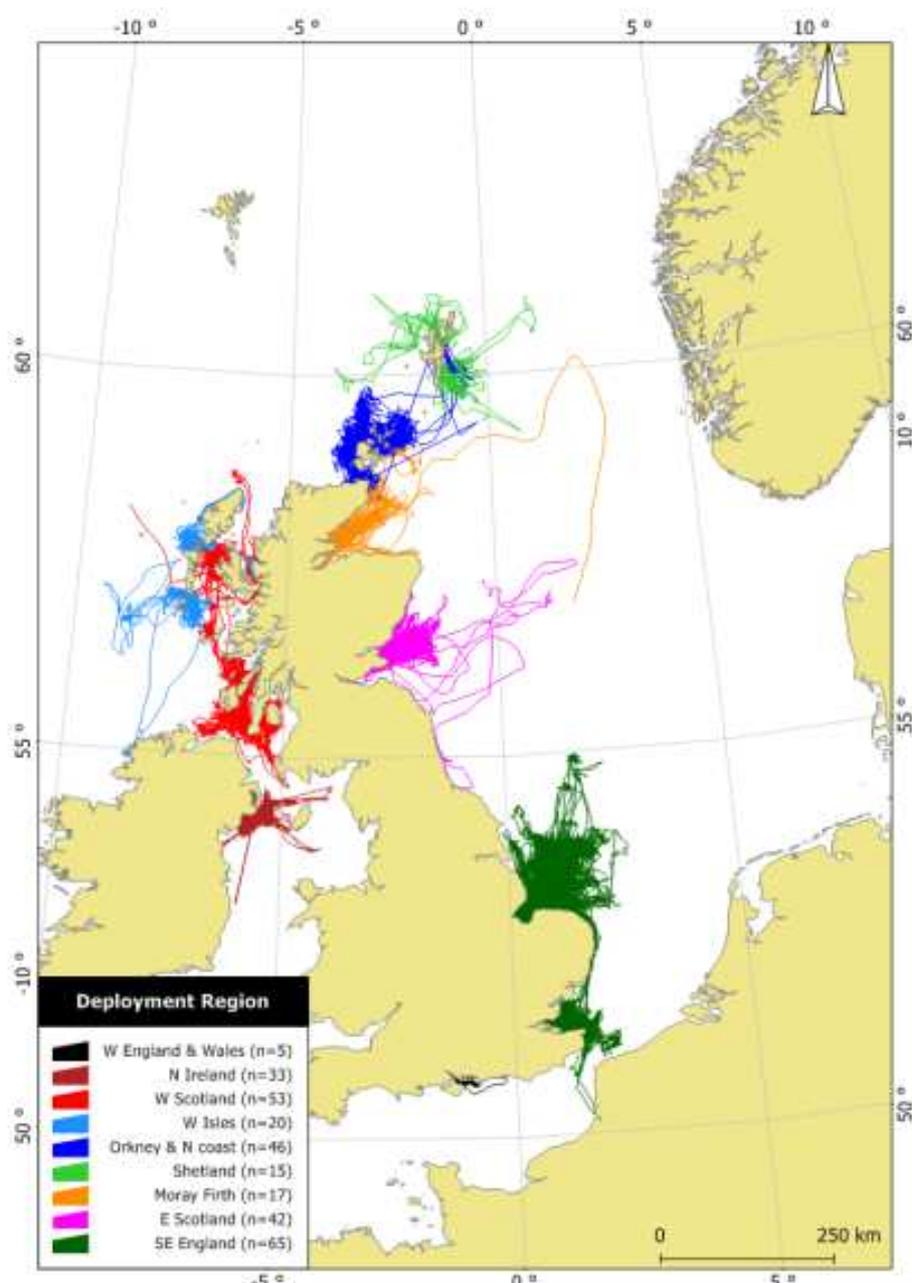
Les suivis télémétriques de phoques veaux marins ont montré que ces animaux sont relativement mobiles, se déplaçant régulièrement à plusieurs dizaines voire une centaine de kilomètres de leur colonie pour se nourrir ou changer de lieu de repos, mais que leurs déplacements restent toujours très côtiers. Ainsi, le littoral cauchois est fréquenté occasionnellement par des individus en transit provenant essentiellement de la colonie de la Baie des Veys et de la colonie de la baie de Somme (Renault, 2012).

Après des années d'exploitation commerciale et deux épidémies de morbilivirus, les populations de phoque veau-marin en Angleterre ont fortement souffert (Thompson et al., 2005). En 2010, la population de phoques veaux-marins pour l'ensemble du Royaume Uni était estimée à 25 000 individus (Thompson et al., 2010). Elle serait aujourd'hui estimée entre 48 000 et 56 000 individus (JNCC, 2017).

Comme pour le phoque gris, les colonies sont principalement situées en Ecosse. Cependant, Donna Nook, Blakeney et l'estuaire de la Tamise accueillent également des colonies de phoques veaux-marins.

Les suivis télémétriques de 65 individus des colonies de Donna Nook, Blakeney et de l'Estuaire de la Tamise ont montré que les phoques restent relativement proches des colonies (Figure ci dessous). Un seul individu a entrepris un voyage jusqu'à la baie de Somme.

Figure : Suivis télémétriques des phoques veaux-marins depuis 2001



Source : Russell & McConnel (2014)

Dans le cadre du présent projet, un suivi télémétrique a été exploité pour établir l'état initial ; il a été réalisé en octobre 2008-mai 2009 pour les Phoques veau-marin de la baie de Somme.

Ce suivi montre le comportement très côtier des phoques veaux-marins, puisque 72% des localisations « dans l'eau » sont situées en zone d'estran. Les phoques veaux-marins de la baie de Somme ont passé en moyenne 77 % de leur temps dans l'eau et 23% sur des reposoirs.

De plus, les autres enseignements de ce suivi sont que les phoques se reposent à terre essentiellement lors des marées basses, repos qui a lieu majoritairement l'après-midi alors que les plongées ont lieu plutôt la nuit. De plus, la Baie de Somme apparaît comme la seule zone de reposoir pour les 10 individus équipés des balises de suivi et leur zone de chasse sont localisées à l'estran.

Il s'agit donc d'une espèce casanière qui se déplace peu hors de l'estuaire et de la frange côtière et qui fréquente d'après les données télémétriques l'estran de l'aire d'étude immédiate.

- Code UE 1364 – Phoque gris (*Halichoerus grypus*)



Les phoques gris sont rencontrés dans les eaux tempérées froides de l'Atlantique Nord. En France, ces animaux vivent en colonie de quelques dizaines d'individus. Ces petites colonies se situent en Bretagne (archipel de Molène, Sept-Îles...) et en Manche orientale (baie de Somme, Canche et Authie).

Les phoques gris se nourrissent principalement de congres, de bars, de seiches communes ou encore de soles.

La population française est estimée à 150 individus environ.

La vie en milieux littoraux expose le phoque gris à des menaces liées à ce milieu : pollution, raréfaction des ressources ou encore de nuisances sonores.

L'espèce affectionne les côtes rocheuses. Le littoral cauchois est un site de passage pour les phoques gris en provenance notamment de la colonie en baie de Somme (effectif maximum observé de 149 phoques gris en 2014 ; Picardie Nature, 2015). Les suivis télémétriques montrent une grande mobilité des phoques gris à partir de la colonie (déplacement sur de très grandes distances et souvent très au large).

Des nombreuses colonies de phoques gris sont connues au Royaume-Uni. La plupart sont situées en Ecosse (Figure ci-dessous). Quelques colonies sont situées en Angleterre comme Donna Nook sur la côte Est et Skomer sur la côte Ouest (Duck & Thompson, 2007). Depuis les années 2000, un nouveau site très fréquenté a fait son apparition sur la côte ouest, au sud de Donna Nook, dans la réserve de Blakeney (Norfolk). Plus de 2 700 naissances y ont été comptabilisées en 2017 (National Trust, 2017).

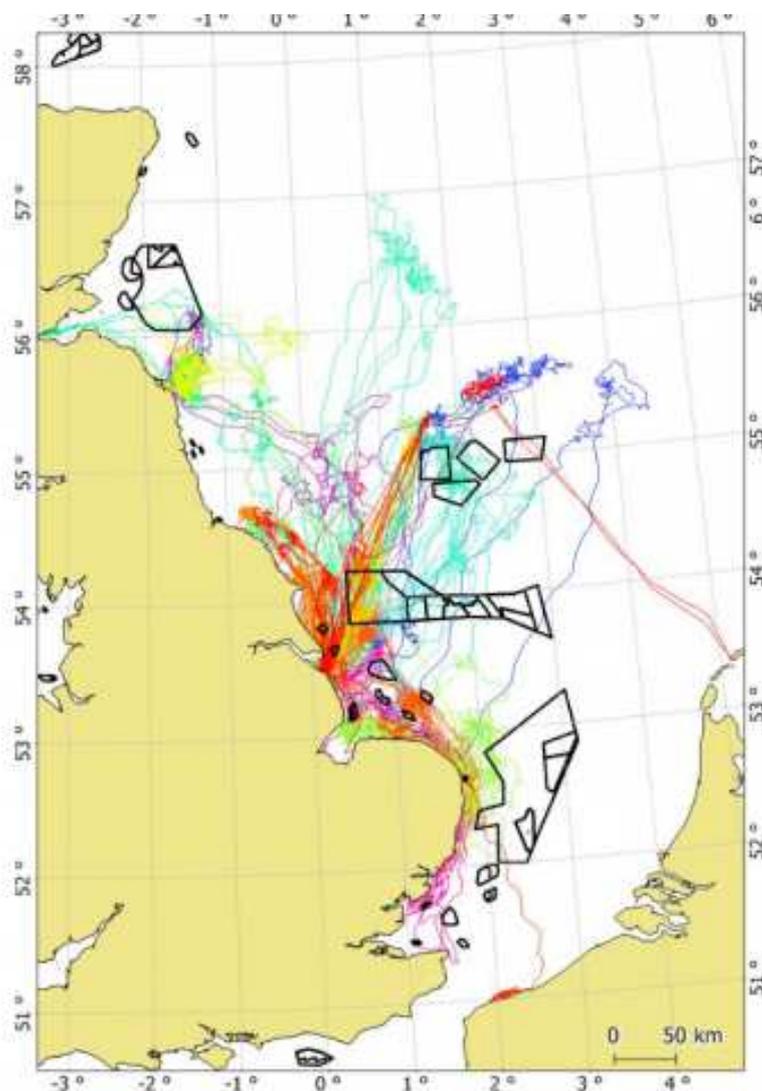
Figure : Distribution des localisations de colonies de phoques gris au Royaume-Uni



Source : Duck & Thompson (2007)

La population de phoques gris est estimée à environ 120 000 individus pour l'ensemble du Royaume-Uni et à 13 500 individus (95% : 8 500 – 28 000) dans le sud de la mer du Nord (Russell, 2016). Un suivi télémétrique de 21 individus des colonies de Donna Nook et Blakeney a été effectué en 2015. Un seul individu est parti vers les côtes françaises, les autres sont restés en Mer du Nord (Figure ci dessous). Il convient également de noter que 17 individus sont passés dans des parcs éoliens en fonctionnement, et un individu dans un parc en cours de construction (Russell, 2016).

Figure : Suivi télémétriques de 21 phoques gris et interactions avec les parcs éoliens offshore (en noir)



Source : Russell (2016).

Le phoque gris est présent de manière occasionnelle (transit) sur le littoral cauchois et considéré comme rare mais régulier sur les côtes normandes par le Groupe Mammalogique Normand (Renault, 2012).

Le littoral du pays cauchois est fréquenté principalement par des espèces en transit, notamment les phoques (phoque gris et phoque veau-marin).

Dans le cadre du présent projet, un suivi télémétrique a été exploité pour établir l'état initial ; il a été réalisé en 2012 pour le Phoque gris de la baie de Somme.

Les premiers résultats montrent que les individus ont un comportement beaucoup plus mobile que le Phoque veau-marin (plus grandes distances parcourues, zone plus au large fréquentée, différenciation de mobilité pour chaque individu).

4.3.2.2 Définition du niveau de sensibilité

La sensibilité des espèces est évaluée à partir des différents statuts des espèces (protection nationale, OSPAR, ZNIEFF, etc.) et l'estimation du risque d'atteinte aux espèces par le projet. Cette sensibilité est donc qualifiée de forte le Phoque gris, le Phoque veau-marin et le Marsouin commun et de moyenne pour le Grand dauphin.

4.3.2.3 Objectifs de conservation

Les objectifs de conservation concernant les mammifères marins dans les différents DOCOB sont les suivants :

- ZSC « Estuaires et Littoral Picards » (SMACOPI, 2003) :
 - o Conservation des Phoque veau-marin et Phoque gris ;
 - o Assurer la tranquillité des reposoirs de marées basses et des zones de mises-bas et d'élevage des jeunes ;
 - o Informer et sensibiliser les usagers de la mer et la population locale à la conservation de cette espèce ;
 - o Soutenir les actions en réseaux de protection et suivi des populations ;
 - o Suivre les taux de polluants (PCB notamment) dans l'estuaire.

- ZSC « Littoral cauchois » (Renault, 2012) :
 - o Maintenir la fonctionnalité globale de l'espace marin et sa capacité d'accueil des espèces animales d'intérêt communautaire ;
 - o Préserver les populations de mammifères marins.

Pour atteindre ces objectifs, les opérations suivantes sont identifiées :

- o Mise en place d'un dispositif de connaissance ;
- o Veille des observations et échouages par l'animation d'un réseau ;
- o Soutien au dispositif de suivi du Phoque veau-marin.

4.3.2.4 Effets du projet sur les mammifères marins

4.3.2.4.1 Effets liés à la remise en suspension de particules fines durant les travaux

Les mammifères marins de passage dans l'aire d'étude évoluent fréquemment dans des conditions de turbidité naturelle accrue du fait de l'influence du fleuve marin côtier. La remise en suspension localisée et temporaire de particules fines en lien avec les travaux ne sera pas de nature à perturber les mammifères marins. Les études spécifiques réalisées par Actimar concernant la turbidité due aux travaux montrent que les effets seront localisés et ponctuels.

De plus, il n'y aura pas de relargage de micropolluants dans le milieu naturel, en l'absence de telles substances dans les sédiments comme l'ont montré les résultats des analyses.

L'effet est donc considéré comme faible à négligeable.

4.3.2.4.2 Effets au risque de pollution

Les effets liés au risque de pollution accidentelle sont les mêmes que ceux évoqués pour les habitats.

L'effet de l'altération des habitats des mammifères marins par pollution accidentelle directe et temporaire est donc considéré négligeable.

4.3.2.4.3 Effets liés aux nuisances sonores durant les travaux

Les effets des nuisances sonores sur les mammifères marins sont des effets directs liés à la modification de l'ambiance acoustique localisée lors de la réalisation des travaux.

Quatre types d'effets directs potentiels ont été définis pour les mammifères marins :

- le masquage des communications et des activités SONAR des animaux ;
- les perturbations comportementales ;
- la perte temporaire d'audition (TTS : Temporary Threshold Shift) et la perte définitive d'audition (PTS : Permanent Threshold Shift).

Ces quatre types d'impacts sont évalués pour quatre catégories de mammifères marins : les cétacés basse fréquence (LF), les cétacés moyenne fréquence (MF dont les grands dauphins, les dauphins communs et les dauphins de Risso), les cétacés haute fréquence (HF dont les marsouins), les pinnipèdes (dont les phoques gris et veau-marin). Le Tableau 28 consigne les bornes supérieure et inférieure des fréquences audibles pour les différents groupes espèces considérées.

Tableau 28 : Fréquences basses et hautes des espèces

Groupes d'Espèces de mammifères marins	Fréquence basse de l'audition (Hz)	Fréquence haute de l'audition (Hz)
Cétacés Basses Fréquences	7	22000
Cétacés Moyennes Fréquences	150	160000
Cétacés Hautes Fréquences	200	180000
Pinnipèdes dans l'eau	200	75000
Pinnipèdes dans l'air	75	30000

Le risque d'impact pour une espèce cible est donc évalué suivant une métrique acoustique à laquelle on compare un seuil (cf. rapport Somme pour la méthodologie détaillée). Le Tableau 29 donne les seuils faisant références dans la communauté pour identifier les risques d'impact acoustiques et ainsi définir les différentes zones à risques.

Tableau 29 : Seuils utilisés pour identifier les risques d'impact, (1) Southall et al., 2007 classent les réactions comportementales suivant un indice variant de 1 à 9 (1 : pas de réaction, 9 : panique, échouage), le niveau de 120 dB est susceptible de provoquer des réactions d'indices variant de 2 à 4 (alerte individuelle, changement mineur et modéré de la vitesse, de la direction de nage, du rythme de respiration et du profil de plongée, mais pas de réaction d'évitement de la source sonore), (2) nous avons retenu le niveau de bruit ambiant comme le seuil de masquage et comme le seuil d'audibilité du bruit généré par le projet, ce seuil sert à définir l'empreinte sonore du projet.

Espèces	Seuil PTS (SEL dB re.1μPa ² s)	Seuil TTS (SEL dB re.1 μPa ² s)	Seuil pour un changement comportemental (SPL dB re.1μPa)	Seuil pour masquage/audibilité (SPL dB re.1μPa)
Cétacés BF	215	195	120 ⁽¹⁾	108 ⁽²⁾
Cétacés MF	215	195	120 ⁽¹⁾	108 ⁽²⁾
Cétacés HF	215	183	120 ⁽¹⁾	108 ⁽²⁾
Pinnipèdes	203	183	120 ⁽¹⁾	108 ⁽²⁾

L'estimation des distances de risques liés à la perte temporaire repose sur l'hypothèse d'un spécimen immobile pendant la durée d'exposition au bruit d'1 heure pour un mammifère marin, ainsi qu'un atelier d'ensouillage immobile sur cette période de temps (approche conservative). La durée de 1h pour les mammifères marins est cohérente avec la mise en place d'un protocole de monitoring par acoustique passive (PAM) et de suivi visuel autour des travaux. L'approche de « l'animal immobile » est conservative par rapport à l'approche au scénario de « l'animal en fuite » qui quitte la zone.

Caractéristiques de sources sonores retenues

Il existe diverses techniques, adaptées à la nature du fond marin rencontré, pour creuser la souille dans laquelle le câble de raccordement sera posé. Nous pouvons citer les techniques de water-jetting, de charruage (trenching, laying), de tranchage (cutter suction) auxquelles peuvent s'ajouter des techniques connexes utilisées en dragage en utilisant des bennes (grab) ou des pelles mécaniques (backhoe). Les sources sonores associées à l'activité sont générées par les navires, structures porteuses et l'interaction entre l'outil et la nature du fond à creuser. Il a été réalisé une étude bibliographique pour identifier les références présentant le niveau sonore (SL large bande dB re.1μPa@1m) des activités d'ensouillage de câbles. A notre connaissance, ces publications sont les seules faisant référence au son généré par les opérations d'enfouissement de câbles. Bien que restreinte, cette liste couvre les différentes techniques utilisables pour le projet et renseignent les niveaux à partir de mesures in situ dans des environnements similaires à celui du projet. Cette revue bibliographique a également été complétée par des mesures *in situ* réalisées antérieurement par SOMME.

A l'issue de cette revue bibliographique, il apparaît que les opérations d'enfouissements produisent des niveaux sonores variables compris entre 170 et 190 dB re.1μPa@1m.

Tableau 30 : Niveaux sonores mesurés à la source suivant les techniques employées pour la pose et la protection des câbles sous-marins

Type d'événements sonores	Niveaux sonores (SPL dB re.1µPa rms ou SL re.1µPa rms@1m)	Bande Passante (Hz)	Durée d'exposition
Forage dirigé horizontal (forage situé à 39m sous le lit de rivière)	129.5 dB	N/A	Courte
Matelas Béton / Coquille (à 1m)	< Enrochement	N/A	Longue
Enrochement (à 1m)	< Bruit du navire effectuant les travaux	N/A	Longue
Creusement de tranchée (à 1m)	[170,176]	[60,28 000] Max [100-400]	Longue
Creusement de tranchée (à 1m)	[171,178]	[10,100 000] Max [100-600]	Longue
Creusement de tranchée (à 1m)	[178,183]	[10,3 000] Max [50-600]	Longue
Navire de support en transit (à 1m)	[160, 187]	[100,10 000] Max [100-500]	Longue
Navire en positionnement dynamique (à 1m)	186	[60,28 000] Max [80-250]	Longue
Dragage (niveau médian (à 1m))	174 (niveau maximal pour les fréquences à 200 Hz)	10-10000	Longue

- Résultats des zones d'impact acoustiques

Les rayons d'impact ont été estimés pour deux positions de la source le long du tracé, une position au large, et une position à proximité de l'estran. Ces deux positions extrêmes couvrent les conditions où la propagation est favorisée (large) et défavorisée (estran), une transition continue le long du câble s'effectue entre ces deux points de calcul. Plusieurs niveaux sonores rayonnés ont été considérés pour rendre compte des différents travaux mis en œuvre pendant la pose et la protection des câbles sous-marins (ensouillage par watter-jetting et charrue, dragage, ensouillage par trancheuse mécanique). L'étude s'est intéressée aux effets suivants : masquage, dérangement comportemental, lésions de l'appareil auditif temporaires et permanentes) pour les mammifères marins (dont les espèces à enjeu local fort : marsouins commun, phoque gris et phoque veau-marin).

- Liaison sous-marine (large)

- ✓ Pour l'ensouillage de câble au large par watter-jetting, charrue et pour le dragage de dunes, le risque d'impact est très faible. On note :

- L’empreinte acoustique correspond à un disque de rayon égal à 4.2 km et centré sur la position de l’engin. Les zones de risques d’impact se situent à l’intérieur de ce disque.
- Une zone de risque de dérangement comportemental modéré (rayon maximal égal à 1330 m pour la famille des mysticètes, groupe d’espèces à enjeu local faible).
- La zone de risque de perte d’audition temporaire est relativement restreinte, et varie d’un disque de rayon compris entre 13 m et 85 m pour toutes les classes de mammifères marins,
- Il n’y a pas de risque de perte d’audition permanente pour toutes les classes de mammifères marins sauf pour les phoques gris et communs dans le cas d’un animal qui resterait 1 heure à moins de 30 mètres des travaux.

Ensouillage de câble au large par water-jetting, charrue et pour le dragage de dunes (SL = 173 dB re.1 µPa@1m)			
Niveau croissant de gravité de l’impact 	Type de risqué	Commentaire	Rayon de la zone
	Empreinte acoustique		4.2 km
	Comportement	risque modéré	max : 1330 m pour les mysticètes
	Perte d’audition temporaire	risque faible	85 m max pour les mammifères marins
	Perte d’audition permanente	risque très faible pour les phoques pas de risque pour les autres espèces	30 m max pour les phoques

- ✓ Pour l’**ensouillage de câble au large par trancheuse mécanique**, on note :
 - L’empreinte acoustique correspond à un disque de rayon égal à 8.3 km et centré sur la position de l’engin. Les zones de risques d’impact se situent à l’intérieur de ce disque.
 - Une augmentation sensible de la zone de risque de dérangement comportemental par rapport à celle observée pour des niveaux sources plus faibles (ensouillage par water-jetting, charrue et dragage). Elle se situe désormais entre 2238 m pour le marsouin commun (espèce à enjeu local fort) et 3046 m pour les mysticètes (groupe d’espèces à enjeu local faible).
 - Une augmentation de la zone de risque de pertes d’audition temporaire (TTS) par rapport à celle observée pour des niveaux sources plus faibles. Cette zone reste relativement restreinte, et varie de 78 m pour les dauphins communs, grands dauphins, et globicéphales noirs (espèces à enjeu local modéré) à 116 m pour les phoques gris et communs (groupe d’espèces à enjeu local fort).
 - Il existe une zone de perte d’audition permanente pour tous les mammifères marins dans le cas d’un animal qui resterait 6 heures à grande proximité des travaux. Le rayon maximal de cette zone varie de 24 m pour les marsouins

communs (espèce à enjeu local fort) à 60 m pour les phoques gris et phoques communs (espèces à enjeu local fort).

Ensouillage de câble au large par trancheuse mécanique (SL = 181 dB re.1 µPa@1m)			
Niveau croissant de gravité de l'impact 	Type de risqué	Commentaire	Rayon de la zone
	Empreinte acoustique		8,3 km
	Comportement	risque modéré	max : 3046 m pour les mysticètes
	Perte d'audition temporaire	risque faible	116 m max pour les mammifères marins
	Perte d'audition permanente	risque très faible	24 m pour les marsouins 60 m pour les phoques

- Liaison sous-marine (estran)
- ✓ Pour l'**ensouillage de câble par trancheuse mécanique à l'estran**, on note :
 - L'empreinte acoustique correspond à un disque de rayon égal à 6.1 km et centré sur la position de l'engin. Les zones de risques d'impact se situent à l'intérieur de ce disque. L'empreinte acoustique à l'estran est plus petite que l'empreinte acoustique au large car les eaux peu profondes de l'estran ne favorise pas la propagation acoustique.
 - Une zone de risque dérangement comportemental entre 2416 m pour le marsouin commun : espèce à enjeu local fort et 2978 m pour les mysticètes, groupe d'espèces à enjeu local faible.
 - Une zone de risque de perte d'audition temporaire reste relativement restreinte, et varie de 111 m pour les dauphins communs, grands dauphins, et globicéphales noirs (espèces à enjeu local modéré) à 148 m pour les phoques gris et phoques communs (espèces à enjeu local fort).
 - Il existe une zone de perte d'audition permanente pour tous les mammifères marins dans le cas d'un animal qui resterait 6 heures à grande proximité des travaux. Le rayon maximal de cette zone varie de 52 m pour les marsouins communs (espèce à enjeu local fort) à 92 m pour les phoques gris et phoques communs (espèces à enjeu local fort).
 - Si les travaux sont conduits à marée basse (hauteur d'eau plus faible limitant la propagation du bruit des travaux), les zones de risques sont inférieures à celles mentionnées ci-dessus et sont divisées d'un facteur 1.25 environ.

Ensouillage de câble à l'estran par trancheuse mécanique			
	Type de risqué	Commentaire	Rayon de la zone

Niveau croissant de gravité de l'impact ↓	Empreinte acoustique		6.1 km
	Comportement	risque modéré	max : 2978 m pour les mysticètes
	Perte d'audition temporaire	risque faible	148 m max pour les mammifères marins
	Perte d'audition permanente	risque très faible	52 m pour les marsouins 92 m pour les phoques

- Synthèse des rayons d'impacts maximum pour les mammifères marins

Le tableau et les cartes suivants résument les rayons d'impacts maximum évalués pour les mammifères marins et pour les différentes techniques de travaux.

Tableau 31 : Synthèse des rayons maximum d'impacts acoustiques sur les mammifères marins

Méthode	Rayon d'empreinte acoustique	Rayon maximum de dérangement	Rayon maximum de perte temporaire d'audition	Rayon maximum de perte permanente d'audition
Watter-jetting, charrue, dragage au large	4.2 km	1330 m	85 m	30 m
Trancheuse mécanique au large	8.3 km	3046 m	116 m	60 m
Trancheuse mécanique à l'estran	6.1 km	2978 m	148 m	92 m

Il convient de préciser que les risques liés à la perte temporaire et permanente sont à considérer dans le cas où l'individu est exposé à la source sonore pendant une durée d'une heure (approche conservative).

De plus, il est à considérer que :

- le Marsouin commun semble peu évoluer à des niveaux bathymétriques de 0 à 10 m (soit environ 2 km de la côte),
- le Grand dauphin a été observé dans les zones proches de la côte (pas au niveau de l'aire d'étude immédiate),
- le Phoque veau-marin peut fréquenter l'estran de l'aire d'étude immédiate,
- le Phoque gris peut parcourir l'estran mais évolue également au large.

Ces rayons sont reportés sur les cartes suivantes.

La première carte représente un exemple de rayon lorsque le chantier se situera à un emplacement donné.

Les trois cartes qui suivent représentent le « cumul » de ces rayons à l'échelle de l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et pour les différentes techniques de travaux.

Cette analyse a été réalisée sur la base des connaissances en l'état. Après la finalisation de cette étude spécifique, de nouveaux seuils auditifs concernant les mammifères marins ont été publiés.

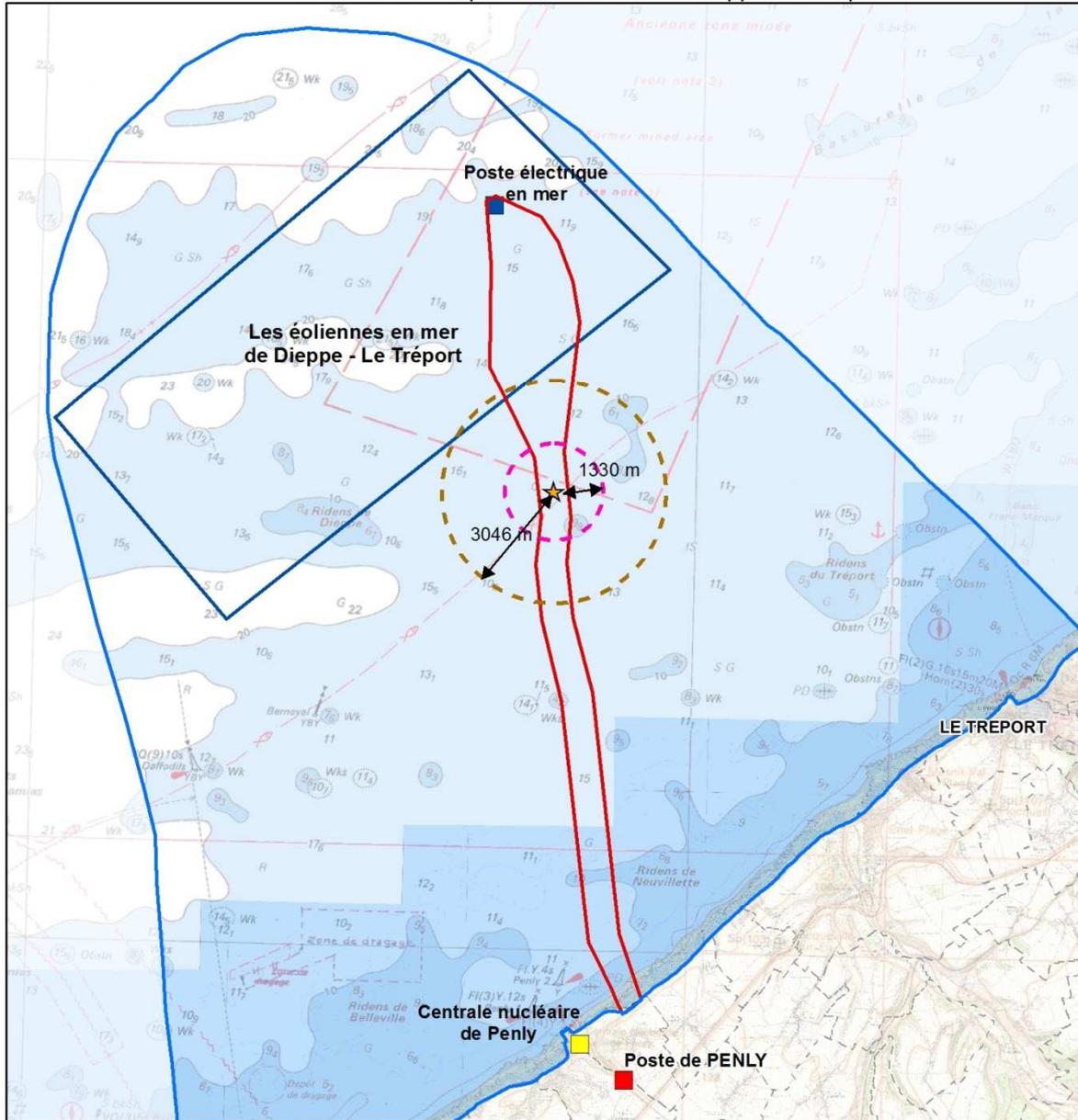
- REF1 NOAA (2016) : D'un draft (mars 2016) du document NOAA (2016) paru au final en juillet 2016 « Technical Guidance for assessing the effects of anthropogenic sound on marine mammal hearing – underwater acoustics thresholds for onset of permanent and temporary threshold shifts » NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-55, July 2016
- REF2 : "Marine mammals and underwater noise in relation to pile driving – revision of assessment", December 2015.

Ainsi, une nouvelle analyse, développée en annexe 07 a été réalisée afin de considérer ces nouveaux seuils.

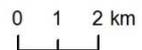
Les conclusions de cette analyse sont les suivantes:

« L'étude NOAA (2016) a permis de mettre à jour les niveaux acoustiques de sensibilité (seuils d'impact) et les fonctions de transfert auditives de Southall et al. (2007). La prise en compte de ces modifications pour le calcul des rayons de risque d'impact des différents types de travaux ne modifie pas les conclusions de l'étude d'impact acoustique réalisée en 2016. »

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



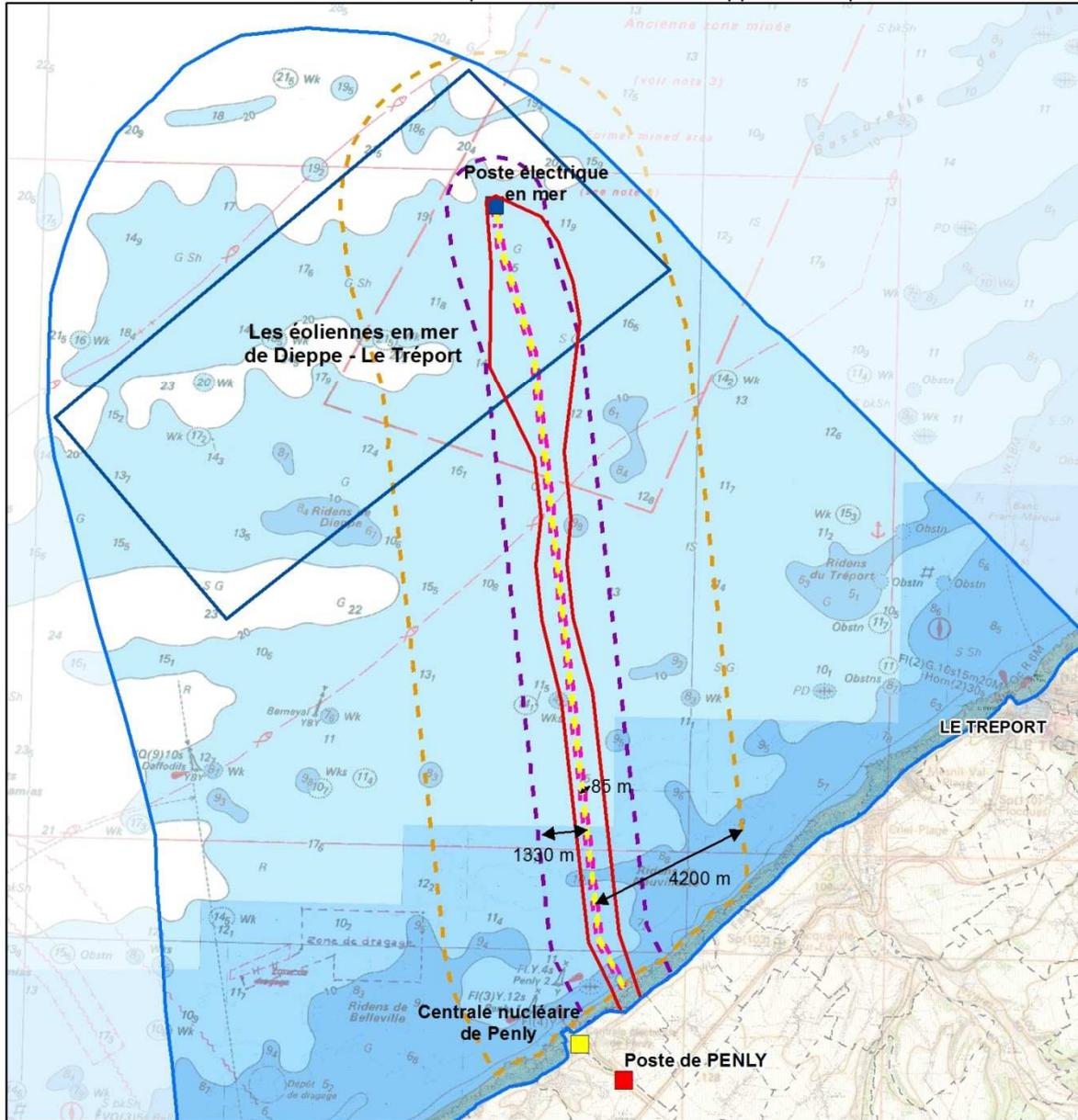
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> --- Anciennes limites communales Aire d'étude immédiate Aire d'étude éloignée Aire d'étude immédiate du parc ★ Exemple de lieu ponctuel du chantier | <p>Risques comportemental (rayons d'impact maximal) par :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ensouillage au large par trancheuse mécanique (3046 m) Ensouillage au large par watter-jetting, charrie et dragage de dunes (1330 m) |
|---|--|



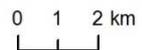
Carte réalisée par TBM, 2016
Support cartographique : SHOM
Sources des données : RTE, SOMME, TBM

Carte 28 : Localisation du rayon d'impact acoustique maximal pour les mammifères marins

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



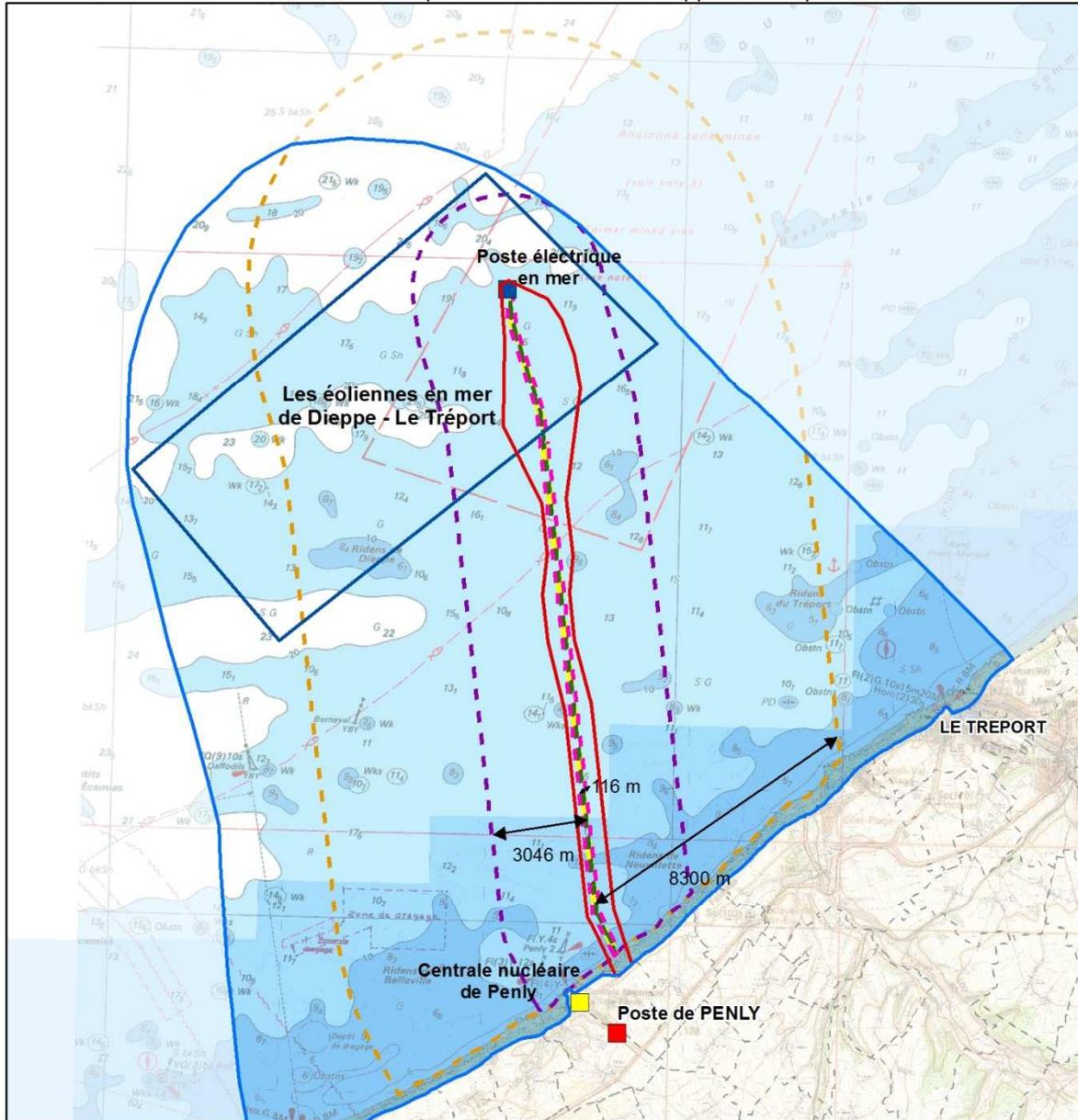
- | | |
|----------------------------------|--|
| --- Anciennes limites communales | Risques (rayons d'impact maximal) |
| ■ Aire d'étude immédiate | ■ Empreinte acoustique (4200m) |
| ■ Aire d'étude éloignée | ■ Comportement (1330m) |
| ■ Aire d'étude immédiate du parc | ■ Perte d'audition temporaire pour les mammifères marins (85m) |
| | ■ Perte d'audition permanente pour les phoques (30m) |



Carte réalisée par TBM, 2016
 Support cartographique : SHOM
 Sources des données : RTE, SOMME, TBM

Carte 29 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur les mammifères marins (cas de travaux de water-jetting, charrue, dragage au large)

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- | | |
|----------------------------------|---|
| --- Anciennes limites communales | Risques (rayons d'impact maximal) |
| ■ Aire d'étude immédiate | ■ Empreinte acoustique (8300m) |
| ■ Aire d'étude éloignée | ■ Comportement (3046m) |
| ■ Aire d'étude immédiate du parc | ■ Perte d'audition temporaire pour les mammifères marins (116m) |
| | ■ Perte d'audition permanente pour les phoques (60m) |
| | ■ Perte d'audition permanente pour les marsouins (24m) |

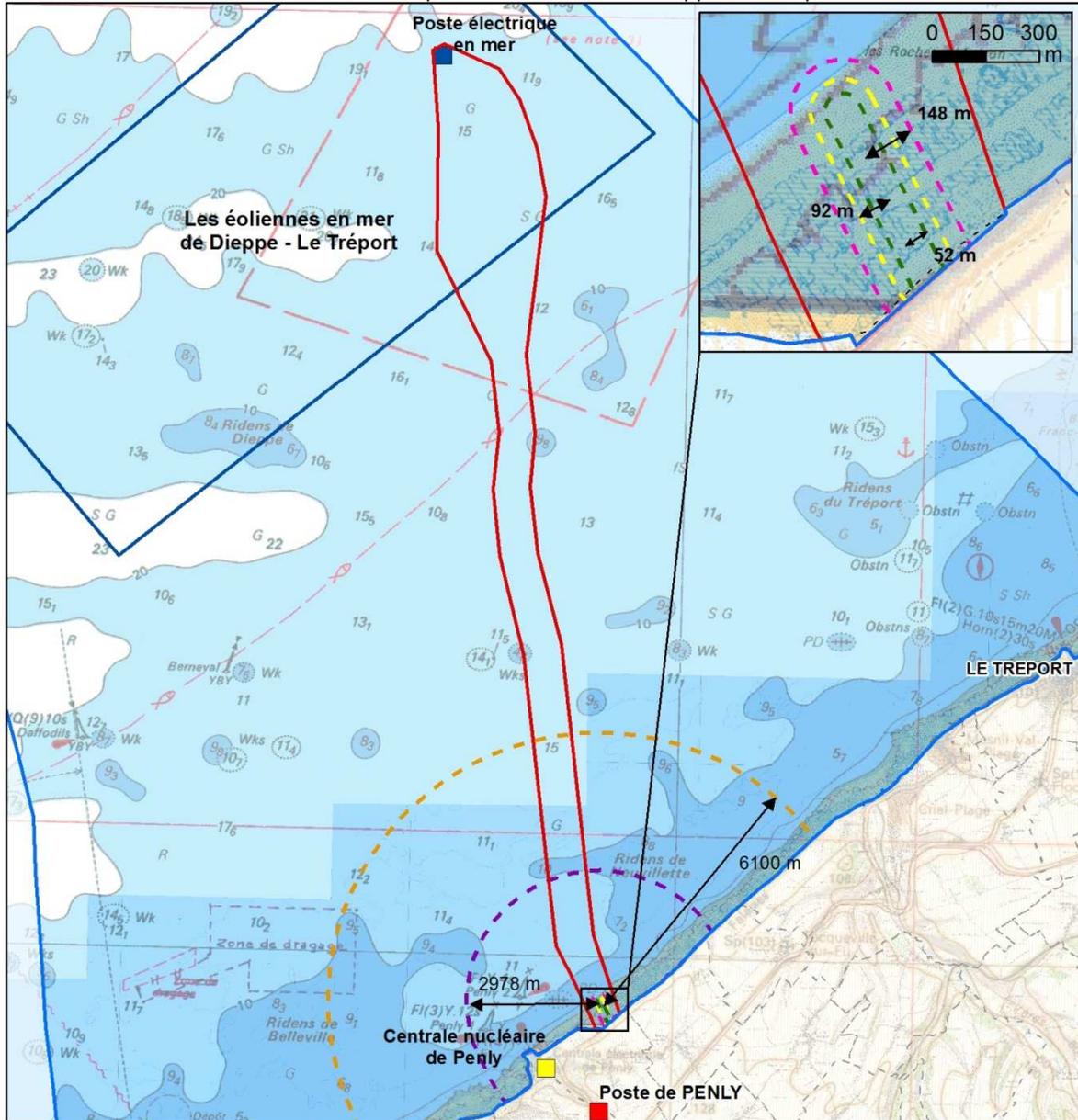


0 1 2 km

Carte réalisée par TBM, 2016
 Support cartographique : SHOM
 Sources des données : RTE, SOMME, TBM

Carte 30 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur les mammifères marins (cas de travaux de trancheuse mécanique au large)

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- | | | |
|-----|--------------------------------|---|
| --- | Anciennes limites communales | Risques (rayons d'impact maximal) |
| ■ | Aire d'étude immédiate | ■ Empreinte acoustique (6100m) |
| ■ | Aire d'étude éloignée | ■ Comportement (2978m) |
| ■ | Aire d'étude immédiate du parc | ■ Perte d'audition temporaire pour les mammifères marins (148m) |
| | | ■ Perte d'audition permanente pour les phoques (92m) |
| | | ■ Perte d'audition permanente pour les marsouins (52m) |



0 1 2 km

Carte réalisée par TBM, 2016
 Support cartographique : SHOM
 Sources des données : RTE, SOMME, TBM

Carte 31 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur les mammifères marins (cas de travaux de trancheuse mécanique à l'estran)

L'effet des nuisances sonores sur les mammifères marins est donc considéré comme moyen à faible en fonction de l'espèce et du type d'effet acoustique.

4.3.2.4.4 Effets liés aux risques de collision

Les travaux d'ensouillage de la liaison sous-marine vont induire une augmentation de l'activité et du trafic maritime dans l'aire d'étude immédiate. Ce trafic de navires pourra donc entrer en collision avec des individus de mammifères marins.

L'aire d'étude immédiate présente un intérêt faible pour les mammifères marins (passage, aucun groupe résident), toutefois le marsouin commun reste l'une des espèces les plus observées lors des campagnes de suivi réalisée pour le parc éolien en mer. La probabilité d'une collision apparaît alors limitée d'autant plus que les navires de chantier se déplaceront relativement lentement. De plus, l'aire d'étude immédiate est régulièrement fréquentée par les navires de la pêche professionnelle et des bateaux de plaisance. Les espèces présentes sont donc habituées, dans une certaine mesure, au passage régulier de navires.

A l'estran, le passage du phoque veau-marin étant attesté sur la portion du littoral de l'aire d'étude immédiate, le risque de collision apparaît plus important que pour les autres espèces.

L'effet du risque de collision est donc considéré comme moyen.

4.3.2.4.5 Effets des champs électriques et magnétiques en phase d'exploitation

Cet effet est décrit en détail au chapitre 4.3.1.3.3 consacré aux poissons.

4.3.2.5 Conclusion des incidences sur les mammifères marins d'intérêt communautaire

Les analyses menées précédemment montrent que la mise en œuvre du projet sans mise en œuvre de mesures est de nature à avoir des effets significatifs dommageables sur des individus de mammifères marins d'intérêt communautaire. Cette situation est à relativiser au regard des conditions inhérentes aux modélisations (présence d'individus pendant 1 h dans un rayon d'impact).

Tableau 32 : Synthèse des incidences sur les mammifères marins

Mammifères marins	Remise en suspension de particules	Risque de pollution	Nuisances sonores	Risques collisions	Champs électriques et magnétiques	Cumul des effets
Marsouin commun	<i>Faible à négligeable</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Moyen</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>
Phoque veau-marin	<i>Faible à négligeable</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Moyen</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>
Phoque gris	<i>Faible à négligeable</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Moyen</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>
Grand dauphin	<i>Faible à négligeable</i>	<i>Faible</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>

Autres espèces présentes	<i>Faible à négligeable</i>	<i>Faible</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>	<i>Faible</i>	<i>Moyen</i>
--------------------------	-----------------------------	---------------	---------------	--------------	---------------	--------------

4.4 Espèces et habitats d'espèces au titre de la Directive « Oiseaux »

4.4.1 Description des espèces susceptibles d'être affectées

Deux sites Natura 2000 sont concernés :

« Littoral Seino-marin »,

« Estuaires Picards : Baie de Somme et d'Authie ».

Il est comparé les listes des espèces ayant permis la justification des sites Natura 2000 avec les espèces identifiées dans le cadre de l'état initial.

Cet état initial a été basé d'une part sur les résultats des études menées pour le parc éolien en mer et d'autre part sur les observations in situ réalisées depuis la côte au droit de l'aire d'étude immédiate en 2015/2016 (annexe 2). De plus, la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) et le Groupe Ornithologique Normand ont été consultés.

D'après les observations menées au droit du projet, aucune espèce du site « Estuaire Picards : Baie de Somme et d'Authie » n'a été inventoriée dans l'aire d'étude immédiate ou ses abords directs.

En revanche, parmi les espèces du site « Littoral Seino-marin », les espèces suivantes ont été identifiées : Sterne caugek, Fou de Bassan, Grand Cormoran, Cormoran huppé, Goéland brun, Goéland argenté, Goéland marin, Fulmar boréal, Faucon pèlerin auxquels a été ajouté le Plongeon catmarin cité par la LPO.

A cette liste, s'ajoutent les espèces identifiées dans le cadre des études du parc éolien telles que la Mouette mélanocéphale, le Plongeon arctique, le Labbe parasite, le Grand Labbe.

Enfin, parmi l'ensemble des données de la LPO (données concernant une zone à l'ouest de la centrale de Penly et un linéaire côtier à l'est de la centrale jusqu'à Biville-sur-Mer), certaines des espèces sont citées mais non localisées : Aigrette garzette, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Sterne pierregarin, Mouette tridactyle, Grèbe huppé, Grande Aigrette, Oie cendrée, Canard colvert (ces 3 dernières sont inscrites dans le site Natura 2000 « Estuaires Picards : Baie de Somme et d'Authie »).

Ces données démontrent que bien que ces espèces aient permis la justification de sites Natura 2000 situés à 14.6 km et 15.9 km, elles peuvent exploiter les milieux de l'aire d'étude immédiate en milieu côtier et au large.

4.4.2 Définition du niveau de sensibilité

La sensibilité des espèces est évaluée à partir des différents statuts des espèces (protection nationale, OSPAR, ZNIEFF, etc.) et l'estimation du risque d'atteinte aux espèces par le projet. Cette sensibilité est donc qualifiée de forte le Goéland Argenté ; de moyenne à négligeable pour les espèces nicheuses et de faible pour les oiseaux migrateurs et hivernants.

4.4.3 Effets du projet sur les oiseaux

4.4.3.1 Altération des conditions du milieu

Les travaux vont entraîner une perturbation locale des milieux sous-marins qui aura pour conséquence une disparition limitée, locale et provisoire de l'accès aux ressources alimentaires par les oiseaux (fuite des proies, turbidité accrue de l'eau en profondeur limitant les conditions de prédation ...).

Ainsi, les effets induits sur les poissons (notamment l'évitement de la zone) affecteront indirectement les oiseaux ayant un lien trophique avec ces espèces. Toutefois, l'effet sur les poissons sera d'ampleur limitée. L'effet induit sur les oiseaux marins peut être également considéré comme limité au vu des surfaces concernées et de la distribution des ressources.

Les oiseaux fréquentant l'aire d'étude éloignée rencontrent fréquemment des conditions de turbidité naturelle accrue du fait de l'influence du fleuve marin côtier. La remise en suspension localisée et temporaire de particules fines en lien avec les travaux ne sera pas de nature à perturber l'avifaune. De plus, il n'y aura pas de relargage de micropolluants dans le milieu naturel étant donné l'absence de telles substances dans les analyses de sédiments réalisés.

Enfin, une altération peut subvenir en cas de pollution accidentelle des eaux issue des navires.

4.4.3.2 Effets de dérangement des espèces d'oiseaux

4.4.3.2.1 Travaux au large

L'activité générée par le chantier ainsi que la présence des navires aura pour conséquence le dérangement et l'évitement de la zone par les populations d'oiseaux habituellement présentes (Merck et Wasserthal, 2009), en particulier les espèces d'oiseaux plongeurs qui sont très sensibles à la présence des navires (Garthe et Hüppop, 2004). Cet évitement temporaire sera d'autant plus justifié que les bruits et vibrations générés par le chantier auront fait fuir les différentes espèces leur servant de proies. Il convient de remarquer que l'aire d'étude éloignée est habituellement soumise au trafic maritime en lien avec les activités des ports de Dieppe et du Tréport.

Le dérangement des oiseaux sera ponctuel et très localisé autour du chantier.

4.4.3.2.2 Travaux à l'estran

- Avifaune nicheuse

L'effet identifié est la perturbation de l'espèce Goéland argenté nichant sur les falaises au droit de l'estran. Cette perturbation directe et temporaire sera due au bruit généré par la

circulation des engins, des opérations de creusement de tranchée et des opérations de nettoyage préalable aux travaux.

Cette perturbation pourra potentiellement avoir lieu sur deux années consécutives dans le cas où les travaux se dérouleraient comme suit :

- creusement d'une tranchée et pose d'un câble (année 1),
- creusement d'une tranchée et pose d'un câble (année 2),

Ce dérangement (sur une année ou deux années) entraînera potentiellement un effet indirect et permanent (pour l'année considérée) d'évitement du site de reproduction. Si les travaux se déroulent avant le mois d'avril (début de nidification du Goéland argenté). Dans ce cas, les individus se reporteront sur un autre site en falaises (le Goéland argenté niche en milieu naturel sur les falaises du Littoral Cauchois). L'autre effet indirect est l'abandon de la nichée et donc la perte des jeunes de l'année si les travaux se déroulent durant la période de nidification (avril à août).

- Avifaune migratrice et hivernante

Les espèces fréquentant l'estran seront également dérangées si les travaux ont lieu durant ces périodes. Toutefois, l'estran est apparu comme fréquenté essentiellement comme reposoir et non comme zone d'alimentation.

De ce fait, les espèces pourront se reporter sur des secteurs de l'estran à proximité.

4.4.3.2.3 Effets en phase d'exploitation

Aucune intervention n'est envisagée sur la liaison sous-marine en phase exploitation (sauf réparation exceptionnelle). Le caractère sous-marin de la liaison n'entraînera aucune perturbation sur le rythme de vie des oiseaux marins.

4.4.4 Synthèse de l'analyse des effets

Au regard de l'analyse, il est conclu que le projet aura une incidence faible à négligeable et non significative sur les oiseaux migrateurs et hivernants au large et à l'estran.

En ce qui concerne les oiseaux nicheurs, le projet aura une incidence nulle sur toutes les espèces hormis pour le Goéland argenté pour lequel elle est considérée comme moyenne au niveau du projet mais non dommageable pour la population du site Natura 2000 « Littoral Seino-marin ».

Tableau 33 : Synthèse des incidences sur l'avifaune

Avifaune	Altération des conditions du milieu	Dérangement des espèces	Cumul des incidences
Oiseaux migrateurs et hivernants	<i>Négligeable</i>	<i>Faible</i>	<i>Faible à négligeable</i>
Oiseaux nicheurs –	<i>Négligeable</i>	<i>Moyen</i>	<i>Moyen</i>

Goéland argenté			
Autres oiseaux nicheurs	<i>Négligeable</i>	<i>Négligeable</i>	<i>Négligeable</i>

4.5 Mesures envisagées pour éviter et réduire les effets

Il est décrit ici les mesures mises en œuvre pour éviter et réduire les effets identifiés. Ces mesures sont associées à un numéro qui fait référence aux mesures inscrites dans l'étude d'impact (il se peut donc que les numéros ne se suivent pas).

4.5.1 Mesures d'évitement

4.5.1.1 Choix des matériaux en cas de nécessité de protection externe (MME₃)

Dans le cas où il serait fait recours à des protections externes (matelas béton, enrochements), les matériaux utilisés pour la protection des câbles seront exempts de toute pollution et inertes. Pour s'en assurer, RTE précisera les spécifications techniques attendues dans le cahier des charges à l'attention des entreprises sollicitées pour la réalisation des travaux. Ces dernières devront notamment justifier de l'approvisionnement, auprès de carrières agréées, d'enrochements répondant à des critères de résistance appropriés et de qualité spécifique (notamment par ex. : faible contenu en fines, caractéristiques géotechniques qui assure la non désagrégation des roches, type de roche proche des substrats environnant de la zone de travaux).

Effets de la mesure	- Evite le risque de contamination des eaux marines par des substances polluantes
Suivi de la mesure	Cette mesure sera inscrite comme condition dans le cahier des charges des entreprises intervenantes. La provenance des matériaux proposés devra faire l'objet d'une traçabilité de la part des entreprises.
Suivi des effets	-
Coût	Cette mesure s'inscrit dans le coût global du projet

4.5.2 Mesures de réduction

4.5.2.1 Mesures liées aux risques de pollutions (MMR₅)

4.5.2.1.1 Mise en place d'un plan hygiène, sécurité et environnement

Afin de maîtriser et réduire au maximum les risques environnementaux découlant des activités sur le chantier (pollutions accidentelles, accidents d'engins de travaux...), un plan d'hygiène, de sécurité et d'environnement sera mis en place.

Ce plan, qui sera validé en amont des travaux, prendra en compte toutes les thématiques susceptibles de générer une pollution du milieu marin :

- gestion des effluents liquides,
- gestion des déchets,
- gestion des éventuelles pollutions accidentelles,
- modalités de maintenance des engins de chantier,
- etc.

Par ailleurs, le plan prévoira les modalités d'informations des services de l'état et notamment la police de l'eau, pour le suivi de bon déroulement des opérations en mer.

Ces dispositions s'appliqueront à tous les engins de travaux et de maintenance (estran ou au large) et à toutes les entreprises intervenantes.

La mise en œuvre de ce plan, signé par tous les intervenants garantira l'engagement et la responsabilité de chacun vis-à-vis du maintien de l'intégrité du milieu marin. Il visera donc à supprimer tout risque de pollution volontaire et à réduire les conséquences d'une éventuelle pollution accidentelle.

Il agira donc sur la qualité des eaux, sur l'ensemble du milieu biologique marin, sur les sédiments et sur la santé des usagers maritimes.

4.5.2.1.2 Gestion des déchets

Pour la **partie marine**, en phase **chantier**, les déchets ménagers liés à la vie à bord sont stockés puis évacués à quai selon la réglementation en vigueur (Plan Déchets) du port d'attache ou d'abri.

Les déchets relevés au cours des missions d'éclaircissement de la route du câble seront triés, stockés dans les contenants adéquats et évacués vers les filières adéquates en fonction de leur typologie.

Effets de la mesure	- Réduit le risque de pollution accidentelle dans les eaux et sur l'estran
Suivi de la mesure	Le Plan Hygiène Sécurité et environnement sera validé en amont par RTE pour s'assurer du respect de toutes les mesures au regard des contraintes du site de chantier
Suivi des effets	voir mesure de suivi MMS2
Coût	Cette mesure s'inscrit dans le coût global du projet

4.5.2.2 Mesures liées à la sécurité du chantier (MMR6)

4.5.2.2.1 Restriction de la navigation aux abords du chantier

Durant toute la phase travaux, ainsi que durant la phase d'exploitation en cas de réparation, une zone temporaire d'exclusion autour du chantier sera définie par la préfecture maritime afin d'éviter tout risque de collision entre un engin de travaux et tout autre navire.

Cette mesure concerne l'ensemble du trafic existant à savoir le trafic de passagers, de la pêche professionnelle ou de loisirs, des activités de loisirs (voiles, surf, etc.).

Cette zone de restriction (ainsi que la localisation et durée des travaux) sera formalisée dans un arrêté préfectoral.

4.5.2.2.2 Information et signalisation aux usagers de la mer

Durant toute la phase travaux, ainsi que durant la phase d'exploitation en cas de réparation, toutes les mesures seront prises pour garantir la sécurité du trafic maritime :

- avis préalable aux travaux,
- prise en compte des conditions météorologiques,
- signalisation et périmètre de sécurité autour de la zone de travaux,
- contact radio avec les organismes de sureté (CROSS, Préfecture maritime, etc.),
- navires chiens de gardes.

Le navire câblé ainsi que le moyen nautique supportant l'engin d'ensouillage seront équipés de la signalisation « manœuvre restreinte » conformément à la réglementation maritime.

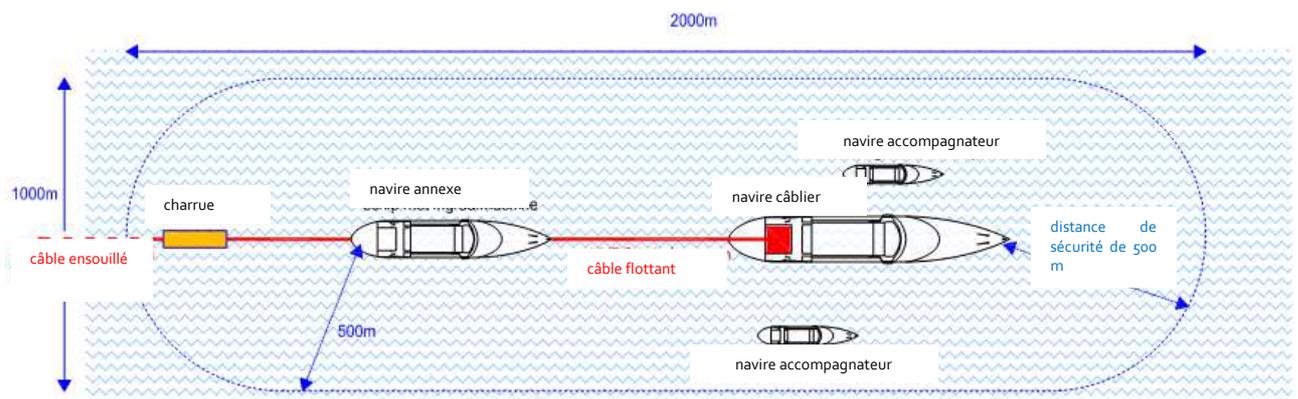
Afin de prévenir tout risque de collision avec les usagers de la mer, des Avis URgents à la NAVigation (AVURNAV) avant travaux seront émis, avec les positions journalières du chantier.

Les informations seront également transmises pour diffusion aux capitaineries (ports de Dieppe et du Tréport), mairies, comités locaux des pêches, associations d'usagers, structures de loisirs (écoles de voile, etc.). Pour cela, RTE rédigera et diffusera une « Notice aux usagers de la mer ».

Cette mesure permettra de réduire tous les impacts sur les usages humains maritimes.

4.5.2.2.3 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.



Les navires d'installation de câbles montreront les feux et marques réglementaires, tels que requis par le Règlement international pour prévenir les abordages en mer (RIPAM ou ColReg).

La présence de navires accompagnateur (« chiens de garde » sur lequel se trouve un personnel bilingue) permettra d'assurer l'information et d'éviter les conflits sur le plan d'eau.

Ces navires seront choisis en fonction de la vitesse, des équipements maritimes et de la tenue sur le plan d'eau. Ce sont généralement de petits bateaux locaux (type pêche artisanale ou pilotine), avec un personnel bilingue qui peut ainsi faire la liaison avec les autres usagers dans la langue maternelle : des pêcheurs locaux peuvent être recrutés, pour leur connaissance du site et des langues utilisées, ainsi qu'un petit navire rapide et manœuvrant. Le nombre dépend de la longueur et de la nature du chantier : il est prévu au minimum deux navires chiens de garde en permanence, dont une vedette rapide.

4.5.2.3 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 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 nécessitant un chantier stationnaire...).

Le Service d'information Kingfisher, qui fournit des informations précises sur la position des navires sur le plan d'eau au large des côtes et sur les dangers sous-marins, sera également avisé afin de publier les détails des travaux et le tracé final du câble dans leurs bulletins.

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, par exemple via le Comité Régional de Pêche de Haute-Normandie et le Comité Régional de Pêche Nord-Pas de-Calais.

Les informations seront également transmises pour diffusion aux capitaineries (ports du Tréport, port de Dieppe), mairies, comités locaux des pêches, associations d'usagers, structures de loisirs (écoles de voile, etc.). Pour cela, RTE rédigera et diffusera une « Notice aux usagers de la mer ».

4.5.2.3.1 Plan de mesure d'urgence

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 sera soumis pour vérification et commentaires éventuels par le CROSS Gris-Nez, 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. Ces représentants seront formés aux situations d'urgence notamment en cas de pollution et d'activation du plan POLMAR.

Ce plan de mesure d'urgence fera l'objet d'une présentation à la commission nautique locale dans les mois précédant les travaux.

Ces mesures permettront de réduire tous les impacts sur les usages humains maritimes.

Effets de la mesure	<ul style="list-style-type: none"> - Réduit le risque de collision entre les navires de chantier et les autres navires circulant dans l'aire d'étude éloignée - Réduit la gêne à la navigation des navires évoluant dans l'aire d'étude éloignée
Suivi de la mesure	Un arrêté préfectoral sera émis avant les travaux pour délimiter la zone de restriction. RTE fera valider son plan de mesure d'urgence auprès des services de l'état compétents
Suivi des effets	-
Coût	Cette mesure s'inscrit dans le coût global du projet

4.5.2.4 Traitement des espèces invasives (TMR5)

Cette mesure concerne l'ensemble des espèces identifiées dans l'aire d'étude immédiate (Séneçon du Cap, Arbre aux papillons).

Si des espèces invasives sont identifiées sur la zone de chantier, RTE prendra les mesures nécessaires (balisage des stations d'espèces invasives, nettoyage des engins, surveillance des zones décapées...).

L'objectif sera nécessairement d'adapter la méthode de lutte à chaque espèce, à chaque site et à chaque type d'envahissement pour une meilleure efficacité.

Les espèces exotiques présentes sur les zones d'emprises du projet feront l'objet d'une gestion adaptée pour les espèces les plus impactantes. Un écologue de chantier pilotera ces opérations de gestion. Les moyens de lutte préconisés seront hiérarchisés en fonction notamment de :

- la surface impactée,
- du contexte environnemental,
- des enjeux sur la zone concernée.

Un écologue de chantier pilotera ces opérations de gestion.

Effets de la mesure	- Réduit le risque de dissémination d'espèces invasives
Suivi de la mesure	RTE inclura cette clause dans le cahier des charges des entreprises.
Suivi des effets	Un écologue de chantier pilotera cette mesure.
Coût	Le coût de la mesure est de 50 000€

4.5.2.5 Balisage de la zone de chantier à l'estran (MMR3)

Comme indiqué dans l'analyse des effets, la localisation précise et définitive de la liaison sous-marine n'est pas connue au stade de la rédaction de l'étude d'impact.

Afin de limiter le risque de perte des habitats à enjeux, un balisage précis sera mis en place, par un écologue, au sein de l'aire d'étude immédiate d'une largeur d'environ 30 m pour chaque tranchée dans le but d'éviter toute divagation d'engins sur l'ensemble de l'estran. Ce balisage sera pérenne durant toute la durée du chantier sur l'estran.

Considérant les enjeux spécifiques liés aux placages d'hermelles et aux moulières intertidales sur roches et blocs (P.08.01) dans la partie basse de la zone intertidale, on cherchera, dans la mesure du possible, à limiter l'emprise chantier à une largeur objectif de 10 m pour chaque tranchée. Cette option sera étudiée en fonction des retours des entreprises intervenantes et au regard de la faisabilité de circulation. Cette limitation d'emprise de 10 m pour chaque tranchée sera matérialisée par balisage et permettra de diminuer les surfaces d'impacts sur ces habitats à enjeux comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

	Pourcentage de perte des habitats affiliés aux hermelles dans l'aire d'étude immédiate	Pourcentage de perte des habitats affiliés aux hermelles dans le gisement global identifié
Avant la mise en place de la mesure	10,4 %	3.7 %
Après mise en place de la mesure	3.4 %	1.2 %

Le positionnement de ce balisage sera établi en fonction de l'état des habitats identifié lors du suivi préliminaire avant travaux en concertation avec les services de l'état, par exemple dans le cadre du comité de suivi du projet.

Effets de la mesure	- Réduit le risque de dégradation et de perte d'habitats marins intertidaux dont ceux à enjeux (présence de placages d'hermelles)
Suivi de la mesure	Cette mesure sera inscrite comme condition dans le cahier des charges des entreprises intervenantes. L'état du balisage sera vérifié régulièrement et remis en état en cas d'aléa climatique.
Suivi des effets	Voir mesures de suivi MMS ₃ , MMS ₄
Coût	La mise en place du balisage est de l'ordre de 20 000€ Le surcoût lié à la restriction de la zone de travaux à l'estran est intégré au coût global du projet.

4.5.2.6 Prise en compte de la présence de mammifères marins (MMR7)

Cette mesure est destinée à assurer l'éloignement des individus avant que les travaux n'atteignent des seuils acoustiques pouvant provoquer des effets.

RTE s'engage à mettre systématiquement en place le démarrage progressif des travaux en pleine mer, sans la conditionner à l'observation de mammifères marins sur la zone (qui sera également conservée), pour permettre l'éloignement des mammifères marins de la zone de

chantier. Cette précaution viendra en plus d'une inspection visuelle de la zone d'environ 15 minutes avant le démarrage du chantier.

Cette mesure sera également bénéfique pour l'ichtyofaune dans la zone.

Effets de la mesure	<ul style="list-style-type: none"> - Réduit le risque de collision entre des individus de mammifères marins et les navires du chantier - Réduit la perturbation par les nuisances sonores des individus
Suivi de la mesure	Cette mesure sera mise en œuvre durant toute la durée du chantier et sera inscrite dans le cahier des charges des entreprises
Suivi des effets	-
Coût	Cette mesure s'inscrit dans le coût global du projet

4.5.2.7 Prise en compte du Goéland argenté à l'estran (MMR8)

A l'estran, il n'est pas possible à ce stade de la rédaction de l'étude d'impact de maîtriser la date de début du chantier. A ce titre, et afin de prendre en compte la présence potentielle du Goéland argenté comme nicheur sur les falaises au droit de la zone de travaux, une surveillance des individus sera menée à partir de fin mars-début avril.

Cette surveillance, menée par un spécialiste au printemps précédant le démarrage des opérations à l'estran, aura comme objectif de déterminer si des individus sont à la recherche d'une zone de nidification dans le secteur.

Si cette situation se présente, un effarouchement sonore sera mis en œuvre dans le secteur de nidification connu afin d'inciter les individus à ne pas venir s'installer et à rechercher d'autres sites proches. Il est rappelé ici que plusieurs sites de nidification sont connus (zone de prospection) à proximité de l'aire d'étude immédiate et que les falaises (non prospectées en dehors de l'aire d'étude immédiate) constituent des zones de nidification favorables au Goéland argenté.

Cette mesure sera accompagnée d'une visite un an avant les travaux pour observer la présence de site de nidification dans l'aire d'étude immédiate et une action de baguage des individus sera mise en œuvre si possible. Cette opération permettra notamment de suivre le déplacement des individus en cas de mise en place de la mesure d'effarouchement.

Effets de la mesure	- Réduit le dérangement du Goéland argenté en tant que nicheur
Suivi de la mesure	L'effarouchement sera réalisé par des spécialistes ayant la compétence et l'autorisation de réaliser cette opération. Il en est de même pour le baguage.
Suivi des effets	RTE travaillera en collaboration avec la LPO pour évaluer la réussite de la nidification dans le secteur.
Coût	Le coût de cette mesure est estimé entre 1000 et 2000 € (si effarouchement nécessaire) Les mesures d'accompagnement sont estimées à 7 000 €

4.6 Mesures de suivi mises en œuvre

4.6.1 Suivi de la reconstitution sédimentaires et biologiques des dunes sous-marines (MMS₂)

Afin de mesurer le retour à l'équilibre sédimentaire et biologique des formations dunaires après travaux. RTE mettra en place

- un suivi bathymétrique pour étudier le retour à l'équilibre sédimentaire des deux dunes concernées, en augmentant l'étendu des suivis de pose des câbles (Mesure MMS₁) aux zones de dunes. Ce suivi permettra de surveiller la bonne reconstitution physique dans leur ensemble des dunes suite à la pose de chaque câble. La fréquence de ces suivis sera adaptée par RTE en lien avec les services de l'Etat en adéquation avec la dynamique observée de comblement des tranchées creusées au niveau des deux dunes concernées. Cette mesure est associée à la mesure MMS 1 : suivi de l'emplacement de la liaison sous-marine.
- un suivi écologique incluant des stations spécifiques pour le milieu dunaire, afin de vérifier la recolonisation des deux dunes par les biocénoses benthiques et les espèces de poissons inféodées à cet habitat (lançon etc.). Cette mesure est associée avec la mesure MMS 3 : Suivi des habitats subtidaux après travaux.

Pour aller au-delà et permettre de mieux contribuer à l'amélioration globale de la connaissance des milieux dunaires hydrauliques présents sur la zone ainsi que sur plusieurs côtes françaises, RTE se propose d'exploiter les résultats de ces mesures de suivi dans le cadre d'un programme de R&D que RTE impulsera et financera en lien avec des organismes compétents. RTE proposera par ailleurs d'élargir ce programme via la mobilisation de plusieurs sites d'études et de davantage d'acteurs.

Effets de la mesure	<ul style="list-style-type: none">- Suit la reconstitution physique des dunes (retour à l'équilibre sédimentaire)- Suit la reconstitution biologique des dunes- Améliorer les connaissances sur les milieux dunaires
Suivi de la mesure	RTE mandatera un bureau spécialisé pour réaliser ces suivis.
Suivi des effets	Ces suivi l'objet d'un compte-rendu et d'une cartographie précise, les résultats seront transmis aux services de l'état et exploité dans le cadre d'un programme de R&D.
Coût	Suivi bathymétrique : cf mesure MMS ₁ Suivi écologique : cf mesure MMS 3

4.6.2 Suivi des habitats subtidaux après travaux (MMS₃)

RTE mettra en place un inventaire de suivi des habitats marins subtidaux. Ces suivis porteront sur l'ensemble des habitats de l'aire d'étude immédiate du raccordement avec un focus

particulier sur le milieu dunaire (Cf. Mesure MMS 2). Ce suivi aura pour objectif de suivre l'évolution des habitats après la mise en œuvre des travaux.

Le protocole de suivi et la fréquence seront à valider en amont avec les services de l'état. Chaque campagne fera l'objet d'un compte-rendu et d'une cartographie qui seront mis à disposition des services de l'état. A la fin du dernier un suivi, un bilan de l'évolution sera réalisé et au regard des résultats, de nouveaux suivis pourront être mis en œuvre.

Ce suivi après travaux permettra de vérifier et caractériser la recolonisation des fonds remaniés lors de la pose des câbles.

Cette mesure constitue une mesure programme avec le projet du Parc éolien.

Effets de la mesure	- Suit l'évolution des habitats intertidaux, notamment des placages d'hermelles et établir un état de référence avant travaux
Suivi de la mesure	RTE mandatera un écologue spécialisé pour réaliser cet inventaire. Le protocole détaillé sera discuté avec les services de l'état lors des Comités de suivi.
Suivi des effets	Cet inventaire fera l'objet d'un compte-rendu et d'une cartographie précise, les résultats seront transmis aux services de l'état.
Coût	Le coût est estimé à environ 200 000 €

4.6.3 Inventaires des habitats intertidaux avant travaux (MMS4)

Une mise à jour des habitats intertidaux dans l'aire d'étude immédiate sera réalisée avant le démarrage des travaux par un écologue. Cette mise à jour sera destinée à obtenir un état de référence pour les suivis ultérieurs mais également à estimer l'évolution des habitats à partir de l'état initial réalisé pour cette étude d'impact. Ces suivis porteront sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et seront spécifiquement étendus à l'ensemble de la zone de présence d'hermelles (zone identifiée dans le cadre de cette étude d'impact).

Cette mesure aidera à la définition du tracé de détail des câbles ainsi qu'à l'emprise chantier telle que prévue dans la mesure de réduction MMR3.

La méthodologie sera basée du protocole DCE benthos et sera validée par les services de l'état avant sa mise en œuvre.

Effets de la mesure	- Suit l'évolution des habitats intertidaux, notamment des placages d'hermelles et établir un état de référence avant travaux
Suivi de la mesure	RTE mandatera un écologue spécialisé pour réaliser cet inventaire.
Suivi des effets	Cet inventaire fera l'objet d'un compte-rendu et d'une cartographie précise qui indiquera la typologie Natura 2000 des habitats.

Coût	Le coût est estimé entre 2 000 et 5000 €
------	--

4.6.4 Suivi des habitats marins intertidaux, post-travaux (MMS5)

RTE mettra en place un inventaire de suivi des habitats marins intertidaux par un écologue. Ces suivis porteront sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et étendus à l'ensemble de la zone de présence d'hermelles (zone identifiée dans le cadre de cette étude d'impact). Ce suivi aura pour objectif de suivre l'évolution des habitats après la mise en œuvre des travaux.

Ce suivi sera mené :

- après la réalisation des travaux,
- à N+1 après les travaux,
- à N+5 après les travaux,
- à N+10 après les travaux,
- à N+15 après les travaux.

Il sera réalisé selon un protocole à valider en amont avec les services de l'état. Chaque campagne fera l'objet d'un compte-rendu et d'une cartographie qui seront mis à disposition des services de l'état. A la fin du dernier un suivi, un bilan de l'évolution sera réalisé et au regard des résultats, de nouveaux suivis pourront être mis en œuvre.

Effets de la mesure	<ul style="list-style-type: none"> - Suit les effets réels de la phase travaux sur les habitats intertidaux et notamment des placages d'hermelles - Suit l'état de recouvrement artificiel des tranchées qui seront visibles à marée basse
Suivi de la mesure	RTE mandatera un bureau spécialisé pour réaliser ces prélèvements selon les normes en vigueur.
Suivi des effets	Les résultats d'analyse du laboratoire pourront être comparés avec ceux de l'état initial
Coût	Le coût est estimé à environ 20 000 €

4.6.5 Etat de référence de la qualité des eaux avant et post travaux (MMS6)

RTE réalisera un suivi saisonnier et élargi des paramètres de la colonne d'eau 1 an avant les travaux, afin de compléter l'état de référence de la qualité des eaux de la zone de travaux.

Cet état de référence intégrera :

- deux stations de suivi pour les zones de baignades (Criel Plage et Saint –Martin-Plage) ;
- deux stations de suivi pour les zones conchylicoles en amont et en aval des travaux.

En plus d'analyser les paramètres imposés par la réglementation dans l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface, cet état de référence intégrera le suivi des éléments nutritifs, de la chlorophylle a, de la diversité phytoplanctonique et zooplanctonique. Ces

prélèvements feront l'objet d'une analyse par un laboratoire agréé selon la réglementation en vigueur.

Ce suivi sera également réalisé après travaux.

Effets de la mesure	Permet de compléter l'état de référence concernant la qualité des eaux. Suit le risque de perturbation du milieu vivant maritime
Suivi de la mesure	Le protocole détaillé incluant le mode opératoire des suivis, leur fréquence et leur localisation sera transmis et présenté pour avis au comité de suivi du parc éolien de Dieppe Le Tréport. Il sera soumis à la validation du service en charge de la Police de l'eau.
Suivi des effets	Les résultats seront transmis aux services de l'Etat dans le cadre du comité de suivi.
Coût	Le coût est estimé entre 55 000 et 70 000 €

4.6.6 Suivi de la qualité des eaux (MMS7)

Certaines opérations sont susceptibles de générer une remise en suspension des sédiments ou un accroissement de la turbidité. Afin de contrôler les niveaux de turbidité générés par ces opérations, en particulier pour préserver la qualité des eaux de baignade, vis-à-vis des enjeux environnementaux présents à l'estran et pour les opérations à proximité du parc naturel marin, RTE prévoit de mettre en place un protocole de suivi de la qualité de l'eau en lien avec l'administration, incluant à minima :

- une surveillance visuelle du plan d'eau en vue de détecter tout panache turbide en pleine mer,
- des mesures de la transparence de l'eau ou de la turbidité (bactériologie, NTU...) incluant également le suivi des éléments nutritifs, de la chlorophylle a, la diversité planctonique et zooplanctonique:
 - sur une station de référence à terre non impactée par les travaux,
 - à proximité de la zone de travaux pour les travaux à l'estran,
 - au niveau de deux zones de baignades en amont et en aval des travaux : Criel plage et Saint Martin plage.
 - sur deux stations situées en zone conchylicoles en amont et en aval des travaux.
- la définition d'un seuil de turbidité à ne pas dépasser durant les opérations de dragage. Ce seuil étant par exemple fixé par rapport à une valeur de référence prise dans la zone, ainsi que les mesures correctives mises en œuvre en cas de dépassement du seuil de turbidité. Ce seuil et ces mesures correctives seront définis avant le démarrage des travaux, une fois les modes opératoires précis connus, en lien avec les services de l'état dans le cadre par exemple du comité de suivi du projet.

Ces prélèvements feront l'objet d'une analyse par un laboratoire agréé selon la réglementation en vigueur.

Effets de la mesure	Suit le risque de perturbation du milieu vivant maritime Suit les effets réels de la phase travaux sur la qualité de l'eau et justifiera le maintien des activités humaines (baignade, pêche à pied) et de la biodiversité (qualité des moulières notamment)
Suivi de la mesure	Au moins un mois avant le début des travaux d'atterrage, le protocole détaillé incluant le mode opératoire des suivis, leur fréquence et leur localisation sera transmis et présenté pour avis au comité de suivi du parc éolien de Dieppe Le Tréport. Il sera soumis à la validation du service en charge de la Police de l'eau.
Suivi des effets	Les résultats d'analyse du laboratoire seront être comparés avec ceux d'un point de référence. Les résultats seront transmis aux services de l'Etat dans le cadre du comité de suivi.
Coût	Le coût est estimé entre 55 000 et 70 000 €

4.6.7 Pilotage des mesures partie maritime (MMS8)

Pour toutes les mesures concernant la partie maritime, un référent environnement sera en charge du suivi et de la bonne application de ces mesures.

Effets de la mesure	- Suit la bonne mise en place des mesures prévues
Suivi de la mesure	Cette mesure sera inscrite comme condition dans le cahier des charges des entreprises intervenantes.
Suivi des effets	-
Coût	Le coût est estimé à environ 40 000 €

4.7 Analyse des effets cumulés

L'analyse des effets cumulés menée ici est basée sur l'analyse préalable menée dans l'étude d'impact.

Dans celle-ci, neuf projets ont été retenus pour cette analyse. Celle-ci apparaît cohérente, notamment du fait que la recherche des projets et les projets retenus sont compris, pour certains à proximité du site Natura 2000 Littoral Cauchois qui occupe tout le littoral de la Seine –Maritime. Ces projets sont rappelés dans le tableau suivant.

Nom du projet	Détail du projet	Maître d'ouvrage	Sources d'informations	Date des travaux	Distance au projet
Demande d'exploitation d'un gisement de granulats marins (projet maritime)	Exploitation avec des dragues aspiratrices en marche à élinde traînantes Aucun rejet de sédiment autorisé	GIE Graves de mer	Arrêté préfectoral du 1 mars 2012 (Concession de 30 ans accordée par décret du 16 avril 2010)	Exploitation en cours Exploitation autorisée du 1 ^{er} février au 31 octobre	4 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate
Demande d'exploitation d'un gisement de granulats marins (projet maritime)	Autorisation pour une production annuelle maximale de 270 000 m ³ . Exploitation avec des dragues aspiratrices en marche à élinde traînantes Aucun rejet de sédiment autorisé	GIE Gris Nez	Arrêté préfectoral du 7 mai 2013	Exploitation en cours Exploitation autorisée du 1 ^{er} février au 31 octobre	8 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate
Dragages d'entretien, immersion et rechargement de plage – sédiments du port du Tréport (projet maritime)	Autorisation pour 10 ans des dragages d'entretien (100 000 m ³ maximum par an) du chenal d'entrée, de l'avant-port, des bassins de commerce et de pêche/plaisance du Tréport et de l'immersion au large du Tréport. Le rechargement de la plage du Tréport est autorisé pour un volume inférieur à 10 000 m ³ par an	Département de Seine-Maritime	Arrêté préfectoral du 7 octobre 2013	En cours d'exploitation Dragage et immersion autorisés du 15 septembre au 15 mai	Zone d'immersion à environ 10 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate
Opérations de dragage et immersion des sédiments sur les sites de Machu, zone intermédiaire et zone temporaire amont (projet maritime)	Demande pour une durée de 10 ans du dragage d'entretien dans le chenal et dans les ports de l'estuaire de la Seine et immersion (4,5 millions de m ³ en moyenne par an) sur le site du Machu (au large de l'estuaire de la Seine) et sur deux zones dispersives du chenal (600 000 m ³ au maximum)	Grand Port Maritime de Rouen	Avis CGEDD du 22 juin 2016	En cours d'instruction	Zone d'immersion à environ 100 km au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate
Parc éolien en mer de Fécamp, incluant le raccordement électrique, la base de maintenance et le site de fabrication des fondations gravitaires (projet maritime)	Aménagement d'un parc éolien en mer (au large de Fécamp) et son raccordement électrique maritime et terrestre (atterrage au port de Fécamp). La base de maintenance sera aménagée sur l'arrière port de Fécamp et le site de fabrication gravitaires au sein du Grand Port Maritime du Havre.	Eoliennes offshore des Hautes Falaises et RTE	Avis CGEDD du 24 juin 2015	Travaux prévus : 2016-2017 : site de fabrication, base des opérations, raccordement électrique 2018 : parc éolien	Environ 60 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate
Demande d'autorisation de création de l'installation nucléaire de base de Penly 3 (projet terrestre et maritime)	Installation d'un réacteur de 1650MWe au pied des falaises à proximité immédiate de deux unités de production existantes Installation de bâtiments liés au fonctionnement Prélèvement dans la Manche (67 m ³ /s) Pompage d'eau douce dans l'Yères	EDF	Avis CGEDD du 13 avril 2011	Projet dont les travaux ne sont pas encore programmés	Proximité directe de l'atterrage de l'aire d'étude immédiate
Réhabilitation de la station d'épuration de Saint-Martin-en-Campagne (projet terrestre)	Aménagement d'un nouveau bâtiment à proximité de la station d'épuration existante Rejet en pied de falaise à 300 m au nord-est de la plage de Saint-Martin-en-Campagne Dimensionnement pour 14,600 équivalent-habitants et extension du réseau de collecte sur les communes	Syndicat mixte d'adduction en eau potable et d'assainissement de la région de Dieppe Nord	Arrêté préfectoral du 11/12/2014 Rapport d'enquête publique du 10 septembre 2014	Travaux en cours	1 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate
Parc éolien du Calvados et son raccordement (projet maritime)	Aménagement d'un parc éolien au large de Courseulles-sur-Mer et son raccordement électrique souterrain et sous-marin (une base de maintenance est réalisée à Caen-Ouistreham mais ne fait pas l'objet de l'avis de l'Ae)	Eoliennes offshore du Calvados et RTE	Avis CGEDD du 25 mars 2015	Travaux prévus entre 2016 et 2020	Environ 140 km à l'ouest
Projet IFA 2 (projet maritime)	Aménagement d'une liaison sous-marine et souterraine entre le poste de Tourbe (14) et Chilling en Angleterre	RTE	Avis CGEDD du 16 mars 2016	Travaux en 2017 et 2018	Environ 120 km à l'ouest

4.7.1 Cas des habitats marins

Aucun des projets listés ci-dessus n'envisage de construction dans le périmètre du site Natura 2000 « Littoral Cauchois ». De ce fait, il n'y aura aucun effet cumulé de perte /dégradation directe et permanente d'habitats sur l'ensemble du site.

En ce qui concerne le risque d'altération par pollution, il existe un risque uniquement en cas d'accident potentiel et simultané lors des travaux du raccordement (accident des navires d'immersion, d'extraction ou autres navires de chantiers). Ce type d'effet présente donc une probabilité suffisamment faible pour considérer l'effet cumulé comme négligeable.

En ce qui concerne les effets liés à la turbidité, les modélisations réalisées pour ce projet (travaux d'ensouillage et travaux de dragage des dunes) ont montré que les distances de dispersion et de dépôts étaient très faibles.

Le projet de construction de l'EPR de Penly a été mis en suspens après l'avis de l'autorité environnementale n°2011-06 établi lors de la séance du 13 avril 2011 et avant l'enquête publique. Aucun planning à jour du commencement de ce projet n'est disponible.

Les travaux de construction de l'EPR à Penly vont engendrer plusieurs opérations en mer (de type extraction de matériaux, clapage ...).

Si les travaux du projet de raccordement se déroulent au même moment que ces opérations en mer des effets cumulés liés à la remise en suspension de MES peuvent apparaître. Toutefois, les travaux d'ensouillage du câble à l'arrivée vers l'estran se dérouleront sur quelques jours seulement, de ce fait :

- RTE se concertera avec EDF afin d'étudier ensemble la possibilité de ne pas réaliser les opérations en mer conjointement.
- En cas de concomitance des travaux, le cumul de panache turbide serait très ponctuel.

Par ailleurs, les opérations de construction de l'EPR sont susceptibles de générer des rejets d'eaux en mer depuis le polder (eaux pluviales, eaux de vidange...). Toutefois :

- Là aussi, en cas de concomitance des rejets avec les travaux RTE, le cumul de panache turbide serait très ponctuel car les opérations de RTE en mer à cet endroit sont limitées dans le temps.
- Par ailleurs, la mesure de suivi de la qualité des eaux s'appliquera dans cette zone durant les travaux, permettant ainsi de surveiller un éventuel cumul des panaches turbides.

En conclusion, le cumul d'effet concernant la turbidité dans la zone est considéré négligeable.

4.7.2 Cas des poissons et mammifères marins

L'effet cumulé significatif qui pourrait intervenir est l'intégration de sources sonores dans le milieu marin. Le niveau de l'effet augmente si tous les travaux sont menés de manière conjointe.

Tout d'abord, dans le cadre du projet de raccordement du parc éolien du Tréport, il a été montré que les risques d'effets de perte temporaire ou permanente d'audition pour les individus étaient faibles et existants si l'individu se positionnait durant un temps long à une distance inférieure à 200 m de la source sonore.

Un effet cumulé pourrait donc subvenir avec un projet suffisamment proche pour créer un bruit susceptible de générer le même type d'effet. Ce seul projet est l'EPR de Penly qui est aujourd'hui à l'arrêt.

Si les travaux du projet de raccordement à proximité du littoral se déroulent au même moment que les travaux en mer de construction de l'EPR, un cumul du bruit de ces travaux peut avoir lieu. En effet, pour la création de puits de rejet en mer, EDF utilisera des engins avec un rayon de perception acoustique de 1km pour la faune sous-marine selon l'étude d'impact du projet d'EPR.

Au regard des localisations respectives de deux projets, il apparaît que les rayons d'impacts de deux projets se superposent, uniquement dans le cas d'un effet comportemental. Il peut être donc considéré qu'il y aura un effet cumulé de modification comportementale si un individu se trouve dans le cumul des deux zones d'impact. De plus, il y aurait un effet cumulé si un individu est impacté dans le cadre du projet de raccordement (perte temporaire d'audition par exemple) et qu'il est ensuite impacté par les travaux de la centrale. Ces effets cumulés concernent essentiellement le Phoque veau-marin qui peut circuler le long du littoral.

Cependant, dans le cadre du projet de raccordement, une mesure est mise en œuvre pour réduire le risque que des individus soient présents dans les zones d'impact. Par ailleurs, l'effet se produirait uniquement en cas de simultanéité des opérations en mer, ce qui semble peu probable. Toutefois, de même que pour la turbidité, RTE prévoira de se concerter avec EDF pour étudier la possibilité de limiter les opérations en mer ayant lieu à la même période.

Pour les effets de modification comportementale, le rayon maximal est de 2.5 km. La probabilité qu'un autre projet induise un niveau sonore atteignant cette limite est plus importante que précédemment. Au regard des projets retenus, les projets de parcs éoliens semblent être ceux susceptibles de générer de tels bruits.

Dans le cas du parc éolien de Fécamp, les conclusions sont les suivantes :

- pour les phoques : Les zones de dépassement des seuils de dommages physiologiques des pinnipèdes ne sont atteints que pour les travaux de battage : les seuils de dommages physiologiques permanents sont atteints jusqu'à 440 m de l'origine du bruit et les seuils de dommages physiologiques temporaires jusqu'à 1,47 km de l'origine du bruit.

Les opérations de dragage et d'ensouillage n'atteignent pas les seuils de modifications comportementales ou de dommage physiologique temporaire pour les pinnipèdes. La zone de seuil de dommages permanents s'étend au bout de 2h jusqu'à 1,7 mille nautique (3,1 km).

- pour le marsouin commun : le battage est l'activité la plus impactante puisqu'elle est susceptible de modifier le comportement dans un rayon maximal de 20 kilomètres autour du point de battage,
- pour le Grand dauphin : Seul le battage dépasse les seuils de sensibilité entraînant des dommages physiologiques temporaires jusqu'à 440 m.

A la vue de ces résultats, il est constaté que le rayon d'atteinte maximal est de 20 km. Or le projet de Fécamp est situé à 60 km de l'aire d'étude immédiate.

Un effet cumulé entre ces deux projets apparaît donc comme nul.

Dans le cas du parc éolien de Courseulles-sur-Mer, les conclusions sont portées dans le tableau suivant.

Atelier	Classe de mammifères marins	Durée d'exposition (sec)	Zone de modification du comportement			Zone de dépassement de dommage physiologique temporaire			Zone de dépassement de dommage physiologique permanent		
			(Kilomètre)			(Kilomètre)			(Kilomètre)		
			Min	Moyenne	Max	Min	Moyenne	Max	Min	Moyenne	Max
Forage vertical (diam 5m)	Marsouin Commun	1sec	0,61	0,80	0,97	-	0,07	0,24	-	-	-
	Moyennes fréquences		N/A	-	-	-	-	-	-		
	Basses fréquences		N/A	-	-	-	-	-	-		
	Pinnipèdes		N/A	-	-	-	-	-	-		
Ensouillage	Marsouin Commun	1sec	1,56	1,86	2,07	-	0,07	0,24	-	-	-
	Moyennes fréquences		N/A	-	-	-	-	-	-		
	Basses fréquences		N/A	-	-	-	-	-	-		
	Pinnipèdes		N/A	-	-	-	-	-	-		
Battage unitaire (diam 3m)	Marsouin Commun	1sec	8,15	10,07	12,29	0,61	1,00	1,22	-	0,12	0,38
	Moyennes fréquences		N/A	-	0,12	0,38	-	-	-		
	Basses fréquences		N/A	-	0,23	0,45	-	-	-		
	Pinnipèdes		N/A	0,44	0,70	0,89	-	0,05	0,38		
Battage unitaire (diam 7m)	Marsouin Commun	1sec	12,01	21,61	30,48	2,97	3,15	3,41	0,24	0,39	0,48
	Moyennes fréquences		N/A	-	0,14	0,24	-	-	-		
	Basses fréquences		N/A	0,37	0,55	0,75	-	0,07	0,24		
	Pinnipèdes		N/A	1,77	1,96	2,09	-	0,14	0,24		
Battages simultanés de 2 pieux (diam 7m)	Marsouin Commun	1sec	12,01	27,45	45,27	3,05	4,63	10,34	0,24	0,61	7,29
	Moyennes fréquences		N/A	-	0,36	7,29	-	-	-		
	Basses fréquences		N/A	0,37	0,76	7,50	-	0,07	0,24		
	Pinnipèdes		N/A	1,77	2,79	9,13	-	0,36	7,29		
Trafic Induit	Marsouin Commun	1sec	-	0,61	4,18	-	-	-	-	-	-
	Moyennes fréquences		N/A	-	-	-	-	-	-		
	Basses fréquences		N/A	-	-	-	-	-	-		
	Pinnipèdes		N/A	-	-	-	-	-	-		

Ce tableau permet de constater que le rayon d'effet maximum (modification de comportement) atteint au maximum 45 km. Au-delà, le bruit émis est considéré a priori sans effet pour les individus.

Le parc éolien de Courseulles-sur-Mer étant situé à 150 km de l'aire d'étude immédiate, l'effet cumulé apparaît donc comme nul.

Enfin, il doit être considéré que chaque projet met en place des mesures spécifiques destinées à limiter l'émission de bruit, ce qui tend à diminuer les effets de chacun.

4.7.3 Cas de l'avifaune

Si les travaux du projet de raccordement se déroulent au même moment que les travaux de construction de l'EPR, le Goéland argenté peut être concerné par le cumul des effets.

Concernant le Goéland argenté les effets sont limités pour le projet de raccordement car des mesures sont mises en œuvre et peu d'individus sont concernés par le dérangement des travaux à l'estran. Si les travaux sont concomitants avec le projet d'EPR, l'effet cumulé de dérangement sera faible à négligeable.

5 CINQUIEME PARTIE : CONCLUSION SUR L'ATTEINTE PORTEE
PAR LE PROJET A L'ETAT DE CONSERVATION DES SITES
NATURA 2000

5.1.1 Sites désignés au titre de la directive Habitats

5.1.1.1 Zone Spéciale de Conservation FR2300139 « Littoral cauchois »

L'analyse des effets a mis en avant que le projet ne serait pas de nature à générer des effets significatifs dommageables sur l'état de conservation :

- des habitats marins d'intérêt communautaire (1170 Récifs),
- des poissons migrateurs d'intérêt communautaire (Lamproie marine, Lamproie de rivière, Alose feinte)

Des effets significatifs ont été établis dans le chapitre 3 du présent document pour les mammifères marins (Phoque gris, Phoque veau marin, Marsouin commun, Grand dauphin) (nuisances acoustiques). Cependant la mise en place d'une mesure spécifique pour les mammifères marins (cf. Chapitre 4) permet de conclure à une incidence non significative sur ces espèces.

Tableau 34 : Synthèse des incidences sur les habitats de la ZSC « Littoral cauchois » (INPN et Renault, 2012)

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Incidences
1170	Récifs	NS
1220	Végétation vivace des rivages de galets	NC
1230	Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	NC
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses	NC
3140	Eaux oligotrophes calcaires avec végétation benthique	NC
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	NC
4020	Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i> *	NC
4030	Landes sèches européennes	NC
6410	Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires tourbeux ou argilo-limoneux	NC
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	NC
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	NC
7220	Sources pétrifiantes avec formation de tuf (Cratoneurion)*	NC
7230	Tourbières basses alcalines	NC
8310	Grottes non exploitées par le tourisme	NC
91EO	Forêts alluviales à Aulnes*	NC
9120	Hêtraies atlantiques, acidophiles à sous-bois à <i>Ilex</i> et parfois <i>Taxus</i>	NC
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-fagetum</i>	NC
9180	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du <i>Tilio-Acerion</i> *	NC
9190	Vieilles chênaies acidiphiles des plaines sablonneuses à Chêne pédonculé	NC

* Habitats prioritaires

NC	Espèces non concernée par les effets résiduels du projet
NS	Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative
S	Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

Tableau 35 : Synthèse des incidences sur les espèces de la ZSC « Littoral cauchois » (INPN et Renault, 2012)

Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore			
Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire	Incidences
Insectes			
6199	<i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	NC
1083	<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant	NC
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	NC
Amphibiens			
1166	<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	NC
Poissons			
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	NS
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière	NS
1103	<i>Alosa fallax</i>	Alose feinte	NS
Mammifères			
1364	<i>Halichoerus grypus</i>	Phoque gris	NS
1365	<i>Phoca vitulina</i>	Phoque veau marin	NS
1351	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsouin commun	NS
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Grand dauphin	NS
1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	NC
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand Rhinolophe	NC
1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	NC
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertillon à oreilles échanquées	NC
1323	<i>Myotis bechsteini</i>	Murin de Bechstein	NC
1324	<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	NC

*Espèces prioritaires

NC	Espèces non concernée par les effets résiduels du projet
NS	Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative
S	Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

5.1.1.2 Zone Spéciale de Conservation FR2300132 « Bassin de l'Arques »,

L'analyse des effets a mis en avant que le projet ne serait pas de nature à générer des incidences significatives dommageables sur l'état de conservation des poissons migrateurs d'intérêt communautaire (Lamproie de rivière, Lamproie marine, Saumon atlantique) ayant justifié la désignation du site.

Tableau 36 : Synthèse des incidences sur les habitats de la ZSC « Bassin de l'Arques » (INPN)

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Incidences
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	NC
91EO*	Forêts alluviales à Aulnes*	NC

* Habitats prioritaires

NC	Espèces non concernée par les effets résiduels du projet
NS	Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative
S	Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

Tableau 37 : Synthèse des incidences sur les espèces de la ZSC « Bassin de l'Arques » (INPN)

Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore			
Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire	Incidences
Invertébrés			
1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Écrevisse à pieds blancs	NC
Poissons			
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière	NS
1163	<i>Cottus gobio</i>	Chabot	NC
1096	<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de Planer	NC
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	NS
1106	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique	NS

*Espèces prioritaires

NC	Espèces non concernée par les effets résiduels du projet
NS	Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative
S	Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

5.1.1.3 Zone Spéciale de Conservation FR2200346 « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) »

L'analyse des effets a mis en avant que le projet ne serait pas de nature à générer des incidences significatives dommageables sur l'état de conservation :

- des habitats marins d'intérêt communautaire (1110 Bacs de sable à faible couverture permanente d'eau marine, 1130 Estuaires, 1140 Replats boueux ou sableux exondés à marée basse, 1150 Lagunes côtières *, 1170 Récifs),
- des poissons migrateurs d'intérêt communautaire (Lamproie de rivière).

Des effets significatifs ont été établis dans le chapitre 3 du présent document pour les mammifères marins (Phoque gris, Phoque veau marin, Marsouin commun, Grand dauphin) (nuisances acoustiques). Cependant la mise en place d'une mesure spécifique pour les mammifères marins (cf. Chapitre 4) permet de conclure à une incidence non significative sur ces espèces.

Tableau 38 : Synthèse des incidences sur les habitats de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » (INPN)

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Incidences
1110	Bacs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	NS
1130	Estuaires	NS
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	NS
1150*	Lagunes côtières *	NS
1170	Récifs	NS
1210	Végétation annuelle des laissés de mer	NC
1220	Végétation vivace des rivages de galets	NC
1230	Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	NC

1310	Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	NC
1330	Prés-salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritimae</i>)	NC
1420	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	NC
2110	Dunes mobiles embryonnaires	NC
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	NC
2130*	Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises) *	NC
2160	Dunes à <i>Hippophaë rhamnoides</i>	NC
2170	Dunes à <i>Salix repens</i> spp. <i>argentea</i> (<i>Salicion arenariae</i>)	NC
2180	Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale	NC
2190	Dépressions humides intradunaires	NC
3110	Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses	NC
3140	Eaux oligotrophes calcaires avec végétation benthique	NC
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	NC
6410	Prairies à Molinia sur sols calcaires tourbeux ou argilo-limoneux	NC
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	NC
7230	Tourbières basses alcalines	NC
91EO*	Forêts alluviales à Aulnes*	NC

* Habitats prioritaires

NC	Espèces non concernée par les effets résiduels du projet
NS	Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative
S	Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

Tableau 39 : Synthèse des incidences sur les espèces de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » (INPN)

Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore			
Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire	Incidences
Insectes			
6199	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Ecaille chinée	NC
Plantes			
1614	<i>Apium repens</i>	Ache rampante	NC
1903	<i>Liparis loeselii</i>	Liparis de Loesel	NC
Amphibiens			
1166	<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	NC
Poissons			
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière	NS
Mammifères			
1364	<i>Halichoerus grypus</i>	Phoque gris	NS
1365	<i>Phoca vitulina</i>	Phoque veau marin	NS
1351	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsouin commun	NS
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Grand dauphin	NS
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertillon à oreilles échanquées	NC

*Espèces prioritaires

NC	Espèces non concernée par les effets résiduels du projet
NS	Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative
S	Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

5.1.1.4 Zone Spéciale de Conservation FR3102005 « Baie de Canche et couloir des trois estuaires »

L'analyse des effets a mis en avant que le projet ne serait pas de nature à générer des incidences significatives dommageables sur l'état de conservation :

- des habitats marins d'intérêt communautaire (1110 Bacs de sable à faible couverture permanente d'eau marine, 1130 Estuaires, 1140 Replats boueux ou sableux exondés à marée basse),
- des poissons migrateurs d'intérêt communautaire (Lamproie de rivière, Lamproie marine, Saumon atlantique, Grande alose).

Des effets significatifs ont été établis dans le chapitre 3 du présent document pour les mammifères marins (Phoque gris, Phoque veau marin, Marsouin commun) (nuisances acoustiques). Cependant la mise en place d'une mesure spécifique pour les mammifères marins (cf. Chapitre 4) permet de conclure à un effet non significatif sur ces espèces.

Tableau 40 : Synthèse des incidences sur les habitats de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » (INPN)

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Incidences
1110	Bacs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	NS
1130	Estuaires	NS
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	NS
1210	Végétation annuelle des laissés de mer	NC
1310	Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	NC
1330	Prés-salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i>)	NC

* Habitats prioritaires

NC	Espèces non concernée par les effets résiduels du projet
NS	Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative
S	Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

Tableau 41 : Synthèse des incidences sur les espèces de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » (INPN)

Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore			
Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire	Incidences
Poissons			
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière	NS
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	NS
1106	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique	NS
1102	<i>Alosa alosa</i>	Grande alose	NS
Mammifères			
1364	<i>Halichoerus grypus</i>	Phoque gris	NS
1365	<i>Phoca vitulina</i>	Phoque veau marin	NS

1351	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsouin commun	NS
------	--------------------------	-----------------	----

*Espèces prioritaires

NC	Espèces non concernée par les effets résiduels du projet
NS	Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative
S	Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

5.1.1.5 Zone Spéciale de Conservation FR2300137 « L'Yères »

L'analyse des effets a mis en avant que le projet ne serait pas de nature à générer des incidences significatives dommageables sur l'état de conservation :

- des habitats marins d'intérêt communautaire (1130-2 Slikke en mer à marées),
- des poissons migrateurs d'intérêt communautaire (Lamproie marine, Lamproie de rivière et Saumon atlantique).

Tableau 42 : Synthèse des incidences sur les habitats de la ZSC « L'Yères » (INPN)

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Incidences
1130-2	Slikke en mer à marées	NS
1220-1	Végétation des hauts de cordons de galets	NC
3140-1	Communautés à characées des eaux oligo-mésotrophes basiques	NC
3150-1	Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes	NC
3150-3	Plans d'eau eutrophes avec dominance de macrophytes libres flottant à la surface de l'eau	NC
3150-4	Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels	NC
3260-4	Rivières à Renoncules oligo-mésotrophes à méso-eutrophes, neutres à basiques	NC
6430-1	Mégaphorbiaies mésotrophes collinéennes	NC
6430-4	Mégaphorbiaies eutrophes des eaux douces	NC
6510-4	Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes, mésohygrophiles	NC
6510-7	Prairies fauchées collinéennes à submontagnardes eutrophiques	NC
9180*-2	Frênaies de ravins hypertalantiques à Scolopendre*	NC
91EO*-8	Aulnaies-frênaies à Laïche espacée des petits ruisseaux *	NC
91EO*-9	Frênaies-ormaies atlantiques à Aegopode des rivières à cours lent *	NC

* Habitats prioritaires

NC	Espèces non concernée par les effets résiduels du projet
NS	Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative
S	Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

Tableau 43 : Synthèse des incidences sur les espèces de la ZSC « L'Yères » (INPN)

Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore			
Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire	Incidence
Poissons			
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière	NS
1163	<i>Cottus gobio</i>	Chabot	NC
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	NS
1096	<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de Planer	NC

1106	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique	NS
Chiroptères			
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe	NC
1324	<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	NC

*Espèces prioritaires

NC	Espèces non concernée par les effets résiduels du projet
NS	Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative
S	Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

5.1.1.6 Zone Spéciale de Conservation FR2200363 « Vallée de la Bresle »

L'analyse des effets a mis en avant que le projet ne serait pas de nature à générer des incidences significatives dommageables sur l'état de conservation des poissons migrateurs d'intérêt communautaire (Lamproie de rivière, Lamproie marine, Saumon atlantique) ayant justifié la désignation du site.

Tableau 44 : Synthèse des incidences sur les habitats de la ZSC « Vallée de la Bresle » (INPN)

Annexe I de la Directive Habitats/Faune/Flore		
Code UE	Habitats d'intérêt européen	Incidences
3260	Rivières des étages planitiaires à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	NC
5130	Formations à <i>Juniperus communis</i> sur landes ou pelouses calcaires	NC
6210(*)	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* sites d'orchidées remarquables)	NC
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	NC
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (<i>Quercion robri-petraeae</i> ou <i>Ilici-Fagenion</i>)	NC
9130	Hêtraies de l' <i>Asperulo-Fagetum</i>	NC
91EO*	Forêts alluviales à Aulnes*	NC

* Habitats prioritaires

NC	Espèces non concernée par les effets résiduels du projet
NS	Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative
S	Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

Tableau 45 : Synthèse des incidences sur les espèces de la ZSC « Vallée de la Bresle » (INPN)

Espèces de l'annexe II de la Directive Habitats/Faune/Flore			
Code UE	Nom latin	Nom vernaculaire	Incidences
Invertébrés			
1092	<i>Austropotamobius pallipes</i>	Écrevisse à pieds blancs	NC
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	NC
1065	<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la Succise	NC
Poissons			
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie de rivière	NS
1163	<i>Cottus gobio</i>	Chabot	NC
1096	<i>Lampetra planeri</i>	Lamproie de Planer	NC
1095	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine	NS

1106	<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique	NS
Mammifères			
1323	<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	NC
1324	<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	NC
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe	NC
1321	<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertillon à oreilles échanquées	NC

*Espèces prioritaires

NC	Espèces non concernée par les effets résiduels du projet
NS	Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative
S	Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

5.1.2 Sites désignés au titre de la directive Oiseaux

5.1.2.1 Zone de Protection Spéciale FR 2310045 « Littoral seino-marin »

L'analyse des effets a mis en avant que le projet ne serait pas de nature à générer des incidences significatives dommageables sur l'état de conservation :

- des oiseaux hivernants, migrateurs et la majorité des nicheurs d'intérêt communautaire (cf. ci-dessous)

En revanche, des incidences significatives ont été établis au chapitre 3 du présent document pour l'espèce nicheuse Goéland argenté (dérangement). Cependant la mise en place d'une mesure spécifique pour le Goéland argenté (cf. Chapitre 4) permet de conclure à un effet non significatif sur cette espèce.

Tableau 46 : Synthèse des incidences sur l'avifaune de l'annexe I de la ZPS « Littoral seino-marin » (INPN)

Avifaune Annexe I de la Directive 2009/147/CE				
Code UE	Nom latin	Nom Vernaculaire	Statut	Incidences
A001	<i>Gavia stellata</i>	Plongeon catmarin	Concentration/Hivernage	NS
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Concentration/Hivernage	NS
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatule blanche	Concentration	NS
A098	<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	Concentration	NS
A072	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Concentration	NS
A082	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Concentration	NS
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Faucon pèlerin	Hivernage/Reproduction	NS
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avocette élégante	Hivernage	NS
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Mouette	Concentration/Hivernage	NS
A177	<i>Larus minutus</i>	Mouette pygmée	Concentration	NS
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	Sterne caugek	Concentration	NS
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	Concentration	NS
A246	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Concentration	NS
A002	<i>Gavia arctica</i>	Plongeon arctique	Concentration/Hivernage	NS

NC	Espèces non concernée par les effets résiduels du projet
NS	Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative

S Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

Tableau 47 : Synthèse des incidences sur l'avifaune migratrice de la ZPS « Littoral seino-marin » (INPN)

Avifaune : Migrateur régulier (non Annexe I de la Directive 2009/147/CE)				
Code UE	Nom latin	Nom Vernaculaire	Statut	Incidences
A016	<i>Morus bassanus</i>	Fou de Bassan	Concentration/Hivernage	NS
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand cormoran	Hivernage/Reproduction	NS
A018	<i>Phalacrocorax</i>	Cormoran huppé	Hivernage/Reproduction	NS
A172	<i>Stercorarius pomarinus</i>	Labbe pomarin	Concentration	NS
A173	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Labbe parasite	Concentration	NS
A175	<i>Stercorarius skua</i>	Grand Labbe	Hivernage	NS
A183	<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Hivernage/Résidence	NS
A184	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Hivernage/Reproduction	NS
A187	<i>Larus marinus</i>	Goéland marin	Hivernage/Reproduction	NS
A188	<i>Rissa tridactyla</i>	Mouette tridactyle	Concentration/Hivernage/ Reproduction	NS
A199	<i>Uria aalge</i>	Guillemot de Troil	Concentration/Hivernage	NS
A200	<i>Alca torda</i>	Pingouin torda	Concentration/Hivernage	NS
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	Grèbe huppé	Hivernage	NS
A009	<i>Fulmarus glacialis</i>	Fulmar boréal	Hivernage/Reproduction	NS

NC Espèces non concernée par les effets résiduels du projet

NS Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative

S Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

5.1.2.2 Zone de Protection Spéciale FR2210068 « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie »

L'analyse des effets a mis en avant que le projet ne serait pas de nature à générer des incidences significatives dommageables sur l'état de conservation :

- des oiseaux hivernants, migrateurs et la majorité des nicheurs d'intérêt communautaire (cf. ci-dessous),

Tableau 48 : Synthèse des incidences sur l'avifaune annexe I de la ZPS « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie » (INPN)

Avifaune Annexe I de la Directive 2009/147/CE				
Code	Nom latin	Nom Vernaculaire	Statut	Incidences
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé	Hivernage	NS
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Hivernage/Reproduction	NS
A027	<i>Egretta alba</i>	Grande Aigrette	Hivernage	NS
A030	<i>Ciconia nigra</i>	Cigogne noire	Concentration	NS
A031	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	Hivernage/Reproduction	NS
A045	<i>Branta leucopsis</i>	Bernache nonnette	Concentration	NS
A098	<i>Falco columbarius</i>	Faucon émerillon	Hivernage	NS
A222	<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais	Hivernage	NS

NC Espèces non concernée par les effets résiduels du projet

NS Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative

S Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

Tableau 49 : Synthèse des incidences sur l'avifaune migratrice de la ZPS « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie » (INPN)

Avifaune : Migrateur régulier (non Annexe I de la Directive 2009/147/CE)				
Code	Nom latin	Nom Vernaculaire	Statut	Incidences
A039	<i>Anser fabalis</i>	Oie des moissons	Hivernage	NS
A043	<i>Anser anser</i>	Oie cendrée	Concentration/Hivernage	NS
A050	<i>Anas penelope</i>	Canard siffleur	Hivernage	NS
A052	<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver	Hivernage	NS
A053	<i>Anas</i>	Canard colvert	Hivernage	NS
A054	<i>Anas acuta</i>	Canard pilet	Hivernage	NS
A056	<i>Anas clypeata</i>	Canard souchet	Hivernage	NS
A143	<i>Calidris canutus</i>	Bécasseau	Concentration	NS
A149	<i>Calidris alpina</i>	Bécasseau variable	Hivernage	NS

- NC Espèces non concernée par les effets résiduels du projet
- NS Modification de l'état de conservation nulle ou négligeable : incidence non significative
- S Modification de l'état de conservation : incidence significative dommageable

En conséquence, une série de mesure a été mise en œuvre afin de réduire l'ensemble des effets, mesures favorables à l'ensemble des habitats et espèces d'intérêt communautaire et plus spécialement pour les mammifères marins et le Goéland argenté.

Ainsi, avec la mise en œuvre de ces mesures, il est conclu que le projet de raccordement n'aurait pas d'incidences significatives sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire traité dans ce dossier et ne remettra pas en cause les objectifs de conservation développés pour chacun des sites Natura 2000.

Suites aux mesures du chapitre précédent, aucune incidence résiduelle significative n'est identifiée sur les habitats et espèces ayant permis la justification des sites Natura 2000. Ainsi le projet dans sa phase travaux et exploitation n'est pas de nature à remettre en cause les objectifs de conservation des sites Natura 2000 objet de la présente évaluation.

6 SIXIEME PARTIE : BIBLIOGRAPHIE ET ANNEXES

6.1 Bibliographie

COGEPOMI du bassin Seine-Normandie, 2011. Plan de gestion des poissons migrateurs du bassin Seine-Normandie 2011-2015. 104 p.

DREAL Picardie, 2014. Plan de Gestion des Poissons Migrateurs du bassin Artois-Picardie 2015-2020. 167 p.

EPTB Bresle, 2012. Document d'objectifs Natura 2000 FR n°22 00 363 « Vallée de la Bresle ».

EPTB Yères, 2017. Document d'Objectifs Natura 2000 – L'Yères (FR2300137), Tomes I à IV.

Picardie Nature, 2015. Étude et protection des phoques - Bilan annuel 2014. 49 p.

FDPMA 76, 2011. Document d'objectifs Natura 2000 FR2300132 « Bassin de l'Arques.

Renault E., 2012. Document d'Objectifs Natura 2000 – Littoral cauchois, Tome 0 à 5. Conservatoire du littoral, DREAL Haute-Normandie.

SMACOP1, 2003. Document d'objectifs Natura 2000 – Estuaires et littoral picards. Tomes 1 et 2.

Vincent T., Canino C., 2002. Des Loutres d'Europe *Lutra lutra* (Linné, 1758) maritimes sur le littoral du Pays de Caux. Réflexions autour de quelques données. *Bull. trim. Soc. Géol. Normandie et Amis Muséum du Havre*, 87, 4, 2000 (2002), p. 67-70.

Sites internet:

- <http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr>
- <http://www.inpn.mnhn.fr>

6.2 Liste des cartes, tableaux, figures

Carte 1: Localisation du projet.....	23
Carte 2: Secteurs de description de projet	24
Carte 3: Localisation des stratégies de raccordement inadaptées de Beauchamps et Argoeuves-Penly.....	26
Carte 4: Localisation des stratégies de raccordement inadaptées de Mesnil-Val, St Martin et de traversée du CNPE de Penly	27
Carte 5: Tracé de l'ouvrage en mer	30
Carte 6	38
Carte 7: Secteurs de description du projet.....	47
Carte 8: Zone d'arrivée des câbles au niveau du polder du CNPE de Penly	48
Carte 9 : Localisation des secteurs de description du projet.....	60
Carte 10: Présentation des aires d'études terrestre.....	61
Carte 11 : Localisation globale du projet par rapport aux sites Natura 2000	89
Carte 12 : Localisation globale du projet par rapport aux sites Natura 2000 (zoom 1/2)	90
Carte 13 : Localisation globale du projet par rapport aux sites Natura 2000 (zoom 2/2)	91
Carte 14: Localisation de l'aire d'étude immédiate dans le site Natura 2000 Littoral Cauchois	92
Carte 15: Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000	96
Carte 16: Emplacement du projet terrestre par rapport aux limites de la ZSC « Littoral Cauchois »	117
Carte 17 : Habitats du site Natura 2000 du site Littoral Cauchois (DOCOB)	118
Carte 18: Habitats du site Natura 2000 du site Littoral Cauchois (DOCOB)	130
Carte 19 : Zoom des habitats du site Natura 2000 Littoral Cauchois (DOCOB)	131
Carte 20 : Cartographie des habitats marins dans le site Natura 2000 Littoral Cauchois	133
Carte 21 : Cartographie des habitats marins intertidaux selon la typologie du MNHN	134
Carte 22 : Localisation des placages d'hermelles au-delà de l'aire d'étude immédiate.....	135
Carte 23 : Localisation du rayon d'impact acoustique maximal pour les poissons	155
Carte 24 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur les poissons (cas de travaux de water-jetting, charrue, dragage au large).....	156
Carte 25 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur les poissons (cas de travaux de trancheuse mécanique au large)	157
Carte 26 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur poissons (cas de travaux de trancheuse mécanique à l'estran).....	158
Carte 27 : Suivi télémétrique du Phoque veau-marin (2008), source : Biotope, 2016.....	172
Carte 28 : Localisation du rayon d'impact acoustique maximal pour les mammifères marins	185
Carte 29 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur les mammifères marins (cas de travaux de water-jetting, charrue, dragage au large)	186
Carte 30 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur les mammifères marins (cas de travaux de trancheuse mécanique au large).....	187
Carte 31 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur les mammifères marins (cas de travaux de trancheuse mécanique à l'estran)	188

Figure 1 : Carte des zones des premier et deuxième appels d'offres éolien en mer.....	12
Figure 2 : Schéma de principe du raccordement	13
Figure 3: Schéma du principe de raccordement	22
Figure 4: Structure d'un câble sous-marin (Source : RTE, 2015)	31
Figure 5: Ensouillage des câbles sous-marins	33
Figure 6: Exemple de jetting	33
Figure 7: Exemple de trancheuse.....	33
Figure 8: Exemple de charrue (schéma de principe)	34
Figure 9: Exemple de charrue -Source : RTE, LD TravOcéan, VBMS, n.c.....	34
Figure 10: Pelle rétro-caveuse, ici avec navire sablier et remorqueur - Figure 11 Pelle mécanique sur barge.....	35
Figure 12 : L'enrochement envisagé pour le projet.....	35
Figure 13 : Le matelas béton, autre protection externe possible -Source : RTE, 2016.....	35
Figure 14: Coquilles en fonte articulées -Source: Travocéan	36
Figure 15: Navire pour relevés géophysiques et UXO - Source : Osiris projects et Ecosse subsea systems, n.c.....	40
Figure 16 : Grappin pour enlever les débris.....	40
Figure 17: Trailing suction hopper dredger	41
Figure 18 : Exemple de J-Tube- Source: RTE, 2014.....	42
Figure 19: Illustration de l'installation et de la protection des câbles - Source : BRLi, 2016 ..	43
Figure 20 : Illustration d'un navire d'installation des câbles - Source : Global Marine system in RTE, 2014.....	44
Figure 21 : Barge aménagée pour l'installation de câble en secteur côtier - Source: Stemat Marine Services.....	44
Figure 22 : Moyen maritime pour le placement des roches sur un câble- Source : VSMC in RTE, 2016	45
Figure 23 : Exemple de navire de support - Source : Ocean Installer.....	45
Figure 24 - Navire opérant des plongeurs (source : Mobimar) et navire de transfert (source : Boskalis).....	46
Figure 25 - Barge de travail Multica -Source : LD TravOcéan) et remorqueur -Source : Damen	46
Figure 26 : Galet et cailloutis (à gauche), substrat rocheux (à droite)	49
Figure 27 : Estran.....	49
Figure 28 : Pelle rétro-caveuse, ici avec navire sablier et remorqueur - Figure 29 Pelle mécanique sur barge.....	50
Figure 30: Pelle sur chenille: Source: JCB	50
Figure 31: Tombereau -Source: Bell Equipment	51
Figure 32 : Mise en place de flotteurs autour du câble durant la phase de tirage vers la cote – Source: Crown Estate.....	52
Figure 33 : Câble tiré par les pelleteuses du navire câblé vers la chambre d'atterrage	52
Figure 34 : Tirage au niveau de la chambre d'atterrage	53
Figure 35 : Exemple de couverture en béton ou en géotextile	53
Figure 36 : Vues sur la cale à bateau et le merlon	54
Figure 37 : Vues sur la cale à bateau et le merlon.....	54
Figure 38 : La cale à bateau de la zone d'atterrage.....	54
Figure 39 : Chambre de jonction d'atterrage-Source : Nexans, 2016	55
Figure 40: Principe des études et contrôle de l'état de pose de l'ouvrage en mer	56

Figure 41 : Illustration d'une opération de maintenance curative	57
Figure 42 : Coupe d'un câble souterrain	62
Figure 43: Passage des liaisons souterraines en pied de falaise	63
Figure 44: Coupe-type et pose en PEHD pleine terre	64
Figure 45 : Zone de la remontée de falaise	65
Figure 46 : Type d'ouvrage pouvant être construit afin d'installer des câbles 225 kV dans une pente.....	66
Figure 48 : Pelle araignée	68
Figure 48: Atelier de forage.....	69
Figure 49 : La rue Tante Lucienne vers Penly et la rue de Navarre.....	71
Figure 50 : Coupe type d'une liaison souterraine à deux circuits (cotes indicatives) (RTE)....	72
Figure 51 : Illustration d'une liaison souterraine à deux circuits sous voirie (RTE).....	72
Figure 52 : Chambre de jonction pour une liaison composée d'un seul circuit 225 000 volts (RTE).....	73
Figure 53: Liaison souterraine 400 000 volts.....	75
Figure 54 : Illustration d'un poste électrique 225 000 volts	77
Figure 56 : Calendrier prévisionnel du projet de raccordement électrique.....	85
Figure 57 : Champ de concentration maximale (mg/l) pour une marée moyenne de mortes-eaux (à gauche) et de vives-eaux (à droite) pour la KP19– ACTIMAR, 2017	142
Figure 58 : Champ de dépôt maximal (mm) pour une marée moyenne de mortes-eaux pour la KP19 (Actimar, 2017).....	142
Figure 59 : Champ de concentration maximale (mg/l) pour une marée moyenne de mortes-eaux (à gauche) et de vives-eaux (à droite) pour la KP12 – ACTIMAR, 2017.....	143
Figure 60 : Champ de dépôt maximal (mm) pour une marée moyenne de mortes-eaux pour la KP12 (Actimar, 2017).....	144
Figure 61 : Champ instantané de concentration en MES pour des travaux de charruage à l'est des Ridens de Dieppe à proximité d'une basse-mer de morte-eaux – Condtons d'agitation minimale et vitesse de chute de 0.1 mm/s (Actimar, 2016)	145
Figure 62 : Champ instantané de concentration en MES (mg/l) pour des travaux entre les ridens de Neuvilette et l'estran, dans la pleine mer suivant les travaux puis 24 h après.....	146
Figure 63 : Distribution des observations de mammifères marins hors Marsouin commun) toutes campagnes confondues (Biotope, 2015)	168
Figure 64 : Distribution des observations de Marsouin commun toutes campagnes confondues (Biotope, 2015).....	169

Tableau 1 : Liste des sites Natura 2000 identifiés	87
Tableau 2 : Synthèse de l'évaluation préliminaire des sites Natura 2000 terrestres	93
Tableau 3 : Habitats de la ZSC « Littoral cauchois » (INPN et Renault, 2012)	98
Tableau 4 : Espèces de la ZSC « Littoral cauchois » (INPN et Renault, 2012).....	99
Tableau 5 : Habitats de la ZSC « Bassin de l'Arques » (INPN)	101
Tableau 6 : Espèces de la ZSC « Bassin de l'Arques » (INPN)	101
Tableau 7 : Habitats de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) ».....	102
Tableau 8 : Espèces de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) ».....	104

Tableau 9 : Habitats de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » (INPN)	105
Tableau 10 : Espèces de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » (INPN)	105
Tableau 11 : Habitats de la ZSC « L'Yères » (INPN)	106
Tableau 12 : Espèces de la ZSC « L'Yères » (INPN)	107
Tableau 13 : Habitats de la ZSC « Vallée de la Bresle » (INPN)	108
Tableau 14 : Espèces de la ZSC « Vallée de la Bresle » (INPN)	109
Tableau 15 : Avifaune de l'annexe I de la ZPS « Littoral seino-marin » (INPN)	111
Tableau 16 : Avifaune migratrice de la ZPS « Littoral seino-marin » (INPN)	111
Tableau 17 : Avifaune annexe I de la ZPS « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie »	112
Tableau 18 : Avifaune migratrice de la ZPS « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie »	112
Tableau 19 : Surface des habitats inventoriés dans le périmètre Natura 2000 (typologie Natura 2000)	136
Tableau 20 : Surface des habitats inventoriés dans le périmètre Natura 2000 (typologie MNHN)	137
Tableau 21 : Surface des habitats potentiellement détruits	139
Tableau 22 : Contaminants pouvant potentiellement générer une pollution des eaux (CEDRE, 2008, fiches techniques d'armateurs et de loueurs de navires en Europe)	140
Tableau 23 : Sensibilité des habitats à la remise en suspension de sédiments	147
Tableau 24 : Synthèse des incidences des habitats marins d'intérêt communautaire	148
Tableau 25 : Seuils utilisés pour identifier les risques d'impact, (1) Southall et al., 2007 classent les réactions comportementales suivant un indice variant de 1 à 9 (1 : pas de réaction, 9 : panique, échouage), (1) nous avons retenu le niveau de bruit ambiant comme le seuil de masquage et comme le seuil d'audibilité du bruit généré par le projet, ce seuil sert à définir l'empreinte sonore du projet.	153
Tableau 26 : Synthèse des rayons maximum d'impacts acoustiques sur poissons	154
Tableau 27 : Synthèse des incidences sur les poissons d'intérêt communautaire migrateurs amphihalins	166
Tableau 28 : Fréquences basses et hautes des espèces	178
Tableau 29 : Seuils utilisés pour identifier les risques d'impact, (1) Southall et al., 2007 classent les réactions comportementales suivant un indice variant de 1 à 9 (1 : pas de réaction, 9 : panique, échouage), le niveau de 120 dB est susceptible de provoquer des réactions d'indices variant de 2 à 4 (alerte individuelle, changement mineur et modéré de la vitesse, de la direction de nage, du rythme de respiration et du profil de plongée, mais pas de réaction d'évitement de la source sonore), (2) nous avons retenu le niveau de bruit ambiant comme le seuil de masquage et comme le seuil d'audibilité du bruit généré par le projet, ce seuil sert à définir l'empreinte sonore du projet.	178
Tableau 30 : Niveaux sonores mesurés à la source suivant les techniques employées pour la pose et la protection des câbles sous-marins	180
Tableau 31 : Synthèse des rayons maximum d'impacts acoustiques sur les mammifères marins	183
Tableau 32 : Synthèse des incidences sur les mammifères marins	189
Tableau 33 : Synthèse des incidences sur l'avifaune	192

Tableau 34 : Synthèse des incidences sur les habitats de la ZSC « Littoral cauchois » (INPN et Renault, 2012).....	213
Tableau 35 : Synthèse des incidences sur les espèces de la ZSC « Littoral cauchois » (INPN et Renault, 2012).....	214
Tableau 36 : Synthèse des incidences sur les habitats de la ZSC « Bassin de l'Arques » (INPN).....	214
Tableau 37 : Synthèse des incidences sur les espèces de la ZSC « Bassin de l'Arques » (INPN).....	215
Tableau 38 : Synthèse des incidences sur les habitats de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) ».....	215
Tableau 39 : Synthèse des incidences sur les espèces de la ZSC « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) ».....	216
Tableau 40 : Synthèse des incidences sur les habitats de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » (INPN).....	217
Tableau 41 : Synthèse des incidences sur les espèces de la ZSC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » (INPN).....	217
Tableau 42 : Synthèse des incidences sur les habitats de la ZSC « L'Yères » (INPN).....	218
Tableau 43 : Synthèse des incidences sur les espèces de la ZSC « L'Yères » (INPN).....	218
Tableau 44 : Synthèse des incidences sur les habitats de la ZSC « Vallée de la Bresle » (INPN).....	219
Tableau 45 : Synthèse des incidences sur les espèces de la ZSC « Vallée de la Bresle » (INPN).....	219
Tableau 46 : Synthèse des incidences sur l'avifaune de l'annexe I de la ZPS « Littoral seino-marin » (INPN).....	220
Tableau 47 : Synthèse des incidences sur l'avifaune migratrice de la ZPS « Littoral seino-marin » (INPN).....	221
Tableau 48 : Synthèse des incidences sur l'avifaune annexe I de la ZPS « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie » (INPN).....	221
Tableau 49 : Synthèse des incidences sur l'avifaune migratrice de la ZPS « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie » (INPN).....	222

6.3 Annexes

ANNEXE 1 : Liste des sites Natura 2000 apparaissant sur la carte principale de localisation et non retenus pour l'analyse des effets

Sites désignés au titre de la directive Habitats

- Boucles de la seine amont d'Amfreville à Gaillon (ZSC)
- Boucles de la seine amont, coteaux d'Orival (ZSC)
- Boucles de la seine amont, coteaux de Saint-Adrien (ZSC)
- Boucles de la seine aval (ZSC)
- Corbie (ZSC)
- Estuaire de la seine (ZSC)
- Foret de Lyons (ZSC)
- Iles et berges de la seine dans l'Eure (ZSC)
- Iles et berges de la seine en Seine-Maritime (ZSC)
- L'abbaye de Jumieges (ZSC)
- Marais vernier, Risle maritime (ZSC)
- Réseau de cavités du nord-ouest de la Seine-Maritime (ZSC)
- Risle, Guiel, Charentonne (ZSC)
- Val églantier (ZSC)
- Vallée de l'Epte (ZSC)
- Cuesta du Bray (ZSC)
- Landes et forêts humides du bas Bray de l'Oise (ZSC)
- Marais arrière littoraux picards (ZSC)
- Marais et monts de Mareuil Caubert (ZSC)
- Massif forestier de Crécy en Ponthieu (ZSC)
- Vallée de la Bresle (ZSC)
- Vallée de l'Authie (ZSC)

Sites désignés au titre de la directive Oiseaux

- Terrasses alluviales de la Seine (ZPS)
- Estuaire et marais de la basse Seine (ZPS)
- Marais arrière littoraux picards (ZPS)
- Etangs et marais du bassin de la Somme (ZPS)

ANNEXE 2 : Liste des espèces d'oiseaux identifiés (TBM environnement, 2016)

Nom français	Nom scientifique	Législation nationale	Statut biologique	Espèces TVB HN	ZNIEFF HN (nicheur)	ZNIEFF HN (hivernant et de passage)	Statut en HN (nicheur)	Statut en HN (migrateur)	Statut en HN (hivernant)	Statut de conservation en HN	Liste rouge HN (nicheur)	Liste rouge nationale			Statut européen			Statut mondial	
												Nicheur	Hivernant	De passage	Liste rouge Europe	DO	Berne	Bonn	Liste rouge mondiale
Espèces des milieux forestiers																			
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	A3 (2)	N? M H	-	-	-	Commun	Commun	Commun	Déclin	LC	LC	NA	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	A3 (2)	N M H	-	-	-	Commun	Commun	Commun		-	LC	NA	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	A3 (1)	NS	-	-	-	Commun				-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	A3 (1)	N M H	-	-	-	Commun	Commun		Déclin	LC	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	A3 (1)	N M H	-	-	-	Commun				-	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	A3 (1)	NS	-	-	-	Commun			Déclin	LC	LC	-	-	LC	-	An. 2	-	LC
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	A3 (1)	NS	-	-	-	Commun				-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Espèces de bocage et de forêts																			
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	A3 (1)	N? M H	-	-	-	Commun				-	VU	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	A3 (2)	NS?	-	-	-	Commun		Commun		-	LC	LC	-	LC	-	-	-	LC
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	A3 (1)	N? M	-	-	-	Commun	Commun		Déclin	LC	NT	-	DD	LC	-	An. 2	-	LC
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	A3 (1)	N M H	-	-	-	Commun	Commun	AR	Déclin	LC	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	A3 (1)	M	-	x	-	AR	AR			-	LC	-	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	A3 (1)	M H	-	-	-			Commun		-	NT	DD	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Espèces des milieux ouverts et semi-ouverts																			
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	A3 (2)	N M H	-	-	x	Commun		AC	Déclin	LC	NT	LC	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Bergeronnette flavéole	<i>Motacilla flava flavissima</i>	A3 (1)	N? M	-	-	-	AR	AR			LC	-	-	-	LC	-	An. 2	-	-
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	A3 (1)	NS	-	-	-	PC	PC	Rare	Déclin	LC	VU	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	A3 (1)	NS M H	-	-	-	Commun			Déclin	LC	LC	-	-	LC	-	An. 3	-	LC
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	A3 (1)	N M	-	-	-	Commun	Commun		Déclin	LC	LC	-	DD	LC	-	An. 2	-	LC
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	A3 (1)	N M	-	-	-	PC	PC			-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	A3 (1)	N M H	-	-	-	Commun	Commun	AR	Déclin	LC	VU	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	A3 (2)	NS	-	-	x	Commun			Déclin	LC	LC	-	-	LC	-	An. 3	-	LC
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	A3 (1)	N M H	x	-	-	PC	Commun	Commun	Déclin	LC	VU	DD	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Rousserolle verderolle	<i>Acrocephalus palustris</i>	A3 (1)	N M	x	-	-	AR	AR			LC	LC	-	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	A3 (1)	NS M H	x	-	-	PC	PC	AR		-	NT	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Rapaces																			
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	A3 (1)	N M H	-	-	-	AR	AC	AC		LC	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	An. 2	LC
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	A3 (1)	NS	x	x	-	AR			Déclin	NT	LC	-	-	LC	-	An. 2	-	LC
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	A3 (1)	NS	-	-	-	PC				-	LC	-	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	A3 (1)	N M H	-	-	x	PC			Déclin	NT	NT	NA	NA	LC	-	An. 2	An. 2	LC
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	A3 (1)	N M H	-	x	x	R	AR	AR	Déclin	CR	LC	NA	NA	LC	An. 1	An. 2	An. 2	LC
Espèces des milieux humides																			
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	A3 (2)	NS M H	-	-	x	PC	Commun	Commun		LC	LC	LC	NA	LC	-	An. 3	An. 2	LC
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	A3 (1)	N M H	-	-	x	AR		AC		NT	NA	NA	-	LC	-	An. 3	An. 2	LC
Oiseaux côtiers et marins																			
Cormoran huppé	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	A3 (1)	E	-	x	-	Rare	AR	AR		-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Fou de Bassan	<i>Morus bassanus</i>	A3 (1)	E M H	-	-	-		Commun	Rare		-	NT	-	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Fulmar boréal	<i>Fulmarus glacialis</i>	A3 (1)	E M H	-	x	-	AR			Déclin	EN	NT	NA	-	LC	-	An. 3	-	LC
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	A3 (1)	N M H	-	-	x	Commun	Commun	Commun		LC	NT	NA	-	NT	-	-	-	LC
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	A3 (1)	E M H	-	x	x	Rare	Commun	AR	Déclin	CR	LC	LC	NA	LC	-	-	-	LC
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	A3 (1)	M H	-	x	x		Commun	Commun	Déclin	CR	EN	LC	-	LC	-	An. 3	-	LC
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	A3 (1)	M H	-	x	x	Rare	AC	AC	Déclin	EN	LC	NA	NA	LC	-	-	-	LC
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	A3 (1)	M H	-	-	x	AR	Commun	Commun		NT	LC	LC	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	A3 (1)	M H	-	x	x	Rare	Abondant	Abondant	Déclin	EN	LC	LC	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Plongeon catmarin*	<i>Gavia stellata</i>	A3 (1)	M H	-	-	x			AC		-	-	NA	DD	LC	An. 1	An. 2	An. 2	LC
Sterne caugek	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	A3 (1)	E M H	-	-	x		Commun			-	NT	NA	LC	LC	An. 1	An. 2	An. 2	LC

Nom français	Nom scientifique	Législation nationale	Statut biologique	Espèces TVB HN	ZNIEFF HN (nicheur)	ZNIEFF HN (hivernant et de passage)	Statut en HN (nicheur)	Statut en HN (migrateur)	Statut en HN (hivernant)	Statut de conservation en HN	Liste rouge HN (nicheur)	Liste rouge nationale			Statut européen			Statut mondial	
												Nicheur	Hivernant	De passage	Liste rouge Europe	DO	Berne	Bonn	Liste rouge mondiale
Espèces des milieux bâtis																			
Bergeronnette de Yarrell	<i>Motacilla alba yarrellii</i>	A3 (1)	M H	-	-	-	-		AC	Déclin	CR	-	-	-	LC	-	An. 2	-	-
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	A3 (1)	N M H	-	-	-	Commun				-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	A3 (1)	NS	-	-	-	PC			Déclin	LC	LC	NA	-	LC	-	-	-	LC
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	A3 (1)	N M	-	-	-	Commun	Commun		Déclin	LC	NT	-	DD	LC	-	An. 2	-	LC
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	A3 (1)	N M	-	-	-	Commun	Commun		Déclin	LC	NT	-	DD	LC	-	An. 2	-	LC
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	A3 (1)	NS M	-	-	-	TC				-	LC	-	NA	LC	-	-	-	LC
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	A3 (2)	NS	-	-	-	Commun			Déclin	LC	LC	-	-	LC	-	-	-	LC
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia</i>	A3 (1)	NS	-	-	-	Commun				-	-	-	-	LC	-	An. 3	-	-
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	A3 (1)	N M H	-	-	-	Commun	Commun	Rare		-	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	A3 (2)	NS M H	-	-	-	Commun				-	LC	-	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	A3 (1)	N M H	-	-	-	Commun			Déclin	LC	VU	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Espèces ubiquistes																			
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	A3 (1)	NS M H	-	-	-	Commun				-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	A3 (2)	NS	-	-	-	Commun				-	LC	NA	-	LC	-	-	-	LC
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	A3 (2)	N M H	-	-	-	Commun	Commun	Commun		-	LC	LC	NA	LC	-	-	-	LC
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	A3 (1)	N M H	-	-	-	TC		Rare		-	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	A3 (2)	NS M H	-	-	-	Commun				-	LC	NA	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	A3 (1)	NS M H	-	-	-	Commun				-	LC	-	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	A3 (1)	NS	-	-	-	Commun				-	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	A3 (1)	N?	-	-	-	Commun				-	LC	-	-	LC	-	An. 2	-	LC
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	A3 (2)	N M H	-	-	-	Commun	Commun	Commun		-	LC	LC	NA	LC	-	-	-	LC
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	A3 (1)	N M H	-	-	-	Commun				-	LC	NA	NA	LC	-	An. 3	-	LC

* Données LPO Normandie

Espèces patrimoniales (en gras) : Espèces sélectionnées selon leurs statuts : biologique (nicheur, hivernant, migrateur), juridique (Directive Oiseaux, ZNIEFF...) et de conservation aux niveaux régional, national, européen et mondial.

Législation nationale : Art.3(1) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Art.3(2) : Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national.

Art.4 : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Espèces de passage de manière occasionnelle ou marginale.

Espèces TVB en Haute-Normandie : Espèces proposées définitivement par le MNHN pour être retenue comme espèce de cohérence Trame Verte et Bleue en Haute-Normandie. SORDELLO R., & al., 2011. *Trame verte et bleue – Critères nationaux de cohérence – Contribution à la définition du critère sur les espèces*. Rapport MNHN-SPN. 57 p.

Espèces déterminantes ZNIEFF en Haute-Normandie : Espèces référencées parmi les listes des oiseaux pris en compte dans la détermination de ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique). www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr

Statut en Haute-Normandie : O : occasionnel ; I : irrégulier ; L : localisé ; TR : très Rare ; R : rare ; AR : Assez rare ; PC : peu commun ; AC : assez commun ; C : commun ; TC : très commun. LPO (2005). Inventaire des oiseaux de Haute-Normandie. AREHN, Rouen. 485 p.

Statut de conservation en Haute-Normandie : CSRPN Haute-Normandie, version 1 - 2010. Non labellisée UICN. www.biodiversite.hautenormandie.fr

Liste rouge Haute-Normandie : RE : Disparue. CR : En danger critique d'extinction. EN : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. NA : Non applicable. NE : Non évalué. CSRPN Haute-Normandie, version 1 - 2010. Non labellisée UICN. www.biodiversite.hautenormandie.fr

Liste rouge nationale : EN : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. NA : Non applicable. UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

Liste rouge européenne : EN : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. NA : Non applicable. BirdLife International (2015). European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities.

Directive Oiseaux : Directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Annexe 1 : espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

Convention de Berne : Convention de Berne du 19/09/1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Convention adoptée par la France le 22/08/1990 (Décret n° 90-756). Annexe 2 : espèces strictement protégées. Annexe 3 : espèces dont l'exploitation est réglementée.

Convention de Bonn : Convention de Bonn du 23/06/1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Convention adoptée par la France le 23/10/1990 (Décret n° 90-962). Annexe 2 : espèces dont l'état de conservation est défavorable.

Liste rouge mondiale : IUCN (2012). 2011 IUCN RED List of Threatened Species. www.iucnredlist.org

