



Réseau de transport d'électricité

# Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe – Le Tréport

Mai 2017 complété en  
avril 2018  
Département de Seine  
Maritime

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe –  
Le Tréport  
ETUDE D'IMPACT

## Sommaire

<b>LES INTERLOCUTEURS DU PROJET .....</b>	<b>6</b>
<b>PRESENTATION DU MAITRE D'OUVRAGE .....</b>	<b>7</b>
<b>LE CONTEXTE DU PROJET .....</b>	<b>10</b>
<b>L'ETUDE D'IMPACT .....</b>	<b>12</b>
<b>1 PREMIERE PARTIE : DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>16</b>
<b>2 DEUXIEME PARTIE : ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET .....</b>	<b>17</b>
Préambule .....	23
Présentation des aires d'étude maritime .....	25
2.1 MILIEU PHYSIQUE MARITIME.....	28
2.2 MILIEU NATUREL MARITIME .....	72
2.3 PAYSAGE ET PATRIMOINE MARITIME .....	214
2.4 MILIEU HUMAIN MARITIME .....	220
2.5 Synthèse des niveaux d'enjeu des composantes de la partie maritime .....	273
2.6 Interrelations des éléments de l'état initial de la partie maritime .....	274
Présentation des aires d'étude terrestres .....	278
2.7 MILIEU PHYSIQUE TERRESTRE .....	282
2.8 MILIEU NATUREL TERRESTRE.....	308
2.9 PAYSAGE ET PATRIMOINE TERRESTRE.....	385
2.10 MILIEU HUMAIN TERRESTRE .....	395
2.11 Synthèse des niveaux d'enjeu des composantes de la partie terrestre.....	416
2.12 Interrelations des éléments de l'état initial de la partie terrestre .....	417
<b>3 TROISIEME PARTIE : ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR LA SANTE.....</b>	<b>420</b>
Préambule à l'analyse des effets sur la partie maritime .....	428
3.1 Analyse des effets sur le milieu physique maritime.....	431
3.2 Analyse des effets sur le milieu naturel maritime.....	463
3.3 Analyse des effets sur le paysage et le patrimoine maritime.....	531
3.4 Analyse des effets sur le milieu humain maritime .....	536
3.5 Addition et interaction des effets entre eux.....	549

3.6	Synthèse des effets et définition des impacts.....	549
	Préambule à l'analyse des effets sur la partie terrestre.....	556
3.7	Analyse des effets sur le milieu physique terrestre .....	559
3.8	Analyse des effets sur le milieu naturel terrestre .....	578
3.9	Analyse des effets sur le paysage et le patrimoine terrestre .....	608
3.10	Analyse des effets sur le milieu humain terrestre.....	615
3.11	Addition et interaction des effets entre eux.....	644
3.12	Synthèse des effets et définition des impacts.....	644
<b>4</b>	<b>QUATRIEME PARTIE : ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS.....</b>	<b>651</b>
4.1	Projets à prendre en compte.....	654
4.2	Identification des projets susceptibles d'être pris en compte.....	654
<b>5</b>	<b>CINQUIEME PARTIE : ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES ET LES RAISONS POUR LESQUELLES, EU EGARD AUX EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT OU LA SANTE HUMAINE, LE PROJET PRESENTE A ETE RETENU.....</b>	<b>680</b>
5.1	Méthodologie d'analyse.....	682
5.2	Choix de l'aire d'étude.....	682
5.3	Solutions étudiées .....	685
5.4	Fuseau de moindre impact.....	691
<b>6</b>	<b>SIXIEME PARTIE : ELEMENTS PERMETTANT D'APPRECIER LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTION DES SOLS DEFINIE PAR LE DOCUMENT D'URBANISME OPPOSABLE ET L'ARTICULATION AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES MENTIONNES A L'ARTICLE R. 122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>695</b>
6.1	Analyse de la compatibilité avec l'affectation des sols définie par les documents d'urbanisme opposables.....	697
6.2	Articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du code de l'environnement .....	709
6.3	Analyse avec d'autres plans, schémas ou programmes non listés à l'article R.122-17 du Code de l'environnement.....	733
<b>7</b>	<b>SEPTIEME PARTIE : MESURES PREVUES POUR EVITER, REDUIRE ET LE CAS ECHEANT COMPENSER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT OU LA SANTE HUMAINE .....</b>	<b>742</b>

7.1	Mesures prévues pour la partie maritime .....	745
7.2	Mesures prévues pour la partie terrestre.....	777
7.3	Autres mesures (hors ERC).....	806
<b>8</b>	<b>HUITIEME PARTIE : PRESENTATION DES METHODES POUR ETABLIR L'ETAT INITIAL ET EVALUER LES EFFETS DU PROJET.....</b>	<b>811</b>
8.1	Méthodes mises en œuvre pour établir l'état initial en partie maritime .....	814
8.2	Méthodes mises en œuvre pour établir l'état initial terrestre.....	836
8.3	Méthode pour évaluer les effets du projet .....	855
<b>9</b>	<b>NEUVIEME PARTIE : DESCRIPTION DES DIFFICULTES RENCONTREES.....</b>	<b>869</b>
<b>10</b>	<b>DIXIEME PARTIE : AUTEURS DES ETUDES .....</b>	<b>872</b>
10.1	Auteurs de l'étude d'impact .....	874
10.2	Etudes ayant contribuées à la réalisation de l'étude d'impact.....	874
<b>11</b>	<b>Annexes .....</b>	<b>876</b>
	Liste des annexes .....	877
	Table des illustrations.....	900
11.1	Liste des cartes .....	900
11.2	Liste des tableaux .....	903
11.3	Liste des figures.....	908
<b>12</b>	<b>Bibliographie .....</b>	<b>916</b>



## 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 de l'ingénierie

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

RTE – Groupe Développement Ingénierie National

#### La Chargée 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  
Porte Océane – Bloc 3  
56400 AURAY

## PRESENTATION DU MAITRE 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.

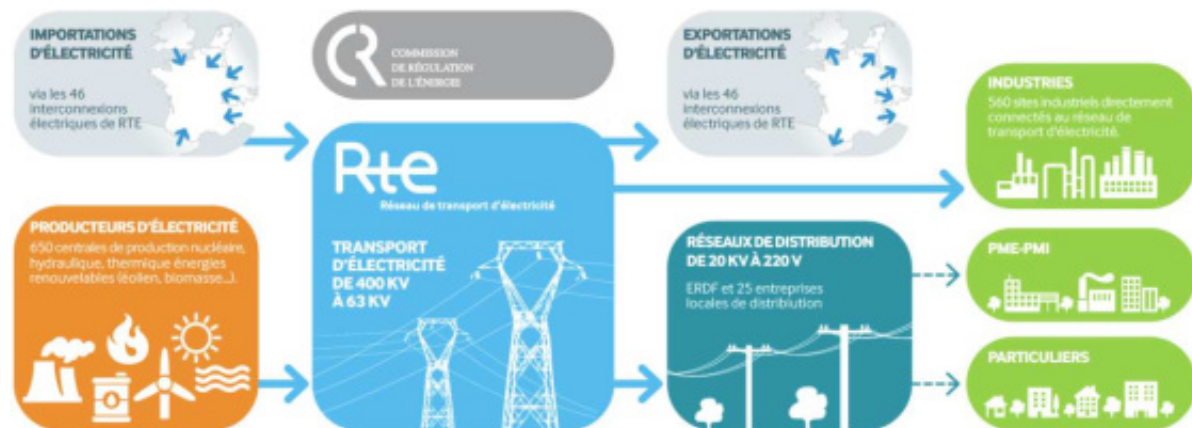
#### DES MISSIONS DEFINIES PAR LA LOI

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

Rte est chargé des 105 448 km de lignes haute et très haute tension et des 48 lignes transfrontalières (appelées "interconnexions").

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

Rte garantit à tous les utilisateurs du réseau 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 doit 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 cette qualité, 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 partir de l'horizon dix ans, d'importants défis seront à relever à l'échelle mondiale et par la suite 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 décentralisé suffisamment matures pour être disponibles à la hauteur des besoins, le réseau 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'environ 1,5 milliard d'euros comparé aux 258,1 milliards d'euros investis par l'ensemble des entreprises non financières en 2014 (source INSEE, investissement par secteur en 2014). 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](http://www.rte-france.com)**

## LE CONTEXTE DU PROJET

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 MW<sup>1</sup> 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).



Figure 1 : Carte des zones des deux premiers appels d'offres éolien en mer

<sup>1</sup> 1 MW = 1 méga watt = 1 000 000 watts



Le 3 juin 2014, la ministre de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie 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.

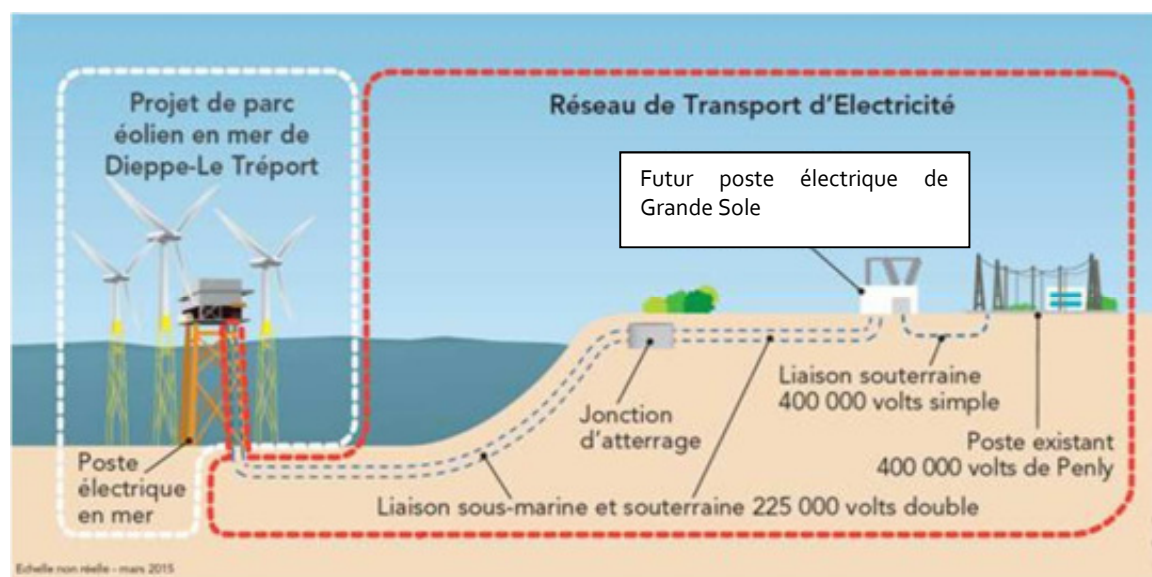


Figure 2 : Schéma de principe du raccordement

## L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact vise à expliquer la démarche d'intégration des préoccupations environnementales initiée dès le début du projet. En ce sens, elle est un **outil de protection de l'environnement**.

Elle est également un **outil d'information** de toutes les parties intéressées, et notamment du public, à la compréhension du projet, des enjeux du territoire et des choix pris par RTE dans la définition du projet présenté.

Elle est ensuite un **outil d'information et d'aide à la décision pour les services de l'Etat** qui autorisent la réalisation des projets portés par RTE. Dans ce cadre, elle est une des pièces officielle et maîtresse de la procédure.

*« Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact »* (article L.122-1 du Code de l'environnement).

- L'étude d'impact est établie conformément aux articles R.122-1 à R.122-15 **du code de l'environnement**, dans leur rédaction telle qu'applicable au projet de raccordement électrique – c'est-à-dire avant que les modifications apportées à ce texte par le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes ne s'appliquent – pris pour application des articles L.122-1 à L.122-3-3 du code de l'environnement.

L'étude d'impact répond aux exigences réglementaires et notamment au contenu défini à l'article R.122-5 du code de l'environnement.

Elle est composée de dix parties :

- Partie 1 : Description du projet,
- Partie 2 : Analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet,
- Partie 3 : Analyse des effets du projet sur l'environnement et sur la santé,
- Partie 4 : Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus,
- Partie 5 : Esquisse des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu,
- Partie 6 : Eléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable et son

articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17 du code de l'environnement

- Partie 7 : Mesures prévues pour éviter, réduire et le cas échéant compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine,
- Partie 8 : Présentation des méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet,
- Partie 9 : Description des difficultés rencontrées pour réaliser l'étude,
- Partie 10 : Noms et qualités des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation.

### **La place de l'étude d'impact du raccordement dans l'étude d'impact programme du parc éolien en mer de Dieppe-Le Tréport**

La présente étude d'impact s'inscrit dans le dossier d'étude d'impact programme du parc éolien. Cette dernière se compose de sept documents :

- Document 1 : Résumé non technique du programme (le résumé non technique de l'étude d'impact du raccordement s'inscrit dans ce document),
- Document 2 : Description du programme (la description du projet de raccordement s'inscrit dans ce document),
- Document 3 : Etude d'impact du parc éolien en mer,
- Document 4 : Etude d'impact du raccordement (il s'agit du présent document),
- Document 5 : Etude d'impact des bases de maintenance et d'exploitation du parc éolien,
- Document 6 : Fascicule programme,
- Document 7 : Atlas cartographique du parc éolien.

### **Les procédures administratives**

Le projet de raccordement est soumis à diverses procédures administratives :

- Autorisation au titre de l'article L.214-1 et suivant du code de l'environnement (cas de la liaison sous-marine, réglementation loi sur l'eau),
- Déclaration au titre de l'article L.214-1 et suivant du code de l'environnement (cas du futur poste électrique, réglementation loi sur l'eau),
- Demande de concession d'utilisation du domaine public maritime au titre des articles L. 2124-3 et R. 2124-1 et suivants du code général de la propriété des personnes publiques (cas de la liaison sous-marine)
- Déclaration d'utilité publique en vue de l'établissement des servitudes pour la liaison 225 000 volts au titre des articles L.323-3 et suivants et R.323-1 et suivants du code de l'énergie,
- Déclaration d'utilité publique pour la liaison en vue de l'établissement des servitudes 400 000 volts au titre des articles L.323-3 et suivants et R.323-1 et suivants du code de l'énergie,

- Déclaration d'utilité publique pour acquérir les terrains nécessaires à la réalisation du futur poste de Grande Sole 225 000/ 400 000 volts au titre des articles L. 121-1 et R. 112-4 du code de l'expropriation.
- Approbations de projets d'ouvrages (au titre des articles L. 323-11 et R. 323-25 et suivants du code de l'énergie, (cas des deux liaisons souterraines et du futur poste électrique),
- Permis de construire au titre du code de l'urbanisme conformément à l'article R. 421-14 du code de l'urbanisme (cas du futur poste électrique de Grande Sole),

Le projet ne nécessite pas de mise en compatibilité de documents d'urbanisme.

L'étude d'impact est une des pièces constitutives de ces différents dossiers administratifs

Par ailleurs l'article R.122-5 du code de l'environnement précise également que pour les travaux, ouvrages et aménagements soumis à autorisation en application du titre Ier du livre II, l'étude d'impact vaut document d'incidences au titre de la Loi sur l'eau si elle contient les éléments exigés pour ce document par l'article R.214-6 du code de l'environnement.

En ce sens, le présent document vaut document d'incidences au titre de la loi sur l'eau pour la liaison sous-marine.

Le contexte de cette demande d'autorisation loi sur l'eau est celui de la mise en place, au travers de l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 et de ses décrets d'application, de l'autorisation environnementale. Il résulte de l'article 15 de ladite ordonnance qu'elle entre en vigueur au 1<sup>er</sup> mars 2017 et que lorsqu'une demande est formée entre le 1<sup>er</sup> mars et le 30 juin 2017, le pétitionnaire peut opter pour que sa demande d'autorisation soit déposée, instruite et délivrée en application des dispositions idoines du code de l'environnement dans leur rédaction antérieure à celle de l'ordonnance n°2017-80. C'est cette dernière option qui a été choisie, en l'espèce, par RTE.

### **L'organisation de l'étude d'impact du projet de raccordement**

Le fascicule de l'étude d'impact du projet porté par RTE traite :

- de la partie maritime du projet (aménagement de la liaison sous-marine),
- de la partie terrestre du projet (aménagement de la jonction d'atterrissage, de la liaison souterraine 225 000 volts, du futur poste électrique et de la liaison souterraine 400 000 volts).

Elle est accompagnée de l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 qui constituent un fascicule indépendant.

Dans la présente étude d'impact, des photographies viennent alimenter le corps du texte.  
Sauf mention contraire, ces photographies ont été prises par TBM environnement.



## 1 PREMIERE PARTIE : DESCRIPTION DU PROJET

Cette partie répond aux exigences de la réglementation en vigueur.

Article R. 122-5 du Code de l'Environnement :

*« 1° Une description du projet comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions, y compris, en particulier, une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet et des exigences techniques en matière d'utilisation du sol lors des phases de construction et de fonctionnement et, le cas échéant, une description des principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication, notamment mis en œuvre pendant l'exploitation, telles que la nature et la quantité des matériaux utilisés, ainsi qu'une estimation des types et des quantités des résidus et des émissions attendus résultant du fonctionnement du projet proposé. »*

La description du projet de raccordement est consultable dans le document 2 « Description du programme » de l'étude d'impact programme.

## 2 DEUXIEME PARTIE : ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET

Cette partie répond aux exigences de la réglementation en vigueur.

Article R. 122-5 du Code de l'Environnement :

*« 2° Une analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques telles que définies par l'article L. 371-1, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments ».*

## Sommaire deuxième partie

Préambule.....	23
Présentation des aires d'étude maritime .....	25
2.1 MILIEU PHYSIQUE MARITIME.....	28
2.1.1 Facteurs climatiques .....	28
2.1.1.1 Températures.....	28
2.1.1.2 Précipitations .....	28
2.1.1.3 Vents.....	29
2.1.1.4 Définition des enjeux.....	30
2.1.2 Morphostructure.....	30
2.1.2.1 Géologie marine et littorale.....	30
2.1.2.2 Géomorphologie littorale .....	32
2.1.2.3 Bathymétrie .....	34
2.1.2.4 Nature des fonds.....	37
2.1.3 Hydrodynamique .....	39
2.1.3.1 Marégraphie.....	39
2.1.3.2 Houlographie .....	40
2.1.3.3 Courantologie .....	41
2.1.3.4 Définition des enjeux.....	41
2.1.4 Dynamique sédimentaire.....	42
2.1.4.1 Aire d'étude éloignée .....	42
2.1.4.2 Aire d'étude immédiate .....	43
2.1.4.1 Définition des enjeux.....	44
2.1.5 Qualité des sédiments .....	44
2.1.5.1 Prélèvements .....	44
2.1.5.2 Analyse des résultats.....	47
2.1.5.3 Définition des enjeux.....	53
2.1.6 Qualité des eaux marines.....	54
2.1.6.1 Paramètres physiques des eaux .....	54
2.1.6.2 Résultats de la surveillance continue .....	55
2.1.6.3 Résultats des prélèvements sur site .....	64
2.1.6.4 Définition des enjeux .....	69
2.1.7 Paysage acoustique sous-marin.....	69
2.1.7.1 Sources sonores et contribution au budget acoustique .....	70
2.1.7.2 Niveau de bruit ambiant.....	70
2.1.7.3 Définition de l'enjeu .....	70
2.1.8 Risques naturels.....	72
2.2 MILIEU NATUREL MARITIME .....	72
2.2.1 Zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel .....	72
2.2.1.1 Inventaires patrimoniaux.....	72
2.2.1.2 Protections du patrimoine naturel .....	76

2.2.1.3	Définition des enjeux.....	79
2.2.1.4	Zonages environnementaux au-delà de l'aire d'étude éloignée.....	79
2.2.2	Biocénoses planctoniques.....	83
2.2.2.1	Phytoplancton .....	83
2.2.2.2	Zooplancton .....	86
2.2.2.3	Définition des enjeux .....	87
2.2.3	Habitats marins et peuplements benthiques .....	87
2.2.3.1	Habitats marins intertidaux et biocénoses benthiques.....	87
2.2.3.2	Habitats marins subtidaux et biocénoses benthiques .....	100
2.2.4	Ichtyofaune.....	111
2.2.4.1	Contexte de l'aire d'étude éloignée .....	111
2.2.4.2	Fonctionnalités de l'aire d'étude éloignée.....	114
2.2.4.3	Poissons migrateurs amphihalins .....	127
2.2.4.4	Généralités sur les campagnes de pêche.....	134
2.2.4.5	Résultats détaillés des campagnes de pêche par engin.....	141
2.2.4.6	Définition des enjeux .....	177
2.2.5	Mammifères marins.....	181
2.2.5.1	Données bibliographiques.....	181
2.2.5.2	Synthèse des observations visuelles .....	184
2.2.5.3	Espèces fréquentant l'aire d'étude éloignée .....	186
2.2.5.4	Ecologie des principales espèces .....	187
2.2.6	Chiroptères en mer .....	203
2.2.6.1	Données générales .....	203
2.2.6.2	Fréquentation du milieu marin par les chiroptères.....	204
2.2.6.3	Résultats des données acoustiques acquises en mer .....	204
2.2.6.4	Définition des enjeux .....	204
2.2.7	Avifaune marine.....	206
2.2.7.1	Données générales.....	206
2.2.7.2	Données d'observations in situ .....	206
2.2.7.3	Définition des enjeux.....	209
2.2.8	Continuités écologiques.....	210
2.2.9	Espèces floristiques et habitats à l'atterrissage.....	211
2.2.9.1	Résultat des inventaires.....	211
2.2.9.2	Analyse et hiérarchisation des enjeux.....	212
2.3	PAYSAGE ET PATRIMOINE MARITIME .....	214
2.3.1	Paysage maritime .....	214
2.3.1.1	Définition des enjeux.....	216
2.3.2	Patrimoine maritime.....	216
2.3.2.1	Epaves sous-marines.....	217
2.3.2.2	Définition des enjeux .....	217
2.4	MILIEU HUMAIN MARITIME.....	220
2.4.1	Zones maritimes réglementées .....	220
2.4.1.1	Zones réglementant la circulation et les activités maritimes.....	220

2.4.1.2	Zones d'extraction de granulats marins .....	222
2.4.1.3	Zones d'immersion des déblais de dragage.....	222
2.4.1.4	Dépôts d'engins explosifs .....	223
2.4.1.5	Définition des enjeux .....	223
2.4.2	Activités en lien avec les ports .....	224
2.4.2.1	Port de Dieppe .....	224
2.4.2.2	Port du Tréport .....	224
2.4.3	Trafic maritime .....	225
2.4.3.1	Première approche globale du trafic maritime .....	225
2.4.3.2	Trajectoire par type de navires.....	229
2.4.3.3	Analyse du trafic par section de l'aire d'étude immédiate .....	236
2.4.3.4	Définition des enjeux .....	239
2.4.4	Activité de pêche professionnelle .....	240
2.4.4.1	Données SIH et données VALPENA.....	240
2.4.4.2	Vision globale sur la zone et historique .....	243
2.4.4.3	Contexte de l'aire d'étude immédiate.....	248
2.4.4.4	Définition des enjeux .....	267
2.4.5	Activité conchylicole .....	268
2.4.6	Activités sportives et de loisirs .....	268
2.4.6.1	Tourisme et activités balnéaires .....	268
2.4.6.2	Plongée et chasse sous-marine.....	268
2.4.6.3	Pêche à pied récréative.....	268
2.4.6.4	Evènements nautiques .....	269
2.4.6.5	Chasse sur le DPM .....	270
2.4.6.6	Définition des enjeux .....	270
2.4.7	Risques technologiques .....	271
2.4.8	Risques du transport de matières dangereuses.....	272
2.4.9	Risques d'accidents maritimes.....	273
2.5	Synthèse des niveaux d'enjeu des composantes de la partie maritime .....	273
2.6	Interrelations des éléments de l'état initial de la partie maritime .....	274
	Présentation des aires d'étude terrestres .....	278
2.7	MILIEU PHYSIQUE TERRESTRE .....	282
2.7.1	Facteurs climatiques .....	282
2.7.1.1	Températures et précipitations .....	282
2.7.1.2	Vents.....	283
2.7.1.3	Ensoleillement .....	283
2.7.1.4	Définition des enjeux.....	284
2.7.2	Topographie .....	284
2.7.3	Géologie .....	289
2.7.3.1	Présentation globale .....	289
2.7.3.2	Inventaire géologique.....	291
2.7.3.3	Définition des enjeux.....	291



2.7.4	Pédologie.....	291
2.7.4.1	Cadre général des types de sols.....	291
2.7.4.2	Définition des enjeux .....	294
2.7.5	Sols pollués.....	294
2.7.5.1	Base des données des sites et sols potentiellement pollués .....	294
2.7.5.2	Inventaire historique des sites industriels et activités de services.....	295
2.7.5.3	Diagnostic de pollution .....	295
2.7.5.4	Définition des enjeux.....	296
2.7.6	Aspects hydrologiques superficiels et souterrains.....	297
2.7.6.1	Eaux superficielles.....	297
2.7.6.2	Eaux souterraines .....	300
2.7.6.3	Zones humides.....	302
2.7.6.4	Définition des enjeux .....	302
2.7.7	Qualité de l'air.....	302
2.7.7.1	Définition des enjeux.....	304
2.7.8	Risques naturels.....	304
2.7.8.1	Risques naturels identifiés dans le département .....	304
2.7.8.2	Risques pour la commune de Petit-Caux.....	305
2.8	MILIEU NATUREL TERRESTRE.....	308
2.8.1	Zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel .....	308
2.8.1.1	Zonages environnementaux.....	308
2.8.1.2	Définition des enjeux .....	313
2.8.1.3	Zonages environnementaux au-delà de l'aire d'étude éloignée .....	313
2.8.2	Inventaires écologiques .....	319
2.8.3	Habitats naturels .....	322
2.8.3.1	Données générales.....	322
2.8.3.2	Description des grands types d'habitats naturels.....	325
2.8.3.3	Analyse et hiérarchisation des enjeux .....	329
2.8.4	Espèces floristiques .....	330
2.8.4.1	Généralités .....	330
2.8.4.2	Espèces protégées.....	333
2.8.4.3	Espèces patrimoniales .....	333
2.8.4.4	Espèces exotiques envahissantes (plantes invasives).....	337
2.8.5	Espèces animales.....	340
2.8.5.1	Oiseaux .....	340
2.8.5.2	Mammifères .....	350
2.8.5.3	Amphibiens.....	361
2.8.5.4	Reptiles.....	366
2.8.5.5	Insectes.....	371
2.8.6	Continuités écologiques.....	382
2.9	PAYSAGE ET PATRIMOINE TERRESTRE.....	385
2.9.1	Paysage .....	385
2.9.1.1	Unité paysagère « Le Petit Caux » .....	385

2.9.1.2	Définition des enjeux .....	388
2.9.3	Patrimoine .....	389
2.9.3.1	Patrimoine protégé .....	389
2.9.3.2	Autre patrimoine .....	389
2.9.3.3	Sites classés et sites inscrits .....	392
2.9.3.4	Patrimoine archéologique .....	392
2.9.3.5	Définition des enjeux .....	393
2.10	MILIEU HUMAIN TERRESTRE .....	395
2.10.1	Organisation territoriale et documents de planification .....	395
2.10.2	Urbanisme communal et occupation des sols .....	396
2.10.2.1	Communes déléguées soumises à la Loi Littoral.....	396
2.10.2.2	Communes déléguées disposant d'un plan d'occupation des sols.....	396
2.10.2.3	Communes déléguées disposant d'une carte communale .....	398
2.10.2.4	Communes déléguées régies par le seul règlement national d'urbanisme 398	
2.10.2.5	Synthèse de l'occupation des sols.....	398
2.10.3	Démographie.....	400
2.10.4	Voies de déplacement.....	401
2.10.4.1	Voiries départementales.....	401
2.10.4.2	Autres voies existantes .....	402
2.10.4.3	Définition des enjeux .....	402
2.10.5	Ambiance sonore .....	404
2.10.5.1	Plans de prévention du bruit .....	404
2.10.5.2	Classement sonore des voiries routières .....	404
2.10.5.3	Niveau sonore aux abords du futur poste de Grande Sole.....	404
2.10.6	Activités économiques et de services.....	408
2.10.6.1	Activité agricole .....	408
2.10.6.2	Activité industrielle.....	410
2.10.6.3	Activités de commerces.....	411
2.10.6.4	Activités de services.....	411
2.10.6.5	Définition des enjeux .....	411
2.10.7	Activités liées au tourisme et aux loisirs .....	412
2.10.7.1	Données générales .....	412
2.10.7.2	Sentiers de loisirs .....	412
2.10.7.3	Définition des enjeux .....	413
2.10.8	Risques technologiques .....	413
2.10.8.1	Risque industriel .....	414
2.10.8.2	Risque nucléaire.....	414
2.10.8.3	Transport de matières dangereuses.....	415
2.10.9	Réseaux .....	415
2.11	Synthèse des niveaux d'enjeu des composantes de la partie terrestre.....	416
2.12	Interrelations des éléments de l'état initial de la partie terrestre .....	417

## Préambule

### Organisation de l'état initial

L'état initial vise à proposer une description des composantes du territoire qui peuvent soit influencer la mise en œuvre des travaux soit être influencées par cette mise en œuvre. Ces composantes représentent donc des enjeux de territoire qui feront l'objet d'une attention particulière dans la suite du document.

L'état initial est organisé en quatre grands chapitres traités d'abord pour la partie maritime puis pour la partie terrestre :

- milieu physique,
- milieu naturel,
- paysage et patrimoine,
- milieu humain.

Chaque élément de l'état initial est décrit dans des portions de territoire définies, appelées **aires d'étude**, qui correspondent à une délimitation de l'environnement du projet en fonction de l'influence potentielle de ce dernier. Elles sont décrites en préambule des parties maritime et terrestre.

Enfin, chacune des parties se conclut par une synthèse des enjeux.

### Méthodologie de définition des enjeux

*« L'enjeu représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet <sup>2</sup>».*

Dans le document, cela se traduira, pour chaque partie de l'état initial, par une synthèse globale des enjeux sur quatre niveaux : fort, moyen, faible, négligeable.

La définition des enjeux est menée de manière progressive.

Pour tout élément existant en l'état actuel, avant toute analyse on fixe le niveau d'enjeu à négligeable.

A partir de là, trois critères sont ensuite pris en compte afin de déterminer le niveau d'enjeu final :

- **Valeur applicable à la composante** (esthétique, économique, culturel, social). Cette valeur est la représentation plus ou moins importante que l'on peut avoir de la

---

<sup>2</sup> Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, Actualisation 2010, MEDDE, Juillet 2010

composante. Si celle-ci apparaît comme significative, le niveau d'enjeu n'est pas augmenté.

- **Articulation avec une autre composante.** Une composante définie peut influencer l'existence ou l'évolution d'une autre composante. Dans ce cas, les deux composantes sont liées dans leur fonctionnement et le niveau d'enjeu est augmenté.
- **Echelle d'influence :**
  - o Si la composante agit en majorité à une échelle locale ou supra-locale (faible étendue), son rôle est considéré comme plus important, le niveau d'enjeu est augmenté,
  - o Si la composante agit en majorité à une échelle régionale ou supra-régionale, le niveau d'enjeu n'est pas augmenté.

Le tableau suivant donne les clefs de définition des niveaux d'enjeu.

Niveau d'enjeu minimum	Critère 1	Niveau d'enjeu	Critère 2	Niveau d'enjeu	Critère 3	Niveau d'enjeu
Négligeable	valeur esthétique, économique, culturel, social	Faible	Articulation avec une autre composante	Moyen	Echelle d'influence locale à supra-locale	Fort
					Echelle d'influence régionale à supra-régionale	Moyen
		Pas d'articulation avec une autre composante	Faible	Echelle d'influence locale à supra-locale	Moyen	
				Echelle d'influence régionale à supra-régionale	Faible	
	Pas de valeur esthétique, économique, culturel, social significative	Négligeable	Articulation avec une autre composante	Faible	Echelle d'influence locale à supra-locale	Moyen
					Echelle d'influence régionale à supra-régionale	Faible
		Pas d'articulation avec une autre composante	Négligeable	Echelle d'influence locale à supra-locale	Faible	
				Echelle d'influence régionale à supra-régionale	Négligeable	

Pour les espèces, la méthodologie est basée sur un système de cotation à partir de leur inscription dans diverses listes (ZNIEFF, liste rouge, directive Oiseaux et Habitats, etc.). Cette liste est précisée au chapitre correspondant.

## Présentation des aires d'étude maritime

### Aire d'étude immédiate

La prise en compte de l'influence directe des travaux d'installation de la liaison sous-marine se traduit par la définition d'une **aire d'étude immédiate** qui comprend :

- une bande de 800 m de large, excepté dans et à l'approche du parc éolien (élargissement) et à proximité de la côte (rétrécissement).

L'aire d'étude immédiate correspond au fuseau de moindre impact (voir chapitre 5.4, page 691), validé lors de la réunion plénière de concertation du 28 janvier 2016.

### Aire d'étude éloignée

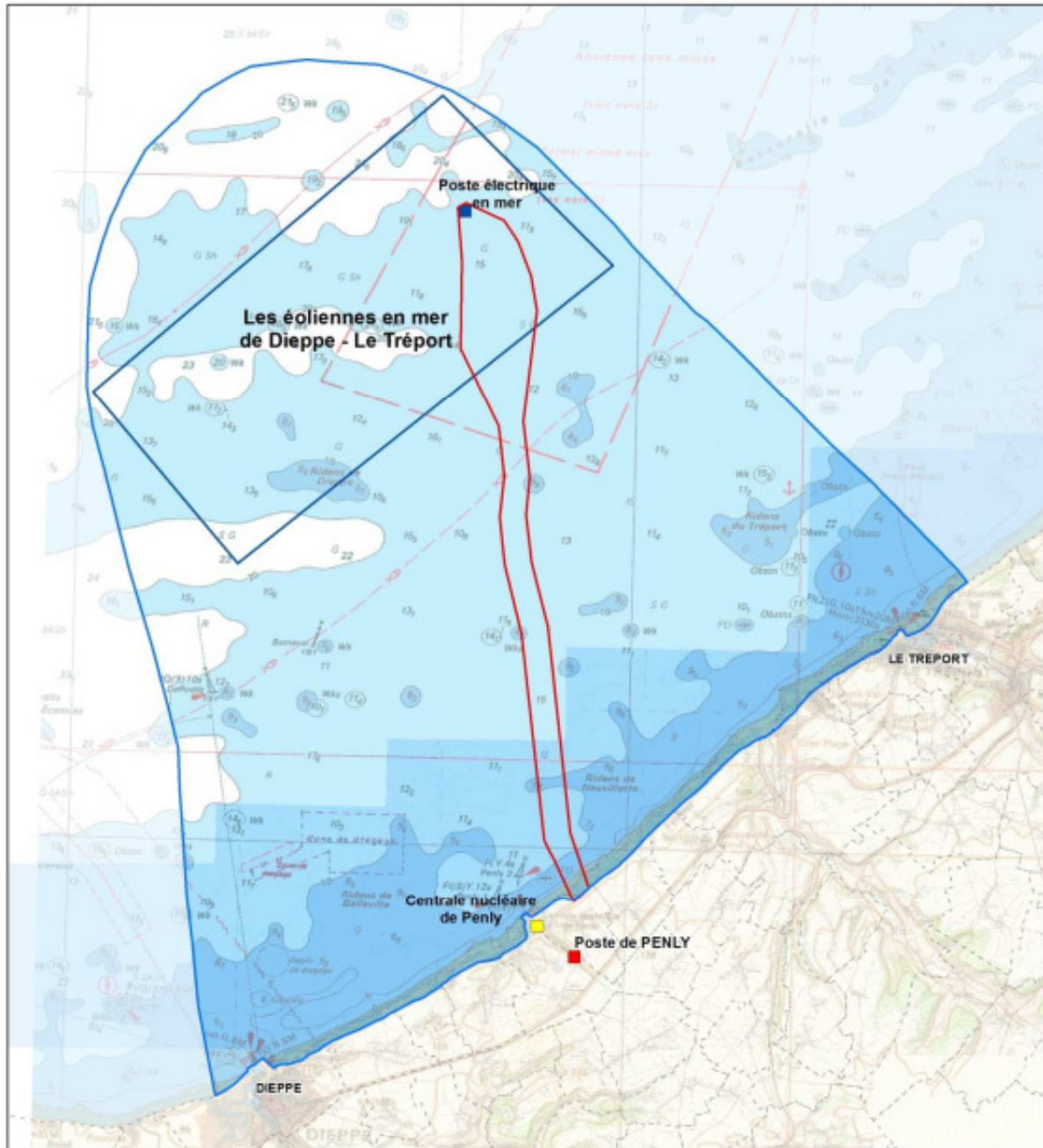
La présence du site Natura 2000 « Littoral cauchois », le fonctionnement hydro-sédimentaire ou le rôle fonctionnel de l'aire d'étude pour les poissons, les mammifères marins, l'avifaune, les activités socio-économiques (activités portuaires ou pêche professionnelle, activités de loisirs marins, etc.) tendent à justifier que, pour certaines composantes, l'état initial soit décrit sur une **aire d'étude éloignée**.

L'aire d'étude éloignée correspond à la zone sous influence directe et indirecte des travaux et des aménagements en phase exploitation.

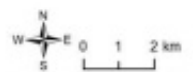
Celle-ci intègre les deux ports (Dieppe et Le Tréport) concentrant les principales activités maritimes du secteur (pêche professionnelle, commerce, plaisance) et jouant un rôle socio-économique majeur à l'échelle locale. Elle englobe également les zones maritimes réglementées en lien avec l'activité de ces deux ports. Le projet de parc éolien en mer est intégré dans son ensemble ainsi que la portion du littoral entre Dieppe et le Tréport.

Ponctuellement, la description de certaines thématiques sera menée au-delà même de cette aire d'étude éloignée.





- Limites communales
- ▭ Aire d'étude immédiate
- ▭ Aire d'étude éloignée
- ▭ Aire d'étude immédiate du parc



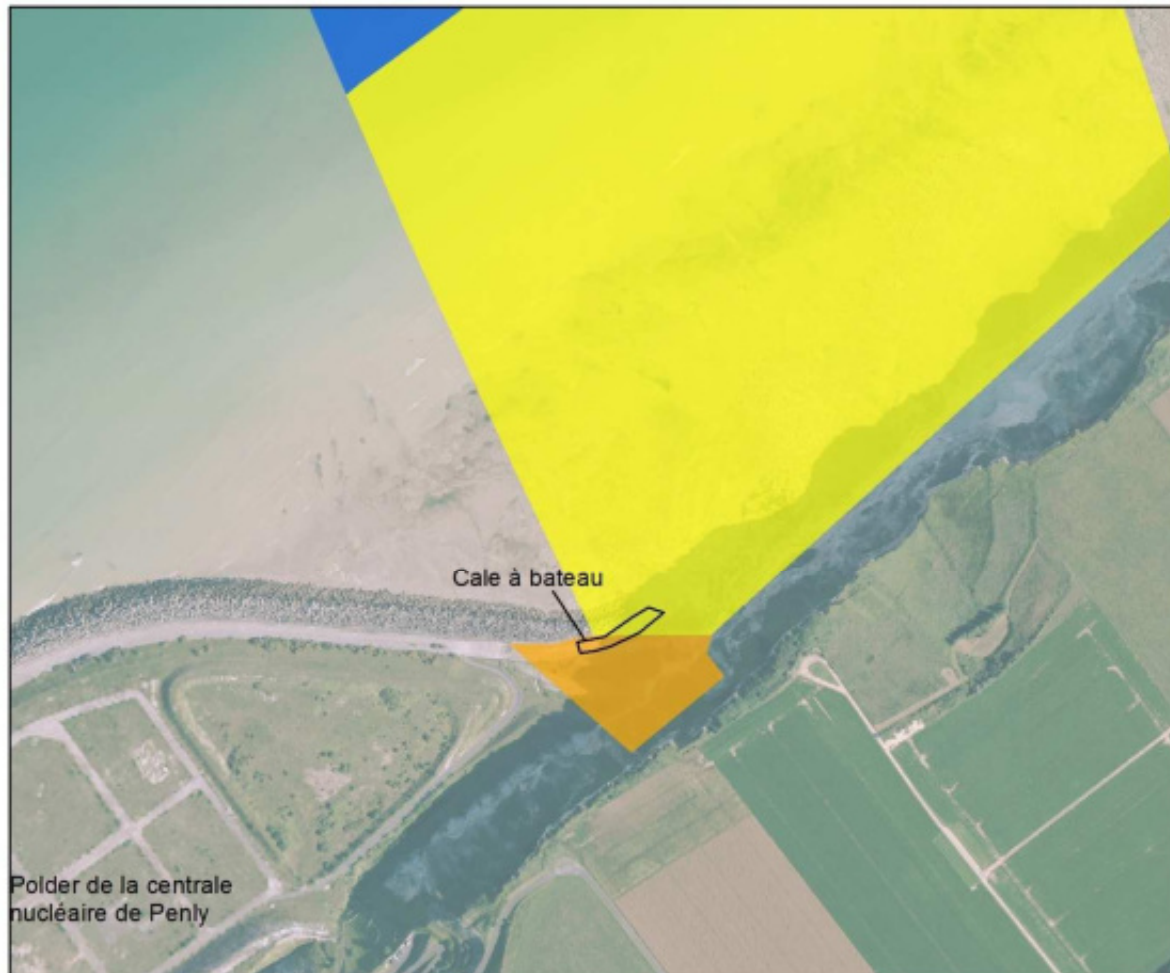
Carte réalisée par TBM, 2016

Support cartographique : SHOM

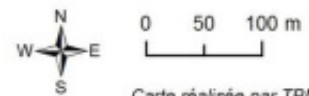
Sources des données : RTE, DREAL, SHOM

Carte 1 : Localisation des aires d'étude maritimes

Par convention, la partie maritime traite du milieu marin (au large), de l'estran (zone marine découverte à marée basse) et de la cale à bateau (atterrage). Il s'agit des secteurs décrits dans la description du projet (document 2 de l'étude d'impact programme et figure ci-dessous).



- Large
- Estran
- Atterrage



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

Figure 3 : Localisation des secteurs d'analyse de la partie maritime

## 2.1 MILIEU PHYSIQUE MARITIME

### 2.1.1 Facteurs climatiques

#### 2.1.1.1 Températures

Le climat de la zone est de type océanique tempéré. Pour quantifier le climat local, on relève successivement les informations moyennes concernant les températures, les précipitations et les données de vent. Ces données sont étayées par des informations sur les événements extrêmes. Les chiffres cités ci-dessous sont issus du document d'étude Météo France réalisé dans le cadre d'un partenariat avec la DREAL Haute-Normandie (aujourd'hui DREAL Normandie) concernant l'évaluation de la vulnérabilité et l'adaptation de la région Haute-Normandie au changement climatique (Météo-France, 2011).

Les températures annuelles moyennes (1971-2000) sur le littoral entre Dieppe et le Tréport varient entre 10°C et 11°C. Les températures minimales moyennes sur la période 1971-2000 se situent dans une gamme allant de 7°C à 8°C. Les températures maximales moyennes s'établissent entre 12°C et 13°C. Les températures saisonnières s'échelonnent entre 4°C et 6°C (respectivement 14°C et 16°C) en hiver (resp. en été).

Pour compléter ces conditions moyennes météorologiques, on peut noter les événements extrêmes suivants :

- lors de la canicule d'août 2003 : la température maximale moyenne sur la période du 3 août au 12 août à Dieppe est de 27°C,
- en hiver, l'événement de décembre 1962 à février 1963 est marqué par une anomalie de température inférieure de 5°C aux normales, à Dieppe.

#### 2.1.1.2 Précipitations

La pluviométrie est relativement forte, avec un cumul annuel entre 800 et 900 mm en moyenne sur la période 1971-2000. Ces précipitations sont uniformément distribuées sur l'ensemble de l'année ; le cumul moyen des précipitations hivernales est de 450 à 500 mm contre 350 à 400 mm en été. En période estivale, la zone d'étude peut être affectée par des phénomènes orageux intenses induisant de fortes précipitations. Lors de l'événement du 16 juin 1997, par exemple, il a été relevé dans le Pays de Caux, au sud-ouest de l'aire d'étude immédiate, plus de 120mm en cumul quotidien.

### 2.1.1.3 Vents

La rose des vents est une représentation graphique du vent moyen en fonction de sa fréquence, sa direction et sa force. Les vents faibles (0 à 8 m/s) sont en vert, les vents modérés (8 à 12 m/s) en jaune et les vents forts (supérieurs à 12 m/s) en orange/rouge.

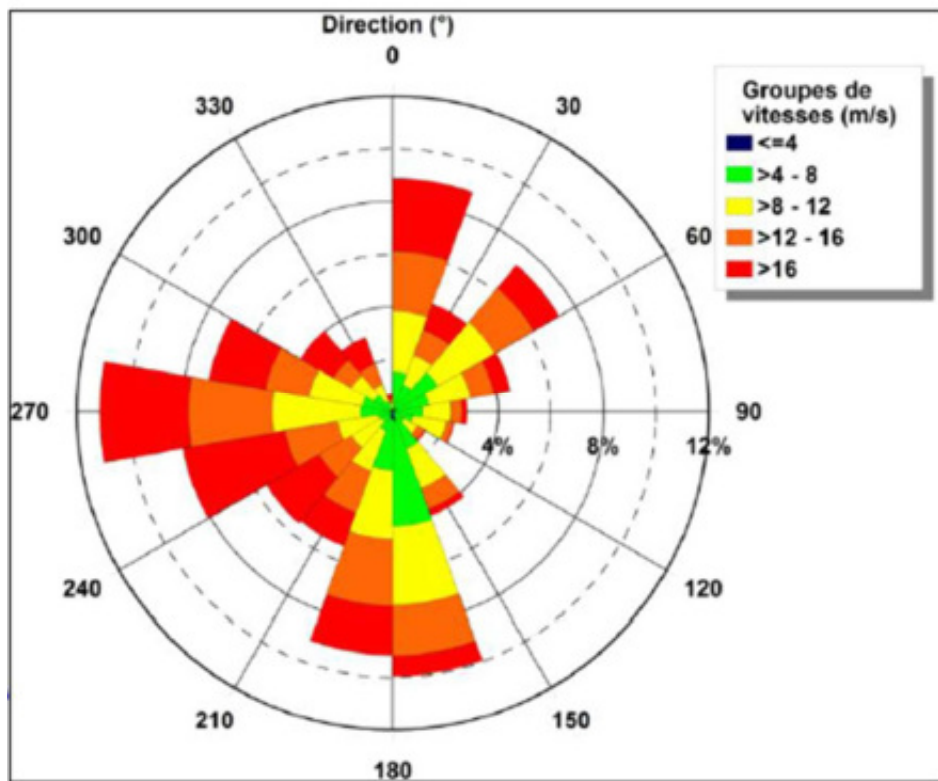


Figure 4: Rose des vents annuels (en m/s) à Dieppe entre 1978 et 2006 (Ferret, 2011)

La rose des vents met en évidence la prédominance des vents de secteurs ouest à sud-ouest, voire à nord-ouest. Ces vents sont associés aux dépressions océaniques islandaises.

Les vents les plus forts sont principalement de secteur ouest, mais peuvent également provenir du nord/nord-est. La direction nord-est correspond aux vents générés en conditions anticycloniques.

#### **A retenir**

Le climat de l'aire d'étude éloignée est de type océanique tempéré sous influence continentale. Les vents principaux proviennent des secteurs ouest à sud-ouest.

#### 2.1.1.4 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Facteurs climatiques	Valeur sociale Influence l'environnement au sens large Echelle d'influence supra-régionale	Moyen

#### 2.1.2 Morphostructure

##### 2.1.2.1 Géologie marine et littorale

###### 2.1.2.1.1 Aire d'étude éloignée

La partie marine de l'aire d'étude éloignée correspond d'un point de vue géologique à la bordure Est du bassin tertiaire de Dieppe et du Hampshire qui s'étire suivant un axe nord-ouest/sud-est, de l'île de Wight à la Baie de Somme. Le substratum géologique y est constitué de dépôts tertiaires successifs en milieux peu profonds, estuariens, lagunaires et marécageux, entrecoupés de structures chenalisantes (James *et al*, 2011). Les formations Paléocène supérieur et Éocène reposent en discordance sur les calcaires crétacés présents le long de la frange littorale. Les roches qui constituent le substratum tertiaire sont essentiellement de nature sablo-argileuses avec parfois la présence d'éléments plus grossiers (graviers...). La présence, localement, de lignite a été reportée.

La tendresse relative des formations tertiaires (en comparaison avec les formations crétacées et jurassiques), leur érosion différentielle par les paléo-rivières au cours du Quaternaire, ainsi que le colmatage par des sédiments quaternaires, impliquent que les roches du bassin de Dieppe et du Hampshire sont peu présentes sous forme d'affleurement dans les fonds marins.

Les épaisseurs les plus importantes de dépôts sédimentaires quaternaires sont présentes sous forme de remplissages au niveau des paléo-vallées qui ont entaillées le substratum induré durant les périodes de bas niveau marin. En dehors des remplissages de paléo-vallées, les épaisseurs de sédiments meubles sont relativement faibles en raison de l'alternance de

cycles de haut niveau / bas niveau marin au cours du Quaternaire. Chaque nouveau cycle tend à éroder et recycler les dépôts les plus anciens, laissant à nu les roches calcaires. Pour cette raison, l'épaisseur de la couverture de sédiments meubles sur l'aire d'étude éloignée est relativement faible (de l'ordre de quelques mètres). Au niveau des zones de dunes, en particulier au niveau des Ridens du Tréport, l'épaisseur de la couverture sédimentaire peut cependant atteindre 8 m.

#### 2.1.2.1.2 Aire d'étude immédiate

Un levé géophysique de l'aire d'étude immédiate maritime a été réalisé pour RTE par G-Tec en 2015. Les données issues de ce levé ont été utilisées pour caractériser l'épaisseur sédimentaire. En raison de la présence / absence de dunes sableuses, l'épaisseur sédimentaire varie sensiblement. Une bonne corrélation est en outre à noter entre l'épaisseur de sédiments meubles et la bathymétrie.

Du point kilométrique (PK<sup>3</sup>) 0 au PK 15, en raison de la présence de nombreuses dunes sableuses, l'épaisseur sédimentaire est supérieure à 2 m à l'exception des secteurs suivants :

- au niveau du PK 4,1, l'épaisseur de sédiments meubles est inférieure à 1m,
- au PK 9,4, dans la partie ouest du corridor de l'aire d'étude immédiate, le toit du substratum rocheux est seulement à 1 m de profondeur,
- au PK 10,7, l'épaisseur sédimentaire est inférieure à 1 m à l'Est de l'aire d'étude immédiate.

Entre les PK 0 et PK 4,1, l'épaisseur sédimentaire est de l'ordre de 5 à 6 m (dunes sableuses).  
Entre les PK 4,3 et PK 9,4, l'épaisseur de sédiments meuble est d'environ 3 à 4 m (dunes sableuses).

Entre les PK 9,4 et PK 15, l'épaisseur sédimentaire varie de 2 à 4 m (dunes sableuses).

Du PK 15 jusqu'à l'estran, l'épaisseur sédimentaire est moins importante qu'au large, le substratum rocheux se situant à moins de 2 m de profondeur sous le fond marin, à l'exception de la présence de dunes de sables.

Au PK 22,5, le substratum rocheux devient affleurant.

Pour l'ensemble de l'aire d'étude immédiate, les secteurs où l'épaisseur sédimentaire est inférieure à 2m représentent 27,4 % de la superficie totale, et 17,3 % si l'on considère une épaisseur sédimentaire inférieure à 1,5 m.

**Tableau 1 : Synthèse des épaisseurs meubles dans l'aire d'étude immédiate**

PK	Epaisseur de sédiments meubles
PK 0 à PK 4,1	5 à 6 m (dunes sableuses)
PK 4,1 à PK 4,3	< à 1 m
PK 4,3 à PK 9,4	3 à 4 m (dunes sableuses)
PK 9,4	1 m
PK 9,4 à PK 10,7	2 à 4 m (dunes sableuses)

<sup>3</sup> Le point kilométrique représente un point de repère dans l'espace. Chaque point kilométrique est distant d'un kilomètre.



PK 10,7	< à 1 m
PK 10,7 à PK 15	2 à 4 m (dunes sableuses)
PK 15 à PK 22,5	2 m
PK 15 à PK 23,3	Craie friable

### 2.1.2.1.3 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Géologie marine et littorale	<p>Pas de valeur</p> <p>Influence les habitats, espèces et activités humaines</p> <p>Echelle d'influence locale à supra-locale</p>	Moyen

#### **A retenir**

L'aire d'étude éloignée se situe en bordure Est du bassin tertiaire de Dieppe-Hampshire. Les roches sont peu présentes sous forme d'affleurement dans les fonds marins. Les épaisseurs sédimentaires varient de 1 m à 5-6 m au niveau des dunes sableuses.

### 2.1.2.2 Géomorphologie littorale

Le littoral de l'aire d'étude éloignée appartient à la région naturelle du Bassin parisien (limite nord-occidentale) formée à l'ère secondaire. Il est parcouru par des falaises crayeuses d'une hauteur moyenne de 70 m (35 à 104 m). Elles culminent à 100 m à Penly et au Tréport. Ces falaises constituent l'interface entre le plateau et la plateforme sous-marine. Elles sont très sensibles au phénomène d'érosion, avec un recul moyen actuel de l'ordre de 20 cm/an (Augris et al., 2004).

Ce recul des falaises entraîne une érosion et un élargissement corrélatif du platier rocheux (ou plate-forme d'érosion littorale). La limite entre la roche de « bas de plage » et les sables situés plus au large est caractérisée par un abrupt de pied d'estran plus ou moins marqué. S'il ne semble pas y avoir d'abrupt important en limite inférieure de la bande rocheuse entre Dieppe et Penly, celui-ci apparaît en revanche nettement et de manière continue à l'Est de la centrale de Penly (Abernot-Le Gac et al., 2011).

Les pentes de la zone intertidale, légèrement inclinées vers la mer, sont très faibles. Elles déterminent de larges estrans rocheux partiellement recouverts de placages sableux et d'un cordon de galet à leur sommet (Augris et al., 2004).

#### **A retenir**

Le littoral de l'aire d'étude éloignée est parcouru par de hautes falaises crayeuses dont l'érosion entraîne l'élargissement du platier rocheux. Celui-ci est généralement recouvert de placages sableux et d'un cordon de galet à son sommet.

#### 2.1.2.2.1 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Géomorphologie littorale	Pas de valeur Influence les habitats, espèces et activités humaines Echelle d'influence locale à supra-locale	Moyen



### 2.1.2.3 Bathymétrie

#### 2.1.2.3.1 Aire d'étude éloignée

Les différents levés bathymétriques réalisés au niveau de l'aire d'étude éloignée (SHOM, 1937, 1997, 2011 ; Creocan, 2011 ; Geoxyz, 2014 ; G-tec, 2015) permettent de décrire une déclivité des fonds relativement faible et homogène à l'échelle de l'ensemble de l'aire d'étude éloignée, avec une pente moyenne de l'ordre de 0,7 %. Les fonds inférieurs à 20 m sont façonnés par la présence de ridens, c'est-à-dire de haut-fonds de graviers ou sables isolés formant des dunes sous-marines, orientées perpendiculairement au courant dominant (Ridens du Tréport, Ridens de Belleville, Ridens de Dieppe...).

Au large de Dieppe, la pente est faible et les fonds sont peu profonds (isobathe -10 m Cote Marine (CM) située à environ 3 km du rivage). Le secteur médian, de Belleville-sur-Mer au sud-ouest de Criel-sur-Mer est caractérisé par une pente côtière plus prononcée (isobathe -10m CM située entre 1 et 1,5 km du rivage). A l'est, de Criel-sur-Mer au Tréport, la pente côtière est de nouveau plus faible, marquée par les affleurements rocheux de taille très restreinte des « Roches du Muron ». De Penly au Tréport, la largeur de l'estran est supérieure à 200 m. Au niveau des basses mers, l'estran se termine parfois par un tombant de hauteur métrique à pluri-métrique.

#### Zoom sur le contexte régional des dunes sous-marines

Dans sa thèse, Y. Ferret (2012) indique qu'une multitude de corps sédimentaires modèle les fonds marins au large de Dieppe – Le Tréport. Ces grands ensembles morphologiques, bancs sableux de formes allongées, présentent des longueurs comprises entre 25 et 35 km environ et des largeurs allant de 2 à 6,5 km environ. La distance entre les crêtes de deux bancs voisins varie entre 6 et 7,5 km. Les sommets des bancs présentent des profondeurs maximales globalement décroissantes de l'Ouest vers l'Est de la zone: les hauteurs d'eau y sont respectivement comprises entre 20 et 10 mètres et entre 15 et 8 mètres, par rapport au niveau moyen de la mer. Ces structures sédimentaires constituent des hauts-fonds surplombant de plusieurs mètres les espaces inter-bancs environnants dont la profondeur varie principalement entre 24 m et 25 m. Ces bancs tidaux sont modélés par de nombreuses grandes à très grandes dunes qui peuvent être attenantes à leurs bordures ou y être surimposées. Ces corps sédimentaires sont transverses à la direction dominante des courants de marée. Les dunes observées présentent des formes et des dimensions extrêmement variables en fonction des secteurs considérés. Globalement, les très grandes dunes montrent des hauteurs et des longueurs d'onde comprises respectivement entre 4 et 11 mètres, et 250 et 1600 mètres. Ces dunes sont rarement isolées, le plus souvent elles sont groupées en champs.

#### 2.1.2.3.2 Aire d'étude immédiate

Un levé bathymétrique au sondeur multifaisceaux de l'aire d'étude immédiate maritime a été réalisé par G-tec pour RTE en 2015.

La morphologie des fonds entre les PK 0 et PK 22,5 est caractérisée par la présence de nombreuses structures dunaires. Les crêtes de dunes sont orientées suivant une orientation

nord-nord-ouest/sud-sud-est. La hauteur des dunes (amplitude) est de l'ordre de 5 m. (en moyenne). Localement les dunes présentent des pentes supérieures à 10°.

Entre les PK 0 et PK 11, la profondeur de la ligne de base sur laquelle repose les dunes est de l'ordre de -18 à -20 m cote marine (CM). Elle remonte ensuite progressivement jusqu'à -13 m CM (PK22).

A partir du PK 22,5 ; la morphologie des fonds est plus irrégulière, avec la présence d'un tombant rocheux, orienté parallèle à la côte et situé à 100 m du rivage.

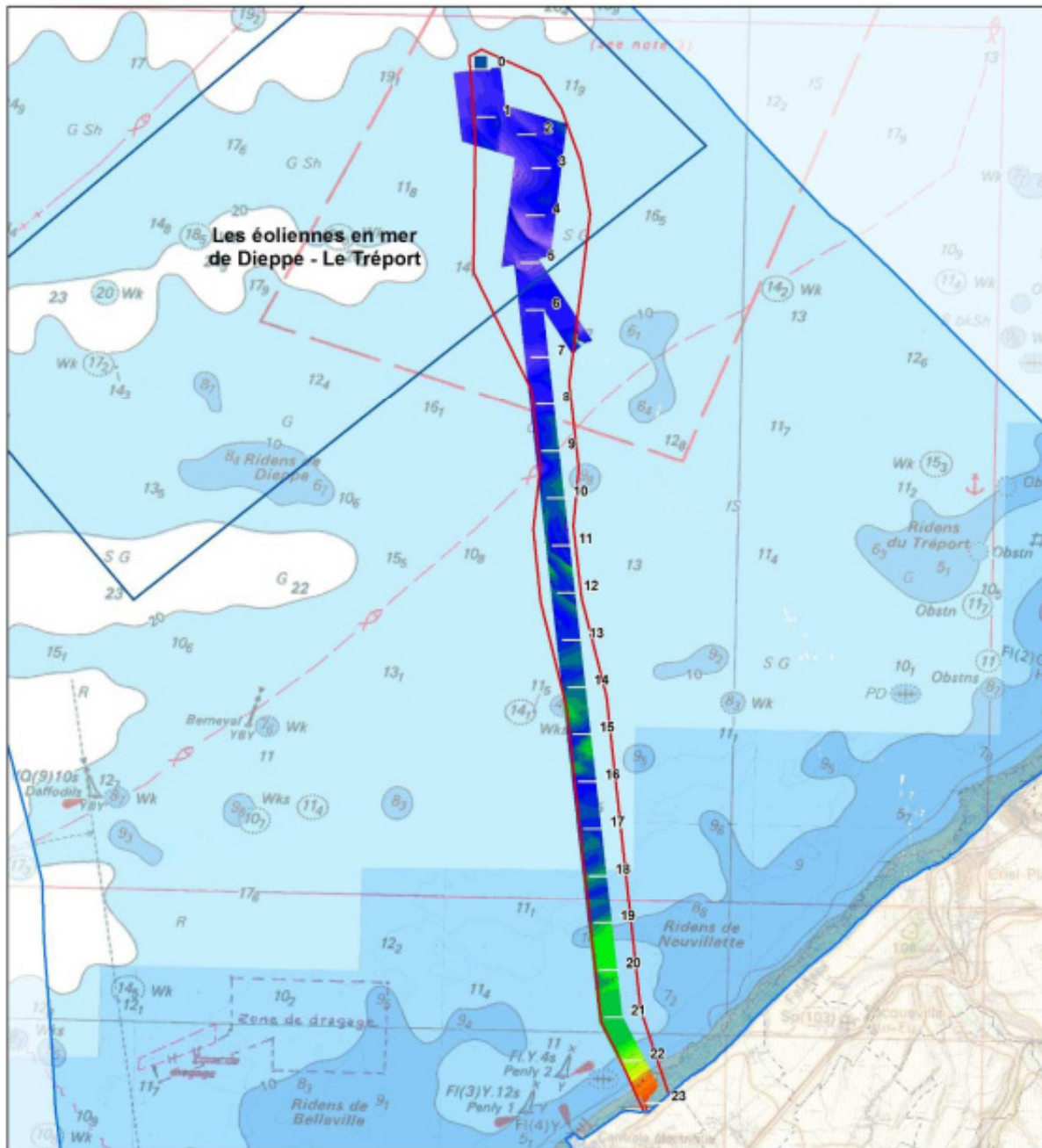
Deux dunes au sein de la zone d'étude immédiate ont une morphologie particulièrement marquée, car représentant des pentes supérieures à 10°. Elles sont susceptibles de devoir faire l'objet localement d'un dragage avant la dépose du câble. Elles se situent aux PK 12 (dune D64) et PK 19 (dune D144).

**A retenir**

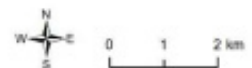
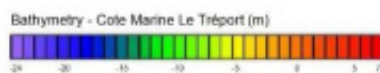
En dehors des zones de dunes sous-marines (ridens), la déclivité des fonds est relativement faible et homogène à l'échelle de l'ensemble de l'aire d'étude éloignée.

2.1.2.3.3 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Bathymétrie générale	Pas de valeur Influence les espèces Echelle d'influence régionale	Faible
Bathymétrie (dunes)	Pas de valeur Influence les espèces Echelle d'influence locale à supra-locale	Moyen



- Anciennes limites communales
- ▭ Aire d'étude immédiate
- ▭ Aire d'étude éloignée
- ▭ Aire d'étude immédiate du parc
- ▭ Points kilométriques (PK)



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

Carte 2 : Bathymétrie de l'aire d'étude immédiate

#### 2.1.2.4 Nature des fonds

##### 2.1.2.4.1 Aire d'étude éloignée

Hormis les secteurs caillouteux face à Dieppe et à Criel-sur-Mer, les fonds marins proches de la côte et dans la partie Est de l'aire d'étude sont majoritairement constitués de sables fins, litho-bioclastiques, plus ou moins envasés le long de la côte. Plus au large, dans la moitié ouest et dans la partie nord de l'aire d'étude éloignée, des fonds grossiers (graviers, cailloutis siliceux) alternent avec des sédiments sableux en fonction de la morphologie des fonds et de la répartition des courants. Localement, les fonds sont recouverts de ridens de sables, graviers et de cailloutis (Ridens de Dieppe, Ridens du Tréport, Ridens de Belleville, Ridens de Neuville...). L'épaisseur de la couverture de sédiments meubles sur l'aire d'étude est faible (de l'ordre de quelques mètres). Au niveau des Ridens du Tréport elle peut cependant atteindre 8m. Le substratum rocheux (substrat crayeux) peut affleurer devant Dieppe, entre Neuville et Criel-sur-Mer et, de façon plus restreinte, au large de Penly (Augris et al., 1993 ; Drévès et al., 2002).

Un platier rocheux est existant sur l'ensemble du littoral hormis à l'ouest de la centrale de Penly, sur une distance d'environ 1,5 km.

A noter que ce platier rocheux abrite l'habitat OSPAR « Communautés calcaires du littoral » présent en France sur le littoral cauchois et dans une moindre mesure près du Cap Gris Nez.

##### 2.1.2.4.2 Aire d'étude immédiate

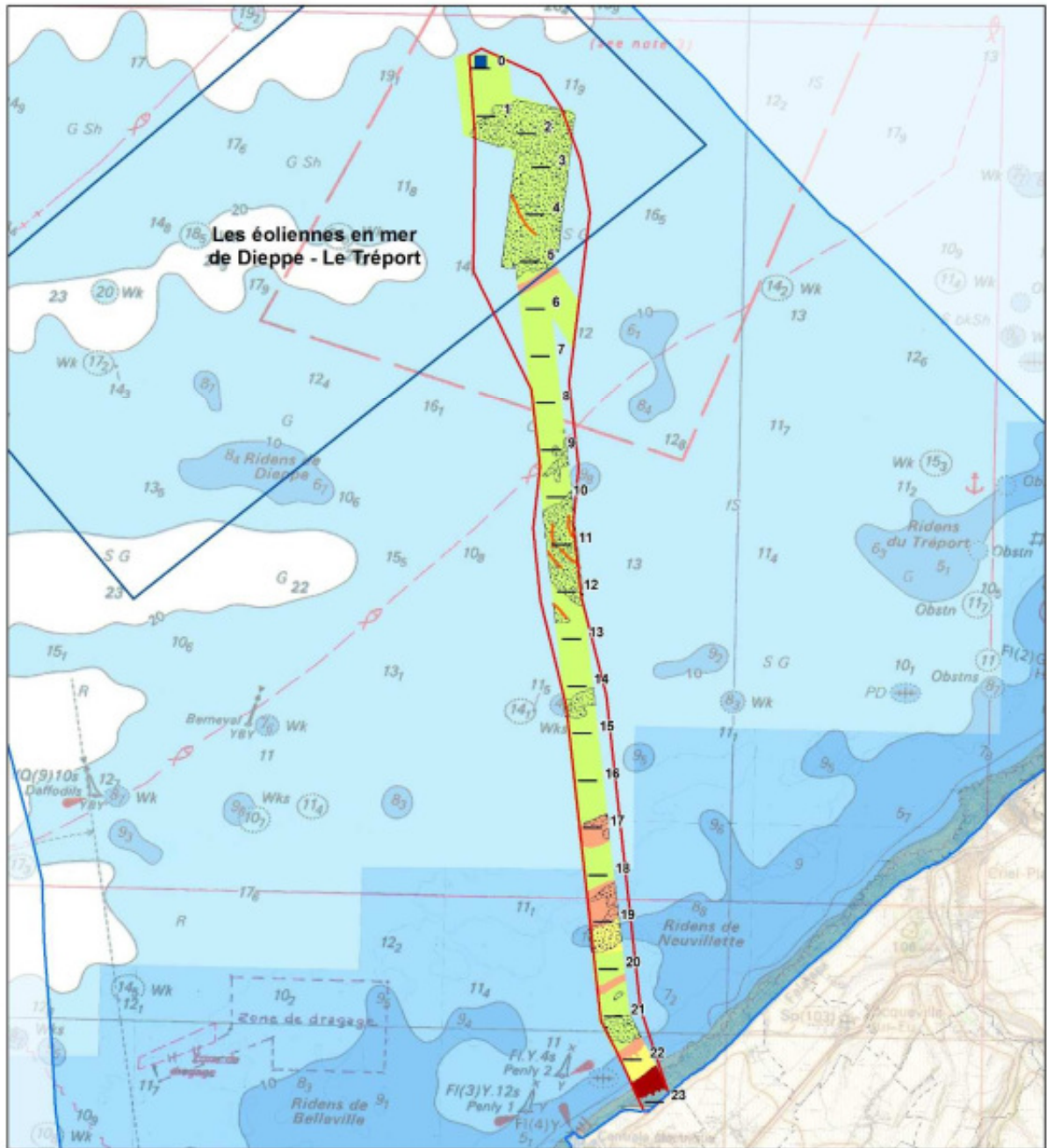
L'analyse de la répartition et la description des faciès sédimentaires sur l'aire d'étude immédiate maritime se base sur le levé au sonar latéral et les prélèvements à la benne réalisés par G-tec pour RTE en 2015.

La couverture sédimentaire de l'aire d'étude immédiate est presque totalement dominée par la présence de sables moyens qui constituent les champs de dunes hydrauliques.

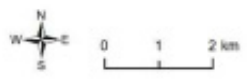
Trois secteurs sont constitués d'une alternance de sables moyens et de sédiments fins : au point kilométrique (PK) 5,5, autour du PK 17 et à proximité de la plage (PK22). Entre les PK 19,2 et PK19,8 et entre les PK 22 et PK 22,5 des sédiments fins sont présents.

Deux petites zones de sédiments grossiers ont été localisés au environ du PK 22.

Une seule zone de roche affleurante (craie friable) est présente au sein de l'aire d'étude immédiate, entre les PK 22,5 et PK 23,3.



- Anciennes limites communales
- ▭ Aire d'étude immédiate
- ▭ Aire d'étude éloignée
- ▭ Aire d'étude immédiate du parc
- Points kilométriques (PK)
- Nature du fond**
- Petites dunes
- ▭ Dunes
- ▭ Sédiments fins
- ▭ Sédiments fins à moyens
- ▭ Sédiments fins et moyens
- ▭ Fond rocheux



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

Carte 3 : Nature des fonds de l'aire d'étude immédiate



#### 2.1.2.4.3 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Nature des fonds (rocheux)	Pas de valeur Influence les habitats et les espèces Echelle d'influence supra-locale	Moyen
Nature des fonds (sableux)	Pas de valeur Influence les habitats et les espèces Echelle d'influence régionale	Faible

### 2.1.3 Hydrodynamique

#### 2.1.3.1 Marégraphie

La marée dans la partie Orientale de la Manche est à dominante semi-diurne (2 marées par jour). Le tableau suivant donne les valeurs caractéristiques de la marée astronomique aux ports de Dieppe et du Tréport.

**Tableau 2 : Niveau des hauteurs caractéristiques de la marée astronomique aux ports de Dieppe et du Tréport (SHOM, 2013)**

	Zéro hydrographique (m)	
	Port de Dieppe	Port du Tréport
Plus Haute Marée Astronomique (PHMA) – Coef. 120	10,11	10,31
Pleine Mer de Vives Eaux (PMVE) – Coef. 95	9,35	9,65
Pleine Mer de Mortes Eaux (PMME) – Coef. 45	7,40	7,60
Niveau Moyen (NM) – Coef. 70	4,94	5,05
Basse Mer de Mortes Eaux (BMME) – Coef. 45	2,55	2,60
Basse Mer de Vives Eaux (BMVE) – Coef. 95	0,80	0,90
Plus Basse Marée Astronomique (PBMA) – Coef. 120	-0,07	0,10

Dans l'aire d'étude éloignée, le marnage (différence de hauteur pleine mer – basse mer) est de l'ordre de 8,5 m lors des marées de vives-eaux (coefficients autour de 95). En mortes-eaux (coefficients autour de 45), il est d'environ 5 m.

Le niveau marin peut également évoluer sous l'effet des conditions atmosphériques (vent, pression atmosphérique). Ainsi sous l'effet de tempête ou d'anticyclone, il peut s'élever ou s'abaisser de plusieurs dizaines de centimètres produisant respectivement des surcotes ou des décotes. Les études statistiques menées par le SHOM montrent qu'à Dieppe les niveaux de surcote et de décote extrêmes associés à une période de retour de 40 ans peuvent atteindre respectivement 1m et 70 centimètres (Simon, 1994).

### 2.1.3.2 Houlographie

La bouée houlographe de Dieppe (bouée CANDHIS n°07604) a été opérationnelle de février 1987 à mai 1992. Elle était située à une hauteur d'eau de 18 m.

Les houles proviennent majoritairement du secteur ouest sous l'impulsion des vents dominants d'ouest (figure suivante).

La hauteur significative des vagues ( $H_{1/3}$ ) présente une valeur médiane de 0,75 m, tandis que leur hauteur maximale ( $H_{max}$ ) a une valeur médiane de 1,0 m. Les périodes de vagues sont comprises entre 4 s et 11s pour la période caractéristique et entre 3,3 s et 17 s pour la période de pic.

La valeur maximale de hauteur significative enregistrée est de 3,9 m. Cette valeur significative est associée à une hauteur maximale de 6,9 m. Les houles extrêmes sont caractérisées par des périodes de pics de 7 s à 9 s.

Par ailleurs, les hauteurs annuelles, décennales et centennales de la houle sont respectivement estimées à 4,2 m, 5,8 m et 7,3 m au niveau de Penly (Bellesort & Migniot, 1986).

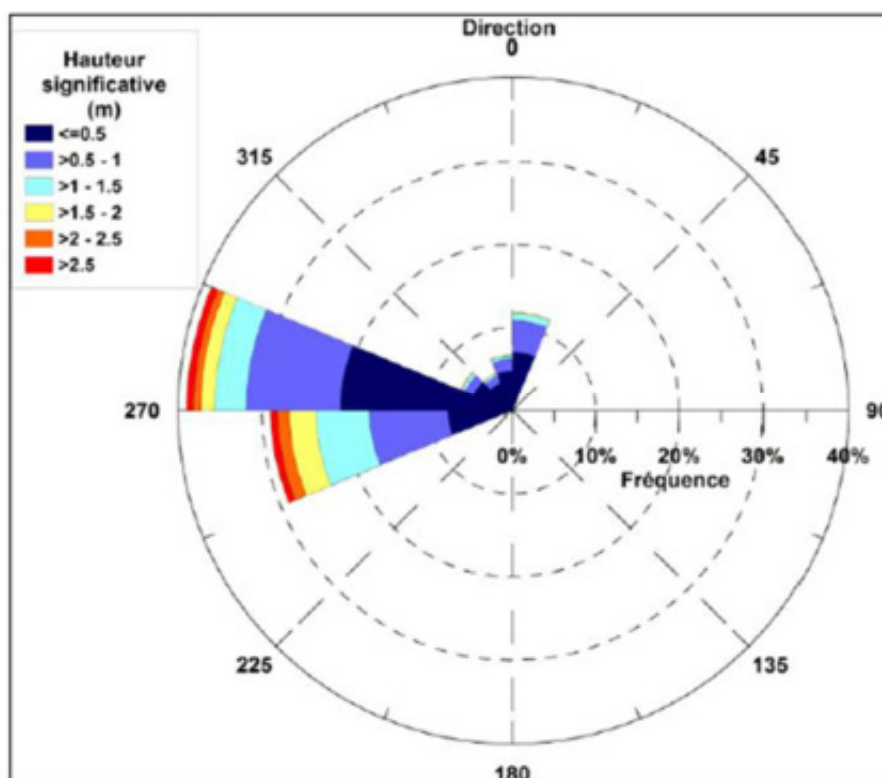


Figure 5 : Fréquences de la houle en fonction de sa provenance (mesures horaires) dans le secteur de Dieppe – Le Tréport (Ferret, 2011)

### 2.1.3.3 Courantologie

Dans l'aire d'étude éloignée, les courants sont essentiellement induits par la marée. Ces courants dits de marée sont alternatifs et parallèles à la côte.

Le flot, d'une durée moyenne de 5 heures, porte vers le nord-nord-est à une vitesse de 0,5 à 1 m/s (soit 1 à 2 nœuds).

Le jusant, d'une durée approximative de 7 heures, porte vers l'ouest-sud-ouest avec une vitesse inférieure, de 0,4 à 0,6 m/s. La renverse a lieu environ 4h30 et 1h30 avant et après la pleine mer de Dieppe. Le flux net au cours d'un cycle de marée est celui d'un déplacement des masses d'eau vers le nord-nord-est dans le sens du flot. Vers Dieppe, la vitesse du courant en vives eaux peut atteindre 1,7 nœuds pendant le flot et 1,3 nœuds pendant le jusant (Carte SHOM7417). La vitesse et la direction des courants sont modifiées par les variations bathymétriques en zone peu profonde. Ceci est particulièrement le cas dans la zone présentant des bancs de sable ou des dunes hydrauliques.

L'aire d'étude éloignée peut également être soumise à des courants apériodiques. Ceux-ci sont essentiellement dus à l'action prolongée d'un régime de vents stables entraînant les masses d'eau. Ainsi une période de vent d'ouest durable peut créer un courant portant à l'est tandis qu'une période de vent de nord-est peut créer un courant portant au sud-ouest. Ces courants de dérive dus au vent peuvent atteindre 2 à 5 % de la vitesse du vent (Ifremer, 2015).

#### **A retenir**

L'aire d'étude éloignée est sous l'influence des houles de secteurs ouest et de la marée astronomique. Le marnage y est très important. Les courants sont essentiellement des courants de marée alternatifs et parallèles à la côte pouvant atteindre 2 nœuds. Les houles proviennent majoritairement du secteur ouest sous l'impulsion des vents dominants d'ouest. En condition de tempête, les vagues peuvent atteindre des valeurs extrêmes dépassant les 6 m.

### 2.1.3.4 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Conditions hydrodynamiques	Pas de valeur Influence les habitats et espèces Echelle d'influence régionale	Faible



## 2.1.4 Dynamique sédimentaire

### 2.1.4.1 Aire d'étude éloignée

La prédominance du courant de flot sur le courant de jusant implique un transport sédimentaire moyenné sur la marée orienté du sud-ouest vers le nord-est. Ainsi, la nature des fonds est corrélée avec l'intensité maximale du courant de marée.

La diminution des vitesses des courants de marée d'ouest en est induit un gradient d'affinement des sédiments vers la baie de Somme. Le secteur de Dieppe-Le Tréport est représentatif de cette transition entre éléments grossiers à l'ouest et sédiments sableux à l'est. Du large vers les fonds de 6 à 10 m, les matériaux s'affinent également, allant des cailloutis aux sables fins parfois envasés.

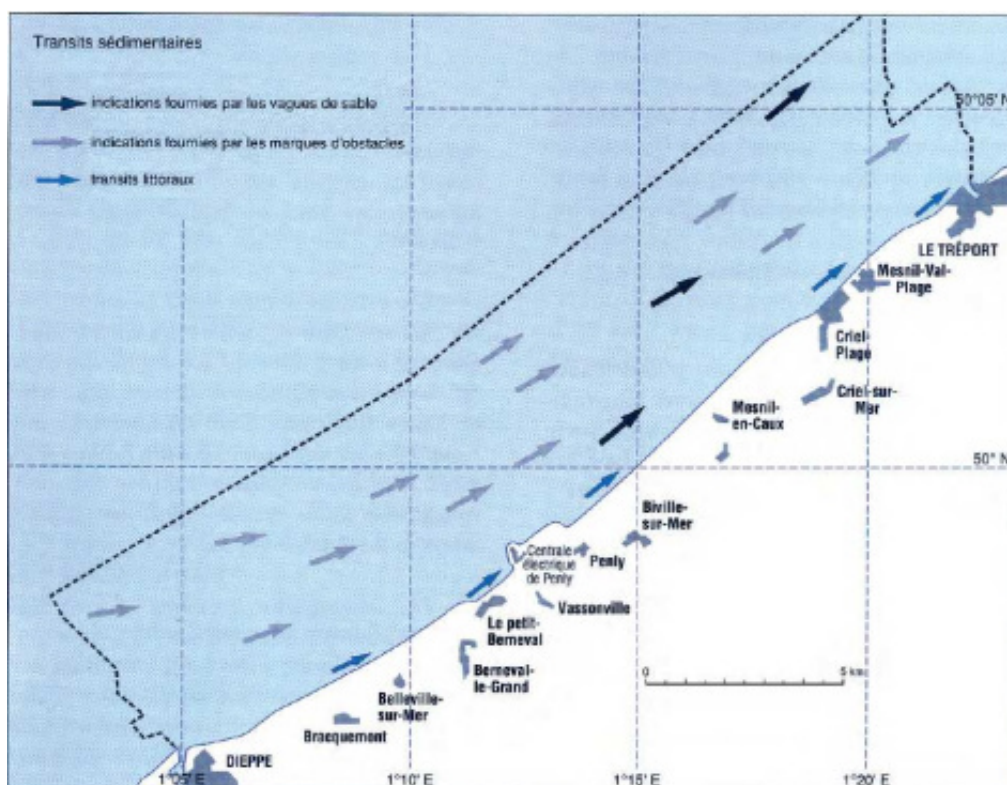


Figure 6 : Orientation des transits sédimentaires devant Dieppe-Le Tréport (Augris *et al.*, 1993)

La houle accroît fortement la capacité de transport du courant. De plus, lorsqu'elle est oblique par rapport à ce dernier, elle induit une déviation du transport solide. Ainsi, la houle dominante d'ouest à nord-ouest a-t-elle pour effet de dévier vers la côte le transport sédimentaire dominant (Costa *et al.*, 2005).

Concernant les galets, le système hydrosédimentaire s'étendait à l'origine depuis le Cap d'Antifer jusqu'à la baie de Somme. Cette cellule a été sectionnée depuis en sous-cellules délimitées par les jetées portuaires de Fécamp, Saint-Valéry-en-Caux, Dieppe, Le Tréport et, plus récemment, par les jetées des centrales EDF de Paluel et de Penly. Ces obstacles entraînent des ruptures du transit des galets.

Des formes d'accumulation sableuses isolées, appelées « ridens » et localisées aux abords de la côte dans les fonds de 15 à 30 m, se trouvent entre Dieppe et la baie de Somme.

Au sud-ouest de la centrale de Penly s'est développée une accumulation sableuse qui constitue l'une des plages de sable les plus importantes du littoral de Seine-Maritime. Cette sédimentation massive et ponctuelle peut s'expliquer par divers facteurs qui se combinent (Augris et al., 2004) :

- le léger retrait de la zone par rapport aux falaises environnantes induit localement une réduction des conditions hydrodynamiques et en fait une zone de sédimentation préférentielle par temps calme,
- la construction de la jetée de la centrale au nord de cette zone de moindre énergie. L'ouvrage s'avance en mer sur près de 500 m, constituant un obstacle pour le transit d'estran et accentuant la superficie de la zone d'abri,
- la formation d'un courant de retour (vortex) à l'ouest du chenal, lors du jusant, et ou avec des houles de secteur nord, ce qui accentue la sédimentation.

#### 2.1.4.2 Aire d'étude immédiate

L'imagerie et la bathymétrie permettent de détecter des structures sédimentaires remarquables construites sur le fond par les courants de marée et l'action des houles. Ces structures résultent du transport sédimentaire induit par les courants de marée sur le fond.

L'orientation des dunes hydrauliques et des crêtes de mégarides indique une direction des courants de marée suivant un axe nord-ouest/sud-est, en accord avec les mesures de courant de marée du SHOM. Une étude récente (Actimar, 2016), commandée par RTE au niveau de l'aire d'étude immédiate, permet de mieux cerner la tendance évolutive des dunes sous-marines dans le temps, selon une migration résiduelle vers l'Est, à des taux de l'ordre de 1 à 5 m/an. On observe par ailleurs une morphologie asymétrique avec des pentes Est (aval) plus marquées que les pentes ouest (amont) qui est cohérente avec le sens de la migration résiduelle.

En vue d'étudier les mouvements sédimentaires verticaux à considérer en vue d'un éventuel ensouillage du câble dans les secteurs de dunes sous-marines, RTE a fait réaliser une étude (Actimar, 2016). Il en ressort que les pentes ouest des dunes présentent une tendance d'érosion inférieure à 2 m sur 30 ans. Les pentes Est ne présentent pas d'érosion à l'échelle de 30 ans (mis à part peut-être entre les PK<sub>3</sub> et PK<sub>4</sub>) car les migrations résiduelles des dunes se font vers l'ouest. Cependant les résultats de modélisation montrent que des reculs de près de 15 m peuvent être observés lors des plus fortes vagues en phase de jusant. De tel reculs peuvent induire des érosions de 2 m sur les pentes Est les plus marquées.

Les creux entre les dunes sont à privilégier vis-à-vis des risques d'érosion, car l'étude d'Actimar, 2016, montre que les variations sédimentaires verticales naturelles y restent inférieures à 0,7 m à une échelle de temps de 30 ans.

#### 2.1.4.1 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Dynamique sédimentaire	Pas de valeur Influence les structures marines Echelle d'influence régionale	Faible
Dynamique sédimentaire (Cas particulier des dunes)	Pas de valeur Influence les structures marines Echelle d'influence locale à supra-locale	Moyen

#### 2.1.5 Qualité des sédiments

L'analyse de la qualité des sédiments vise à définir la qualité environnementale du milieu marin en prenant en compte les potentielles contaminations métallique et organique des sédiments. Pour cela les résultats sont comparés aux niveaux GEODE.

Ainsi, l'arrêté du 14/06/2000 définit des niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins estuariens présents en milieu naturel ou portuaire. Le Groupe d'Etudes et d'Observations sur les Dragages et l'Environnement (GEODE) a proposé des valeurs guides exprimées en mg/kg de sédiment sec (SS) N1 et N2 pour les métaux et les PolyChloroBiphényles dans les sédiments destinés à l'immersion. L'ensemble de ces niveaux sont définis dans l'arrêté du 09 août 2006 complété par l'arrêté du 8 février 2013 pour les HAP et consolidé le 17 juillet 2014.

##### 2.1.5.1 Prélèvements

Huit stations de prélèvement ont fait l'objet d'analyses physico-chimiques : cinq au sein de l'aire d'étude immédiate et trois à proximité. Ces prélèvements ont été réalisés et conditionnés conformément à la norme AFNOR/ISO en vigueur et aux recommandations du laboratoire agréé COFRAC à l'aide d'une benne Day grab les 11 et 12 mars 2016.

Les résultats de la station B15i présente dans l'aire d'étude immédiate (prélèvements effectués en hiver 2015 par le bureau d'études Idra Bio & Littoral) sont également présentés.

Les analyses, conformément à la circulaire du 14 juin 2000<sup>4</sup>, ont porté sur :

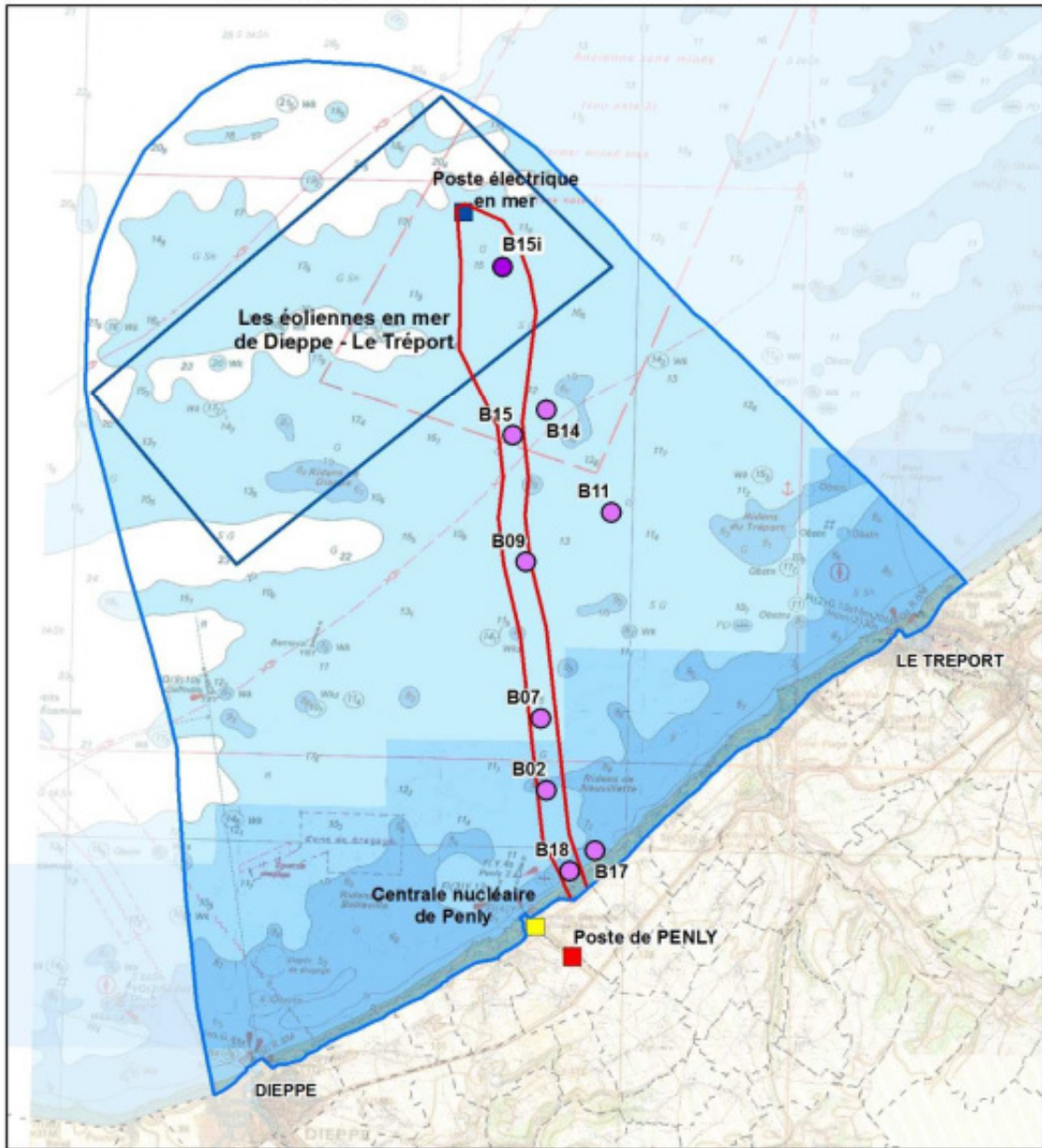
- la caractérisation du sédiment : le Carbone Organique Total (COT), la matière sèche (MS), l'Aluminium, la densité et la granulométrie,
- les éléments traces inorganiques : Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Nickel, Plomb, Mercure, Zinc,

<sup>4</sup> Circulaire du 14 juin 2000 relative aux conditions d'utilisation du référentiel de qualité des sédiments marins ou estuariens en milieu naturel ou portuaire défini par l'arrêté interministériel

- les composés traces organiques : 7 PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180), 16 HAP, dérivés de l'Etain (TBT, DBT, MBT),
- les nutriments : Azote NTK et phosphore total,
- les radioéléments.

Les résultats de ces analyses sont fournis en détail dans le tableau en annexe 01.

## Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- Anciennes limites communales
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude immédiate du parc
- Points de prélèvements (TBM 2016)
- Points de prélèvements (Idra Bio & Littoral 2015)

Station	X DMS	Y DMS
B02	1° 12' 49,801" E	50° 1' 0,230" N
B07	1° 12' 38,153" E	50° 2' 14,363" N
B09	1° 12' 9,157" E	50° 4' 56,564" N
B11	1° 14' 25,102" E	50° 5' 50,316" N
B14	1° 12' 35,708" E	50° 7' 34,934" N
B15	1° 11' 43,149" E	50° 7' 7,609" N
B17	1° 14' 10,980" E	49° 59' 58,620" N
B18	1° 13' 30,096" E	49° 59' 36,857" N



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

Carte 4 : Localisation des points de prélèvements qualité sédiments

La démarche d'analyse des résultats retenue vise à définir l'état du milieu (sédiments) en prenant en compte les niveaux réglementaires dits GEODE des arrêtés du 09 août 2006 (métaux et PCB), du 23 décembre 2009 (TBT) et du 8 février 2013 (HAP) mis à jour le 17 juillet 2014, mais aussi le calcul du score de risque (logiciel GEODRISK<sup>®</sup>).

Pour ce faire, sont pris en compte les éventuels dépassements des niveaux réglementaires (niveaux N1 et N2) à la date des prélèvements.

Ces dépassements permettent de discriminer les sédiments selon leur niveau de contamination.

- la toxicité potentielle par le calcul du score de risque (logiciel GEODRISK<sup>®</sup>) ;
- le niveau d'enrichissement du milieu par les concentrations en matière organique.

## 2.1.5.2 Analyse des résultats

### 2.1.5.2.1 Aspects granulométriques

L'analyse granulométrique (réalisée par la méthode Laser permettant une évaluation plus précise) repose sur la séparation des différentes fractions dimensionnelles exprimées en pourcentages de poids sec. Les fractions isolées sont :

- les vases (< 63 µm),
- les sables fins (63-250 µm),
- les sables moyens (250-500 µm),
- les sables grossiers (500 µm à 2 mm),
- les graviers (2 mm à 64 mm).

Le tableau suivant montre que les sédiments sont des sables fins envasés, des sédiments fins à moyens et des sables graveleux. Le pourcentage de vase est faible sur 7 stations et de 10 % sur la station B17 et de 17 % sur la station B18 (stations situées proches du littoral).

Tableau 3 : Résultats des analyses granulométriques des sédiments

		Stations dans l'aire d'étude immédiate						Stations hors de l'aire d'étude immédiate		
		B18	Bo2	Bo7	Bo9	B15	B15i	B17	B11	B14
<b>Vase</b>	0 - 63µm	16,89	1,74	0,57	0,00	0,48	0,00	9,09	0,56	0,00
<b>Sable fin</b>	63-250µm	72,41	10,83	9,00	3,22	4,89	5,52	80,11	5,65	4,46
<b>Sable moyen</b>	250-500µm	9,66	54,28	44,76	57,18	32,63	78,93	9,92	55,94	62,43
<b>Sable grossier</b>	500-2000µm	0,60	32,14	41,06	36,29	44,48	14,93	0,77	36,13	29,99
<b>Gravier</b>	2-64mm	0,50	1,00	4,60	3,30	17,50	0,62	0,10	1,70	3,10



#### 2.1.5.2.2 Eléments traces métalliques et organiques

Le tableau page suivante présente l'ensemble des résultats pour les éléments traces métalliques et organiques ainsi que les niveaux GEODE.

Les concentrations en métaux, Polychlorobiphényle (PCB) et Tributylétain (TBT) sont inférieures aux niveaux réglementaires (N1 et N2 – arrêté du 17/07/2014).

Les valeurs du seuil N1 sont dépassées pour la station B15i pour deux Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), l'acénaphène et le fluorène. Ces résultats sont en contradiction avec ceux de la campagne d'été 2015 qui ne montrent aucune contamination. Etant donné la distance importante de l'aire d'étude immédiate aux sites d'activités humaines à l'origine de pollutions éventuelles (port, zones d'immersion, centrales nucléaires, ...), il est raisonnable de conclure à une absence de contamination sur les sédiments étudiés. Le seuil de détection du laboratoire pour le fluorène est supérieur à la valeur du niveau N1 (pour les stations de 2016) ce qui ne signifie pas forcément un dépassement du niveau N1.

			Arrêtés du 14/06/2000, du 23/12/2009, du 08/02/2013 et du 17/07/2014		Chimie 1	Chimie 2	Chimie 3	Chimie 4	Chimie 5	Chimie 6	Chimie 7	Chimie 8	
	Élément	Unité	Niveau N1	Niveau N2	B_09	B_11	B_15	B_14	B_02	B_17	B_18	B_07	B15i
Métaux lourds	Aluminium	g/kg MS	25	50	3	3,7	2,9	3,7	3	6,1	6,6	4,6	0,625
	Arsenic	mg/kg MS	25	50	5,2	7,2	4	3,5	5	3,6	3,3	3,6	3,94
	Cadmium	mg/kg MS	1,2	2,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1
	Chrome Total	mg/kg MS	90	180	4,4	5,3	4,3	3,9	4,2	13	14	4,2	3,29
	Cuivre	mg/kg MS	45	90	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<5
	Mercure	mg/kg MS	0,4	0,8	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,1
	Nickel	mg/kg MS	37	74	<2	<2	<2	<2	<2	3,5	3,9	<2	1,44
	Plomb	mg/kg MS	100	200	3,3	4,7	3	3,3	4,3	8,3	8,3	5	<5
Zinc	mg/kg MS	276	552	5,5	7,5	5,5	4,9	8	18	19	7,4	5,87	
Micropolluants organiques (PCB)	PCB 101	mg/kg MS	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001
	PCB 118	mg/kg MS	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001
	PCB 138	mg/kg MS	0,02	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001
	PCB 153	mg/kg MS	0,02	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001
	PCB 180	mg/kg MS	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,001
	PCB 28	mg/kg MS	0,005	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001
	PCB 52	mg/kg MS	0,005	0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001
	Somme des 7 PCB quantifiés	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,007
Dérivés de l'Étain	TBT	mg/kg MS	<0,1	<0,4	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002
	DBT	mg/kg MS			<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	7,2	<0,0002
	MBT	mg/kg MS			<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,0002
HAP	Acénaphène	mg/kg MS	0,015	0,26	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,21
	Acénaphylène	mg/kg MS	0,04	0,34	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,011
	Anthracène	mg/kg MS	0,085	0,59	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,015
	Benzo[a]anthracène	mg/kg MS	0,26	0,93	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,03	<0,01	<0,0024
	Benzo[a]pyrène	mg/kg MS	0,43	1,015	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,04	<0,01	<0,0024
	Benzo[b]fluoranthène	mg/kg MS	0,4	0,9	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	<0,01	<0,0024
	Benzo[g,h,i]pérylène	mg/kg MS	1,7	5,65	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,04	<0,01	<0,0024
	Benzo[k]fluoranthène	mg/kg MS	0,2	0,4	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	<0,01	<0,0024
	Chrysène	mg/kg MS	0,38	1,59	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,04	<0,01	<0,0024
	Dibenzo[a,h]anthracène	mg/kg MS	0,06	0,16	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,0024
	Fluoranthène	mg/kg MS	0,6	2,85	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,07	<0,01	0,0033
	Fluorène	mg/kg MS	0,02	0,28	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,19
	Indéno[1,2,3-cd]pyrène	mg/kg MS	1,7	5,65	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	<0,01	<0,0024
	Naphtalène	mg/kg MS	0,16	1,13	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,041
	Phénanthrène	mg/kg MS	0,24	0,87	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,04	<0,01	0,072
	Pyrène	mg/kg MS	0,5	1,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,06	<0,01	0,0024
Somme des 16 HAP	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,13	0,4	<0,01	0,545<x<0,564	



**Tableau 4 : Résultats des analyses des éléments traces métalliques et organiques des sédiments**

### 2.1.5.2.3 Scores de risque

Les sédiments côtiers renferment de nombreuses substances dont certaines présentent un caractère toxique avéré : éléments métalliques, organiques (PCB, HAP et TBT). La notion de risque « est une grandeur qui caractérise un évènement indésirable par sa probabilité d'occurrence et par la gravité des dommages liés à la réalisation de cet évènement » (Alzieu, 1999).

L'évaluation du risque (logiciel GEODRISK),<sup>5</sup> comme déjà précisé s'appuie sur l'évaluation de la nuisance potentielle ou réelle des sédiments.

$$\text{Risque} = \text{Danger} \times \text{Transfert} \times \text{Cible}$$

L'évaluation prend en compte :

- le danger potentiel de la source de pollution en fonction de sa nature et des quantités de substances émises,
- le transfert de la source vers la cible, en fonction de son potentiel de mobilité et des voies d'exposition,
- l'existence et la vulnérabilité de cibles potentielles.

Le score de risque peut varier de 0 (risque négligeable) à 3 (risque fort).

**Tableau 5 : Evaluation du risque en fonction du calcul du score de risque**

Score de risque (Sr)	Evaluation du risque
0	Négligeable
$0 < Sr \leq 1$	Faible
$1 < Sr \leq 2$	Moyen
$2 < Sr \leq 3$	Fort

**Les analyses réalisées sous Geodrisk © sont consultables à l'annexe 02. Comme le montre le tableau ci-dessous, le Score de Risque est négligeable pour toutes les stations.**

**Tableau 6 : Score de risque des stations étudiées**

Rapport d'essais LABOCEA	Echantillon	Score de risque (Sr)	Evaluation du risque
Station 01	B09	0	Négligeable
Station 02	B11	0	Négligeable
Station 03	B15	0	Négligeable
Station 04	B14	0	Négligeable
Station 05	B02	0	Négligeable
Station 06	B17	0	Négligeable
Station 07	B18	0	Négligeable
Station 08	B07	0	Négligeable

<sup>5</sup> L'évaluation avec Géodrisk est menée à titre informatif. Le logiciel n'est pas à jour avec les derniers seuils pour certaines substances.

	<b>B15i</b>	0	Négligeable
--	-------------	---	-------------

#### 2.1.5.2.4 Pollution organique

La pollution organique est évaluée par trois paramètres (Alzieu, 2003) : l'azote organique total (NTK), le phosphore total (P) et le carbone organique total (COT). Afin d'utiliser les valeurs de façon synthétique, il est possible de les rassembler en classes ou indices, comme le montre le tableau ci-après.

Tableau 7: Définition des classes ou indices de contamination pour les trois micropolluants exprimant la pollution organique (Alzieu, 2003)

Carbone organique total (COT) en % MS		Azote (NTK) en mg/kg		Phosphore en mg/kg	
Valeurs	Indices	Valeurs	Indices	Valeurs	Indices
< 0,6	0	< 600	0	< 500	0
0,6-2,3	1	600-1200	1	500-800	1
2,4-4	2	1200-2400	2	800-1200	2
4,1-5,8	3	2400-3600	3	>1200	3
> 5,8	4	>3600	4		

L'indice de Pollution Organique est donc égal à la somme de l'indice de chaque micropolluant. La dégradation de cette matière organique a pour conséquence une détérioration du milieu, un appauvrissement en oxygène pouvant aller jusqu'à l'anoxie (ou absence totale d'oxygène).

Le tableau ci-dessous présente les résultats.

Tableau 8: Pollution organique des 8 stations

Rapport d'essais LABOCEA	Echantillon	Carbone Organique Total (COT)		Azote NTK		Phosphore		Pollution Organique
		Valeur % sec	Indice	Valeur mg/kg	Indice	Valeur mg/kg	Indice	Indice
Station 01	<b>B09</b>	<0,2	0	200	0	220	0	0
Station 02	<b>B11</b>	<0,2	0	130	0	330	0	0
Station 03	<b>B15</b>	<0,2	0	170	0	300	0	0
Station 04	<b>B14</b>	<0,2	0	110	0	330	0	0
Station 05	<b>B02</b>	<0,2	0	200	0	310	0	0
Station 06	<b>B17</b>	0,25	0	330	0	210	0	0
Station 07	<b>B18</b>	0,31	0	650	1	220	0	1
Station 08	<b>B07</b>	<0,2	0	200	0	320	0	0
	<b>B15i</b>	0,146	0	<500	0	564	1	1

Les indices de pollution organique (fonction des concentrations en Carbone Organique Total, Azote NTK et Phosphore Total) sont de 0 pour 7 stations et de 1 pour la station B18 (station située sur le littoral de l'aire d'étude immédiate) et la station B15i (située dans le parc).

#### 2.1.5.2.5 Bactériologie

Les concentrations en Entérocoques intestinaux sont inférieures au seuil de détection du laboratoire d'analyses pour l'ensemble des stations.

Les concentrations en *Escherichia Coli* sont inférieures au seuil de détection pour toutes les stations excepté B09 pour laquelle elles restent très faibles.

#### 2.1.5.2.6 Radioéléments

En ce qui concerne le Cesium 137, les concentrations les plus élevées (0.8 Bq/kg<sup>-1</sup> sec) sont identifiées sur les points de prélèvements les plus proches de la côte (B17 et B18). Toutefois ces résultats sont situés dans la fourchette basse donnée par l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) qui indique<sup>6</sup> qu'en Manche, en 2003, les concentrations évoluent de 0.3 à 6, les résultats de 0.8 se trouvent donc dans la moyenne basse.

#### **A retenir**

Les sédiments de l'aire d'étude immédiate sont des sables fins envasés, des sédiments fins à moyens et des sables graveleux. Ils ne présentent aucun dépassement des seuils réglementaires N1 et N2. Les scores de risques sont négligeables. Ces sédiments sont exempts de pollution organique.

#### 2.1.5.3 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Qualité des sédiments	Pas de valeur Influence les habitats et les espèces Echelle d'influence régionale	Faible

<sup>6</sup> Fiche radionucléide, Césium 137 et environnement, date de révision le 30/07/2005

## 2.1.6 Qualité des eaux marines

### 2.1.6.1 Paramètres physiques des eaux

#### 2.1.6.1.1 Température

La température de l'eau de mer fluctue au cours de l'année. Les mesures effectuées au large du CNPE de Penly indiquent que les eaux sont les plus froides en février avec un minimum moyen à 6,5°C et se réchauffent progressivement au cours du printemps et de l'été pour atteindre une moyenne de 19,5°C en août (Ifremer, 2015).

#### 2.1.6.1.2 Turbidité

L'aire d'étude éloignée s'inscrit au sein d'un phénomène hydrologique particulier influençant fortement les paramètres physico-chimiques des masses d'eau (salinité et turbidité notamment).

Le régime marégraphique en Manche orientale est mégatidal et suscite des courants alternatifs et parallèles à la côte. Il crée une masse d'eau côtière permanente, le fleuve marin côtier, dont l'individualité (salinité, turbidité, richesse en phytoplancton, teneur en polluants) est sans cesse entretenue par les apports fluviaux (notamment la Seine) qui s'échelonnent de la baie de Seine au Pas-de-Calais. Les dérives d'eaux issues de la baie de Seine contribuent à la dessalure des eaux du littoral cauchois, en s'ajoutant aux effets des cours d'eau locaux. La transition avec les eaux du large peut prendre l'aspect d'une véritable zone frontale. Ainsi délimité sur sa « rive gauche », et par le littoral sur sa « rive droite », le « fleuve côtier », bande d'eau côtière de 3 à 5 milles de large, dérive lentement vers le nord en raison de la résiduelle de marée et de vents dominant de secteur sud-ouest. La zone frontale peut freiner la dispersion des apports continentaux vers le large (Brylinski et al., 1990).

Le gradient croissant de matières en suspension (MES) à la côte correspond au panache turbide littoral. La zone turbide au large est quant à elle superposable à la zone des plus forts courants de marée.

Deux sources de matériel particulaire sont identifiées (Dupont et al., 1990) :

- l'érosion côtière fournissant un matériel fin, riche en coccolithes de la craie, et des matériaux de la remise en suspension des sédiments du domaine littoral,
- les apports d'eaux douces et saumâtres, fournissant des silts fins détritiques.

Les suivis de la qualité des eaux dans le secteur de la centrale de Penly montrent qu'il existe un gradient décroissant côte-large des concentrations en MES au printemps et en été tandis que la quantité de MES à l'automne est plus homogène.

Les concentrations en MES à la côte présentent une variabilité importante avec des concentrations plus élevées en hiver.

Les conditions de turbidité naturelle varient donc de la manière suivante (Actimar, 2015) :

- plusieurs mg/l pour les mois (d'été) les moins turbides avec une concentration plus importante à la côte par rapport au large ;

- plusieurs dizaines de mg/l pour les mois (d'hiver) les plus turbides, avec une concentration plus importante à la côte par rapport au large.

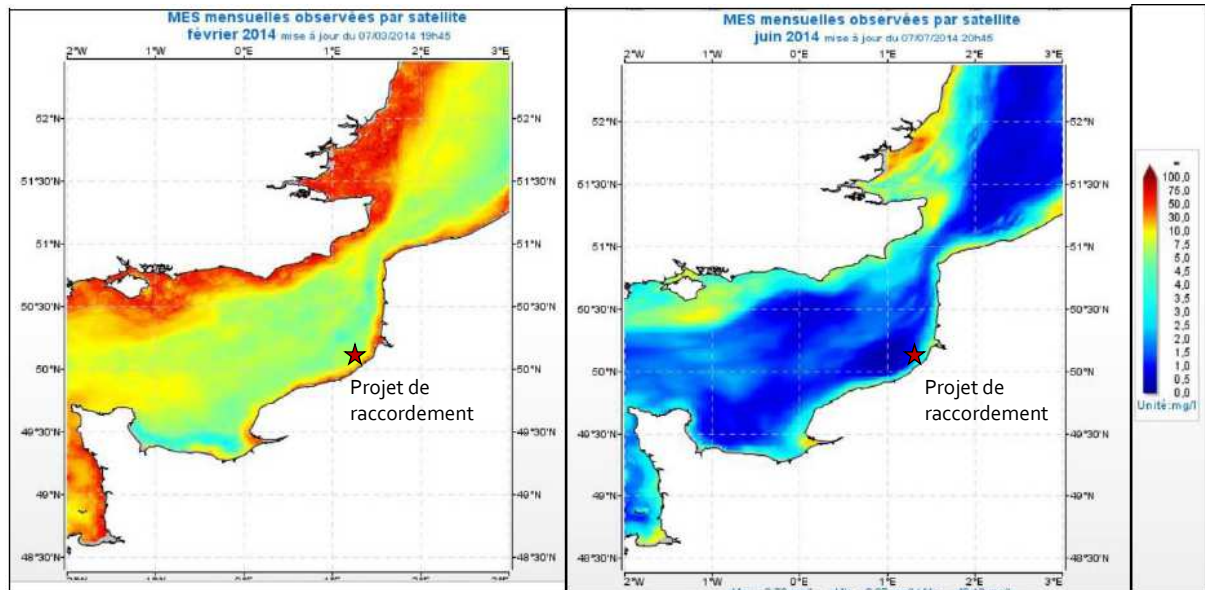


Figure 7 : Cartes de turbidités mensuelles moyennes établies à partir d'observations par satellite (PREVIMER – IFREMER, in Actimar, 2015)

## 2.1.6.2 Résultats de la surveillance continue

### 2.1.6.2.1 Masses d'eau côtière

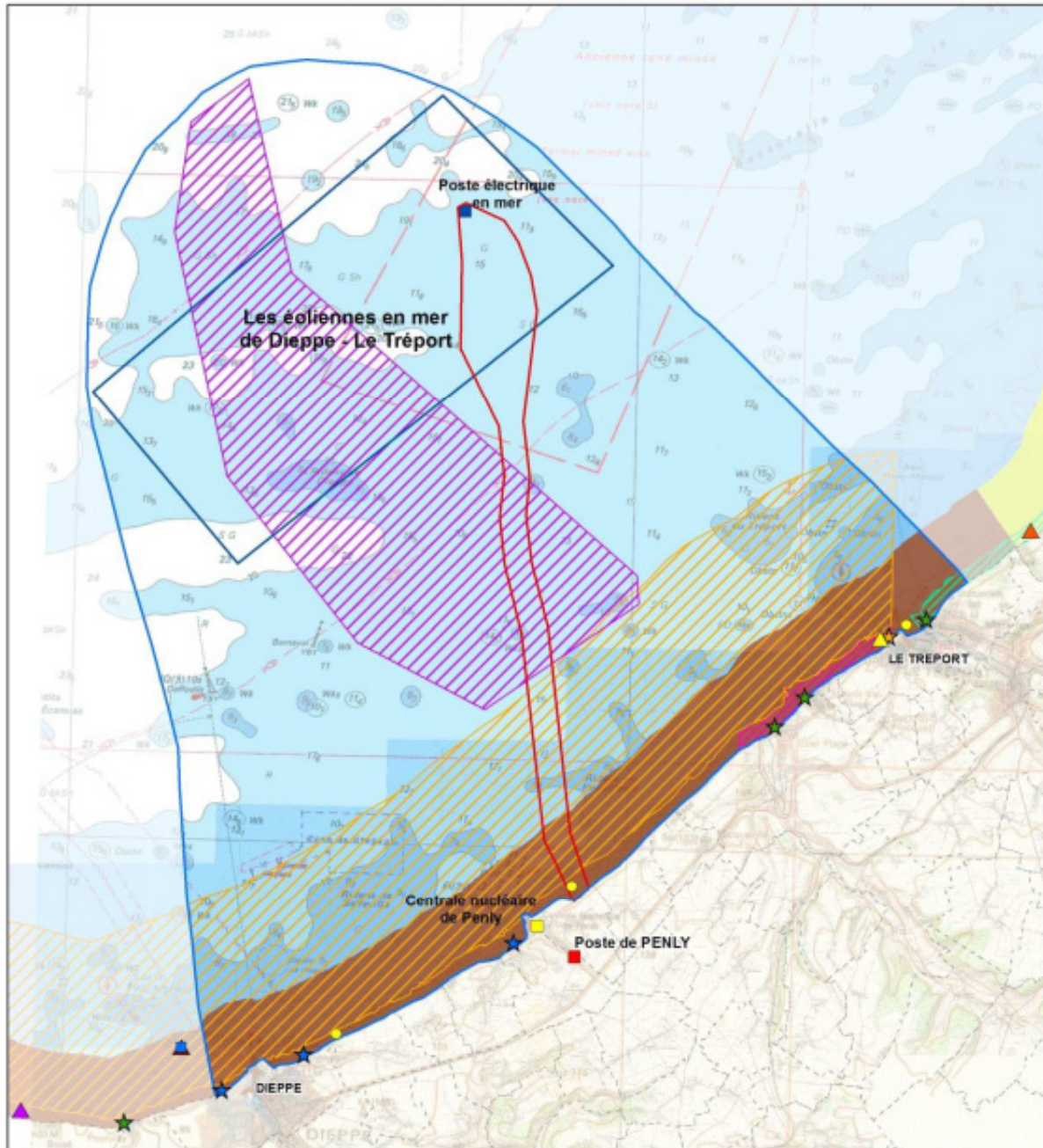
Les masses d'eau constituent une unité d'évaluation de la qualité des eaux. L'aire d'étude éloignée se situe au sein de la masse d'eau côtière HC18 « Pays de Caux Nord », soit un linéaire de côte d'environ 40 km.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands et les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de la vallée de l'Yères (en cours d'élaboration) et de la vallée de la Bresle (approuvé le 18 août 2016)) encadrent et planifient la politique de l'eau dans le bassin hydrographique concerné.

Le SDAGE et le SAGE font l'objet d'une analyse de la compatibilité au chapitre 6.



Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



Carte 5 : Suivi de la qualité des eaux et de la qualité sanitaire des coquillages

Les masses d'eaux sont suivies au titre du programme de surveillance de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000) qui établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau et qui fixe plusieurs objectifs : atteindre un bon état des eaux en 2015, réduire progressivement les rejets, émissions ou pertes pour les substances prioritaires et supprimer les rejets d'ici à 2021 des substances prioritaires dangereuses.

Le bilan de la qualité établi entre 2006 et 2011 fait état d'une masse d'eau présentant un état chimique très bon (l'état très bon est valable pour tous les paramètres étudiés) et un état écologique bon (l'état très bon est valable pour tous les paramètres étudiés sauf pour le phytoplancton pour lequel l'état est bon).

Le point de mesure continue de cette masse d'eau se situe à Dieppe (point « Dieppe 1 mille » correspondant au point « 008-P-012 » du suivi REPHY de l'IFREMER, voir chapitre 2.1.6.2.3, page 58) où les paramètres suivants sont mesurés toute l'année :

- paramètres physico-chimiques : salinité, oxygène dissous, turbidité,
- paramètres hydrologiques (nitrite, nitrate, phosphate, ammonium, silicate),
- paramètres biologiques : chlorophylle a, phytoplancton.

Le tableau suivant présente les résultats des analyses pour l'année 2013.

**Tableau 9 : Résultats d'analyse pour la masse d'eau HC18 (Ifremer, 2015)**

Paramètres	Critères	2013	Moyenne 2013	Moyenne interannuelle
<b>PHYSICO-CHIMIE</b>				
Salinité	Dessalure maximale :	0,9 (06/05)	33,0	33,2
Turbidité	Pics > 10 FNU :	19 (16/01), 16 (12/02)	6,1 FNU	5,8 FNU
Oxygène dissous fond	Minimum :	65,9 % (06/05)	90,4 %	108,4 %
<b>HYDROLOGIE</b>				
Nitrate + Nitrite	Stock hivernal (janv.-fév.) :	35,1 µM	20,3 µM	14,4 µM
Ammonium	Stock hivernal (janv.-fév.) :	0,6 µM	1,0 µM	1,2 µM
Phosphate	Stock hivernal (janv.-fév.) :	1,0 µM	0,4 µM	0,4 µM
Silicate	Stock hivernal (janv.-fév.) :	22,8 µM	11,3 µM	9,7 µM
Rapports molaires	Excès / Carences potentiels :	Large excès N (mars – août) Carence en P (début juin – début août)		
<b>BIOLOGIE</b>				
Chlorophylle-a	Début période productive :	Fin mars	2,2 µg/L	2,5 µg/L
	Pics printemps :	7,4 (29/03), 3,0 (06/06)		
	Pics été / fin d'été :	1,8 µg/L (06/08)		
	Autres commentaires :	Biomasse très faible		
Phytoplancton	Blooms observés :	<i>Chaetoceros</i> sp. 342 800 cell/L (29/03)		
<b>RISQUE D'EUTROPHISATION :</b>		<b>Faible</b>		



Le SDAGE ne prévoit pas de report de délais pour l'atteinte du bon état écologique et du bon état chimique (hors ubiquistes<sup>7</sup>) en 2015. En revanche, un report de délais à 2027 est prévu pour l'atteinte du bon état chimique tenant compte des composés ubiquistes.

Le bilan 2013 (Ifremer, 2015) indique que le cycle des nutriments dans cette masse d'eau apparaît perturbé en raison de l'influence des apports de l'Arques, et indirectement de la Seine. Toutefois, les résultats sont satisfaisants concluant sur un risque d'eutrophisation faible pour cette masse d'eau.

#### 2.1.6.2.2 Eaux de baignade

Les sites littoraux sur lesquels la baignade est pratiquée font l'objet de suivis réguliers de la qualité de l'eau par l'Agence Régionale de Santé sur la période de fin juin à début septembre.

Dans l'aire d'étude éloignée, sept sites de baignade sont suivis (Dieppe-Plage, Puys, Saint-Martin Plage, Criel Plage, Mesnil-Val, Le Tréport-Plage et Mers-les-Bains). Les paramètres évalués lors de chaque prélèvement sont la teneur en streptocoques fécaux et en *Escherichia coli* (valeur seuil entre un classement bon à moyen : 100 unités pour 100 ml), ainsi que les coliformes totaux, les huiles minérales, les phénols, les substances tensio-actives, le changement anormal de coloration et la transparence Secchi (aucune valeur seuil).

Depuis 2012, les mesures réalisées sur chacune des saisons ont permis de qualifier la qualité des eaux de baignade de bonne ou excellente<sup>8</sup> excepté dans le secteur du Tréport où elle apparaît régulièrement comme « suffisante ».

Seules les plages de Dieppe-Plage et du Puys ont été labellisées Pavillon bleu en 2016.

#### 2.1.6.2.3 Réseau de surveillance IFREMER

Les zones de productions conchylicoles professionnelles font l'objet d'un suivi permanent de leur qualité microbiologique, chimique et phytoplanctonique. La qualité moyenne d'une zone, définie en fonction de critères microbiologiques et chimiques, permet de définir son classement. L'IFREMER gère 3 réseaux de surveillance :

- le REseau de contrôle Microbiologique (REMI), de surveillance des zones de production conchylicole,
- le REseau de surveillance des PHYcotoxines (REPHY), surveillance des espèces phytoplanctoniques des eaux côtières et plus particulièrement les espèces produisant des toxines dangereuses pour la consommation de coquillages,
- le Réseau National d'Observation (RNO) maintenant appelé Réseau d'Observation de la Contamination CHimique du milieu marin (ROCCH) qui évalue la qualité.

Dans l'aire d'étude éloignée, les points de suivis de l'IFREMER sont localisés autour de Dieppe et Le Tréport.

---

<sup>7</sup> Notamment les HAP, générés par tous les procédés de combustion, qui sont omniprésents à la fois dans l'eau et les sédiments du bassin et constituent le principal facteur de déclassement de l'état chimique des stations suivies pour les masses d'eau de surface (SDAGE 2016-2021).

<sup>8</sup> La méthode de classement a évolué à partir de l'année 2013 suite à l'application de la directive européenne 2006/7/CE.

Les résultats détaillés dans le bulletin de la surveillance de 2014 (Ifremer, 2015) sont synthétisés ci-après.

- REMI

Les critères de classement du REMI sont précisés dans la figure suivante.

Classement	Mesures de gestion avant mise sur le marché	Critères de classement ( <i>E. coli</i> /100g de chair et liquide intervalvaire (CLI))			
		de 0 à 230	de 230 à 700	de 700 à 4 600	de 4 600 à 46 000
<b>A</b>	Consommation humaine directe	Au moins 80% des résultats	Tolérance de 20% des résultats		
<b>B</b>	Consommation humaine après purification	Au moins 90% des résultats			Tolérance de 10% des résultats
<b>C</b>	Consommation humaine après reparcage ou traitement thermique	100% des résultats			
<b>Non classée</b>	Interdiction de récolte	Si résultat supérieur à 46 000 <i>E. coli</i> /100 g de CLI ou si Seuils dépassés pour les contaminants chimiques (cadmium, mercure, plomb, HAP, dioxines et PCB)			

Figure 8 : Critères réglementaires de classement REMi (IFREMER<sup>9</sup>)

Les résultats au point de suivi du Tréport ne permettent pas de mettre en évidence de tendance significative. La qualité sanitaire estimée sur les moules sur les trois dernières années est moyenne (au moins 90 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 4 600 et 100 % des résultats sont inférieurs ou égaux à 46 000 *E. coli*/100 g CLI<sup>10</sup>).

- REPHY

La figure suivante représente les résultats du suivi REPHY pour l'année 2015.

<sup>9</sup> [http://envlit.ifremer.fr/surveillance/microbiologie\\_sanitaire/](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/microbiologie_sanitaire/)

<sup>10</sup> CLI : chair et liquide intervalvaire.

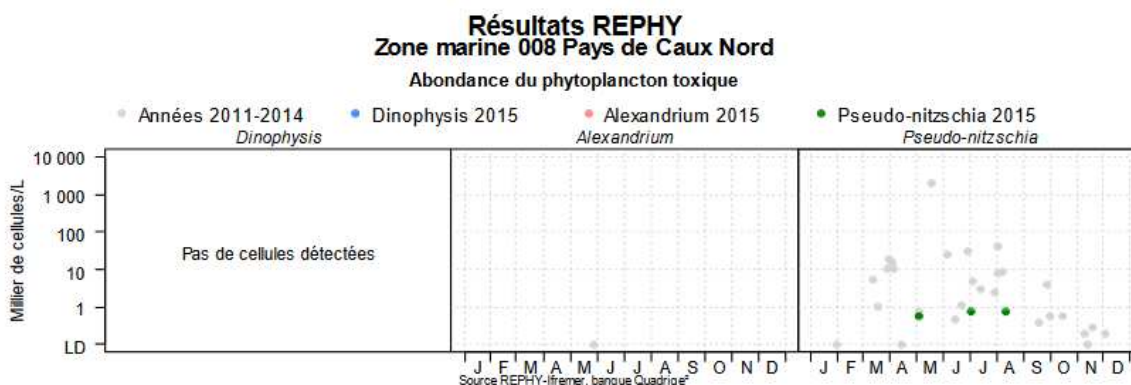


Figure 9 : Résultats du suivi REPHY pour la zone marine « Pays de Caux Nord » (en couleur les résultats de 2015, en gris les résultats des quatre dernières années, IFREMER, 2016))

Il convient de noter dans un premier temps l'absence de l'espèce *Dinophysis*.

Sur les quatre dernières années, *Alexandrium* n'a été détecté qu'une seule fois en mai 2014 avec une concentration proche de la limite de détection (LD).

*Pseudo-nitzschia* est détecté plus régulièrement tout au long de l'année mais le seuil d'alerte (100 000 cellules/l) n'a été atteint qu'une seule fois sur les quatre dernières années.

Aucun dépassement de seuil en phytoplancton toxique n'a été détecté en 2015.

#### - ROCCH

Les concentrations en contaminants chimiques dans les moules au point de suivi de Varengueville (à proximité de Dieppe mais hors aire d'étude) sont relativement stables depuis quelques années comme le montre la figure suivante. Les résultats obtenus en 2015 ne montrent pas de contamination particulière. Les concentrations des trois métaux réglementaires (plomb, mercure et cadmium) sont inférieures aux seuils sanitaires. Les moules de « Varengueville » n'apparaissent pas particulièrement contaminées par ces trois métaux. Par contre, sur la période 2011-2015, le point « Varengueville » présente une augmentation des concentrations en zinc.

Résultats ROCCH  
008-P-013 Pays de Caux Nord / Varengeville - Moule

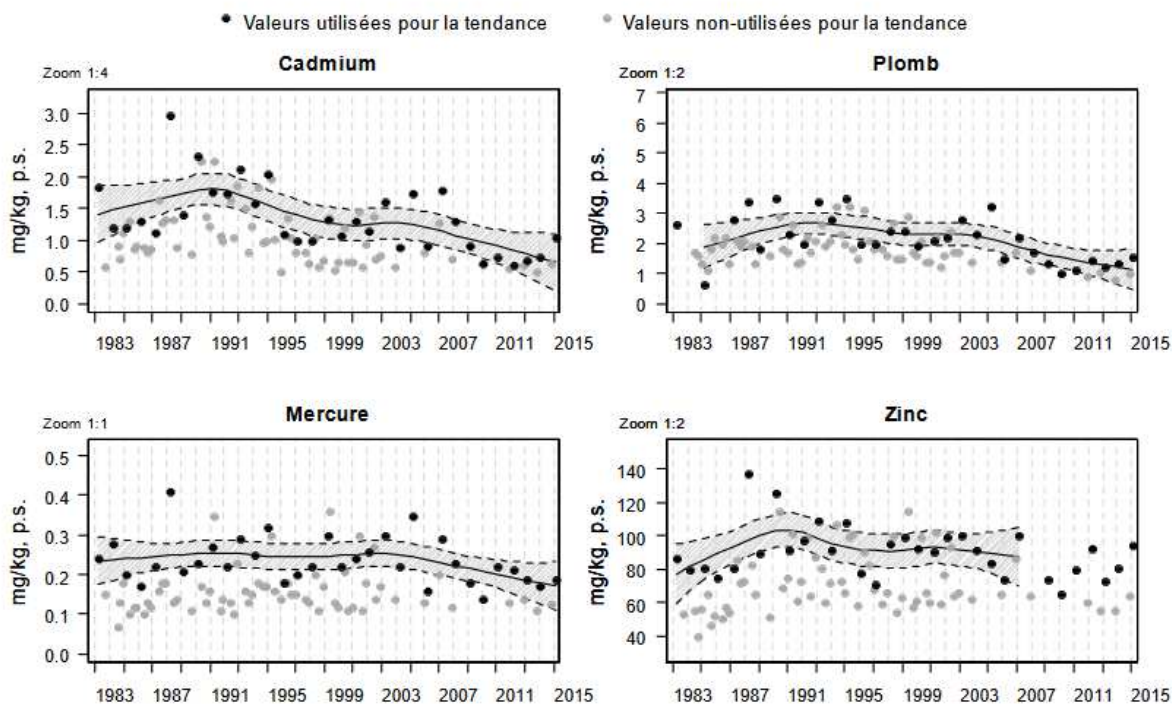


Figure 10 : Résultats du suivi ROCCH pour la zone marine « Pays de Caux Nord » (IFREMER, 2016)

Entre 2011 et 2015, la médiane des concentrations en mercure est supérieure à la médiane nationale comme cela est le cas pour 7 points de suivis sur les 11 du réseau. Cela traduit une pollution plus importante dans ce secteur du pays en comparaison des concentrations sur l'ensemble du pays. Les sources peuvent être multiples sans pouvoir être expliquées précisément pour ce point en particulier.

Il est proposé en plus les informations pour les points de Penly-Biville 008-P-066 et 008 – P-041 qui sont les seuls à correspondre à des données sédimentaires dans la zone. Ils sont situés au droit du littoral de la commune déléguée de Biville-sur-mer.

	Elément	Unité	Arrêtés du 14/06/2000, du 23/12/2009, du 08/02/2013 et du 17/07/2014		Niveaux OSPAR, Critères d'évaluation CEMP (Rapport 2012)		Penly-Biville 041	Penly-Biville 066	Penly-Biville 041
			Niveau N1	Niveau N2	BAC	ERL			
							16/06/1998	29/09/2007	16/06/2013
<b>Métaux lourds</b>	Aluminium	g/ kg MS					7.6	6.039	3.316
	Arsenic	mg/kg MS	25	50	25	---			
	Cadmium	mg/kg MS	1.2	2.4	0.31	1.2	0.16	0.08	0.05
	Chrome Total	mg/kg MS	90	180	81	81	17	21	6
	Cuivre	mg/kg MS	45	90	27	34	2.5	3	1.6
	Mercure	mg/kg MS	0.4	0.8	0.07	0.15	0.04	0.017	0.016
	Nickel	mg/kg MS	37	74	36	---	4	4.5	3.2
	Plomb	mg/kg MS	100	200	38	47	10	7.9	8
	Zinc	mg/kg MS	276	552	122	150	34.3	18	13
	PCB 153	mg/kg MS	0.02	0.04	0.00019	0.04	< 0.0001	0.0032	0.0016
	Fluoranthène	mg/kg MS	0.6	2.85	0.039	0.6	0.013	0.0276	0.0281
	fraction < 63 µm	%					5.5	13.48	3.07

#### 2.1.6.2.4 Eaux conchylicoles

Il existe quatre zones conchylicoles dans l'aire d'étude éloignée.

Le classement sanitaire de ces zones est déterminé sur la base des critères de qualité microbiologique et métaux lourds et indique alors les conséquences pour la commercialisation et la consommation des coquillages.

Tableau 10 : Classement des zones conchylicoles (www.atlas-sanitaire-coquillages.fr)

	Arrêté du 17/07/2014 <sup>11</sup>			Arrêté du 07/03/2014 <sup>12</sup>
	Etretat – Le Tréport (76,M1)	Le Tréport (76,M3)	Le Tréport-Criel (76,T1)	Bois de Cise Mers-les-Bains (80.o6)
Groupe 1 : gastéropodes, échinodermes, tuniciers	A : récolte pour consommation humaine directe autorisée	N : pêche ou élevage interdits	B : récolte autorisée et traitement de purification avant mise sur le marché	N : pêche ou élevage interdits
Groupe 2 : bivalves fouisseurs	N : pêche ou élevage interdits	A : récolte pour consommation humaine directe autorisée (il s'agit d'un gisement naturel d'amandes de mer)	N : pêche ou élevage interdits	N : pêche ou élevage interdits
Groupe 3 : bivalves non fouisseurs	A : récolte pour consommation humaine directe autorisée	N : pêche ou élevage interdits	B : récolte autorisée et traitement de purification avant mise sur le marché	B : récolte autorisée et traitement de purification avant mise sur le marché

L'Agence Régionale de Santé mène également un suivi de plusieurs sites de pêche à pied de loisirs. Ce suivi est destiné à évaluer la qualité sanitaire des coquillages<sup>13</sup>, il est mené sur les gisements de moules.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, trois sites sont concernés : Bracquemont, Penly et Le Tréport.

Le site de Penly est inscrit dans l'aire d'étude immédiate.

La figure suivante présente l'évolution des résultats de concentrations en *Escherichia coli* depuis 2009 sur le site de Penly.

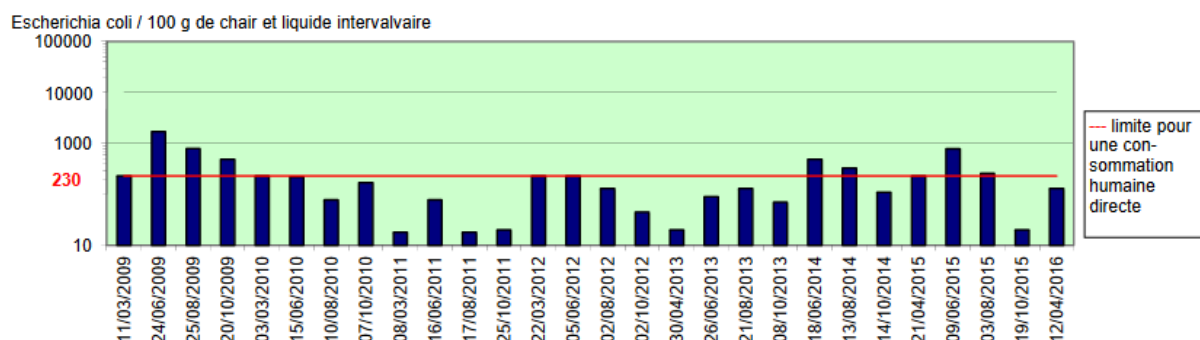


Figure 11 : Evolution de la concentration en *Escherichia coli* au gisement de moule de Penly suivi par l'ARS

<sup>11</sup> Arrêté préfectoral du 17 juillet 2014 portant classement de salubrité et surveillance sanitaire des zones de production de coquillages vivants dans le département de la Seine-Maritime

<sup>12</sup> Arrêté préfectoral du 7 mars 2014 portant classement de salubrité des zones de production des coquillages vivants de la Somme

<sup>13</sup> Source : <http://www.ars.normandie.sante.fr/Peche-a-pied>

D'après cette figure, il est constaté que sur 28 prélèvements réalisés depuis 2009, la limite pour une consommation humaine directe a été dépassée 7 fois (soit 25 %), et a été atteinte 6 fois (21 %). Ainsi, sur quasiment la moitié des échantillons, les concentrations étaient inférieures à cette limite.

Le tableau suivant reprend ces informations par l'intermédiaire d'un code couleur afin de caractériser ce suivi par rapport aux saisons :

- rouge quand le résultat est supérieur à la limite pour une consommation humaine directe,
- bleu quand le résultat est égal à la limite pour une consommation humaine directe,
- vert quand le résultat est inférieur à la limite pour une consommation humaine directe.

Tableau 11 : Synthèse des résultats de suivi de l'ARS sur le site de Penly

	Mars	Avril	juin	août	Octobre
2009		-			
2010		-			
2011		-			
2012		-			
2013	-				
2014	-	-			
2015	-				
2016	-		Non connu	Non connu	Non connu

Ce tableau nous apprend ainsi qu'à l'automne les concentrations en *Escherichia coli* sont les plus basses car le seuil limite n'est pas dépassé depuis 2010.

Les mois d'été semblaient dans la même dynamique depuis 2010 mais la tendance s'inverse depuis 2014.

Au printemps, aucune tendance ne semble se dégager dans le temps.

### 2.1.6.3 Résultats des prélèvements sur site

Des prélèvements d'eau ont été réalisés (TBM environnement, 2016), en sub-surface (1 m de profondeur), à l'aide d'une bouteille Niskin, sur huit stations (cinq dans l'aire d'étude immédiate, trois à proximité). Ces prélèvements ont été réalisés et conditionnés conformément à la norme en vigueur et aux recommandations du laboratoire agréé.

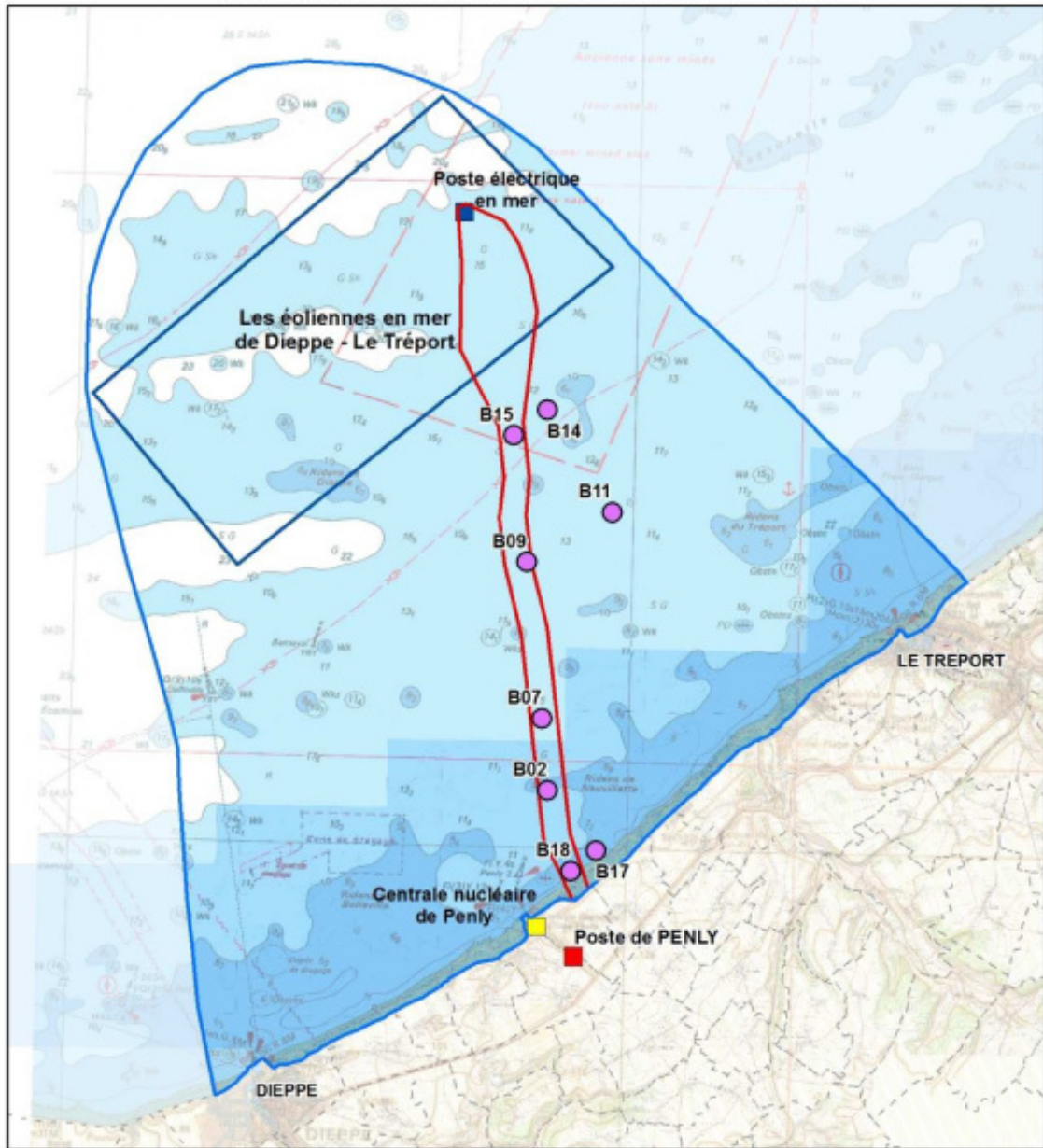
Ces stations de prélèvements sont identiques à celles pour le prélèvement des sédiments (carte page suivante).

Les analyses suivantes ont été effectuées en laboratoire accrédité COFRAC :

- analyses bactériologiques : *Escherichia coli*, *Salmonella* sp, *Vibrio parahaemolyticus*,
- analyses physico-chimiques : MES, COT, NH<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, Phosphore Total, Chlorophylle A, Phéopigments,
- 8 contaminants métalliques : AS, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn,
- contaminants organiques (HAP, PCB, TBT et dérivés).



## Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- Anciennes limites communales
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude immédiate du parc
- Points de prélèvements

Station	X DMS	Y DMS
B02	1° 12' 49,801" E	50° 1' 0,230" N
B07	1° 12' 38,153" E	50° 2' 14,363" N
B09	1° 12' 9,157" E	50° 4' 56,564" N
B11	1° 14' 25,102" E	50° 5' 50,316" N
B14	1° 12' 35,708" E	50° 7' 34,934" N
B15	1° 11' 43,149" E	50° 7' 7,609" N
B17	1° 14' 10,980" E	49° 59' 58,620" N
B18	1° 13' 30,096" E	49° 59' 36,857" N



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

Carte 6 : Localisation des points de prélèvements qualité des eaux de surface

Les résultats des analyses ont été comparés avec les seuils issus :

- de la circulaire du 7/05/2007 définissant les "normes de qualité environnementale provisoires (NQE)" des 41 substances impliquées dans l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau ainsi que des substances pertinentes du programme national de réduction des substances dangereuses dans l'eau.
- de la directive 2008/105/CE transposée par l'arrêté du 25 janvier 2010 (modifié par l'Arrêté du 27 juillet 2015) relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. Ces normes représentent des seuils à ne pas dépasser afin de protéger l'environnement et la santé humaine :
  - o NQE-MA : qui représente la Moyenne Annuelle à ne pas dépasser ( $\mu\text{g. L}^{-1}$ ). La concentration moyenne annuelle d'une substance est calculée en faisant la moyenne des concentrations obtenues sur une année. Au minimum, quatre résultats de mesures doivent être utilisés.
  - o NQE-CMA : qui représente la Concentration Maximale Admissible ( $\mu\text{g. L}^{-1}$ ). Ce seuil n'est pas donné pour toutes les substances ou paramètres. Mais lorsqu'il existe et qu'une substance a été quantifiée au moins une fois dans l'année, on compare le résultat à ce seuil.
- de la directive 2013/39/UE du parlement européen et du conseil du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau. Seuils des concentrations maximales admises (CMA) dans les "autres eaux de surface",

Le tableau détaillé des résultats sur les huit stations ainsi que les seuils décrits précédemment est présenté page suivante.

Les seuils de détection du laboratoire sont supérieurs aux limites de quantification de la CMA (concentration de la Directive 2013/39/CE pour le benzo(g,h,i)pérylène et le monobutylétain (MBT). Hormis la station B09, les autres stations ont des valeurs inférieures aux seuils de détection du laboratoire ce qui ne signifie pas forcément que la limite de quantification est dépassée. Seul le point B09 a une valeur strictement supérieure à la limite de quantification du MBT.

Les résultats mettent en avant :

- l'absence de détection de PCB et de HAP,
- pour le paramètre organo-étain, la détection de DBT dans les échantillons B11 et B18 (zone littorale) et la détection de MBT dans l'échantillon B09 dans des concentrations supérieures aux NQE et CMA,
- pour les métaux, la détection de Al, As, Pb (concentrations inférieures aux NQE et CMA) et CU et Zn (concentrations ne pouvant être comparées aux seuils car bruit de fond naturel inconnu),
- l'absence de *Salmonella* sp et de *Vibrio parahaemolyticus*,
- la présence d'*Escherichia Coli* dans les échantillons B02, B09 et B11 (centre de l'aire d'étude éloignée).

	Elément	Unité	Circulaire du 07/05/2007, NQEp pour les eaux marines intérieures et territoriales	Directive 2013/39/UE confirmée par l'arrêté du 27 juillet 2015	Chimie 1	Chimie 2	Chimie 3	Chimie 4	Chimie 5	Chimie 6	Chimie 7	Chimie 8
			NQEp	NQE-MA (µg/l)	NQE-CMA (µg/l)	B_09	B_11	B_15	B_14	B_02	B_17	B_18
Métaux lourds	Aluminium	mg/L			0,351	0,388	0,327	0,364	0,319	0,308	0,312	0,294
	Arsenic	µg/L	BFG + 4,2	BFG + 4,2	1,3	1,4	1,4	1,3	1,4	1,4	1,5	1,4
	Cadmium	µg/L	BFG + 0,2	0,45	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
	Chrome Total	µg/L	BFG + 3,4	BFG + 3,4	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
	Cuivre	µg/L	BFG + 1,4	BFG + 1,4	<1	2,9	2,4	3,5	1,2	1,4	1,7	<1
	Mercurure	µg/L	BFG + 0,05		0,07	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
	Nickel	µg/L	BFG + 2,1	8,6	34	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1
	Plomb	µg/L	BFG + 0,4	1,3	14	0,8	2,2	1,2	<0,5	<0,5	1,4	<0,5
Zinc	µg/L	BFG + 3,1 ou 7,8	BFG + 3,1 ou 7,8		5,7	13	37	9,3	16	58	9,3	13
Micropolluants organiques (PCB)	PCB 28	µg/L			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 52	µg/L			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 101	µg/L			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 118	µg/L			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 138	µg/L			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 153	µg/L			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 180	µg/L			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB quantifiés	µg/L	0,001			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Dérivés de l'Etain	DBT	ng/L	0,2	0,2	1,5	<1	5	<1	<1	<1	4	1
	MBT	ng/L	0,2	0,2	1,5	6	<3	<3	<3	<3	3	<3
	TBT	ng/L	0,2	0,2	1,5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
HAP	Acénaphthène	µg/L	0,7			<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
	Acénaphthylène	µg/L	0,4			<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
	Anthracène	µg/L	0,1	0,1	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Benzo [a] anthracène	µg/L	0,005			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Benzo [a] pyrène	µg/L	0,05	0,00017	0,027	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Benzo [b] fluoranthène	µg/L	0,03		0,017	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Benzo [g,h,i] pérylène	µg/L	0,002		0,00082	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Benzo [k] fluoranthène	µg/L	0,03		0,017	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Chrysène	µg/L	0,006			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Di benzo [a,h] anthracène	µg/L	0,00006			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Fluoranthène	µg/L	0,1	0,0063	0,12	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Fluorène	µg/L	0,3			<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
	Indéno [1,2,3-cd] pyrène	µg/L	0,002		sans objet	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Naphtalène	µg/L	1,2	2	130	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Phénanthrène	µg/L	0,11			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,012	0,012	0,012
	Pyrène	µg/L	0,024			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 16 HAP	µg/L				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Bactériologie	Entérocoques intestinaux	npp/100 mL			92	108	<15	<15	15	<15	<15	<15
	Salmonella sp.	Recherche			Abs/1L	Abs/1L	Abs/1L	Abs/1L	Abs/1L	Abs/1L	Abs/1L	Abs/1L
	Escherichia coli	Recherche			Abs/100mL	Abs/100mL	Abs/100mL	Abs/100mL	Abs/100mL	Abs/100mL	Abs/100mL	Abs/100mL
Physicochimie	Matière en Suspension (MES)	mg/L			9,9	6,9	7,3	6,6	5,1	23	18	2,6
	Carbone Organique Total (COT)	mg/L			1,1	1,3	1,1	1	1,1	1,2	1	0,87
	Azote Global	mg/L			<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Azote organique et ammoniacal	mg/L			<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
	Azote ammoniacal (en NH <sub>4</sub> )	mg/L			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02	<0,01
	Nitrates (en NO <sub>3</sub> )	mg/L			0,83	0,83	0,77	0,73	1,6	1,9	1,8	1,3
	Nitrites (en NO <sub>2</sub> )	mg/L			0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Phosphore total (en P)	mg/L			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05
	Chlorophylle a	µg/L			22,3	20,8	15,5	16,7	3,3	4,6	3,2	4,5
Phéopigments	µg/L			1,8	1,5	1,1	1,5	<0,5	1,2	0,8	0,5	

BFG = Bruit de fond géochimique

Tableau 12 : Synthèse des résultats des analyses sur les prélèvements d'eau

### **A retenir**

L'aire d'étude éloignée est sous influence du « fleuve marin côtier », masse d'eau dessalée dérivant le long de la côte vers le nord et alimentée par le panache des fleuves (Seine notamment). Ce phénomène hydrologique particulier conditionne fortement les paramètres physico-chimiques des eaux dans cette aire d'étude éloignée.

Il existe plusieurs types de surveillance de la qualité des eaux marines :

- la masse d'eau côtière présente un bon état écologique et un très bon état chimique,
- les eaux de baignade sont de bonne qualité exceptée de manière ponctuelle dans le secteur du Tréport,
- le seuil d'alerte concernant le phytoplancton n'a été atteint qu'une seule fois depuis 2011,
- la qualité des eaux conchylicoles permet la récolte de coquillages pour la consommation humaine,
- les prélèvements réalisés in situ montrent que la qualité de l'eau est globalement bonne pour les paramètres étudiés excepté pour le monobutylétain et le dibutylétain (dérivés de l'étain).

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.

#### 2.1.6.4 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Eaux marines (qualité)	Pas de valeur Influence les habitats et les espèces Echelle d'influence régionale	Moyen
Eau de baignade	Valeur économique Influence les activités humaines Echelle d'influence locale	Fort
Eaux conchylicoles	Valeur économique Influence les activités humaines Echelle d'influence régionale	Moyen

#### 2.1.7 Paysage acoustique sous-marin

Le paysage acoustique sous-marin permet de comprendre les sources et les niveaux de bruit émis dans les eaux marines. De plus, il participe à la définition du bon état écologique des eaux marines selon le Plan d'Action pour le Milieu Marin (voir chapitre 6.2.3, page 726). Cette caractérisation a été menée par le bureau d'études SOMME lors d'une campagne de mesure qui s'est déroulée du 1<sup>er</sup> au 11 mai 2016.

### 2.1.7.1 Sources sonores et contribution au budget acoustique

Quatre sources sonores sont identifiées dans les eaux marines :

- les sources d'origine anthropique : trafic maritime, etc.,
- les sources d'origine biologique : production sonore des organismes benthiques,
- les sources d'origine physique : bruit issu du trafic sédimentaire,
- le bruit dû aux évènements météorologiques (vent, pluie).

Le tableau suivant présente les conclusions principales issues des 10 jours de suivi.

**Tableau 13 : Conclusion sur les sources sonores en mer**

Source	Pourcentage de présence acoustique	Commentaire
Navires	90 %	Zone de trafic dense – chaque passage d'un navire couvre la gamme de fréquence [10 Hz, 30 000 Hz] pendant 5 à 15 minutes
Production des organismes benthiques	17 %	Pas de rythme journalier identifié – Zone de production benthique faible
Transport sédimentaire	11 %	Ne masque jamais les autres sources – Niveau maximal 1 h après l'étal de marée basse et lors des forts coefficients de marée
Météo (pluie/vent)	3 %	Génère un bruit continu
Aucun sifflement ou click de cétacés n'a été entendu.		

### 2.1.7.2 Niveau de bruit ambiant

Le bruit ambiant mesuré est comparé avec le modèle empirique de Wenz exprimant le bruit médian dans l'océan, fonction de la densité de trafic maritime et de la vitesse du vent. Cette comparaison permet alors d'établir un niveau médian qui représente le niveau de bruit ambiant de l'aire d'étude immédiate.

Le niveau de bruit ambiant est **109.3 dB re.1µPa dans la bande [30 Hz, 30 000 Hz] correspondant au modèle empirique de Wenz avec un indice de trafic maritime fort et une vitesse de vent égale à 14 nœuds.**

### 2.1.7.3 Définition de l'enjeu

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Paysage acoustique sous-marin	Pas de valeur Influence les habitats et les espèces Echelle d'influence supra-locale (il varie en fonction des conditions du milieu)	Moyen

**A retenir**

Le bruit ambiant sous-marin est essentiellement généré par le trafic des navires (90 %) puis par les organismes benthiques.

Le niveau de bruit ambiant est de 109.3 dB re.1 $\mu$ Pa dans la bande [30 Hz, 30 000 Hz], valeur en accord avec le modèle empirique de référence dit de Wenz pour un indice de trafic fort.

### 2.1.8 Risques naturels

Seuls les risques naturels submersion marine et inondation sont traités ici. L'ensemble des autres risques naturels est traité au chapitre 2.7.8 page 304.

Les données disponibles (DREAL Normandie) indiquent que, dans l'aire d'étude éloignée, les communes de Dieppe, de Criel-sur-Mer, du Tréport et de Mers-les-Bains sont soumises au risque de submersion marine.

Ces communes sont également concernées par le risque d'inondation lié au débordement de fleuves côtiers (Scie, Arques, Yères, Bresle) marqué par l'existence du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRi) prescrit de la Vallée de la Bresle, et des PPRi approuvés de la vallée de l'Arques, de la vallée de la Scie, de Criel-sur-Mer.

Le territoire terrestre de la zone d'étude éloignée n'est pas concerné par ces PPRi.

#### **A retenir**

Les risques naturels de submersion marine et inondation ne sont pas identifiés dans l'aire d'étude immédiate.

Ils sont considérés comme ne présentant aucune contrainte pour la mise en œuvre du projet.

## 2.2 MILIEU NATUREL MARITIME

### 2.2.1 Zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel

La carte suivante fait apparaître l'ensemble des zonages environnementaux intégrés dans l'aire d'étude éloignée maritime.

#### 2.2.1.1 Inventaires patrimoniaux

Les inventaires ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique) correspondent à des inventaires scientifiques nationaux d'éléments naturels rares ou menacés. Sont différenciées :

- Les ZNIEFF de type I : zones contenant des espèces ou au moins un type d'habitat naturel de grande valeur écologique locale, régionale, nationale ou européenne,
- Les ZNIEFF de type II : zones contenant des ensembles naturels riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes.

Ces inventaires n'ont pas de valeur réglementaire, mais ils constituent des éléments de connaissances de référence.



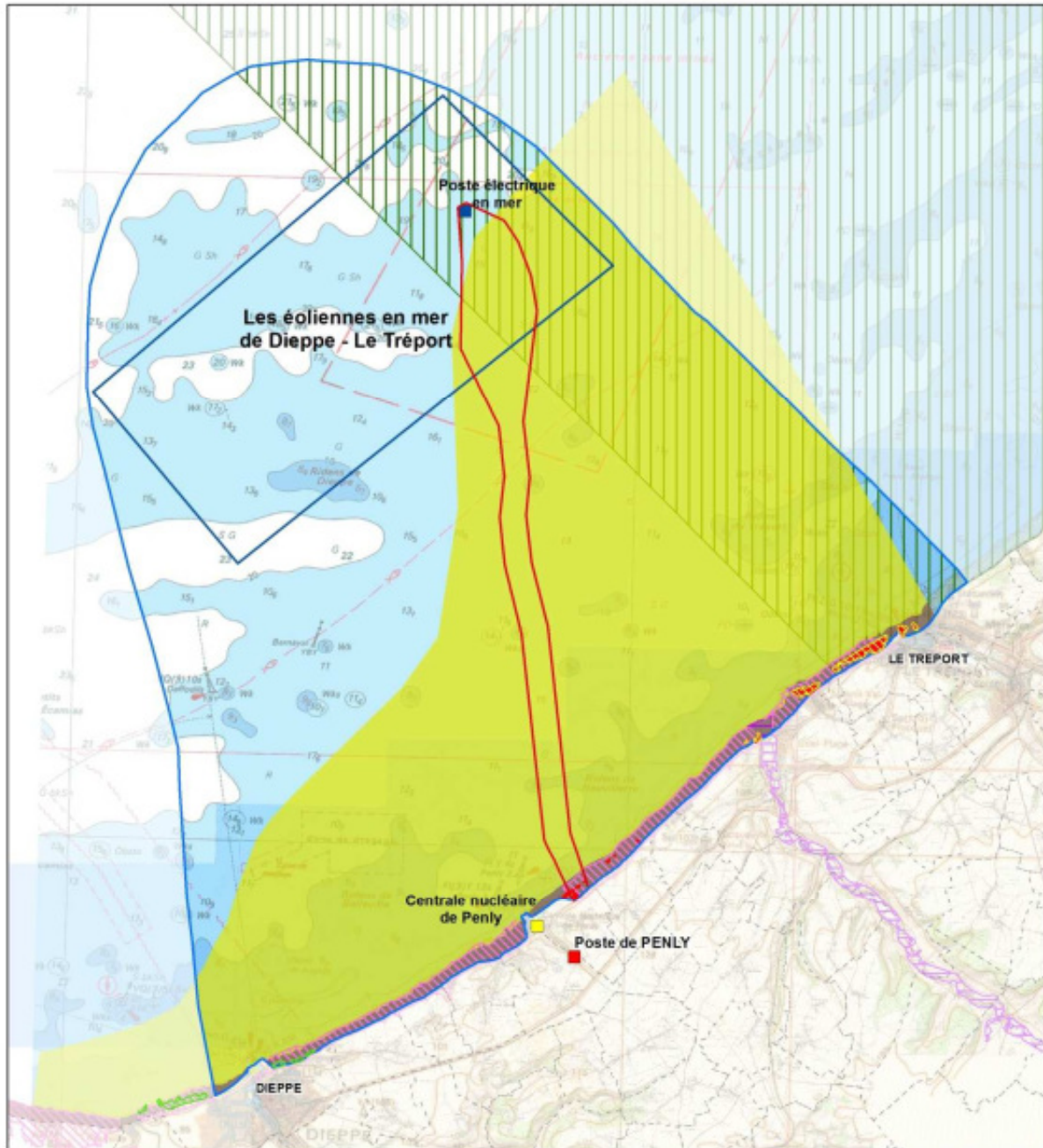
Le tableau ci-dessous présente les principales caractéristiques des ZNIEFF marines existantes dans l'aire d'étude éloignée maritime et indique les surfaces inscrites dans l'aire d'étude immédiate.

**Tableau 14 : Description des ZNIEFF marines (INPN, DREAL Normandie)**

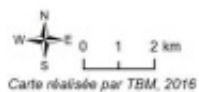
Nom de la ZNIEFF	Description sommaire <sup>14</sup>	Surface totale	Surface intégrée dans l'aire d'étude immédiate
ZNIEFF I « Moulières littorales de Varengueville-sur-Mer à Bracquemont »	<p>Sur le secteur de Varengueville-sur-Mer à Bracquemont, une dizaine de moulières intertidales (habitat déterminant en Haute-Normandie grâce à la diversité faunistique abritée par ces milieux) était recensée en 2010-2011 et l'estran était alors recouvert par environ 38 hectares de moulières, une des moulières de Dieppe occupant à elle seule 21 hectares de platier rocheux. Il semble donc que cette portion du littoral soit particulièrement propice au développement des moulières intertidales, qui apparaissent par ailleurs relativement denses. Il faut également noter que le secteur est relativement fréquenté par les pêcheurs à pied, particulièrement lors de grandes marées d'été.</p> <p>Le périmètre des moulières n'est pas figé et il varie naturellement en fonction des conditions du milieu et de l'évolution de la moulière. De plus, l'ensablement des estrans au nord de la Haute-Normandie est une problématique importante et non négligeable dans le maintien des moulières intertidales de la région. En effet, les périmètres des moulières ont varié entre la cartographie initiale de 2000-2001 et celle de 2010-2011, notamment en raison des mouvements des placages de sables.</p>	42,7 ha	0 ha
ZNIEFF I « Moulières littorales de Criel-sur-Mer au Tréport »	<p>Sur le secteur de Criel-sur-Mer au Tréport, sept moulières intertidales (habitat déterminant en Haute-Normandie grâce à la diversité faunistique abritée par ces milieux) étaient recensées en 2010-2011 et l'estran était alors recouvert par environ 52 hectares de moulières, une des moulières du Tréport occupant à elle seule 28 hectares de platier rocheux. Il semble donc que cette portion du littoral soit particulièrement propice au développement des moulières intertidales, qui apparaissent par ailleurs relativement denses. Ces moulières sont caractérisées par la présence en forte densité de <i>Polydora ciliata</i>. Cette polychète de la famille des Spionidae y est présente à raison d'environ 10 000 à 100 000 ind/m<sup>2</sup> tout au long de l'année dans le platier rocheux qu'elle perce. Suite à sa reproduction printanière, sa densité augmente pendant quelques mois pour atteindre des densités de 500 000 à 1 000 000 ind/m<sup>2</sup>. Afin d'être le premier à disposer de particules alimentaires, chaque individu confectionne alors un tube à partir de particules fines qu'il collecte dans l'eau et de mucus qu'il sécrète. Ces tubes accolés les uns aux autres finissent par former une épaisse gangue de vase (de quelques cm à plusieurs dizaines de cm) qui prive d'oxygène les moules situées en dessous. Lorsqu'ils se désagrègent au début de l'été, le platier se retrouve à nu. La compétition entre cette espèce et les autres est l'une des raisons de la forte variabilité des moulières. Il faut également noter que</p>	69,6 ha	0 ha

<sup>14</sup> Les descriptions sont issues des fiches descriptives (source : DREAL Normandie)

Nom de la ZNIEFF	Description sommaire <sup>24</sup>	Surface totale	Surface intégrée dans l'aire d'étude immédiate
	<p>sur ce secteur la fréquentation par les pêcheurs à pied est variable : elle est importante sur certaines moulières et faible sur d'autres. Ainsi, ce secteur possède une variété de moulière intéressante.</p> <p>Le périmètre des moulières n'est pas figé et il varie naturellement en fonction des conditions du milieu et de l'évolution de la moulière. De plus, l'ensablement des estrans au nord de la Haute-Normandie est une problématique importante et non négligeable dans le maintien des moulières intertidales de la région. En effet, les périmètres des moulières ont varié entre la cartographie initiale de 2000-2001 et celle de 2010-2011, notamment en raison des mouvements des placages de sables.</p>		
<p>ZNIEFF II « Sables propres à <i>Nephtys cirrosa</i> de Manche orientale »</p>	<p>Il s'agit d'une bande côtière marine allant de Varengeville-sur-Mer au Tréport constituée de sables propres (sans vases). Le peuplement des sables propres à <i>Nephtys cirrosa</i> se caractérise par un sédiment sableux fin à moyen. Les espèces typiques sont <i>Echinocyamus pusillus</i> et <i>Ophelia borealis</i>. On trouve également des polychètes <i>Glycera lapidum</i>, <i>Glycinde nordmanni</i>, <i>Lumbrineris latreilli</i>, <i>Notomastus latericeus</i>, <i>Polycirrus medusa</i> et <i>Spiophanes bombyx</i>, des mollusques <i>Antalis entalis</i>, <i>Glycymeris glycymeris</i>, <i>Moerella donacina</i>, <i>Thracia villosiuscula</i> et l'ophiure <i>Ophiura albida</i>. On peut citer également le némerte, ver à corps rond orné, <i>Tubulanus polymorphus</i>. Cette zone correspond au site d'alimentation des phoques veaux-marins (<i>Phoca vitulina</i>) et des phoques gris (<i>Halichoerus grypus</i>) de la baie de Somme.</p> <p>La ZNIEFF présente également un intérêt halieutique pour des espèces de poissons pélagiques (sardine, maquereau et anchois) et démersaux (grisets, callionymes, grondins, rouget barbet, lançons).</p> <p>Cette ZNIEFF marine est également en connexion avec les fleuves cauchois et constitue ainsi un passage migratoire majeur pour les espèces de poissons amphihalines telles que le saumon et la truite de mer.</p>	<p>32 937 ha</p>	<p>2433.4 ha</p>
<p>ZNIEFF II « Platiers rocheux du littoral cauchois de Senneville au Tréport »</p>	<p>Le littoral de Senneville-sur-Fécamp au Tréport consiste en une succession de platiers rocheux intercalés avec des plages de sable/galets ainsi que de placages sableux pouvant recouvrir temporairement les platiers rocheux liés au fort hydrodynamisme. Ces platiers rocheux sont colonisés par des moulières littorales avec un cortège d'espèces associées à dominance animale (balanes, crustacés décapodes...). Parmi 17 moulières cartographiées, deux grands ensembles semblent particulièrement propices au développement des moulières intertidales, qui apparaissent par ailleurs relativement denses : la moulière littorale de Varengeville-sur-Mer à Bracquemont et celle de Criel-sur-Mer au Tréport. Ces deux moulières font l'objet de deux périmètres de ZNIEFF marine de type 1 (voir leur description ci-avant).</p> <p>Ce platier rocheux, zone de connexion entre le large et les fleuves cauchois (via les ports notamment), constitue également un passage migratoire majeur pour les espèces de poissons amphihalines telles que le saumon et la truite de mer.</p>	<p>2 776 ha</p>	<p>41.6 ha</p>



- |  |  |  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>--- Anciennes limites communales</li> <li><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude immédiate</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude éloignée</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude immédiate du parc</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: red; margin-right: 5px;"></span> Molières</li> <li><span style="border: 1px solid green; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale</li> </ul> | <p><b>Sites Natura 2000 (Directive Habitats)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid purple; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> L'Yères (ZSC)</li> <li><span style="border: 1px solid purple; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Littoral cauchois (ZSC)</li> </ul> <p><b>ZNIEFF de Type I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Molières littorales de Criel-sur-Mer au Tréport</li> <li><span style="border: 1px solid green; display: inline-block; width: 10px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Molières littorales de Varengeville-sur-Mer à Bracquemont</li> </ul> | <p><b>ZNIEFF de Type II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: brown; margin-right: 5px;"></span> Platiers rocheux du littoral Cauchois de Senneville au Tréport</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></span> Sables propres à <i>Nephtys cirrosa</i> de Manche orientale</li> </ul> |
|--|--|--|



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

Carte 7 : Zonages environnementaux maritimes

## 2.2.1.2 Protections du patrimoine naturel

### 2.2.1.2.1 Réseau Natura 2000

L'aire d'étude éloignée maritime inclut :

- une partie du site Natura 2000 « Littoral cauchois » (FR2300139) défini au titre de la directive dite habitats/faune/flore<sup>15</sup>. Ce site, classé Zone Spéciale de Conservation (ZSC) depuis mai 2016 est majoritairement marin. Sa partie marine est décrite ci-après,
- une partie du site Natura 2000 « L'Yères » (FR2300137) défini au titre de la directive dite habitats/faune/flore<sup>16</sup>. Ce site, classé Zone Spéciale de Conservation (ZSC) depuis décembre 2008 est majoritairement terrestre. Il est décrit ci-après.

**Tableau 15 : Description des sites Natura 2000**

Nom du site	Description (INPN) <sup>17</sup>	Surface totale	Surface intégrée dans l'aire d'étude immédiate
<p>ZSC FR2300139 « Littoral cauchois » (partie marine)</p>	<p>Ce site s'étend sur l'ensemble du littoral du cap de la Hève au Tréport, sur plus de 100 km. Les falaises crayeuses le long du littoral 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.</p> <p>La zone de balancement des marées est constituée d'un platier rocheux (habitat Récifs - 1170) où se développent des algues. La richesse de ce taxon est réelle puisqu'on trouve des espèces de chaque grande famille de végétaux marins : algues vertes, brunes et rouges.</p> <p>On note également la présence de certaines espèces de mammifères marins d'intérêt communautaire, comme le Grand Dauphin, le Marsouin commun, le Phoque gris et le Phoque veau-marin.</p> <p>Des poissons amphihalins sont également à l'origine de la désignation de ce site. Il s'agit de l'Alose feinte, de la Lamproie marine et de la Lamproie de rivière.</p> <p>Cette ZSC est également classée comme zone marine protégée de la convention OSPAR.</p>	<p>Surface totale : 6 303 ha / Surface marine 4 349 ha</p>	<p>Immédiate 37,6 ha</p>

<sup>15</sup> Directive européenne n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de la faune et de la flore sauvages.

<sup>16</sup> Directive européenne n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que des espèces de la faune et de la flore sauvages.

<sup>17</sup> Les descriptions sommaires sont issues des Formulaire Standards de Données

Nom du site	Description (INPN) <sup>17</sup>	Surface totale	Surface intégrée dans l'aire d'étude immédiate
<p>ZSC FR2300137 « L'Yères »</p>	<p>Ce site comprend le lit mineur de l'Yères et de ses affluents permanents, ainsi qu'une partie des zones humides du lit majeur en dehors des zones urbanisées traversées par les cours d'eau, plus un ensemble de secteurs prairiaux et boisés répartis sur l'ensemble du lit majeur de l'Yères.</p> <p>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 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.</p> <p>En dehors des zones urbanisées traversées par les cours d'eau, le site s'étend sur une partie des zones humides du lit majeur. Sans forcément abriter des habitats remarquables, cette zone a été désignée afin de constituer un corridor de protection autour des cours d'eau et des sources.</p> <p>Le site est également constitué d'une partie des zones humides du lit majeur, et d'un ensemble de secteurs prairiaux, boisés abritant 6 habitats de l'annexe I, dont 1 prioritaire, les forêts alluviales résiduelles. Ces secteurs ne sont pas les plus représentatifs ni les plus remarquables pour ces habitats, mais ils abritent malgré tout une flore d'un fort intérêt patrimonial et deviennent rares à l'échelle de la région Haute-Normandie.</p>	<p>Surface totale : 963 ha / Surface marine 39 ha</p>	<p>0 ha (seule la partie marine est incluse dans l'aire d'étude éloignée (39 ha))</p>

Les espèces et habitats naturels marins sont abordés plus en détail par la suite. De plus, le projet fait l'objet d'une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 traitée spécifiquement dans un document indépendant.

Cette évaluation met d'avant d'autres sites Natura 2000 que les deux présentés ci-dessus ; il s'agit de sites susceptibles d'être affectés par le projet :

- ZSC FR2200363 « Vallée de la Bresle » ;
- ZSC FR2300132 « Bassin de l'Arques » ;
- ZSC FR2200346 « Estuaires et littoral picards (baies de Somme et d'Authie) » ;
- ZSC FR3102005 « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » ;
- ZPS FR2210068 « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie » ;
- ZPS FR2310045 « Littoral seineo-marin ».

Ces sites font l'objet d'une description détaillée en annexe 03.

#### 2.2.1.2.2 Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la Mer d'Opale

La partie Est de l'aire d'étude immédiate (818 ha) est intégrée dans le Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la Mer d'Opale (12 922 ha). Créé le 11 décembre 2012 par décret du ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, ce parc couvre une surface



totale de 234 718 ha, et longe 118 km de côtes. Il a pour objectifs la connaissance et la protection du milieu marin ainsi que le développement durable des activités maritimes.

A la rencontre de deux mers, ce secteur constitue un véritable carrefour biologique :

- les sept estuaires (estuaires de la Bresle, de la Somme, de l'Authie, de la Canche, de la Liane, du Wimereux et de la Slack) et les hauts fonds s'étirant en bancs de sable mobiles au large des côtes favorisent les cycles de vie d'espèces diversifiées et remarquables. Plus de 200 espèces animales et végétales y sont présentes : 16 espèces de mammifères marins (marsouins, dauphins, phoques veaux-marins, phoques gris...), 69 espèces d'oiseaux marins (mouettes tridactyles, gravelots...), 90 espèces de poissons dont certaines sont exploitées, menacées ou protégées (cabillauds, requins pèlerins, anguilles...) et 37 espèces de végétaux, dont certaines sont menacées (laminaires et fucus).
- la présence d'un fleuve marin côtier (masse d'eau dessalée alimentée par le panache de la Seine et des autres estuaires), dérivant le long de la côte vers le nord, assure d'importants transferts sédimentaires et contribue à une bonne qualité de l'eau.

Cet espace marin à haute valeur environnementale présente également un rôle économique majeur du fait des multiples usages présents (pêche, trafic maritime, activités de loisirs...).

Ce parc naturel marin fait l'objet d'un plan de gestion adopté en conseil de gestion le 10 décembre 2015 et approuvé le 24 février 2016 par le conseil d'administration de l'Agence des Aires Marines Protégées (AAMP). Les orientations de gestion définies sont au nombre de 8 :

- 1° Faire du parc naturel marin un secteur de référence pour la connaissance et le suivi partagés de l'état et de l'évolution du milieu marin ainsi que de l'influence des activités humaines, notamment pour les estuaires et les bancs de sable sous-marins ;
- 2° Protéger, maintenir en bon état de conservation et si besoin restaurer le patrimoine naturel marin, exploité ou non, ainsi que les fonctionnalités multiples et originales des écosystèmes, en particulier celles des nourriceries, des frayères et des couloirs de migration en mer ainsi qu'à l'interface terre-mer, dans et à l'ouvert des estuaires, en lien étroit avec les usagers du milieu marin ;
- 3° Contribuer à l'évaluation et à l'amélioration de l'état écologique des eaux marines et estuariennes, en associant les acteurs concernés aux échelles appropriées, en particulier en participant à l'observation et à la gestion de la mobilité hydro-sédimentaire, importante pour le bon état des habitats marins et pour conserver le caractère maritime des estuaires ;
- 4° Mieux connaître, faire connaître et contribuer à préserver les paysages marins et sous-marins, les valeurs et biens culturels liés à la mer et à l'originalité des estuaires, de l'estran, à la mobilité particulière des côtes et des fonds, aux pratiques et savoir-faire traditionnels, aux risques marins, aux conflits historiques et aux activités spécifiques au détroit international ;
- 5° Soutenir et animer une gestion coordonnée et partenariale avec les instances de gestion des espaces protégés inclus ou contigus à cet espace marin et estuarien ;
- 6° Mettre en valeur et soutenir les différentes activités de pêche visant une exploitation durable des ressources, dans le respect des milieux et en confortant leur rôle social et économique ;

- 7° Mettre en valeur et développer durablement les activités s'exerçant dans le respect des milieux et vivant raisonnablement des ressources vivantes, minérales ou énergétiques de la mer, les usages de loisirs et les usages traditionnels porteurs de l'identité maritime, en œuvrant pour une cohabitation équilibrée de tous, en restant ouvert à l'innovation et à de nouveaux usages ;
- 8° Participer activement à une coopération technique avec les pays voisins pour une protection commune du milieu marin et un développement durable des activités maritimes dans le détroit international en impliquant les acteurs locaux.

Le chapitre 6 présente une analyse de la compatibilité du projet avec le plan de gestion de ce parc naturel marin.

### 2.2.1.3 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
ZNIEFF	Pas de valeur significative Pas d'influence Echelle d'influence locale	Faible
Sites Natura 2000	Valeur sociale Influence les activités humaines Echelle d'influence régionale	Moyen
Parc Naturel Marin	Valeur sociale Influence les activités humaines Echelle d'influence supra-locale	Fort

#### **A retenir**

L'aire d'étude immédiate traverse le site Natura 2000 « Littoral cauchois » dans la zone de l'estran. Elle est également partiellement incluse (zone nord du large) dans le périmètre du Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la Mer d'Opale.

### 2.2.1.4 Zonages environnementaux au-delà de l'aire d'étude éloignée

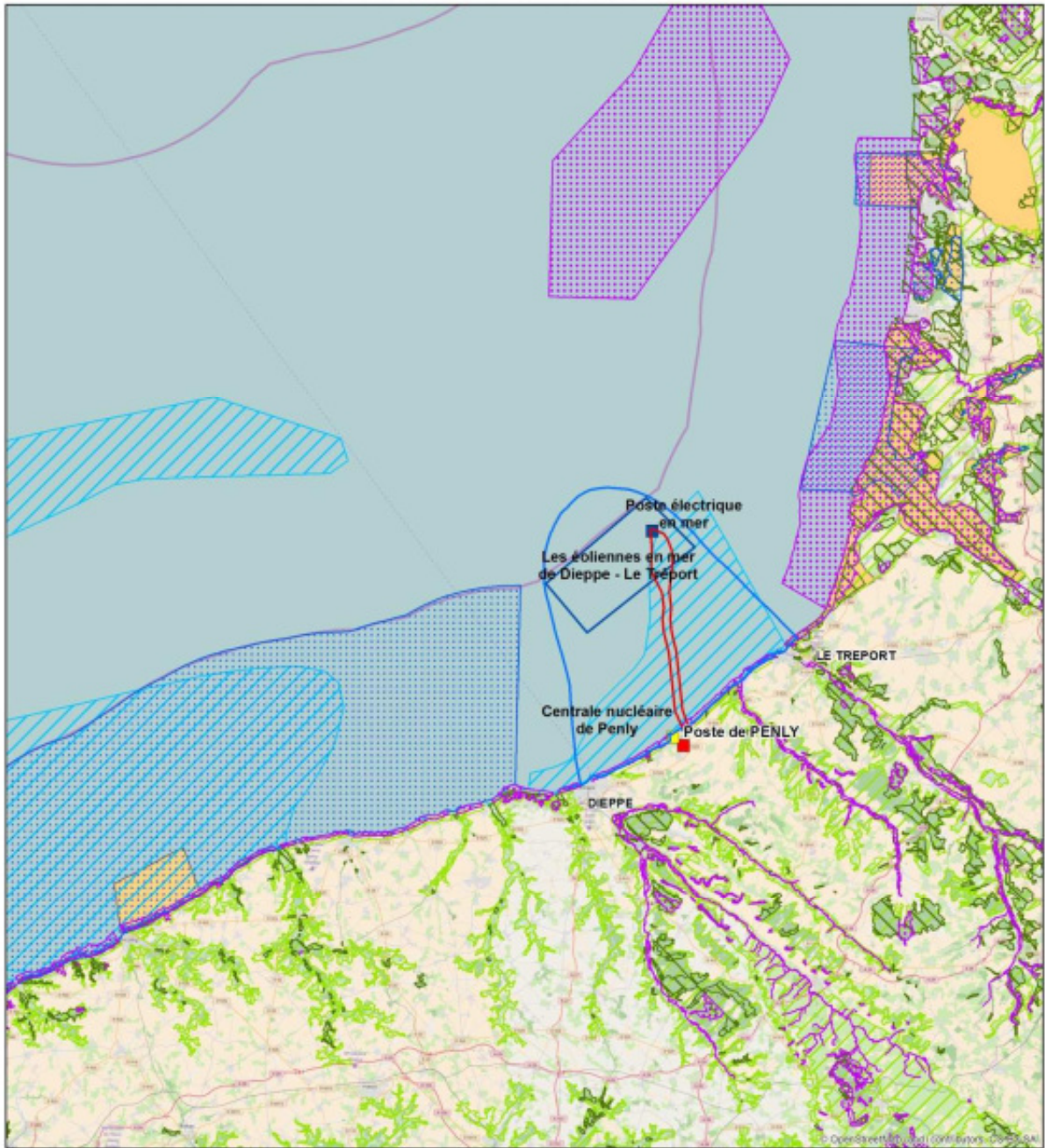
Dans le but de présenter les zonages environnementaux dans un contexte plus global, les cartes suivantes sont proposées.

Elles mettent en avant pour la partie maritime l'existence :

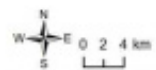
- de trois ZNIEFF en mer,
- de plusieurs sites Natura 2000, désignés au titre de la directive habitats et oiseaux, essentiellement sur les secteurs littoraux. A ce titre, il peut être noté l'existence de la Zone de Protection Spéciale Littoral Seine-Maritime qui occupe une vaste superficie à l'ouest de l'aire d'étude éloignée ; elle a été désignée au titre de la directive oiseaux,



- du parc naturel marin des Estuaires Picards et de la Mer d'Opale qui s'étend vers le nord de l'aire d'étude éloignée,
- d'une zone humide RAMSAR dans la Baie de Somme également concernée par une réserve naturelle nationale.



- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude immédiate</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude immédiate du parc</li> <li><span style="border: 1px dashed blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude éloignée</li> </ul> <p><b>Protection contractuelle</b></p> <p>Réseau Natura 2000</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px dashed purple; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Sites classés au titre de la Directive Habitats (ZSC/SIC)</li> <li><span style="border: 1px dashed blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Sites classés au titre de la Directive Oiseaux (ZPS)</li> </ul> | <p><b>Inventaires patrimoniaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid green; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zones Naturelles d'intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zones Naturelles d'intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1 marine</li> <li><span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zones Naturelles d'intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 2</li> <li><span style="border: 1px solid cyan; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zones Naturelles d'intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 2 marine</li> <li><span style="background-color: orange; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO)</li> </ul> |
|---|--|

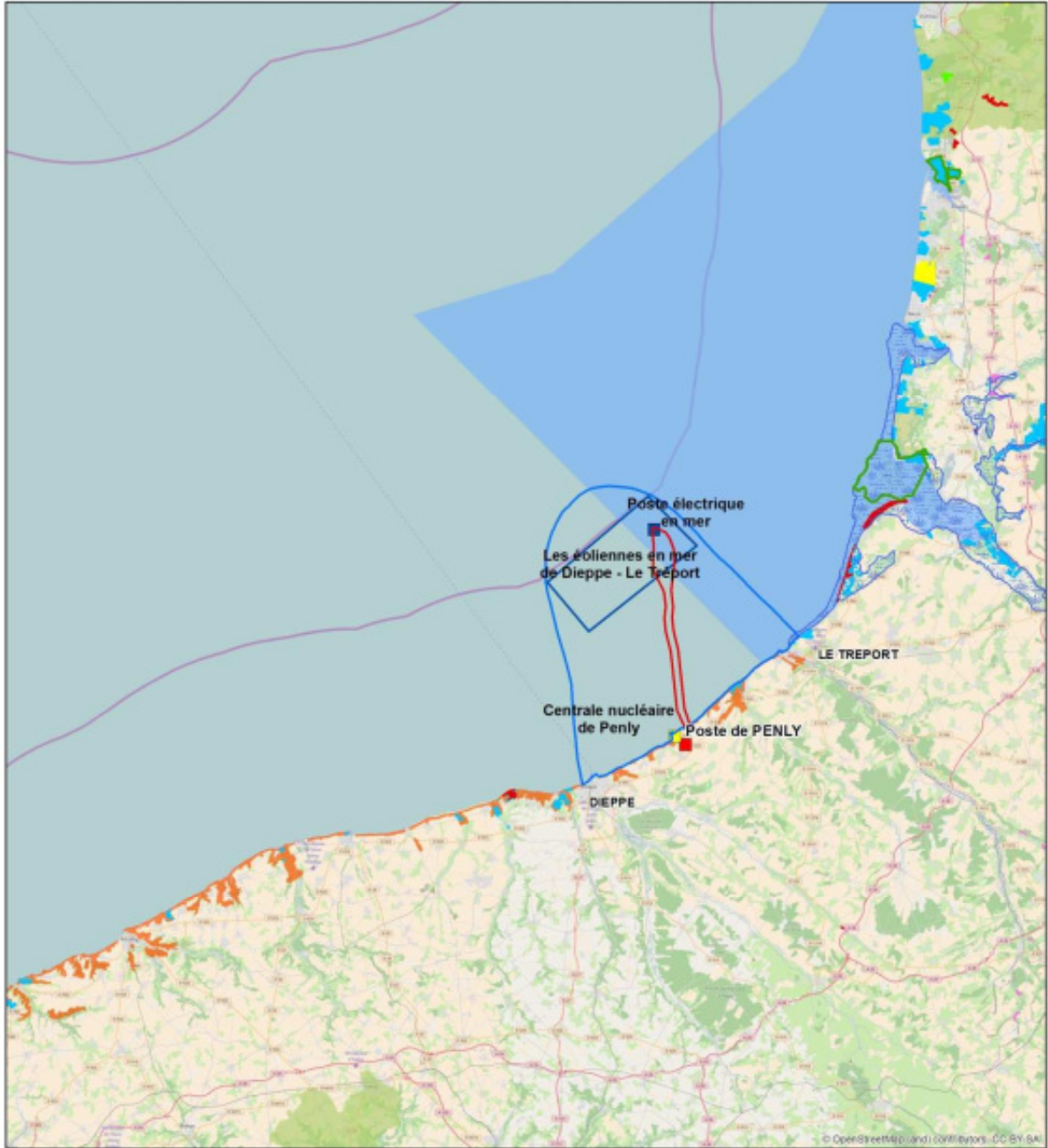


Carte réalisée par TBM, 2016

Support cartographique : SHOM

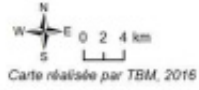
Sources des données : RTE, DREAL, SHOM

Carte 8 : Caractérisation du milieu naturel à une échelle large : inventaires patrimoniaux et protection contractuelle



- Aire d'étude immédiate
- Parc naturel marin
- Aire d'étude immédiate du parc
- Parc naturel régional
- Aire d'étude éloignée
- Réserves naturelles nationales
- Engagements internationaux**
- Zones humides protégées par la convention RAMSAR
- Réserves naturelles régionales
- Protections réglementaires**
- Arrêtés de protection de biotope
- Espaces remarquables du littoral
- Réserve biologique dirigée
- Protection par maîtrise foncière**
- Terrains du Conservatoire du Littoral
- Terrains des Conservatoires d'Espaces Naturels

Sur la zone étudiée nous pouvons noter l'absence de protection réglementaire de type : Réserve de chasse et faune sauvage, parc naturel national, réserve de biosphère.



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

Carte 9 : Caractérisation du milieu naturel à une échelle large : protection réglementaire et par maîtrise foncière

## 2.2.2 Biocénoses planctoniques

Le plancton rassemble toutes les catégories d'organismes (végétaux (ou phytoplancton) et animaux (ou zooplancton) vivant librement dans l'eau et qui en raison de leurs moyens natatoires limités, sont entraînés plus ou moins passivement par les courants (DAUVIN, 1997).

### 2.2.2.1 Phytoplancton

#### 2.2.2.1.1 Généralités

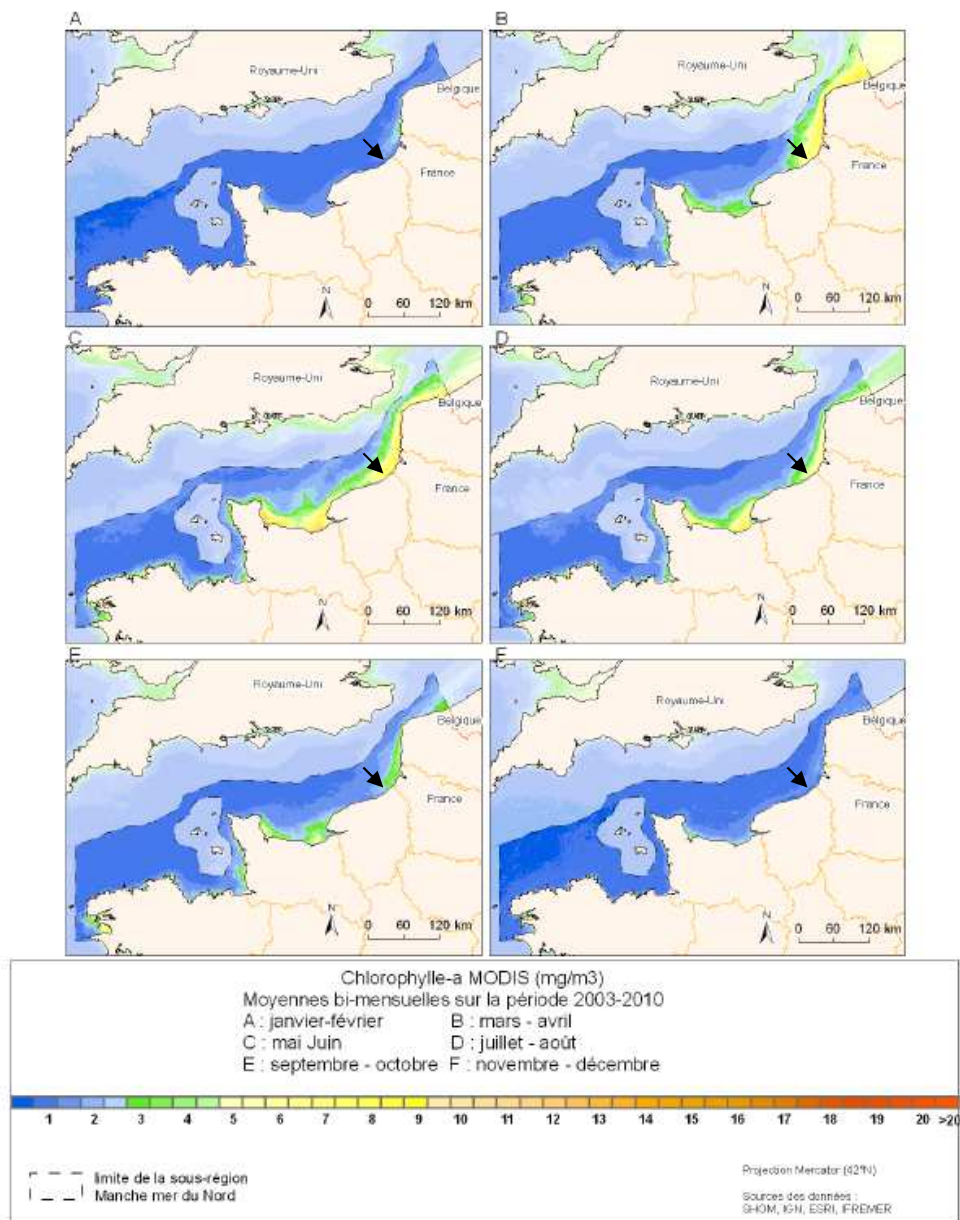
Le phytoplancton est constitué d'organismes généralement unicellulaires capables de synthétiser leur matière organique à partir des éléments dissous (nutriments), du dioxyde de carbone et de la lumière. Il est majoritairement présent en milieu pélagique (pleine mer), mais se développe également en milieu benthique (sur le fond marin) à la surface des sédiments. Premier maillon de la chaîne alimentaire, il est indispensable à la vie marine. Cependant, un excès de sa concentration peut entraîner un déséquilibre du milieu (eutrophisation) et il peut également émettre des toxines (qui notamment s'accumulent dans les coquillages).

#### 2.2.2.1.2 Répartition spatio-temporelle

Comme tous végétaux, le pigment chlorophyllien caractérise le phytoplancton. Il est donc un bon indicateur des concentrations.

La figure suivante présente les variations saisonnières de la concentration de chlorophylle « a » (indicateur du phytoplancton) à l'échelle de la Manche –Mer du Nord.





**Figure 12 : Variations saisonnières de la concentration en chlorophylle-a (moyennes bimensuelles)**  
 Source : MEDDE, 2012

La production phytoplanctonique démarre très tôt (février) dans la partie peu profonde du nord-est de la Manche puis se développe progressivement à l'ouest et en Mer du Nord, au fur et à mesure que la lumière augmente. En été, la production en zone côtière, limitée par les éléments nutritifs, ne demeure véritablement importante qu'à proximité des estuaires, comme celui de la Somme.

La figure ci-dessous présente le percentile 90<sup>18</sup> de chl-a lors de la période productive s'étendant de mars à octobre sur la façade Manche-Mer du Nord.

<sup>18</sup> Le percentile 90 indique le niveau en dessous duquel se situent 90% des observations. Seulement 10% des observations étant supérieures au percentile 90, celui-ci est donc un bon indicateur des niveaux élevés, sans donner trop de poids aux événements extrêmes.

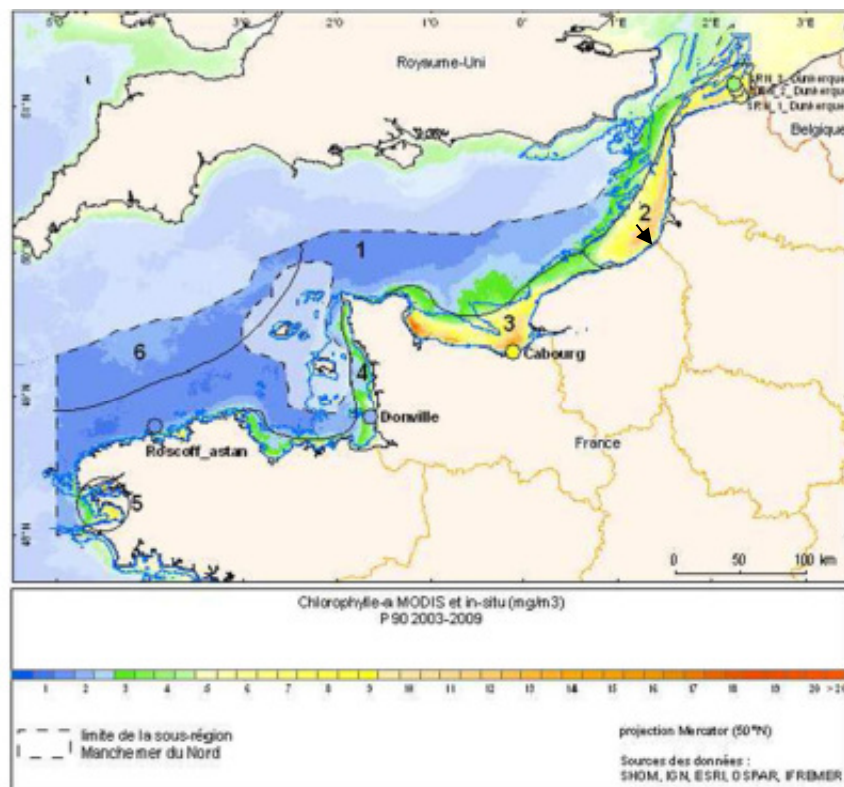


Figure 13 : Percentile 90 de la distribution de la chlorophylle a lors de la période productive (mars à octobre de 2003-2009)

Source : MEDDE, 2012

La zone 2, intégrant l'aire d'étude éloignée, correspond à une zone peu profonde et enrichie en éléments nutritifs dans sa partie sud par le « fleuve côtier ». L'expression fleuve côtier est attribuée à l'ensemble des eaux côtières s'étendant de la Baie de Seine au Pas-de-Calais, caractérisé par des apports importants des fleuves et des courants résiduels moyens orientés parallèlement à la côte et dirigés vers le nord-est.

Une forte concentration en éléments nutritifs et une faible profondeur favorisent les efflorescences précoces. Dès que les jours rallongent, en janvier, la production augmente, s'accroissant en mars pour atteindre un niveau maximal en avril ou mai. Bien qu'elle soit la plus froide des sous-régions marines françaises en hiver, c'est dans cette région que se développe le plus précocement le phytoplancton, et cela de façon continue pendant plusieurs semaines.

La qualité de la masse d'eau du littoral de l'aire d'étude éloignée (FRHC18 « Pays de Caux Nord ») est classée comme bonne au regard de la fréquence des blooms<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> Bloom : désigne une prolifération pélagique phytoplanctonique.

### 2.2.2.1.3 Grands types phytoplanctoniques dans l'aire d'étude éloignée

Les diatomées dominent largement la communauté phytoplanctonique tout au long de l'année (de 79 % à 100 % de la population). Les diatomées sont dominées par des *Guinardia sp.* et des *Thalassionema nitschoïdes*. En été ce peuplement est remplacé par des *Chaetoceros* et des *Leptocylindrus*. Au mois de septembre ce sont les genres *Guinardia*, *Chaetoceros* et *Leptocylindrus* qui composent l'essentiel du cortège floristique (Ifremer, 2015).

Les dinoflagellés, principalement représentés par des *Gymnodiniaceae*, constituent la deuxième population phytoplanctonique. Les plus fortes concentrations sont observées en automne (proportions de l'ordre 13 % en 2014).

## 2.2.2.2 Zooplancton

### 2.2.2.2.1 Généralités

Le zooplancton est constitué d'organismes unicellulaires et pluricellulaires qui se développent en consommant de la matière organique dissoute ou particulaire, broutant le phytoplancton (herbivores), chassant d'autres zooplanctons (carnivores), ou se nourrissant de détritus, bactéries et d'organismes de toutes sortes (omnivores) (DAUVIN, 1997).

Il se distingue deux grands groupes de zooplancton :

- le groupe des individus bouclant leur cycle de vie sous forme planctonique (ou holoplancton) ;
- le groupe des individus ne faisant partie du zooplancton qu'une partie de leur cycle de vie – généralement au stade larvaire - comme les œufs et larves de poissons, crustacés, coquillages... (ou méroplancton).

### 2.2.2.2.2 Caractérisation du zooplancton dans l'aire d'étude éloignée

Les abondances zooplanctoniques montrent une tendance croissante de la côte vers le large tout au long de l'année. Les abondances globales sont en général plus faibles en automne.

Le méroplancton constitue une composante non négligeable du zooplancton total notamment en fin d'hiver (prélèvement du mois de mars) et, dans une moindre mesure, en été. Cette fraction est essentiellement composée de larves de cirripèdes mais également de larves d'annélides au printemps et de larves de décapodes et de gastéropodes en été et en automne.

L'holoplancton, plus abondant en été, est quant à lui largement représenté par les copépodes (> 80 %) avec *Acartia clausi* et *Temora longicornis* comme espèces dominantes. Selon la saison, s'y ajoutent quelques espèces moins abondantes, appartenant à d'autres embranchements comme les appendiculaires (principalement *Oikopleura dioica*) et les chaetognathes (principalement *Parasagitta sp.*) (Ifremer, 2015).



### **A retenir**

L'aire d'étude éloignée est caractérisée par des apports importants d'éléments nutritifs (provenant des fleuves et des courants) et une faible profondeur. Ces conditions favorisent les efflorescences de phytoplancton précoces. Les concentrations maximales en chlorophylle a sont généralement détectées aux mois d'avril ou mai. Les diatomées dominent largement la communauté phytoplanctonique.

Le zooplancton est majoritairement représenté par les larves de cirripèdes en fin d'hiver et les copépodes en été. Les abondances sont plus faibles en automne.

#### 2.2.2.3 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Biocénoses planctoniques	Pas de valeur Influence la chaîne trophique (maillon initial) Echelle d'influence supra-locale	Moyen

#### 2.2.3 Habitats marins et peuplements benthiques

La description des habitats marins est réalisée d'une part pour la zone intertidale (zone découvrant à marée basse) et d'autre part pour la zone subtidale (zone toujours en eau).

##### 2.2.3.1 Habitats marins intertidaux et biocénoses benthiques

Un inventaire des habitats marins intertidaux au niveau de l'estran à Penly a été réalisé le 10 et 11 mars 2016 (TBM, 2016).

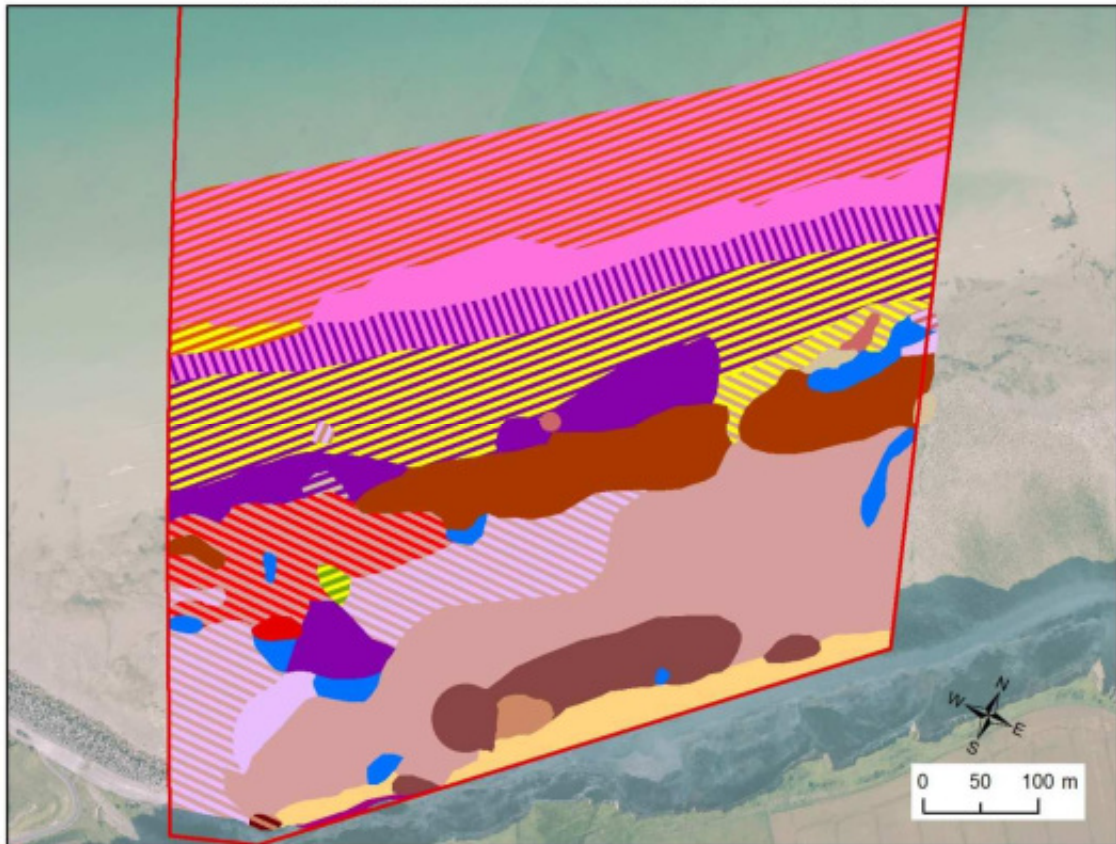
Les habitats marins peuvent être décrits selon différentes typologies qui sont plus ou moins détaillées. Dans ce document, il a été retenu la typologie du Muséum National d'Histoire Naturelle - MNHN ((MICHEZ *et al.*, 2015). Cependant, dans le contexte de Natura 2000, la typologie du même nom doit s'appliquer (voir l'évaluation des incidences Natura 2000 jointe à ce dossier) ; c'est pour cela qu'au fil du texte, la correspondance Natura 2000 (code EUR28) est proposée.

Pour rappel, une partie de la zone intertidale est inscrite dans le site Natura 2000 « Littoral Cauchois » désigné au titre de la directive Habitats.

La carte suivante présente les résultats de l'inventaire. Le premier enseignement est que les habitats sur substrat rocheux (habitats dont le code débute par la lettre R) dominent largement dans l'aire d'étude immédiate ; les habitats sur substrats meubles (habitats dont le code débute par la lettre M) étant localisés majoritairement sur la frange côtière.

Les habitats dont le code débute par la lettre P sont des habitats dits « particuliers ».

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



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

Carte réalisée par TBM, 2010  
Support cartographique : Orthophotographies IGN 2012  
Sources des données : RTE, TBM

Carte 10 : Habitats marins intertidaux (typologie MNHN)

### 2.2.3.1.1 Substrats meubles

- Mo2.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à *Orchestia* (EUR 28 : 1140-2)

Cet habitat est une zone de transition entre le milieu aquatique et terrestre, il occupe les hauts de plage constitués de galets et cailloutis. Cette zone de laisse de mer est alimentée par les matières organiques d'origines diverses (marine ou terrestre). Sa localisation est fonction du coefficient de marée. Cet habitat présente une très forte productivité. En effet, des amphipodes consomment les algues en décomposition et sont eux-mêmes consommés par des oiseaux. De ce fait, cet habitat est une zone importante pour l'alimentation de nombreux oiseaux (tournepier, gravelot, bécasseau, pipit, etc.).

Cet habitat est exposé aux pollutions. En effet, les polluants sont déposés dans ces endroits relativement abrités lors des grandes marées et, faute de nettoyage par l'action des vagues, mettent une très longue période à se dégrader. Par ailleurs, le nettoyage non raisonné des plages constitue également un risque pour cet habitat car enlever les algues en échouage revient à enlever la source de nourriture des organismes présents et à altérer le fonctionnement du biotope.



Figure 14 : Galets et cailloutis des hauts de plages à *Orchestia*

- Mo4.02 Sables et sables envasés intertidaux (code EUR 28 : 1140-3)

Cet habitat héberge une faune parfois assez riche. Il est composé en majorité de sable fin et de vase en proportion faible. Il est principalement observé en mosaïque avec des habitats rocheux médiolittoraux moyens et inférieurs.





Figure 15 : Sables et sables envasés intertidaux en mosaïque

### 2.2.3.1.2 Substrats rocheux

- Ro2.01 Fucales des roches et blocs du médiolittoral supérieur (code EUR 28 : 1170-2)  
Rochers escarpés et substrat mixte exposés à modérément exposés, dans la zone médiolittorale supérieure. Cet habitat se caractérise par une couverture algale variable des espèces *Pelvetia canaliculata* et *Fucus spiralis*. Ainsi, il peut être décliné en fonction de la présence de telle ou telle espèce et de son taux de recouvrement. Sur l'aire d'étude immédiate, des ceintures discontinues de *Fucus spiralis* sont observées.



Figure 16 : Fucales des roches et blocs du médiolittoral supérieur

- Ro2.03 Fucales des roches et blocs du médiolittoral inférieur (code EUR 28 : 1170-2)  
Les espèces végétales y sont représentées en ceintures. Elles sont situées en bas d'estran et sont régulièrement émergées même lors des mortes-eaux. Le paysage est modelé par les conditions hydrodynamiques. Cet habitat se caractérise par une couverture algale variable et la ceinture dominante est celle à *Fucus serratus*.

Sur l'aire d'étude immédiate, trois déclinaisons sont observées : des zones à couverture discontinue de *Fucus serratus*, des zones à couverture continue de *Fucus serratus* et des zones en mosaïque avec *Fucus serratus*, *Mytilus edulis* et des algues rouges.



Figure 17 : Fucales des roches et blocs du médiolittoral inférieur

- R02.04 Roches et blocs médiolittoraux à dominance d'algues rouges (code EUR 28 : 1170-2)

Cet habitat est en lien avec le précédent. En effet, quand la quantité de *Fucus serratus* diminue voire disparaît, d'autres algues peuvent se développer. Ainsi, les algues rouges un peu sensibles qui vivaient en dessous de la strate de *Fucus serratus* ont également tendance à disparaître alors que la proportion des algues rouges plutôt résistantes comme *Osmundea pinnatifida* s'en trouve augmentée. Sur l'aire d'étude immédiate, c'est principalement *Osmundea pinnatifida* qui est inventoriée. C'est une des algues qui résiste le plus à la houle et aux vagues.



Figure 18 : Roches et blocs médiolittoraux à dominance d'algues rouges

- R03.01 Cirripèdes et patelles des roches et blocs du médiolittoral (code EUR 28 : 1170-3)

Les surfaces rocheuses en mode exposé sont essentiellement occupées par des organismes filtreurs tel que les cirripèdes et des organismes brouteurs (patelles, littorines, etc.). Les algues sont rares, surtout dans les hauts niveaux. Cet habitat, qui présente des conditions de vie extrêmes, n'a que peu de chance d'être dégradé par une mauvaise qualité des eaux.





Figure 19 : Cirripèdes, patelles et littorines des roches et blocs du méditerranéen

- R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs méditerranéens (code EUR 28 : 1170-3)

Cet habitat se rapproche du précédent. Il est souvent situé dans le méditerranéen inférieur. Le recouvrement en moules est faible. En effet, si le recouvrement devient important cela constituera un habitat à part entière.



Figure 20 : Cirripèdes et moules des roches et blocs du méditerranéen

- R03.04 Plaquages de *Sabellaria alveolata* (hermelles) sur roches méditerranéennes (code EUR 28 : 1170-3)

Construits par le ver polychète *Sabellaria alveolata* (hermelles), ces plaquages 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 plaquages 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. Le taux de recouvrement va augmenter du méditerranéen moyen à l'infralittoral inférieur. Dans les niveaux les plus hauts, l'espèce est observée sous la forme d'un placage peu épais alors que sur les niveaux les plus bas le placage devient assez dense.

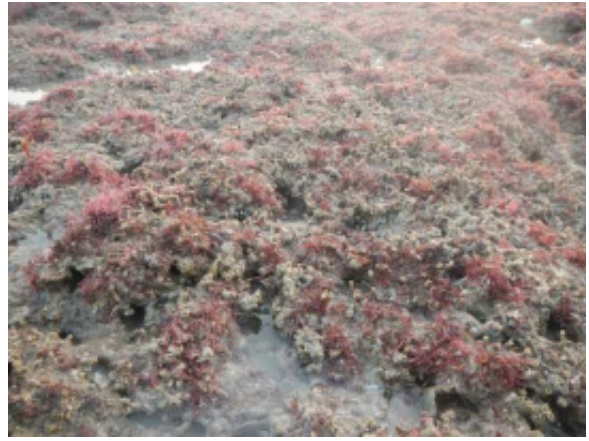
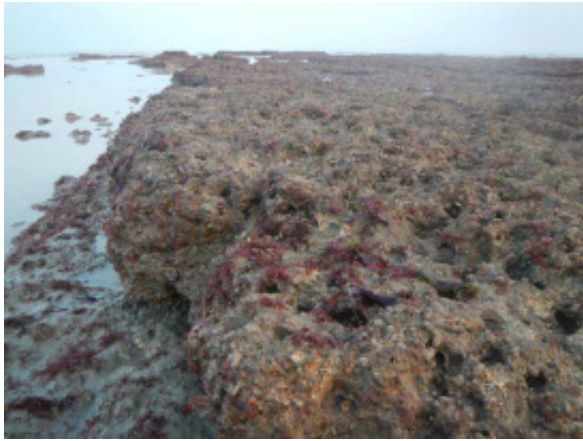


Figure 21 : Plaquages de *Sabellaria alveolata* (hermelles) des roches et blocs du médiolittoral

- R04.01 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à très faible couverture macrobiotique et R04.02 Roches et blocs du médiolittoral moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique (code EUR 28 : 1170-3)

Roches et blocs situés dans des zones exposées qui se caractérisent par une faune et une flore très limitées. Seuls quelques gastéropodes comme les littorines ou les bigorneaux y sont observés.



Figure 22 : Roches et blocs à très faible couverture macrobiotique

- R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes (code EUR 28 : 1170-2)

Cet habitat rocheux est caractérisé par la présence d'algues opportunistes à développement rapide. Cette apparition peut être causée par le décapage des fucales permettant ainsi le recrutement et l'installation de ces algues vertes.





Figure 23 : Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes

- Ro7.02 Zone à *Mastocarpus* et autres algues rouges (code EUR 28 : 1170)

Roches exposées à modérément exposées de la zone infralittorale supérieure qui se caractérise par la présence d'un tapis dense d'algues rouges et d'algues brunes. Cet habitat est très diversifié. Il est observé en mosaïque avec les placages d'hermelles.

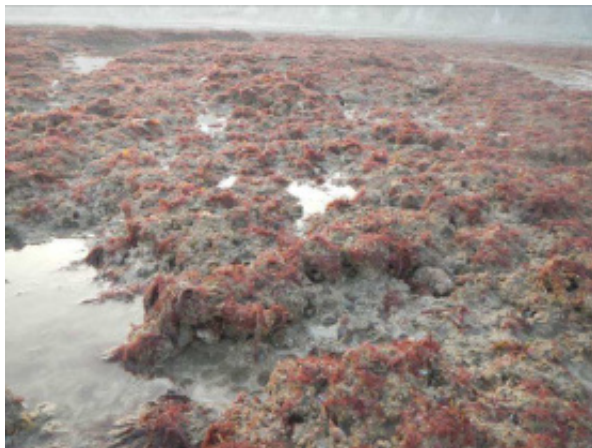


Figure 24 : Zone à *Mastocarpus* et autres algues rouges

### 2.2.3.1.3 Substrats particuliers

- Po8.01 Moulières intertidales sur roches et blocs (code EUR 28 : 1170)

Cet habitat est situé dans le médiolittoral inférieur et se rapproche de l'habitat cirripèdes et moules. Mais dans cette habitat les moules vont recouvrir le substrat pour former de véritables moulières.



Figure 25 : Moulières intertidales

- P18.02 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale (code EUR 28 : 1170-8)  
Ces habitats particuliers vont augmenter de manière significative l'intérêt patrimonial et la biodiversité marine de la zone d'estran du site et constitue une zone refuge pendant la marée pour des espèces intertidales mais également subtidales. Cet habitat est bien présent sur l'aire d'étude immédiate.  
Les cuvettes observées sont majoritairement dominées par les corallinales. Des dépôts de sédiments sont également observés.

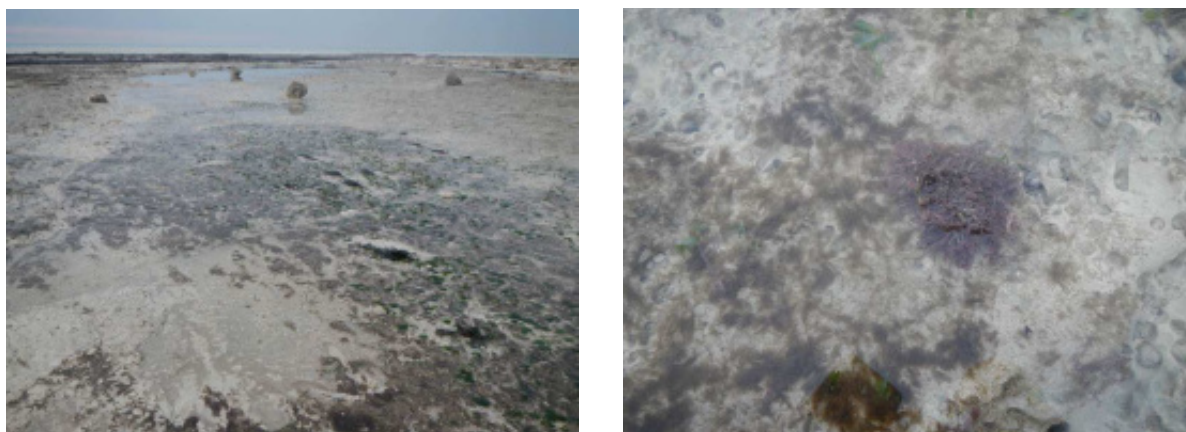


Figure 26 : Cuvettes en milieu rocheux

#### 2.2.3.1.4 Répartition des habitats

La figure suivante illustre la répartition des habitats intertidaux déclinés au niveau 1 de la typologie MNHN et le tableau suivant indique les pourcentages respectifs au sein de l'aire d'étude immédiate inventoriée (surface totale de 36.11 ha).

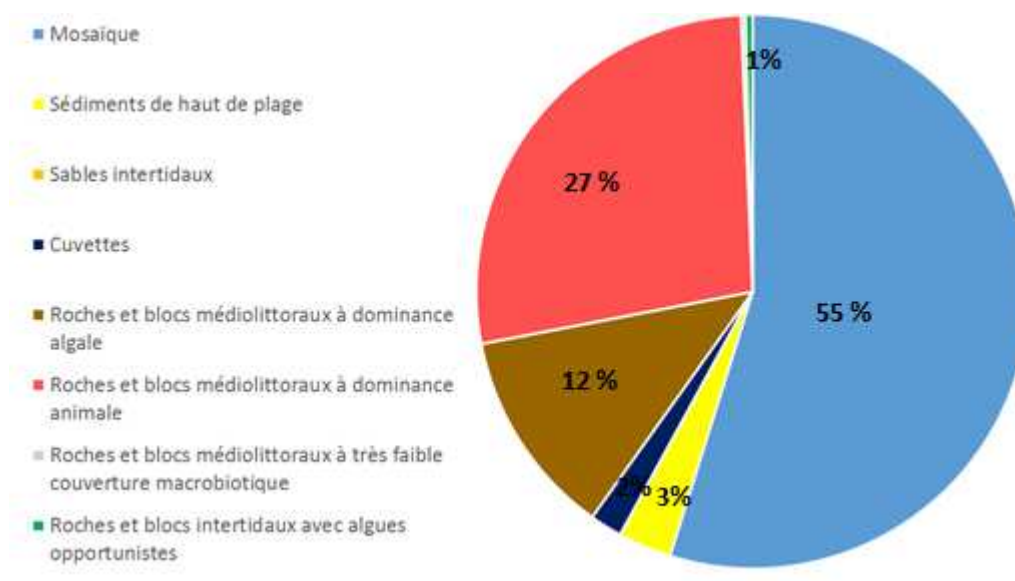


Figure 27 : Répartition des groupes d'habitats intertidaux de niveau 1

Tableau 16 : Surface en ha des habitats

Habitats Niveau 1	Surfaces en ha dans l'aire d'étude immédiate
Mosaïque	19,81
Sédiments de haut de plage	1,12
Sables intertidaux	0,01
Cuvettes	0,68
Roches et blocs médiolittoraux à dominance algale	4,37
Roches et blocs médiolittoraux à dominance animale	9,87
Roches et blocs médiolittoraux à très faible couverture macrobiotique	0,10
Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes	0,15

L'habitat dominant dans la zone intertidale est l'habitat « Roches et blocs médiolittoraux à dominance animale » qui occupent près de 10 ha et représente 30% de la surface de l'aire d'étude immédiate. Les mosaïques sont très bien représentées avec 55% de la surface. Ceci reflète une grande complexité de la distribution de certains habitats comme les roches et blocs médiolittoraux; les roches et blocs infralittoraux, les moulières et les placages d'hermelles. L'autre habitat majeur est « Roches et blocs médiolittoraux à dominance algale » qui représente 12% de la surface. Le reste des habitats est très peu représenté.

#### 2.2.3.1.5 Conclusions

L'inventaire met en évidence une assez forte diversité d'habitat surtout pour le substrat rocheux. La figure suivante illustre la répartition de ces habitats en fonction de 3 grands types d'habitats : substrats rocheux, substrats meubles et habitats particuliers. Il en ressort que les proportions pour les substrats meubles et rocheux sont largement en la faveur des substrats rocheux avec 35% de la surface (13 ha). Les substrats meubles occupent une surface de 3% (1 ha).



Cette diversité est liée à la géomorphologie et également aux différents types d'exposition induisant souvent une complexité et une diversité des milieux rocheux. De plus, deux habitats particuliers sont également observés, les cuvettes et les moulières. L'habitat cuvette est bien présent à cause de la topographie des roches qui crée de nombreuses dépressions qui retiennent l'eau à marée basse. Ces mares vont permettre la remontée d'espèces et ainsi abriter une diversité accrue.

Pour illustrer également la grande diversité des habitats et leur complexité, la création de mosaïque est nécessaire. Celle-ci couvre un pourcentage très important avec 55% de la surface (20 ha).

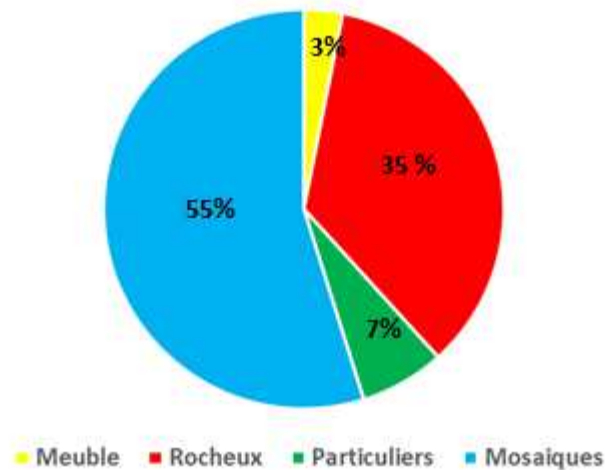


Figure 28 : Répartition des grands types d'habitats

Il est important de signaler la présence en pourcentage parfois intéressant d'habitats patrimoniaux comme les placages d'hermelles et les substrats rocheux du médiolittoral et de l'infralittoral supérieur. En effet, du fait de leur relative rareté et de leur importance écologique, certains habitats présentent un enjeu fort.

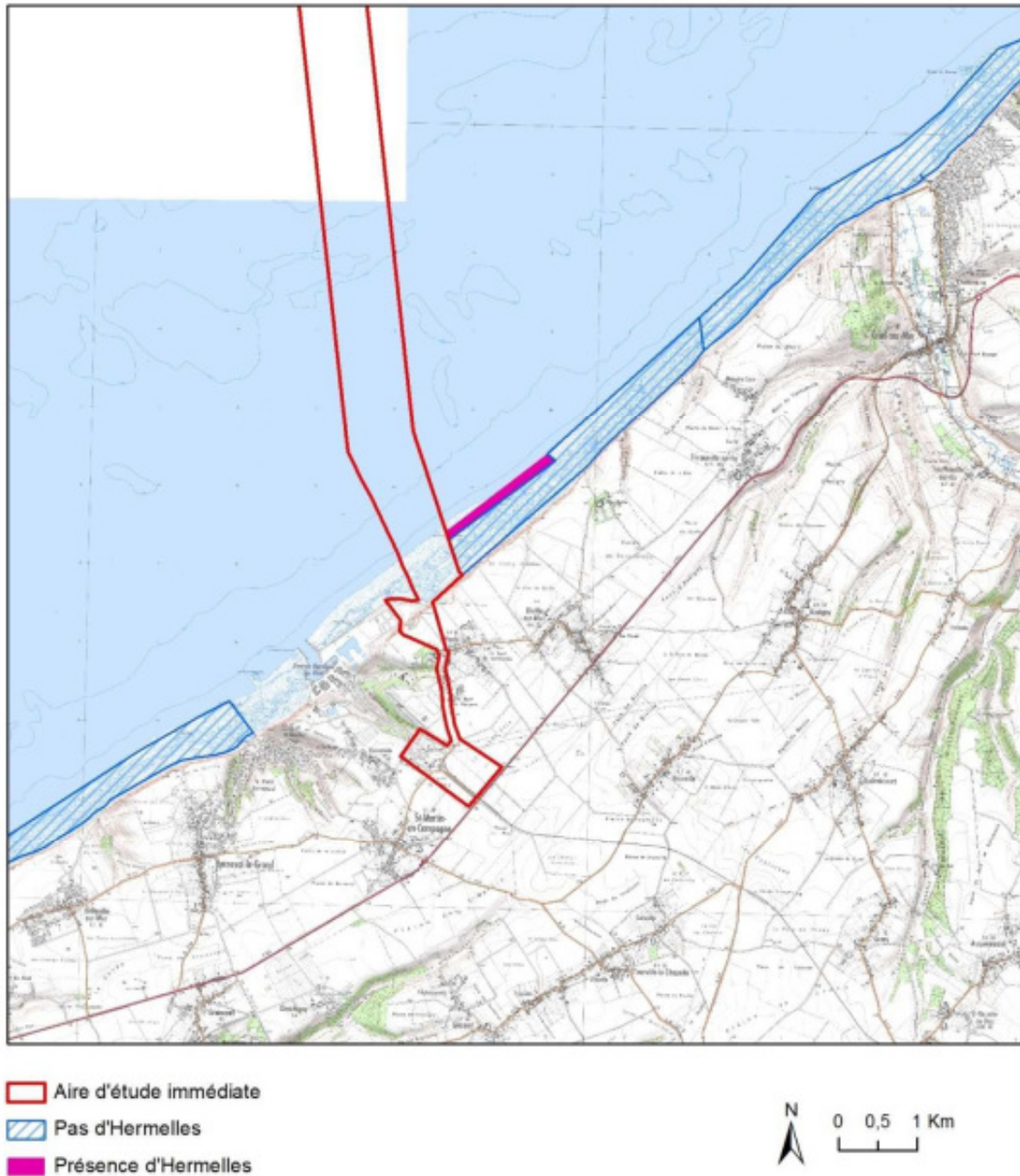
#### Zoom sur les hermelles

Les hermelles forment un habitat original construit par le ver polychète *Sabellaria alveolata*. Il 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 récifs 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 à forte diversité qui est très localisé.

Les hermelles ne sont pas des espèces protégées mais sont des espèces déterminantes pour les ZNIEFF en Normandie. Elles sont d'ailleurs listées comme espèces déterminantes dans la ZNIEFF de type 2 « Platiers rocheux du littoral cauchois de Senneville au Tréport ».

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les placages d'hermelles ont un enjeu plus important dans le bas niveau que dans les niveaux les plus hauts. En effet, le recouvrement et la densité sont plus faibles en haut de l'estran. Cet habitat est très original, à forte diversité et très localisé à ce secteur.

En effet, une recherche spécifique de placage d'hermelles a été menée au-delà de l'aire d'étude immédiate (littoral de Bracquemont à Criel-plage). Cette recherche a permis de déterminer la présence de placages en continuité Est de l'aire d'étude immédiate sur un linéaire de 1.8 km, comme le montre la figure ci-dessous.



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

Figure 29 : Localisation des placages d'hermelles au-delà de l'aire d'étude immédiate

Les autres habitats marins intertidaux présentent un enjeu faible.

### 2.2.3.1.6 Définition des enjeux

La définition des enjeux des habitats marins est bâtie sur la prise en compte de plusieurs critères qui sont :

- l'inscription dans la liste de la convention OSPAR (n°2008-6),
- l'inscription dans la liste des habitats déterminants pour la définition des ZNIEFF marine en Haute-Normandie (23/06/2015),
- l'inscription comme habitat particulier dans l'évaluation initiale du Plan d'Action pour le milieu marin Manche-Mer du Nord,
- la situation de l'habitat dans une ZNIEFF marine existante,
- la situation de l'habitat dans un site Natura 2000 existant.

La méthodologie détaillée est présentée au chapitre 8.

Figure 30 : Enjeux des habitats marins intertidaux

Habitat	Enjeu
P18.02.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à <i>Corallinales</i> encroutantes	Moyen
P08.01 Moulières intertidales sur roches et blocs	Moyen
P08.01 Moulières intertidales sur roches et blocs x M04.02 Sables et sables envasés intertidaux	Moyen
P08.01 Moulières intertidales sur roches et blocs x R03.04 Plaquages de <i>Sabellaria alveolata</i> sur roches médiolittorales	Moyen
M04.02 Sables et sables envasés intertidaux x R04.02 Roches et blocs du médiolittoral moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique	Faible
M02.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à <i>Orchestia</i>	Négligeable
R03.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i> x M04.02 Sables et sables envasés intertidaux	Faible
R07.02 Zone à <i>Mastocarpus</i> et autres algues rouges x M04.02 Sables et sables envasés intertidaux	Moyen
R07.02 Zone à <i>Mastocarpus</i> et autres algues rouges x R03.04 Plaquages de <i>Sabellaria alveolata</i> sur roches médiolittorales	Fort
R02.01.01.02 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue de <i>Fucus spiralis</i>	Faible
R02.01.01.02 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue de <i>Fucus spiralis</i> x R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes	Faible
R02.03.01.03 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de <i>Fucus serratus</i>	Faible
R02.03.01.04 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de <i>Mytilus edulis</i> , <i>Fucus serratus</i> et algues rouges	Moyen
R02.03.02.01 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue de <i>Fucus serratus</i>	Faible
R02.04 Roches et blocs médiolittoraux à dominance d'algues rouges	Faible
R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes	Faible
R02.03.01.03 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de <i>Fucus serratus</i> x P08.01 Moulières intertidales sur roches et blocs	Faible

Habitat	Enjeu
R02.03.01.04 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de <i>Mytilus edulis</i> , <i>Fucus serratus</i> et algues rouges x R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux	Moyen
R02.04 Roches et blocs médiolittoraux à dominance d'algues rouges x R03.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i>	Moyen
R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux x R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes	Faible
R03.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i>	Faible
R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux	Faible
R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux x R03.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i>	Faible
R03.04 Plaquages de <i>Sabellaria alveolata</i> sur roches médiolittorales	Moyen
R04.01 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à très faible couverture macrobiotique	Faible

Un habitat se distingue, il est associé à la présence des hermelles.

A noter que cet habitat « R07.02 Zone à *Mastocarpus* et autres algues rouges x R03.04 Plaquages de *Sabellaria alveolata* sur roches médiolittorales » présente un recouvrement et une densité des placages plus importants que l'habitat « R03.04 Plaquages de *Sabellaria alveolata* sur roches médiolittorales ».

#### 2.2.3.2 Habitats marins subtidaux et biocénoses benthiques

L'inventaire des habitats marins et des biocénoses a été réalisé par TBM environnement en deux sessions (2015-2016). Les méthodes de prospections et les moyens nautiques mis en œuvre pour les deux sessions (y compris plans d'échantillonnage) sont consultables dans la partie 8.

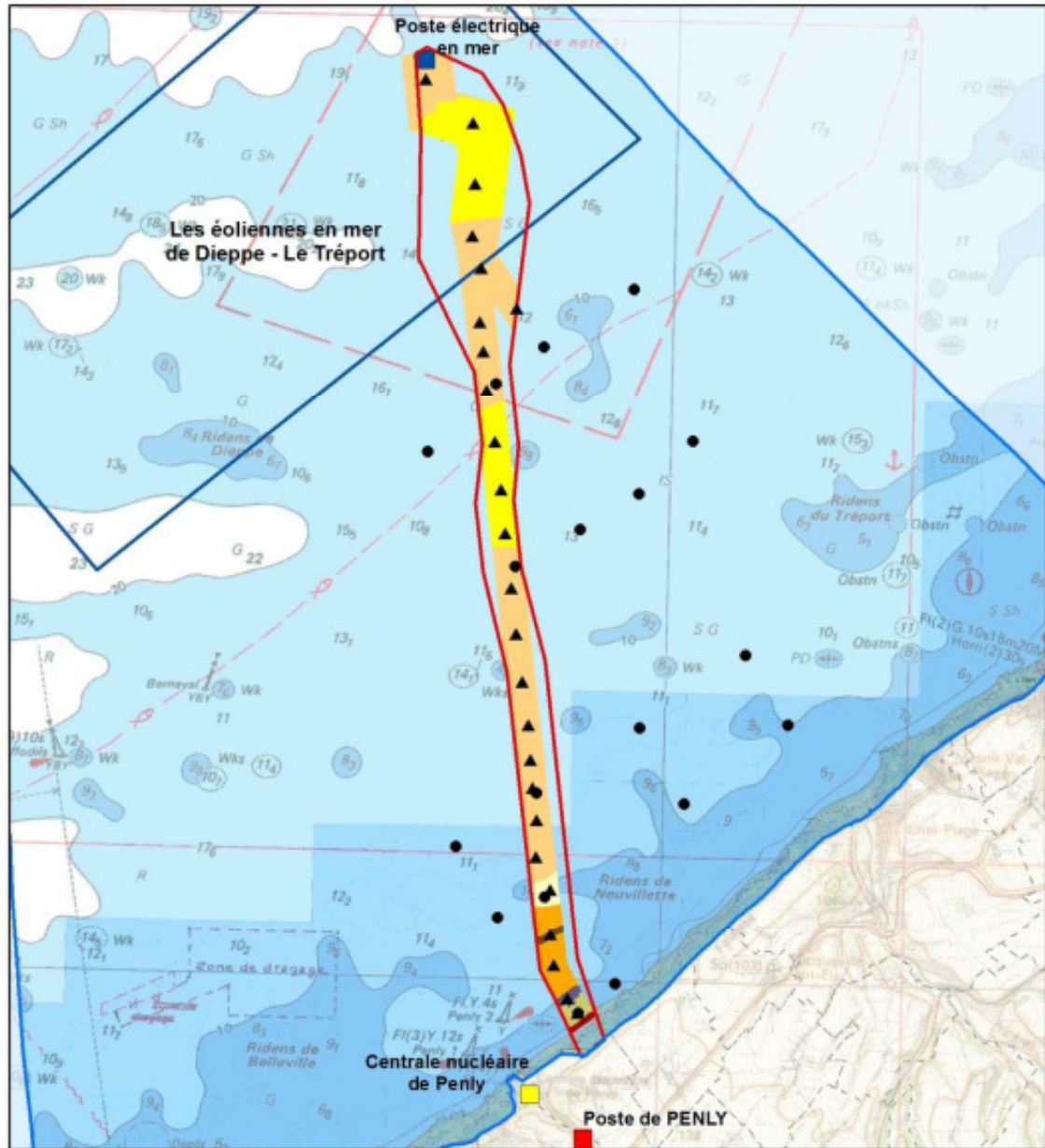
Les prélèvements qualitatifs et semi-quantitatifs ont été réalisés à l'aide d'une drague Rallier du Baty et les prélèvements quantitatifs ont été réalisés avec une benne Day grab.

Les résultats des analyses morpho-sédimentaires et biologiques ont permis de caractériser quatre entités de substrats meubles. Les habitats ont été inventoriés selon la typologie du Muséum National d'Histoire Naturelle (MICHEZ *et al.*, 2015).

La cartographie et la description associée a été réalisée dans l'aire d'étude immédiate.



## Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



Carte 11 : Habitats marins subtidaux (typologie MNHN)

- Mo8 Sables grossiers et graviers sublittoraux

Ce type d'habitat est bien présent dans l'aire d'étude immédiate et est couramment rencontré le long des côtes exposées. Il est composé de sables moyens à grossiers et de sables graveleux et se rencontre à des profondeurs de 15 à 50 mètres. La faune qui caractérise cet habitat est composée d'espèces *sabulicoles* et *gravicoles* tolérantes telles que des annélides comme *Polygordius lacteus*, *Syllis garciai*, *Protodorvillea kefersteini*, *Notomastus latericeus*, *Eulalia mustela* et des bivalves comme *Moerella donacina*.



Figure 31 : Sable grossier

**Les codes MNHN sont : Mo8.01.01 Sables grossiers et graviers infralittoraux et Mo8.01.02 Sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers.**

Plusieurs déclinaisons au niveau 4 sont possibles du fait de la présence d'espèces « indicatrices ». Ces espèces ne sont pas forcément discriminantes par les analyses statistiques mais leur présence permet d'aller plus loin dans la typologie. **Ces espèces « particulières » sont par exemple le céphalochordé *Branchiostoma lanceolatum*, des annélides comme *Polygordius lacteus* et *Protodorvillea kefersteini*.**

- Mog Sables fins à moyens sublittoraux

Cet habitat est observé en profondeur en prolongement des plages sableuses du littoral. Ces sédiments sont moins riches et ont une abondance assez faible. En effet, ce peuplement est oligospécifique et la densité varie de 100 à 500 individus par m<sup>2</sup>. Les habitats sédimentaires des sables fins et moyens côtiers sont des milieux ouverts soumis à un fort hydrodynamisme. Les espèces discriminantes identifiées sont les polychètes *Ophelia borealis* et *Nephtys cirrosa* ou l'amphipode *Bathyporeia* spp. Dès que le sédiment est plus fin voire légèrement envasé d'autres communautés peuvent être observés à savoir les polychètes comme *Magelona johnstoni* et *Spiophanes bombyx*, et des bivalves comme *Donax vittatus* et *Fabulina fabula*. **Les codes MNHN sont : Mog.01.01 Sables fins à moyens mobiles infralittoraux, Mog.01.02 Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers et Mog.02.01 Sables fins propres ou envasés infralittoraux.**

- M11 Sédiments hétérogènes plus ou moins envasés sublittoraux

Cet habitat abrite une grande variété de communautés animales (polychètes, bivalves, échinodermes et anémones). Les proportions en gravier, sable et vase sont très variables. Des

débris coquilliers peuvent aussi être observés ainsi que des cailloutis permettant l'installation de plusieurs espèces de l'épifaune sessile ou des polychètes comme *Spirobranchus triqueter*. C'est cette variabilité sédimentaire qui va entraîner une variété de communautés animales.

**Le code MNHN pour ce type de peuplement est M11.01.01 Sédiments hétérogènes infralittoraux.**

- Po6.02 Bancs de crépidules

La présence du gastéropode *Crepidula fornicata*. La présence de cette espèce est associée à des sédiments hétérogènes. La crépidule, espèce invasive, est une espèce fortement structurante et pouvant engendrer des modifications de l'habitat originel. Sa présence va par exemple créer un engorgement progressif lié à la production de biodépôts. Cette espèce peut coloniser une grande diversité d'habitat comme les sédiments moyens à grossiers. **Le code MNHN pour ce type de peuplement est Po6.02 Banc de crépidules sur sédiments hétérogènes.**

- Ro8 Roches et blocs infralittoraux

Cet habitat a été déterminé à partir de l'analyse des données de nature des fonds qui indiquaient des fonds rocheux. La turbidité importante existante n'a pas permis une observation par vidéo de cet habitat. La typologie MNHN indiquée est donc déduite de ce caractère rocheux et de la faible profondeur des fonds.

#### 2.2.3.2.1 Analyse des prélèvements bio-sédimentaires

Afin de caractériser et analyser les peuplements vivants (biocénoses benthiques) dans les habitats meubles, un total de 31 stations quantitatives ((15 en octobre 2015 (la station B05 n'a pas pu être échantillonnée) à cause de la présence de galets rendant l'échantillonnage à la benne impossible et 16 en mars 2016) a été échantillonné avec une benne normalisée à raison de six répliqués par station. Le choix des stations s'est fait en fonction de la granulométrie observée sur le terrain.

Ces prélèvements dits « quantitatifs » réalisés pour une analyse précise de la faune et pour une évaluation de l'état de conservation des habitats, ont été effectués conformément à la norme NF EN ISO 16 665 « Qualité de l'eau - Lignes directrices pour l'échantillonnage quantitatif et le traitement d'échantillons de la macrofaune marine des fonds meubles », la Fiche Contrôle de surveillance Eaux côtières Invertébrés Substrats meubles, « Contrôle de surveillance benthique de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE) : Etat des lieux et propositions, REBENT, Ifremer » (Cf. chapitre 8.1 Analyse des méthodes).

- Paramètres environnementaux

L'analyse granulométrique (réalisée par colonne granulométrique par TBM environnement), et en particulier la détermination de la proportion de sédiments fins (vases < 63 µm), permet de définir les habitats potentiels pour la faune benthique associée au sédiment.

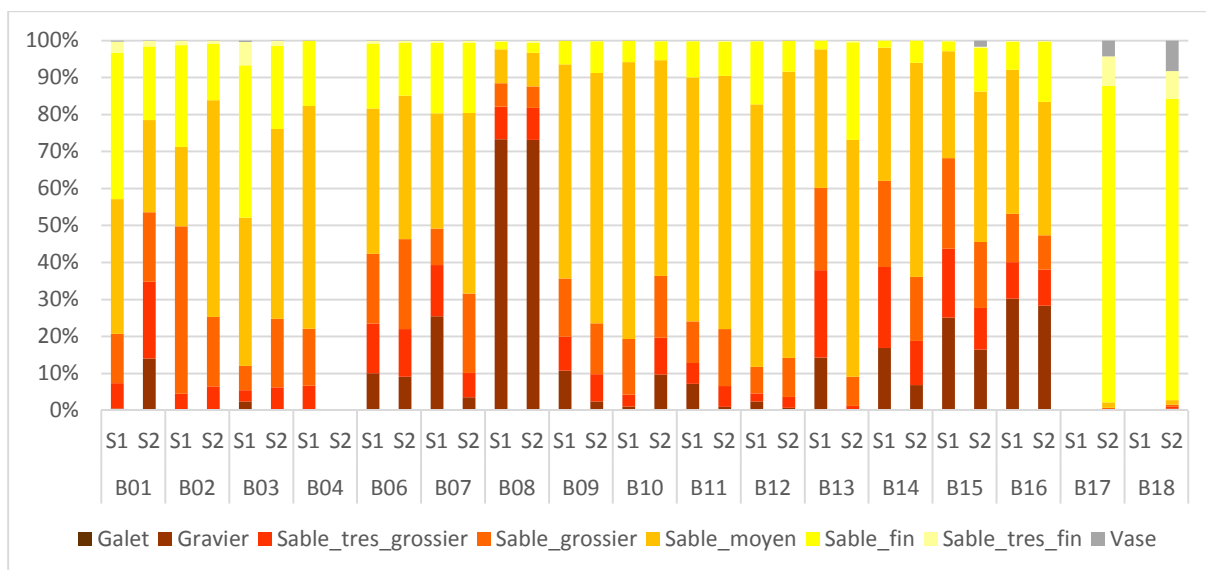


Figure 32 : Pourcentages des fractions granulométriques pour les 16 stations quantitatives pour les deux sessions

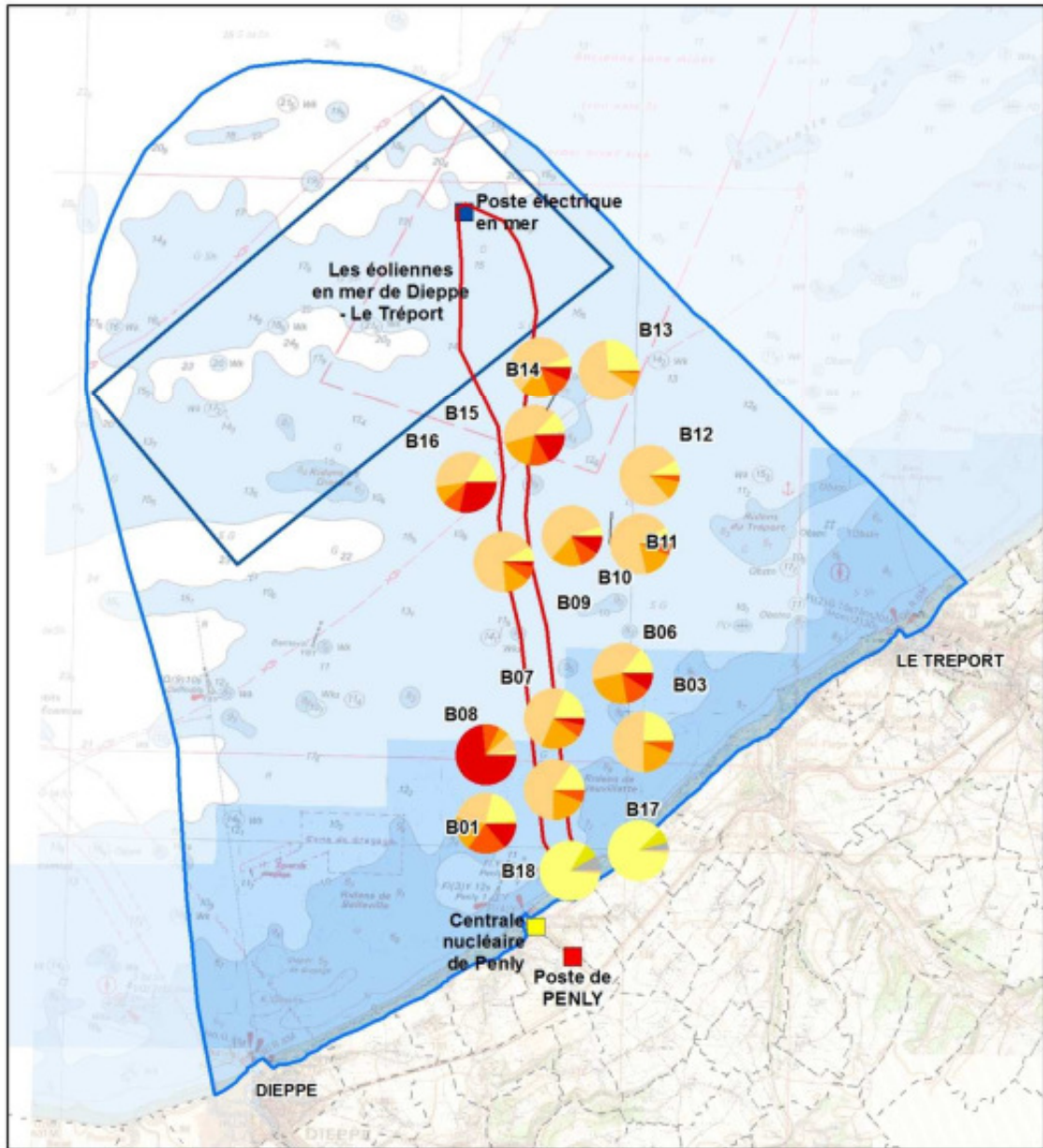
Les résultats granulométriques indiquent que la plupart des stations échantillonnées sont associées à trois types de fonds sédimentaires : les sédiments fins légèrement envasés, les sédiments fins à moyens, et les sédiments grossiers à très grossiers.

La carte suivante présente les résultats de la seconde session (plan d'échantillonnage adapté à l'aire d'étude immédiate).



# FRACTIONS GRANULOMÉTRIQUES

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- Anciennes limites communales
- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude immédiate du parc
- Vase
- Sable très fin
- Sable fin
- Sable moyen
- Sable grossier
- Sable très grossier
- Gravier
- Galet



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

Carte 12 : Fractions granulométriques des prélèvements en mer – Session 2 (2016)

- Paramètres structuraux et groupes taxonomiques de la macrofaune

Sur l'ensemble des échantillons analysés, 10 764 individus (4 764 en octobre 2015 et 6 000 en mars 2016) ont été dénombrés et 263 taxons ont été identifiés (219 en octobre 2015 et 181 en mars 2016).

Les richesses spécifiques moyennes sont comprises entre 5 et 49 espèces en octobre 2015 et entre 5 et 26 espèces en mars 2016. Les valeurs minimales sont observées sur la station B02 et celles maximales sur la station B16 à la fois en octobre et en mars. Les valeurs de richesses spécifiques sont quasiment toujours supérieures en octobre sauf pour trois stations. Sur la station B02, les valeurs sont stables et égales à 5 et sur les stations B06 et B11, les valeurs augmentent légèrement entre octobre et mars.

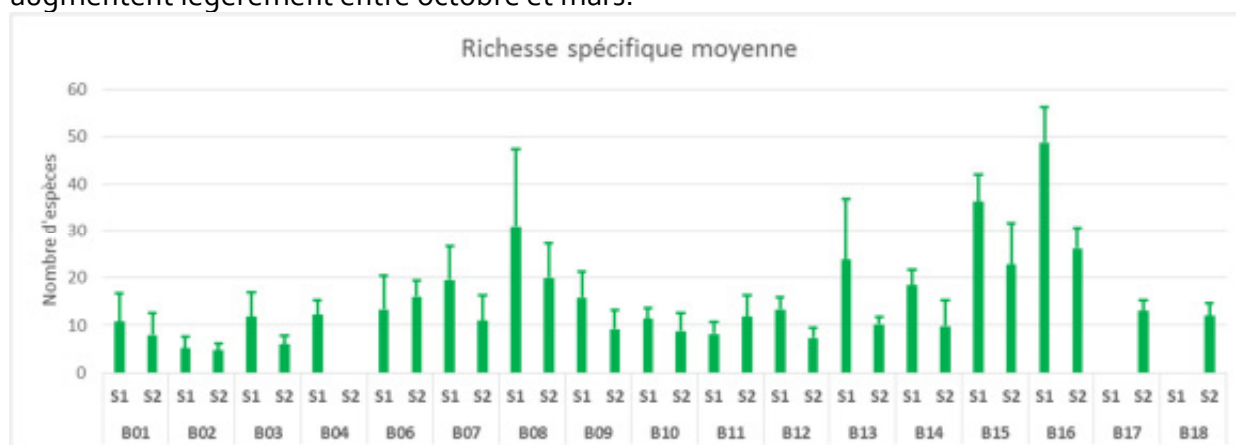


Figure 33 : Richesse spécifique moyenne (± écart-type)

Les abondances moyennes varient de 170 individus par m<sup>2</sup> à 2348 individus par m<sup>2</sup> en octobre et entre 168 individus par m<sup>2</sup> et 5 942 individus par m<sup>2</sup> en mars. Les valeurs minimales sont obtenues sur la station B02 et les valeurs maximales sur B16. Des variabilités entre les stations mises en évidence. De plus, des variations saisonnières sont observées. Sur 9 stations, les valeurs diminuent entre octobre et mars, sur deux stations elles augmentent et enfin sur deux stations elles sont stables.

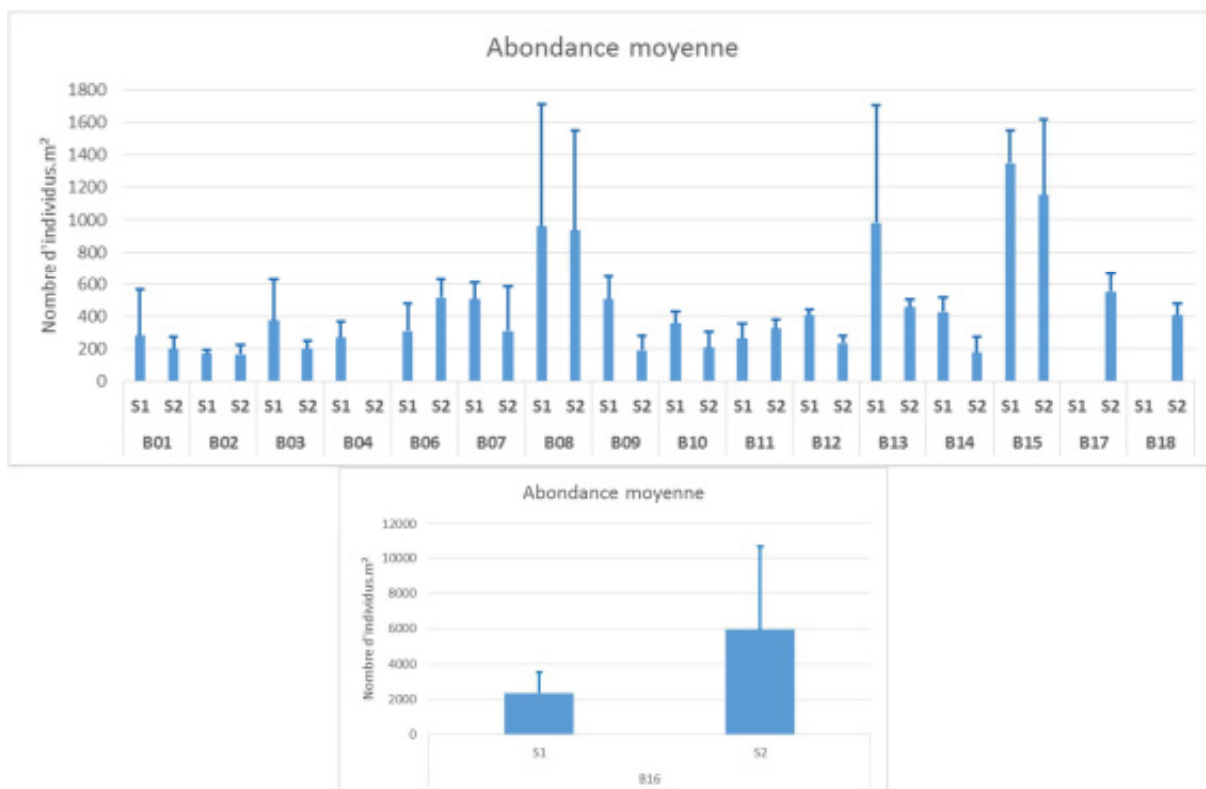


Figure 34 : Abondance moyenne (± écart-type)

L'analyse des groupes taxonomiques en termes d'abondance révèle une composition taxonomique assez semblable avec la dominance des polychètes. Sur quelques stations, les crustacés et les mollusques vont être très bien représentés. Les autres taxons sont très peu représentés.

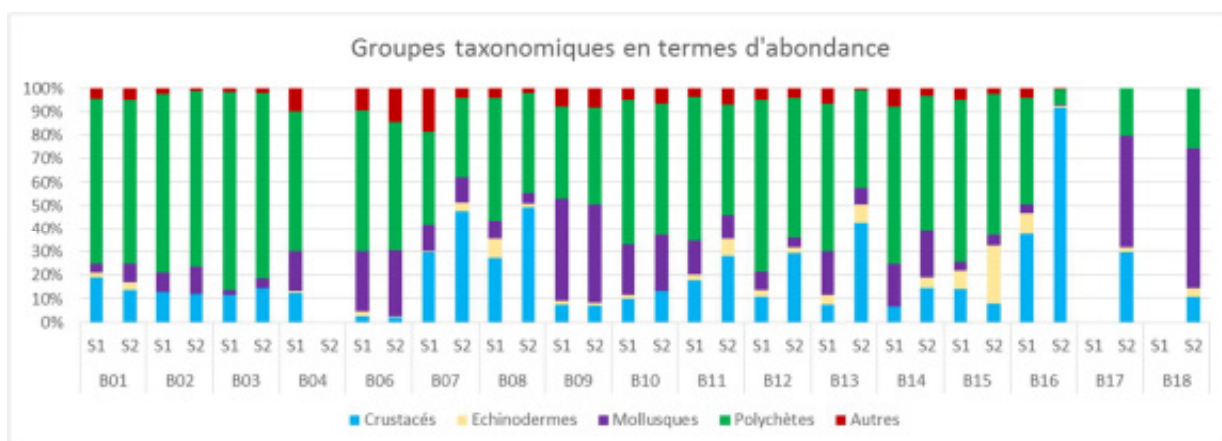


Figure 35 : Proportions des différents groupes taxonomiques en termes d'abondance

Les proportions des différents groupes zoologiques en termes de richesse spécifique illustrent la plus grande diversité des polychètes par rapport aux autres groupes comme les crustacés et les mollusques.



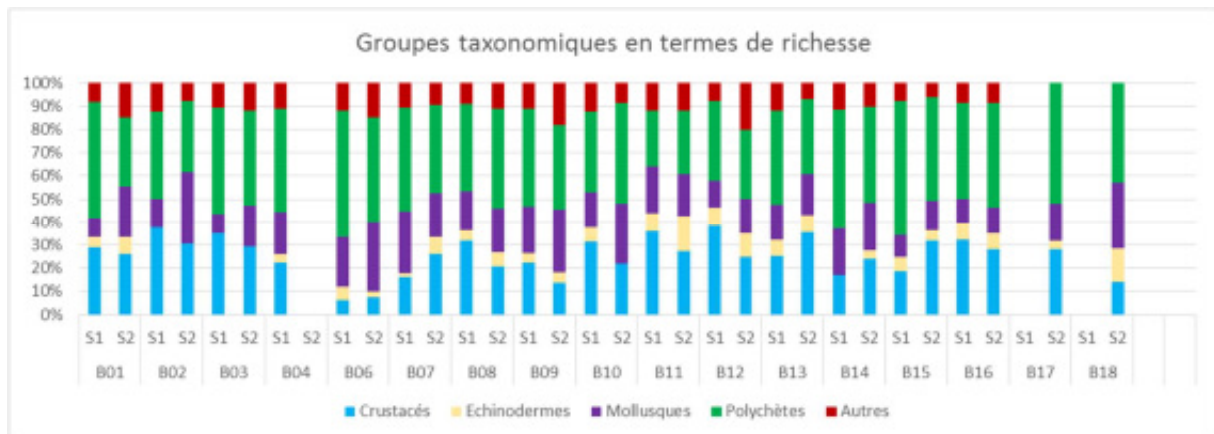


Figure 36 : Proportions des différents groupes taxonomiques en termes de richesse spécifique

La Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) isole 4 groupes ou sous-groupes statistiquement différents (test SIMPROFF). L'assemblage 1 peut être subdivisé en deux sous-groupes. Le **sous-groupe 1.1** est constitué des six échantillons correspondant à trois stations échantillonnées en octobre et en mars. Cette assemblage est caractérisée par l'annélide *Spirobranchus triqueter* et l'échinoderme *Amphipholis squamata* (Procédure SIMPER). Ces stations sont constituées de graviers sableux. Les stations B06, B07, et B14 pour les mois d'octobre et de mars, les stations B09 et B13 pour le mois d'octobre sont présents dans le **sous-groupe 1.2**. Les espèces à affinité sabulicole-gravicole qui le caractérisent sont le polychète *Syllis garciai* et le mollusque *Glycymeris glycymeris*. Le sédiment de ces stations est un sable graveleux.

L'assemblage 2 peut-être subdivisé en deux sous-groupes. Le **sous-groupe 2.1** regroupant les stations B17 et B18, est caractérisé par les mollusques *Abra alba*, *Donax vittatus* et *Fabulina fabula* (Procédure SIMPER). Ces espèces sont des espèces à affinité sabulicole. Le sédiment de ces deux stations est des sables fins légèrement envasés. Enfin, le **sous-groupe 2.2** isole le reste des stations. Les espèces à affinité sabulicole propre caractéristiques sont le polychète *Nephtys cirrosa* et *Ophelia borealis* (Procédure SIMPER). Le sédiment est principalement des sables fins à moyens.

- Groupes écologiques et AMBI

Les groupes écologiques sont composés d'espèces de pollusensibilité différentes. Ces groupes sont considérés comme des indicateurs biologiques face à l'excès de matière organique.

Les espèces sont regroupées en cinq groupes écologiques de pollusensibilité différente :

- Groupe I : espèces sensibles à une hypertrophisation<sup>20</sup>. Elles disparaissent les premières lorsqu'il y a enrichissement du milieu ;
- Groupe II : espèces indifférentes à une hypertrophisation ;

<sup>20</sup> Hypertrophisation : stade avancé d'enrichissement des cours d'eau et des plans d'eau en éléments nutritifs, essentiellement le phosphore et l'azote qui constituent un véritable engrais pour les plantes aquatiques. Elle se manifeste par la prolifération excessive des végétaux dont la décomposition provoque une diminution notable de la teneur en oxygène. Il s'en suit, entre autres, une diversité animale et végétale amoindrie et des usages perturbés.

- Groupes III : espèces tolérantes à une hypertrophisation. Elles sont naturellement présentes dans les vases mais, comme leur prolifération est stimulée par l'enrichissement du milieu, elles sont alors un signe du déséquilibre du système ;
- Groupe IV : espèces opportunistes de second ordre. Ce sont des espèces à cycle court (<1an) ;
- Groupe V : espèces opportunistes de premier ordre. Ce sont des espèces proliférant dans les sédiments réduits.

Les indices biotiques sont des valeurs uniques résumant une somme importante d'informations écologiques et fournissant un diagnostic de la santé du milieu (Glémarec in Alzieu, 2003).

L'indice utilisé est l'AMBI. Il est calculé à partir des groupes écologiques.

Les stations sont dominées par des espèces des groupes écologiques I et II. La présence d'espèces du groupe écologique III est à remarquer sur l'ensemble des stations. Ce groupe est majoritaire sur la station B16 en mars 2016. De faibles pourcentages pour le groupe écologique IV sont observés (valeurs comprises entre 0 et 10 %). Les espèces concernées sont toutes des polychètes comme *Aphelochaeta* sp., *Caulleriella alata*, ou encore *Polycirrus* spp. Enfin, le groupe écologique V a été inventorié sur la station B16 en octobre avec un pourcentage de 0,2% et sur la station Bo6 en mars avec un pourcentage de 1,6%.

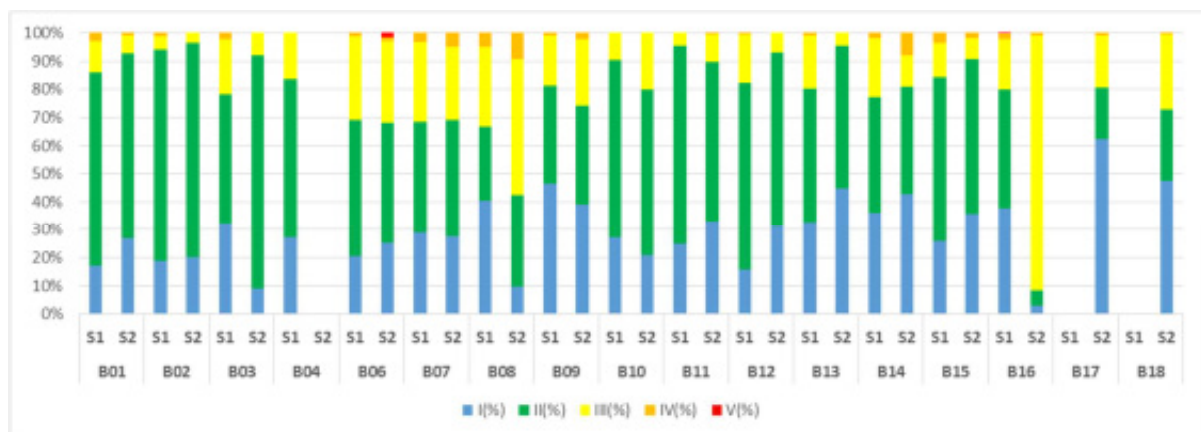


Figure 37 : Pourcentages des groupes écologiques

Les résultats pour l'AMBI sont présentés dans le tableau suivant. Les valeurs sont comprises entre 0,9 et 2,6. Ceci illustre la présence d'un état de santé « très bon » pour huit échantillons et d'un état de santé jugé de « bon » pour le reste des échantillons.

Tableau 17 : AMBI et état de santé des communautés

		AMBI moyen	Etat de santé
B01	S1	1,378	Bon
	S2	1,256	Bon
B02	S1	1,312	Bon
	S2	1,245	Bon
B03	S1	1,439	Bon
	S2	1,486	Bon
B04	S1	1,34	Bon
	S2	-	-
B06	S1	1,942	Bon
	S2	1,666	Bon
B07	S1	1,476	Bon
	S2	1,402	Bon
B08	S1	1,377	Bon
	S2	2,226	Bon
B09	S1	1,107	Très bon
	S2	1,325	Bon
B10	S1	1,239	Bon
	S2	1,574	Bon
B11	S1	1,23	Bon
	S2	1,166	Très bon
B12	S1	1,54	Bon
	S2	1,128	Très bon
B13	S1	1,361	Bon
	S2	0,898	Très bon
B14	S1	1,357	Bon
	S2	1,096	Très bon
B15	S1	1,396	Bon
	S2	1,201	Très bon
B16	S1	1,354	Bon
	S2	2,646	Bon
B17	S1	-	-
	S2	0,908	Très bon
B18	S1	-	-
	S2	1,209	Très bon

### 2.2.3.2.2 Définition des enjeux

La définition des enjeux des habitats marins est bâtie sur la prise en compte de plusieurs critères qui sont :

- l'inscription dans la liste de la convention OSPAR (n°2008-6),
- l'inscription dans la liste des habitats déterminants pour la définition des ZNIEFF marine en Haute-Normandie (23/06/2015),
- l'inscription comme habitat particulier dans l'évaluation initiale du Plan d'Action pour le milieu marin Manche-Mer du Nord,
- la localisation de l'habitat dans une ZNIEFF marine existante,
- la localisation de l'habitat dans un site Natura 2000 existant.

**Figure 38 : Enjeux des habitats marins subtidaux**

Habitat	Enjeu
Mo9.02.01* : Sables fins propres ou envasés infralittoraux	Moyen
Mo9.01.01 : Sables fins à moyens mobiles infralittoraux	Faible
Mo9.01.02 : Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers	Faible
Mo8.01.01 : Sables grossiers et graviers infralittoraux	Faible
Mo8.01.02* : Sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers	Moyen
Po6.02xMo8.01.01 : Bancs de crépidules sur sédiments hétérogènes x Sables grossiers et graviers infralittoraux	Faible
M11.01.01* x X : Sédiments hétérogènes infralittoraux x "Tourbe à Barnea candida"	Moyen
Ro8 : Roches et blocs infralittoraux	Faible
*Habitats favorables comme zones de nourricerie et/ou frayères pour l'ichtyofaune	

### 2.2.4 Ichtyofaune

#### 2.2.4.1 Contexte de l'aire d'étude éloignée

L'aire d'étude éloignée se situe dans la Manche orientale, région stratégique en Europe du nord-ouest d'un point de vue socio-économique et écologique.

La Manche Orientale est un secteur très riche en termes de biodiversité et de productivité pour la pêche professionnelle : on y trouve de nombreuses espèces d'intérêt commercial, des zones importantes d'alimentation, de frayères et de nourriceries et des voies de migration pour les poissons mais aussi les oiseaux et les mammifères marins (Carpentier, 2009).

Parmi les 130 espèces de poissons identifiées sur l'ensemble de la Manche Orientale, une trentaine est rencontrée en abondance tous les ans. Le chinchard, l'encornet veiné, le calmar, le capelan et le tacaud dominant en occurrence et en abondance. Ces espèces contribuent

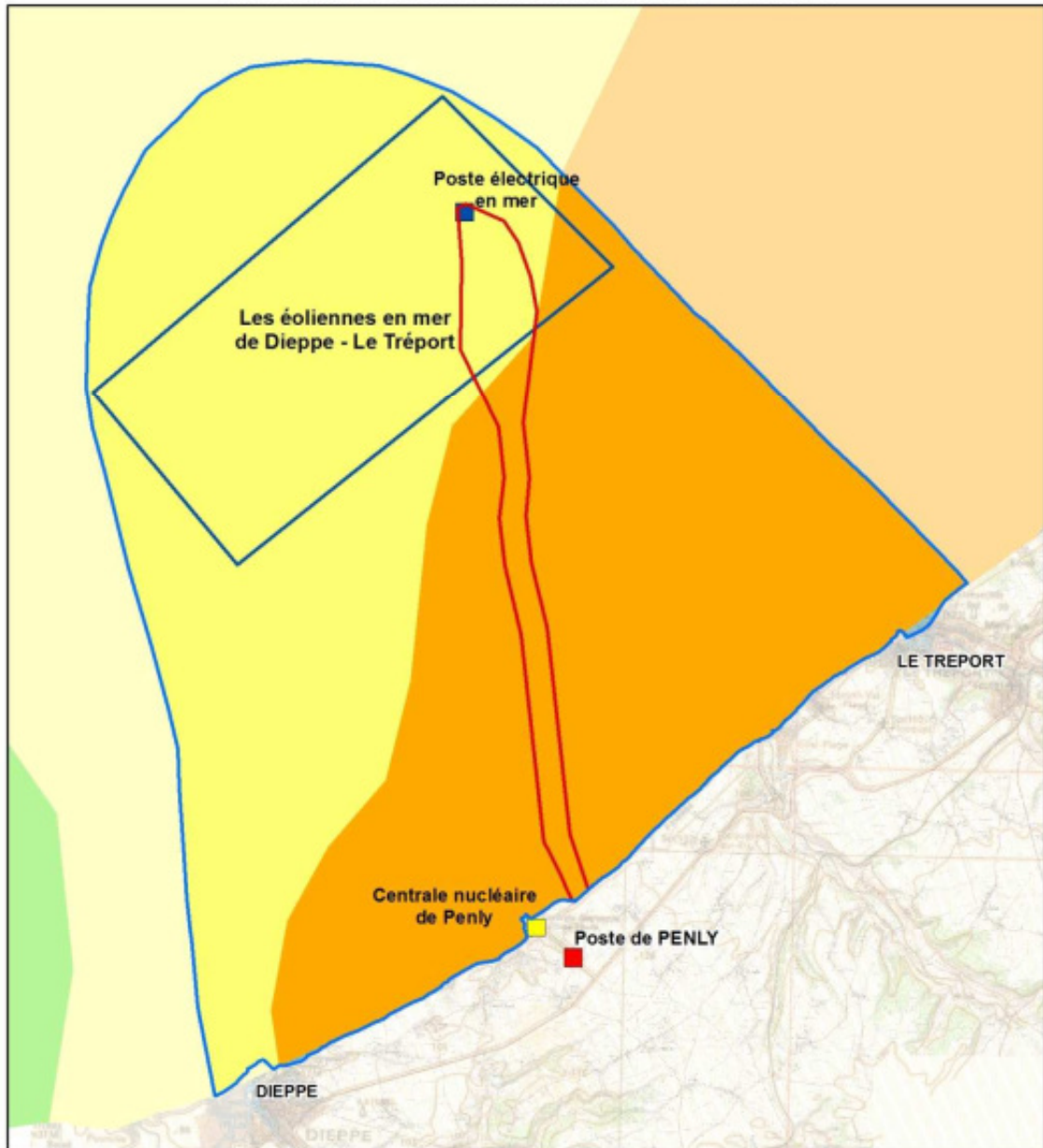
fortement à la biomasse totale ainsi que des espèces de plus grandes tailles, telles que la petite roussette, le maquereau commun et le merlan (AAMP, Ifremer, 2012).

La distribution spatiale des peuplements ichtyologiques démersaux de Manche orientale est principalement régie par la nature du substrat, elle-même déterminée par l'intensité des courants de marée.

Comme le montre la Carte 13, deux principales communautés sont représentées dans l'aire d'étude éloignée.

- ✓ La première, définie par des fonds de sables grossiers et des conditions hydrologiques moyennes, est intermédiaire entre les côtes et le large (communauté intermédiaire entre côte et large). Elle est composée de poissons démersaux comme le dragonnet lyre *Callionymus lyra*, le rouget barbet de roche *Mullus surmuletus* et des grondins *Triglidae sp.*, mais aussi de poissons pélagiques comme le maquereau *Scomber scombrus* et la sardine *Sardina pilchardus*.
- ✓ La deuxième se distingue par un peuplement côtier (communauté côtière homogène), représenté par l'encornet commun *Loligo vulgaris* et trois petits pélagiques : la sardine *Sardina pilchardus*, le maquereau *Scomber scombrus* et l'anchois *Engraulis encrasicolus* auxquels s'ajoutent la dorade grise *Spondyliosoma cantharus*, les Ammodytidés (lançons) et le rouget barbet de roche *Mullus surmuletus*. D'un point de vue environnemental, ce peuplement est caractérisé par un substrat de fonds sableux et des conditions hydrologiques et bathymétriques côtières homogènes (AAMP, Ifremer, 2012).

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude immédiate du parc
- Communauté du large
- Communauté intermédiaire entre côte et large
- Communauté côtière homogène



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

Carte 13 : Classification des peuplements halieutiques



## 2.2.4.2 Fonctionnalités de l'aire d'étude éloignée

### 2.2.4.2.1 Généralités

- Une *nourricerie* est une zone où se regroupent les alevins et juvéniles d'une espèce mobile pour s'y nourrir et poursuivre leur développement (IFREMER).
- Une *frayère* est une aire dans laquelle les animaux, poissons principalement, se réunissent périodiquement pour leur reproduction et où ils déposent leurs œufs (IFREMER).

Deux zones de frayères et nourriceries sont concernées par l'aire d'étude éloignée : la Manche centrale et une zone partant de Dieppe et allant jusqu'à la mer du Nord. Cette zone est constituée des estuaires de la Baie de Somme et Picard ainsi que de l'estuaire de La Bresle. En effet, les écosystèmes côtiers et en particulier les secteurs estuariens sont particulièrement favorables à la croissance des juvéniles pour de nombreuses espèces et constituent des nourriceries importantes (Miller et al., 1984 in Le Pape, 2005). Ils jouent ainsi un rôle essentiel pour le renouvellement des ressources halieutiques (Le Pape, 2005).

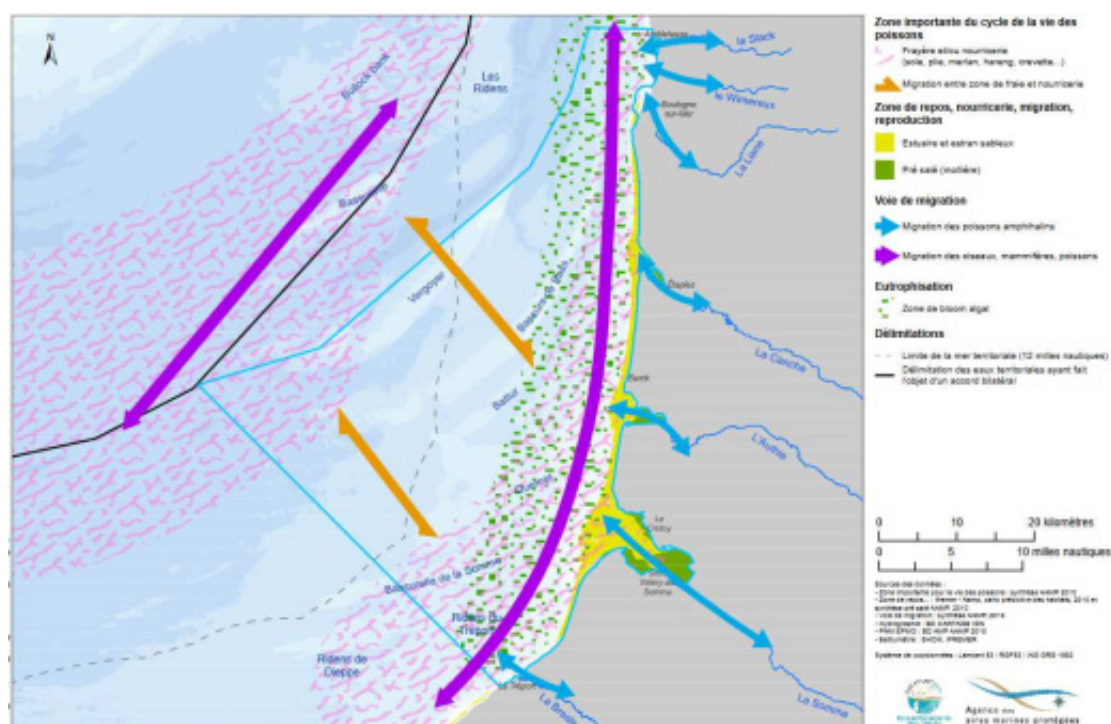


Figure 39 : Zones de fonctionnalités pour les poissons (AAMP, 2015)

Au sein de l'aire d'étude éloignée, ainsi que de l'aire d'étude immédiate, se situe la ZNIEFF II « Sables propres à *Nephtys cirrosa* de Manche orientale ». Il s'agit d'une bande côtière marine allant de Varengeville-sur-Mer au Tréport constituée de sables propres (sans vases).

Cette ZNIEFF marine présente un intérêt halieutique pour des espèces de poissons pélagiques (sardine, maquereau et anchois) et démersaux (grisets, callionymes, grondins, rouget barbet, lançons).

Elle est également en connexion avec les fleuves cauchois et constitue ainsi un passage migratoire majeur pour les espèces de poissons amphihalins telles que le saumon et la truite de mer.



#### 2.2.4.2.2 Espèces concernées

Les espèces susceptibles de présenter des aires de frayère et / ou de nurricerie situées, entre autre, dans l'aire d'étude éloignée font l'objet d'un descriptif ci-dessous. Les descriptifs sont accompagnés de figures qui précisent les zones de fonctionnalités écologiques des espèces. Toutes les données et informations sont issues de l'Atlas CHARM II de Carpentier et al. (2009).

##### La sole

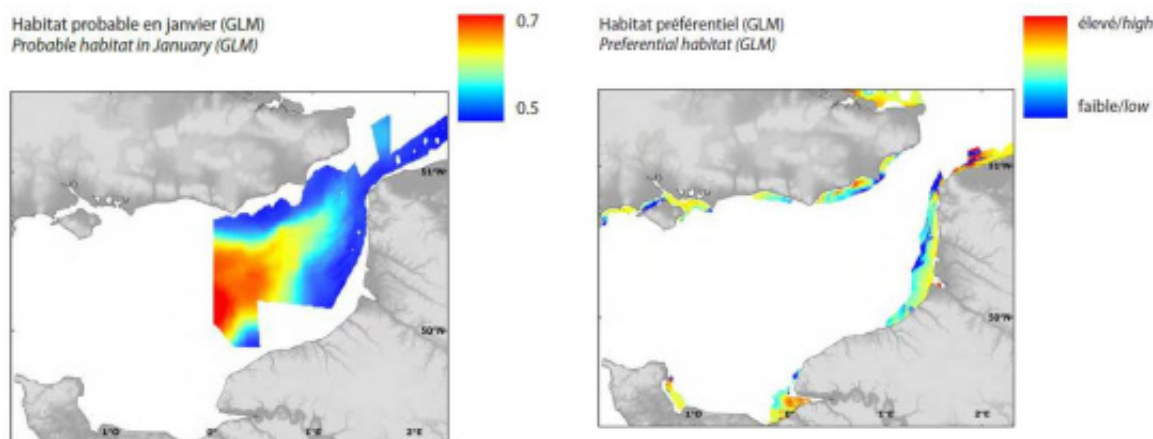


Figure 40 : Habitat probable des œufs de soles (*Solea solea*) en janvier (IBTS, 2017, à gauche) ; Habitat préférentiel pour les nurriceries en septembre (YFS, 1977-2006, à droite)

Poisson benthique vivant sur les fonds de sables fins ou vaseux, la sole adulte est active surtout la nuit, et s'enfouit plus ou moins totalement dans la journée. La sole préfère les zones côtières peu profondes.

En Manche, la période de reproduction s'étale de février à juin avec une période d'intensité maximale en avril-mai, essentiellement dans les zones côtières du Pas-de-Calais et les grandes baies (Somme, Seine, Solent, Mont Saint-Michel, Start et Lyme). Les œufs pélagiques éclosent après 5 à 11 jours pour donner des larves, elles aussi pélagiques, qui se métamorphosent en alevins benthiques après 1 à 2 semaines.

Les juvéniles passent leurs 2 à 3 premières années dans les nurriceries côtières (baies et estuaires), avant de gagner les eaux plus profondes.

##### La plie

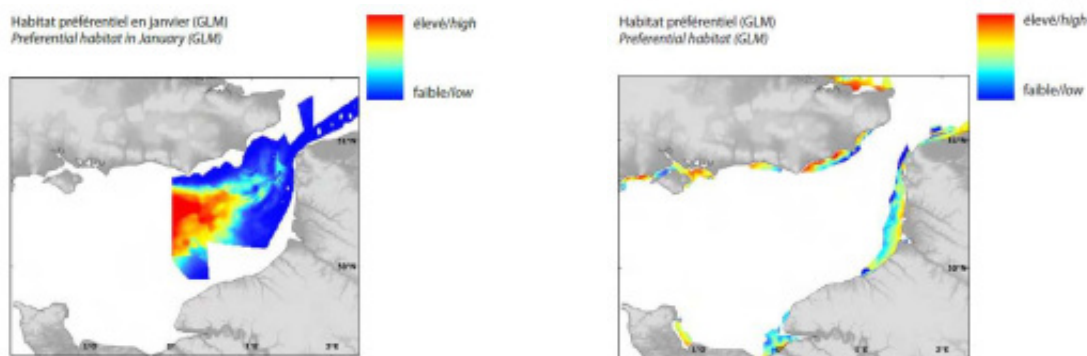


Figure 41 : Habitat préférentiels des œufs de plies (*Pleuronectes platessa*) en janvier (IBTS, 2017, à gauche) ; Habitat préférentiel pour les nourriceries en septembre (YFS, 1977-2006, à droite)

La plie commune adulte est une espèce benthodémersale vivant préférentiellement sur les fonds sableux mais aussi graveleux ou vaseux de la côte jusqu'à 200 m de profondeur. En Manche, la reproduction s'étale de décembre à mars sur des fonds de 20 à 40 m de profondeur, avec un pic en janvier-février. Les zones de frai sont à priori situées dans les eaux centrales de la Manche orientale. En général, les œufs flottent tout d'abord à la surface avant de s'enfoncer progressivement dans la colonne d'eau au cours du développement. L'éclosion a lieu environ 20 à 30 jours après fécondation. Les larves ont alors une vie pélagique durant une quarantaine de jours avant de se métamorphoser et de rejoindre le fond pour migrer vers les eaux littorales.

Les nourriceries présentent une répartition très côtière, et plus particulièrement le large des baies de Somme, Canche, Authie et Rye.

### Le merlan

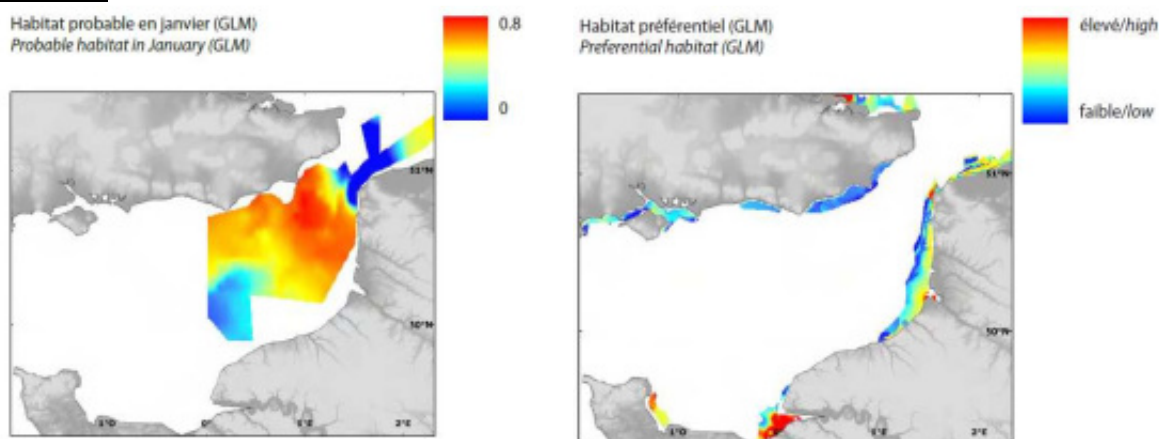


Figure 42 : Habitat probable des œufs de merlan (*Merlangius merlangus*) en janvier (IBTS, 2017, à gauche) ; Habitat préférentiel pour les nourriceries en septembre (YFS, 1977-2006, à droite)

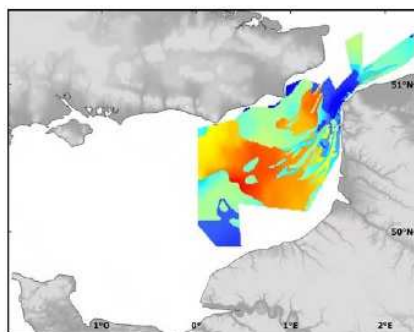
Le merlan est une espèce benthodémersale vivant sur les fonds graveleux ou vaseux entre 10 et 200 m de profondeur, avec les concentrations les plus fortes entre 30 et 100 m.

En Manche orientale, la reproduction a lieu entre janvier et juin. Les œufs sont pélagiques, et les larves et juvéniles sont associés avec les méduses avant de rejoindre le fond lorsqu'ils atteignent 5 à 10 cm. Les juvéniles se concentrent dans les eaux côtières (5 à 30 m de profondeur). La croissance est rapide. Le modèle d'habitat probable correspond au début de la période de ponte (janvier) de cette espèce et ne donne donc qu'une image partielle de la répartition totale des zones de ponte, qui sont en fait plus étendues au centre de la Manche et le long des côtes françaises et britanniques. De fortes abondances sont situées au large des estuaires de Canche, Authie et Somme, et de moindres abondances sont présentes au large des côtes belges.

Le merlan semble utiliser des nourriceries côtières avec de fortes concentrations près des estuaires des fleuves français (Seine, Somme, Authie, Canche), ainsi qu'au large du Kent (Dungeness et estuaire de la Tamise).

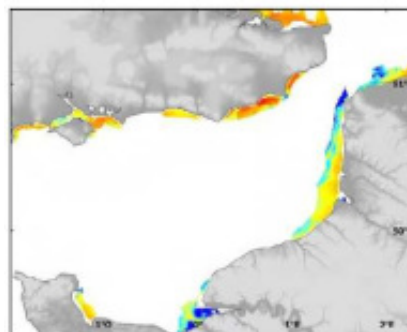
## La limande

Habitat préférentiel en janvier (GLM)  
Preferential habitat in January (GLM)



élevé/high  
faible/low

Habitat préférentiel (GLM)  
Preferential habitat (GLM)



élevé/high  
faible/low

Figure 43 : Habitat préférentiel des œufs de limande (*Limanda limanda*) en janvier (IBTS, 2007, à gauche) ; Habitat préférentiel pour les nurseries en septembre (YFS, 1977-2006, à droite)

La limande commune est un poisson benthique vivant sur les fonds sableux de 20 à 150 m de profondeur.

En Manche et sud Mer du nord, la reproduction se déroule de février à avril. Les frayères des limandes se situent dans des eaux de 20 à 40 m de profondeur, correspondant aux eaux centrales de la Manche orientale. Des œufs de stade 1 (pondus peu de jours auparavant) de limande ont été trouvés au large de la baie de Somme jusqu'au centre de la zone couverte. Les œufs pélagiques éclosent après 3 à 14 jours d'incubation selon la température. Les larves pélagiques se métamorphosent en mai-juin autour de 12-13 mm et migrent vers le fond. Les alevins passeront leur première année entre 8 et 10 m de profondeur avant de s'éloigner de la côte.

Les nurseries sont distribuées dans les baies des Veys, Seine, Somme, Canche, Authie, Rye et Solent.

## Le Hareng

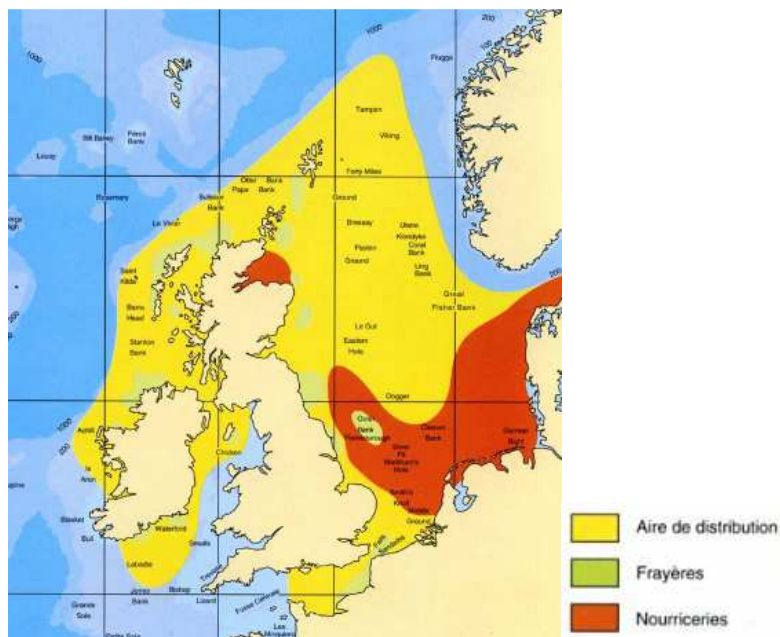


Figure 44 : Distribution, frayères et nurserie du hareng (*Clupea harengus*) en Manche (IFREMER, 2006)

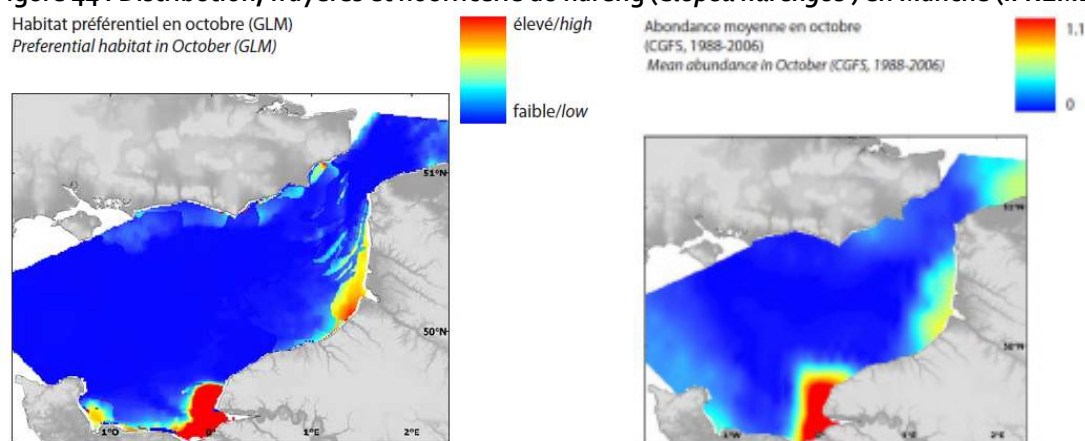


Figure 45 : Habitat préférentiel en octobre des harengs < 1 an (CGFS, 1988, 2006, à gauche) ; Abondance moyenne en octobre des harengs < 1 an (CGFS, 1988, 2006, à droite)

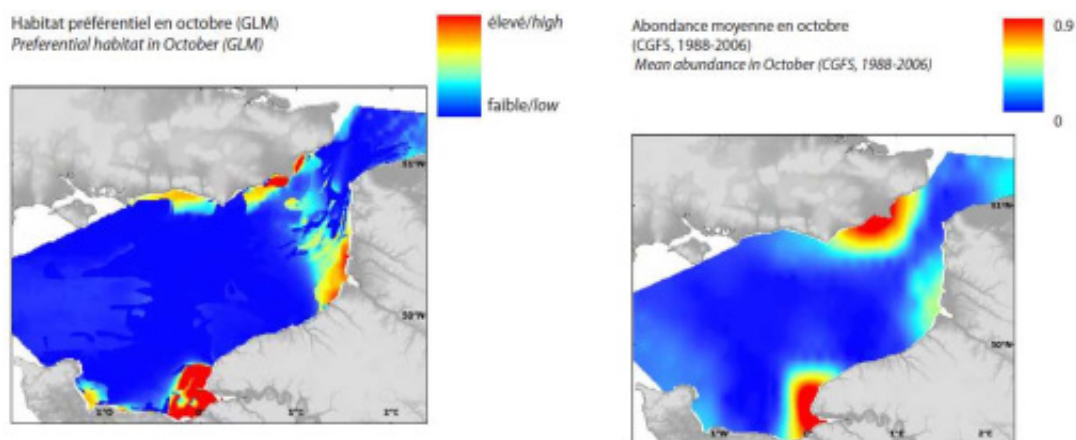


Figure 46 : Habitat préférentiel en octobre des harengs > 1 an (CGFS, 1988, 2006, à gauche) ; Abondance moyenne en octobre des harengs > 1 an (CGFS, 1988, 2006, à droite)

Le littoral de Fécamp à Dunkerque constitue une grande zone de frayère pour le Hareng (Figure 44). En effet, une partie du stock identifié comme « sous-stock des Downs » se reproduit dans les eaux peu profondes à fond graveleux (10-15 m) situé entre Boulogne-sur-Mer et Fécamp, en hiver de fin novembre à février.

Les larves rejoignent ensuite une vaste zone de nurricerie située dans l'est de la mer du Nord, puis les adultes rejoignent la partie centrale de la mer du Nord sur ses lieux de nutrition.

Les cartes élaborées dans le cadre des campagnes scientifiques montrent que bien que l'aire d'étude éloignée soit concernée par les habitats préférentiels des harengs de moins d'un an (Figure 45) et de plus d'un an (Figure 46), les abondances sont maximales plus au Sud en Baie de Seine.

## Le lançon

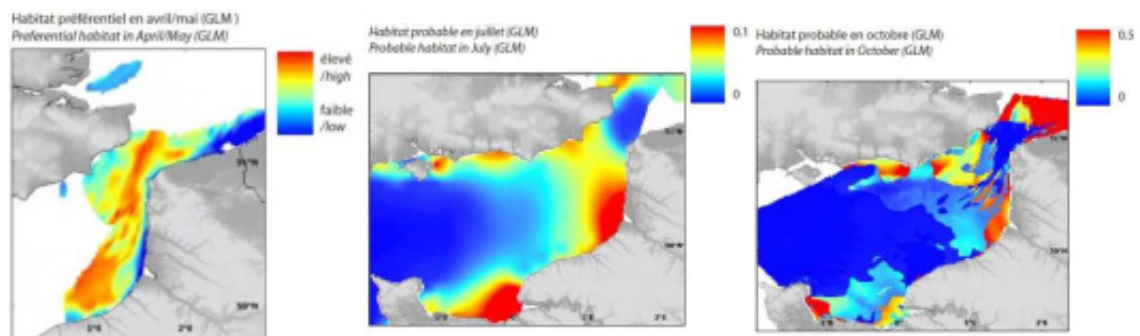


Figure 47 : Habitat préférentiel des larves de lançon (*Ammodytidae*) tous stades confondus en avril/mai (REISE 1995-1999) (à gauche) ; Habitat probable des lançons tous âges confondus en juillet (BTS 1989-2006) (au centre) ; Habitat probable des lançons tous âges confondus en octobre (BTS 1988-2006) (à droite)

Les espèces qui sont couramment présentes en Manche sont le lançon commun (*Hyperoplus lanceolatus*), le lançon jolivet (*Hyperoplus immaculatus*), le lançon équille (*Ammodytes tobianus*) et le lançon nordique (*Ammodytes marinus*). Les lançons sont diurnes aux stades adulte et juvénile et chassent le jour dans la colonne d'eau et sont inactifs la nuit restant posés sur le substrat.

En Manche, la période de reproduction des espèces de lançons présentes se situe entre novembre et avril. Ce sont des reproducteurs démersaux. En effet, les œufs, après avoir été libérés par les lançons, adhèrent aux grains de sable. Ceci explique que les frayères, pour ces espèces, soient, à priori, liées aux substrats sableux ou grossiers.

Cette espèce ne répond pas au schéma classique de migration vers les nurriceries côtières et ses larves restent totalement pélagiques au cours de tout leur développement. En Manche, elles sont principalement inféodées aux eaux centrales et au détroit du Pas-de-Calais.

Il apparaît que les sédiments fins (vases ou sables) jouent un rôle important aux différents stades de développement des lançons (œufs, juvéniles, adultes), à l'exception du stade larvaire, uniquement pélagique.



## Le rouget barbet

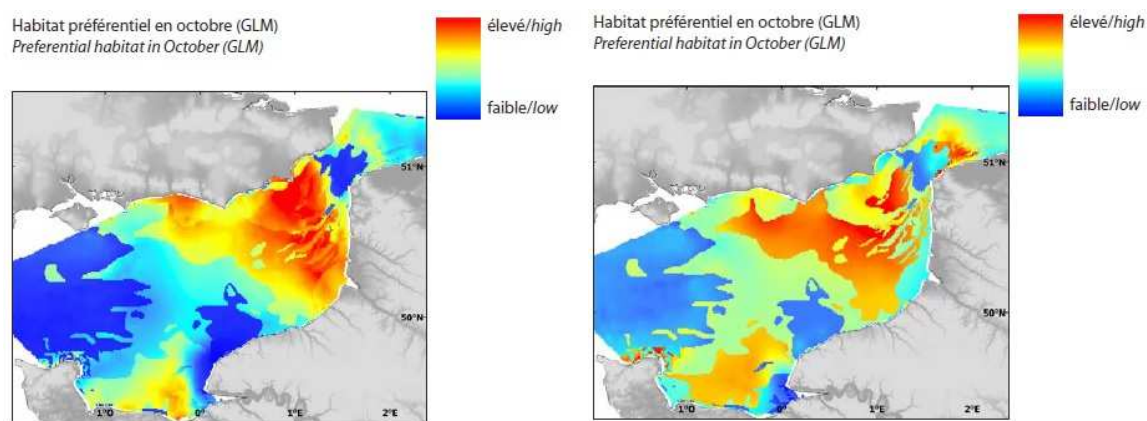


Figure 48 : Habitat préférentiel des rougets barbet (*Mullus surmuletus*) < 1 an en octobre (CGFS 1988-2006) (à gauche) ; Habitat préférentiel des rougets barbet > 1 an en octobre (CGFS 1988-2006) (à droite)

Le rouget barbet est un poisson benthique vivant sur les fonds rocheux, à graviers ou sableux du plateau continental et du bord du talus. Adulte, cette espèce se nourrit en utilisant ses barbillons mentonniers pour détecter les proies et fouir la vase.

En Manche, la période de frai s'étale de mai à juillet. Les œufs pélagiques incubent en 3 à 8 jours selon la température. Après éclosion, les larves pélagiques migrent vers la côte en automne. Les juvéniles de plus de 5 cm de long rejoignent les fonds sableux ou coquilliers de plus de 10 m de profondeur. La croissance la première année est particulièrement rapide.

En juillet, les jeunes de moins d'un an seraient présents dans les estuaires et autour de l'île de Wight ; en octobre ils seraient dans les zones à fonds sableux, au large de la côte d'Opale et de la baie de Seine et dans le sud de la mer du Nord.

Les individus de plus d'un an se situent également le long des côtes mais avec une distribution plus étendue en juillet. En octobre, ils se répartissent dans les mêmes zones que les jeunes mais avec une distribution plus étendue vers le large.

## La seiche

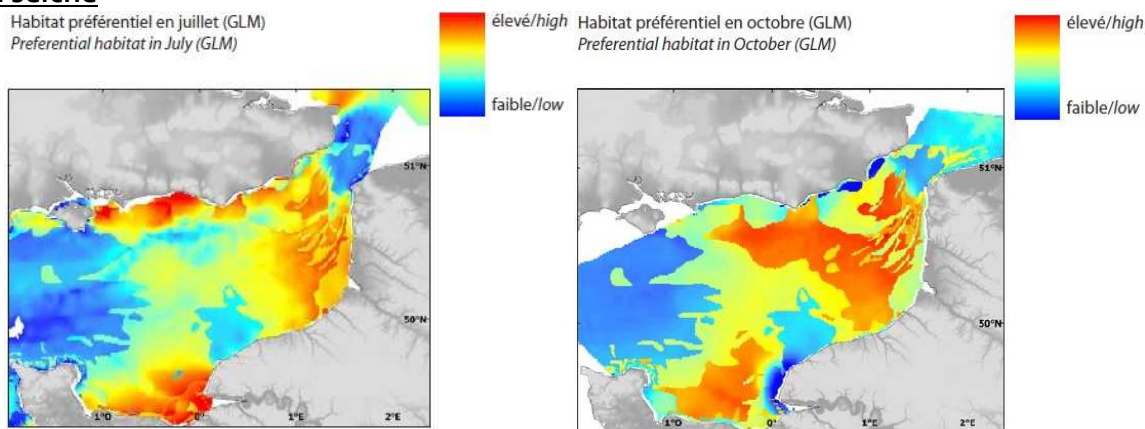


Figure 49 : Habitat préférentiel des seiches (*Sepia officinalis*) tous âges confondus en juillet (BTS 1989-2006) (à gauche) ; Habitat préférentiel des seiches tous âges confondus en octobre (CGFS 1988-2006) (à droite)



La seiche est une espèce benthique vivant enfouie dans le sable ou cachée dans les anfractuosités des rochers le jour, jusqu'à 100 m de profondeur. C'est un prédateur nocturne. La seiche se reproduit au printemps et en été après avoir migré dans les eaux côtières. En juillet, les seiches sont présentes dans toute la Manche orientale et plus abondantes le long des côtes (où elles se reproduisent), en particulier les côtes françaises. Mâles et femelles s'accouplent avec une parade nuptiale et la femelle pond ses œufs, entourés d'une enveloppe gélatineuse, en grappes qu'elle fixe sur divers substrats grâce à des filaments. La ponte peut s'étaler sur plusieurs semaines après l'accouplement, correspondant à plusieurs centaines ou milliers d'œufs. Les adultes meurent après la reproduction. L'éclosion des œufs a lieu entre 1 à 3 mois après la fécondation, selon la température de l'eau. Les jeunes mesurent alors environ 1.5 cm et la croissance est ensuite très variable, fonction de la température de l'eau. Les juvéniles restent sur les petits fonds jusqu'à l'automne puis migrent vers les eaux plus profondes pour hiverner. La croissance peut-être rapide. En octobre, l'aire d'occupation des seiches semble se contracter en deux zones plus au large, la première au sud du détroit au large de la baie de Somme et la seconde en baie de Seine mais au large des estuaires.

## Le gobie

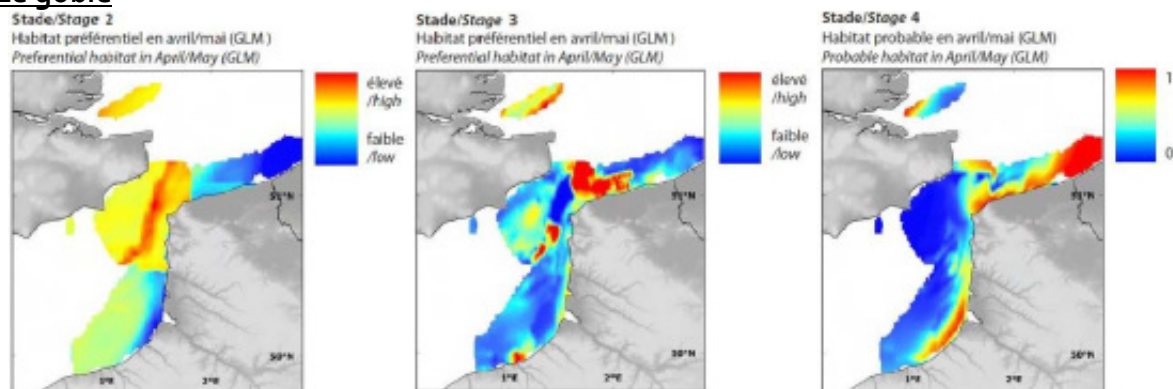


Figure 50 : Habitat préférentiel des larves de gobie (*Gobiidae*) au stade 2 en avril / mai (REISE 1955-1999) (à gauche) ; Habitat préférentiel des larves de gobie au stade 3 en avril / mai (REISE 1955-1999) (au centre) ; Habitat probable des larves de gobie au stade 4 en avril / mai (REISE 1955-1999) (à droite)

Les gobies, comprenant plusieurs espèces de petits poissons, sont des espèces benthiques qui peuplent les zones intertidales, principalement des faciès rocheux à nombreuses cachettes. On les rencontre également au niveau de substrats peu profonds, jusqu'à 15 m de profondeur, notamment au niveau de cachettes abritées.

Ils se reproduisent d'avril à juin en Manche. Les mâles délimitent et gardent un territoire et y conduisent plusieurs femelles après une parade nuptiale ; les œufs collés en masse sont fixés sous des pierres ou des coquilles vides et sont gardés par le mâle. Les larves planctoniques ont un stade pélagique avant de regagner le fond.

Les larves sont côtières pour les stades âgés. Les stades 4 sont très abondants dans le bassin sud de la mer du Nord et au large des côtes normandes. Les stades 2 représentent la phase dispersive et peuvent se trouver dans toute zone de la Manche orientale.

## La sardine

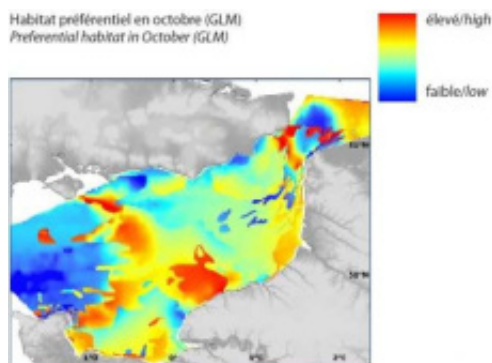


Figure 51 : Habitat préférentiel de la sardine (*Sardina pilchardus*) tous âges confondus en octobre (CGFS 1988-2006)

La sardine est une espèce pélagique qui vit en bancs dans la colonne d'eau. Elle est par conséquent difficilement ciblée par les engins de pêche utilisés pour les campagnes scientifiques. Les données sont restreintes.

En Manche, la zone de reproduction semble progresser de l'ouest vers l'est de mars à août, suivi d'un retour des sardines vers l'ouest de septembre à novembre. Ceci se traduit par deux pics d'abondance d'œufs en Manche orientale de mai à juin puis d'octobre à novembre. Les œufs pélagiques flottent entre 10 et 70 m de profondeur. L'éclosion a lieu 2 à 4 jours après la ponte, l'alevin mesurant 4 mm.

## Le maquereau

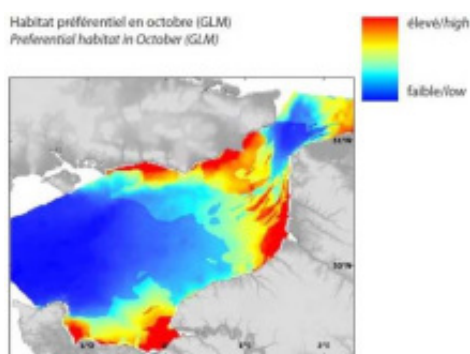


Figure 52 : Habitat préférentiel du maquereau (*Scomber scombrus*) tous âges confondus en octobre (CGFS 1988-2006)

Le maquereau est un poisson pélagique qui vit sur des fonds de 0 à 250 m mais surtout entre la surface et 40 m de profondeur. Il est de nature grégaire et l'importance des bancs peut varier en moyenne de 1 à 7 tonnes. C'est un excellent nageur et un grand migrateur. Comme pour la sardine il est difficilement ciblé par les engins de pêche, les données disponibles ne concernent donc que la saison hivernale, tous âges confondus.

En Manche et mer du Nord, la reproduction se déroule en juin-juillet. Les œufs pondus flottent à la surface de l'eau. Ensuite, les différents stades larvaires et les juvéniles nagent entre 0 et 30 m de profondeur le long des côtes jusqu'en automne où ils entament leur migration vers les zones d'hivernage situées plus au large.

En octobre, le maquereau se retrouve essentiellement à la côte au niveau des estuaires, dans le détroit du Pas-de-Calais et dans le sud de la mer du Nord.

## L'anchois

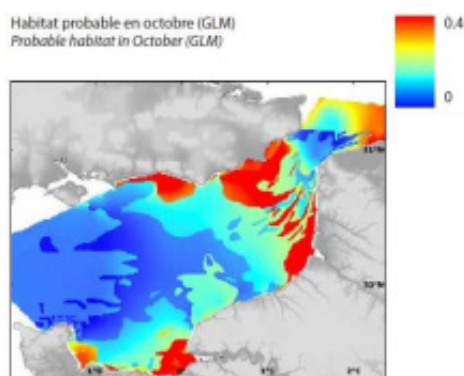


Figure 53 : Habitat probable de l'anchois (*Engraulis encrasicolus*) tous âges confondus en octobre (CGFS 1988-2006)

Cette espèce pélagique vit en banc dans les eaux côtières jusqu'à 150 m de profondeur. Les anchois se reproduisent d'avril à août, avec généralement un pic pendant les mois les plus chauds, près de la surface (10-30 m), à partir d'une température comprise entre 14° et 19 °C. Les poissons les plus âgés se reproduisent dès avril, suivis des plus jeunes en mai dans le golfe de Gascogne. L'éclosion s'effectue 2 à 4 jours après la ponte donnant naissance à des alevins de 3 mm.

Un modèle d'habitat probable a pu être développé. La carte de distribution en octobre indique que les zones de plus forte présence se situent au large de l'estuaire de la Seine, à l'est de l'île de Wight, au large des côtes normandes et au sud du détroit du Pas-de-Calais. Le modèle d'habitat probable étend les zones de présence probable de l'espèce au large de la côte d'Opale et au large des côtes du Sussex.

## La dorade grise

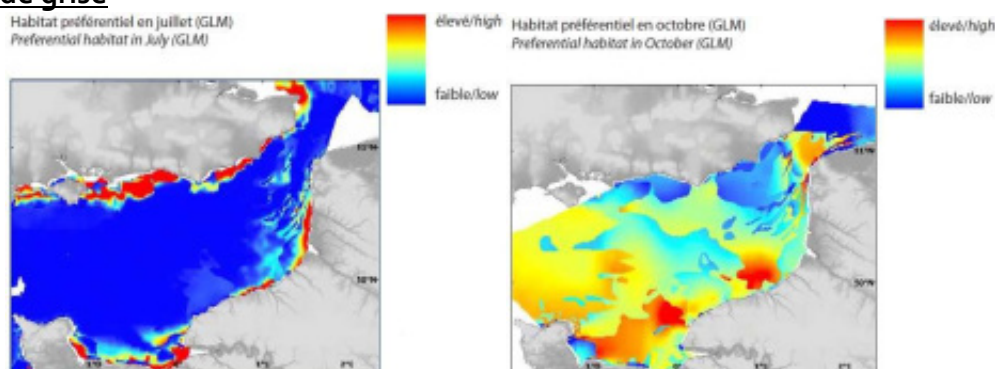


Figure 54 : Habitat préférentiel de la dorade (*Spondyliosoma cantharus*) < 1 an en juillet (BTS 1989-2006) (à gauche) ; Habitat préférentiel du griset < 1 an en octobre (CGFS 1988-2006) (à droite)

Espèce benthopélagique dont les bancs se trouvent soit en pleine eau soit près du fond. Il s'agit d'un poisson vivant au-dessus des fonds sableux ou rocheux de la surface à 100 m de profondeur.

En Manche, la reproduction a lieu d'avril à septembre dans les eaux côtières. Les mâles préparent des nids sur les fonds de graviers fins où les œufs seront déposés par la femelle. Le mâle aère les œufs et les protège des prédateurs durant l'incubation qui dure 9 à 10 jours.

La larve est pélagique environ 2 mois avant de rejoindre les zones de nourriceries dans les eaux peu profondes. La croissance des juvéniles est assez lente. En juillet, les individus de moins d'un an ont une distribution très côtière. En octobre, l'abondance des jeunes individus est plus au large et montre une grande variabilité d'une année à l'autre, avec des localisations régulières de forte abondance au large de la baie de Seine et de Dieppe et dans une moindre mesure au large des côtes britanniques.

### Le grondin

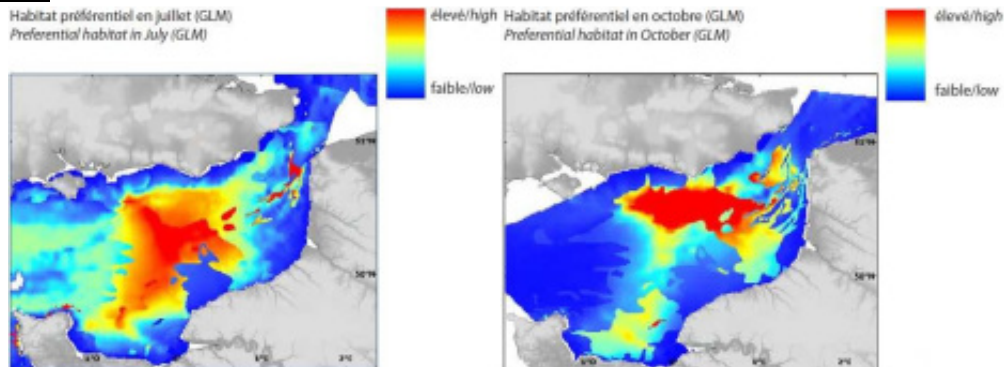


Figure 55 : Habitat préférentiel du grondin (*Aspitrigla (Chelidonichthys cuculus)* < 1 an en juillet (BTS 1989-2006) (à gauche) ; Habitat préférentiel du grondin < 1 an en octobre (CGFS 1988-2006) (à droite)

Le grondin est un poisson benthique vivant essentiellement sur des fonds de sable et de graviers du plateau continental, situés entre 30 et 200 m de profondeur. On en trouve également sur la vase et les fonds durs. Il se déplace occasionnellement en groupe.

En Manche, il se reproduit d'avril à août. En juillet, les fortes abondances des individus de moins de 1 an se situent surtout dans la partie centrale de la Manche orientale, mais également certaines années sur les côtes de l'ex-région Haute-Normandie, à l'est de la presqu'île du Cotentin et à l'entrée sud du détroit du Pas-de-Calais. Les individus de moins d'un an semblent préférer les zones profondes, à fortes tensions de cisaillement et aux fonds plutôt durs. En octobre, la distribution est uniquement située dans l'estuaire de la Seine, mais elle est basée sur des observations incomplètes, elle ne correspond donc pas à la distribution observée.

### Le dragonnet

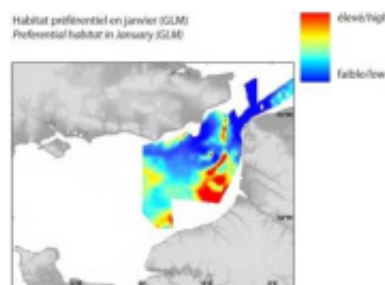


Figure 56 : Habitat préférentiel des œufs de dragonnet (*Callionymidae*) en janvier (IBTS 2007)

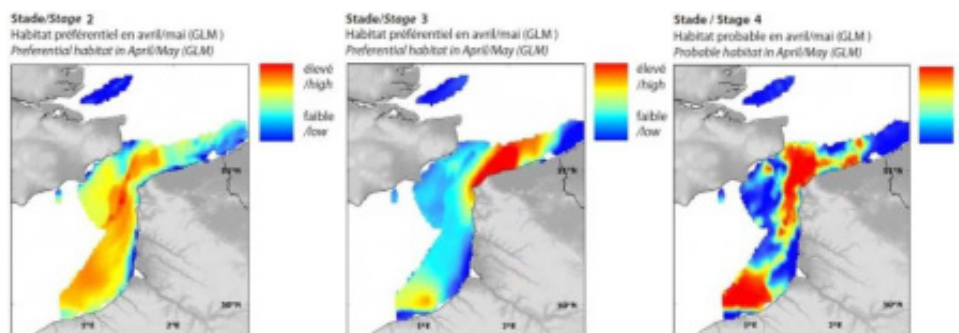


Figure 57 : Habitat préférentiel des larves de dragonnet au stade 2 en avril / mai (IBTS 2007) (à gauche) ; Habitat préférentiel des larves de dragonnet au stade 3 en avril / mai (IBTS 2007) (au centre) ; Habitat probable des larves de dragonnet au stade 4 en avril / mai (IBTS 2007) (à droite)

Espèces benthiques, les dragonnets se retrouvent dans les eaux tempérées et chaudes, principalement sur des fonds sableux et vaseux, parfois sous des rochers, des eaux sublittorales jusqu'à 200 m de profondeur. En Manche, l'espèce la plus commune est *Callionymus lyra*, Linnaeus, 1758.

La reproduction a lieu de février à août, avec un comportement nuptial complexe composé de quatre phases : cour, enlacement des géniteurs, montée à la surface et libération des œufs et de la laitance pélagiques. Les callionymes pondent des œufs principalement d'avril à août. Ensuite, les larves ont également une vie pélagique. Elles sont parmi les plus abondantes au printemps en Manche orientale.

### La crevette grise

En Manche, cette espèce présente une valeur patrimoniale importante, car elle est emblématique de la côte et de la pêche qui lui est associée. La Crevette grise est inféodée aux fonds meubles des estuaires. Son aire de répartition ne descend pas en dessous de la profondeur de 30 m. Elle n'effectue pas de grandes migrations mais rejoint, en hiver, des secteurs plus profonds et revient sur le littoral du printemps à l'automne. Le comportement est lié aux cycles de marée. Elle s'enfouit dans le sédiment durant la basse mer et nage près du fond à la recherche de nourriture durant la pleine mer. Ce comportement dépend également du cycle nyctéméral (succession jour / nuit) et de la turbidité de l'eau (Ifremer, 2004) (PNMEPMO). Elle est beaucoup plus active de nuit que de jour.

La ponte peut avoir lieu plusieurs fois dans l'année. Cependant, l'éclosion se déroule principalement au printemps et en été. A l'éclosion, la larve mesure 1,8 mm ; elle mène une vie planctonique pendant environ cinq semaines. Au moment de la métamorphose, elle se pose sur le fond où elle passera le reste de sa vie (DORIS<sup>21</sup>).

#### 2.2.4.2.3 Synthèse des zones fonctionnelles de l'aire d'étude éloignée

Ainsi, l'aire d'étude éloignée est définie comme :

<sup>21</sup> <http://doris.ffesm.fr/Especies/Crangon-crangon-Crevette-grise-europeenne-1747>



- ✓ Des zones de frayères connues pour de nombreuses espèces.
- ✓ Des zones de nurricerie côtières estuariennes, pour la croissance des juvéniles de nombreuses espèces de poissons plats comme la sole ou la plie mais également d'autres espèces comme le merlan, le bar commun et le rouget-Barbet (Ifremer, 2006, Mahé 2006).
- ✓ Des zones de migration pour la morue ou la seiche,

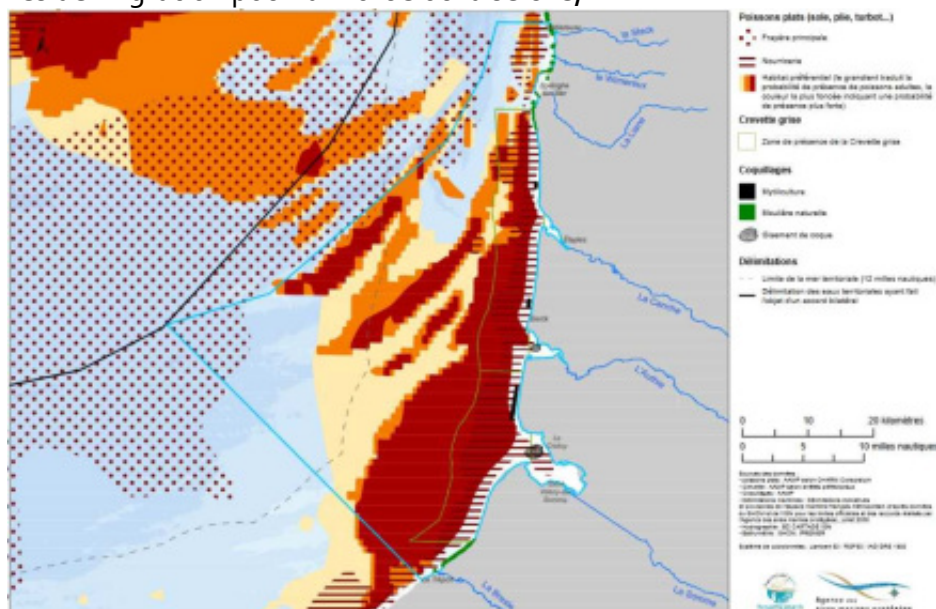


Figure 58 : Fonctionnalités des milieux pour les poissons plats (AFB, 2015)

Pour toutes les espèces présentées en 2.2.4.2.2, l'aire d'étude éloignée traverse des nurriceries effectives (sole, plie, merlan, limande, hareng, rouget barbet, seiche, gobie, griset, dragonnet) ou potentielles (lançon, sardine, maquereau, anchois, grondin).

Le tableau ci-dessous présente les périodes annuelles de reproduction de chaque espèce, préalablement décrites, en fonction de l'inclusion ou non de l'aire d'étude éloignée dans leur zone de fraie.

Tableau 18 : Périodes de reproduction par espèce et par localisation de la zone de fraie

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b><i>Espèces dont la reproduction a potentiellement lieu dans l'aire d'étude éloignée</i></b>												
Sole												
Hareng												
Seiche												
Gobie												
<b><i>Espèces pour lesquelles les données sur la zone de reproduction en Manche sont manquantes</i></b>												
Lançon												
Rouget barbet												
Sardine												
Maquereau												
Anchois												
Griset												
Grondin												
Dragonnet												
<b><i>Espèces dont la reproduction n'a pas lieu dans l'aire d'étude éloignée</i></b>												



Merlan												
Plie												
Limande												

### 2.2.4.3 Poissons migrateurs amphihalins

Pour accomplir leur cycle de vie, certains poissons circulent entre le milieu marin et l'eau douce. Ce grand voyage se fait toujours pour les mêmes raisons : les zones de reproduction et les milieux de croissance ne se trouvent pas dans les mêmes eaux. Ce voyage peut durer d'une journée à plusieurs années. On appelle ces poissons les « migrateurs amphihalins ». En France, les migrateurs amphihalins les plus emblématiques sont le saumon, l'anguille, l'alose, la truite de mer et la lamproie. Nombre de ces espèces sont aujourd'hui menacées d'extinction à cause de la dégradation de l'eau et de la destruction des milieux naturels dans lesquels elles vivent (Onema).

Les espèces migratrices amphihalines peuvent être séparées en deux catégories :

- les espèces thalassotoques (ou catadromes) : il s'agit de poissons amphihalins se reproduisant en mer. L'espèce emblématique est l'anguille européenne ;
- les espèces potamotoques (ou anadromes) : il s'agit des poissons amphihalins venant se reproduire dans les cours d'eau. Les espèces emblématiques sont le saumon atlantique et la truite de mer ainsi que les aloses (grande alose et alose feinte) et les lamproies (lamproie marine et fluviatile).

La gestion de ces poissons grands migrateurs est encadrée par les dispositions des articles R.436-44 à R.436-68 du Code de l'Environnement. A ce titre, le plan de gestion des poissons migrateurs (PLAGEPOMI) a été établi ; il fait l'objet d'une analyse de l'articulation du projet avec les mesures de gestion au chapitre 7 de ce document.

Les espèces fréquentant les fleuves côtiers de l'aire d'étude éloignée et transitant par conséquent potentiellement à l'intérieure de celle-ci sont les suivantes :

- le saumon atlantique,
- la truite de mer,
- la grande alose,
- l'alose feinte,
- l'anguille
- la lamproie marine,
- la lamproie de rivière.

Elles font l'objet de descriptions par la suite.

### 2.2.4.3.1 Le saumon atlantique (*Salmo salar*)

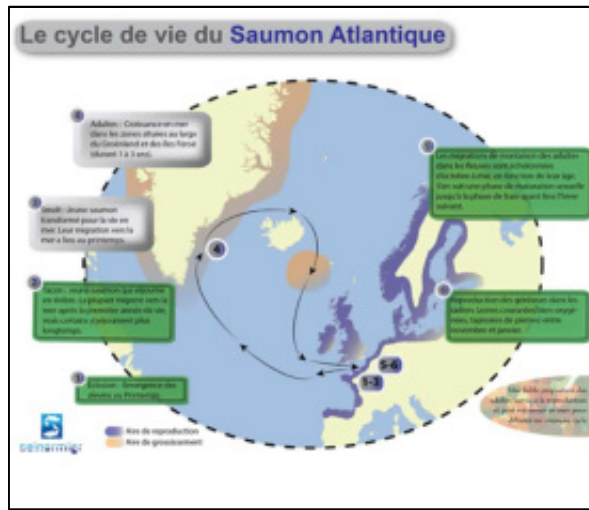


Figure 59 : Cycle de vie du Saumon de l'Atlantique (Source : Seinormigr<sup>22</sup>)

Sans doute le plus emblématique des migrateurs amphihalins, le saumon peut parcourir des milliers de kilomètres entre mers et rivières. C'est celui qui effectue le plus de distance. Sa migration le mène au large du Groenland et des îles Féroé. Il se reproduit en eau douce, généralement sur sa frayère d'origine dans les parties amont des cours d'eau (Onema). Les jeunes passent 1 à 2 années en rivière avant de descendre en mer en diverses zones d'engraissement de l'Atlantique Nord après avoir subi la « smoltification », transformation physiologique leur permettant de s'adapter aux fortes salinités marines. Les saumons peuvent revenir en eau douce et se reproduisent après un hiver de mer: ce sont les castillons qui constituent une grande partie des stocks des rivières normandes. Les saumons ayant séjourné plusieurs hivers en mer, dits grand saumon ou saumon de printemps constituent la fraction la plus sensible et la plus productive du stock (PLAGEPOMI 2016-2021 du bassin Seine Normandie) (Figure 59).

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, qui présente pourtant un potentiel élevé, sa remontée est impossible en raison du busage du débouché en mer. A titre indicatif, la Bresle, qui dispose de l'unique station de comptage de l'aire d'étude, accueille 151 individus à la montée en moyenne (40 à 310 selon les années) (EPTB Bresle, 2015). Il est également présent sur l'Authie, la Canche et la Somme (DREAL Picardie, 2014).

Tableau 19 : Calendrier du cycle biologique du saumon atlantique (PLAGEPOMI 2011-2015, Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie en Ile-de-France)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Entrée en estuaire												
Montaison des adultes												
Reproduction												
Dévalaison des juvéniles												

<sup>22</sup> <http://www.seinormigr.fr/index.php/2014-10-27-13-31-57/2014-10-27-13-35-02>

### 2.2.4.3.2 La truite de mer (*Salmo trutta trutta*)

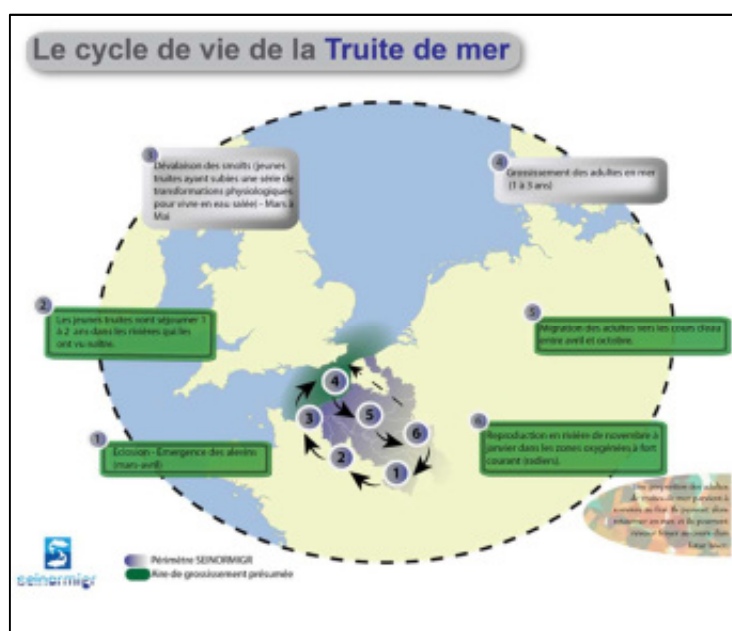


Figure 6o : Cycle de vie de la Truite de mer (Source : Seinormigr<sup>23</sup>)

La truite de mer se reproduit dans les rivières où les juvéniles passent quelques années (1 à 3 ans) avant de rejoindre des zones d'engraissement situées au niveau de l'estuaire ou en mer (PLAGEPOMI 2016-2021 du bassin Seine Normandie), car contrairement au saumon, la truite de mer reste près des côtes et n'effectue pas ou peu de longues migrations vers des zones d'engraissement de l'Atlantique nord. Elle a la particularité de pouvoir se reproduire plusieurs années consécutives. Les migrations de reproduction ont principalement lieu du mois d'octobre au mois de décembre. Les migrations vers les frayères durent de un à quinze jours. Les migrations sont presque exclusivement nocturnes, mais peuvent parfois s'observer en journée (MNHN Onema).

A leur retour en rivière, 3 types de sujets peuvent être distingués selon la durée de leur séjour marin, ces trois types sont :

- Les finnock, individus remontant en eau douce après 2 ou 3 mois de croissance en mer, leur taille ne dépasse pas 44 cm (en Normandie) et seuls les plus grands individus sont matures,
- Les truites de mer de « un hiver de mer », ce sont des individus ayant séjourné un seul hiver en mer avant de revenir en eau douce, leur taille est comprise entre 45 et 59 cm (en Normandie),
- Les truites de mer de « deux hivers de mer ou plus », ce sont des individus ayant séjourné au moins 2 hivers en mer avant de revenir en eau douce ou s'étant reproduit au moins une fois. Leur taille est égale ou supérieure à 60 cm (en Normandie) (Normandiegrands migrateurs.fr).

Pour les individus de moins de 30 cm, tout obstacle dont la hauteur de chute excède 80 cm sera considéré comme infranchissable à la montaison. Cette limite passe à 140 cm pour les

<sup>23</sup> <http://www.seinormigr.fr/index.php/2014-10-27-15-55-15/2014-10-27-15-57-11>

poissons de plus de 30 cm. Les obstacles en deçà de cette taille seront plus ou moins franchissables selon leur configuration (pente, fosse d'appel...) qu'ils soient naturels ou artificiels. Il existe aussi des obstacles à la dévalaison, notamment des jeunes stades, comme les ouvrages hydroélectriques (turbines) (MNHN Onema).

La truite de mer constitue l'espèce migratrice phare des cours d'eau de l'ex-région Haute-Normandie. La Bresle est une rivière emblématique pour cette espèce en dépit de fluctuations interannuelles relativement importantes (effectifs d'adultes à la montée variant selon les années de 810 à 2850 individus – moyenne interannuelle : 1676) (EPTB Bresle, 2015). La Truite de mer colonise également les bassins de l'Arques, de l'Authie, de la Canche et de la Somme (DREAL Picardie, 2014).

**Tableau 20 : Calendrier du cycle biologique de la truite de mer (PLAGEPOMI 2011-2015, Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie en Ile-de-France)**

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Montaison des adultes	■			■	■	■	■	■	■	■	■	■
Reproduction	■											■
Dévalaison des juvéniles			■	■	■							

Il est à noter qu'une truite de mer a été pêchée au cours de la campagne halieutique réalisée en juin 2016 au chalut canadien.

#### 2.2.4.3.3 La grande alose (*Alosa alosa*) et l'alose feinte (*Alosa fallax*)

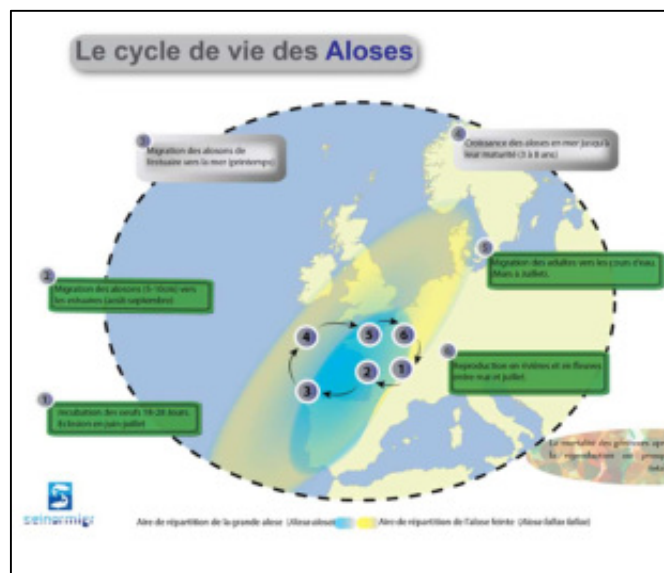


Figure 61 : Cycle de vie des Aloses (Source : Seinormigr<sup>24</sup>)

La grande alose est un poisson vivant en alternance en eau douce où elle se reproduit et en mer où elle assure la plus grande partie de sa croissance sur le plateau continental sur des fonds de 70 à 300m. Les adultes remontent de février à juin en général dans les fleuves où ils sont nés pour venir se reproduire. La dévalaison vers la mer en bancs se situe en été et en

<sup>24</sup> <http://www.seinormigr.fr/index.php/2014-10-27-15-57-38/2014-10-27-15-58-10>

automne de l'année de naissance et dure 3 à 6 mois (Cahiers d'habitats – Natura 2000) (Figure 61 : Cycle de vie des Aloses (Source : Seinormigr)).

L'aloise feinte vit en mer dans la zone côtière sur des fonds de moins de 20 m. Elle se reproduit en mai/juin dans les parties aval des fleuves, voire même dans certains cas dans la partie interne des estuaires, mais elle peut se reproduire à plus de 250km de la mer. Elle peut rester en estuaire jusqu'à 3 étés. La dévalaison vers la mer a lieu dès le début de l'été, pour 1 à 2 mois (Cahiers d'habitats – Natura 2000) (Figure 61).

Les aloses ne semblent pas se reproduire dans les fleuves côtiers dans et à proximité de l'aire d'étude éloignée. 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).

**Tableau 21 : Calendrier du cycle biologique de la grande alose (PLAGEPOMI 2011-2015, Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie en Ile-de-France)**

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Montaison des adultes												
Reproduction												
Dévalaison des juvéniles												

#### 2.2.4.3.4 L'anguille (Anguilla anguilla)

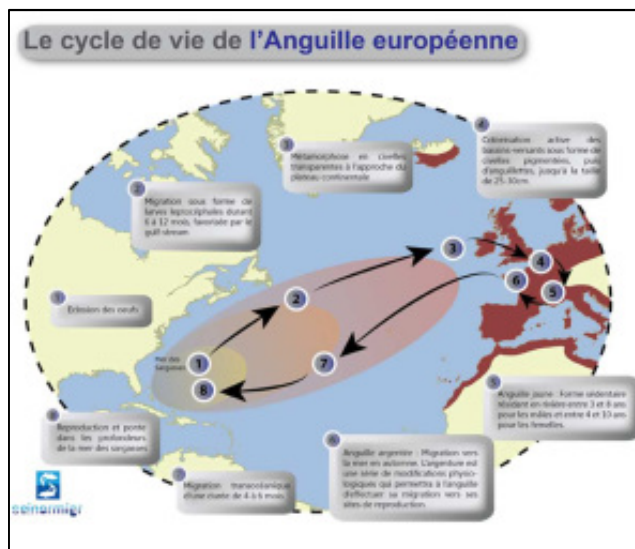


Figure 62 : Cycle de vie de l'Anguille européenne (Source : Seinormigr<sup>25</sup>)

L'une des particularités de l'anguille européenne est qu'il n'existe qu'une seule population qui se reproduit dans la mer des Sargasses (au large de la Floride) et se distribue dans toute l'Europe. Les larves, portées par le courant du Gulf Stream, arrivent sur les côtes européennes après une migration de plusieurs milliers de kilomètres qui dure 7 à 9 mois. Métamorphosées en civelles puis en anguillettes, elles colonisent les bassins versants. Après une phase de croissance en rivière de 3 à 18 ans, l'anguille jaune se métamorphose en anguille argentée

<sup>25</sup> <http://www.seinormigr.fr/index.php/les-migrateurs/anguille-europeenne/anguille-fondamentaux-etho-ecologiques>

prête à rejoindre la mer des Sargasses pour se reproduire (Logrami). Une raréfaction générale et rapide de l’anguille est observée sur l’ensemble de son aire de répartition. Cette situation a conduit en 2003 au développement d’un plan d’actions communautaire concernant la gestion des anguilles européennes. D’après les données du RCS (anciennement RHP), l’anguille est largement répandue dans le bassin Seine-Normandie mais les densités observées sont (très) faibles à l’échelle de l’ensemble du bassin. Elle est naturellement plus fréquente à proximité de la mer. Une seule station permet de suivre les stocks d’anguille, il s’agit de celle d’Eu sur la Bresle. Ce suivi confirme la tendance européenne d’effondrement des stocks d’anguilles (PLAGEPOMI 2016-2021 du bassin Seine Normandie) (Figure 62).

L’anguille est donc présente dans la quasi-totalité des cours d’eau à proximité de l’aire d’étude éloignée. 4320 anguillettes ont été comptabilisées à la montée en 2014 sur la Bresle. L’espèce apparaît en régression sensible sur la Bresle, à l’instar de ce qui s’observe sur l’ensemble du territoire (ONEMA, 2015).

**Tableau 22 : Calendrier du cycle biologique de l’anguille européenne (PLAGEPOMI 2011-2015, Direction Régionale et Interdépartementale de l’Environnement et de l’Energie en Ile-de-France)**

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Dévalaison des anguilles argentées												
Reproduction												
Migration des larves												
Arrivée des civelles												
Montaison des anguillettes												

#### 2.2.4.3.5 La lamproie marine (*Petromyzon marinus*) et la lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*)

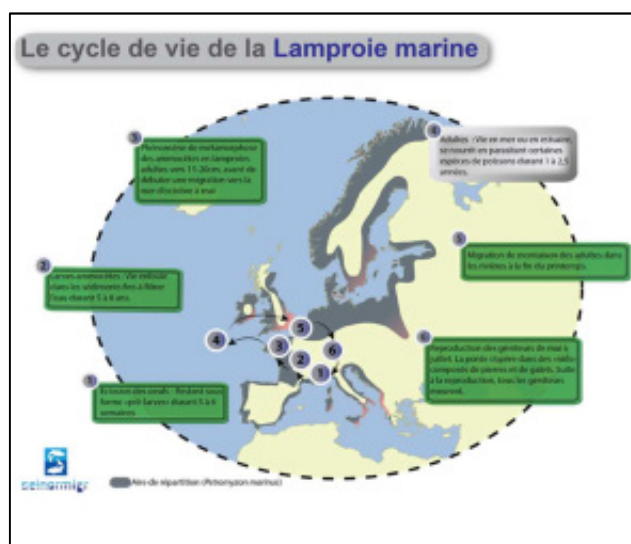


Figure 63 : Cycle de vie de la Lamproie marine (Source : Seinormigr<sup>26</sup>)

La lamproie marine vit en mer sur le plateau continental et remonte les rivières pour se reproduire. A la fin de l’hiver elle quitte les eaux côtières et remonte la nuit dans les rivières jusqu’à plus de 500 km de la mer. La lamproie marine se reproduit de fin avril à fin mai. La ponte se déroule sur plusieurs jours, les œufs se collent sous les pierres du nid, les larves

<sup>26</sup> <http://www.seinormigr.fr/index.php/2014-10-27-16-01-54/2014-10-27-16-02-28>



éclosent après 10-15 jours et s'enfouissent dans le sable du nid. Après 35-40 jours elles gagnent des zones abritées et sablo-limoneuses pour rester dans un terrier pendant 5 à 7 ans. Les subadultes dévalent la rivière la nuit en automne et gagnent la mer en hiver. Leur croissance marine rapide dure probablement 2 ans en parasitant d'autres poissons (Cahiers d'habitats – Natura 2000) (Figure 63).

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).

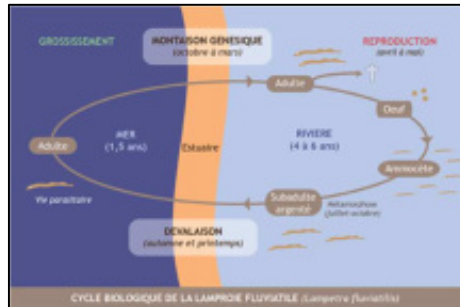


Figure 64 : Cycle de vie de la Lamproie fluviatile (Source : Seinormigr<sup>27</sup>)

La lamproie de rivière a un cycle de vie similaire à celui de la lamproie marine. En revanche, elle se reproduit de mars à mai, les larves gagnent les zones protégées après 5 jours et restent enfouies de 3 à 6 ans, les subadultes dévalent la rivière de nuit surtout de mars à juin. Leur croissance marine rapide dure probablement de 2.5 à 3 ans en parasitant d'autres poissons (Cahiers d'habitats – Natura 2000) (Figure 64).

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).

Tableau 23 : Calendrier du cycle biologique de la lamproie marine (PLAGEPOMI 2011-2015, Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie en Ile-de-France)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Montaison des adultes												
Reproduction												
Dévalaison des juvéniles												

Tableau 24 : Calendrier du cycle biologique de la lamproie de rivière (PLAGEPOMI 2011-2015, Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie en Ile-de-France)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Montaison des adultes												
Reproduction												
Dévalaison des juvéniles												

### 2.2.4.3.6 Statuts de conservation des espèces

Le tableau suivant présente les statuts de conservation de ces espèces.

Tableau 25 : Statuts de conservation des poissons migrateurs

<sup>27</sup> <http://www.seinormigr.fr/index.php/2014-10-27-16-04-14/2014-10-27-16-04-36>

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Monde		Europe				France			Haute-Normandie
		CITES	LR	DH	Berne	OSPAR	LR	PN	PN-Frayères	LR	ZNIEFF
<i>Alosa alosa</i>	Grande alose		LC	II-V	III	X°	LC	X	2	VU	X
<i>Alosa fallax</i>	Alose feinte		LC	II-V	III		LC	X	2	VU	X
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille européenne	II	CR (déclin)	#		X°	CR			CR	X
<i>Lampetra fluviatilis</i>	Lamproie fluviatile		LC	II-V	III		LC	X	1	VU	X
<i>Petromyzon marinus</i>	Lamproie marine		LC	II	III	X°	LC	X	1	NT	X
<i>Salmo salar</i>	Saumon atlantique		VU	II-V*	III*	X°	NE	X	1	VU	X
<i>Salmo trutta trutta</i>	Truite "de mer"		LC					X	1	LC	X

CITES : Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, signée à Washington le 3 mars 1973 et amendée à Bonn le 22 juin 1979; LR : Liste rouge IUCN des espèces menacées; DH : Directive habitat 92/43/CEE; Berne: Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe signée à Berne en 1979; OSPAR : Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est signée le 22 septembre 1992; PN: Parc naturel; ZNIEFF : Espèce déterminante ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) en Pays de la Loire

\* Uniquement en eau douce

EX : éteint (dans le territoire) ; CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.

I, II, III, etc. : annexes I, II, III, etc. / 1, 2, 3, etc. : article 1, 2, 3, etc.

### **A retenir**

L'aire d'étude éloignée s'inscrit dans un secteur de frayère, de migration et de nourricerie pour de nombreuses espèces halieutiques (Sole, Plie, Merlan, Hareng...). La présence de plusieurs fleuves côtiers (tous situés hors de l'aire d'étude immédiate) en fait également une zone de transit pour sept espèces de poissons migrateurs amphihalins.

#### 2.2.4.4 Généralités sur les campagnes de pêche

##### 2.2.4.4.1 Méthodologie générale

Afin de caractériser au mieux les peuplements existants dans l'aire d'étude éloignée et la répartition des espèces dans les milieux, des campagnes de pêche ont été réalisées.

Huit campagnes ont eu lieu, de l'été 2015 à l'été 2017. Les résultats des campagnes sont présentés ci-dessous.

Divers métiers ont été mis en œuvre afin de considérer toutes les caractéristiques des groupes d'espèces de poissons à savoir :

- les chaluts à perche et canadien,
- le filet trémail,
- la drague à amandes et à coquilles Saint-Jacques,
- les casiers à bulots.

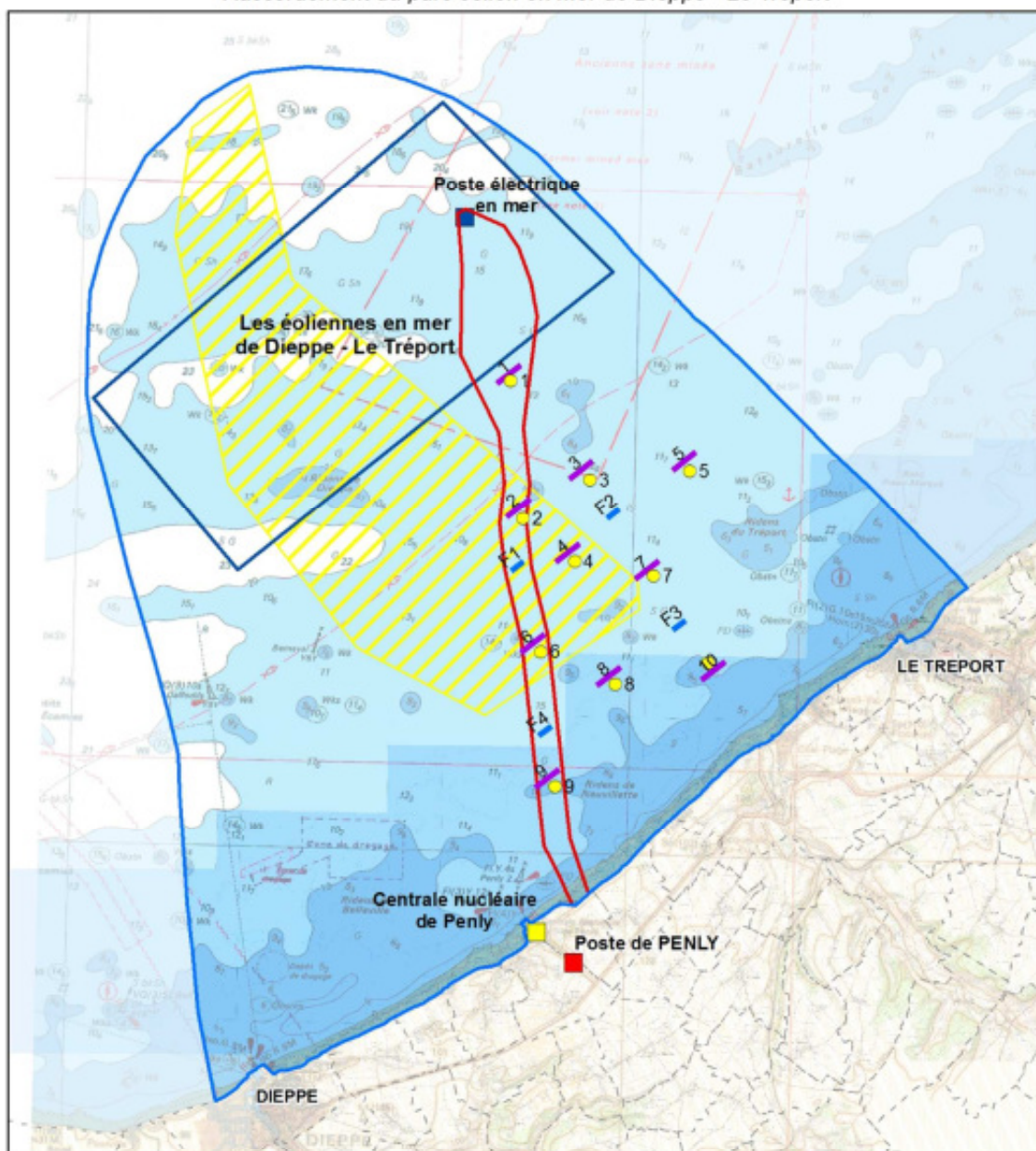
Le tableau suivant présente les périodes de campagnes pour chaque engin.

**Tableau 26 : Périodes des campagnes de pêche par engin**

<b>Période</b>	<b>Engin</b>
Été 2015	Chalut canadien, Chalut à perche
Automne 2015	Chalut canadien, Chalut à perche, Drague à coquilles, drague à amandes, casiers à bulots
Hiver 2016	Chalut canadien, Chalut à perche, Filet trémail, casiers à bulots
Printemps 2016	Chalut canadien, Chalut à perche, Filet trémail
Été 2016	Chalut canadien, Chalut à perche, Filet trémail
Automne 2016	Chalut canadien, Chalut à perche, Filet trémail, Drague à coquilles, drague à amandes, casiers à bulots
Hiver 2017	Chalut canadien, Chalut à perche, Filet Trémail, casiers à bulots
Printemps 2017	Chalut canadien, Chalut à perche, Filet trémail (été 2017),

La carte suivante présente le plan d'échantillonnage théorique par type d'engins. Le plan d'échantillonnage des stations de drague à amandes a été modifié pour la seconde campagne (automne 2016) afin d'échantillonner dans le gisement naturel d'amandes de mer. Les stations 5 et 10 ont été déplacées et 2 nouvelles stations (11 et 12) ont été rajoutées (cf. carte 15).

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- Anciennes limites communales
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée
- Périmètre du parc éolien en mer proposé par le consortium
- Amandes de mer (gisement naturel)

- Arts trainants**
  - Drague à coquilles Saint-Jacques, drague à amandes, chalut à perche, chalut canadien
- Engin de pêche**
  - Casiers à bulots
- Engins dormants**
  - Filet trémail



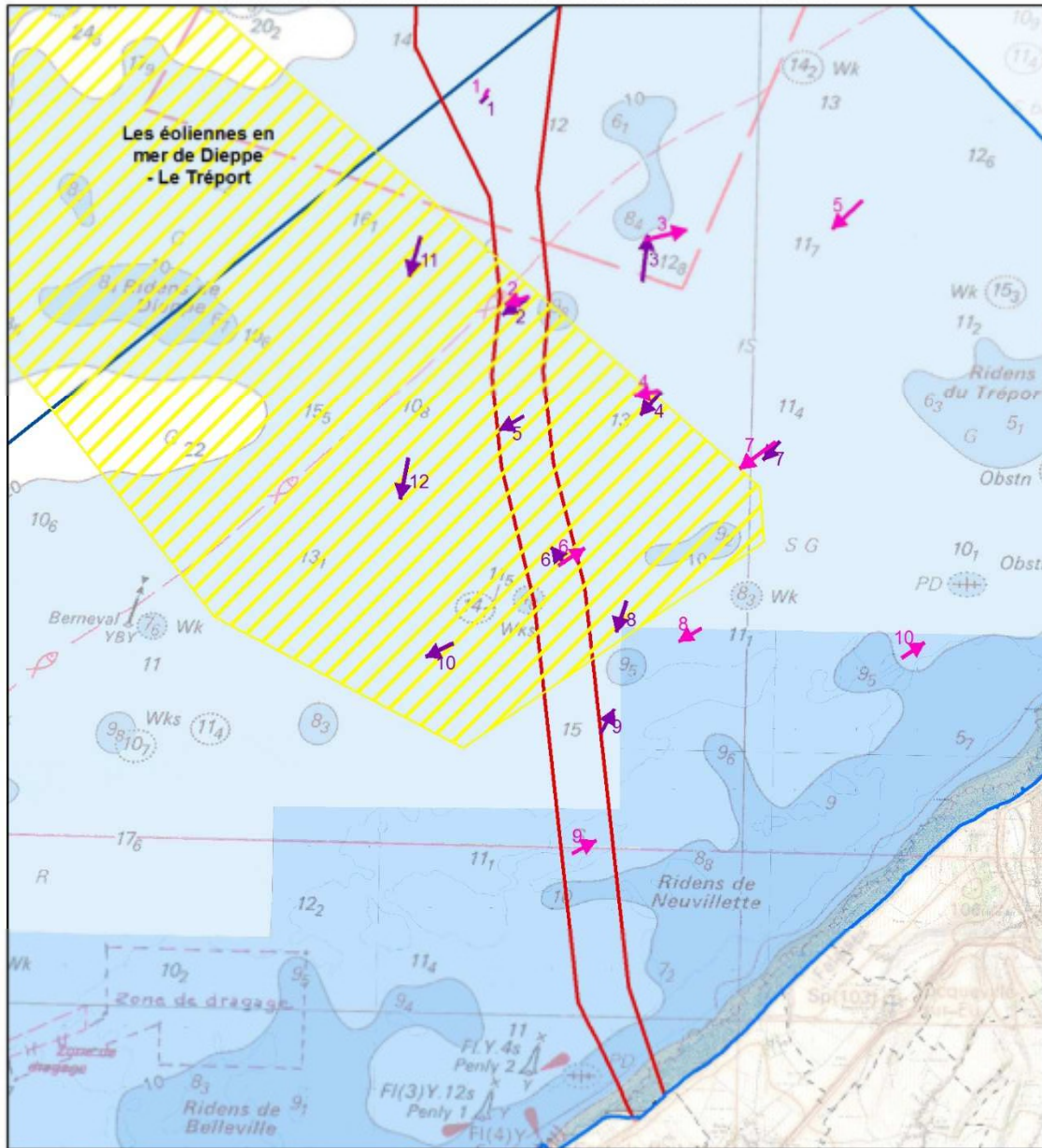
Carte réalisée par TBM, 2016  
Support cartographique : SHOM  
Sources des données : RTE, TBM

Carte 14 : Plan d'échantillonnage des campagnes halieutiques



## PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DRAGUES À AMANDES

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- |                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| AmanDES de mer (gisement naturel)  | Anciennes limites communales   |
| <b>Traits de dragues à AmanDES</b> | Aire d'étude éloignée          |
| Septembre 2015                     | Aire d'étude immédiate         |
| Octobre 2016                       | Aire d'étude immédiate du parc |



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

Carte 15 : Plan d'échantillonnage des deux campagnes de pêche réalisées à la drague à amandes

#### 2.2.4.4.2 Résultats principaux

Le tableau suivant propose la liste de l'ensemble des espèces de poissons et céphalopodes ayant été capturés au moins une fois lors des campagnes de pêche.

Cette liste est complétée avec leurs statuts patrimoniaux et critères de protection.



Groupe	Nom_Vernaculaire	Nom espèce	Espèces déterminantes ZNIEFF mer HN	Statut OSPAR Région II	Législation nationale	Liste rouge Haute Normandie	Liste Rouge France	Liste rouge européenne	Liste rouge mondiale
Poisson	Souris de Mer	<i>Agonus cataphractus</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Raie radiée	<i>Amblyraja radiata</i>	-	-	-	-	NA	LC	VU
Poisson	Fausse limande	<i>Arnoglossus laterna</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Orphie	<i>Belone belone</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Blennie ocellée	<i>Blennius ocellaris</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Amphioxus	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>	-	-	-	-	-	-	-
Poisson	Petite sole jaune	<i>Buglossidium luteum</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Dragonnet lyre	<i>Callionymus lyra</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Grondin rouge	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Grondin perlon	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Motelle à cinq barbillons	<i>Ciliata mustela</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Hareng	<i>Clupea harengus</i>	X	-	-	-	-	LC	LC-
Poisson	Pastenague commune	<i>Dasyatis pastinaca</i>	X	-	-	-	LC	VU	DD
Poisson	Bar commun	<i>Dicentrarchus labrax</i>	X	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Petite vive	<i>Echiichthys vipera</i>	-	-	-	-	-	LC	-
Poisson	Grondin gris	<i>Eutrigla gurnardus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
Poisson	Morue	<i>Gadus morhua</i>	-	Menacée ou en déclin	-	-	-	LC	VU
Poisson	Hippocampe à museau court	<i>Hippocampus hippocampus</i>	X	Menacée ou en déclin	-	-	-	DD	DD
Poisson	Hippocampe moucheté	<i>Hippocampus guttulatus (ramulosus)</i>	-	Menacée ou en déclin	-	-	-	DD	DD
Poisson	Lançon jolivet	<i>Hyperoplus immaculatus</i>	-	-	-	-	-	DD	-
Poisson	Lançon commun	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Vieille	<i>Labrus bergylta</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Coquette	<i>Labrus mixtus</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Lépadogastère de Candolle	<i>Lepadogaster candolii</i>	-	-	-	-	-	LC	-
Poisson	Raie circulaire	<i>Leucoraja circularis</i>	-	-	-	-	DD	EN	VU
Poisson	Raie fleurie	<i>Leucoraja naevus</i>	-	-	-	-	VU	LC	LC
Poisson	Limande	<i>Limanda limanda</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Limace de mer	<i>Liparis liparis liparis</i>	-	-	-	-	-	-	-
Poisson	Limace de Montagu	<i>Liparis montagui</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Mulet doré	<i>Liza aurata</i>	X	-	-	-	-	LC	LC
Céphalopode	Encornet veiné	<i>Loligo forbesii</i>	X	-	-	-	-	-	-
Céphalopode	Calmar commun	<i>Loligo vulgaris</i>	X	-	-	-	-	-	-
Poisson	Merlan	<i>Merlangius merlangus</i>	X	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Sole-perdrix commune	<i>Microchirus variegatus</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Rouget de roche	<i>Mullus surmuletus</i>	-	-	-	-	-	DD	LC
Poisson	Emissole tachetée	<i>Mustelus asterias</i>	-	-	-	-	DD	NT	LC
Poisson	Pageot commun	<i>Pagellus erythrinus</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Blennie rayée	<i>Parablennius gattorugine</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Sole pole	<i>Pegusa lascaris</i>	X	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Gonelle	<i>Pholis gunnellus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
Poisson	Flet	<i>Platichthys flesus</i>	X	-	-	NT	DD	LC	LC
Poisson	Plie commune	<i>Pleuronectes platessa</i>	X	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Lieu jaune	<i>Pollachius pollachius</i>	X	-	-	-	-	LC	LC

Groupe	Nom_Vernaculaire	Nom espèce	Espèces déterminantes ZNIEFF mer HN	Statut OSPAR Région II	Législation nationale	Liste rouge Haute Normandie	Liste Rouge France	Liste rouge européenne	Liste rouge mondiale
Poisson	Gobie tacheté	<i>Pomatoschistus microps</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Raie lisse	<i>Raja brachyura</i>	X	-	-	-	DD	NT	NT
Poisson	Raie bouclée	<i>Raja clavata</i>	X	Menacée ou en déclin	-	-	VU	NT	NT
Poisson	Raie mêlée	<i>Raja microocellata</i>	-	-	-	-	DD	NT	NT
Poisson	Raie douce	<i>Raja montagui</i>	X	Menacée ou en déclin	-	-	DD	LC	LC
Poisson	Raie brunette	<i>Raja undulata</i>	X	-	-	-	DD	NT	EN
Poisson	Truite de mer	<i>Salmo trutta trutta</i>	X	-	Art.1 (2)	NT	LC	LC	LC
Poisson	Sardine commune	<i>Sardina pilchardus</i>	-	-	-	-	-	NT	LC
Poisson	Maquereau commun	<i>Scomber scombrus</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Turbot	<i>Scophthalmus maximus</i>	-	-	-	-	-	VU	-
Poisson	Barbue	<i>Scophthalmus rhombus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
Poisson	Petite roussette	<i>Scyliorhinus canicula</i>	-	-	-	-	LC	LC	LC
Céphalopode	Seiche commune	<i>Sepia officinalis</i>	X	-	-	-	-	-	LC
Céphalopode	Sépiole d'Atlantique	<i>Sepioloatlantica</i>	-	-	-	-	-	-	DD
Poisson	Sole commune	<i>Solea solea</i>	X	-	-	-	-	LC	DD
Poisson	Dorade grise	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Sprat	<i>Sprattus sprattus</i>	X	-	-	-	-	LC	-
Poisson	Crénilabre mélops	<i>Symphodus melops</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Chabot buffle	<i>Taurulus bubalis</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Grande vive	<i>Trachinus draco</i>	-	-	-	-	-	LC	LC
Poisson	Chinchard d'Europe	<i>Trachurus trachurus</i>	-	-	-	-	-	LC	VU
Poisson	Grondin lyre	<i>Trigla lyra</i>	-	-	-	-	-	DD	LC
Poisson	Grondin camard	<i>Trigloporus lastoviza</i>	X	-	-	-	-	DD	LC
Poisson	Tacaud	<i>Trisopterus luscus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
Poisson	Capelan	<i>Trisopterus minutus</i>	-	-	-	-	-	LC	-
Poisson	Triton	<i>Tritonia hombergii</i>	-	-	-	-	-	-	-
Poisson	Saint-Pierre	<i>Zeus faber</i>	-	-	-	-	-	DD	DD

**Espèces déterminantes ZNIEFF en Haute-Normandie :** Espèces référencées parmi les listes des espèces de poissons et de céphalopodes pris en compte dans la détermination de ZNIEFF mer (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique).

[www.normandie.developpement-durable.gouv.fr](http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr)

**Statut OSPAR Région II :** Liste OSPAR des espèces et habitats menacés et/ou en déclin – Commission OSPAR (2008) [http://qsr2010.ospar.org/fr/ch10\\_02.html](http://qsr2010.ospar.org/fr/ch10_02.html)

**Législation nationale :** Art.1 (2) : Arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national pour la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral.

**Liste rouge régionale Haute Normandie :** NT : Quasi-menacée. MIRKOVIC I., BORDIER E. & LALLEMAND H. (Coord.), 2013. Liste Rouge des Poissons d'eau douce de Haute-Normandie.

**Liste rouge nationale :** VU : Vulnérable. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. NA : Non applicable. IUCN France, MNHN (2013). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Requins, raies et chimères de France métropolitaine. Paris, France.

**Liste rouge européenne :** EN : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. IUCN (2016) IUCN RED List of Threatened Species. [www.iucnredlist.org/initiatives/europe](http://www.iucnredlist.org/initiatives/europe)

**Liste rouge mondiale :** EN : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. IUCN (2016). IUCN RED List of Threatened Species. [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)

## 2.2.4.5 Résultats détaillés des campagnes de pêche par engin

### 2.2.4.5.1 Campagnes de pêche au chalut canadien

- Recensement et fréquence d'occurrence

Les huit campagnes de pêche réalisées au chalut canadien entre juillet 2015 et mai 2017, ont permis d'échantillonner 58 espèces de poissons, 4 espèces de céphalopodes et 60 espèces d'invertébrés benthiques (Figure 65). Parmi les espèces de poissons et céphalopodes capturées, 39 espèces sont démersales, 10 benthopélagiques et 12 pélagiques (Figure 68).

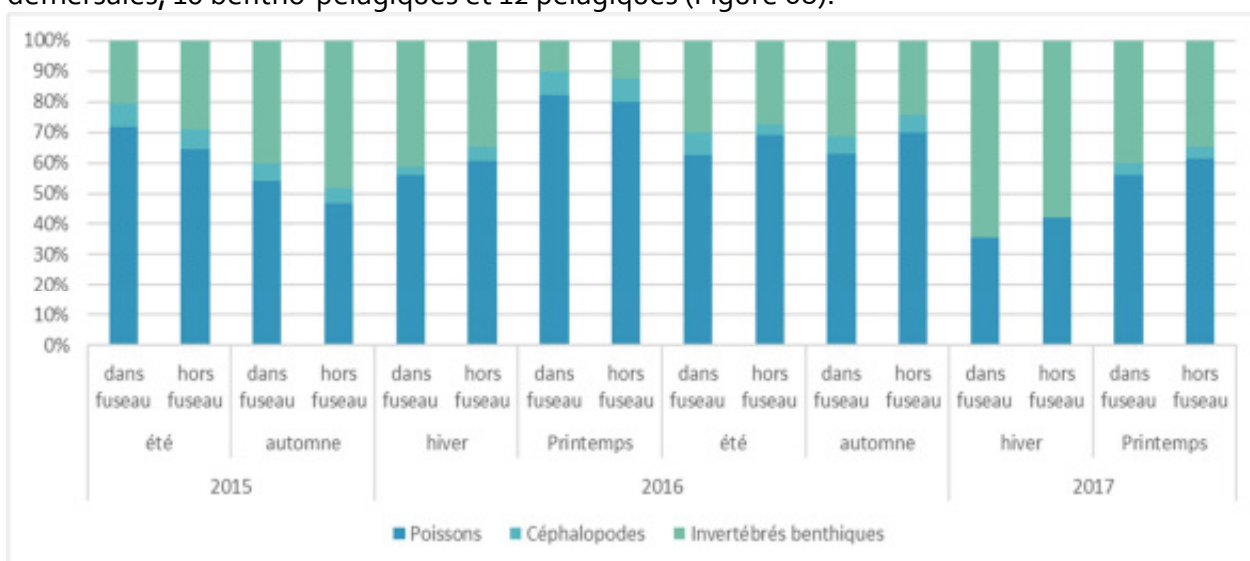


Figure 65 : Groupe des espèces capturées lors de chaque campagne de pêche entre juillet 2015 et mai 2017

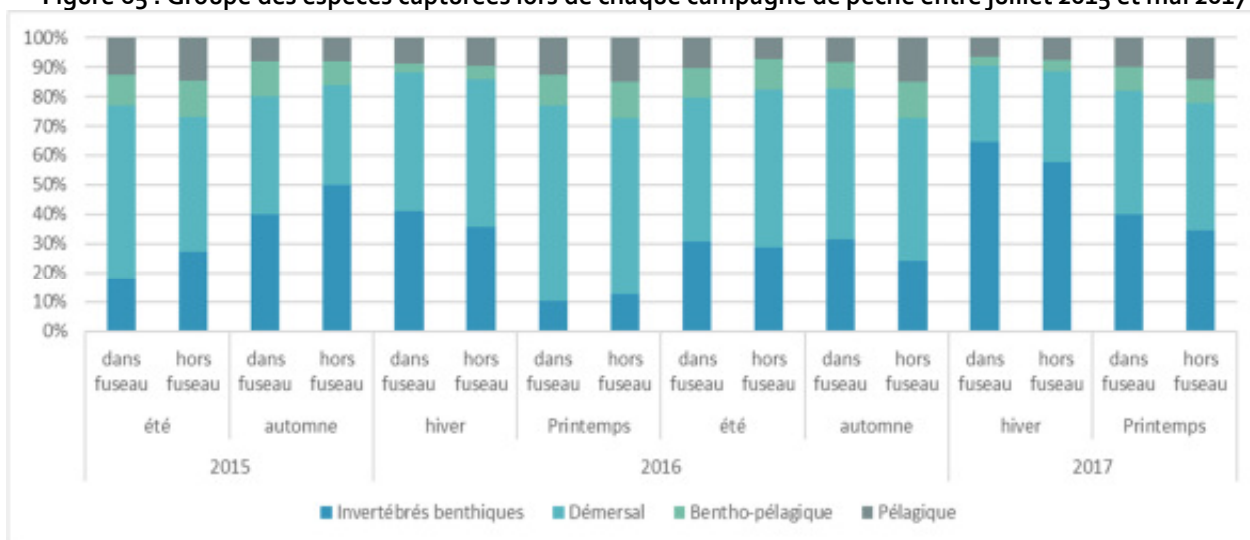


Figure 66 : Mode de vie des espèces capturées lors de chaque campagne de pêche entre juillet 2015 et mai 2017

Pour le calcul des fréquences d'occurrence, nous ne considérerons que les espèces de céphalopodes et de poissons. Ainsi, pour les huit saisons considérées, on obtient (Tableau 27 et Tableau 28) :

- ✓ Deux espèces dites « constantes » : la plie commune et la limande

- ✓ Douze espèces communes : 10 espèces de poissons (petite vive, dragonnet lyre, maquereau commun, grondin perlon, raie bouclée, grande vive, lançon commun, merlan, rouget de roche, chinchard) et 2 espèces de céphalopodes (seiche et calmar).

Tableau 27 : Fréquence d'occurrence pour chaque d'espèce de poissons, par saison et pour l'ensemble des 8 campagnes

Nom espèce	Totalité	2015			2016			2017	
		été	automne	hiver	Printemps	été	automne	hiver	Printemps
Pleuronectes platess: Plie commune	1,0	1	1	0,9	1	1	1	1	1
Limanda limanda Limande	0,9	0,8	0,8	1	0,9	0,8	0,9	1	1
Echiichthys vipera Petite vive	0,8	0,9	0,6	0,9	1	0,8	0,7	0,1	1
Callionymus lyra Dragonnet lyre	0,7	1	0,9	0	1	0,9	1	0,1	1
Scomber scombrus Maquereau commun	0,7	0,7	0,2	0,7	0,9	0,6	0,7	1	1
Chelidonichthys lucer Grondin perlon	0,7	0,7	1	0,6	0,9	0,3	1	0	0,8
Raja clavata Raie bouclée	0,7	0,5	0,5	0,8	0,8	0,4	1	0,6	0,7
Trachinus draco Grande vive	0,7	1	0,8	0,1	0,9	1	0,5	0,1	0,9
Hyperoplus lanceolat: Lançon commun	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,3	0,8
Merlangius merlangu: Merlan	0,6	0,4	0,3	1	0,8	0,3	0,5	1	0,8
Mullus surmuletus Rouget de roche	0,6	1	0,7	0	0,3	0,8	1	0	0,9
Trachurus trachurus Chinchard d'Europe	0,5	0,4	0,7	0	0,9	0,4	1	0	0,9
Arnoglossus laterna Fausse limande	0,5	0,8	0,6	0,2	0,9	0,2	0	0	1
Scophthalmus rhomb: Barbut	0,4	0,6	0,6	0,4	0,3	0,2	0,4	0,3	0,4
Scophthalmus maxim Turbot	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0	0,7	0,2	0,2
Solea solea Sole commune	0,4	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0,9	0	0,5
Raja undulata Raie brunette	0,3	0,6	0,3	0,1	0,5	0,3	0,4	0	0,3
Buglossidium luteum Petite sole jaune	0,3	0,5	0,1	0,1	0,5	0,1	0,5	0	0,6
Hyperoplus immacula Lançon jolivet	0,3	0	0,3	0,6	0,1	0,4	0,4	0	0,6
Spondyliosoma canth Dorade grise	0,3	0,1	0,3	0	0,4	0,6	0	0	0,7
Sardina pilchardus Sardine commune	0,3	0,1	0,6	0,9	0,3	0	0,1	0	0
Platichthys flesus Flet	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,9	0
Clupea harengus Hareng	0,2	0	0	0	0	0	0	1	0,7
Dicentrarchus labrax Bar commun	0,2	0,1	0,3	0,1	0,3	0	0,1	0	0,7
Agonus cataphractus Souris de Mer	0,2	0,1	0,1	0	0,4	0,1	0,1	0	0,7
Hippocampus hippoc Hippocampe à museau court	0,2	0,2	0,3	0	0,3	0	0	0	0,7
Zeus faber Saint-Pierre	0,2	0	0,4	0	0	0,2	0,4	0	0,5
Sprattus sprattus Sprat	0,1	0,1	0	0,2	0,5	0	0	0	0,3
Microchirus variegatu Sole-perdrix commune	0,1	0,4	0	0	0,1	0,2	0	0	0,3
Pegusa lascaris Sole pole	0,1	0,6	0	0	0,4	0	0	0	0
Raja montagui Raie douce	0,1	0,2	0	0,2	0,2	0,1	0,1	0	0,1
Chelidonichthys cucul Grondin rouge	0,1	0,2	0,3	0	0,1	0,1	0	0	0
Gadus morhua Morue	0,1	0	0,5	0	0	0	0,1	0	0
Eutrigla gurnardus Grondin gris	0,1	0	0,3	0,1	0,1	0	0	0	0
Raja microcellata Raie mêlée	0,1	0	0	0,4	0,1	0	0	0	0
Blennius ocellaris Blennie ocellée	0,1	0	0,3	0	0,1	0	0	0	0
Leucoraja circularis Raie circulaire	0,1	0	0	0,3	0,1	0	0	0	0
Liza aurata Mulet doré	0,1	0,1	0	0	0	0	0,2	0	0,1
Pagellus erythrinus Pageot commun	0,1	0,1	0,2	0	0,1	0	0	0	0
Ciliata mustela Motelle à cinq barbillons	0,0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2
Raja brachyura Raie lisse	0,0	0	0	0	0	0,2	0,1	0	0
Leucoraja naevus Raie fleurie	0,0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0
Pomatoschistus micrc Gobie tacheté	0,0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0
Sepia officinalis Seiche commune	0,0	0	0	0	0	0,2	0	0	0
Amblyraja radiata Raie radiée	0,0	0	0	0,1	0	0	0	0	0
Ascidia aspersa Ascidie sale	0,0	0	0	0,1	0	0	0	0	0
Belone belone Orphie	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
Dasyatis pastinaca Pastenague commune	0,0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
Labrus bergylta Vieille commune	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
Pholis gunnellus Gonelle	0,0	0,1	0	0	0	0	0	0	0
Pollachius pollachius Lieu jaune	0,0	0,1	0	0	0	0	0	0	0
Salmo trutta trutta Truite de mer	0,0	0	0	0	0,1	0	0	0	0
Scyliorhinus canicula Petite roussette	0,0	0	0	0	0	0	0	0,1	0
Taurulus bubalis Chabot buffle	0,0	0	0	0,1	0	0	0	0	0
Trigloporus lastoviza Grondin camard	0,0	0,1	0	0	0	0	0	0	0
Trisopterus luscus Tacaud	0,0	0,1	0	0	0	0	0	0	0
Trisopterus minutus Capelan	0,0	0,1	0	0	0	0	0	0	0
Tritonia hombergii Triton	0,0	0	0,1	0	0	0	0	0	0

**Tableau 28 : Fréquence d'occurrence pour chaque d'espèce de céphalopode, par saison et pour l'ensemble des 8 campagnes**

Nom espèce		Totalité	2015				2016			2017	
			été	automne	hiver	Printemps	été	automne	hiver	Printemps	
Sepia officinalis	Seiche commune	0,6	1	0,7	0,1	0,9	0,6	1	0	0,5	
Loligo vulgaris	Calmar commun	0,5	0,1	0,9	0,6	0,3	0,2	1	0	1	
Loligo forbesii	Encornet veiné	0,1	0,4	0,2	0	0	0,2	0	0	0	
Sepiola atlantica	Sépiole d'Atlantique	0,0	0,1	0	0	0,2	0	0	0	0	

Parmi les invertébrés benthiques, l'étoile de mer commune (*Asterias rubens*) est la seule espèce constante, l'oursin grimpeur (*Psammechinus miliaris*) et l'étrille commune (*Necora puber*) sont les deux espèces communes.

- Richesse spécifique

Dans le Tableau 29 et la Figure 67, nous présentons la richesse spécifique calculée pour chaque campagne de pêche en distinguant les zones dans et hors du fuseau.

La richesse spécifique totale ne varie pas suivant les zones de captures (dans ou hors fuseau,  $P = 0,416$ , Tableau 29). Par contre, elle diffère significativement suivant les saisons échantillonnées ( $P < 0,001$ ). En effet, la richesse spécifique moyenne est maximale au printemps 2017 avec  $28 \pm 6$  espèces, significativement différente des saisons présentant la richesse la plus faible telles que l'hiver 2017 avec  $14 \pm 6$  espèces ( $P < 0,001$ ), l'hiver 2016 avec  $18 \pm 4$  espèces ( $P < 0,001$ ) et l'été 2016 avec  $17 \pm 6$  espèces ( $P < 0,001$ ) (Tableau 29).

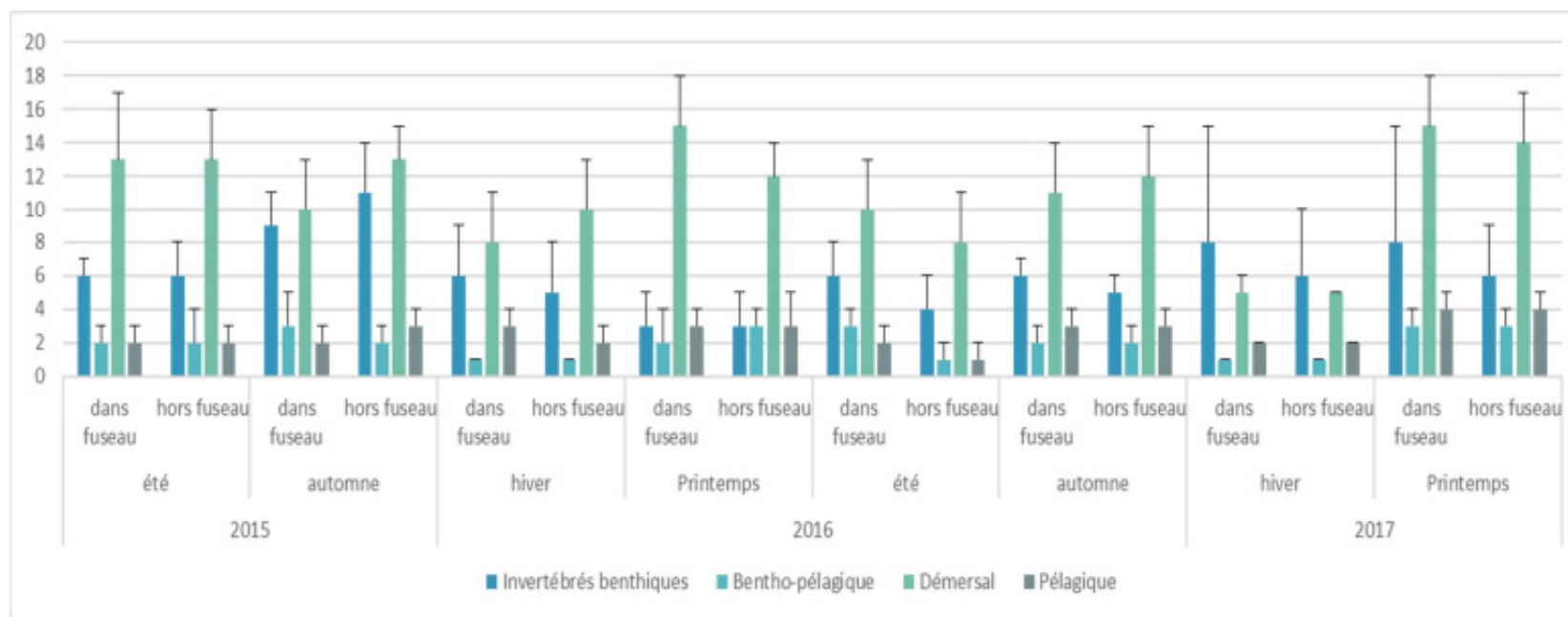
Si on analyse par catégorie, les espèces benthopélagiques ne présente pas de variabilité spatiale mais une variabilité temporelle avec la richesse spécifique moyenne de printemps 2017 ( $3 \pm 1$  espèce) qui se diffère significativement de celles mesurées en hiver 2016 ( $1 \pm 0$  espèce) et hiver 2017 ( $1 \pm 0$  espèce).

Les espèces d'invertébrés benthiques présentent des prises d'automne 2015 qui diffèrent significativement des autres périodes (Tableau 29, Figure 67).

Les espèces démersales suivent le même pattern général avec une richesse spécifique au printemps 2017 qui se démarque des autres saisons (Tableau 29, Figure 67).

**Tableau 29 : Richesse spécifique moyenne calculée pour chaque groupe d'espèces (classées suivant leur mode de vie) pour chaque campagne en distinguant les zones dans et hors fuseau.**

	2015				2016				2017							
	été		automne		hiver		Printemps		été		automne		hiver		Printemps	
	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau
Invertébrés benthiques	6±1	6±2	9±2	11±3	6±3	5±3	3±2	3±2	6±2	4±2	6±1	5±1	8±7	6±4	8±7	6±3
Bentho-pélagique	2±1	2±2	3±2	2±1	1±0	1±0	2±2	3±1	3±1	1±1	2±1	2±1	1±0	1±0	3±1	3±1
Démersal	13±4	13±3	10±3	13±2	8±3	10±3	15±3	12±2	10±3	8±3	11±3	12±3	5±1	5±0	15±3	14±3
Pélagique	2±1	2±1	2±1	3±1	3±1	2±1	3±1	3±2	2±1	1±1	3±1	3±1	2±0	2±0	4±1	4±1
<b>TOTAL</b>	<b>23±6</b>	<b>23±5</b>	<b>24±3</b>	<b>29±4</b>	<b>17±2</b>	<b>18±5</b>	<b>23±6</b>	<b>20±4</b>	<b>21±4</b>	<b>14±5</b>	<b>22±3</b>	<b>22±3</b>	<b>15±8</b>	<b>13±4</b>	<b>30±8</b>	<b>27±5</b>



**Figure 67 : Richesse spécifique moyenne calculée pour chaque groupe d'espèces (classées suivant leur mode de vie) et pour chaque campagne en distinguant les zones dans et hors fuseau.**



- Captures par unité d'effort

Si on écarte les invertébrés benthiques pour lesquels on n'a pas le même niveau de précision (pas toujours pesés), les captures par unités d'effort en individus par heure ne diffèrent pas de façon générale suivant la saison, l'année ou la zone de pêche (dans ou hors fuseau) (Tableau 31). Si on ne considère que les espèces démersales, une différence spatiale apparaît ( $P < 0,006$ ) avec des prises plus importantes hors fuseau ( $796 \pm 58 \text{ ind h}^{-1}$ ) que dans le fuseau ( $538 \pm 70 \text{ ind h}^{-1}$ ). Une différence saisonnière est également mise en évidence avec des captures significativement plus importante lors du printemps 2016. Ainsi, les prises démersales sont minimales en hiver 2017 avec  $269 \text{ ind.h}^{-1}$  et maximale au printemps avec  $1416 \text{ ind.h}^{-1}$  (Tableau 31).

Si on considère les prises en kg par heure, elles ne diffèrent pas suivant la zone de pêche et la saison (Tableau 32). Si on se concentre sur les prises démersales, aucune différence spatiale n'apparaît mais une différence saisonnière avec des prises toujours plus importantes au printemps 2016. Ainsi les prises varient de  $33,6 \text{ kg.h}^{-1}$  en hiver 2017 à  $93,3 \text{ kg.h}^{-1}$  au printemps 2016. Pour les espèces pélagiques les prises de l'été 2017 apparaissent significativement plus importantes que celles des autres saisons avec  $118,6 \text{ kg h}^{-1}$  (Tableau 32).

Les captures exprimées en kg par hectare sont présentées sur la carte 16 pour la première année et sur la carte 17 pour la seconde. Généralement, les captures sont dominées par la plie commune la limande et le lançon commun (

Tableau 30). Il faut également remarquer la forte présence du dragonnet lyre en été 2015, du rouget de roche en automne 2015 et de la limande en hiver 2016 dans la zone du fuseau. Hors fuseau, c'est la raie bouclée qui apparaît en automne 2016.

**Tableau 30 : Espèces dominant les captures ( $\text{kg.ha}^{-1}$ ) de chaque campagne, suivant la zone de pêche**

Année	Saison	Zone	Espèce dominante	CPUE $\text{kg ha}^{-1}$
2015	Été	Dans fuseau	Dragonnet lyre	2,98
		Hors fuseau	Lançon commun	6,15
	Automne	Dans fuseau	Rouget de roche	6,46
		Hors fuseau	Plie commune	3,13
2016	Hiver	Dans fuseau	Limande	2,78
		Hors fuseau	Plie commune	2,53
	Printemps	Dans fuseau	Plie commune	5,86
		Hors fuseau	Plie commune	8,84
	Été	Dans fuseau	Lançon commun	1,17
		Hors fuseau	Lançon commun	13,32
2017	Automne	Dans fuseau	Plie commune	6,82
		Hors fuseau	Raie bouclée	7,61
	Hiver	Dans fuseau	Plie commune	5,67
		Hors fuseau	Limande	4,04
Printemps	Dans fuseau	Raie bouclée	8,09	
	Hors fuseau	Limande	3,95	

Tableau 31 : Captures par unité d'effort (ind.h<sup>-1</sup>) pour les campagnes de chalut canadien

	2015				2016				2017							
	été		automne		hiver		Printemps		été		automne		hiver		Printemps	
	dans	hors	dans	hors	dans	hors	dans	hors	dans	hors	dans	hors	dans	hors	dans	hors
Bentho-pélagique	132 ± 149	37 ± 40	156 ± 116	42 ± 28	860 ± 255	3278 ± 5311	99 ± 138	56 ± 55	48 ± 32	26 ± 40	433 ± 759	355 ± 475	433 ± 567	115 ± 116	38 ± 28	324 ± 512
Démersal	627 ± 343	1324 ± 477	218 ± 101	335 ± 178	370 ± 83	401 ± 136	1288 ± 436	1501 ± 930	347 ± 275	845 ± 394	456 ± 385	864 ± 385	350 ± 184	215 ± 145	646 ± 445	884 ± 314
Pélagique	36 ± 38	36 ± 24	147 ± 99	1158 ± 2549	207 ± 140	142 ± 151	321 ± 296	344 ± 228	272 ± 379	374 ± 649	412 ± 433	754 ± 808	484 ± 773	495 ± 985	791 ± 1090	553 ± 547

Tableau 32 : Captures par unité d'effort (kg.h<sup>-1</sup>) pour les campagnes de chalut canadien

	2015				2016				2017							
	été		automne		hiver		Printemps		été		automne		hiver		Printemps	
	dans fuseau	hors	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau
Bentho-pélagique	28,7 ± 31,8	5,9 ± 1,9	21,9 ± 21,4	12,9 ± 12,7	62,2 ± 18,5	236,6 ± 383,8	12,4 ± 15,3	10,4 ± 7,0	7,3 ± 6,5	2,8 ± 3,5	35,8 ± 37,3	47,2 ± 46,7	50,8 ± 4,3	8 ± 4,2	8 ± 38	5,7 ± 45,4
Démersal	38,1 ± 12,7	67,1 ± 35,4	48,2 ± 30,6	33,0 ± 14,8	35,1 ± 6,7	34,3 ± 15,1	90,6 ± 43,7	95,2 ± 59,9	19,3 ± 7,7	48,8 ± 12,8	77,1 ± 66,6	63,6 ± 23,5	43,7 ± 65,1	26,9 ± 27	26,9 ± 44,6	20,6 ± 15,9
Pélagique	2,4 ± 1,5	2,9 ± 3,1	6,3 ± 1,5	22,5 ± 34,8	22,6 ± 17,3	15,3 ± 19,6	41,1 ± 30,8	42,7 ± 28,4	29,9 ± 47,7	52,4 ± 79,0	52,6 ± 34,7	118,0 ± 112,7	43,8 ± 115,3	32,7 ± 146,5	32,7 ± 120,9	61,5 ± 185,3



- Synthèse

L'analyse des huit campagnes de pêche réalisée au chalut à canadien aboutit aux conclusions suivantes :

- ✓ 2 « constantes » : la plie commune et la limande.
- ✓ 12 espèces sont communes : 10 espèces de poissons (petite vive, dragonnet lyre, maquereau commun, grondin perlon, raie bouclée, grande vive, lançon commun, merlan, rouget de roche, chinchard) et 2 espèces de céphalopodes (seiche et calmar).
- ✓ De façon globale, la richesse spécifique ne présente pas de variabilité spatiale mais saisonnière avec un maximum obtenu lors du printemps 2017 et un minimum lors des hivers 2016 et 2017. Pour les captures, elles sont comparables quel que soit la saison ou la zone
- ✓ Pour les espèces démersales : richesse spécifique maximale lors des printemps 2016 et 2017 ainsi qu'en été 2015 et minimales lors des hivers 2016 et 2017. Concernant les captures, elles sont plus nombreuses hors fuseau que dans la zone du fuseau ainsi qu'au printemps 2016 plutôt qu'en hiver 2017.

#### 2.2.4.5.2 Campagnes au chalut à perche

- Recensement et fréquence d'occurrence

Les huit campagnes de pêche réalisées au chalut à perche entre juillet 2015 et juin 2017, ont permis d'échantillonner 48 espèces de poissons, 3 espèces de céphalopodes et 99 espèces d'invertébrés benthiques (Figure 68). Parmi les espèces de poissons et céphalopodes capturées, 36 espèces sont démersales, 9 benthopélagiques et 7 pélagiques (Figure 69).

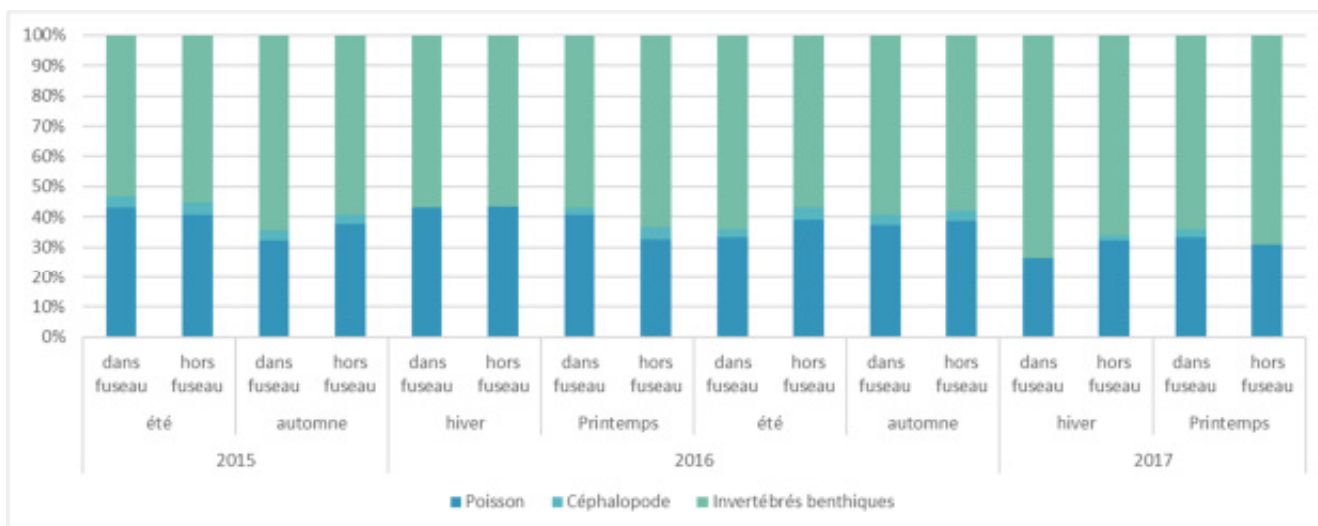


Figure 68 : Groupe des espèces capturées lors de chaque campagne de pêche entre juillet 2015 et juin 2017

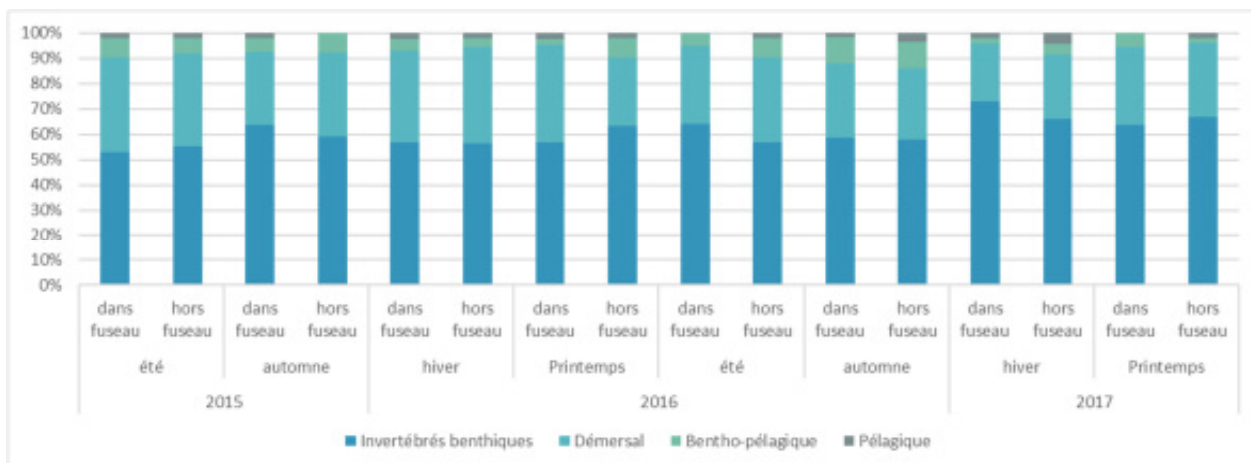


Figure 69 : Mode de vie des espèces capturées lors de chaque campagne de pêche entre juillet 2015 et juin 2017

Pour le calcul des fréquences d'occurrence, nous ne considérerons que les espèces de céphalopodes et de poissons. Ainsi, pour les six saisons considérées, on obtient (Tableau 34) :

- ✓ Trois espèces dites « constantes » : la plie commune, la fausse limande et le dragonnet lyre,
- ✓ Trois espèces communes : la petite sole jaune, la sole commune et la petite vive.

Parmi les céphalopodes, la seiche commune est globalement occasionnelle dans les captures mais avec une forte saisonnalité : la seiche est commune voire constante en été-automne et rare voire accidentelle au printemps-hiver (Tableau 33).

Pour les invertébrés benthiques, les prises accessoires concernent principalement l'étoile de mer commune (*Asterias rubens*), l'oursin grimpeur (*Psammechinus miliaris*) et le macropode à rostre (*Macropodia rostrata*) présentes de façon constante dans les captures. Huit espèces sont également très communes : la nasse réticulée (*Nassarius reticulatus*), l'ophiure commune (*Ophiura ophiura*), la crépidule (*Crepidula fornicata*), le bernard-l'ermite (*Pagurus bernhardus*), l'amande de mer (*Glycymeris glycymeris*) et l'étrille à pattes bleues (*Liocarcinus depurator*), le crabe nageur (*Liocarcinus holsatus*) et le portune marbré (*Liocarcinus marmoreus*).

Tableau 33 : Fréquence d'occurrence pour chaque d'espèce de céphalopode, par saison et pour l'ensemble des 8 campagnes de chalut à perche

Nom espèce	Totalité	2015			2016			2017	
		été	automne	hiver	Printemps	été	automne	hiver	Printemps
<i>Sepia officinalis</i> Seiche commune	0,5	0,8	0,7	0,0	0,2	0,7	1,0	0,1	0,1
<i>Sepioloa atlantica</i> Sépiole d'Atlantique	0,1	0,3	0,4	0,0	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0
<i>Loligo forbesii</i> Encornet veiné	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0

**Tableau 34 : Fréquence d'occurrence pour chaque d'espèce de poissons, par saison et pour l'ensemble des 8 campagnes de chalut à perche**

Nom espèce	Totalité	2015			2016			2017		
		été	automne	hiver	Printemps	été	automne	hiver	Printemps	
<i>Arnoglossus laterna</i>	Fausse limande	0,9	0,8	0,7	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8
<i>Callionymus lyra</i>	Dragonnnet lyre	0,9	1,0	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9	0,8	1,0
<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie commune	0,8	0,9	0,6	1,0	0,9	0,8	0,9	0,7	0,6
<i>Echiichthys vipera</i>	Petite vive	0,7	0,7	0,4	0,7	0,9	0,6	0,5	0,8	1,0
<i>Solea solea</i>	Sole commune	0,7	0,8	0,6	0,5	0,6	0,7	0,8	0,7	0,9
<i>Buglossidium luteum</i>	Petite sole jaune	0,7	0,9	0,4	1,0	0,8	0,5	0,5	0,8	0,5
<i>Pegusa lascaris</i>	Sole pole	0,5	0,9	0,8	0,2	0,9	0,6	0,3	0,0	0,0
<i>Limanda limanda</i>	Limande	0,4	0,0	0,1	1,0	0,8	0,2	0,1	0,9	0,3
<i>Agonus cataphractus</i>	Souris de Mer	0,4	0,2	0,4	1,0	0,7	0,1	0,1	0,2	0,1
<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan	0,3	0,1	0,1	1,0	0,2	0,0	0,3	0,9	0,1
<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	0,3	0,3	0,2	0,5	0,2	0,2	0,1	0,8	0,3
<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	Langçon commun	0,3	0,4	0,1	0,3	0,1	0,4	0,3	0,3	0,3
<i>Trisopterus minutus</i>	Capelan	0,3	0,8	0,7	0,0	0,0	0,5	0,2	0,0	0,0
<i>Trachinus draco</i>	Grande vive	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,4	0,1	0,1	0,2
<i>Hippocampus hippocampus</i>	Hippocampe à museau court	0,2	0,4	0,1	0,0	0,2	0,2	0,3	0,0	0,2
<i>Platichthys flesus</i>	Flet	0,2	0,3	0,2	0,3	0,0	0,1	0,1	0,3	0,0
<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Grondin perlon	0,2	0,1	0,2	0,5	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0
<i>Microchirus variegatus</i>	Sole-perdrix commune	0,1	0,3	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget de roche	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,6	0,0	0,0
<i>Hyperoplus immaculatus</i>	Langçon jolivet	0,1	0,3	0,2	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1
<i>Trisopterus luscus</i>	Tacaud	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,5	0,0	0,1
<i>Raja montagui</i>	Raie douce	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0
<i>Belone belone</i>	Orphie	0,1	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0
<i>Ciliata mustela</i>	Motelle à cinq barbillons	0,1	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0
<i>Scophthalmus maximus</i>	Turbot	0,1	0,2	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2
<i>Sprattus sprattus</i>	Sprat	0,1	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0
<i>Leucoraja circularis</i>	Raie circulaire	0,1	0,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Eutrigla gurnardus</i>	Grondin gris	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
<i>Liparis liparis liparis</i>	Limace de mer	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0
<i>Pomatoschistus microps</i>	Gobie tacheté	0,1	0,0	0,0	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
<i>Raja undulata</i>	Raie brunette	0,1	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Grondin rouge	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
<i>Scophthalmus rhombus</i>	Barbue	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Dorade grise	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0
<i>Raja brachyura</i>	Raie lisse	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
<i>Trigla lyra</i>	Grondin lyre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine commune	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
<i>Clupea harengus</i>	Hareng	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
<i>Gadus morhua</i>	Morue	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
<i>Gobius niger</i>	Gobie noire	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
<i>Lepadogaster candolii</i>	Lépadogastère de Candolle	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Leucoraja naevus</i>	Raie fleurie	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Liparis montagui</i>	Limace de Montagu	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Scylliorhinus canicula</i>	Petite roussette	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
<i>Symphodus melops</i>	Crénilabre mélops	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
<i>Taurulus bubalis</i>	Chabot buffle	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Trachurus trachurus</i>	Chinchard d'Europe	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
<i>Zeus faber</i>	Saint-Pierre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0



- Richesse spécifique

Dans le Tableau 35 et la Figure 70, nous présentons la richesse spécifique calculé pour chaque campagne de pêche en distinguant les zones dans et hors du fuseau. La richesse spécifique ne varie pas suivant les zones de captures (dans ou hors fuseau),  $P = 0,89$ ), ni suivant la saison échantillonnée ( $P = 0,36$ ). Ainsi, à chaque trait de chalut à perche en moyenne 25 espèces ( $\pm 7$ ) sont capturées.

Si on analyse par catégorie, la richesse spécifique en invertébrés benthiques et en espèces pélagiques ne diffèrent pas spatialement ni saisonnièrement. Par contre, une différence significative est observée suivant les saisons pour le nombre d'espèces benthopélagiques ( $< P = 0,001$ ) et démersales ( $P = 0,009$ ). Ainsi, pour les espèces benthodémersales, les printemps 2016 et 2017 représentent le minimum en nombre d'espèce avec moins d'une espèce benthopélagique par trait ( $0,6 \pm 0,8$  en 2016 et  $0,3 \pm 0,5$  en 2017) et est significativement différente de l'été 2015 et de l'automne 2016 présentant les richesses maximales pour ce groupe (été 2015 :  $2,0 \pm 1,1$  et automne 2016 :  $2,4 \pm 1,3$ ).

Pour les espèces démersales, l'hiver 2016 correspond à la richesse maximale avec  $10,7 \pm 2,2$  espèces par trait, significativement supérieure à la richesse spécifique calculée au printemps 2017 ( $6,8 \pm 2,5$  espèces), en été 2016 ( $7,0 \pm 2,7$  espèces) et en automne 2015 ( $7,4 \pm 3,1$  espèces) où elle est minimale.

Tableau 35 : Richesse spécifique moyenne calculée pour chaque groupe d'espèces (classées suivant leur mode de vie) pour chaque campagne de chalut à perche en distinguant les zones dans et hors fuseau.

	2015				2016				2017							
	été		automne		hiver		Printemps		été		automne		hiver		Printemps	
	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau
Invertébrés benthiques	16±3	15±3	18±4	17±6	13±3	13±3	12±2	14±3	13±4	12±4	15±10	14±10	21±4	18±12	14±6	17±6
Bentho-pélagique	2±2	2±1	2±1	2±1	2±1	1±0	0±1	1±1	1±1	2±1	3±2	2±1	1±0	1±0	1±1	0±0
Démersal	9±1	10±2	6±2	9±3	11±2	11±3	10±1	9±2	7±1	7±4	9±3	8±2	7±2	9±3	6±2	7±3
Pélagique	0±1	0±1	1±1	0±0	1±1	0±0	0±1	0±1	0±0	0±0	0±1	1±1	0±1	1±1	0±1	0±0
TOTAL	27±4	27±4	25±4	28±8	25±1	25±4	22±3	25±5	22±4	20±7	27±12	24±10	30±5	28±15	21±7	25±8

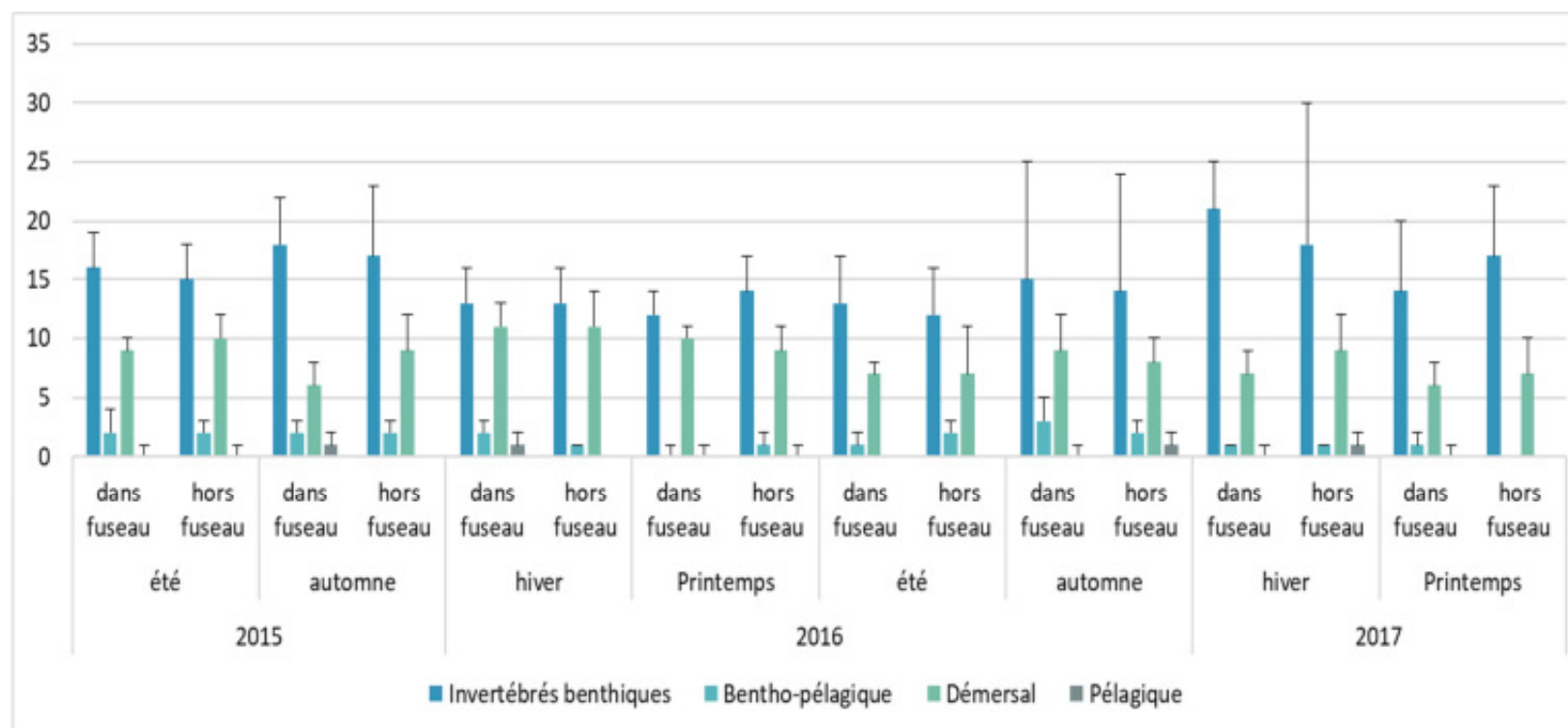


Figure 70 : Richesse spécifique moyenne calculée pour chaque groupe d'espèces (classées suivant leur mode de vie) et pour chaque campagne en distinguant les zones dans et hors fuseau

- Captures par unités d'effort

Si on écarte les invertébrés benthiques pour lesquels on n'a pas le même niveau de précision (pas toujours pesés), les captures par unités d'effort en individus par heure ne diffèrent pas de façon générale suivant la zone ( $P = 0,129$ ) mais suivant la saison ( $P = 0,007$ , Tableau 37). Une différence significative est mesurée entre l'été 2015 représentant le maximum de prise ( $420 \pm 237 \text{ ind.h}^{-1}$ ) et l'automne 2015 représentant le minimum de prise ( $154 \pm 71 \text{ ind.h}^{-1}$ ). Si on ne considère que les espèces démersales, aucune différence spatiale n'est observable ( $P = 0,082$ ) mais une différence saisonnière ( $P = 0,004$ ) avec des captures significativement plus importantes en été 2015 ( $397 \pm 219 \text{ ind h}^{-1}$ ) contrairement à l'automne 2015 ( $119 \pm 62 \text{ ind h}^{-1}$ ).

Si on considère les prises en kg par heure, une différence saisonnière est également mesurée avec des prises maximales en été 2015 ( $22 \text{ kg h}^{-1}$ , Tableau 38). Si on se concentre sur les prises démersales, on obtient des conclusions comparables avec des prises homogènes spatialement mais significativement plus forte lors de l'été 2015 ( $20,3 \pm 8,7 \text{ kg h}^{-1}$ , Tableau 38).

Les prises pélagiques sont homogènes suivant la zone et la saison avec  $0,02 \pm 0,08 \text{ kg.h}^{-1}$  et  $2 \pm 5 \text{ ind.h}^{-1}$ . Pour les espèces benthopélagiques, une différence saisonnière est également observée avec des captures maximales lors de l'hiver 2016 avec  $74 \pm 48 \text{ ind.h}^{-1}$  soit  $4,7 \pm 3,7 \text{ kg.h}^{-1}$ .

Les captures exprimées en kg par hectare sont présentées sur la Carte 18 pour la première année et sur la Carte 19 pour la seconde. Les captures sont généralement dominées par la sole commune et la plie commune à l'exception de l'automne 2015 dominée par le dragonnet lyre et de l'hiver 2016 dominé par la limande (Tableau 36).

**Tableau 36 : Espèces dominant les captures ( $\text{kg.ha}^{-1}$ ) de chaque campagne de chalut à perche, suivant la zone de pêche**

Année	Saison	Zone	Espèce dominante	CPUE $\text{kg ha}^{-1}$
2015	Été	Dans fuseau	Plie commune	17,73
		Hors fuseau	Sole commune	32,64
	Automne	Dans fuseau	Dragonnet lyre	2,1
		Hors fuseau	Dragonnet lyre	5,6
2016	Hiver	Dans fuseau	Limande	26,2
		Hors fuseau	Limande	30,5
	Printemps	Dans fuseau	Limande	3,4
		Hors fuseau	Sole commune	15,0
	Été	Dans fuseau	Sole commune	5,6
		Hors fuseau	Plie commune	5,05
Automne	Dans fuseau	Sole commune	9,00	
	Hors fuseau	Sole commune	13,7	
2017	Hiver	Dans fuseau	Limande	4,8
		Hors fuseau	Plie commune	44,1
	Printemps	Dans fuseau	Sole commune	5,0
		Hors fuseau	Sole commune	8,0

**Tableau 37 : Captures par unité d'effort (ind.h<sup>-1</sup>) pour les campagnes de chalut à perche**

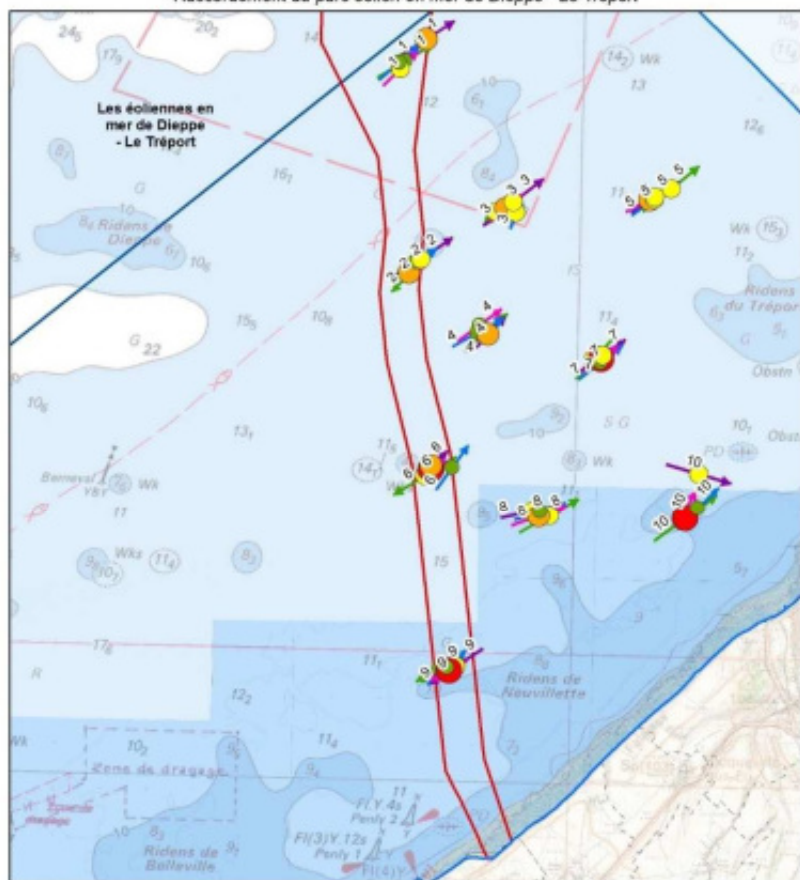
	2015				2016				2017							
	été		automne		hiver		Printemps		été		automne		hiver		Printemps	
	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau
Bentho-pélagique	25 ± 28	20 ± 17	25 ± 32	42 ± 34	94 ± 67	60 ± 30	1 ± 3	5 ± 6	16 ± 7	28 ± 32	86 ± 97	51 ± 31	47 ± 41	64 ± 46	2 ± 2	1 ± 2
Démersal	355 ± 210	425 ± 240	86 ± 44	140 ± 66	293 ± 62	340 ± 113	224 ± 153	284 ± 183	247 ± 179	183 ± 142	138 ± 55	156 ± 80	105 ± 49	256 ± 170	109 ± 108	269 ± 259
Pélagique	1 ± 2	2 ± 3	1 ± 2	0 ± 0	5 ± 6	1 ± 2	1 ± 1	1 ± 2	0 ± 0	1 ± 2	10 ± 20	2 ± 3	1 ± 2	3 ± 3	1 ± 2	1 ± 2

**Tableau 38 : Captures par unité d'effort (kg.h<sup>-1</sup>) pour les campagnes de chalut à perche**

	2015				2016				2017							
	été		automne		hiver		Printemps		été		automne		hiver		Printemps	
	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau	dans fuseau	hors fuseau
Bentho-pélagique	2.3 ± 2.8	1.2 ± 0.9	1.6 ± 2.3	2.1 ± 1.6	6.0 ± 5.4	3.9 ± 2.1	0.2 ± 0.3	1.7 ± 3.5	2.0 ± 2.1	1.2 ± 1.2	4.7 ± 5.5	2.6 ± 1.7	3.2 ± 3.4	4.3 ± 3.7	0.1 ± 0.1	0.0 ± 0.0
Démersal	20.2 ± 8.9	20.4 ± 9.4	4.8 ± 2.3	7.2 ± 4.0	12.9 ± 5.4	11.3 ± 2.6	5.6 ± 2.3	10.4 ± 9.4	6.8 ± 2.4	7.8 ± 6.1	9.1 ± 2.9	8.9 ± 5.8	3.6 ± 2.0	19.6 ± 23.4	4.5 ± 3.0	6.1 ± 4.2
Pélagique	0 ± 0	0 ± 0	0.0 ± 0.1	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.1 ± 0.2	0.1 ± 0.1	0.1 ± 0.1	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0	0.0 ± 0.0

### CAPTURE PAR UNITÉ D'EFFORT CHALUTS À PERCHE - 1ÈRE ANNÉE

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport

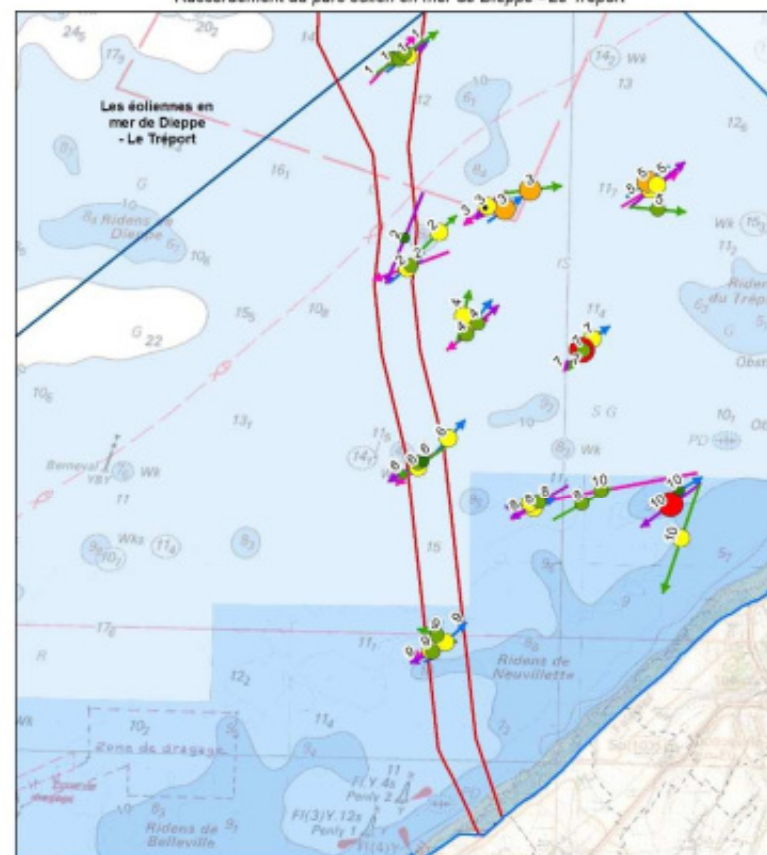


Carte réalisée par TBM, 2016  
Support cartographique - SMOF  
Sources des données - RTE, TBM

Carte 18 : Captures par unité d'effort ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) pour la 1<sup>ère</sup> année de campagne au chalut à perche

### CAPTURE PAR UNITÉ D'EFFORT CHALUTS À PERCHE - 2ÈME ANNÉE

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



Carte réalisée par TBM, 2016  
Support cartographique - SMOF  
Sources des données - RTE, TBM

Carte 19 : Captures par unité d'effort ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) pour la 2<sup>ème</sup> année de campagne au chalut à perche

- Synthèse

L'analyse des huit campagnes de pêche réalisée au chalut à perche aboutit aux conclusions suivantes :

- ✓ 3 espèces « constantes » : la plie commune, la fausse limande, le dragonnet lyre.
- ✓ 3 espèces communes : la petite sole jaune, la sole commune et la petite vive. La seiche est une espèce occasionnelle avec une forte variabilité saisonnière.
- ✓ De façon globale, la richesse spécifique ne présente pas de variabilité spatiale ni saisonnière. Pour les captures, elles sont comparables suivant la zone mais différente suivant les saisons avec un maximum en été 2015 et un minimum en automne 2015.
- ✓ Pour les espèces démersales : richesse spécifique maximale en hiver 2016 et minimales au printemps 2017, en été 2016 et automne 2015. Concernant les captures, elles sont plus nombreuses en été 2015 qu'en automne 2015.

### 2.2.4.5.3 Campagnes de pêche au filet trémail

- Recensement et fréquence d'occurrence

Sur l'ensemble des 6 campagnes de pêche réalisées en 2016-2017, 26 espèces de poissons ont été pêchés ainsi que la seiche commune et 17 espèces d'invertébrés benthiques dont le tourteau, l'araignée de mer ou le bulot (Tableau 39). La diversité totale est maximale en hiver et au printemps pour les espèces de poissons. La majorité des espèces sont démersales, 6 sont benthopélagiques (capelan, merlan, morue, tcaud, dorade grise, seiche commune), et 2 sont pélagiques (maquereau et sardine).

Tableau 39 : Nombre d'espèces recensées pour chaque campagne de pêche au filet trémail

	2016				2017	
	Hiver	Printemps	Été	Automne	Hiver	Printemps
Nb espèces Invertébrés benthiques	15	3	3	6	6	5
Dont crustacés	5	3	3	3	3	4
Nb espèces Poissons	15	19	10	10	3	4
Nb espèces céphalopodes		1	1		8	15
<b>Totale</b>	<b>35</b>	<b>26</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>24</b>

Pour le calcul des fréquences d'occurrence, nous ne considérerons que les espèces de céphalopodes et de poissons. Ainsi, pour l'ensemble des campagnes réalisées, on obtient deux espèces constantes : la sole commune, la plie commune (Tableau 40). Il est à noter que bien que la présence de la sole soit constante quelle que soit la saison ; la plie est moins présente en automne 2016. Parmi les autres espèces, 4 sont communes dans les captures (le turbot, le maquereau, la limande et le merlan) ; 11 sont occasionnelles et 10 sont accidentelles (Tableau 40).

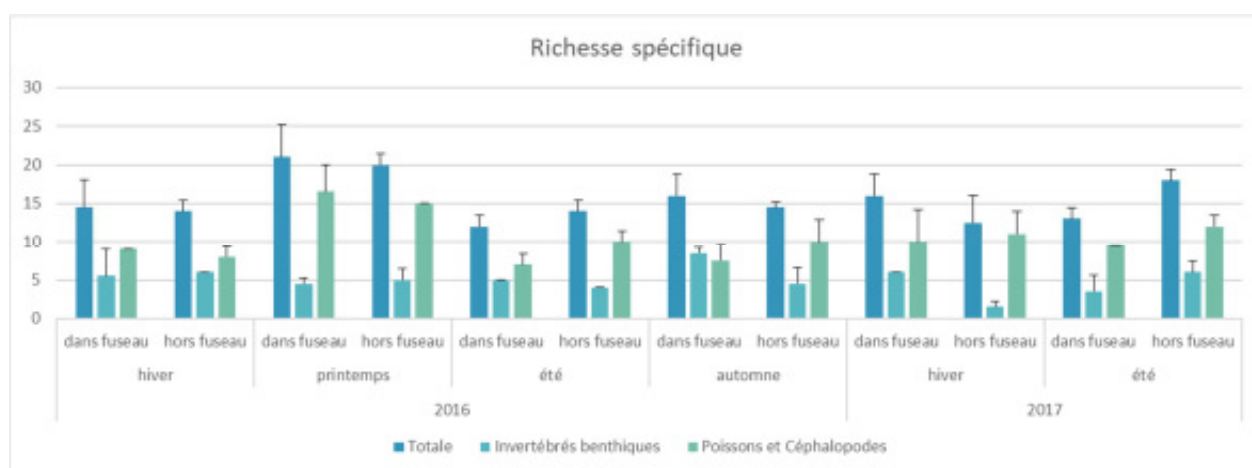


**Tableau 40 : Fréquence d'occurrence pour chaque d'espèce de poissons et céphalopodes, par saison et pour l'ensemble des 6 campagnes**

Fréquence d'occurrence			Totale	2016				2017	
Poisson	Scientific name	Common name		hiver	printemps	été	automne	hiver	été
	<i>Solea solea</i>	Sole commune	1,00	1	1	1	1	1	1
	<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie commune	0,88	1	1	1	0,25	1	1
	<i>Limanda limanda</i>	Limande	0,75	1	1	0,25	0,5	1	0,75
	<i>Scophthalmus maximus</i>	Turbot	0,71	0,5	0,75	1	1	0,25	0,75
	<i>Scomber scombrus</i>	Maquereau commun	0,67	0,25	1	1	0,75	0,75	0,25
	<i>Merlangius merlangus</i>	Merlan	0,58	1	0,75		0,75	1	
	<i>Pegusa lascaris</i>	Sole pole	0,42		1	0,75			0,75
	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Petite roussette	0,42	0,5	0,25		1	0,75	
	<i>Platichthys flesus</i>	Flet	0,38	1				0,75	0,5
	<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	0,38	0,25	0,25	0,75	0,5		0,5
	<i>Scophthalmus rhombus</i>	Barbue	0,33	0,25	0,25	0,25	0,75		0,5
	<i>Trachinus draco</i>	Grande vive	0,25		0,5	0,5			0,5
	<i>Chelidonichthys lucerna</i>	Grondin perlon	0,21		0,5				0,75
	<i>Raja undulata</i>	Raie brunette	0,17		0,25	0,25			0,5
	<i>Trisopterus luscus</i>	Tacaud	0,17				0,75		0,25
	<i>Gadus morhua</i>	Morue	0,13	0,75					
	<i>Mullus surmuletus</i>	Rouget de roche	0,08		0,5				
	<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine commune	0,08	0,25	0,25				
	<i>Trisopterus minutus</i>	Capelan	0,08	0,25	0,25				
	<i>Labrus mixtus</i>	Coquette	0,04		0,25				
	<i>Leucoraja naevus</i>	Raie fleurie	0,04		0,25				
	<i>Mustelus asterias</i>	Emissole tachetée	0,04						0,25
	<i>Parablennius gattorugine</i>	Blennie rayée	0,04	0,25					
	<i>Raja microocellata</i>	Raie mûlée	0,04		0,25				
	<i>Raja montagui</i>	Raie douce	0,04	0,25					
	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Dorade grise	0,04						0,25
Céphalopode	<i>Sepia officinalis</i>	Seiche commune	0,21		1	0,25			

- Richesse spécifique

La richesse spécifique totale varie de  $13 \pm 2$  en été 2016 à  $21 \pm 3$  au printemps 2016, significativement supérieure aux autres saisons ( $P = 0,014$ ). Cette différence significative dépend du nombre d'espèces de poissons capturées au printemps ( $16 \pm 2$  contre  $9 \pm 2$  les autres saisons, Figure 71). La richesse spécifique en invertébrés benthiques est constante suivant les saisons. Il n'y a généralement pas de différence significative entre les traits dans ou hors du fuseau à l'exception des prises réalisées en automne 2016 ( $P = 0,021$ ) et hiver 2017 ( $P = 0,011$ ) où les prises sont plus nombreuses dans le fuseau (Figure 71).



**Figure 71 : Richesse spécifique moyenne calculée pour chaque groupe d'espèces et pour chaque campagne en distinguant les zones dans et hors fuseau**

- Captures par unité d'effort

Les captures par unités d'effort ne sont calculées que pour les espèces de poissons et céphalopodes.

L'abondance est maximale lors des hivers avec 97 ind.h<sup>-1</sup> en 2016 et 90 ind.h<sup>-1</sup> en 2017 significativement supérieure ( $P < 0,001$ ) aux autres saisons variant entre 5 ind.h<sup>-1</sup> en automne 2016 et 14 ind.h<sup>-1</sup> au printemps 2016 et en été 2017. Par contre la zone de pêche n'impacte pas l'abondance des captures (Figure 72).

Les captures de tous les filets sont largement dominées en hiver par la limande représentant près de 93% des captures en 2016 et 75 % en 2017 ; en été par la plie commune représentant 51 % des captures en 2016 et 40 % des captures en 2017. Au printemps, les captures sont dominées par la limande (25% de l'abondance), la plie (17%), la sole commune (14%) et la sole pole (13%). En automne, les captures sont dominées par le barbue (21%), le merlan (18%), la limande (11%) et la sole (11%).

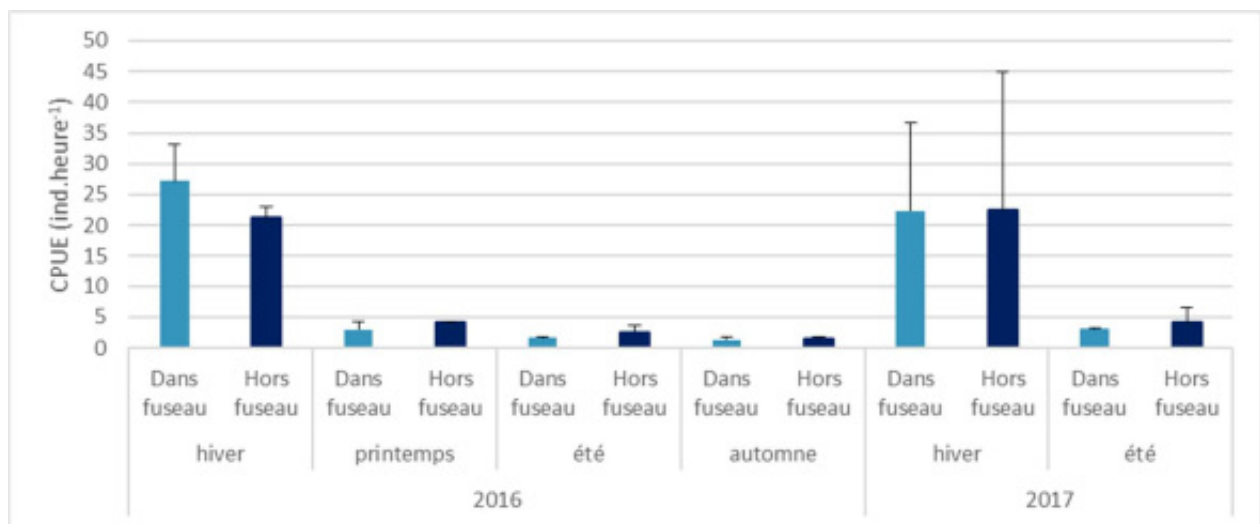


Figure 72 : Captures par unité d'effort (ind.h<sup>-1</sup>) pour les campagnes de pêche au filet trémail

En termes de biomasse totale, l'hiver est significativement différent des autres saisons ( $P < 0,001$ ) avec 12,7 kg.h<sup>-1</sup> en hiver 2016 et 10,6 kg.h<sup>-1</sup> en hiver 2017 contre 0,8 kg.h<sup>-1</sup> en moyenne les autres saisons, Figure 73, Carte 20, Carte 21). Par contre aucune différence significative n'est détectée suivant le lieu de pêche.

Au printemps, la limande reste largement dominante en biomasse représentant près de 80% des captures totales (10 kg.h<sup>-1</sup>) en 2016 et près de 50 % des captures totales (5,9 kg.h<sup>-1</sup>) en 2017.

Il en est de même pour la plie commune qui représente avec 1,5 kg.h<sup>-1</sup> soit 41 % de la biomasse totale pêchée en été 2016 et 1,4 kg.h<sup>-1</sup> soit 34 % de la biomasse pêchée en été 2017. Au printemps les captures en kg.h<sup>-1</sup> sont dominées par la seiche (45%), la plie (16%), la limande et la sole commune (10% chacune). En automne, les captures en poids se répartissent principalement entre la petite roussette (19%), le turbot (18%), le merlan (15%) et le barbue (14%).

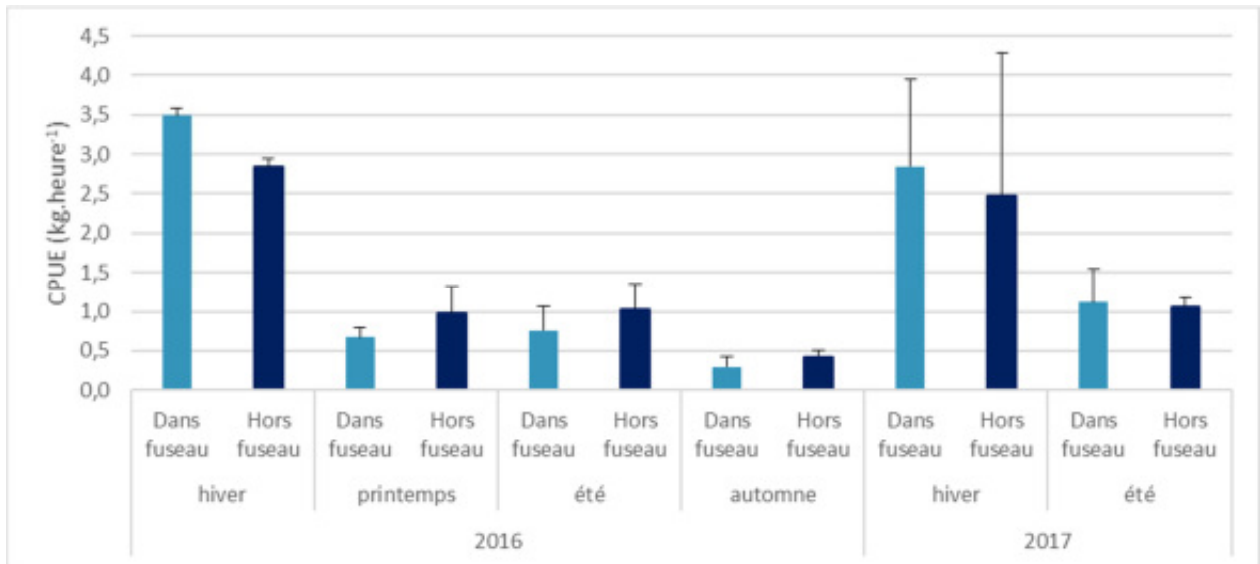
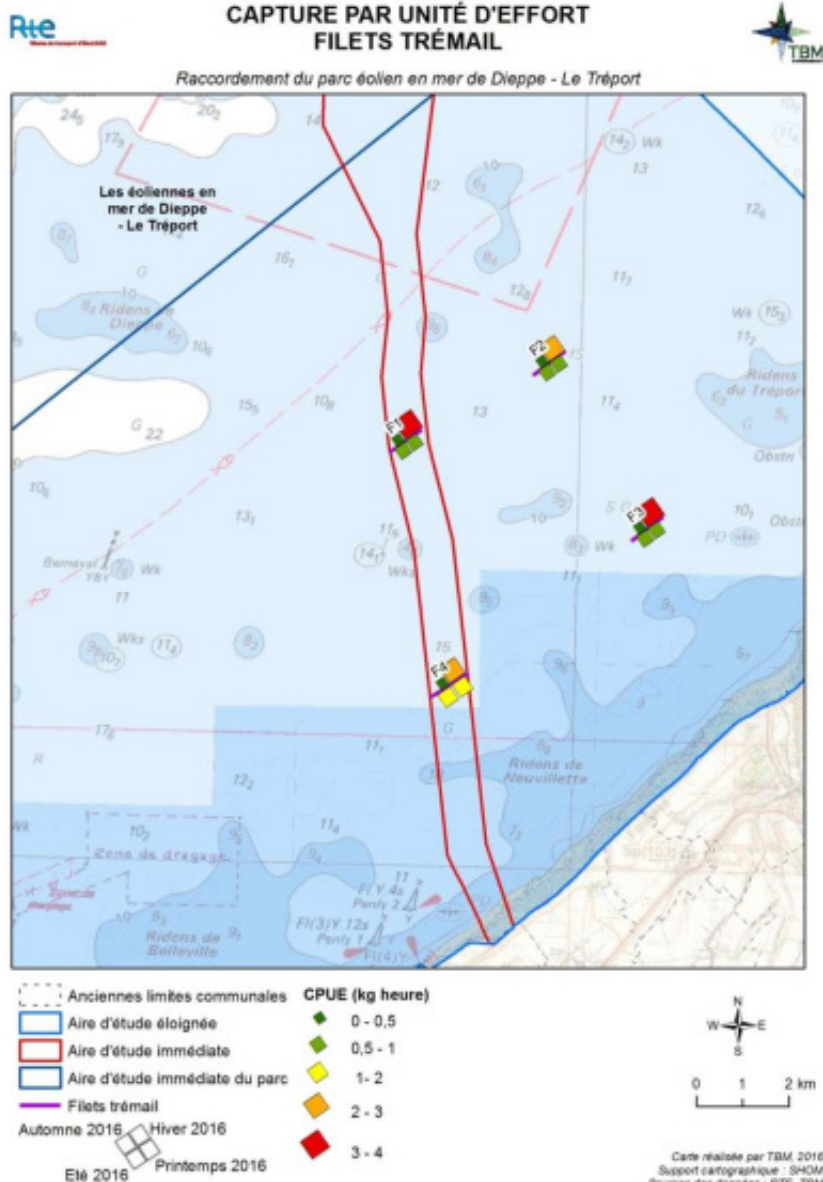
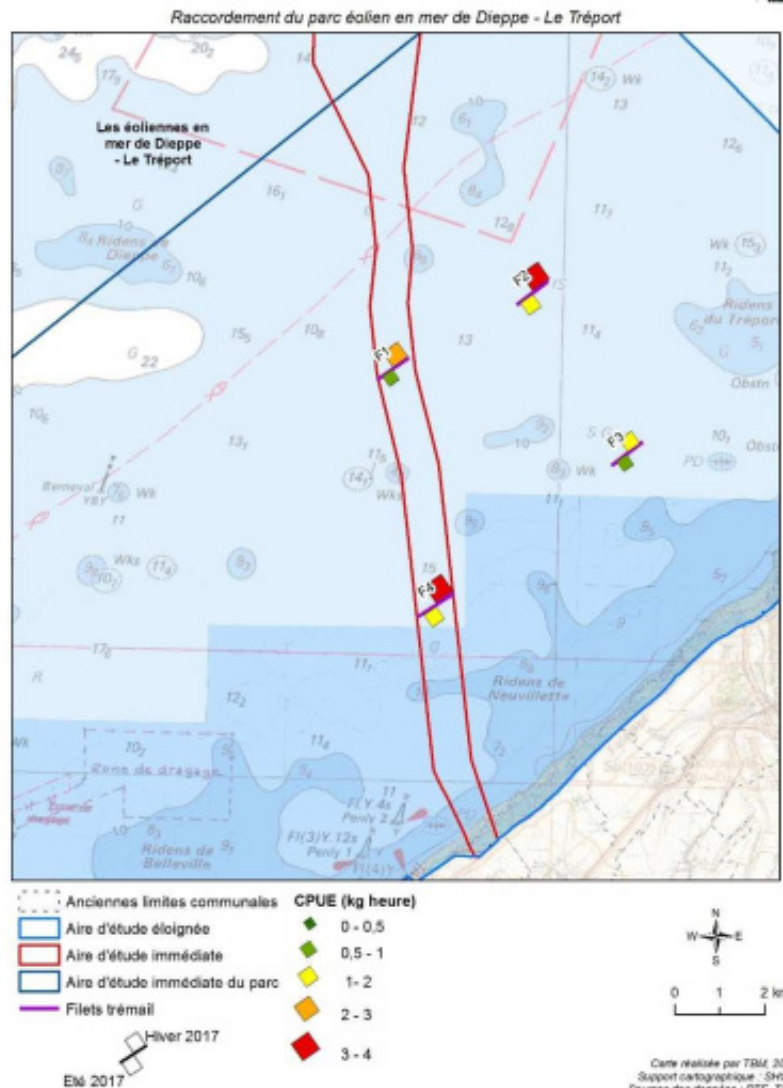


Figure 73 : Captures par unité d'effort (kg.h<sup>-1</sup>) pour les campagnes de pêche au filet trémail



Carte 20 : Carte des Captures par unité d'effort (kg.h<sup>-1</sup>) pour les campagnes de pêche au filet trémail en 2016



Carte 21 : Carte des Captures par unité d'effort ( $\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$ ) pour les campagnes de pêche au filet trémail en 2017

- Synthèse

L'analyse des quatre campagnes de pêche réalisée au filet trémail aboutit aux conclusions suivantes :

- ✓ les espèces les plus fréquemment pêchées sont la sole commune, la plie, le turbot, le maquereau, la limande et le merlan.
- ✓ Variabilité spatiale : pas de différence significative entre les captures faites dans ou hors du fuseau que ce soit pour la richesse spécifique, l'abondance et la biomasse totale dans la majorité des cas.
- ✓ Variabilité temporelle : Le printemps se distingue des autres saisons en termes de richesse spécifique alors que c'est l'hiver qui se dégage en termes d'abondance et de biomasse totale.

#### 2.2.4.5.4 Campagnes de pêche à la drague à coquilles

- Recensement et fréquence d'occurrence

Les deux campagnes de pêche réalisées en automne 2015 et 2016 ont permis d'échantillonner 15 espèces de poissons et la seiche commune, 28 espèces d'invertébrés benthiques dont 9 espèces de bivalves (Tableau 41).

**Tableau 41 : Nombre d'espèces recensées pour chaque campagne de pêche à la drague à coquilles**

	Automne 2015	Automne 2016
Nb espèces Benthos	27	14
Dont Bivalves	9	6
Nb espèces Poissons + céphalopodes	15	7

On calcule les fréquences d'occurrence pour les deux campagnes de pêche à la drague à coquilles faites en Automne 2015 et 2016 (Tableau 42 et Tableau 43), et on obtient pour les invertébrés benthiques :

- ✓ En 2015, l'huître plate est le bivalve dont la présence est constante dans les dragues à coquilles. En 2016, sa fréquence d'occurrence est de 0,75 la définissant comme une espèce commune.
- ✓ Parmi les autres bivalves pêchés, la bucarde de Norvège (2015 : 0,64 et 2016 : 0,50) et la coquille Saint jacques (2015 et 2016 : 0,50) sont les deux espèces également communément pêchée lors des deux campagnes. En 2015, 2 autres bivalves sont communément pêchés : l'amande de mer (0,79) et la moule commune (0,50).

Pour les poissons et les céphalopodes, la plie apparaît comme la seule espèce constante en 2015 et 2016. En 2015, le lançon est également couramment pêché avec une fréquence d'occurrence de 0,5 contre 0,17 en 2016.

Tableau 42 : Fréquences d'occurrence pour les espèces pêchées à la drague à coquilles en Automne 2015

Benthos	<i>Ostrea edulis</i>	Huître plate	1,00
	<i>Asterias rubens</i>	Etoile de mer commune	0,93
	<i>Alcyonidium sp.</i>	Doigts de feu	0,86
	<i>Glycymeris glycymeris</i>	Amande de mer	0,79
	<i>Psammechinus miliaris</i>	Oursin grimpeur	0,79
	<i>Laevicardium crassum</i>	Bucarde de Norvège	0,64
	<i>Liocarcinus depurator</i>	Étrille à pattes bleues	0,64
	<i>Mytilus edulis</i>	Moule commune	0,50
	<i>Pecten maximus</i>	Coquille Saint-Jacques	0,50
	<i>Crepidula fornicata</i>	Crépidule	0,50
	<i>Alcyonium digitatum</i>	Alcyon jaune	0,43
	<i>Buccinum undatum</i>	Bulot	0,36
	<i>Macropodia rostrata</i>	Macropode à rostre	0,29
	<i>Ophiura ophiura</i>	Ophiure commune	0,29
	<i>Aequipecten opercularis</i>	Pétoncle vanneau	0,21
	<i>Inachus dorsettensis</i>	Crabe fantôme	0,21
	<i>Maja brachydactyla</i>	Araignée de mer	0,21
	<i>Necora puber</i>	Etrille commune	0,21
	<i>Pisidia longicornis</i>	Crabe porcelaine	0,14
	<i>Cliona celata</i>	Eponge clione	0,14
	<i>Phallusia julinea</i>	Ascidie jaune	0,07
	<i>Arcopagia crassa</i>	Telline épaisse	0,07
	<i>Mya truncata</i>	Mye tronquée	0,07
	<i>Anemonia</i>	Anémone ind	0,07
	<i>Metridium dianthus</i>	Œillet de mer	0,07
	<i>Cancer pagurus</i>	Tourteau	0,07
	<i>Serpula spp.</i>	Serpule	0,07
	Poissons et céphalopodes	<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie commune
<i>Hyperoplus lanceolatus</i>		Laçon commun	0,50
<i>Solea solea</i>		Sole commune	0,36
<i>Sepia officinalis</i>		Seiche commune	0,29
<i>Raja clavata</i>		Raie bouclée	0,21
<i>Scophthalmus rhombus</i>		Barbue	0,21
<i>Microchirus variegatus</i>		Sole-perdrix commune	0,14
<i>Scophthalmus maximus</i>		Turbot	0,14
<i>Trisopterus minutus</i>		Capelan	0,14
<i>Agonus cataphractus</i>		Souris de Mer	0,07
<i>Amoglossus laterna</i>		Fausse limande	0,07
<i>Branchiostoma lanceolatum</i>		Amphioxus	0,07
<i>Callionymus lyra</i>		Dragonnet lyre	0,07
<i>Hippocampus hippocampus</i>		Hippocampe à museau court	0,07
<i>Pegusa lascaris</i>		Sole pole	0,07
<i>Sepia officinalis</i>		Seiche commune	0,07



Tableau 43 : Fréquences d'occurrence pour les espèces pêchées à la drague à coquilles en Automne 2016

Benthos	<i>Ostrea edulis</i>	Huître plate	0,75
	<i>Laevicardium crassum</i>	Bucarde de Norvège	0,50
	<i>Pecten maximus</i>	Coquille Saint-Jacques	0,50
	<i>Glycymeris glycymeris</i>	Amande de mer	0,33
	<i>Maja brachydactyla</i>	Araignée de mer	0,33
	<i>Phallusia julinea</i>	Alcyon jaune	0,17
	<i>Necora puber</i>	Etrille commune	0,17
	<i>Asterias rubens</i>	Etoile de mer commune	0,17
	<i>Crepidula fornicata</i>	Crépidule	0,17
	<i>Mytilus edulis</i>	Moule commune	0,08
	<i>Polititapes rhomboides</i>	Palourde rose	0,08
	<i>Ophiura ophiura</i>	Ophiure commune	0,08
	<i>Psammechinus miliaris</i>	Oursin grimpeur	0,08
	<i>Buccinum undatum</i>	Bulot	0,08
	Poissons	<i>Pleuronectes platessa</i>	Plie commune
et céphalopodes	<i>Sepia officinalis</i>	Seiche commune	0,25
	<i>Scophthalmus maximus</i>	Turbot	0,25
	<i>Solea solea</i>	Sole commune	0,25
	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	Lançon commun	0,17
	<i>Pegusa lascaris</i>	Sole pole	0,08
	<i>Raja clavata</i>	Raie bouclée	0,08

- Richesse spécifique

La Figure 74 présente la richesse spécifique calculée pour chaque campagne de pêche en distinguant les zones dans et hors aire d'étude immédiate.

La richesse spécifique globale diffère significativement entre 2015 et 2016 (2015 :  $14,0 \pm 1,3$  ; 2016 :  $5,7 \pm 1,2$  ;  $P = 0,003$ ) mais pas entre les traits effectués dans ou hors AEI ( $P = 0,384$ ). Il en est de même si on ne considère que les prises de poissons et de céphalopodes. Par contre les prises de bivalves sont homogènes suivant les années et les zones.

Dans l'aire d'étude immédiate, les captures sont dominées par les seiches et les lançons en 2015 et par les plies en 2016. Hors AEI, la plie domine les captures en 2015 et 2016.

Concernant les bivalves, les amandes de mer, les huîtres et les moules dominent les prises en 2015 dans et hors AEI. En 2016, les prises d'amandes et d'huître dominent également les prises dans l'AEI avec la coquille Saint Jacques. Hors AEI, la coquille Saint Jacques est principalement capturée.

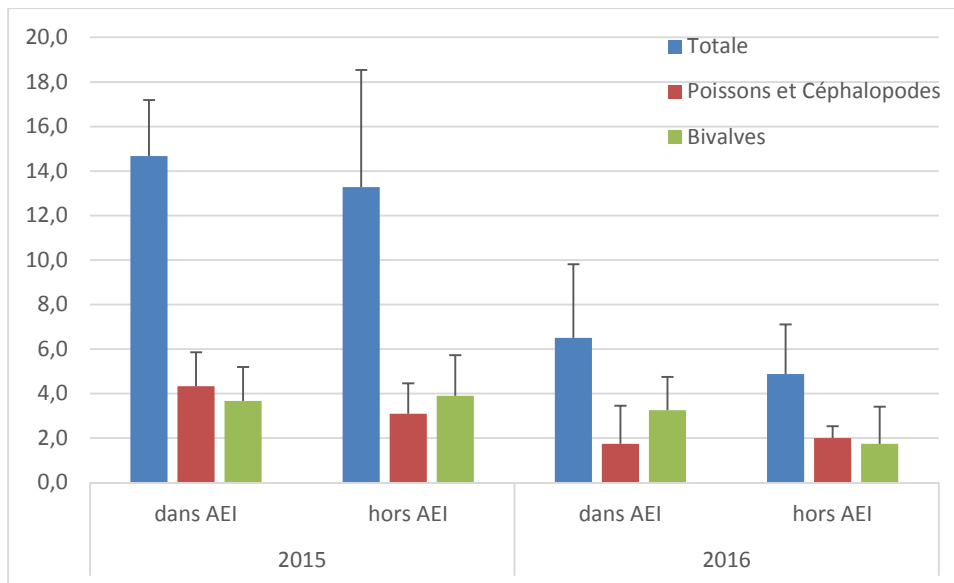


Figure 74 : Richesse spécifique moyenne calculée pour chaque groupe d'espèces et pour chaque campagne en distinguant les zones dans et hors AEI

- Captures par unités d'effort

Pour le calcul des captures par unités d'effort, on ne regarde que les coquilles Saint Jacques. Les captures sont très variables entre les traits et aucune différence significative n'a pu être détectée entre les années ou les zones de pêches (2015 : dans AEI = 19 ind. h<sup>-1</sup>, hors AEI = 16 ± 1.13 ind. h<sup>-1</sup> ; 2016 : dans AEI = 40 ± 3.34 ind. h<sup>-1</sup>, hors AEI = 57 ± 8.9 ind. h<sup>-1</sup>). Les mêmes conclusions sont obtenues si on définit les captures en individus par hectares.

- Classes de tailles des coquilles Saint-Jacques

Les tailles des coquilles pêchées varient entre 29 et 130 mm en 2015 et 2016 avec une dominance des classe 2 en 2015 et de classe 1 en 2016 (Figure 75 et Figure 76). Ainsi, les coquilles pêchées en 2016 sont significativement plus petites et plus jeunes en 2016 (P < 0,001) quelle que soit la zone.

- Synthèse

#### Coquilles Saint Jacques

- ✓ Captures restent faibles en comparaison du site de la Baie de Seine : pas une ressource majeure
- ✓ Présence de coquilles de + de 3 ans : signe d'un stock peu exploité
- ✓ Captures en augmentation avec une classe 1 nombreuse en 2016
- ✓ Pas de différences entre la zone de l'AEI et la zone de référence

#### Autres bivalves

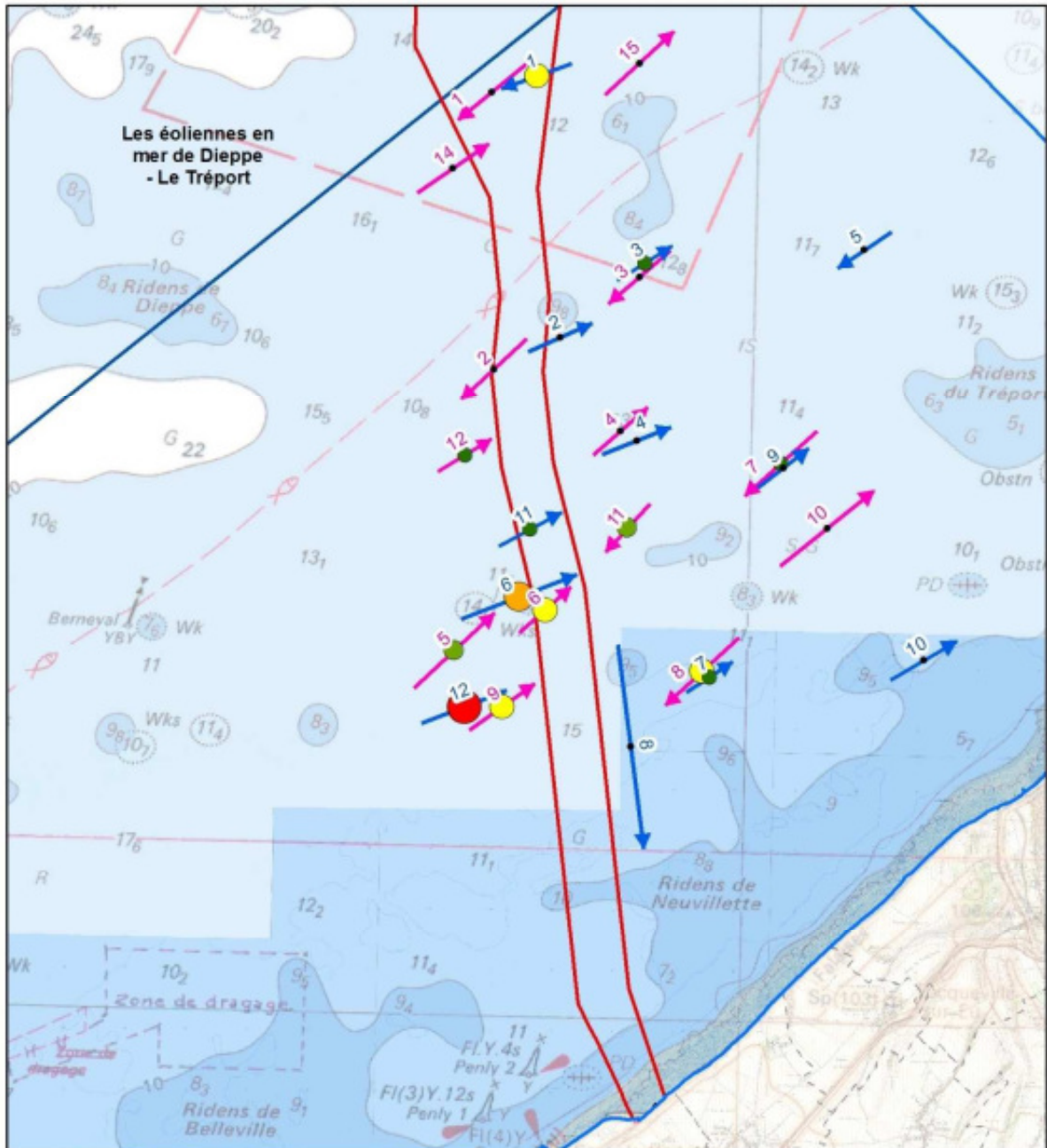
- ✓ Captures régulières d'amandes de mer, huîtres plates et moules

#### Poissons et Céphalopodes

- ✓ Essentiellement : plie commune, lançon commun et seiche
- ✓ Pas de différences entre la zone de l'AEI et la zone de référence, ni entre les deux années

## CAPTURE PAR UNITÉ D'EFFORT DRAGUES À COQUILLES SAINT-JACQUES

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



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

**Trait de drague à coquilles Saint-Jacques**

- Septembre 2015
- Septembre 2016

**CPUE (ind ha)**

- 0
- 0,1 - 5
- 5 - 10
- 10 - 50
- 50 - 100
- 100 - 150



Carte réalisée par TBM, 2018  
Support cartographique : SHOM  
Sources des données : RTE, TBM

Carte 21 : Captures par unité d'effort (ind.ha<sup>-1</sup>) pour les deux campagnes à la drague à coquilles

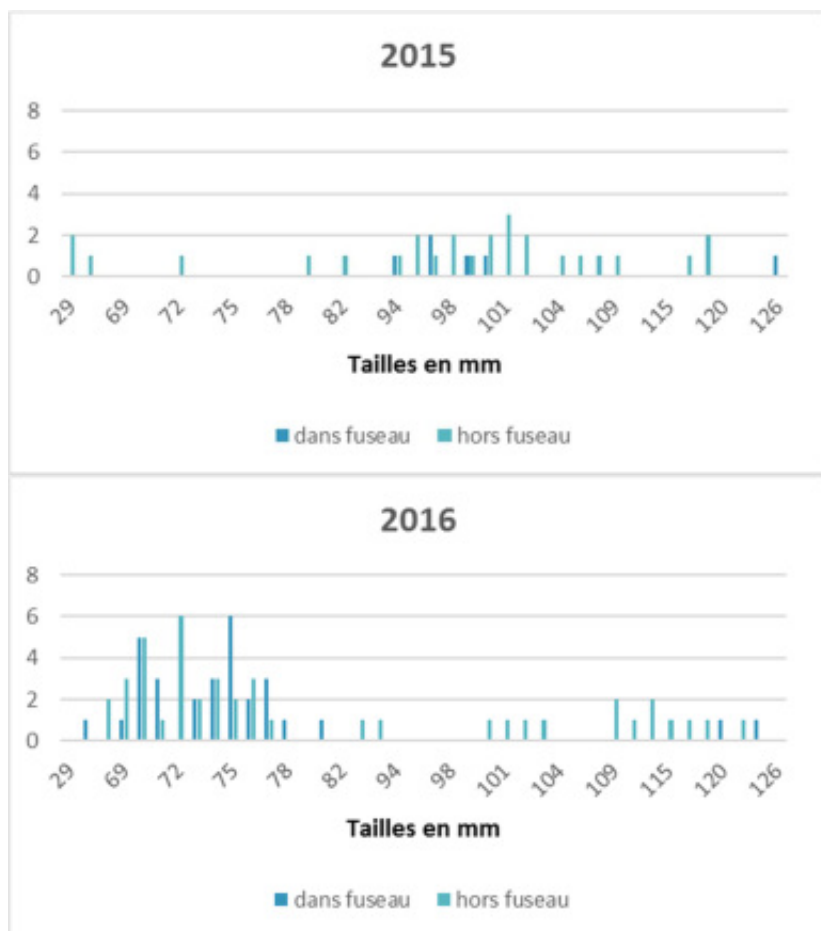


Figure 75 : Histogrammes des tailles (en mm) des coquilles Saint Jacques capturées pendant les campagnes de 2015 (en haut) et 2016 (en bas)



Figure 76 : Histogrammes des classes d'âge des coquilles Saint Jacques capturées pendant les campagnes de 2015 (en haut) et 2016 (en bas)

#### 2.2.4.5.5 Campagne de pêche à la drague à amandes

- Recensement et fréquence d'occurrence

Les deux campagnes de pêche réalisées en automne 2015 et 2016 ont permis d'échantillonner 5 espèces de poissons, 30 espèces d'invertébrés benthiques dont 11 espèces de bivalves (Tableau 44).

Tableau 44 : Nombre d'espèces recensées pour chaque campagne de pêche à la drague à amandes

	Automne 2015	Automne 2016
Nb espèces Benthos	25	21
Dont Bivalves	9	10
Nb espèces Poissons + céphalopodes	2	3

On calcule les fréquences d'occurrence pour les deux campagnes de pêche à la drague à amandes faites en Automne 2015 et 2016 (Tableau 45), et on obtient pour les invertébrés benthiques :

- ✓ Une nette dominance des captures d'amandes, espèce constante en 2015 et 2016.
- ✓ En 2015, la Bucarde de Norvège est également une espèce constante
- ✓ Les espèces communes sont : en 2015, la telline épaisse, l'oursin, la crépidule, la palourde rose et l'oursin grimpeur. Il y a peu de différence en 2016 comme espèces communes : la telline épaisse, la Bucarde de Norvège, la Coquille Saint-Jacques et la palourde rose.

**Tableau 45 : Fréquences d'occurrence pour les espèces d'invertébrés benthiques pêchées à la drague à amandes en Automne 2015 et 2016**

2015			2016		
<i>Glycymeris glycymeris</i>	Amande de mer	0,80	<i>Glycymeris glycymeris</i>	Amande de mer	1,00
<i>Laevicardium crassum</i>	Bucarde de Norvège	0,80	<i>Arcopagia crassa</i>	Telline épaisse	0,58
<i>Arcopagia crassa</i>	Telline épaisse	0,70	<i>Laevicardium crassum</i>	Bucarde de Norvège	0,58
<i>Echinocardium pinnatifidum</i>	Oursin	0,70	<i>Pecten maximus</i>	Coquille Saint-Jacques	0,50
<i>Crepidula fornicata</i>	Crépidule	0,70	<i>Polititapes rhomboides</i>	Palourde rose	0,50
<i>Polititapes rhomboides</i>	Palourde rose	0,60	<i>Anemonia</i>	Anémone ind	0,42
<i>Psammechinus miliaris</i>	Oursin grimpeur	0,50	<i>Psammechinus miliaris</i>	Oursin grimpeur	0,42
<i>Anemonia</i>	Anémone	0,40	<i>Spatangus purpureus</i>	Spatangue pourpre	0,42
<i>Spatangus purpureus</i>	Spatangue pourpre	0,40	<i>Ruditapes decussatus</i>	Palourde grise	0,33
<i>Mytilus edulis</i>	Moule commune	0,30	<i>Echinocardium cordatum</i>	Oursin cœur	0,33
<i>Ostrea edulis</i>	Huître plate	0,30	<i>Crepidula fornicata</i>	Crépidule	0,33
<i>Ensis arcuatus</i>	Couteau arqué	0,20	<i>Ensis arcuatus</i>	Couteau arqué	0,25
<i>Pecten maximus</i>	Coquille Saint-Jacques	0,20	<i>Mytilus edulis</i>	Moule commune	0,17
<i>Maja brachydactyla</i>	Araignée de mer	0,20	<i>Ostrea edulis</i>	Huître plate	0,17
<i>Buccinum undatum</i>	Bulot	0,20	<i>Buccinum undatum</i>	Bulot	0,17
<i>Nassarius reticulatus</i>	Nasse réticulée	0,20	<i>Aequipecten opercularis</i>	Pétoncle vanneau	0,08
<i>Liocarcinus depurator</i>	Étrille à pattes bleues	0,20	<i>Atelecyclus rotundatus</i>	Petit crabe circulaire	0,08
<i>Mya truncata</i>	Mye tronquée	0,10	<i>Liocarcinus depurator</i>	Étrille à pattes bleues	0,08
<i>Necora puber</i>	Etrille commune	0,10	<i>Liocarcinus holsatus</i>	Crabe nageur	0,08
<i>Asterias rubens</i>	Etoile de mer commune	0,10	<i>Asterias rubens</i>	Etoile de mer commune	0,08
<i>Echinocardium cordatum</i>	Oursin cœur	0,10	<i>Ophiura ophiura</i>	Ophiure commune	0,08
<i>Owenia fusiformis</i>	Ver marin	0,10			
<i>Golfingia vulgaris</i>	Ver	0,10			
<i>Ascidacea</i>	Ascidies	0,10			

- Richesse spécifique

La Figure 77 présente la richesse spécifique calculée pour chaque campagne de pêche en distinguant les zones dans et hors AEI.

La richesse spécifique globale ne diffère pas suivant l'année de la campagne ( $P = 0,436$ ) ou les zones de captures ( $P = 0,370$ ) avec en moyenne  $7 \pm 4$  espèces par station. Il en est de même si on ne considère que les bivalves dont la richesse spécifique est stable suivant l'année ( $P = 0,97$ ) ou la zone de capture ( $P = 0,811$ ) avec  $4 \pm 3$  espèces par station.



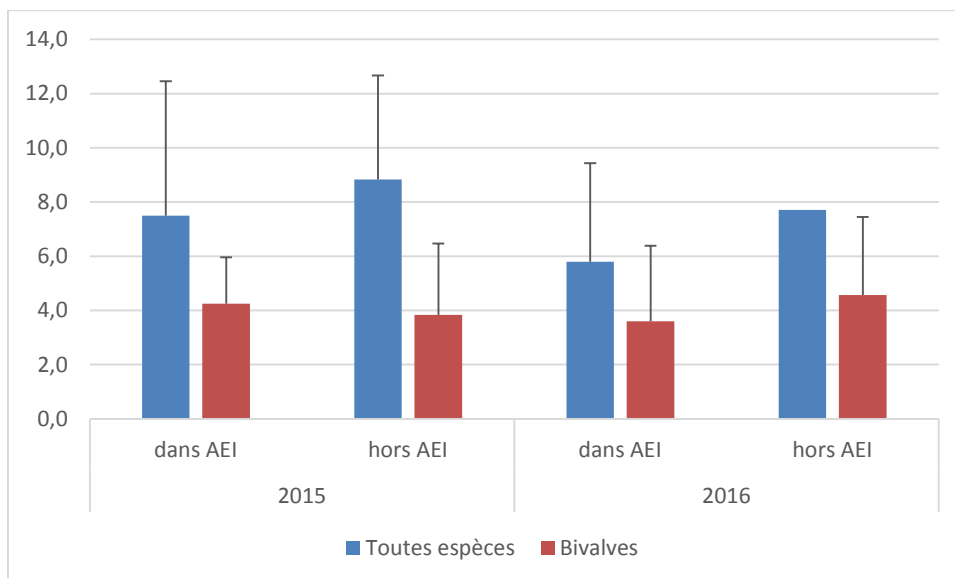


Figure 77 : Richesse spécifique moyenne calculée pour chaque campagne en distinguant les zones dans et hors aire d'étude immédiate

- Captures par unités d'effort

Pour le calcul des captures par unités d'effort, on ne regarde que les amandes.

Les captures ne varient pas significativement suivant les zones ou l'année de pêche ( $P > 0.05$ ). Ainsi, pour chaque station, les captures sont de  $13\,218 \pm 2\,268\text{g ind.h}^{-1}$  en moyenne pour  $487 \pm 878\text{kg.h}^{-1}$  (Figure 78)

Les mêmes conclusions sont obtenues si on définit les captures en individus par hectares (Carte 22 : Captures par unité d'effort ( $\text{ind.ha}^{-1}$ ) pour les deux campagnes à la drague à amandes.

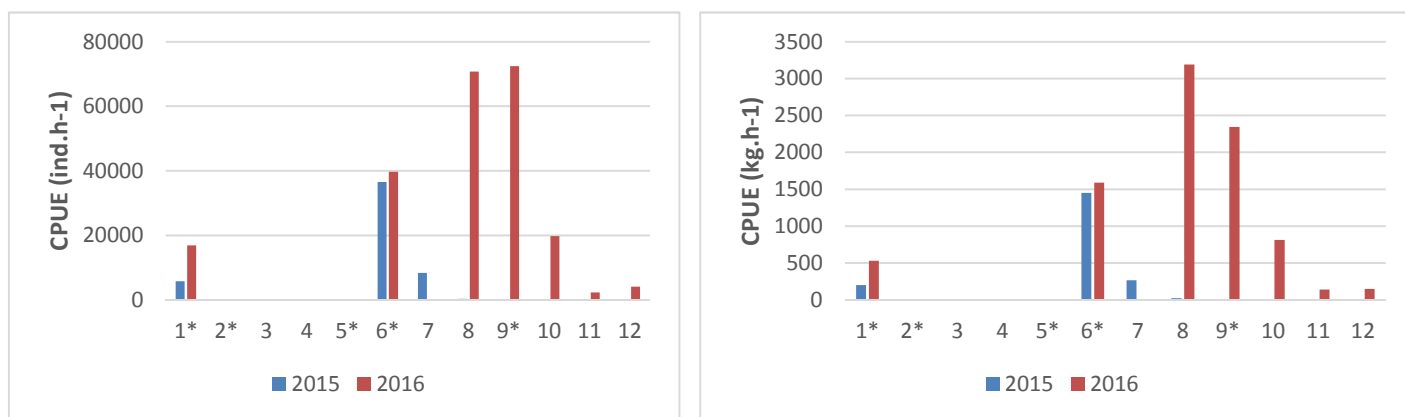
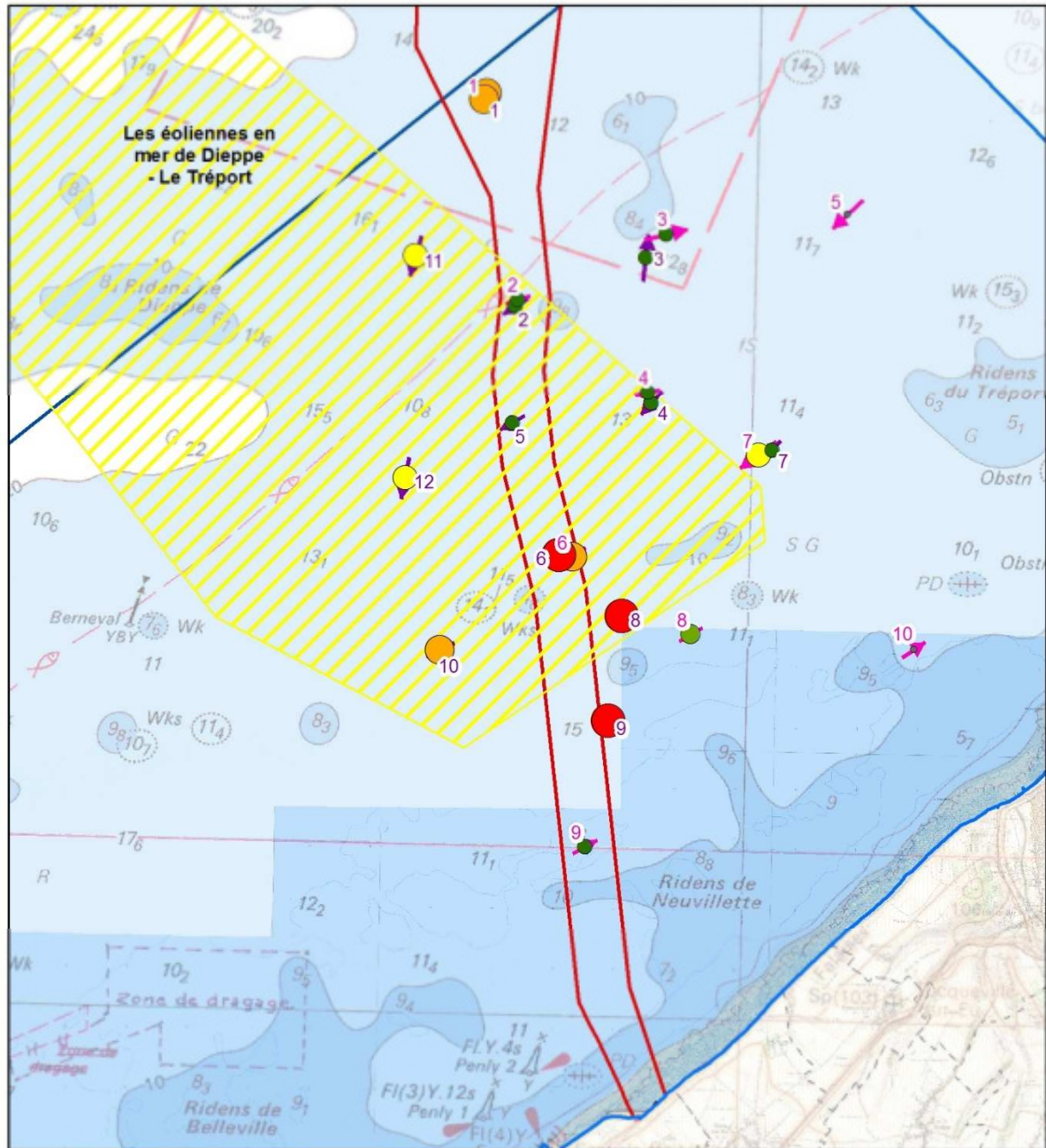


Figure 78 : Captures en unités d'effort pour les amandes exprimées en  $\text{ind.h}^{-1}$  (à gauche) et en  $\text{kg.h}^{-1}$  (à droite)

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- - - - - Anciennes limites communales
- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude immédiate du parc
- AmanDES de mer (gisement naturel)
- Traits de dragues à AmanDES**
- Septembre 2015
- Octobre 2016

- CPUE (kg ha)**
- 0
  - 0,1 - 50
  - 50 - 100
  - 100 - 1000
  - 1000 - 5000
  - 5000 - 7000



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

Carte 22 : Captures par unité d'effort (ind.ha<sup>-1</sup>) pour les deux campagnes à la drague à amandes

- Classes de tailles des Amandes

En 2015, la distribution en taille est comparable que l'on pêche dans ou hors de l'aire d'étude immédiate ( $P = 0,837$ , Figure 80). En 2016, les amandes sont significativement plus grandes dans la zone de référence que dans la zone de l'AEI ( $P < 0.001$ , Figure 80). Les amandes pêchées dans l'AEI sont significativement plus petites en 2016 ( $44.7 \pm 0.3$  mm) qu'en 2015 ( $46.8 \pm 0.3$  mm,  $P < 0.001$ ). Par contre il n'y a pas de différences de tailles dans la zone de référence entre les captures de 2015 et 2016.

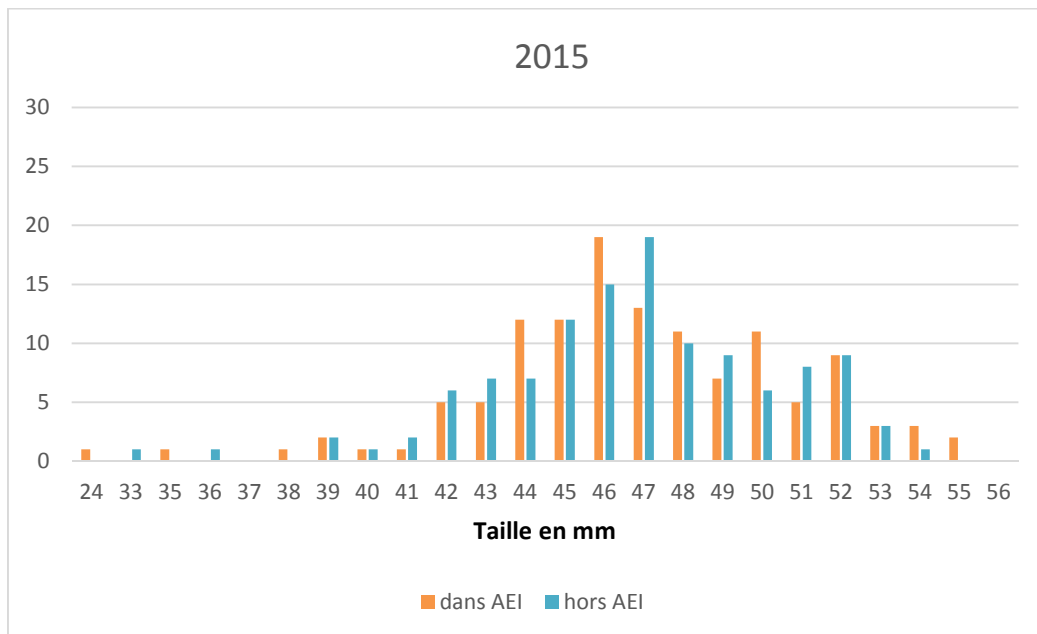


Figure 79 : Histogrammes des tailles (en mm) des amandes capturées pendant les campagnes de 2015

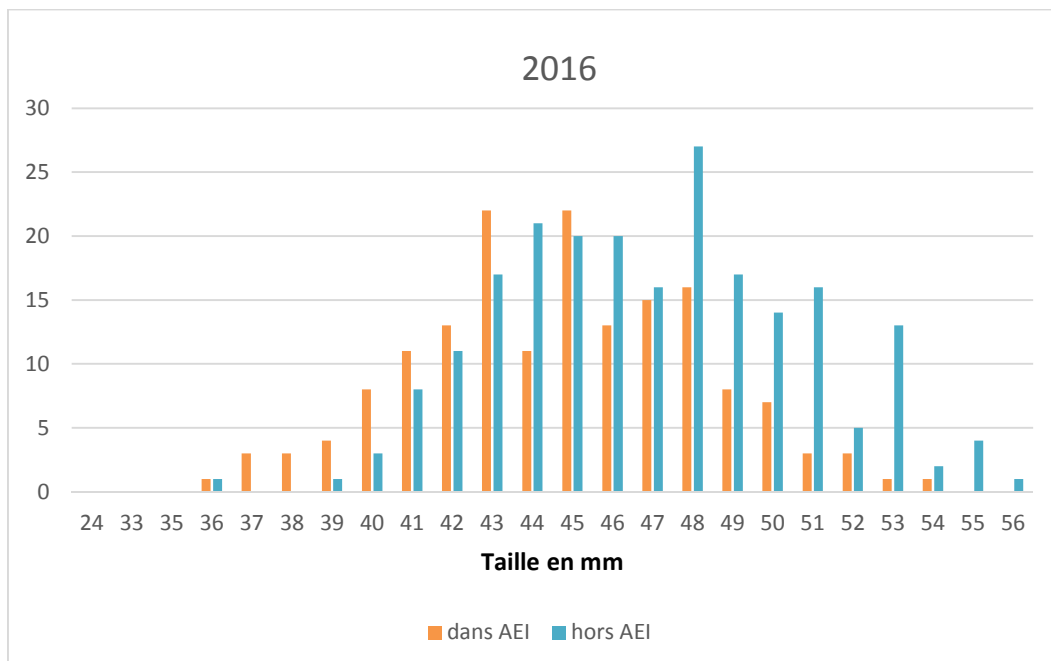


Figure 80 : Histogrammes des tailles (en mm) des amandes capturées pendant les campagnes de 2016

- Synthèse

**Les amandes :**

- ✓ Dominent largement les captures sur l'ensemble de la zone
- ✓ Pas de différence significative en termes de richesse spécifique et de captures par unités d'effort suivant la campagne ou la zone de pêche.
- ✓ En termes de tailles, un lot se différencie : les amandes pêchées dans la zone de l'AEI en 2016 qui sont significativement plus petites

**Les autres captures :**

- ✓ Prises de poissons sont accidentelles
- ✓ Autres bivalves pêchés de façon commune en 2015 et 2016 : bucarde de Norvège, telline et palourde

### 2.2.4.5.6 Campagne de pêche avec les casiers à bulots

- Recensement et fréquence d'occurrence

Le nombre d'espèces d'invertébrés benthiques capturées par les casiers est faible variant de 6 en automne 2015 à 12 en hiver 2017. Une seule espèce de poisson a été capturée par les casiers : la motelle à 5 barbillons (*Ciliata mustela*) capturée 1 fois par saison sauf en automne 2015.

Parmi les espèces capturées, la nasse réticulée est constante et se retrouve dans quasiment toutes les stations (Tableau 46). L'étoile de mer est caractérisée comme une prise commune avec une fréquence d'occurrence de 0,8 avec des fortes présences en automne 2015 et hiver 2017. Le bulot est défini comme une prise commune dont la fréquence d'occurrence varie de 0,3 en automne 2016 à 0,7 en hiver 2017.

**Tableau 46 : Fréquences d'occurrence pour les espèces pêchées au casier à bulots lors des quatre campagnes**

			Totale	Automne 2015	Hiver 2016	Automne 2016	Hiver 2017
<b>Crustacé</b>	<i>Cancer pagurus</i>	Tourteau	0,1		0,10	0,10	0,10
	<i>Liocarcinus depurator</i>	Étrille à pattes bleues	0,5	0,70	0,60		0,80
	<i>Liocarcinus holsatus</i>	Crabe nageur	0,3		0,10	0,80	0,40
	<i>Liocarcinus marmoreus</i>	Portune marbré	0,1		0,10		0,20
	<i>Necora puber</i>	Etrille commune	0,1	0,30		0,10	0,10
	<i>Carcinus maenas</i>	Crabe vert	0,0				0,10
<b>Echinoderme</b>	<i>Asterias rubens</i>	Etoile de mer commune	0,8	0,90	0,70	0,70	0,80
	<i>Ophiura albida</i>	Ophiure à marques blanche	0,1		0,20		
	<i>Ophiura ophiura</i>	Ophiure commune	0,1			0,10	0,30
	<i>Psammechinus miliaris</i>	Oursin grimpeur	0,3	0,30	0,50	0,10	0,30
<b>Gastéropode</b>	<i>Buccinum undatum</i>	Bulot	0,5	0,40	0,60	0,30	0,70
	<i>Calliostoma zizyphinum</i>	Calliostome	0,0			0,10	
	<i>Nassarius reticulatus</i>	Nasse réticulée	1,0	1,00	0,90	1,00	1,00
<b>Scaphopode</b>	<i>Antalis vulgaris</i>	Dentale	0,0		0,10		
<b>Spongiaire</b>	<i>Spongiaire ind</i>	Eponge	0,0		0,10		
<b>Bivalve</b>	<i>Spisula subtruncata</i>	Spisule	0,0				0,10

- Captures par unités d'effort

Si on considère l'ensemble des prises, Les casiers à bulots comprennent à chaque fois une faible proportion de bulots correspondant à moins de 10 % de la CPUE ( $\text{kg} \cdot \text{j}^{-1}$ ), la majorité des captures correspondant à des nasses réticulées (Figure 83). Les plus fortes prises sont réalisées en période hivernale dans le fuseau.

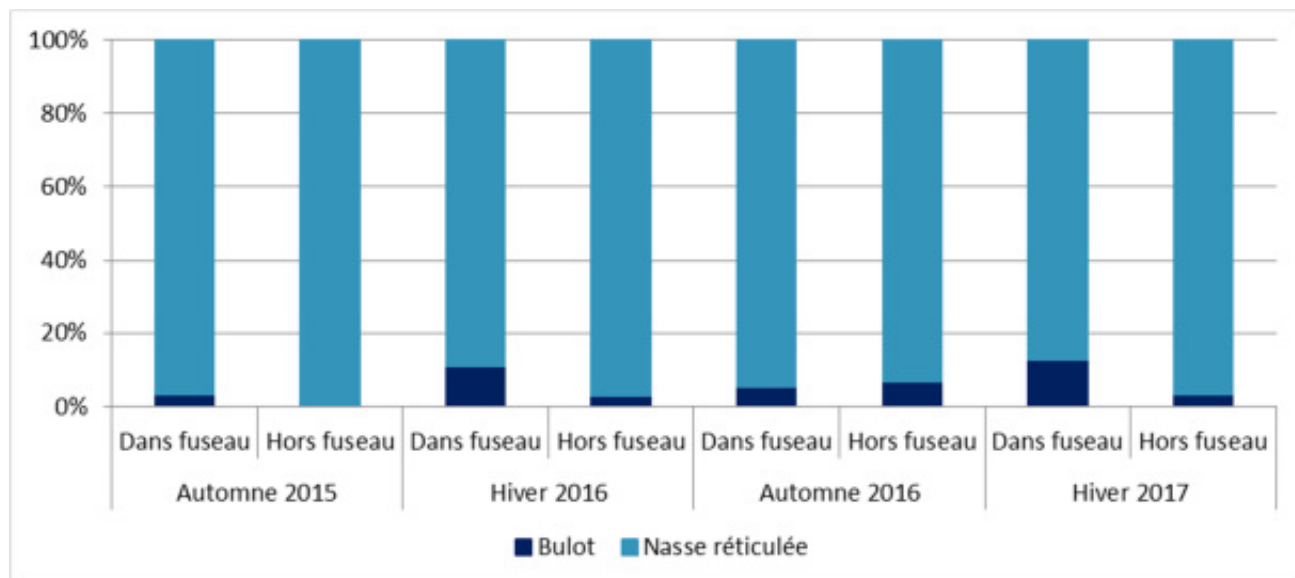


Figure 81 : Proportion de captures de bulots par rapport à la nasse réticulée dans les casiers pêchés dans ou hors la zone du fuseau pendant les quatre campagnes de pêche.

Pour les captures par unités d'efforts, on ne considère que les bulots.

Les captures de bulots diffèrent à la fois suivant la localisation et la saison de pêche. Ainsi les captures réalisées en hiver sont significativement plus élevées qu'en automne dans la zone du fuseau ( $P = 0,004$ ) contrairement aux traits faits hors fuseau ( $P = 0,552$ ).

En hiver, il y a une différence significative entre les prises réalisées dans et hors le fuseau ( $P = 0,003$ ) contrairement à la période automnale ( $P = 0,770$ , Figure 82 et Carte 24).

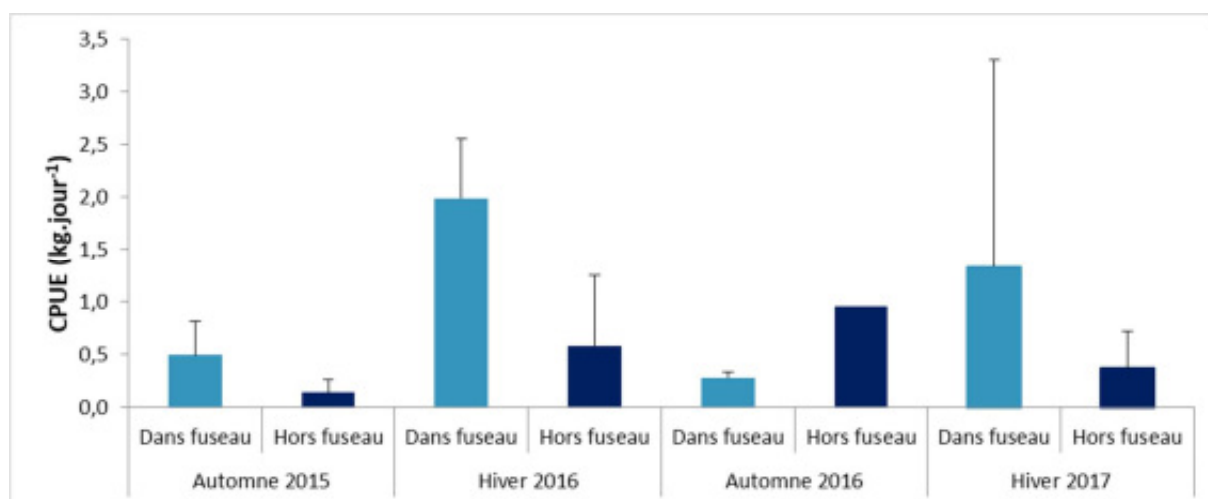
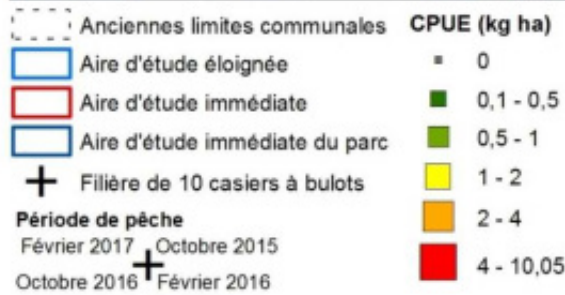
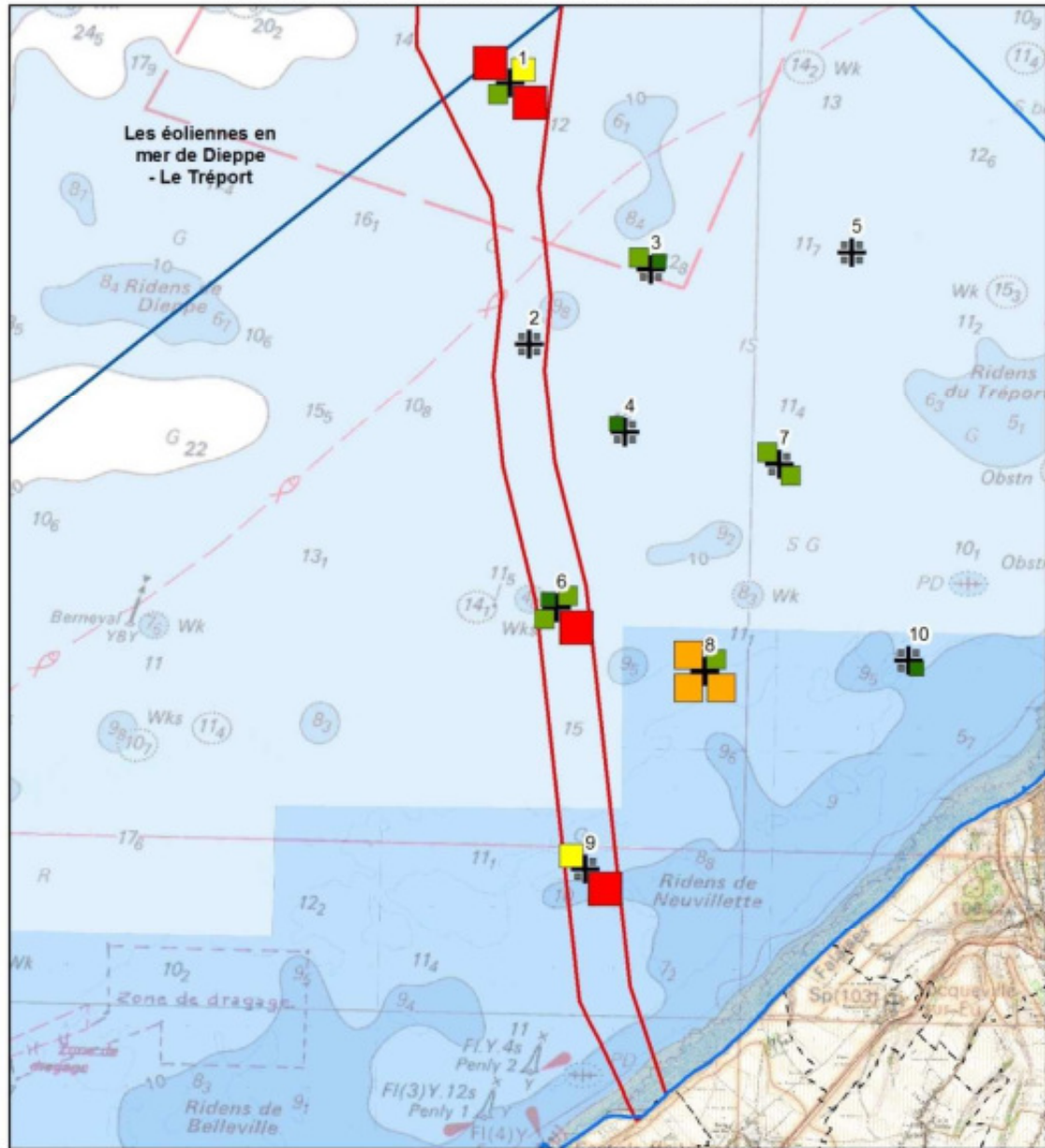


Figure 82 : Captures par unité d'effort ( $\text{kg} \cdot \text{j}^{-1}$ ) pour les campagnes de pêche avec des casiers à bulots



Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



Carte réalisée par TBM, 2017  
Support cartographique : SHOM  
Sources des données : RTE, TBM

Carte 24 : Captures par unités d'effort (kg.ha<sup>-1</sup>) pour les quatre campagnes de pêche avec des casiers à bulots



- Caractéristiques des bulots capturés

La Figure 83 présente la structure en taille (hauteur) des bulots capturés pour chaque saison et chaque zone d'intérêt (dans ou hors de la zone du fuseau). Des différences significatives apparaissent suivant le lieu et la période de pêche. Ainsi en hiver les bulots sont significativement plus petits dans la zone du fuseau que hors du fuseau (75.8 mm contre 60.1 mm,  $P < 0,001$ ) contrairement à la période automnale où les bulots font approximativement la même taille dans et hors la zone du fuseau (77,8 mm contre 75,5 mm,  $P = 0,689$ ).

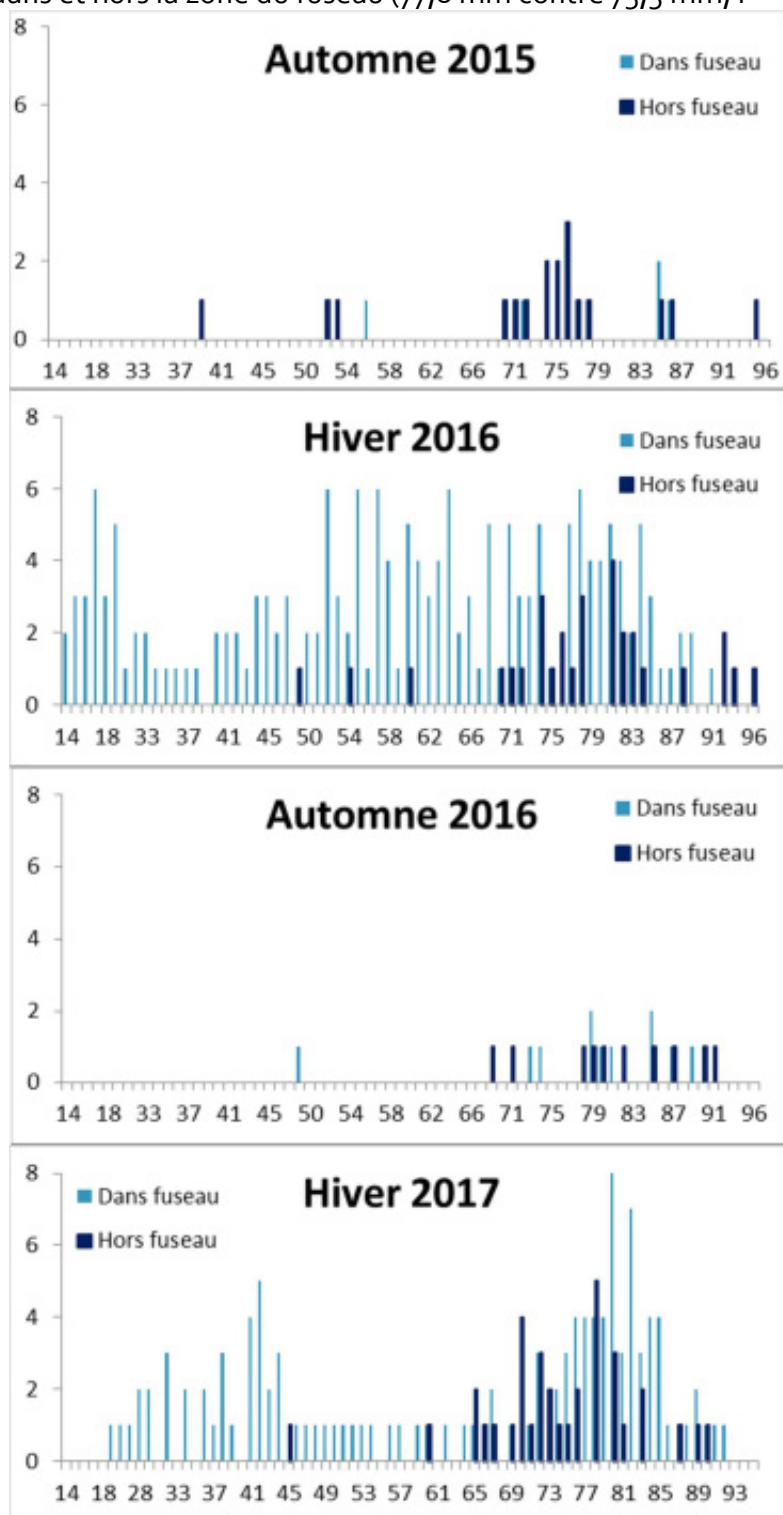


Figure 83 : Structure en taille (hauteur) pour chaque saison et chaque zone d'intérêt

Parmi ces captures, la proportion de petits individus est généralement inférieure à 10 % à l'exception des captures réalisées en hiver dans le fuseau où elle atteint 25 % en 2016 et 29 % en 2017 (Figure 84).

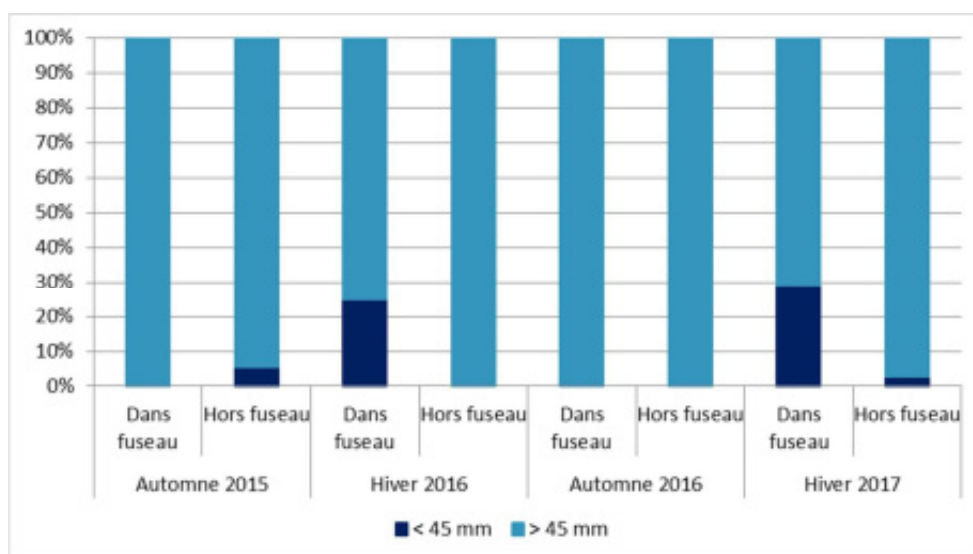


Figure 84 : Fraction commercialisable (taille limite = 45 mm) pour les bulots capturés au cours des quatre campagnes et suivant les zones de captures (dans ou hors zone de fuseau)

Suivant les périodes de pêche, le sexe ratio des bulots capturés est très variable avec une proportion de femelles pouvant varier de 45 à 70 % des captures (Figure 85). Les juvéniles ont été observés dans la zone du fuseau pendant l'hiver 2016 mais pas en 2017.

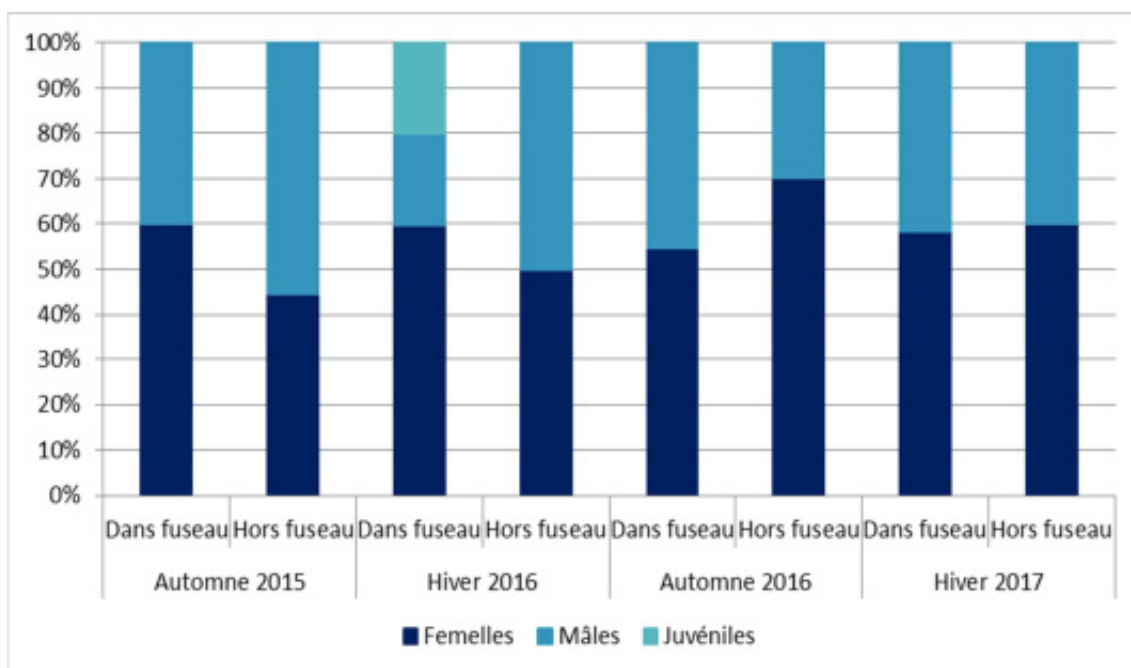


Figure 85 : Proportions de mâles, de femelles et de juvéniles capturées au cours des quatre campagnes de pêche et suivant la zone de pêche.

Enfin, l'âge moyen des bulots est de 5,6 ans ( $\pm 2,3$ ) avec peu de variations entre les saisons et les zones de pêche (Tableau 47).

**Tableau 47 : Age moyen des bulots capturés au cours des quatre campagnes de pêche, suivant la zone de pêche**

	Automne 2015		Hiver 2016		Automne 2016		Hiver 2017	
	Dans fuseau	Hors fuseau	Dans fuseau	Dans fuseau	Dans fuseau	Hors fuseau	Dans fuseau	Hors fuseau
Age moyen	5,4	5,0	5,5	5,5	5,5	7,7	4,8	5,9
Ecart type	1,8	1,2	2,2	2,2	2,2	1,9	2,7	1,5

- Synthèse

**Bulots**

- ✓ Les captures de bulots représentent moins de 10 % de la biomasse pêchée par jour
- ✓ Les plus fortes prises ont lieu en hiver dans la zone du fuseau.
- ✓ > 75 % des bulots pêchés ont la taille commercialisable

**Autres captures :**

- ✓ Principale prise : la nasse réticulée
- ✓ Autres : étoile de mer commune et étrilles à pattes bleues qui sont des prises courantes.

**A retenir**

L'aire d'étude éloignée s'inscrit dans un secteur de frayère, de migration et de nurricerie pour de nombreuses espèces halieutiques (Sole, Plie, Merlan, Hareng...). La présence de plusieurs fleuves côtiers (tous situés hors de l'aire d'étude immédiate) en fait également une zone de transit pour sept espèces de poissons migrateurs amphihalins.

#### 2.2.4.6 Définition des enjeux

La définition des enjeux sur les ressources halieutiques a été bâtie à partir :

- de l'inscription dans la convention OSPAR (2008),
- de l'inscription dans la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF marine en Haute-Normandie (10 décembre 2013),
- de l'inscription dans l'arrêté de protection nationale du 8 décembre 1988,
- de l'inscription dans la liste rouge des poissons d'eau douce menacés de Haute-Normandie, (Mirkovic I., Bordier E. & Lallemand H. (Coord.), 2013)
- de l'inscription dans la liste rouge des espèces menacées en France – Poissons d'eau douce de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFI & ONEMA, 2010).

La méthodologie détaillée est proposée au chapitre 8.

Il est à noter que la méthodologie prend en compte la présence de frayères et nurriceries au sein de l'aire d'étude immédiate. Ainsi, chaque espèce pour laquelle de tels habitats sont connus (espèces présentées dans ce chapitre), le niveau d'enjeu a été systématiquement augmenté d'un niveau.

Le tableau suivant propose alors le niveau d'enjeu pour chaque espèce (celles marquées d'une \* sont des espèces n'ayant pas été pêchées lors de campagnes). Ces niveaux d'enjeu ont été établis pour tous les stades des espèces (œufs, larves, juvéniles et adultes).

Nom vernaculaire	Nom espèce	Frayère / nourricerie	Enjeu
<b>Céphalopodes</b>			
Encornet veiné	<i>Loligo forbesii</i>		Faible
Calmar commun	<i>Loligo vulgaris</i>		Faible
Seiche commune	<i>Sepia officinalis</i>	Oui	Moyen
Sépiole d'Atlantique	<i>Sepiolo atlantica</i>		Négligeable
<b>Poissons</b>			
Orphie	<i>Belone belone</i>		Négligeable
Amphioxus	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>		Négligeable
Mulet doré	<i>Liza aurata</i>		Faible
Sardine commune	<i>Sardina pilchardus</i>	Oui	Faible
Maquereau commun	<i>Scomber scombrus</i>	Oui	Moyen
Sprat	<i>Sprattus sprattus</i>		Faible
Chinchard d'Europe	<i>Trachurus trachurus</i>		Faible
Morue	<i>Gadus morhua</i>		Faible
Merlan	<i>Merlangius merlangus</i>	Oui	Moyen
Pageot commun	<i>Pagellus erythrinus</i>		Négligeable
Lieu jaune	<i>Pollachius pollachius</i>		Faible
Dorade grise	<i>Spondyliosoma cantharus</i>	Oui	Faible
Crénilabre mélops	<i>Symphodus melops</i>		Négligeable
Tacaud	<i>Trisopterus luscus</i>		Négligeable
Capelan	<i>Trisopterus minutus</i>		Négligeable
Saint-Pierre	<i>Zeus faber</i>		Négligeable
Souris de Mer	<i>Agonus cataphractus</i>		Négligeable
Raie radiée	<i>Amblyraja radiata</i>		Négligeable
Fausse limande	<i>Arnoglossus laterna</i>		Faible
Bar commun	<i>Dicentrarchus labrax</i>		Faible
Barbue	<i>Scophthalmus rhombus</i>		Négligeable
Blennie ocellée	<i>Blennius ocellaris</i>		Négligeable
Blennie rayée	<i>Parablennius gattorugine</i>		Négligeable
Chabot buffle	<i>Taurulus bubalis</i>		Négligeable
Coquette	<i>Labrus mixtus</i>		Négligeable
Dragonnet lyre	<i>Callionymus lyra</i>	Oui	Moyen
Flet	<i>Platichthys flesus</i>		Faible
Gobie tacheté	<i>Pomatoschistus microps</i>	Oui	Faible
Gonelle	<i>Pholis gunnellus</i>		Négligeable
Grande vive	<i>Trachinus draco</i>		Négligeable
Grondin gris	<i>Eutrigla gurnardus</i>		Négligeable
Grondin lyre	<i>Trigla lyra</i>		Négligeable
Grondin perlon	<i>Chelidonichthys lucerna</i>		Négligeable
Grondin rouge	<i>Chelidonichthys cuculus</i>	Oui	Faible
Hippocampe à museau court	<i>Hippocampus hippocampus</i>		Faible
Lançon commun	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	Oui	Moyen

Nom vernaculaire	Nom espèce	Frayère / nourricerie	Enjeu
Lançon jolivet	<i>Hyperoplus immaculatus</i>	Oui	Faible
Lépadogastère de Candolle	<i>Lepadogaster candolii</i>		Négligeable
Limace de mer	<i>Liparis liparis liparis</i>		Négligeable
Limace de Montagu	<i>Liparis montagui</i>		Négligeable
Limande	<i>Limanda limanda</i>	Oui	Moyen
Motelle à cinq barbillions	<i>Ciliata mustela</i>		Négligeable
Pastenague commune	<i>Dasyatis pastinaca</i>		Faible
Petite roussette	<i>Scyliorhinus canicula</i>		Faible
Petite sole jaune	<i>Buglossidium luteum</i>		Faible
Petite vive	<i>Echiichthys vipera</i>		Faible
Plie commune	<i>Pleuronectes platessa</i>	Oui	Moyen
Raie bouclée	<i>Raja clavata</i>		Moyen
Raie brunette	<i>Raja undulata</i>		Faible
Raie circulaire	<i>Leucoraja circularis</i>		Faible
Raie douce	<i>Raja montagui</i>		Faible
Raie fleurie	<i>Leucoraja naevus</i>		Faible
Raie lisse	<i>Raja brachyura</i>		Faible
Raie mêlée	<i>Raja microocellata</i>		Faible
Rouget de roche	<i>Mullus surmuletus</i>	Oui	Moyen
Sole commune	<i>Solea solea</i>	Oui	Moyen
Sole pole	<i>Pegusa lascaris</i>		Faible
Sole-perdrix commune	<i>Microchirus variegatus</i>		Négligeable
Triton	<i>Tritonia hombergii</i>		Négligeable
Turbot	<i>Scophthalmus maximus</i>		Faible
Grondin Camard	<i>Chelidonichthys lastoviza</i>		Faible
Hippocampe moucheté	<i>Hippocampus guttulatus (ramulosus)</i>		Faible
Vieille	<i>Labrus bergylta</i>		Négligeable
Emissole tachetée	<i>Mustelus asterias</i>		Faible
Anchois*	<i>Engraulis encrasicolus</i>	Oui	Faible
Hareng	<i>Clupea harengus</i>	Oui	Moyen
<b>Amphihalins</b>			
Truite de mer	<i>Salmo trutta trutta</i>		Faible
Grande Alose*	<i>Alosa alosa</i>		Moyen
Alose feinte*	<i>Alosa fallax</i>		Fort
Anguille européenne*	<i>Anguilla anguilla</i>		Fort
Lamproie fluviatile*	<i>Lampetra fluviatis</i>		Moyen
Lamproie marine*	<i>Petromyzon marinus</i>		Moyen
Saumon atlantique*	<i>Salmo salar</i>		Moyen



### 2.2.5 Mammifères marins

L'état initial des mammifères marins est issu de la compilation bibliographique de plusieurs sources de données (BRL ingénierie et Biotope, 2016), études réalisées pour le parc éolien.

Il est considéré deux familles de mammifères marins :

- les cétacés :
  - o mysticètes : baleine, rorqual, etc. ;
  - o odontocètes : dauphin, marsouin, globicéphale, etc.,
- les pinnipèdes : phoques.

Il est à noter que les aires d'études utilisées pour cet état initial dépassent le cadre des aires d'étude du projet de raccordement.

#### 2.2.5.1 Données bibliographiques

##### 2.2.5.1.1 Données d'échouage

Les données d'échouage (1971-2013) portent sur une aire comprenant le littoral de Dunkerque (au nord) à l'estuaire de la Seine (au sud).

Entre 1972 et 2013, 962 échouages ont été recensés entre l'estuaire de la Seine et Dunkerque. Ces échouages concernent 17 espèces, dont 6 espèces de phoques. Le Marsouin commun (Phocoenidés) représente un peu moins de 45% des animaux échoués (423 individus). Les phoques représentent un peu plus de 45% des effectifs. Les autres cétacés sont des delphinidés (Dauphin commun, Grand Dauphin...) pour moins de 8% des échouages (78 individus), ainsi que des balénoptéridés (rorquals) et des ziphiidés (baleines à bec) en effectifs très faibles.

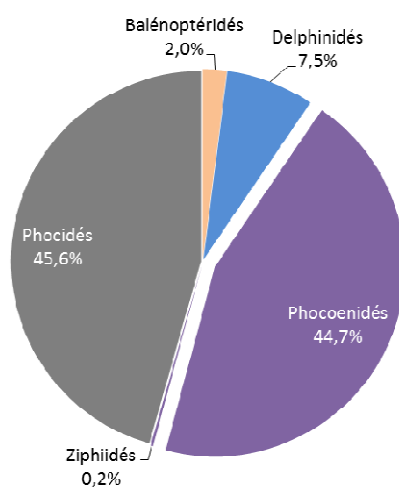


Figure 86 : Proportions des échouages par groupes d'espèces (PELAGIS, 2015)

Parmi les cétacés, le Marsouin commun est prépondérant dans la composition spécifique des animaux échoués, puisqu'ils représentent plus de 83% (423 individus). Le Globicéphale noir

arrive loin derrière avec 5% (25 individus), suivi du Dauphin bleu et blanc (11 individus) et du Dauphin commun avec un peu plus de 2% (11 individus). Les effectifs de Grand Dauphin et Rorqual commun représentent un peu moins de 2% (10 individus pour chacun). Le Lagénorhynque à bec blanc représente un peu plus de 1% (6 individus). Les autres espèces représentent chacune moins de 1% (Dauphin de Risso, Baleine à bec...).

Quelques espèces rares sont ainsi à signaler : une Baleine à bosse et deux Mésoplodons de Sowerby ont ainsi été retrouvés échoués entre l'estuaire de la Seine et Dunkerque, alors qu'elles sont relativement rares à l'échelle de la façade.

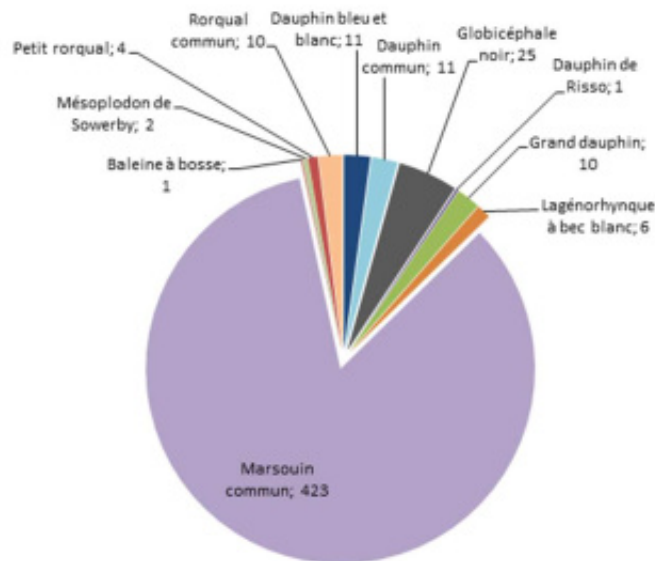


Figure 87 : Composition spécifique des échouages de cétacés (PELAGIS, 2015)

Parmi les pinnipèdes, le Phoque veau-marin est l'espèce principale retrouvée en échouage puisqu'il représente plus de 82% (341 individus) des phoques échoués. Le Phoque gris représente un peu plus de 13% (59) des échouages. Les autres pinnipèdes échoués correspondent au Phoque à crête, au Phoque barbu et au Phoque du Groenland. Il s'agit de phoques polaires, arrivés par hasard sur le littoral français. Leur présence n'est pas représentative d'un quelconque schéma migratoire.

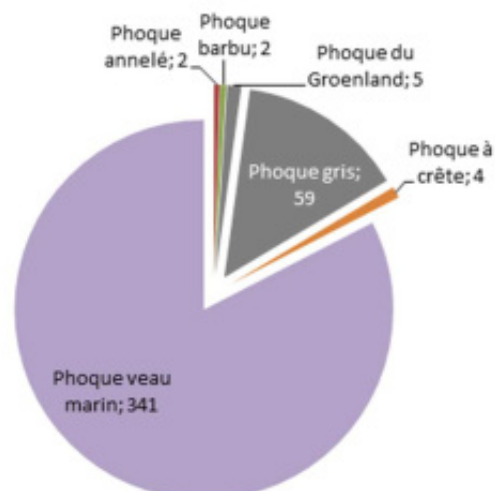


Figure 88 : Composition spécifique des échouages de pinnipèdes (PELAGIS, 2015)

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée du projet de raccordement et sa proximité directe, les espèces échouées mentionnées sont les suivantes :

- le Dauphin commun,
- le Marsouin commun,
- le Grand dauphin,
- le Globicéphale noir,
- le Lagénorhynque à bec blanc,
- le Rorqual commun,
- le Phoque gris,
- le Phoque veau-marin.

#### 2.2.5.1.2 Observations en mer lors des campagnes SAMM

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.

#### 2.2.5.1.3 Suivi télémétrique des phoques

Deux suivis télémétriques ont été exploités dans le cadre de cet état initial :

- l'un réalisé en octobre 2008-mai 2009 pour les Phoque veau-marin de la baie de Somme,
- l'un réalisé en 2012 pour le Phoque gris de la baie de Somme.

Pour le Phoque veau-marin, l'étude 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.

Pour le Phoque gris, 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).

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, ces deux phoques sont présents avec une prépondérance pour le phoque veau-marin qui utilise la zone d'estran du Pas-de-Calais à la Seine-Maritime, aire d'étude immédiate du projet de raccordement comprise.

#### 2.2.5.2 Synthèse des observations visuelles

Le bureau Biotope a mené des campagnes d'observations visuelles en bateau et en avion entre 2007 et 2015.

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 89 : Distribution des observations de mammifères marins hors Marsouin commun toutes campagnes confondues (Biotope, 2015)

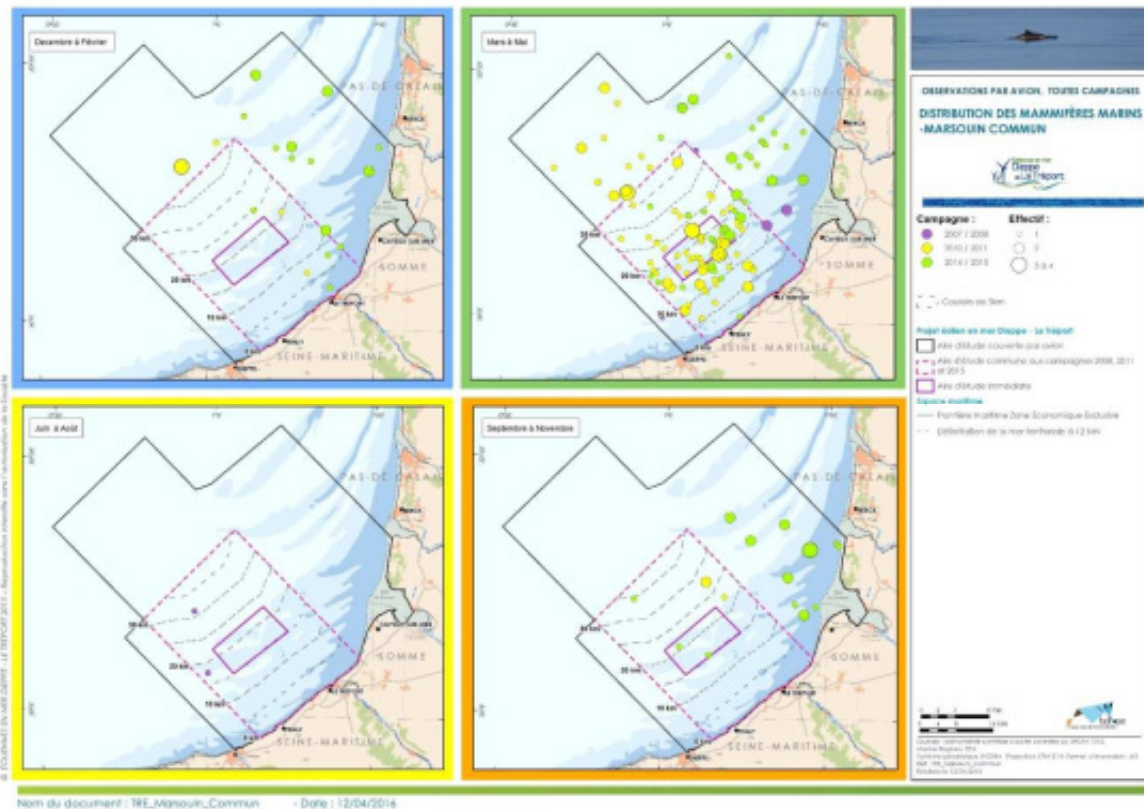


Figure 90 : Distribution des observations de Marsouin commun toutes campagnes confondues (Biotope, 2015)

### 2.2.5.3 Espèces fréquentant l'aire d'étude éloignée

Le tableau ci-dessous (tiré de Biotope, 2015 et adapté au projet de raccordement) présente toutes les espèces de mammifères marins pouvant être observées sur la façade de la Manche. 27 espèces y sont citées dont 11 espèces permanentes, 7 occasionnelles, 4 espèces erratiques et 6 espèces au statut inconnu.

La dernière colonne illustre les dernières données acquises pour chacune de ces espèces (sources naturalistes diverses). Les espèces ont été classées par régularité dans le secteur d'étude (Manche-est). Sont signalées :

- En gras, les espèces dont les observations sont annuelles dans le secteur proche de l'aire d'étude éloignée et qui sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude éloignée. Ces espèces sont les principales à prendre en compte.
- Avec un astérisque, les espèces contactées durant les dernières campagnes (au-delà de l'aire d'étude éloignée) ou qui ont été observées vivantes ces dernières années entre l'estuaire de la Seine et Dunkerque.
- Les autres espèces observées de façon plus anecdotique (du fait de leur irrégularité ou de leur difficulté d'observation). Il s'agit principalement des données d'échouages.

Tableau 48 : Synthèse des connaissances sur les mammifères marins

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Niveau de présence en Manche-est	Données récentes
Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	Permanent	Nombreuses données en 2015 dans l'aire d'étude éloignée
Grand Dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>	Permanent	Espèce contactée en 2015 dans l'aire d'étude éloignée
Phoque veau-marin	<i>Phoca vitulina</i>	Permanent	Omniprésente, présence à la côte de l'aire d'étude éloignée Colonie proche : Baie de Somme
Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>	Permanent	Présence à la côte de l'aire d'étude éloignée Colonie proche : Baie de Somme
Dauphin bleu et blanc*	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Permanent	Derniers contacts en 2007-2008
Dauphin commun*	<i>Delphinus delphis</i>	Permanent	Derniers contacts en 2007-2008



Nom vernaculaire	Nom scientifique	Niveau de présence en Manche-est	Données récentes
Lagénorhynque à bec blanc*	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>	Permanent	Contacts en 2012 et 2013 en Manche-est
Dauphin de Risso*	<i>Grampus griseus</i>	Permanent	Derniers contacts en 2007-2008 dans l'aire d'étude éloignée
Globicéphale noir*	<i>Globicephala melas</i>	Permanent	Echouages ces 25 dernières années. Echouages et observations récentes en Nord Pas-de-Calais
Petit Rorqual *	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Permanent	Données récentes dans le Nord-Pas de Calais en 2014-2015
Mégaptère (Baleine à bosse)*	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Occasionnel	Echouages ces 25 dernières années et contact régulier en Nord-Pas de Calais
Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>	Permanent	Echouages ces 25 dernières années
Mésoplodon de Sowerby	<i>Mesoplodon bidens</i>	Occasionnel	Echouages ces 25 dernières années
Phoque à crête (P. à capuchon)	<i>Cystophora cristata</i>	Occasionnel	Echouages ces 25 dernières années
Phoque annelé	<i>Phoca hispida</i>	Erratique	Echouages ces 25 dernières années
Phoque barbu	<i>Erignathus barbatus</i>	Erratique	Echouages ces 25 dernières années

Source : d'après Martinez et al., 2011, complété par Biotope

Légende niveau de présence en Manche :

Permanent : espèce signalée tous les ans ; Occasionnel : espèce signalée plusieurs fois par décennie ; Erratique : espèce signalée n'appartenant pas à la zone de référence.

#### 2.2.5.4 Ecologie des principales espèces

4 espèces sont considérées comme régulières dans l'aire d'étude éloignée : le Marsouin commun, le Grand Dauphin, le Phoque gris et le Phoque veau-marin. Le chapitre suivant présente quelques éléments d'écologie de ces principales espèces.

#### 2.2.5.4.1 Marsouin commun



Figure 91 : Marsouin commun (Biotope)

Le Marsouin commun (*Phocoena phocoena*) est un petit cétacé discret qui fréquente les eaux tempérées de l'hémisphère nord.

L'espèce était considérée comme abondante sur les côtes françaises jusque dans les années 60-70 puis a décliné drastiquement. Les principales raisons de cette réduction seraient la chasse directe et la destruction des habitats.

Dorénavant assez commun le long des côtes irlandaises et en mer du Nord, le Marsouin commun est de plus en plus observé le long des côtes françaises (Manche et Atlantique). Ce changement d'occurrence ne serait pas dû à une réelle augmentation de la population, mais plutôt à un glissement de l'aire de répartition de la mer du Nord vers la Manche. Les dernières estimations (issues de la campagne SCANS-II) chiffrent la population de la zone sud de la mer du Nord-mer Celtique-Manche à 40 900 individus ( $\pm 15\,500$  individus) et à 2 900 individus ( $\pm 1\,900$  individus) pour le talus continental du golfe de Gascogne et de la péninsule ibérique.

Une étude génétique a révélé que les individus rencontrés sur les côtes françaises appartiendraient à la même population que ceux de mer du Nord.

Malgré sa préférence pour les eaux côtières, le Marsouin commun n'est probablement pas cantonné aux eaux littorales et pourrait entreprendre des « migrations » saisonnières côte-large et nord-sud.

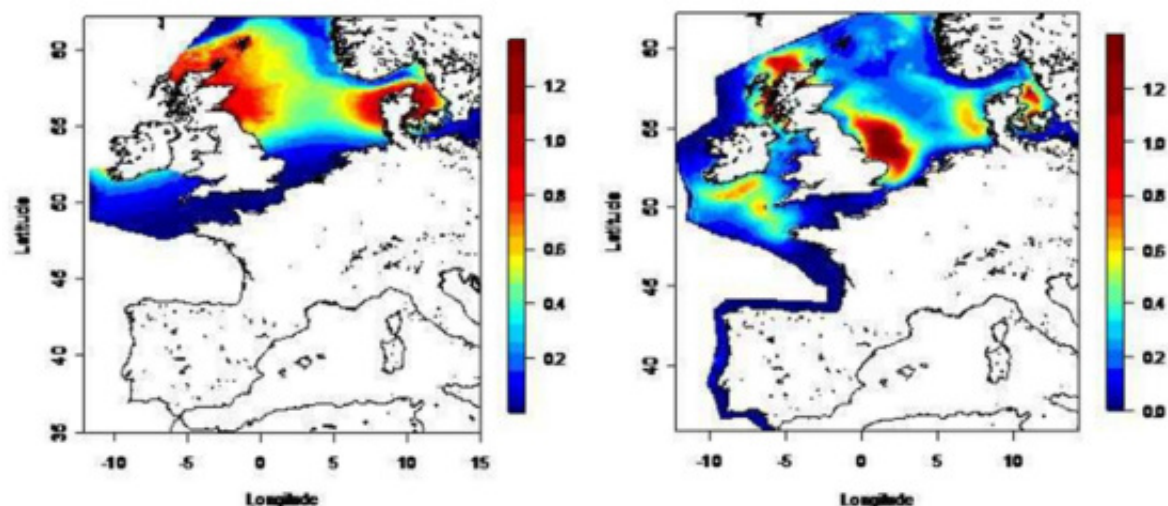


Figure 92 : Estimation des densités de Marsouin commun (individus/km<sup>2</sup>) lors des recensements SCAN de 1994 (gauche) et SCANS II de 2005 (droite) (Hammond et MacLeod, 2006)

Le Marsouin commun se nourrit principalement de petits poissons de fond.

A partir des données biologiques et des observations réalisées sur site, un schéma simplifié des périodes de sensibilité du marsouin commun au regard des phases clés de son cycle de vie a pu être établi.

Tableau 49 : Schéma simplifié de la phénologie des phases clés du cycle de vie biologique du Marsouin commun (Biotope, 2016)

Synthèse des périodes de sensibilités du Marsouin commun													
ESPECE	PERIODE SENSIBLE	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Marsouin commun	<i>Accouplement</i>												
	<i>Gestation</i>												
	<i>Mise-bas</i>												
	<i>Lactation</i>												
	<i>Pic d'observation</i>												

Le Marsouin commun est le cétacé le plus régulier sur l'aire d'étude éloignée. L'espèce est présente toute l'année avec des effectifs plus importants entre mars et avril. Ces dernières années, les effectifs semblent en augmentation localement (augmentation des contacts lors des 3 dernières campagnes parallèlement aux résultats d'échouages). L'espèce semble éviter les plus faibles profondeurs (0-10m). Les données acoustiques montrent que l'espèce est présente régulièrement (pour les saisons été et automne) mais est moins présente à la côte avec une présence plus importante en automne (octobre).

#### 2.2.5.4.2 Grand dauphin



Figure 93: Grand Dauphin (PELAGIS)

Le Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*) est très certainement le cétacé le plus étudié dans le monde. Cosmopolite, il fréquente la plupart des océans, à l'exception des très hautes latitudes.

Si l'espèce tend à être côtière, le Grand Dauphin est également observé dans les eaux océaniques, sur le talus et le plateau continental, voire dans les estuaires et occasionnellement dans les rivières. Les habitats qu'il occupe sont donc très diversifiés, ce qui influence directement son comportement alimentaire.

En France, la répartition du Grand Dauphin est assez morcelée. Des groupes côtiers résidents sont actuellement observés dans le Cotentin, en Corse et en Bretagne et ont existé dans d'autres secteurs littoraux de la façade Atlantique (Noirmoutier, pertuis charentais, bassin d'Arcachon). Au large, des groupes de Grand Dauphin sont fréquemment rencontrés dans les campagnes d'observations visuelles ou par les plateformes opportunistes que constituent les ferries.

Les résultats de la campagne de recensement à échelle européenne SCANS II (2005) ont conduit à estimer les effectifs de Grand Dauphin du plateau continental à environ 12 600 individus (plus ou moins 3400 individus), principalement localisés entre la péninsule ibérique et l'ouest de l'Irlande. Les cartes ne sont pas disponibles pour l'espèce.

Les Grands Dauphins sont des animaux sociaux. Ils forment des groupes de 2 à 25 individus en moyenne, même si des rassemblements de centaines d'individus ont déjà été observés. Le régime alimentaire des grands dauphins est largement opportuniste et dépend du site. Globalement, les Grands Dauphins se nourrissent de grands poissons démersaux (comme les mugilidés), de gadidés et de céphalopodes (comme les loliginidés). La reproduction a lieu vers le printemps en général. La mise-bas a lieu environ un an plus tard.

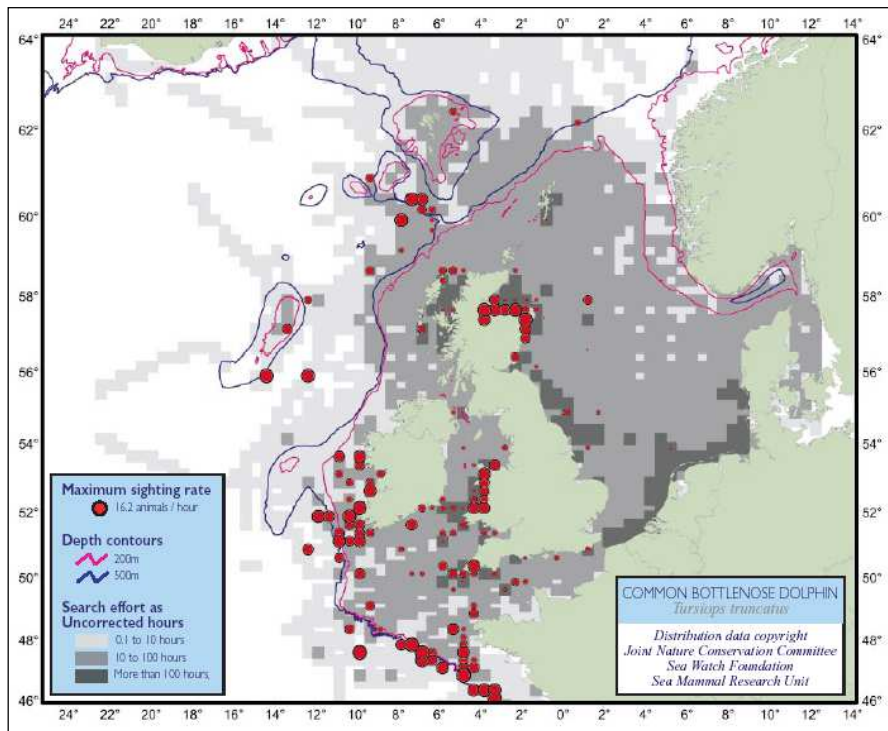


Figure 94 : Bilan des observations en mer de Grands Dauphins (Reid et al., 2003)

A partir des données biologiques et des observations réalisées sur site, un schéma simplifié des périodes de sensibilité du Grand dauphin au regard des phases clés de son cycle de vie a pu être établi.

Tableau 50 : Schéma simplifié de la phénologie des phases clés du cycle de vie biologique du Grand Dauphin (Biotope, 2016)

Synthèse des périodes de sensibilités du Grand Dauphin													
ESPECE	PERIODE SENSIBLE	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Grand Dauphin	Accouplement												
	Gestation												
	Mise-bas												
	Lactation												
	Observation												

Le Grand Dauphin est le dauphin le plus représenté. Il s'agit de la seule espèce contactée lors de toutes les campagnes (avion et bateau) et dont quelques observations opportunistes ont été recueillies. Il s'agit souvent d'observations de petits groupes (3-5 individus) surtout présents durant l'été. Des témoignages d'utilisateurs confirment cette présence estivale et irrégulière d'un petit groupe de Grand Dauphin.

### 2.2.5.4.3 Phoque gris



Figure 95 : Phoque gris (PELAGIS)

Le Phoque gris (*Halichoerus grypus*) est rencontré dans les eaux tempérées froides de l'Atlantique Nord. Il vit en colonie le long de la côte nord-est du Canada, en Islande, en Scandinavie, dans les îles britanniques. En France, le Phoque gris forme des colonies de quelques dizaines d'individus, en Bretagne (archipel de Molène, Sept-Iles, ...) et en Manche orientale (baies de Somme, Canche et Authie). Les colonies françaises de Phoque gris sont les plus méridionales pour l'espèce.

Contrairement aux cétacés, les phoques ne sont pas inféodés au milieu aquatique et reviennent fréquemment à terre, sur des reposoirs. Les sites de repos du Phoque gris sont des rochers en zone intertidale, ou des bancs de sable depuis la baie du Mont Saint-Michel jusqu'à la frontière belge.

La mue a lieu de janvier à mars et la mise bas d'octobre à décembre. Durant ces périodes, le Phoque gris limite le temps passé en mer et est plus souvent observé sur les reposoirs. En France, le Phoque gris est en augmentation.

Les zones d'alimentation varient en fonction des préférences individuelles, des habitats et des ressources disponibles, allant de la proximité immédiate des reposoirs à plusieurs dizaines de kilomètres, et de profondeurs de quelques mètres à plus de 100 m.

A partir des données biologiques et des observations réalisées sur site, un schéma simplifié des périodes de sensibilité du phoque gris au regard des phases clés de son cycle de vie a pu être établi.

Tableau 51 : Schéma simplifié de la phénologie des phases clés du cycle de vie biologique du Phoque gris (Biotope, 2016)

Synthèse des périodes de sensibilités du Phoque gris													
ESPECE	PERIODE SENSIBLE	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Phoque gris	Accouplement	■											
	Gestation				■								



Mise-bas		
Lactation		
Observation		

Le Phoque gris est probablement présent toute l'année. La présence de regroupements importants en baie de Somme y participe. Sur ce site, les effectifs s'accroissent régulièrement et ont atteint en 2015 un maximum de 151 individus. Les cas de reproduction n'y sont pour l'instant que ponctuels mais de plus en plus réguliers (1 à 2 cas par an). Les suivis télémétriques et les expertises avion-bateau ont montré que l'espèce est capable d'importants déplacements et fréquente régulièrement des zones situées au large au contraire du Phoque veau-marin. Le phoque gris est une espèce déterminante ZNIEFF pour la ZNIEFF des Sables propres à *Nephtys cirrosa* de Manche orientale traversée par l'aire d'étude immédiate.

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 comptabilisée en 2017 (National Trust, 2017).

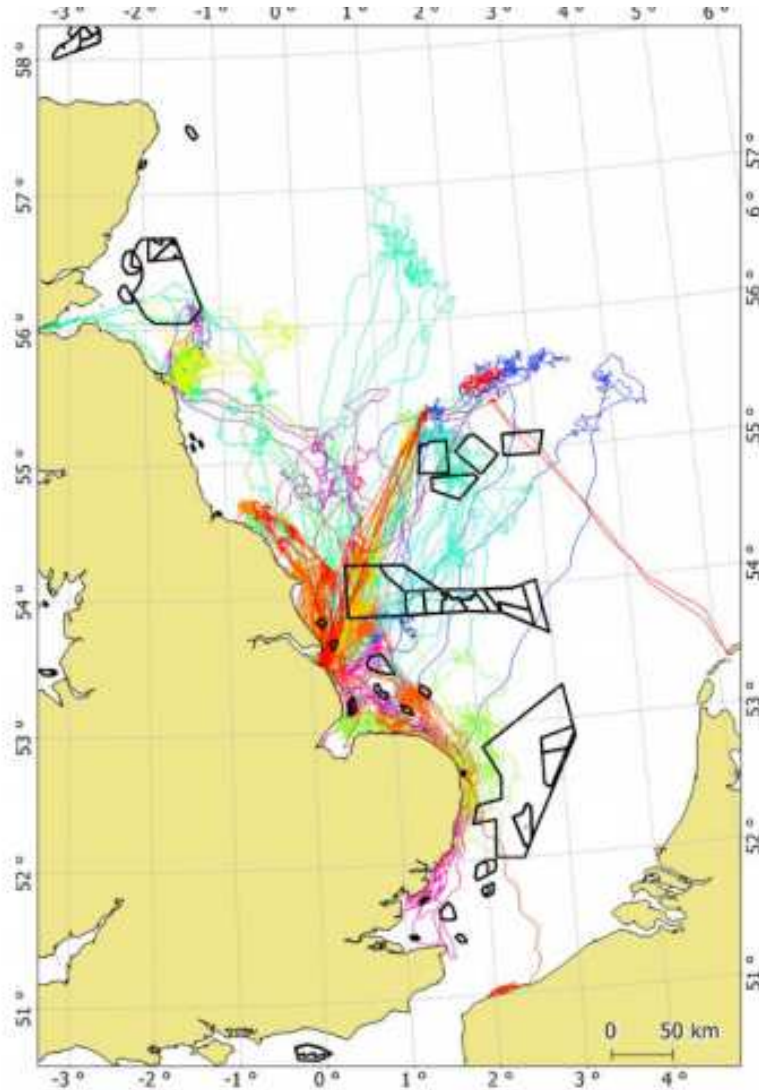
Figure : Distribution des localisations de colonies de phoques gris au Royaume-Uni



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).

#### 2.2.5.4.4 Phoque veau-marin



Figure 96 : Phoque veau-marin (PELAGIS)

Les Phoques veaux-marins (*Phoca vitulina*) sont largement distribués dans les eaux côtières de l'hémisphère nord, des régions polaires aux zones tempérées. En France, la sous-espèce présente est *Phoca vitulina vitulina*.

Le Phoque veau-marin affectionne particulièrement les milieux estuariens sablonneux. Leurs sites de repos sont généralement des bancs de sable ou de vase de la zone intertidale. En France, ils sont regroupés en plusieurs colonies, toutes situées en Manche : la baie du Mont Saint-Michel, la baie des Veys, la baie de Somme, baie d'Authie et dans une moindre mesure les côtes de la mer du Nord.

Certaines populations en Europe ont connu un déclin important (nord de la mer du Nord) alors que d'autres augmentent (sud de l'Angleterre, mer de Wadden...). En France, les phoques veaux-marins sont en augmentation. Le nombre de phoques sur les reposoirs et les naissances attestent d'une augmentation de l'ordre de 14% pour les colonies de la baie du Mont Saint-Michel, de baie de Veys et de baie de Somme. Cet accroissement correspondrait à un déplacement vers le sud des populations du nord de la mer du Nord.

La reproduction puis la mue se déroulent en été (juin à août). Bien que passant plus de temps à terre à ces périodes que le reste de l'année, le contraste est moins important que chez le Phoque gris, car le jeune Phoque veau-marin rejoint le milieu aquatique plus rapidement que chez l'autre espèce.

Les zones d'alimentation sont généralement proches des sites de repos, limitées à quelques km voire dizaine de km autour des colonies, pour des profondeurs de quelques mètres à quelques dizaines de mètres.

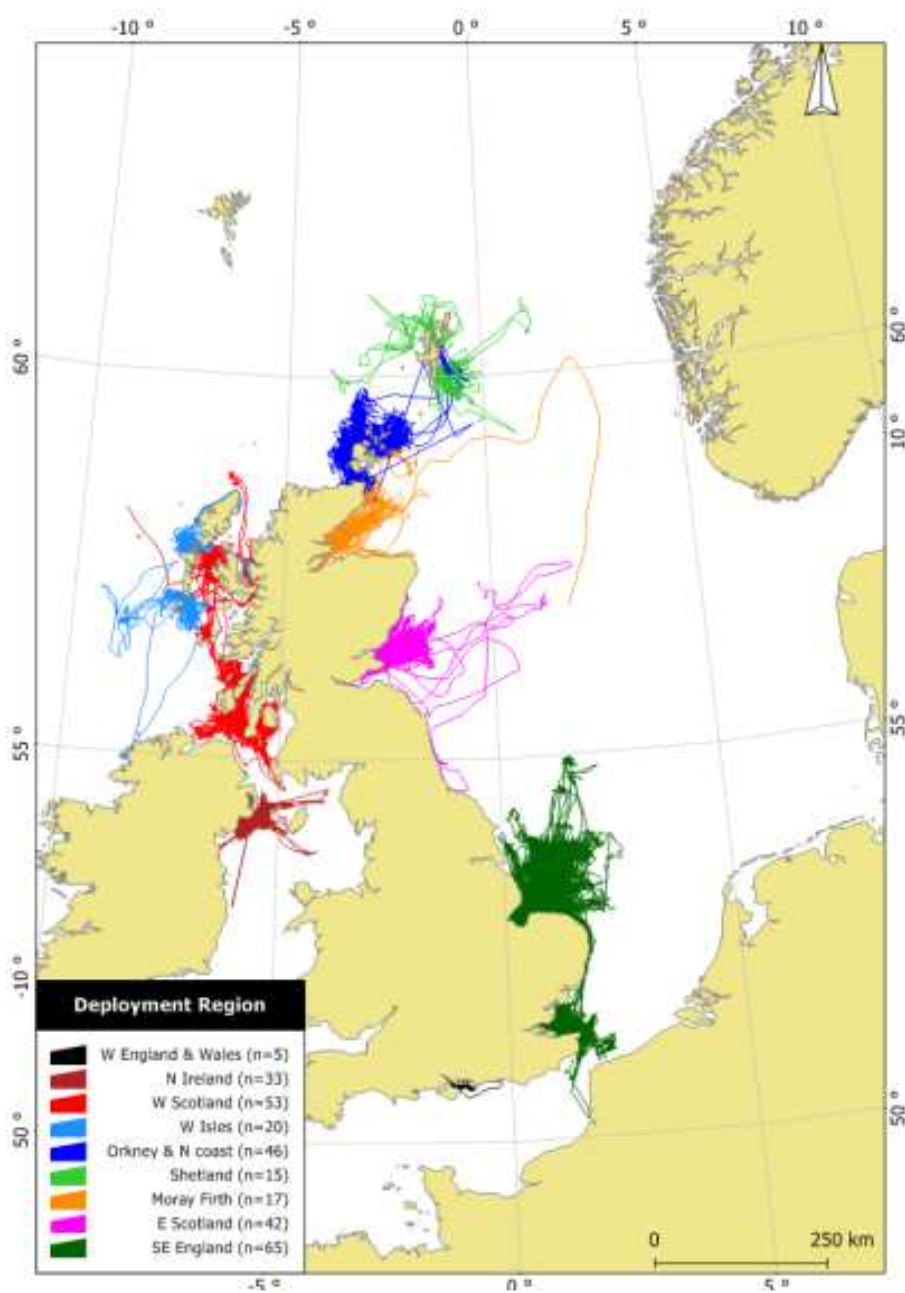
A partir des données biologiques et des observations réalisées sur site, un schéma simplifié des périodes de sensibilité du Phoque veau-marin au regard des phases clés de son cycle de vie, a pu être établi.

Tableau 52 : Schéma simplifié de la phénologie des phases clés du cycle de vie du Phoque veau-marin (Biotope, 2016)

Synthèse des périodes de sensibilités du Phoque veau-marin													
ESPECE	PERIODE SENSIBLE	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Phoque veau-marin	Accouplement												
	Gestation												
	Mise-bas												
	Lactation												
	Observation												



Figure : Suivis télémétriques des phoques veaux-marins depuis 2001



Source : Russell & McConnell (2014)

## 2.2.5.5 Statuts patrimoniaux des espèces de mammifères marins et définition des enjeux

### 2.2.5.5.1 Méthode de définition des enjeux pour les mammifères marins

L'évaluation des enjeux mammifères marins a été établie en croisant l'enjeu patrimonial et le statut local des espèces concernées.



### Définition et évaluation de l'enjeu patrimonial

L'enjeu patrimonial est lié au statut patrimonial, les critères suivants ont été pris en compte : la vulnérabilité (degrés de menace) de l'espèce (lorsque celle-ci est connue) inscrite sur les Listes rouges IUCN (mondiale, européenne ou nationale), les aires de répartition, et la population (en nombre d'individus au niveau international) :

- s.o. (sans objet) : Espèces hors de son aire de répartition (présence anecdotique),
- Faible : Population importante et étendue, espèce non menacée,
- Moyen : au moins un des critères « faibles » n'est pas respecté,
- Fort : population réduite, espèce menacée et à forts enjeux de conservation en Haute-Normandie.

Les espèces méconnues ont été considérées par défaut comme ayant un enjeu faible en l'absence d'indication contraire.

### Définition et évaluation du statut local

Le statut local des espèces tient compte de l'importance de la zone d'étude pour l'espèce en fonction de son aire de répartition et de son usage (responsabilité régionale, utilisation de l'espace pour des fonctions vitales : repos, alimentation, reproduction, mise-bas, etc.) :

- Nul : la présence d'une espèce dans la zone est accidentelle,
- Négligeable: la zone représente une faible part de l'aire de répartition et n'héberge pas de fonctions vitales,
- Faible : la zone représente une faible part de l'aire de répartition, elle peut être ponctuellement le lieu de réalisation d'une fonction vitale,
- Moyen : la zone représente une faible part de l'aire de répartition, elle est régulièrement le lieu de réalisation d'une fonction vitale mais ces fonctions peuvent être réalisées dans d'autres parties de l'aire vitale,
- Fort : la zone représente une faible part de l'aire de répartition, elle est régulièrement le lieu de réalisation d'une fonction vitale, ces fonctions ne peuvent être réalisées dans d'autres parties de l'aire vitale,
- Très fort : la zone représente une part conséquente de l'aire de répartition, elle est régulièrement le lieu de réalisation d'une fonction vitale, ces fonctions ne peuvent être réalisées dans d'autres parties de l'aire vitale.

La définition de l'enjeu à partir de ces deux informations est estimée selon la grille suivante.

**Tableau 53 : Grille de définition des enjeux des mammifères marins**

Grille d'enjeux		Enjeu patrimonial			
		Nul ou Négligeable/s.o.	Faible	Moyen	Fort
statut Local	Nul ou Négligeable				
	Faible				
	Moyen				
	Fort				
	Très Fort				

Code couleur des enjeux				
Nul ou Négligeable	Faible	Moyen	Fort	Très Fort

#### 2.2.5.5.2 Définition des enjeux des espèces de mammifères marins

Espèces		Statut patrimonial												Liste rouge de Haute-Normandie (2013)	Aire de répartition	Population (individus)	Synthèse de l'enjeu patrimonial	Statut local (aire d'étude éloignée)	Enjeu local (aire d'étude éloignée)
		International				Européen			Etat de conservation - Région Haute-Normandie (DH)	National			Région Manche						
Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR	Berne	OSPARR	Bonn	LR	DH	CITES		LR	PN 1	PN 2	ZNIEFF						
Dauphin bleu et blanc	<i>Stenella coeruleoalba</i>	LC	Ann.II	/	Ann.I et II	DD	Ann.IV	Ann.A	Inconnu	LC	/	Art.2		Non applicable	Des tropiques aux eaux tempérées (talus et plateau continental)	au moins 700 000	Faible	Faible	Faible
Dauphin commun	<i>Delphinus delphis</i>	LC	Ann.II	/	Ann.I et II	DD	Ann.IV	Ann.A	Inconnu	LC	/	Art.2		Non applicable	Eaux côtières tempérées tropicales ou subtropicales (talus continental préférentiellement)	4 000 000	Faible	Moyen	Moyen
Dauphin de Risso	<i>Grampus griseus</i>	LC	Ann.II et III	/	Ann.II	DD	Ann.IV	Ann.A	Inconnu	DD	/	Art.2		Non applicable	Des tropiques aux eaux tempérées (400 et 1000 m le long du talus continental) - dans la partie sud-ouest de la manche, incursion saisonnière dans les eaux côtières.	?	Faible	Faible	Faible
Globicéphale noir	<i>Globicephala melas</i>	DD	Ann.II	/	Ann.II	DD	Ann.IV	Ann.A	Inconnu	LC	/	Art.2		Données insuffisantes	Eaux tempérées et subpolaires (entre 300 et 1800 m principalement sur le talus continental/peuvent suivre leurs proies en zones plus côtières)	1 000 000	Faible	Moyen	Moyen
Grand dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>	LC	Ann.II	/	Ann.II	DD	Ann.II et IV	Ann.A	Quasi-menacée	LC	Art. 1	Art. 2	X	Données insuffisantes	Eaux tropicales et tempérées dans les deux hémisphères (principalement côtiers mais aussi pélagiques)	600 000	Moyen	Moyen	Moyen

Espèces		Statut patrimonial												Liste rouge de Haute-Normandie (2013)	Aire de répartition	Population (individus)	Synthèse de l'enjeu patrimonial	Statut local (aire d'étude éloignée)	Enjeu local (aire d'étude éloignée)
		International				Européen			Etat de conservation - Région Haute-Normandie (DH)	National			Région Manche						
Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR	Berne	OSPARR	Bonn	LR	DH	CITES		LR	PN 1	PN 2	ZNIEFF						
Marsouin commun	<i>Phocoena phocoena</i>	LC	Ann.II	Ann. V	Ann.II	VU	Ann.II et IV	Ann.A	Vulnérable	NT	Art. 1	Art.2		Vulnérable	Eaux côtières tempérées froides et subpolaires (plateau continental - eaux inférieures à 200 m)	Au moins 700 000 (250 000 européen/ 50 000 Manche)	Fort	Fort	Fort
Phoque commun (veau marin)	<i>Phoca vitulina</i>	LC	Ann.III	/	Ann.II	LC	Ann.II et V	/	Quasi-menacée	NT	Art. 1	Art 3 et 5	X	Vulnérable	Eaux côtières de l'hémisphère nord	Entre 350 000 et 500 000 animaux dont 100 000 Atlantique ouest	Moyen	Fort	Fort
Phoque gris	<i>Halichoerus grypus</i>	LC	Ann.III	/	Ann.II	LC	Ann.II et V	/	Vulnérable	NT	Art. 1	Art 3 et 5	X	Données insuffisantes	Eaux côtières de l'Atlantique nord (la Bretagne est la limite sud de l'aire de répartition)	300 000	Fort	Fort	Fort
Rorqual commun	<i>Balaenoptera physalus</i>	EN	Ann.II et III	/	Ann. I et II	NT	Ann.IV	Ann.A	Inconnu	NT	/	Art.2		Non applicable	Distribution mondiale sauf dans les tropiques (eaux profondes)	Supérieur à 30 000	Faible	Faible	Faible

### 2.2.5.5.3 Synthèse des enjeux des mammifères marins

Thématique	Niveau d'enjeu
Marsouin commun	Fort
Phoque veau-marin	Fort
Phoque gris	Fort
Grand dauphin	Moyen
Dauphin commun	Moyen
Globicéphale noir	Moyen
Dauphin bleu et blanc	Faible
Dauphin de Risso	Faible
Rorqual commun	Faible

#### **A retenir**

Le Marsouin commun, le Grand Dauphin, le Phoques veau-marin et le Phoque gris sont les principales espèces observées dans l'aire d'étude éloignée. Celle-ci est essentiellement fréquentée par des individus de passage.

### 2.2.6 Chiroptères en mer

Cette thématique est abordée à partir du volet chiroptères de l'étude d'impact du parc éolien en mer (Biotope, 2016).

La caractérisation des chiroptères en mer a été menée à partir d'une analyse bibliographique et de données acoustiques acquises en mer. Il convient de préciser ici que l'aire d'étude prise en compte pour cette étude s'étend sur une partie du territoire des ex-régions de Haute-Normandie et de Picardie ; elle intègre donc l'aire d'étude éloignée du raccordement.

#### 2.2.6.1 Données générales

Sur ces deux régions, 22 espèces de chiroptères sont connues. Parmi ces 22 espèces :

- cinq sont considérées comme des espèces migratrices vraies (espèces qui sont capables d'effectuer des longs trajets (plusieurs milliers de kilomètres),
- cinq sont considérées comme des espèces migratrices régionales (les gîtes d'hiver peuvent être séparés d'une centaine de kilomètres des gîtes d'été),
- douze sont considérées comme des espèces sédentaires (espèces qui effectuent de courts trajets et dont les gîtes hivernaux et estivaux sont faiblement éloignés).

D'après les connaissances actuelles, trois axes de migrations sont connus avec certitude. Deux se situent dans les terres (axe alpin, axe Rhin, Rhône, Méditerranée). Le dernier est littoral et concerne un axe Mer du Nord – Manche- Atlantique.

#### 2.2.6.2 Fréquentation du milieu marin par les chiroptères

Bien que la connaissance des déplacements en mer des chauves-souris est encore lacunaire, les études menées ont montré que des individus se déplaçaient à la côte mais également en pleine mer (jusqu'à 20 km).

Ces déplacements peuvent concerner de la recherche alimentaires, des dispersions locales ou régionales ou des phénomènes migratoires importants.

#### 2.2.6.3 Résultats des données acoustiques acquises en mer

Deux campagnes ont été réalisées, l'une en 2010-2011 et l'autre en 2015-2016. Elles ont été ciblées sur l'aire d'étude immédiate du parc. Il est donc considéré que les espèces identifiées fréquentent l'aire d'étude éloignée du projet de raccordement.

En 2010-2011, une seule espèce, la Pipistrelle de Nathusius a été détectée au mois de septembre.

En 2015-2016, 22 données ont pu être détectées correspondant à 12 individus. Parmi ces douze individus :

- six ont été identifiés comme étant la Pipistrelle de Nathusius (au printemps et à l'automne),
- deux ont permis d'établir qu'il s'agissait du groupe Pipistrelle commune/Pipistrelle de Nathusius à l'automne (la différenciation de l'espèce n'a pu être effectuée),
- trois ont permis d'établir qu'il s'agissait du groupe Pipistrelle de Kuhl/Pipistrelle de Nathusius au printemps (la différenciation de l'espèce n'a pu être effectuée),
- un n'a pas pu être déterminé (signal unique et faible).

D'une manière générale, les passages migratoires semblent se dérouler au printemps et à l'automne (aucun contact en été) ; ils concernent essentiellement la Pipistrelle de Nathusius dont le caractère migratoire est connu. La première moitié de la nuit est la période la plus fréquentée.

#### 2.2.6.4 Définition des enjeux

Il est repris ici les niveaux d'enjeu établi dans le volet chiroptères de l'étude d'impact du parc éolien en mer.

Etant donné que la surface échantillonnée est faible, l'analyse des enjeux a été menée pour toutes les espèces connues dans les ex-régions Haute-Normandie et Picardie hors les espèces sédentaires dont la potentialité de présence est faible.



Le tableau suivant présente ces enjeux.

Nom de l'espèce	Justification	Niveau d'enjeu
Barbastelle d'Europe	Très forte valeur patrimoniale Faible potentialité de fréquentation du milieu marin Fortement menacée au niveau européen	Moyen
Noctule commune	Forte valeur patrimoniale Potentialité moyenne de fréquentation du milieu marin Non menacée au niveau européen	Moyen
Noctule de Leisler	Forte valeur patrimoniale Potentialité moyenne de fréquentation du milieu marin Non menacée au niveau européen	Moyen
Pipistrelle de Nathusius	Valeur patrimoniale moyenne Fréquentation du milieu marin avérée Non menacée au niveau européen	Moyen
Grand murin	Forte valeur patrimoniale Faible potentialité de fréquentation du milieu marin Non menacée au niveau européen	Faible
Grand noctule	Pas de valeur patrimoniale définie (espèces migratrices) Potentialité moyenne de fréquentation du milieu marin Quasi-menacée au niveau européen	Faible
Sérotine bicolore	Pas de valeur patrimoniale définie (espèces migratrices) Potentialité moyenne de fréquentation du milieu marin Non menacée au niveau européen	Faible
Sérotine commune	Valeur patrimoniale moyenne Faible potentialité de fréquentation du milieu marin Non menacée au niveau européen	Faible
Pipistrelle commune	Faible valeur patrimoniale Fréquentation du milieu marin avérée Non menacée au niveau européen	Faible
Pipistrelle pygmée	Faible valeur patrimoniale Faible potentialité de fréquentation du milieu marin Non menacée au niveau européen	Faible

## 2.2.7 Avifaune marine

### 2.2.7.1 Données générales

Ces données synthétiques sont issues des études spécifiques menées dans le cadre du projet éolien.

Des stationnements d'oiseaux (Fous de Bassan, laridés, alcidés et Fulmar boréal notamment) se répartissent sur l'ensemble du secteur côtier. Les plus importants sont notés entre novembre et février, ce qui correspond à la phase d'hivernage.

Les colonies de reproduction sur les falaises (fulmars, goélands, cormorans), entre Dieppe et Le Tréport, attirent également les oiseaux (concentration des flux et de l'activité au niveau des falaises).

Les migrateurs franchissant le détroit du Pas-de-Calais pour gagner des zones d'hivernage longent le secteur côtier. Le flux migratoire principal est caractérisé par des déplacements selon l'axe de la côte.

A ces mouvements migratoires bien orientés vient s'ajouter un flux diffus, lié à l'activité de pêche des oiseaux et à l'attrait des bateaux de pêche présents sur le site. On observe également des mouvements côte / large qui concernent principalement les oiseaux nicheurs des falaises et des migrateurs transmanche (Biotope, 2009).

Les colonies de reproduction sur les falaises (fulmars, goélands, cormorans), entre Dieppe et Le Tréport, attirent également les oiseaux (concentration des flux et de l'activité au niveau des falaises).

### 2.2.7.2 Données d'observations in situ

Ces données proviennent des observations réalisées par TBM environnement en 2015-2016 depuis la côte. Elles concernent donc l'aire d'étude immédiate et ses abords.

La recherche des espèces d'oiseaux a été menée durant les mois suivants :

- 06 octobre 2015 (oiseaux migrateurs),
- 13 janvier 2016 (oiseaux hivernants),
- 24 février 2016 (oiseaux hivernants),
- 26 et 27 avril 2016 (oiseaux nicheurs),
- 01 juin 2016 (oiseaux nicheurs),
- 28 juin 2016 (oiseaux nicheurs).

La délégation régionale Normandie de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) a été sollicitée pour la réalisation d'un bilan des connaissances ornithologiques dont elle dispose sur l'aire d'étude immédiate et éloignée afin de compléter les inventaires effectués par TBM environnement. Ce bilan synthétisait les données issues d'une étude dans le centre nucléaire

de Penly, issues de la base de données de la LPO et issues des suivis réalisés pour l'atlas des oiseaux de Haute-Normandie.

La méthodologie complète est disponible au chapitre 8.2.2.4.1. Il est ici présenté uniquement les résultats relatifs aux oiseaux côtiers et marins. Les autres espèces sont présentées au chapitre 2.8.5.1 consacré à l'état initial des espèces animales terrestres et la liste complète des oiseaux identifiés est disponible à l'annexe 05.

Le tableau suivant présente la liste des espèces identifiées en milieu côtier et marin.

**Tableau 54 : Liste spécifique et statut biologique des oiseaux observés dans l'aire d'étude éloignée**

Nom français	Nom latin	Législation nationale <sup>1</sup>	Statut biologique <sup>2</sup>
Fou de Bassan	<i>Morus bassanus</i>	A <sub>3</sub> (1)	E M H
Cormoran huppé	<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	A <sub>3</sub> (1)	E
Fulmar boréal	<i>Fulmarus glacialis</i>	A <sub>3</sub> (1)	E M H
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	A <sub>3</sub> (1)	N M H
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	A <sub>3</sub> (1)	E M H
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	A <sub>3</sub> (1)	M H
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	A <sub>3</sub> (1)	M H
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	A <sub>3</sub> (1)	M H
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	A <sub>3</sub> (1)	M H
Sterne caugek	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	A <sub>3</sub> (1)	E M H
Plongeon catmarin	<i>Gavia Stellata</i>	A <sub>3</sub> (1)	H

1 : 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  
2 : les abréviations de la colonne « Statut biologique » se lisent comme suit : E : Estivant, M : Migrateur, H : Hivernant, N : Nicheur

- Oiseaux nicheurs

Les espèces de ce groupe sont visibles toute l'année sur la partie maritime de l'aire d'étude éloignée. La majorité des dix espèces ici observées, hormis le Fou de Bassan, le Goéland cendré, la Mouette rieuse et la Sterne caugek, se reproduisent sur les falaises calcaires du littoral cauchois. Les colonies d'oiseaux marins les plus proches de l'estran se trouvent au nord sur le site de Mesnil à Caux (commune de Criel-sur-Mer).

Sur les falaises à proximité de l'estran, seul le **Goéland argenté** s'est reproduit en 2016 sur les pentes enherbées de part et d'autres de la route menant au littoral. En outre, plusieurs Fulmars boréaux ont également été observés en vol mais proviennent fort probablement des colonies alentours.



Figure 98 : Site de nidification et poussins de Goéland argenté

Toutefois, il est à noter que les falaises présentent des potentialités de nidification pour le Fulmar boréal et les cormorans.

Les tableaux suivants proposent d'une part la synthèse des statuts patrimoniaux puis d'autre part définit l'enjeu du Goéland argenté au niveau local.

Tableau 55 : Liste des espèces d'oiseaux nicheuses d'intérêt patrimonial

Nom français	Nom scientifique	Espèces TVB HN	ZNIEFF HN (nich.)	ZNIEFF HN (hiv. et de passage)	Statut en HN (nich.)	Statut en HN (migr.)	Statut en HN (hiv.)	LR HN (nich.)	LR France (nich.)
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	-	-	x	C	C	C	LC	NT

*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).

*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](http://www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr)

*Statut de conservation en Haute-Normandie* : CSRP Haute-Normandie, version 1 - 2010. Non labellisée UICN. [www.biodiversite.hautenormandie.fr](http://www.biodiversite.hautenormandie.fr) 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.

*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. CSRP Haute-Normandie, version 1 - 2010. Non labellisée UICN. [www.biodiversite.hautenormandie.fr](http://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.

- Oiseaux migrants

La zone côtière et plus particulièrement l'estran au nord du polder de la centrale, accueille quelques oiseaux marins en halte migratoire. Parmi eux des Laridés (Mouette rieuse, Goélands...) sont présents en reposoir sur la partie rocheuse de l'estran et peuvent former des groupes relativement importants.

Enfin, l'estran au niveau du point d'atterrissage montre peu d'intérêt pour les oiseaux d'eau (limicoles, anatidés, échassiers) en période internuptiale. Toutefois, ce secteur accueille principalement en halte migratoire et en période hivernale des groupes de Laridés (reposoir de mouettes et goélands).

- Oiseaux hivernants

Sur la zone côtière, peu d'oiseaux d'eau ont été observés lors des prospections en janvier et février 2016. En effet, l'estran semble peu favorable aux oiseaux d'eau (limicoles notamment) comme zone d'alimentation. Ce secteur paraît toutefois davantage fréquenté en période de migration.

En pleine mer, des espèces pélagiques et côtières (Fou de Bassan, Laridés, Alcidés, cormorans, Grèbe huppé) ont été notés en vol ou en pêche à des distances plus ou moins importante de la côte. A noter la présence régulière du Plongeon catmarin aux alentours du polder de la centrale en période de migration et d'hivernage (LPO Normandie, comm. pers.).

Les principaux résultats de l'étude de l'avifaune en mer menée par Biotope entre 2007 et 2010, montrent que les stationnements d'oiseaux les plus importants sont notés entre novembre et février et se situent majoritairement dans la bande des 10 km côtiers entre Le Tréport et la Baie de Somme.

#### **A retenir**

L'aire d'étude éloignée présente pour l'avifaune un intérêt pour la recherche alimentaire (colonies reproductrices des falaises), le transit migratoire et l'hivernage.  
Le Goéland argenté niche sur les falaises au droit de l'estran.

#### 2.2.7.3 Définition des enjeux

La définition des enjeux sur l'avifaune a été bâtie à partir :

- l'inscription dans la liste rouge nationale (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016)),
- l'inscription dans la liste rouge mondiale (IUCN 2012),
- l'inscription dans la liste rouge européenne (BirdLife International (2015)),

- l'inscription dans la liste de la convention de Bonn (23/10/1990),
- l'inscription dans la liste de la convention de Berne (22/08/1990),
- l'inscription dans l'annexe 1 de la directive Oiseaux (2009),
- l'inscription dans la liste déterminante ZNIEFF Haute-Normandie,
- du statut de rareté en Haute-Normandie (LPO 2005),
- l'inscription dans la liste rouge de Haute-Normandie (CSRPN Haute-Normandie, version 1 – 2010)
- espèces TVB en Haute-Normandie (SORDELLO R., & al., 2011).

Tableau 56 : Synthèse des enjeux pour les espèces d'oiseaux

Espèce	Statut biologique	Enjeu local	Enjeu national
Fou de Bassan	E M H	Faible	Fort
Cormoran huppé	E	Faible	Faible
Fulmar boréal	E M H	Fort	Moyen
Goéland argenté	N M H	Fort	Faible
Goéland brun	E M H	Fort	Faible
Goéland cendré	M H	Faible	Fort
Goéland marin	M H	Faible	Négligeable
Grand Cormoran	M H	Faible	Faible
Mouette rieuse	M H	Faible	Moyen
Sterne caugek	E M H	Faible	Moyen
Plongeon catmarin	H	Faible	Moyen

La définition de l'enjeu est menée à partir du statut nicheur, migrateur ou hivernant de l'espèce sur l'aire d'étude immédiate.  
Suite à l'application de la méthodologie de définition des enjeux, seul le niveau d'enjeu du Goéland argenté a été relevé à fort (au lieu de faible) du fait de la proximité directe d'un site de nidification de l'aire d'étude immédiate

Toutes ces espèces sont protégées au titre de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

### 2.2.8 Continuités écologiques

L'espace marin dans lequel évoluent l'aire d'étude immédiate et l'aire d'étude éloignée constituent des zones de continuités écologiques.

D'après le PAMM (Plan d'Action pour le Milieu Marin), les notions de continuité écologique et d'équilibre biologique s'appuient d'une part sur les notions de réseau trophique marin défini comme l'ensemble des relations « prédateurs-proies » entre les espèces au sein d'une communauté et par lesquelles l'énergie et la matière circulent. Les principaux liens trophiques sont à préserver afin de garantir une efficacité de transfert correcte de l'énergie des bas niveaux vers les hauts niveaux trophiques. D'autre part, elles s'appuient sur l'intégrité des fonds marins qui garantit que la structure et les fonctions des écosystèmes sont préservées et que les écosystèmes benthiques, en particulier, ne sont pas perturbés par



diverses pressions. Le PAMM indique à ce jour que les informations sont insuffisantes pour renseigner l'état des réseaux trophiques et de l'intégrité des fonds.

En ce sens, d'après l'ensemble des données de l'état initial apportées pour le milieu maritime, il apparaît que chaque thématique constitue un maillon du réseau trophique et participe au maintien des continuités écologiques.

Notamment la définition de ZNIEFF (« Sables propres à *Nephtys cirrosa* de Manche Orientale » et « Platiers rocheux du littoral cauchois de Senneville au Tréport ») traversées par le projet au large et à l'estran montre l'intérêt du secteur tant pour la migration des poissons (dont les poissons amphihalins qui exploitent également les cours d'eau se jetant dans la Manche) que pour la nourriture des phoques. Ainsi, les biocénoses planctoniques, les espèces benthiques, les habitats marins sableux mais également les conditions hydrodynamiques participent, chacun à son échelle, à l'équilibre biologique de l'aire d'étude immédiate et sont donc les garants de la circulation des espèces durant leur différentes phases de vie (larvaire, adulte) et du maintien de l'équilibre écologique du secteur.

#### **A retenir**

L'aire d'étude immédiate est inscrite dans le milieu marin qui constitue un ensemble fonctionnel où les différentes espèces évoluent en fonction de leurs besoins. L'inscription du projet au sein de deux ZNIEFF marines démontre le rôle fonctionnel du secteur maritime au large de Penly.

#### Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Continuités écologiques	Pas de valeur significative Influence les espèces Echelle d'influence locale à supra-locale	Moyen

### 2.2.9 Espèces floristiques et habitats à l'atterrage

#### 2.2.9.1 Résultat des inventaires

Un inventaire des habitats naturels et des espèces floristiques a été réalisé sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate terrestre. Cette aire d'étude immédiate terrestre a inclus les abords de la cale à bateau.

Le détail de la mission et les résultats complets sont disponibles au chapitre 8.2.2.3.

Il n'est repris ici que les éléments pertinents dans le secteur de l'atterrage et plus précisément la cale à bateau.

Cette dernière ne constitue pas d'enjeu en termes de milieu naturel. En revanche, il a été mis en évidence la présence de plusieurs espèces floristiques patrimoniales observées au niveau des enrochements de la cale à bateau et à leurs abords.

Ces espèces sont au nombre de trois pour lesquelles une description est fournie ci-après.

La **Cochléaire du Danemark** *Cochlearia danica* occupe naturellement les falaises littorales mais se rencontre également dans l'intérieur des terres, le long des accotements routiers, extension favorisée par l'utilisation de sel de déneigement (Buchet *et al.*, 2015).

Sur l'aire d'étude immédiate, cette espèce est présente au niveau des enrochements et des bas de falaise.

La **Criste marine** *Crithmum maritimum* est un hôte caractéristique des falaises littorales. Il apparaît très localisé en Haute-Normandie où il est présent du Cap de la Hève (Le Havre) à Etretat, mais également à l'Est de Dieppe. Enfin, il reste présent sur les falaises dominant l'Estuaire de la Seine mais a fortement régressé (Buchet *et al.*, 2015).

Quelques pieds sont présents dans les enrochements et le bas de falaise de l'aire d'étude immédiate.

Le **Chiendent du littoral** *Elymus athericus* est un taxon caractéristique des prés salés mais se développe également au sein de friches sableuses et dans les interstices de digues en front de mer. En Haute-Normandie, il est considéré rare et quasi-menacé sur la liste rouge (Buchet *et al.*, 2015). Il est fréquent dans l'estuaire de la Seine et sur le littoral cauchois.

Sur l'aire d'étude immédiate, quelques pieds ont été recensés sur la digue en pied de falaise.

#### 2.2.9.2 Analyse et hiérarchisation des enjeux

Les falaises littorales et pelouses associées hébergent plusieurs plantes d'intérêt patrimonial. Bien que la majorité d'entre elles présentent un enjeu de conservation modéré, il convient de mettre l'accent sur la présence de la Criste marine *Crithmum maritimum* qui est considérée comme quasi-menacée dans la région. Le statut de cette espèce reste cependant à pondérer, car elle se développe dans les enrochements rocheux. Le Chiendent du littoral *Elymus athericus* a été considéré comme ayant un enjeu moyen, car cette espèce est fréquente dans l'estuaire de la Seine et régulier sur le littoral cauchois. De plus, l'espèce est probablement sous-représentée dans les données de la bibliographie, car les graminées du genre *Elymus* sont difficiles à distinguer.

La définition des enjeux sur les espèces floristiques a été bâtie à partir de:

- l'inscription à l'annexe 2 de la directive Habitats (1992),
- l'inscription dans la liste déterminante ZNIEFF Haute-Normandie (2015),
- du statut de rareté Haute-Normandie (2015),
- du niveau de menace en Haute-Normandie (2015),

Le tableau suivant propose alors le niveau d'enjeu pour chaque espèce.

Tableau 57 : Niveaux d'enjeu des espèces floristiques

Nom scientifique	Nom vernaculaire	ZNIEFF*	Statut de rareté*	Menace*	Enjeu local	Enjeu national
<i>Cochlearia danica</i>	Cochléaire du Danemark	X	Assez rare	Préoccupation mineure	Moyen	Négligeable
<i>Crithmum maritimum</i>	Criste marine	X	Très rare	Quasi-menacée	Fort	Négligeable
<i>Elymus athericus</i>	Chiendent du littoral	X	Rare	Quasi-menacée	Moyen	Négligeable

\* Buchet J., Housset P. & al., 2015 - Atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 689 pages. Bailleul.

## 2.3 PAYSAGE ET PATRIMOINE MARITIME

### 2.3.1 Paysage maritime

Le littoral de l'aire d'étude éloignée est parcouru par des falaises crayeuses dessinant une haute muraille blanche quasi-continue à l'interface entre le plateau du Pays de Caux et la Manche. Ces falaises sont uniquement interrompues aux extrémités de l'aire d'étude éloignée par deux profondes vallées drainées débouchant sur les ports de Dieppe et du Tréport ainsi qu'à Criel-sur-Mer (embouchure de l'Yères).



Figure 99 : Falaises crayeuses observées depuis l'extrémité nord-est du polder de la centrale nucléaire

Entre Dieppe et Le Tréport, seule l'avancée du polder endigué sur lequel est implantée la centrale nucléaire de Penly tranche avec la linéarité apparente du trait de côte. Ceci est également le cas avec la descente à la mer (escaliers) qui apparaît en retrait de cette linéarité lorsque le paysage est observé depuis la mer.

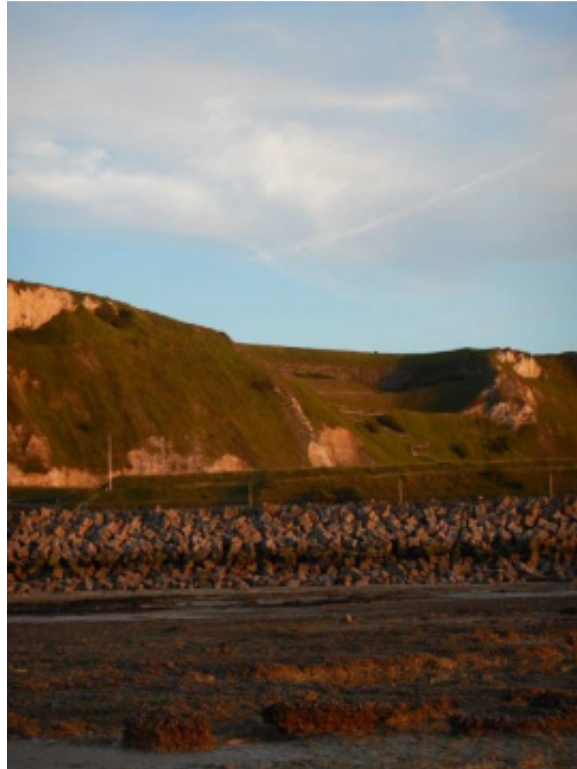


Figure 100 : Les falaises, l'avancée du polder et la descente à lamer vues depuis la mer (Arias, 2016)

Au pied des falaises, se développe un large platier rocheux partiellement recouvert de placages sableux et dont la partie supérieure est masquée par un mince cordon de galets. La mer découvre à chaque marée cette plateforme d'érosion localement parsemée de blocs rocheux issus de l'éboulement des falaises. Ces blocs fantômes, parfois nombreux et éloignés de la falaise vive, donnent un caractère sauvage et pittoresque à certaines portions du littoral.



Figure 101 : Partie supérieure du platier rocheux en pied de falaise

A marée haute, cet espace de transition disparaît et l'horizon s'ouvre à perte de vue sur la mer depuis le haut des falaises. Le décor change alors sans cesse sous l'effet de la lumière et le soleil confère à la mer des teintes vertes-bleues tandis que les falaises se parent de couleurs crème, jaunes et ocres.



Figure 102 : Aire d'étude éloignée (au large) observée depuis le littoral au niveau du polder de la centrale nucléaire de Penly

**A retenir**  
 Le paysage maritime se compose de hautes falaises au pied desquelles se développe un large platier rocheux découvrant à marée basse et des zones en eau constante à perte de vue.

### 2.3.1.1 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Paysage	Valeur esthétique Pas d'influence sur d'autres composantes Echelle d'influence supra-locale	Moyen

### 2.3.2 Patrimoine maritime

La carte suivante synthétise les éléments du patrimoine maritime.



### 2.3.2.1 Epaves sous-marines

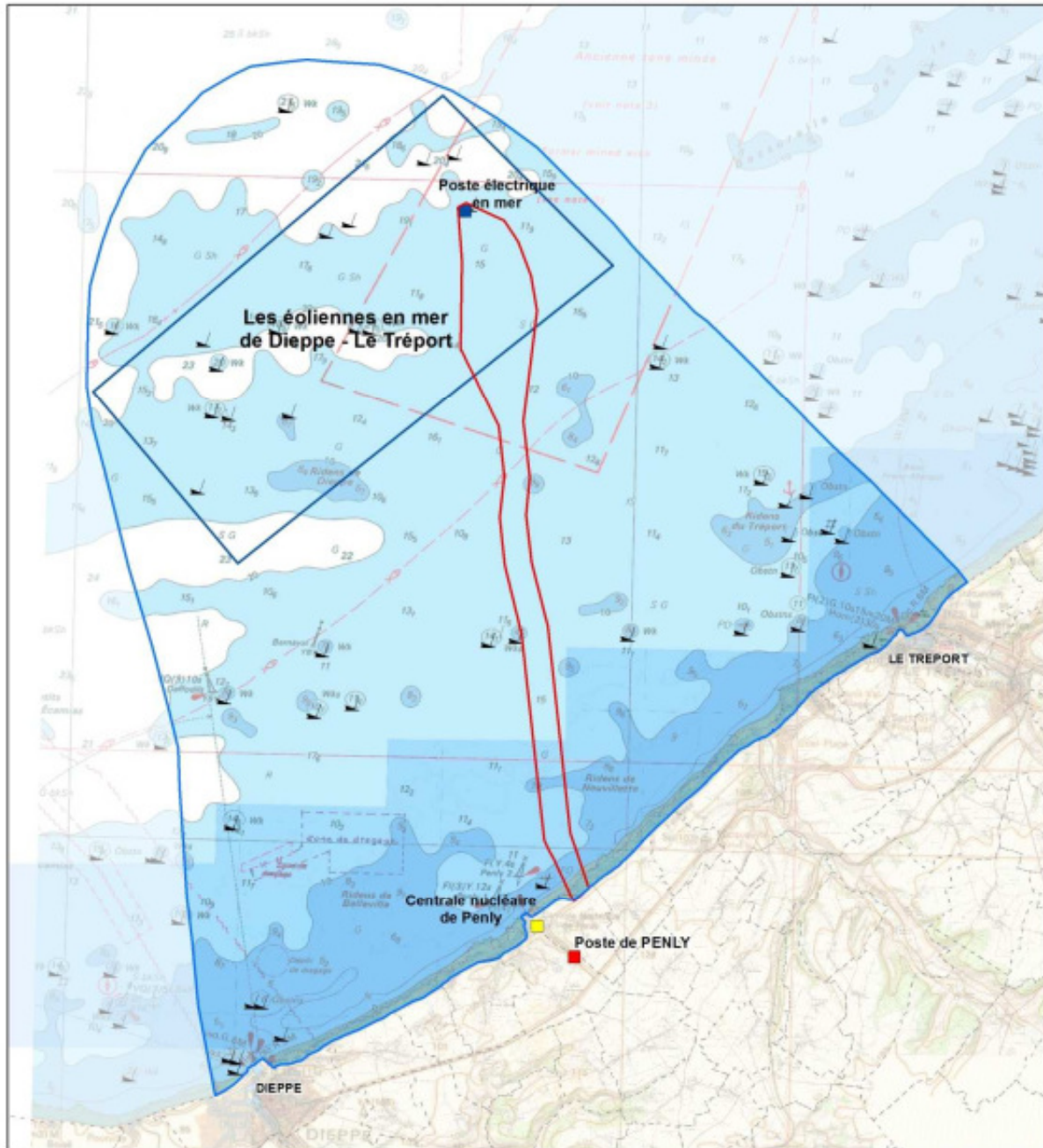
Le patrimoine historique marin se caractérise essentiellement par les épaves présentes dans l'aire d'étude éloignée (42 recensées). Une de ces épaves se situe dans l'aire d'étude immédiate, à proximité du futur poste électrique en mer (SHOM).

#### **A retenir**

Le patrimoine maritime se compose essentiellement d'épaves sous-marines.

### 2.3.2.2 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Epaves sous-marine	Valeur historique Pas d'influence sur d'autres composantes Echelle d'influence locale	Moyen



- - - Anciennes limites communales
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude immédiate du parc
- ⚓ Épaves et obstacles



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

Carte 23 : Localisation du patrimoine maritime

## 2.4 MILIEU HUMAIN MARITIME

### 2.4.1 Zones maritimes réglementées

La carte suivante localise les zones maritimes réglementées existantes dans l'aire d'étude éloignée.

Un câble télécom sous-marin désaffecté (ancienne liaison entre Puys et Birling Gap) est situé dans l'emprise de l'aire d'étude éloignée à l'Est de Dieppe (SHOM). L'aire d'étude éloignée intègre également la buse exutoire de l'Yères à Criel-sur-Mer. Ces deux éléments ne font pas l'objet de zones réglementées. Les zones réglementées dans l'aire d'étude éloignée sont présentées ci-après.

#### 2.4.1.1 Zones réglementant la circulation et les activités maritimes

##### 2.4.1.1.1 Zone réglementée au large du centre national de production d'électricité (CNPE) de Penly

La navigation, le mouillage, la pêche, la baignade et la plongée sous-marine sont interdites aux abords du centre nucléaire de production d'électricité de Penly (arrêté du préfet maritime de la Manche et de la Mer du Nord du 3 mai 2010 réglementant la circulation maritime, le mouillage, la pratique des activités nautiques ou sportives au large de la centrale nucléaire de production d'électricité de Penly).

Cette zone réglementée vise à assurer la protection des installations en mer de la centrale nucléaire et notamment la conduite et la station de captage d'eau. Elle se situe à 1km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.

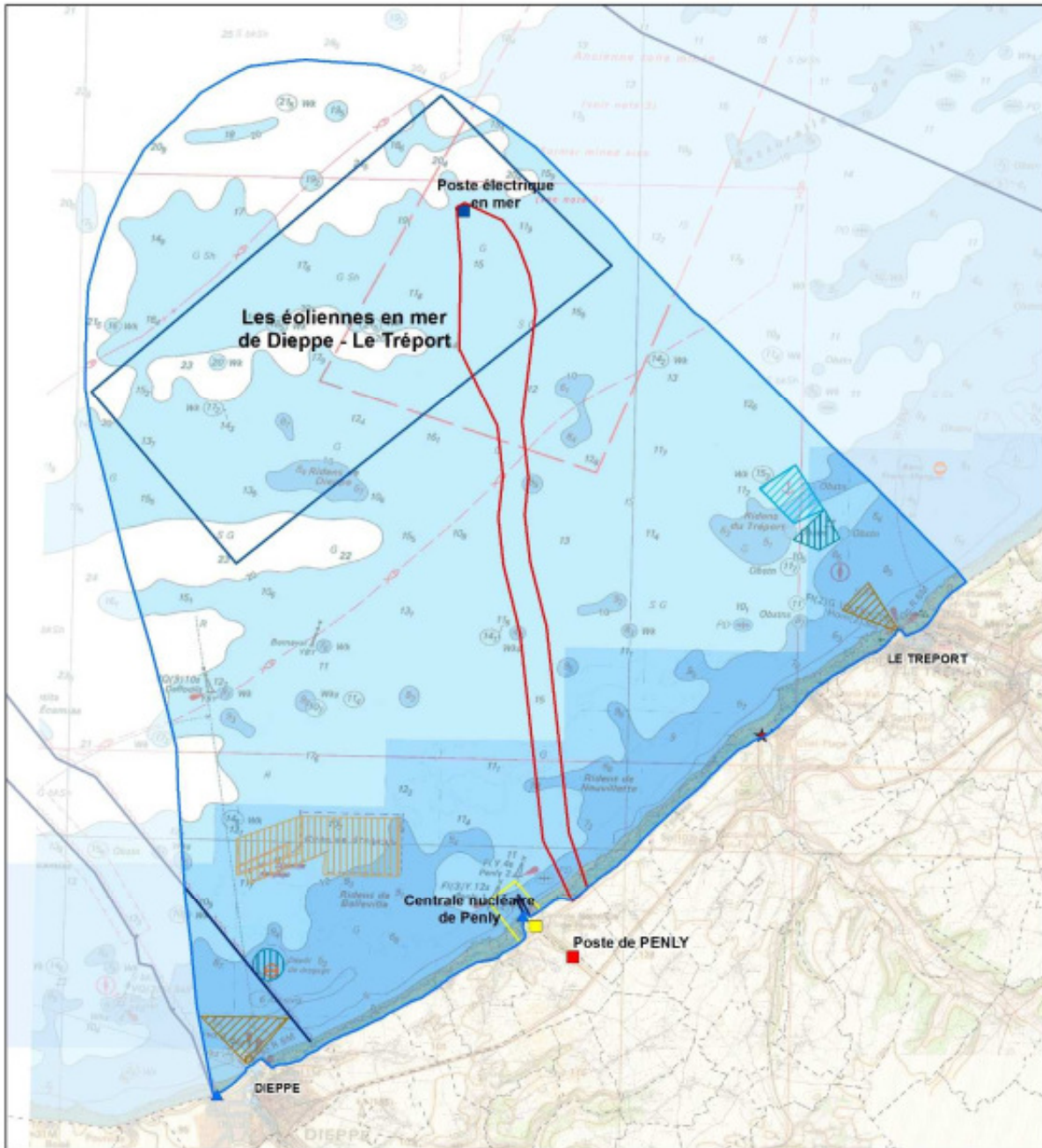
##### 2.4.1.1.2 Réglementation de la navigation et du stationnement des navires aux abords du Tréport

L'arrêté préfectoral n°19/98 du 07 avril 1998 portant réglementation de la navigation et du stationnement des navires aux abords du Tréport définit, pour des raisons de sécurité, deux zones réglementées devant le port du Tréport :

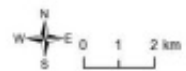
- une zone d'atterrissage des navires dans laquelle la pêche et le mouillage de tous navires sont interdits (située à 9,6 km à l'est de l'aire d'étude immédiate),
- une zone de mouillage dans laquelle la pêche est interdite (située à 7,5 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate).

##### 2.4.1.1.3 Réglementation de la navigation devant le port de Dieppe

L'arrêté préfectoral n° 01/94 du 12 janvier 1994 porte création d'une zone de navigation réglementée devant l'entrée du port de Dieppe. Dans cette zone, située à 9,8 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate, il est interdit à tout navire de stationner ou de mouiller et la pratique de la pêche est interdite.



- |   |  |  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>--- Anciennes limites communales</li> <li>▭ Aire d'étude immédiate</li> <li>▭ Aire d'étude éloignée</li> <li>▭ Aire d'étude immédiate du parc</li> <li>★ Buse exutoire</li> <li>▲ Stations de captage d'eau</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Câbles et conduites sous-marines</li> <li>▨ Zones de mouillage</li> <li>▨ Sites d'immersion</li> <li>▨ Zones de dépôt d'engins explosifs</li> </ul> | <p><b>Zones de restriction de la navigation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▨ Zone d'atterrissage (port du Tréport) et Zone de navigation réglementée (port de Dieppe)</li> <li>▨ Zones d'exploitation de granulats marins</li> <li>▨ Zone interdite (centrale de Penly)</li> </ul> |
|---|--|--|



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

Carte 24 : Localisation des zones maritimes réglementées



## 2.4.1.2 Zones d'extraction de granulats marins

### 2.4.1.2.1 Concession des « Granulats Marins de Dieppe »

Le décret du 16 avril 2010 a accordé au groupement d'intérêt économique « Graves de Mer » une concession de granulats marins siliceux, dite « Concession des granulats marins de Dieppe », pour 30 ans, sur une superficie d'environ 5,9 km<sup>2</sup>.

Cette concession est située à environ 6 km au nord-est de Dieppe et à 4,4 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.

L'arrêté préfectoral du 1<sup>er</sup> mars 2012 accorde à ce même Groupement d'Intérêt Economique (GIE) l'autorisation d'exploiter un gisement de granulats marins à l'intérieur du périmètre de cette concession.

### 2.4.1.2.2 Concession des « Granulats Marins Gris Nez »

Par décret en date du 16 avril 2013, une concession de granulats marins, dites « Gris Nez » a été accordée au GIE « Gris Nez ». Cette concession, accordée pour 30 ans, a une superficie d'environ 2,36 km<sup>2</sup>. Elle est située à environ 6 km au nord de Dieppe et à 7,5 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.

L'arrêté préfectoral du 7 mai 2013 accorde au Groupement d'Intérêt Economique (GIE) « Gris Nez », pour une durée de 30 ans, l'autorisation d'exploiter un gisement de granulats marins à l'intérieur du périmètre de la concession dite « Granulats Marins Gris Nez » située à environ 6 km au nord de Dieppe.

## 2.4.1.3 Zones d'immersion des déblais de dragage

### 2.4.1.3.1 Zone d'immersion des déblais de dragage du port de Dieppe

Afin de maintenir l'accès des navires dans l'espace portuaire, le Syndicat Mixte du Port de Dieppe, en vertu de l'arrêté préfectoral du 28 septembre 2010, dispose pour 10 ans d'une autorisation de mener un dragage régulier des sédiments (200 000 m<sup>3</sup> par an moyenné sur 5 ans) et de les déposer en mer dans une zone d'immersion située à environ 3,7 km de l'entrée du port et à 9,3 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. Cette zone, délimitée par un cercle de 500 m de rayon, occupe une surface de 0,785 km<sup>2</sup>. Elle est également utilisée pour les dragages du chenal d'amenée du CNPE de Penly.

Le port dispose également d'une autorisation (arrêté préfectoral du 28 septembre 2010) pour utiliser les volumes de galets dragués dans la zone ouest (hors chenal) du port extérieur pour le rechargement de la plage de Puys (commune de Dieppe).

#### 2.4.1.3.2 Zone d'immersion des déblais de dragage du port du Tréport

L'arrêté préfectoral du 7 octobre 2013 autorise, pour une durée de 10 ans, le département de Seine-Maritime à procéder aux dragages d'entretien du port du Tréport et à l'immersion des déblais de dragage. L'autorisation porte sur un volume maximal dragué au cours de douze mois consécutifs de 100 000 m<sup>3</sup>.

Le site d'immersion est situé à environ 4,6 km au nord-ouest des jetées du port du Tréport et à 9,3 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate. Sa superficie est d'environ 1 km<sup>2</sup>.

Le pétitionnaire est également autorisé à utiliser le sable excavé à marée basse dans le chenal d'entrée du port pour le rechargement de la plage du Tréport.

#### 2.4.1.4 Dépôts d'engins explosifs

L'arrêté préfectoral n° 13/89 du 11 juillet 1989, modifié par les arrêtés n° 18/89 du 9 août 1989 et n° 29/91 du 21 novembre 1991, réglemente le dépôt d'engins suspects trouvés en mer et fixe les zones de dépôt temporaire et de neutralisation de ces engins aux abords des principaux ports de la Première Région Maritime.

Cet arrêté fixe deux zones de dépôt et de pétardement d'engins suspects à respectivement 3 km et 5 km au nord des ports de Dieppe et du Tréport. Chaque zone est définie par un cercle de 200 mètres de rayon. Seule la zone de dépôt d'engins explosifs au nord du port de Dieppe se situe dans l'aire d'étude éloignée, à 9 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.

#### **A retenir**

De nombreuses zones réglementées existent au sein de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de la zone interdite aux abords de la centrale nucléaire de Penly, de zones d'extraction de granulats marins, de sites d'immersion de déblais de dragage, de zones de réglementation de la navigation devant les ports et de sites de dépôts d'engins explosifs.

#### 2.4.1.5 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Zone d'interdiction de circulation (centrale nucléaire, ports de Dieppe et du Tréport)	Pas de valeur Pas d'influence sur d'autres composantes Echelle d'influence locale	Faible
Zones d'extraction	Valeur économique Pas d'influence sur d'autres composantes Echelle d'influence locale	Moyen
Zone d'immersion	Valeur économique Influence le fonctionnement portuaire Echelle d'influence locale	Fort



## 2.4.2 Activités en lien avec les ports

Deux ports se situent dans l'aire d'étude éloignée : le port de Dieppe et le port du Tréport. La présence de ces deux ports marque l'existence d'une activité humaine importante liée à la mer.

Les routes principales de transport de fret (dispositif de séparation du trafic du Pas-de-Calais assurant la circulation entre l'Atlantique et la Mer du Nord) passent à environ 30 km au nord de l'aire d'étude éloignée. La navigation de commerce au sein de cette aire est donc principalement en lien avec l'activité des ports de Dieppe et du Tréport (In Vivo, 2015).

### 2.4.2.1 Port de Dieppe

La gestion et l'aménagement du port de Dieppe sont assurés par le Syndicat Mixte du port de Dieppe. Le port se compose<sup>28</sup> :

- d'un terminal transmanche (deux navires) qui assure la liaison Dieppe-Newhaven (409 961 passagers, 135 167 voitures et 51 018 camions en 2015),  
Les liaisons sont effectuées par deux navires de 600 passagers (142,7 m x 24,2 m) de la société Dfds Seaways. Un navire, le Côte d'Albâtre ou le Seven Sisters assure deux fois par jour la liaison Dieppe-Newhaven en 4 heures de traversée (In Vivo, 2015).
- d'un port de pêche (1<sup>er</sup> port de pêche régional, 80 navires),
- d'un port de plaisance (550 places réparties en trois bassins et port à sec de 300 places),
- d'un port de commerce ayant un lien fort avec l'Angleterre équipé d'un port extérieur et d'un port intérieur accessible par écluse. 2 148 328 tonnes de marchandises ont transitées par le port de Dieppe en 2015 dont 1 625 145 tonnes de fret transmanche.

### 2.4.2.2 Port du Tréport

Le port départemental du Tréport est géré par la Chambre de Commerce et d'Industrie (CCI) Littoral normand-picard. Il se compose<sup>29</sup>:

- d'un port de pêche (60 navires),
- d'un port de commerce, bassin à flot accessible par une écluse (trafic d'engrais, terre argileuse, minéraux). Avec un trafic annuel de 350 000 tonnes, le Tréport est le 3<sup>ème</sup> port de Seine-Maritime après le Havre et Rouen au titre du vrac manutentionné. Une centaine de navires par an fréquente le port de commerce du Tréport (In Vivo, 2015).
- d'un port de plaisance (225 mouillages répartis sur trois bassins)

<sup>28</sup> Source : [www.portdedieppe.fr](http://www.portdedieppe.fr)

<sup>29</sup> Source : [www.littoral-normand-picard.cci.fr](http://www.littoral-normand-picard.cci.fr)

### **A retenir**

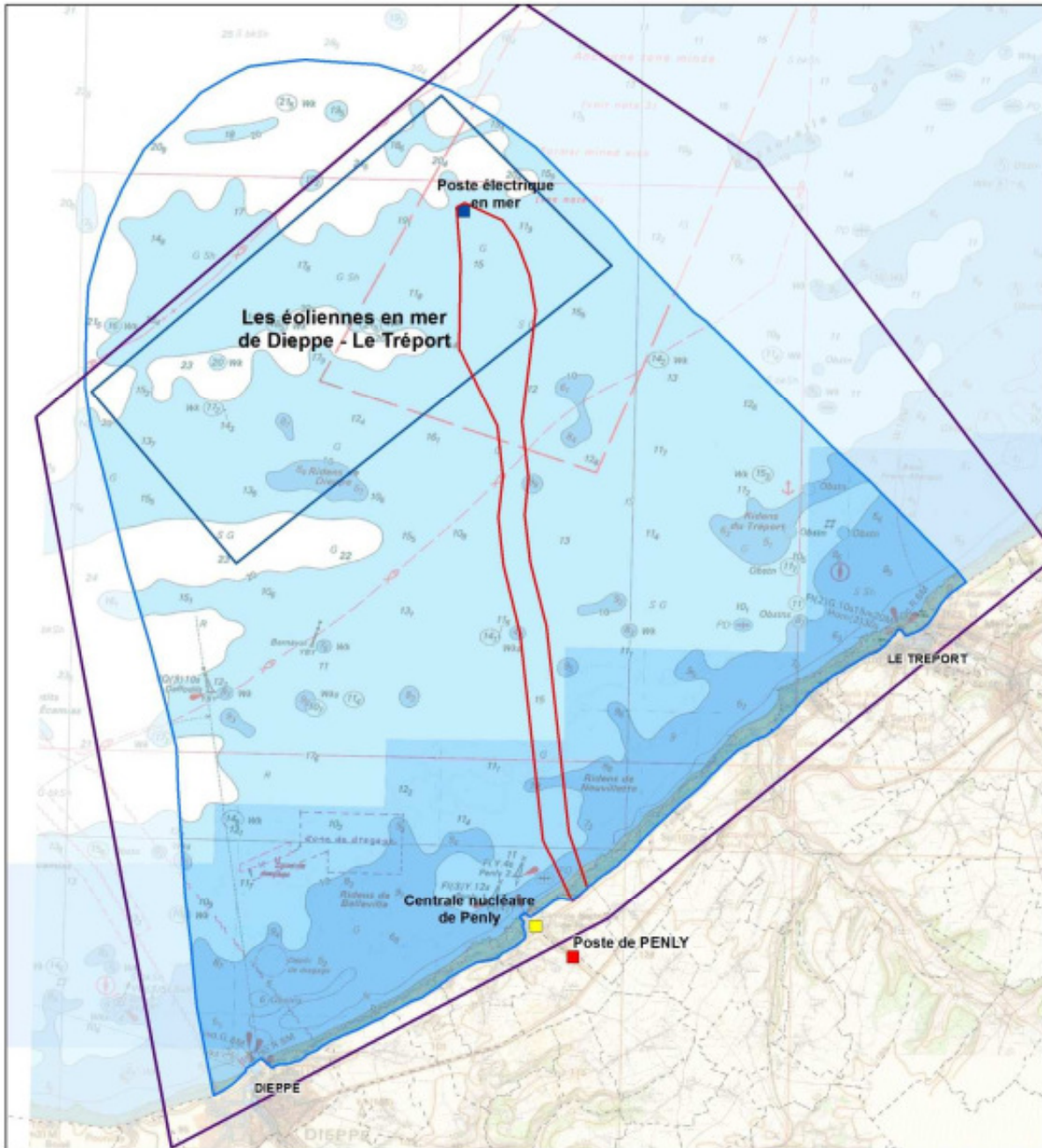
Les ports de Dieppe et du Tréport jouent un rôle socio-économique majeur dans l'aire d'étude éloignée en concentrant les principales activités maritimes du secteur : pêche professionnelle, commerce, plaisance, transport passager.

#### **2.4.3 Trafic maritime**

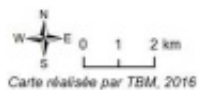
Les résultats de l'étude de trafic maritime réalisée par In Vivo (2015) sont présentés ci-après.

##### **2.4.3.1 Première approche globale du trafic maritime**

L'analyse du trafic maritime a porté sur une surface approximativement équivalente à l'aire d'étude éloignée (littoral de Dieppe au Tréport et inclusion de l'espace littoral jusqu'à intégrer le périmètre du parc éolien en mer). Elle est représentée sur la carte suivante.



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



Carte réalisée par TBM, 2016  
 Support cartographique : SHOM  
 Sources des données : RTE, INWVO 2015, SHOM

Carte 25 : Localisation de l'aire d'étude du trafic maritime

Cette analyse est basée sur l'observation des traces AIS<sup>30</sup> sur une période s'étalant du 01/09/2012 au 05/09/2013. Sur les 370 jours prévus pour l'analyse des données AIS, il a été observé 65 jours sans données (soit 18%). Cette absence de données peut être liée à une absence de trafic, un problème de réception de données ou un problème dans l'analyse de l'information sans qu'une distinction soit clairement établie.

Sur cette période, il est identifié en premier lieu, que le mois le plus fréquenté est le mois d'août (175 navires par mois) et le mois le moins fréquenté est le mois de décembre (21 navires par mois). Cela est lié au fait que l'activité de pêche est moindre en hiver et que le transport de passager est majoritaire en été.

La répartition de ces navires est présentée dans le tableau suivant.

**Tableau 58 : Nombre de trajectoires et nombre de navires (In Vivo, 2015)**

Type de navire	Nombre de trajectoires	Nombre de bateaux
Navire de charges secs <sup>31</sup>	283	60
Passager	549	5
Recherche et sauvetage	10	2
Navire-citerne <sup>32</sup>	55	15
Remorqueur	89	5
Dragage/Opérations sous-marines	135	11
Pêche	761	88
Navire de guerre	36	5
Bateau de plaisance	54	29
Voilier	104	64
Navire océanographique	1	1

Sur la période d'analyse (370 jours), 2 077 trajectoires, pour 285 bateaux, ont été pointées.

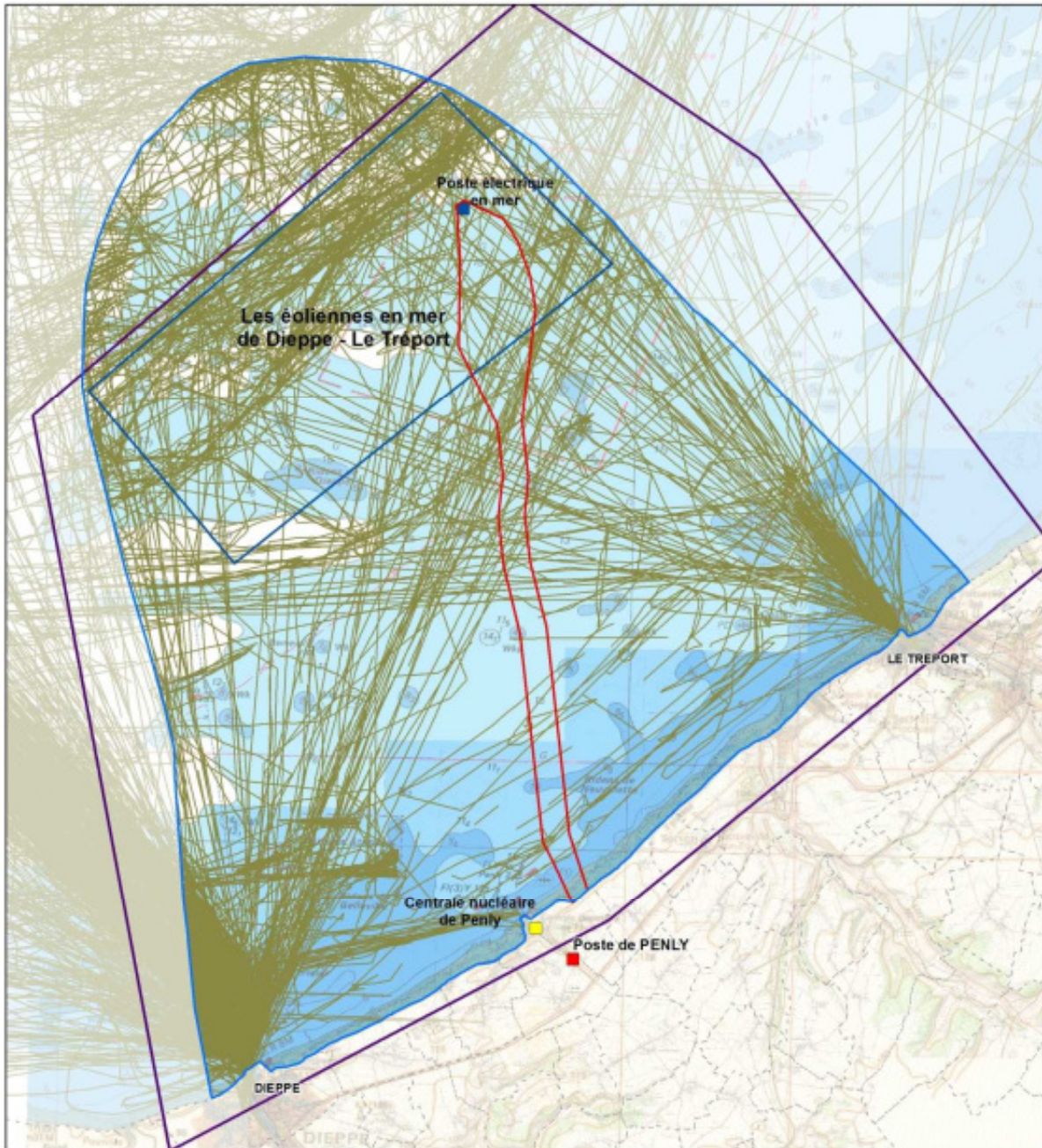
L'ensemble des trajectoires cumulées de ces navires est représenté sur la carte suivante.

<sup>30</sup> Il s'agit de données signalement automatique obligatoires pour les navires d'une longueur supérieure à 15 m

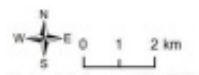
<sup>31</sup> Navires transportant des charges solides

<sup>32</sup> Navires transportant des matières liquides





- - - Anciennes limites communales
- ▭ Aire d'étude immédiate
- ▭ Aire d'étude éloignée
- ▭ Aire d'étude immédiate du parc
- ▭ Aire d'étude du trafic maritime
- Trajectoire des navires



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

Carte 26 : Trajectoires globales sur l'aire d'étude du trafic maritime et sur l'ensemble de la période d'étude

La carte du trafic global met en évidence :

- la présence de nombreuses trajectoires au départ/arrivée du port de Dieppe,
- la présence de nombreuses trajectoires (mais moins important qu'à Dieppe) au départ/arrivée du port du Tréport,
- une densité globale plus importante dans la moitié nord de la liaison que dans la partie sud,
- des directions essentiellement sud-ouest/nord-est et ouest/est.

#### 2.4.3.2 Trajectoire par type de navires

##### 2.4.3.2.1 Navires liés à l'activité de pêche

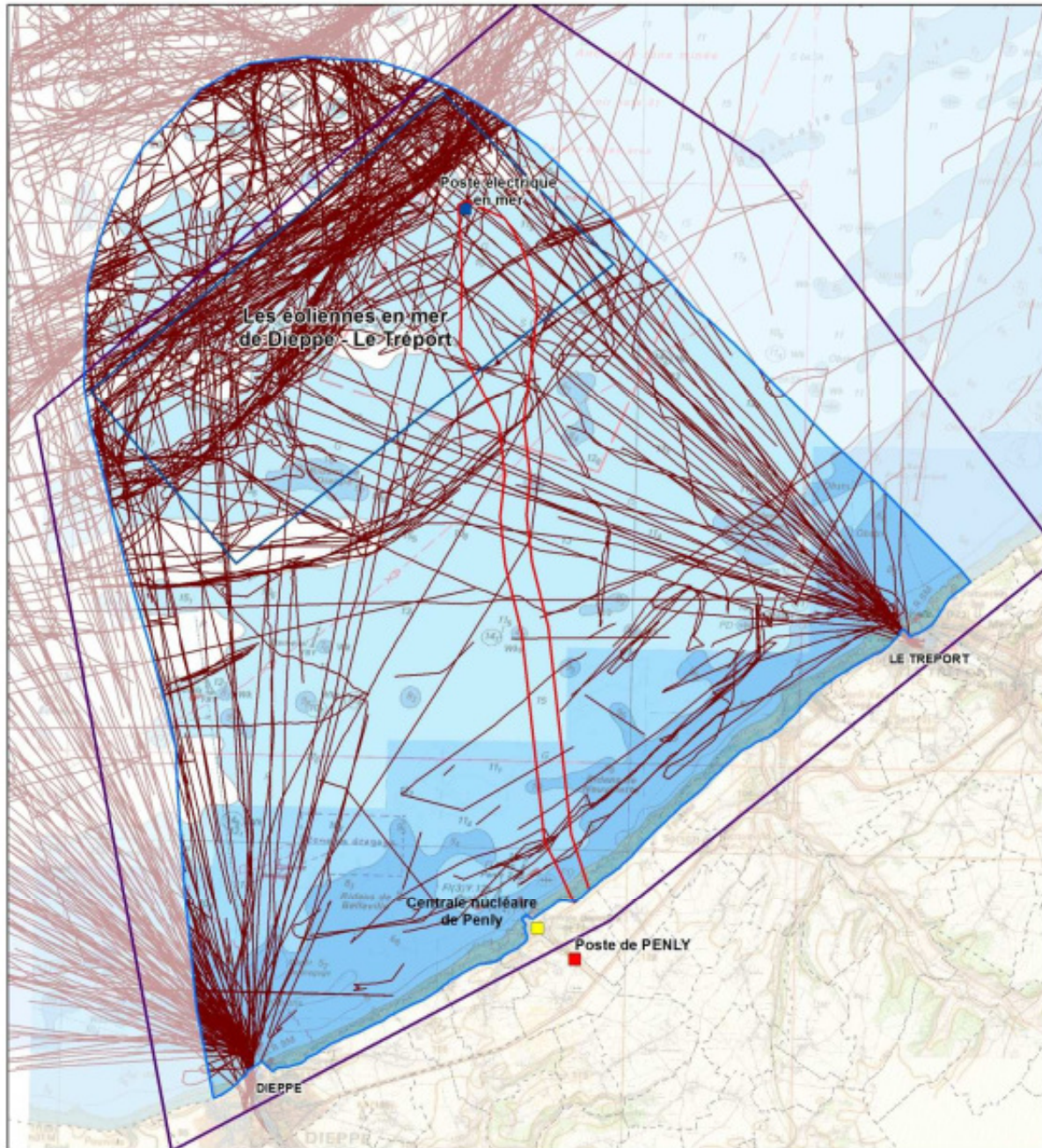
Le trafic lié à l'activité de pêche est représenté sur la carte suivante.

Cette carte met en avant la densité du trafic maritime lié à la pêche au niveau des deux ports de Dieppe et du Tréport. Ceci indique le rôle que jouent ces deux ports pour l'activité de pêche professionnelle locale.

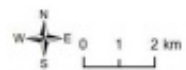
Il est constaté également que :

- l'aire d'étude immédiate est traversée de manière préférentielle par des navires provenant du port du Tréport,
- la partie nord de l'aire d'étude immédiate est la plus traversée,
- un trafic a lieu au niveau du littoral.





- - - Anciennes limites communales
- Trajectoire des navires
- Bateau de pêche
- ▭ Aire d'étude immédiate
- ▭ Aire d'étude éloignée
- ▭ Aire d'étude immédiate du parc
- ▭ Aire d'étude du trafic maritime



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

Carte 27 : Trafic maritime lié à l'activité de pêche

#### 2.4.3.2.2 Navires liés à l'activité économique

La carte suivante représente le trafic maritime lié :

- aux navires effectuant du trafic passager,
- aux navires citernes,
- aux navires de charges secs,
- aux navires liés aux opérations de dragage et autres opérations sous-marines.

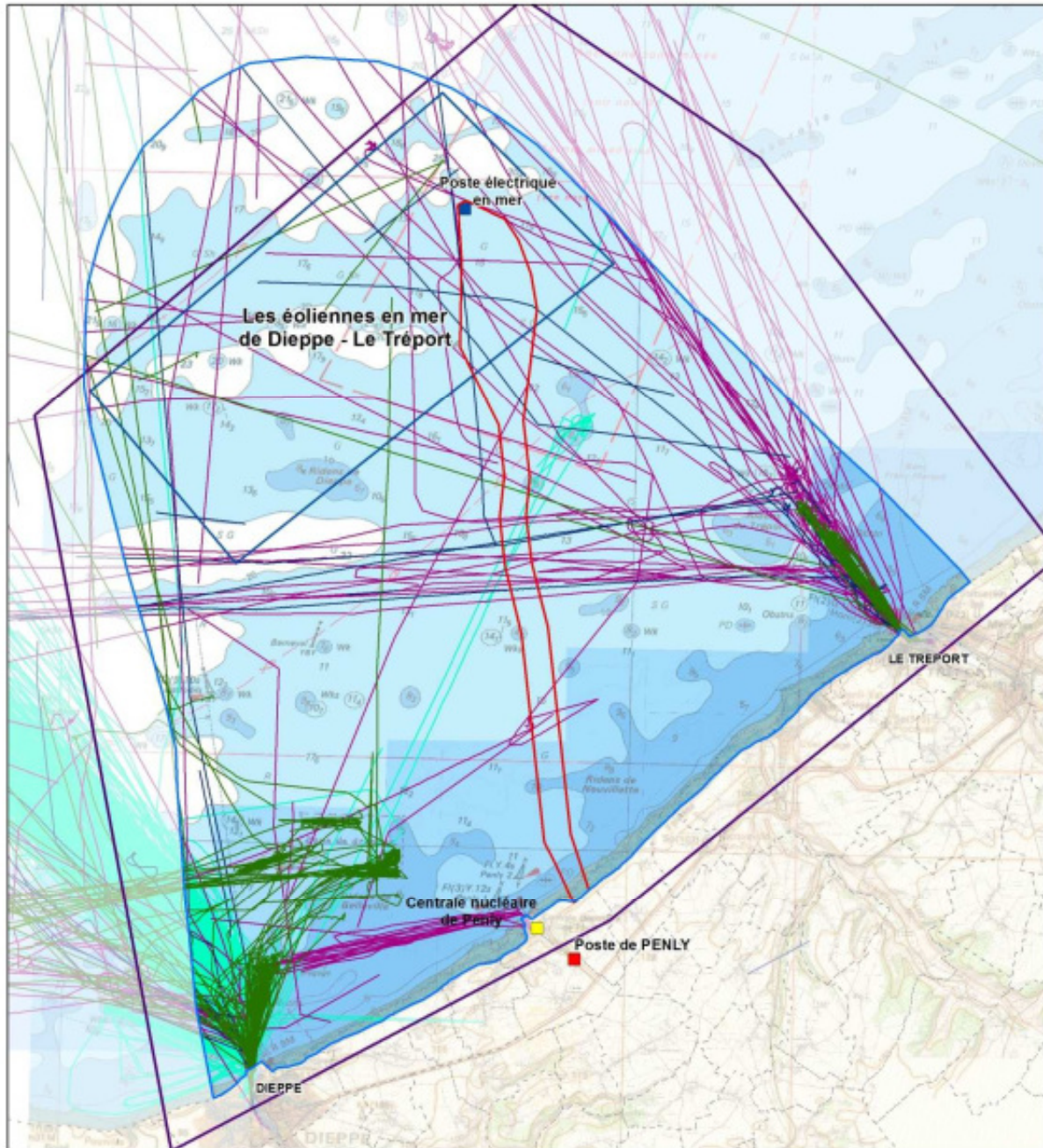
Le trafic passager est quasi-uniquement représenté par la liaison existante entre Dieppe et Newhaven et qui ne concerne pas l'aire d'étude immédiate ; la direction principale s'orientant vers l'ouest.

Le trafic lié aux navires de charges secs est le plus représenté dans l'aire d'étude immédiate, notamment dans sa partie centrale avec une direction est-ouest. Ce trafic provient/se dirige essentiellement du/vers le port du Tréport.

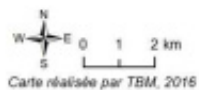
Le trafic lié aux opérations de dragage et autres opérations sous-marines est localisé hors de l'aire d'étude immédiate et aux abords du port de Dieppe. Il faut rappeler qu'une zone d'extraction de granulats et une zone de dépôt de déblais de dragage portuaire sont présentes au nord-ouest de Dieppe et une zone de dépôt de déblais de dragage portuaire est présente au nord du Tréport.

Le trafic lié aux navires citernes est anecdotique. Quelques traversées de l'aire d'étude immédiate ont lieu dans sa partie nord et centrale.





- |                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| --- Anciennes limites communales  | Trajectoire des navires      |
| ▭ Aire d'étude immédiate          | — Dragage / Ops sous-marines |
| ▭ Aire d'étude éloignée           | — Navire citerne             |
| ▭ Aire d'étude immédiate du parc  | — Navire de charge 'secs'    |
| ▭ Aire d'étude du trafic maritime | — Passager                   |



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

Carte 28 : Trafic maritime lié à l'activité économique

#### 2.4.3.2.3 Navires liés à la plaisance

Le trafic de plaisance prend en compte les bateaux de plaisance ainsi que les voiliers. Ce trafic est nettement relié au port de Dieppe qui concentre la grande majorité des trajectoires.

Ces trajectoires traversent l'aire d'étude immédiate essentiellement dans sa partie nord. Les trajectoires littorales sont très limitées.

Elles sont représentées sur la carte 22.

#### 2.4.3.2.4 Navires liés aux autres activités

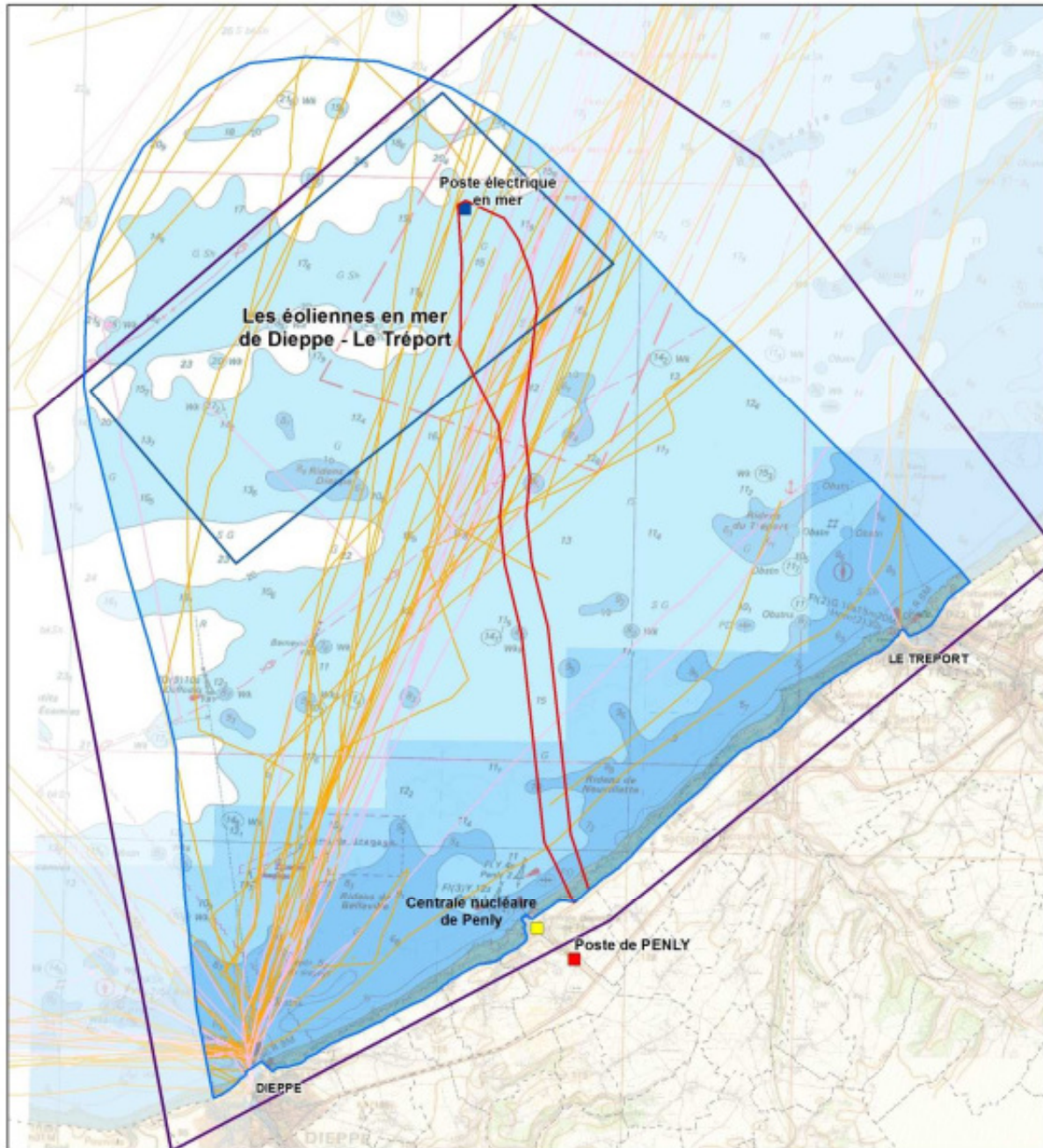
Il est considéré dans cette catégorie les trafics liés aux remorqueurs, navires de guerre, océanographique, de recherche et sauvetage.

Aucune des trajectoires identifiées ne traverse l'aire d'étude immédiate.

Ces trajectoires sont représentées sur la carte 23.



Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- |                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| --- Anciennes limites communales  | Trajectoire des navires |
| ▭ Aire d'étude immédiate          | — Bateau de plaisance   |
| ▭ Aire d'étude éloignée           | — Voilier               |
| ▭ Aire d'étude immédiate du parc  |                         |
| ▭ Aire d'étude du trafic maritime |                         |

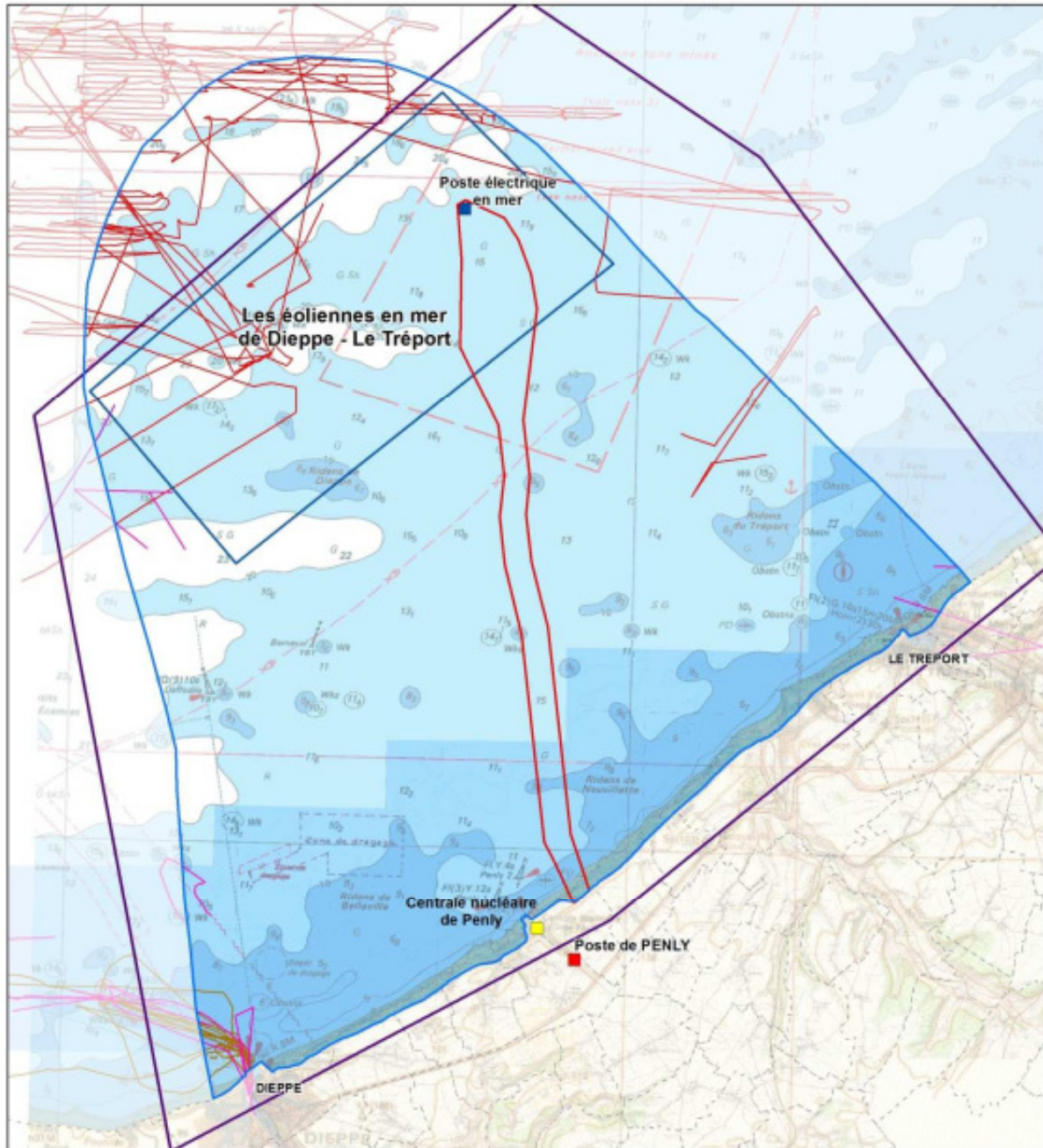


Carte réalisée par TBM, 2016

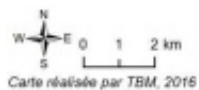
Support cartographique : SHOM

Sources des données : RTE, INVIVO, SHOM

Carte 29 : Trafic maritime lié à l'activité de plaisance



- |                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| --- Anciennes limites communales  | Trajectoire des navires  |
| ▭ Aire d'étude immédiate          | — Navire de guerre       |
| ▭ Aire d'étude éloignée           | — Navire océanographique |
| ▭ Aire d'étude immédiate du parc  | — Recherche et sauvetage |
| ▭ Aire d'étude du trafic maritime | — Remorqueur             |



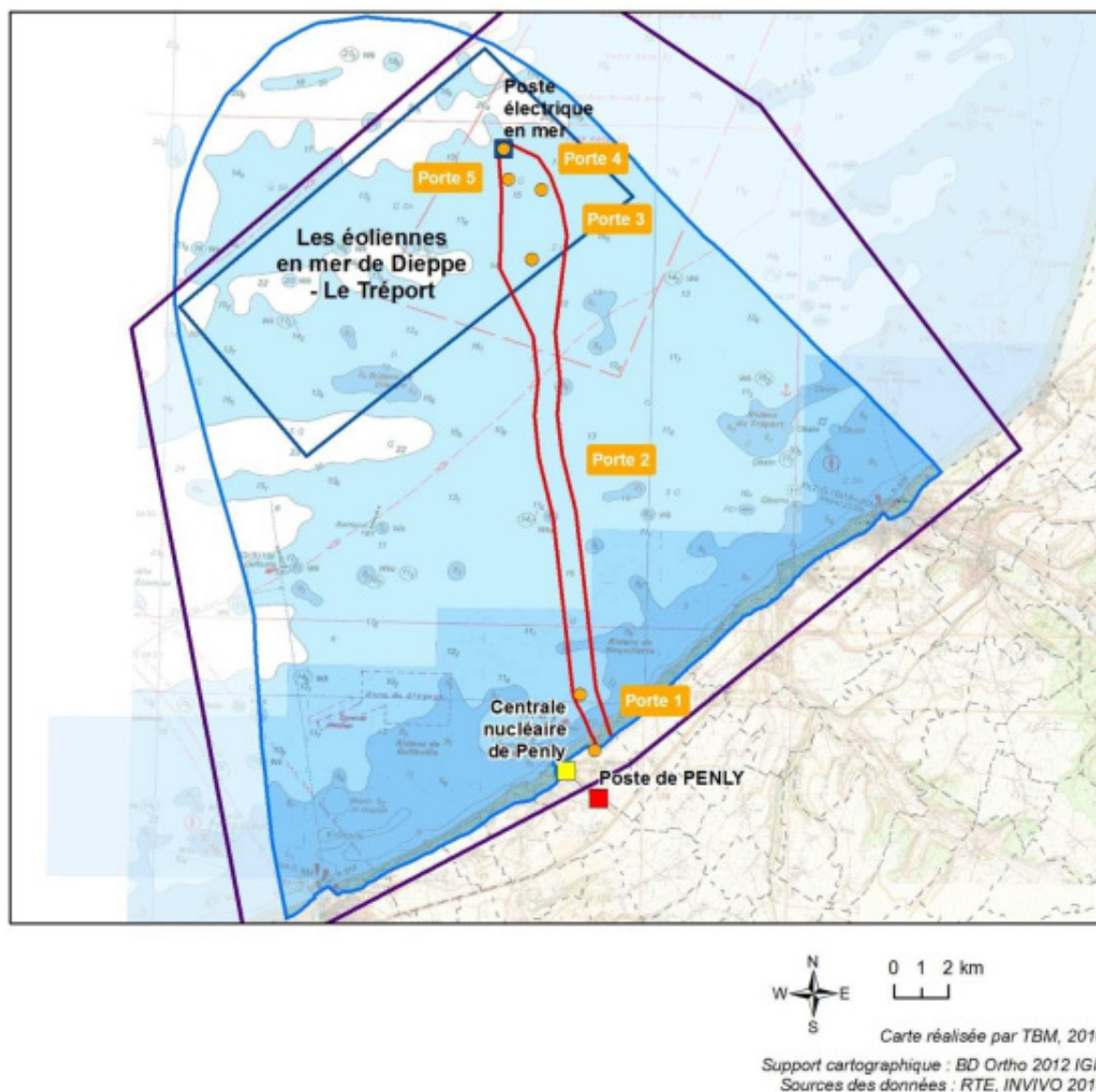
Carte réalisée par TBM, 2016  
 Support cartographique : SHOM  
 Sources des données : RTE, INVIVO, SHOM

Carte 30 : Trafic maritime liés aux autres activités



### 2.4.3.3 Analyse du trafic par section de l'aire d'étude immédiate

Afin d'évaluer le trafic aux abords de la liaison sous-marine, des portes virtuelles ont été créées. Les portes ont été découpées en des tronçons de l'ordre de 1 kilomètre de large. Dès lors qu'un navire traverse la porte une trajectoire est comptabilisée. Ces portes sont localisées sur la carte suivante.



Carte 31 : Localisation des portes pour l'analyse du trafic maritime au droit de la liaison sous-marine

#### 2.4.3.3.1 Porte 1

Durant la période d'analyse, cette porte, située proche du littoral a seulement été traversée deux fois au mois d'août ; il s'agissait de navires de pêche.

### 2.4.3.3.2 Porte 2

Le tableau suivant montre la typologie des navires ayant traversé la porte 2 qui occupe l'espace marin jusqu' à la limite de l'aire d'étude immédiate du parc éolien.

**Tableau 59 : Typologie et nombre de navires ayant fréquenté la porte 2 (In Vivo, 2015)**

Période	Bateau de pêche	Bateau de plaisance	Dragage/ Opérations sous-marine	Navire citerne	Navires de charges secs	Passager	Voilier	Total
<b>2012</b>								
septembre	2			2		1	1	6
octobre	1				1			2
novembre	1			1				2
<b>2013</b>								
janvier					1			1
février					2			2
mars			1					1
avril	1				1			2
mai	6							6
juin	2				2			4
juillet	1	1		1	8		2	13
août	17	8			5	2	15	47
septembre	3	1						4
Total	34	10	1	4	20	3	18	90

La porte 2 est principalement fréquentée en juillet et août par :

- les navires de pêches (38%),
- les navires liés à l'activité de plaisance (31 %),
- les navires charges « secs » (22%).

### 2.4.3.3.3 Porte 3

Le tableau suivant montre la typologie des navires ayant traversé la porte 3 qui occupe la première partie de l'aire d'étude immédiate du parc éolien.

**Tableau 60 : Typologie et nombre de navires ayant fréquenté la porte 3 (In Vivo, 2015)**

Période	Bateau de pêche	Bateau de plaisance	Navire citerne	Navires de charges secs	Voilier	Total
<b>2012</b>						
septembre						0
octobre	1					1
novembre						0
<b>2013</b>						
janvier				1		1
février						0
mars						0
avril						0
mai						0
juin	1					1
juillet			1			1
août	6	1		3	2	12
septembre	2					2
Total	10	1	1	4	2	18

Ce tableau met en avant que l'activité au sein de cette porte est majoritaire durant le mois d'août.

Elle est principalement fréquentée par :

- les navires liés à l'activité de pêche (56 %),
- les navires de charges secs dans une moindre mesure (22%).

#### 2.4.3.3.4 Porte 4

Le tableau suivant montre la typologie des navires ayant traversé la porte 4 qui occupe la partie nord de l'aire d'étude immédiate.

**Tableau 61 : Typologie et nombre de navires ayant fréquenté la porte 4 (In Vivo, 2015)**

Période	Bateau de pêche	Bateau de plaisance	Voilier	Total
<b>2012</b>				
septembre				0
octobre	1			1
novembre				0
<b>2013</b>				
janvier				0
février				0
mars				0
avril				0
mai				0
juin				0
juillet				0
août	1	1	2	4
septembre	2			2
Total	4	1	2	7

Cette porte apparaît globalement peu fréquentée (7 navires au total). Ces 7 navires sont présents durant la période estivale et sont uniquement des bateaux liés à l'activité de pêche et de plaisance.

#### 2.4.3.3.5 Porte 5

Le tableau suivant montre la typologie des navires ayant traversé la porte 5 qui occupe la partie nord de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 62 : Typologie et nombre de navires ayant fréquenté la porte 5 (In Vivo, 2015)

Période	Bateau de pêche	Voilier	Total
<b>2012</b>			
septembre			0
octobre	1		1
novembre			0
<b>2013</b>			
janvier			0
février			0
mars			0
avril			0
mai			0
juin			0
juillet	2	3	5
août	2	7	9
septembre	3		3
Total	8	10	18

Comme pour les portes précédentes, la fréquentation a lieu essentiellement durant la période estivale. Seuls des bateaux liés à l'activité de pêche et de plaisance sont concernés.

#### **A retenir**

L'aire d'étude éloignée est encadrée par les ports de Dieppe et du Tréport qui conditionnent le trafic maritime local.

Les trajectoires principales du trafic maritime traversent la moitié nord de l'aire d'étude immédiate et concernent principalement des navires liés à l'activité de pêche, l'activité de plaisance et l'activité des navires de charges secs. La période de fréquentation maximale s'étale de juillet à septembre.

#### 2.4.3.4 Définition des enjeux

L'activité de pêche fait l'objet d'un chapitre spécifique traité au § 2.4.4 page 240), l'enjeu n'est donc pas analysé ici.

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Trafic cargo	Valeur économique Influence le fonctionnement portuaire Echelle d'influence locale	Fort
Trafic passager	Valeur économique Influence le fonctionnement portuaire Echelle d'influence locale	Fort
Trafic plaisance	Pas de valeur Influence le tourisme	Faible

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
	Echelle d'influence supra-régionale	

#### 2.4.4 Activité de pêche professionnelle

##### 2.4.4.1 Données SIH et données VALPENA

L'état initial sur les activités de pêche professionnelle est traité à partir de différents niveaux d'analyse. Il est développé à partir des données statistiques issues du système d'information halieutique (SIH) de l'IFREMER et des données recueillies par les comités des pêches dans le cadre du projet VALPENA.

Pour chacun de ces systèmes, l'ensemble de l'espace marin a été divisé en mailles de surface égale au sein desquelles les pratiques de pêche sont ensuite répertoriées.

Pour le SIH, les mailles font chacune 4300 km<sup>2</sup> ; ces mailles sont appelées « rectangles statistiques ». L'aire d'étude immédiate recoupe deux rectangles statistiques comme le montre la carte suivante : le 29F1 et le 28F1.

L'outil VALPENA offre une résolution plus fine avec des mailles d'une taille de 30 km<sup>2</sup>. L'aire d'étude immédiate recoupe six mailles VALPENA.

A la date de rédaction de l'étude d'impact, les données SIH sont disponibles pour **les années d'activités de 2008 et de 2011**. Ainsi, pour chaque rectangle statistique, ces deux années sont considérées afin d'obtenir, quand cela est pertinent, une évolution temporelle de l'activité de pêche. En termes de méthodologie, les synthèses des données SIH sont réalisées à partir :

- Des données des déclarations de captures et d'effort de pêche pour les navires de 10 mètres et plus et des fiches de pêche pour les navires de moins de 10 m,
- Des données d'enquêtes réalisées chaque année par un réseau d'observateurs sur tous les navires de la Mer du Nord-Manche (et autres façades maritimes françaises) visant à reconstituer un calendrier d'activité annuel des navires :
  - o à partir des journaux de bords, fiches de pêche et données de vente à la criée,
  - o à partir d'enquête directe auprès des armateurs et leurs représentants

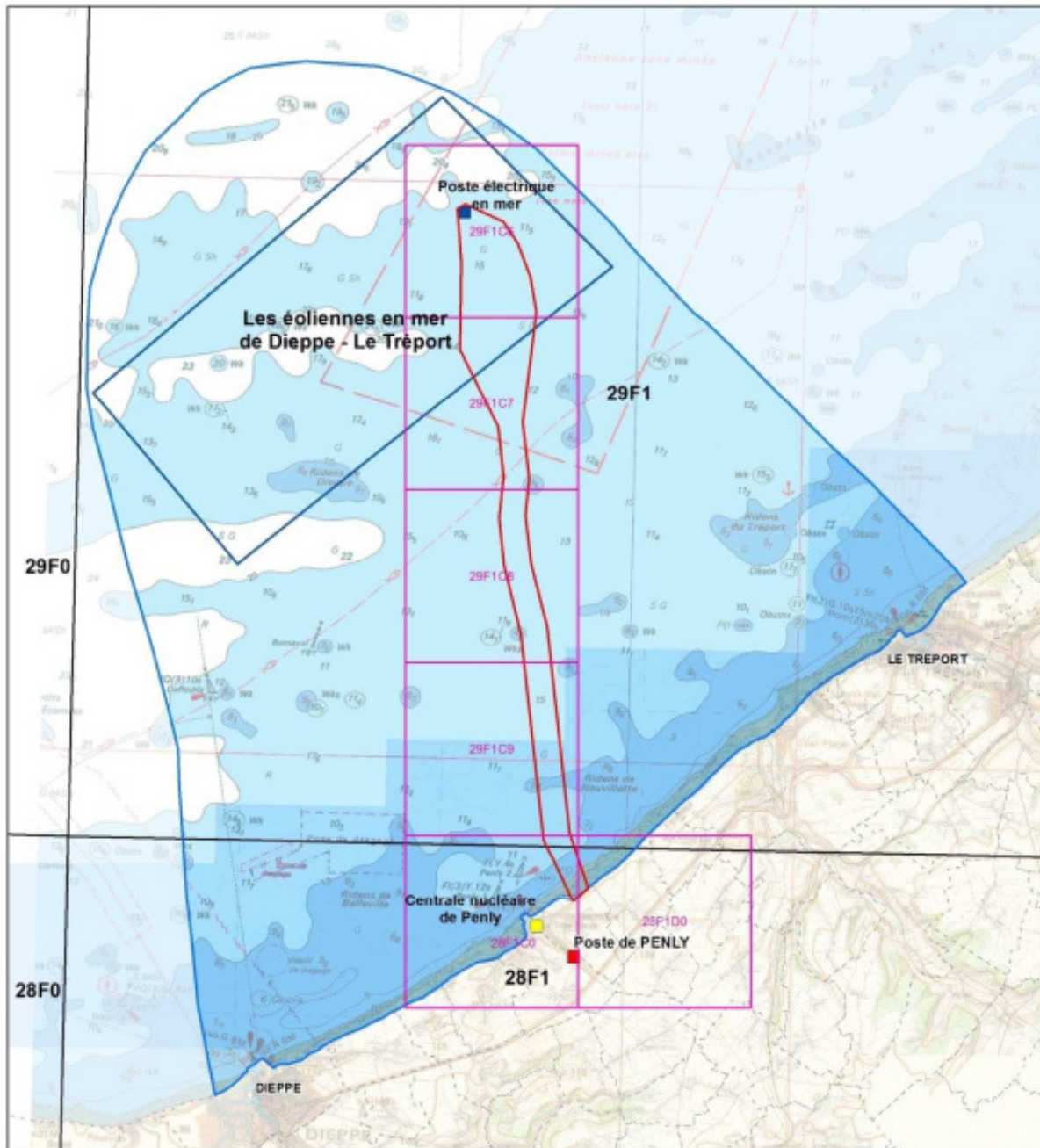
Les données VALPENA sont plus récentes puisqu'elles datent de 2013. Récoltées par un enquêteur lors d'entretiens avec chaque patron-pêcheur de la flottille, les données renseignent sur les métiers pratiqués, sur les espèces ciblées, sur les mois travaillés, et surtout sur les zones de pêches fréquentées. Plus récentes et plus précises spatialement que les données SIH, en revanche les enquêtes menées dans le cadre de VALPENA ne renseignent pas les volumes de production réalisés par les navires. De plus, aucun croisement n'étant réalisé entre les volumes de production et la dépendance spatiale de l'activité, la

méthodologie ne permet pas de préciser les volumes d'espèces ciblées dans chaque maille VALPENA.

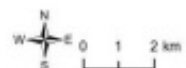
De fait l'utilisation de ces deux sources de données s'avère relativement complémentaire pour la réalisation de l'état initial sur les pratiques de pêche de la zone.

Il sera également utilisé les données de synthèse existantes pour le quartier maritime de Dieppe (données de 2014) qui inclut les rectangles statistiques cités auparavant. L'obtention de ces données est menée sur le même principe que pour les rectangles statistiques. Seules les données sur les espèces pêchées et débarquées sont développées.





- Limites communales
- ▭ Aire d'étude immédiate
- ▭ Aire d'étude éloignée
- ▭ Aire d'étude immédiate du parc
- ▭ Sous rectangles statistiques et les unités statistiques du SIH (Système d'Informations Halieutiques) - IFREMER
- ▭ Mailles VALPENA



Carte réalisée par TBM, 2016

Support cartographique : SHOM

Sources des données : RTE, DREAL, SHOM

Carte 32 : Localisation des rectangles statistiques (IFREMER, 2013) et des mailles VALPENA

#### 2.4.4.2 Vision globale sur la zone et historique

Les données statistiques de 2008 et 2011 indiquent que ce secteur (rectangle statistique 29F1) est exploité majoritairement par des navires immatriculés dans le quartier maritime de Boulogne-sur-Mer (71) suivi de celui de Dieppe (28).

Toutefois, les ports d'exploitation principaux lorsque ces navires fréquentent ce rectangle statistique sont en majorité Boulogne-sur-Mer, Le Tréport et Dieppe et dans une moindre mesure les ports de la Baie de Seine (Port-en-Bessin) et de la baie de Somme (Le Hourdel, Le Crotoy, Saint-Valéry-sur-Somme).

Le tableau suivant présente les résultats pour les deux rectangles statistiques.

**Tableau 63 : Fréquentation 2011 des rectangles statistiques du SIH (IFREMER, 2013)**

	Rectangle statistique 29F1	Rectangle statistique 28F1
Quartier maritime d'immatriculation (nombre de navires)	Boulogne-sur-Mer : 71 Dieppe : 28 Caen : 6	Dieppe : 10 Caen : 9 Boulogne-sur-Mer : 5
Port d'exploitation (nombre de navires)	Boulogne-sur-Mer : 44 Le Tréport : 43 Dieppe : 40	Dieppe : 9 Le Tréport : 7 Le Havre : 7

##### 2.4.4.2.1 Caractéristiques des flottilles

Au sein du rectangle statistique 29F1, en 2011, les navires de longueur de 10 à 12 m sont les plus présents (35) suivis des navires de 7 à 10 m (23). Les navires de 18 à 24 m sont au nombre de 20.

Ces navires sont essentiellement côtiers<sup>33</sup> (au nombre de 47), c'est-à-dire qu'ils exercent plus de 75% de leur activité dans les 12 milles.

Toutefois, les autres catégories représentent également des parts importantes de l'activité :

- 38 navires sont qualifiés de mixtes (25 à 75 % de l'activité dans les 12 milles),
- 30 navires sont qualifiés de large (75 % de l'activité hors de la bande côtière).

Cette répartition est globalement identique pour le rectangle statistique 28F1 avec une part beaucoup plus faible pour les navires qualifiés de large.

Elle est également dans le même ordre d'idée pour l'année 2008.

A partir de la donnée sur la taille des navires, le critère de degré de dépendance des navires au rectangle statistique 29F1 est évalué en 2011. Il est établi en réalisant un rapport entre le nombre de mois où le navire a exploité ce rectangle et le nombre total de mois d'activité.

<sup>33</sup> Cette définition est basée sur l'activité annuelle du navire et sur l'ensemble des secteurs de pêche qu'il pratique

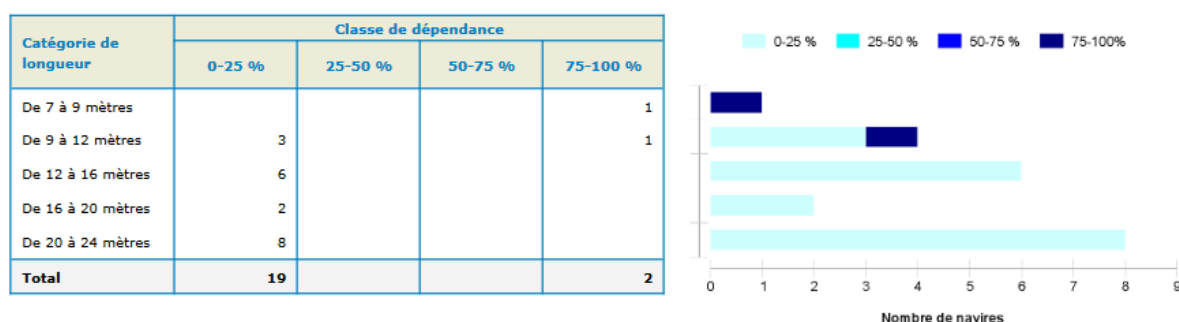
Les résultats montrent que la majorité des navires de 7 à 10 m sont très dépendants (75 à 100 %) du rectangle statistique et environ la moitié des navires de 10 à 12 m le sont pour le même degré (l'autre moitié est dépendante à moins de 25 %).

Les navires de 18 à 24 m sont dépendants à moins de 25 % de ce rectangle statistique.

Les figures suivantes synthétisent les informations pour chaque rectangle statistique et pour les années 2008 et 2011. Ces figures traduisent ainsi une dépendance plus importante pour les navires de petite taille (<15 m) au regard des navires de taille plus importante et ceux quel que soit le rectangle statistique.



Figure 103 : Degré de dépendance des classes de navires au sein du rectangle statistique 29F1 (année 2008 (en haut) et année 2011 (en bas))



Catégorie de longueur	Classe de dépendance			
	0-25 %	25-50 %	50-75 %	75-100 %
De 7 à 10 mètres	2	0	0	2
De 10 à 12 mètres	17	0	0	0
De 12 à 15 mètres	6	0	0	0
De 15 à 18 mètres	7	0	0	0
De 18 à 24 mètres	2	0	0	0
De 24 à 40 mètres	1	0	0	0
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

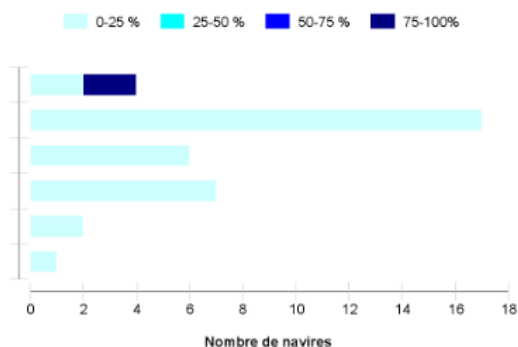


Figure 104 : Degré de dépendance des classes de navires au sein du rectangle statistique 28F1 (année 2008 (en haut) et année 2011 (en bas) – IFREMER, 2010, 2013

#### 2.4.4.2.2 Type d'engins de pêche utilisés et saisonnalité

Les trois métiers les plus pratiqués au sein du rectangle statistiques 29F1 sont :

- le chalut : pratique maximum entre les mois de mai à septembre suivis des périodes mars-avril et octobre-novembre,
- la drague : pratique maximum de janvier à avril et en octobre,
- le filet : pratique maximum d'août à novembre.

Au sein du rectangle statistique 28F1, la pratique du chalut domine.

Si l'on complète ces données avec les statistiques du quartier maritime de Dieppe, dans lesquels sont inclus les ports de Dieppe et du Tréport (ports d'exploitation majoritaires des deux rectangles statistiques étudiés), il est constaté que les métiers les plus pratiqués sont :

- la drague à coquilles Saint-Jacques,
- le chalut de fond à poissons,
- le filet à poissons,
- les casiers à seiches et poulpes.

En 2012, le nombre moyen de métiers pratiqués par navires est de 1.9.

Dans une moindre mesure, la drague à poissons, le chalut de fond à céphalopodes et le casier à buccins sont également pratiqués.

#### 2.4.4.2.3 Principales espèces débarquées dans le quartier maritime de Dieppe

La coquille Saint-Jacques représente une ressource importante dans le secteur Dieppe-Le Tréport. Il s'agit de la première espèce débarquée dans le quartier maritime de Dieppe en tonnage et en valeur (Ifremer, 2014). Sa pêche à la drague est autorisée au centre et dans le nord de l'aire d'étude éloignée. Toutefois, l'aire d'étude éloignée ne se superpose pas au cœur du gisement de coquilles qui se situe plus au large, au nord-ouest du port de Dieppe. Les pêcheurs ne travaillent donc sur ce secteur que quelques jours par an pour compléter le

tonnage de la saison (la pratique dépend toutefois des durées d'ouverture et fermeture de la bande des 6 miles au large de Dieppe ou des épisodes de pollution).

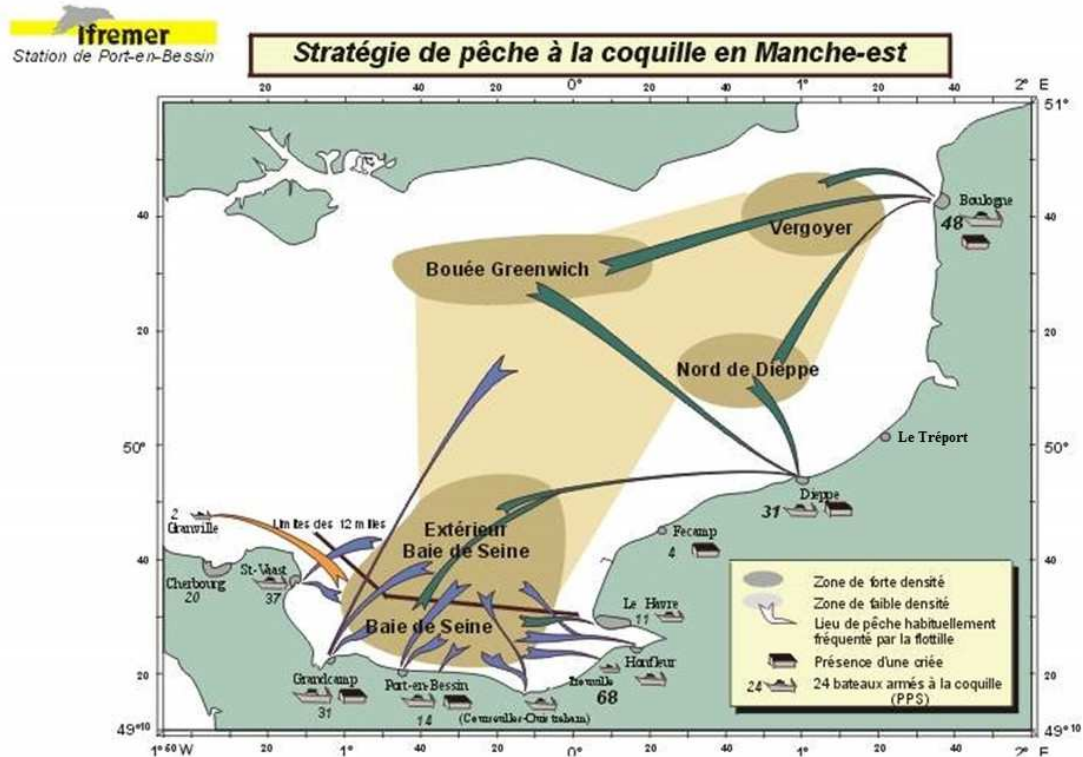


Figure 105 : Localisation du gisement de coquille Saint-Jacques « Nord de Dieppe » (Ifremer)

En ce qui concerne les autres espèces :

- en termes de tonnage : le buccin, hareng, maquereau, merlan représentent les volumes les plus importants,
- en termes de valeur : le bar, le maquereau et le calmar sont les plus importants.

Les figures suivantes représentent la répartition des 10 premières espèces en termes de tonnage et de valeur.

Ces figures font apparaître que le bar européen et le calmar côtier font partie des espèces aux valeurs les plus importantes alors que leur tonnage est très limité (respectivement 1 et 2%).



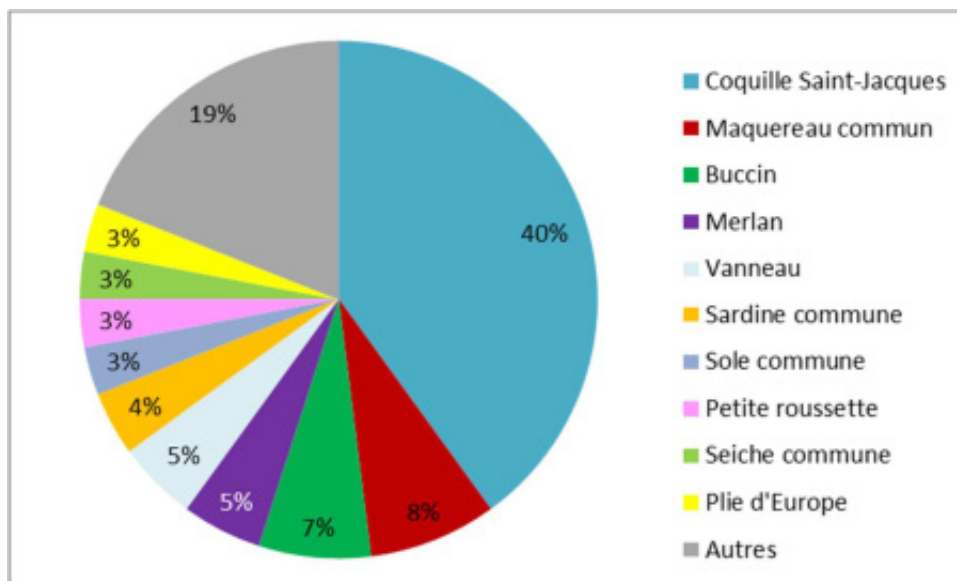


Figure 106 : Répartition en volume des espèces débarquées au quartier maritime de Dieppe (IFREMER, 2016 (données 2014))

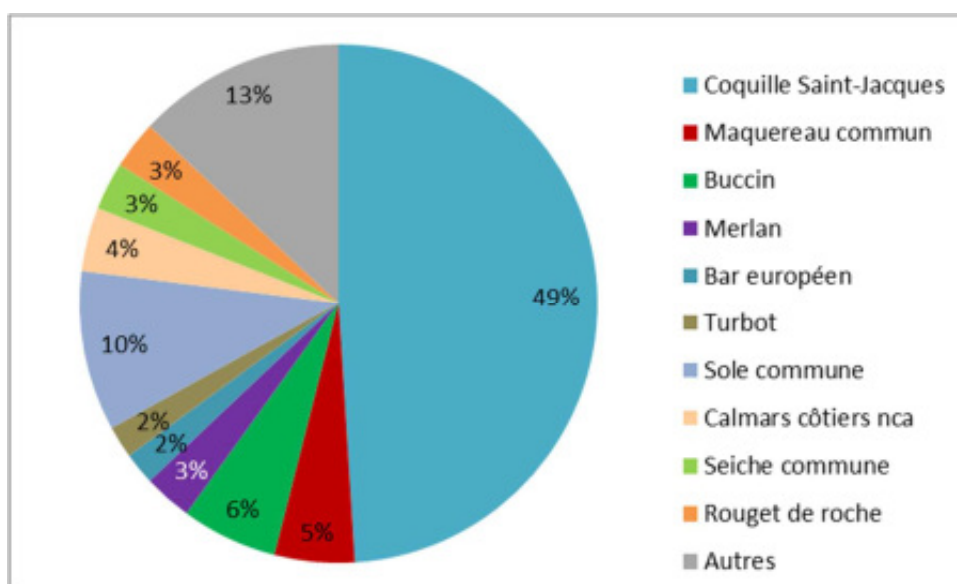


Figure 107 : Répartition en termes de valeur des espèces débarquées au quartier maritime de Dieppe (IFREMER, 2016 (données 2014))

Concernant les arts dormants, les fileyeurs exploitent toute l'année l'ensemble de l'aire d'étude, tandis que les caseyeurs travaillent préférentiellement dans la bande des 3 milles nautiques (principalement pour la seiche au printemps et en été).

#### 2.4.4.2.4 Principales espèces pêchées

Les principales espèces pêchées dans l'aire d'étude éloignée sont les suivantes (Ifremer, 2014) :

- espèces benthiques : coquille St-Jacques, buccin, sole, turbot, barbue, plie, seiche, calmar, raie, grondin rouge, rouget-barbet, limande, roussette,
- espèces démersales : cabillaud, tacaud, merlan, émissole,



- espèces pélagiques : maquereau, bar, hareng.

En 2012, 6 529 tonnes ont été débarquées dans le quartier maritime de Dieppe, dont 3 307 tonnes de coquille Saint-Jacques (Ifremer, 2014).

#### 2.4.4.3 Contexte de l'aire d'étude immédiate

Les données utilisées dans ce chapitre proviennent uniquement de l'étude VALPENA.

L'enquête de 91% de la flottille de Haute-Normandie et des Hauts-de-France a permis de déterminer que 84 navires ont déclaré avoir eu une activité au sein des mailles VALPENA en 2013. Ce chiffre ne permet pas cependant de préciser le nombre de fois où les mailles ont été pratiquées durant un mois donné mais le nombre de mois où il y a eu une activité sur la maille.

Il est donc considéré que sur l'ensemble de la flottille enquêtée (262 navires) sur les deux régions, 32 % des navires ont pratiqué leur activité au moins une fois dans une des mailles VALPENA considérées.

##### 2.4.4.3.1 Caractéristiques générales de ces navires

Les ports d'exploitation principaux de ces navires sont le Tréport (33 navires), Dieppe (18 navires), Boulogne-sur-Mer (19 navires), Fécamp (8 navires) et dans une moindre mesure Le Havre (3 navires), Le Hourdel (2 navires) et Dunkerque (1 navire).

En ce qui concerne, deux des trois ports principaux, ils sont situés au plus proche de l'emplacement du projet, il est à noter que la flottille de pêche du port de Dieppe est d'environ 80 navires (source : portdedieppe.fr) et que le port du Tréport compte 60 unités de pêche (source : CCI du littoral normand-picard).

Les navires de petites tailles (moins de 12 m) dominent avec une représentation à hauteur de 58 %. Les autres classes de longueur, de 12 à 16 m et plus de 16 m représentent respectivement 17 % et 25%.

Les navires de moins de 12 m proviennent essentiellement du Tréport (23 navires au total).

Pour les autres catégories :

- de 12 à 16 m : la répartition est faite entre Dieppe (5 navires), le Tréport (3 navires) et Boulogne-sur-Mer (3 navires),
- au-delà de 16 m : les ports de Boulogne-sur-Mer et du Tréport dominent avec 10 et 7 navires.

##### 2.4.4.3.2 Type d'engins utilisés

En distinguant les deux grandes catégories d'arts, la pratique des arts traînants domine largement par rapport aux arts dormants.

Sur l'année 2013 et au sein des mailles VALPENA du projet, 59 navires pratiquent les arts traînants, 26 les arts dormants et un seul navire a déclaré avoir pratiqué les deux types d'arts<sup>34</sup>.

- Arts traînants

Les **arts traînants** sont des engins actifs où l'on « chasse » le poisson. Ils sont tractés par le bateau. Il se distingue essentiellement le chalut (95 % des engins utilisés) et la drague (5 % des engins utilisés) au sein des mailles VALPENA.

Les chaluts sont de grands filets coniques en forme de sac ou de poche, remorqués par un navire, parfois deux (« en bœufs »). Trois types de chaluts sont utilisés : le chalut de fond, le chalut pélagique et le chalut à perche :

- le chalut de fond : il est conçu pour capturer les espèces présentes sur et à proximité des fonds marins,
- le chalut pélagique : il évolue en pleine eau entre la surface et le fond pour capturer les espèces vivants en bancs,
- le chalut à perche : il est utilisé pour pêcher les poissons plats.

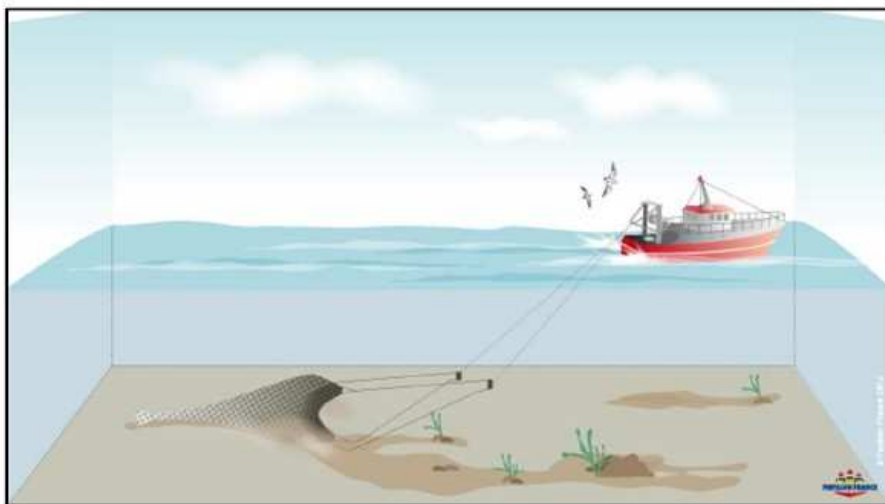


Figure 108 : Illustration d'un chalut de fond (source Pavillon France)

La drague est un engin traîné sur le fond pour la pêche des coquillages. Elle est constituée d'une armature d'une poche et d'une barre inférieure munie de lames métalliques permettant de déterrer les coquillages enfouis.

---

<sup>34</sup> Ce dernier est donc comptabilisé une fois pour chaque type d'arts, c'est pourquoi le total des navires est de 85.

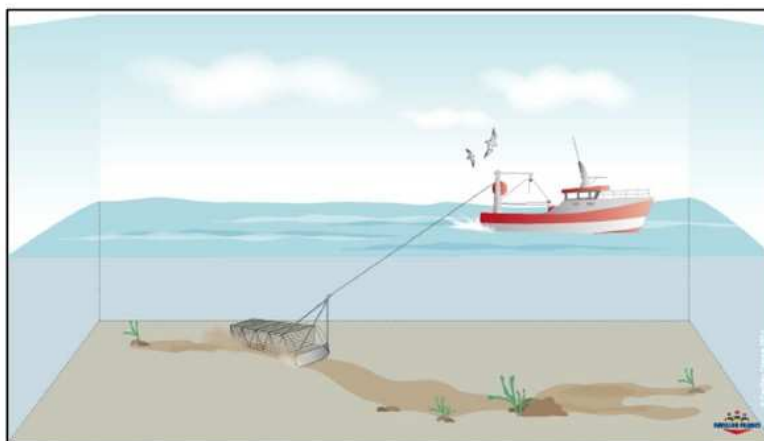


Figure 109 : Illustration d'une drague (source : Pavillon France)

Au sein des mailles VALPENA, les arts traînants sont représentés par le chalut à fond de panneaux (50%), à perche (31%), pélagiques à panneaux (8%), bœufs de fond (5%), bœufs pélagiques (1%) et la drague (5 %).

Sur les 59 navires pratiquant cet art, la longueur moyenne est de 15 m.

- Arts dormants

Les arts dormants sont des engins immobiles ou en dérive où les poissons viennent se piéger. Ils peuvent être calés sur le fond, voire fixés à la côte ou dérivant au gré des courants. Il se distingue le filet trémail (90 % des engins utilisés) et dans une moindre mesure les casiers (4 % des engins utilisés), les lignes (3 % des engins utilisés), les filets maillants calés (2 % des engins utilisés) et les sennes écossaises (1% des engins utilisés).

Les filets forment des nappes rectangulaires déployées verticalement dans l'eau dont le maillage est adapté à chaque espèce. Chaque maille fonctionne comme un piège pour les poissons retenus par les ouïes. Lorsque plusieurs nappes sont associées, on parle de filet trémail.

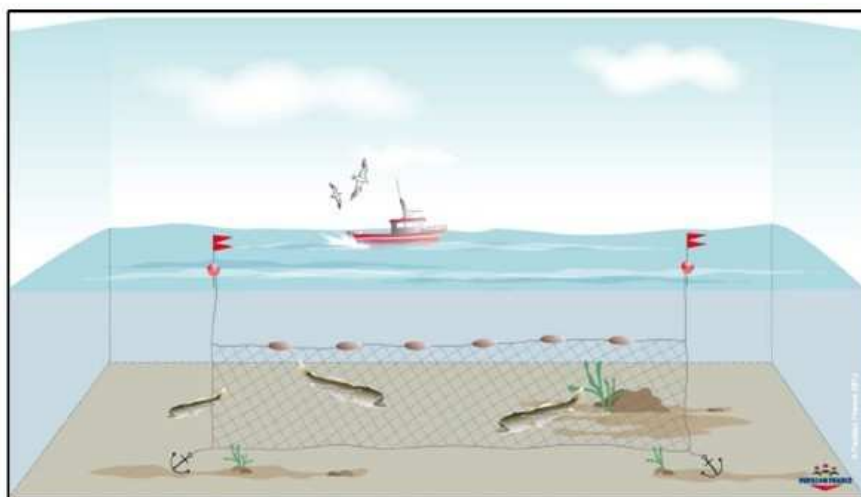


Figure 110 : Illustration d'un filet maillant (source : Pavillon France)

Les casiers sont des pièges spécialement adaptés à la capture de crustacés et de certains coquillages comme les bulots. Ils sont constitués d'une structure rigide, garnie d'un appât, recouverte d'un filet et d'une ouverture conçue pour que l'animal ne puisse en ressortir.

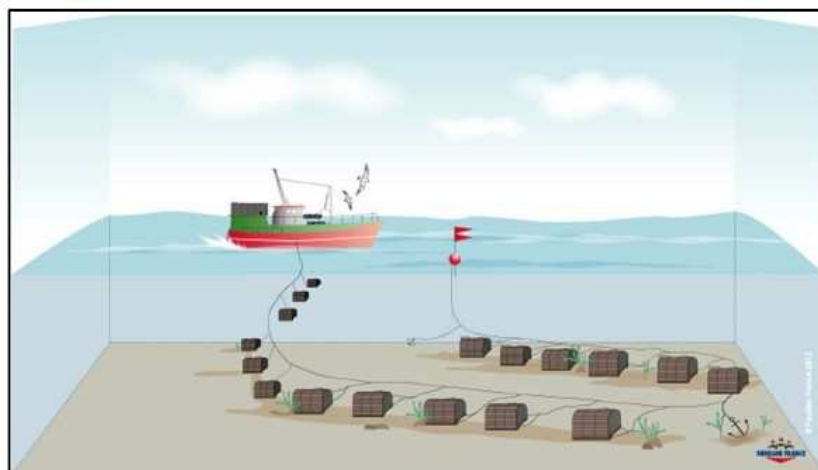


Figure 111 : illustration d'une filière à casiers (source : Pavillon France)

Au sein des mailles VALPENA, les arts dormants sont représentés essentiellement par les filets trémails (90 %).

Sur les 26 navires pratiquant ce métier, la longueur moyenne est de 11,6 m.

#### 2.4.4.3.3 Répartition spatio-temporelle de l'activité

Le tableau suivant propose une synthèse de l'activité des 84 navires au sein de chaque maille durant chaque mois de l'année. Il informe sur la densité de fréquentation en fonction des types d'arts pratiqués (trainants ou dormants). Les mailles sont indiquées de la côte vers le large.

Tableau 64 : Répartition spatio-temporelle de l'activité de pêche professionnelle dans l'aire d'étude immédiate

Année 2013	Secteur	Mois											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
<b>Art traînants</b>													
Côte ↓ Large	Maille 28F1Do												
	Maille 28F1Co												
	Maille 29F1C9												
	Maille 29F1C8												
	Maille 29F1C7												
	Maille 29F1C6												
<b>Arts dormants</b>													
Côte ↓ Large	Maille 28F1Do												
	Maille 28F1Co												
	Maille 29F1C9												
	Maille 29F1C8												
	Maille 29F1C7												
	Maille 29F1C6												
<b>Légende :</b> la couleur est proportionnelle au nombre de navires ayant													
		Arts traînants (0-7) – Arts dormants (0-3)											
		Arts traînants (7-14) – Arts dormants (3-6)											
		Arts traînants (14-21) – Arts dormants (6-9)											

exploité la maille au moins une fois dans le mois considéré		Arts traînants (21-28) – Arts dormants (9-12)
		Arts traînants (28-35) – Arts dormants (12-15)

La première information de ce tableau est que la pêche professionnelle se pratique toute l'année à des degrés d'exploitation variés.

Les arts traînants sont pratiqués essentiellement dans la partie nord de l'aire d'étude immédiate avec des pics de densité en mai et août-septembre (le mois de mai marque le début de la pêche à la seiche et en août-septembre, les poissons plats sont ciblés). Toutefois, l'activité reste importante entre mars et novembre.

Les arts dormants sont quant à eux pratiqués essentiellement dans la partie sud de l'aire d'étude immédiate avec des pics d'activité d'avril à juin (apparition de la seiche en bord de côte, ciblage de la plie et sole en été). Toutefois, une activité est présente de manière plus ou moins importante entre mars et novembre (morue, merlan notamment)

Il convient toutefois de préciser que ces informations ne signifient pas que chaque maille est exploitée en totalité car chacune est susceptible de présenter des environnements variés donc la mise en œuvre de supports de pêche variés. Par défaut, elles sont considérées comme homogènes.

Les cartes suivantes montrent la répartition de la fréquentation annuelle à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et de l'aire d'étude éloignée.

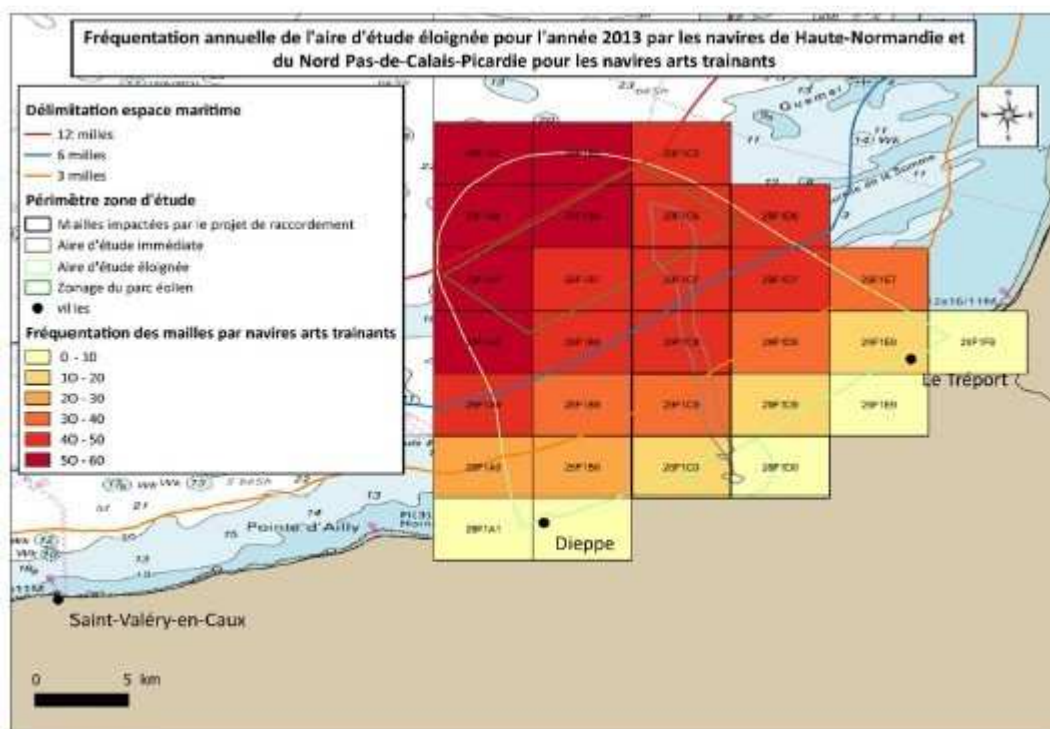


Figure 112 : Répartition de la fréquentation annuelle de l'aire d'étude éloignée pour l'année 2013 par les navires Haute-Normandie et Hauts de France (ancien Nord Pas de Calais Picardie) pour les arts traînants

Cette figure met en exergue une densité de fréquentation plus importante dans la partie nord-ouest de l'aire d'étude éloignée.

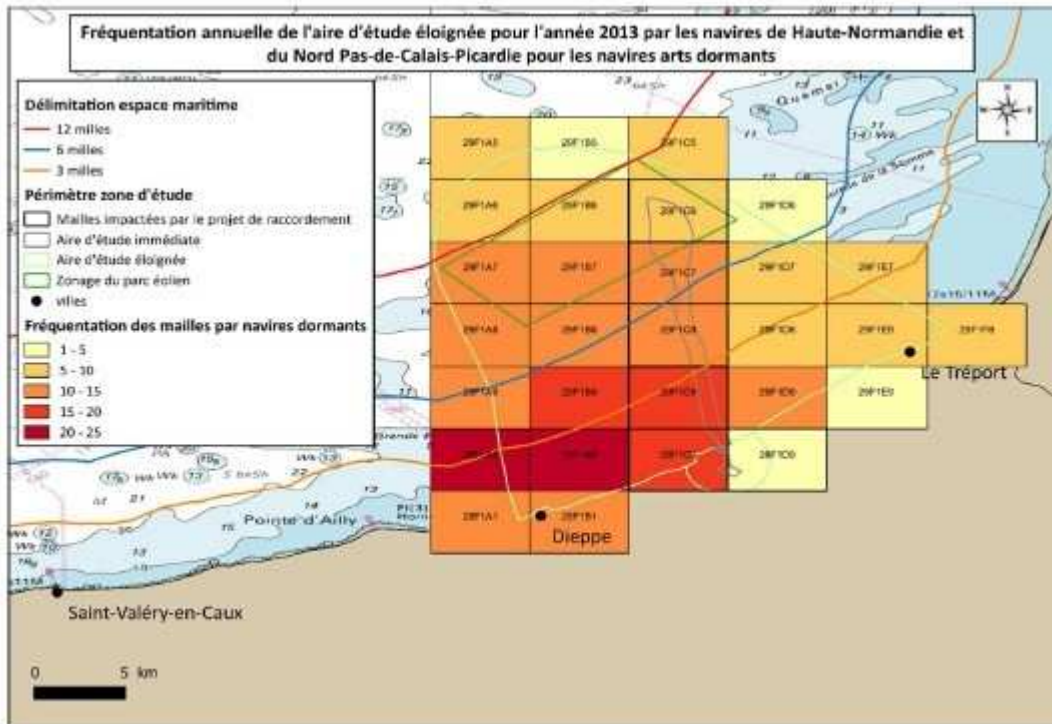


Figure 113 : Répartition de la fréquentation annuelle de l'aire d'étude éloignée pour l'année 2013 par les navires Haute-Normandie et Hauts de France (ancien Nord Pas de Calais Picardie) pour les arts dormants

#### 2.4.4.3.4 Degré de dépendance des navires à l'aire d'étude immédiate

- Arts traînants

La figure suivante présente l'indice de dépendance spatiale (IDS) des navires pratiquant les arts traînants.

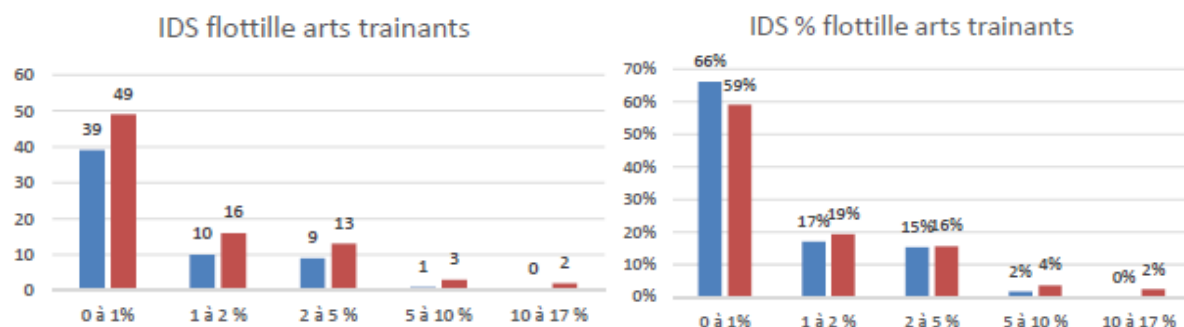


Figure 114 : IDS des navires pratiquant les arts traînants exprimés en nombre et pourcentage (en bleu sur l'aire d'étude immédiate, en rouge sur l'aire d'étude éloignée)

De ce fait chaque maille représente de :



- 0 à 1 % de l'espace de travail pour 39 navires de la flotte d'étude (66%) et 49 navires de l'aire d'étude éloignée (59%),
- 1 à 2 % de l'espace de travail pour 10 navires de la flotte d'étude (17%) et 16 navires de la flotte de l'aire d'étude éloignée (19%),
- 2 à 5 % de l'espace de travail pour 9 navires de la flotte d'étude (15%) et 13 navires de la flotte de l'aire d'étude éloignée (16%),
- 5 à 10 % de l'espace de travail pour 1 navire (2%) et 3 navires de la flotte de l'aire d'étude éloignée (4%),
- 10 à 17 % de l'espace de travail pour 2 navires de la flotte de l'aire d'étude éloignée (2%). Sur segment, aucun navire de la flotte d'étude pratiquant les arts trainants n'est concerné.

- Arts dormants

La figure suivante présente l'indice de dépendance spatiale (IDS) des navires pratiquant les arts dormants.

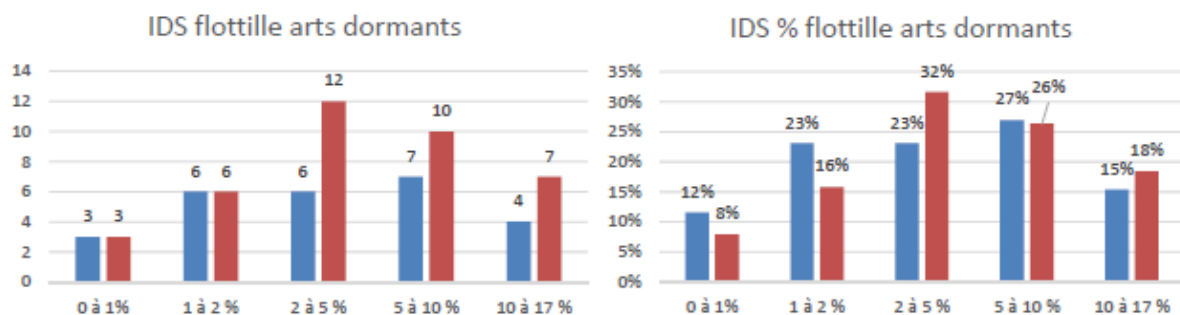


Figure 115 : IDS des navires pratiquant les arts dormants exprimés en nombre et pourcentage (en bleu sur l'aire d'étude immédiate, en rouge sur l'aire d'étude éloignée)

De ce fait, chaque maille représente de :

- 0 à 1 % de l'espace de travail pour 3 navires de la flotte d'étude (12%) et 3 navires de la flotte de l'aire d'étude éloignée (8%),
- 1 à 2 % de l'espace de travail pour 6 navires de la flotte d'étude (23%) et 6 navires de la flotte de l'aire d'étude éloignée (16%),
- 2 à 5 % de l'espace de travail pour 6 navires de la flotte d'étude (23%) et 12 navires de la flotte de l'aire d'étude éloignée (32%),
- 5 à 10 % de l'espace de travail 7 navires sur 84 (27%) et 10 navires de la flotte de l'aire d'étude éloignée (26%),
- 10 à 17 % de l'espace de travail pour 4 navires de la flotte d'étude (15%) et 7 navires de la flotte de l'aire d'étude éloignée (18%).

#### 2.4.4.3.5 Les espèces ciblées par métier

- Données générales

Dans le cas des arts traînants, les dix espèces les plus ciblées par les 59 navires ayant travaillé au moins une fois dans une des mailles VALPENA du projet sont représentées sur la figure suivante.

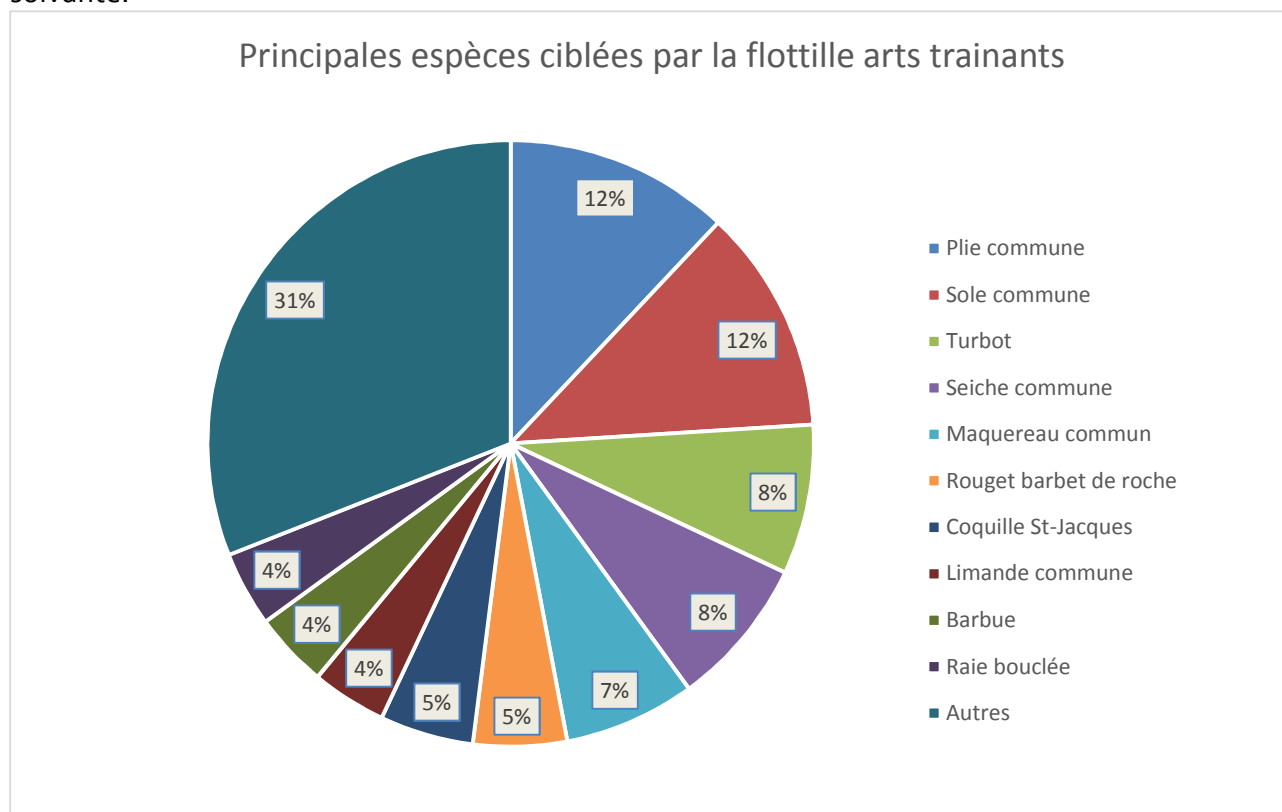


Figure 116 : Espèces de poissons ciblées par les arts traînants dans l'aire d'étude immédiate

Dans le cas des arts dormants, les dix espèces les plus cibles par les 26 navires ayant travaillé au moins une fois dans une des mailles VALPENA du projet sont représentées sur la figure suivante.

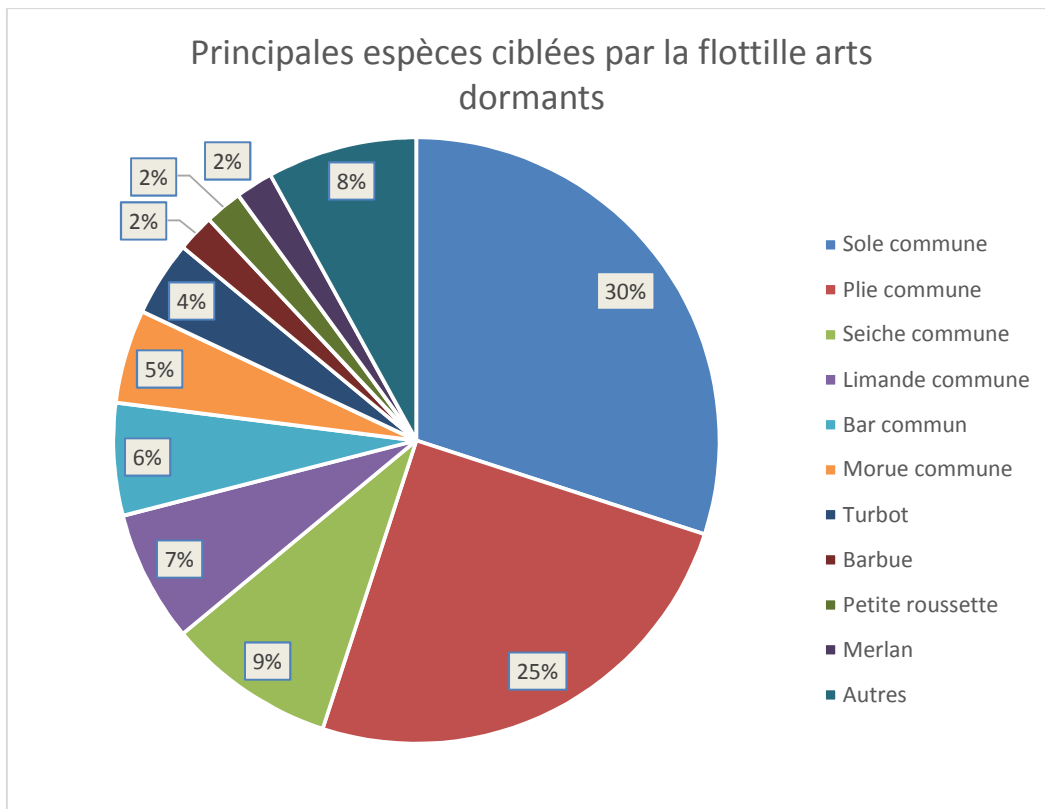


Figure 117 : Espèces de poissons ciblées par les arts traînants dans l'aire d'étude immédiate

De manière générale, quel que soit le type de métier pratiqué, la plie commune et la sole commune sont les deux espèces majoritaires recherchées en priorité. Elles représentent toutefois l'essentiel du ciblage dans le cas des arts dormants (56 % de l'ensemble des espèces).

- Analyse pour quelques espèces des résultats des pêches menées dans le cadre du projet

Il est présenté ici des monographies ciblant certaines espèces d'intérêt commercial local en indiquant les résultats obtenus lors des pêches.

### **Sole commune (*Solea solea*)**

Espèce commerciale d'importance, la sole commune, *Solea solea*, poisson benthique vivant sur les fonds de sables fins ou vaseux (entre 0 et 150 mètres), a majoritairement été échantillonnée lors des campagnes de pêche au chalut à perche puis de chalut canadien (Figure 118).

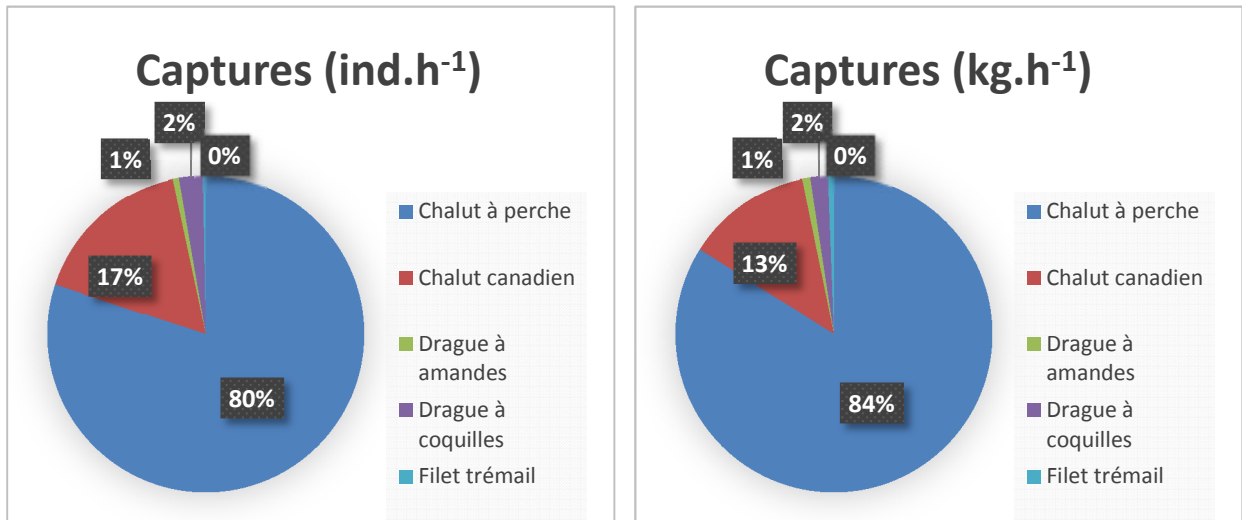


Figure 118 : Proportion des captures de soles (*Solea solea*) suivant le type d'engin et exprimées en ind.h<sup>-1</sup> (à gauche) ou en kg.h<sup>-1</sup> (à droite)

Au cours des 18 mois de prospection, les effectifs et biomasses totaux sont respectivement, de  $0,3 \pm 0,6$  ind.ha<sup>-1</sup> pour  $0,02 \pm 0,05$  kg.ha<sup>-1</sup> par trait de chalut canadien et de  $17,1 \pm 37,3$  ind.ha<sup>-1</sup> pour  $1,7 \pm 3,6$  kg.ha<sup>-1</sup> par trait de chalut à perche (Figure 120 et Figure 120). L'analyse des données de captures de soles avec les chaluts ne montre aucune différence significative entre les saisons ou les zones de pêche si on considère l'ensemble des deux engins ou le chalut à perche ( $P > 0,05$ ). Par contre, si on ne considère que le chalut canadien, les captures réalisées en automne 2016 apparaissent significativement plus élevées que lors des autres saisons ( $P < 0,001$ ) différentes avec des captures plus importantes ( $P = 0,009$ ) avec  $1,2 \pm 1,1$  ind.ha<sup>-1</sup> pour  $0,1 \pm 0,1$  kg.ha<sup>-1</sup>.

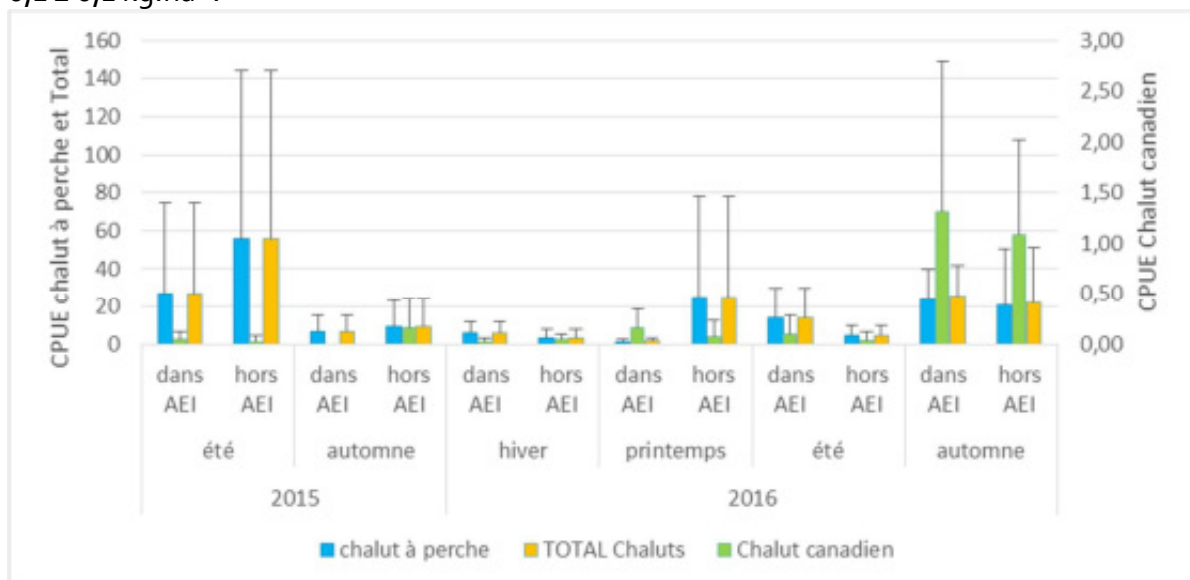


Figure 119 : Captures par unités d'efforts exprimées en ind.ha<sup>-1</sup> des soles au chalut canadien et à perche pour chaque campagne et chaque zone de pêche (dans et hors aire d'étude immédiate (AEI)).

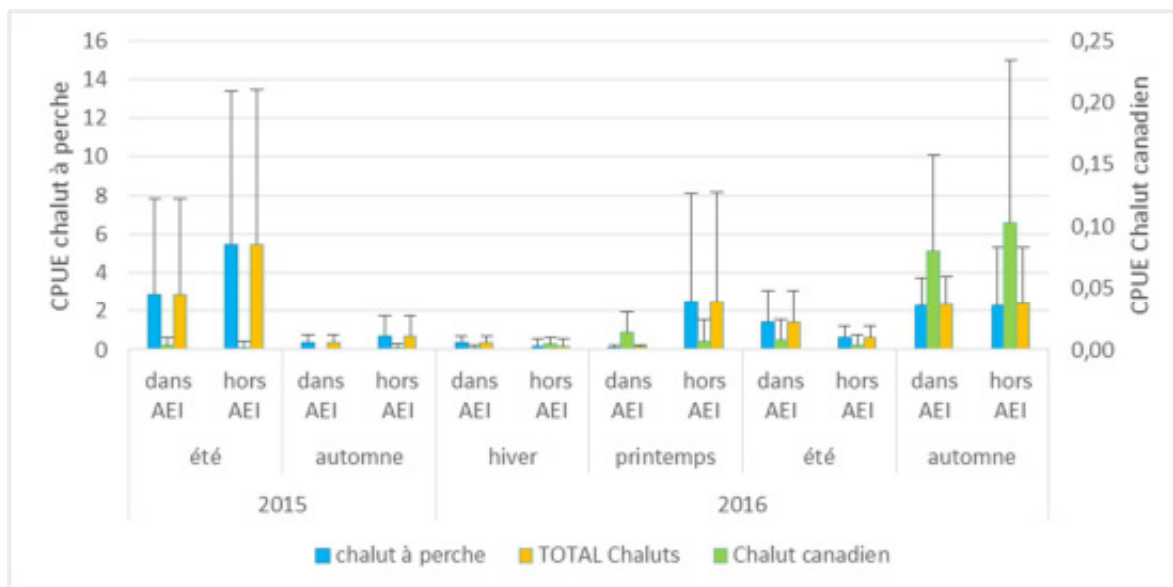


Figure 120 : Captures par unités d’efforts en kg.ha<sup>-1</sup> des soles au chalut canadien et à perche pour chaque campagne et chaque zone de pêche.

L’analyse de la structure par tailles montre que parmi les 418 soles pêchées aux chaluts (canadien et à perche) et mesurées, 368 (88% des effectifs) ont une taille inférieure ou égale à la taille minimale de capture (en Manche-Mer du Nord), soit inférieure ou égale à 24 cm (Figure 121). Les individus matures (3-5 ans et 23-35 cm) rencontrés sont présents en faible effectif. L’analyse de cette distribution par classe de tailles montre que les soles les plus grandes ont été pêchées aux printemps et été 2016 avec une médiane à 22 et 23 cm et les plus petites en automne 2015 et hiver 2016 avec une médiane à 20 et 19 cm, respectivement.

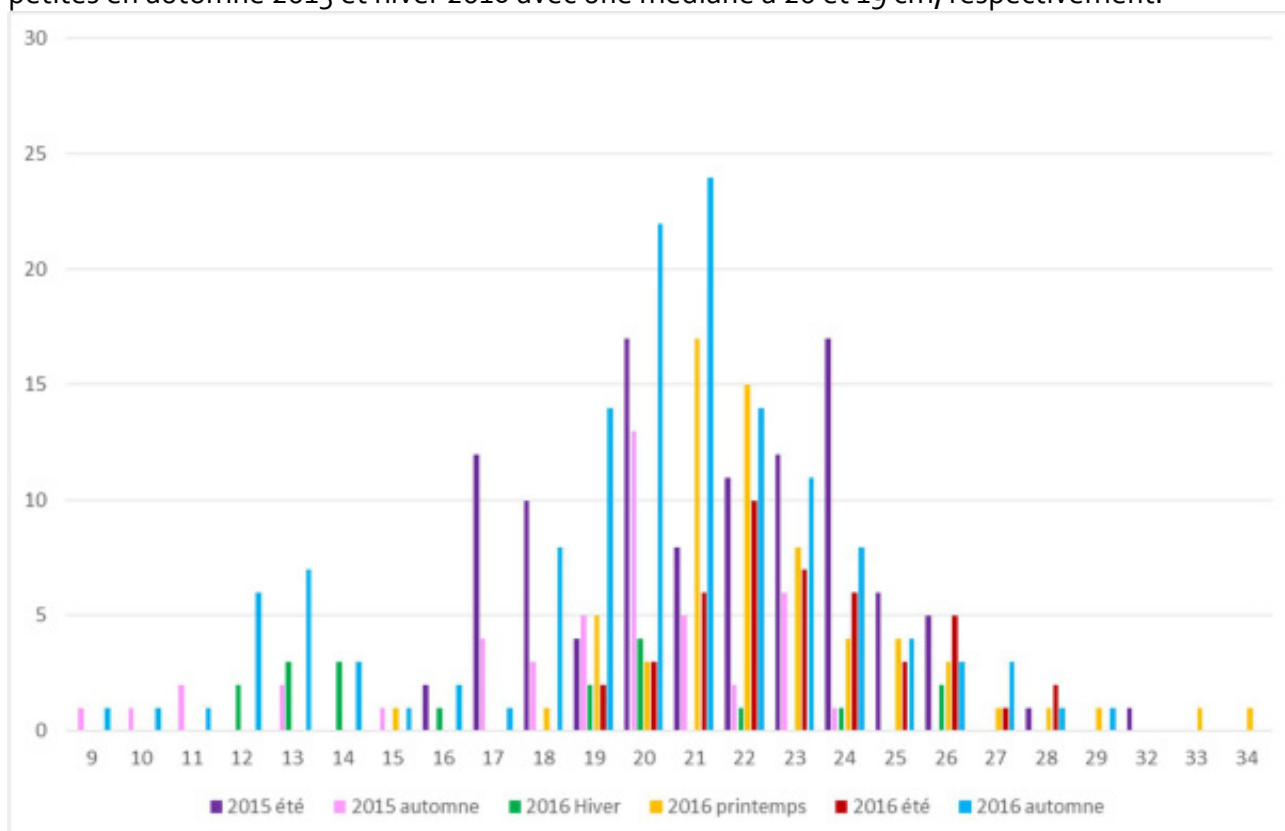


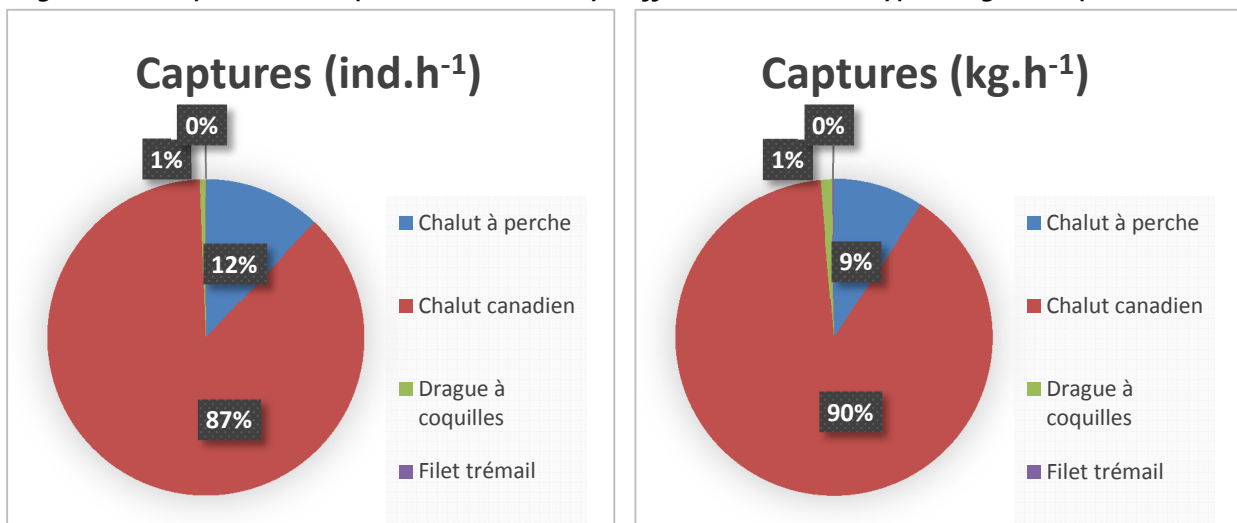
Figure 121 : Répartition des soles pêchées aux chaluts (canadien et à perche) au cours des six campagnes, par classe de tailles de 1 cm.

### **Seiche commune (*Sepia officinalis*)**

La seiche commune est une espèce benthique vivant enfouie dans le sable ou cachée dans les anfractuosités des rochers le jour, jusqu'à 100 m de profondeur. Cette espèce (adulte) est un prédateur nocturne. La seiche se reproduit au printemps et en été après avoir migré dans les eaux côtières. Les adultes meurent après la reproduction. Les juvéniles restent sur les petits fonds jusqu'à l'automne puis migrent vers les eaux plus profondes pour hiverner. La croissance peut être rapide puisque certains individus peuvent atteindre jusqu'à 50 cm en 2 ans.

La seiche est majoritairement échantillonnée lors des campagnes de pêche au chalut canadien avec plus de 87 % des captures puis lors des campagnes de chalut à perche avec environ 10 % des captures (Figure 122).

Figure 122 : Proportion des captures de seiches (*Sepia officinalis*) suivant le type d'engin et exprimées en



ind.h<sup>-1</sup> (à gauche) ou en kg.h<sup>-1</sup> (à droite)

Au cours des 18 mois de prospection, les effectifs et biomasses totaux sont respectivement, de  $9 \pm 22$  ind.ha<sup>-1</sup> pour  $0,8 \pm 1,7$  kg.ha<sup>-1</sup> par trait de chalut à perche et de  $7 \pm 26$  ind.ha<sup>-1</sup> pour  $0,75 \pm 2,1$  kg.ha<sup>-1</sup> par trait de chalut canadien (Figure 123 et Figure 124). L'analyse des données de captures de seiches avec les chaluts canadien et à perche ne montre aucune différence significative entre les zones de pêche mais une différence suivant les saisons de pêche. En effet, les captures faites en hiver 2016 sont minimales avec une pêche quasi-nulle. A l'inverse, les captures réalisées en automne 2016 sont maximales avec  $70 \pm 95$  ind.ha<sup>-1</sup> soit  $4,3 \pm 6,2$  kg.ha<sup>-1</sup>.



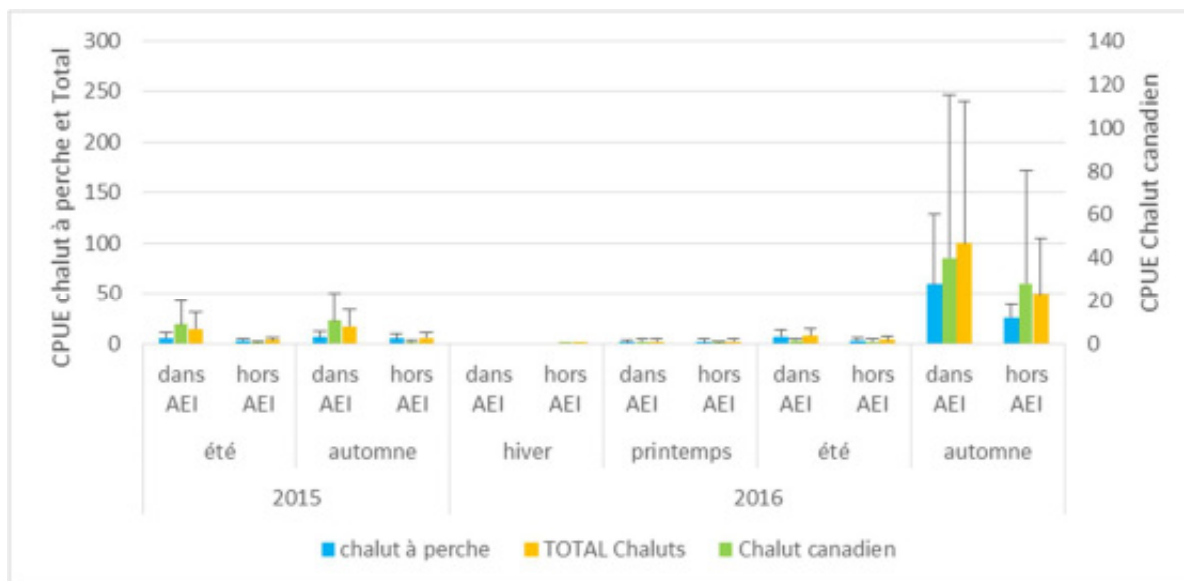


Figure 123 : Captures par unités d'efforts exprimées en ind.ha<sup>-1</sup> des seiches au chalut canadien et à perche pour chaque campagne et chaque zone de pêche.

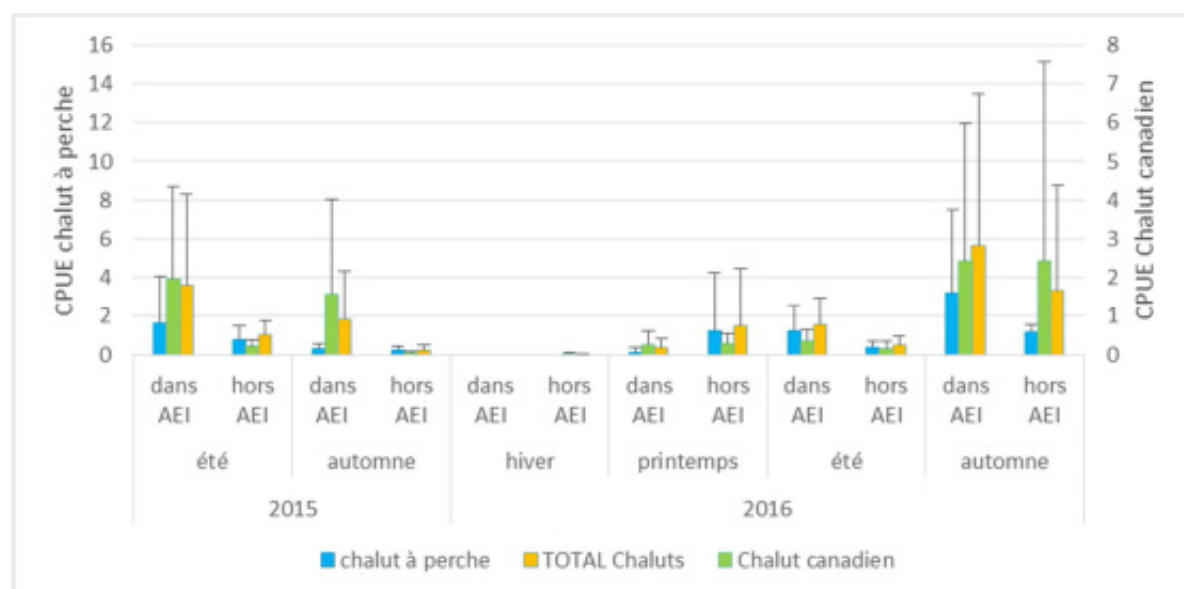


Figure 124 : Captures par unités d'efforts en kg.ha<sup>-1</sup> des seiches au chalut canadien et à perche pour chaque campagne et chaque zone de pêche.

Pour l'analyse de la structure en taille, on écarte la sole capturée en hiver 2016 et mesurant 18 cm. Pour les autres saisons, une différence significative est observée entre 3 périodes (Figure 125) :

- ✓ Les étés 2015 et 2016 qui correspondent aux captures de plus grandes tailles avec une médiane à 12 et 11 cm respectivement
- ✓ Les automnes 2015 et 2016 qui correspondent aux captures les plus petites avec des médianes à 6 et 7 cm respectivement
- ✓ Le printemps 2016 correspondant à un état intermédiaire avec une médiane à 9 cm.

Par contre, de façon générale, toutes les captures sont inférieures à la taille minimale de capture, qui est 24 cm (Figure 125). Elles sont aussi inférieures à la taille à maturité (23-35 cm).

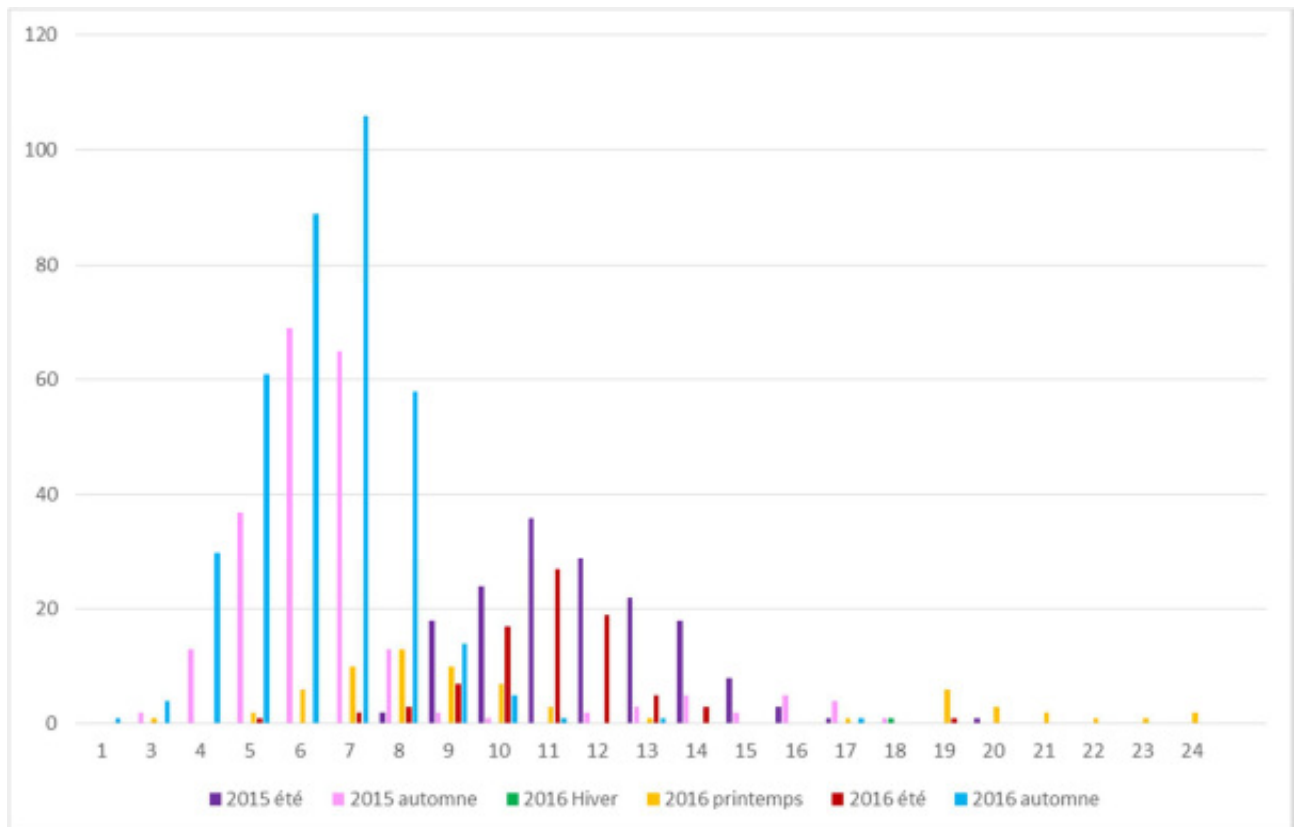


Figure 125 : Répartition des soles pêches aux chaluts (canadien et à perche) au cours des six campagnes, par classe de tailles de 1 cm.

### **Limande (*Limanda limanda*)**

Espèce benthique, vivant dans les fonds sableux entre 20 et 150 m de profondeur, la limande commune *Limanda limanda* (adulte) se nourrit de petits crustacés, mollusques bivalves, annélides, échinodermes, cnidaires et quelques petits poissons.

En Manche et sud Mer du nord, la reproduction se déroule de février à avril sur les fonds de 20 à 40 m. Les œufs pélagiques éclosent après 3 à 14 jours d'incubation selon la température. Les larves pélagiques se métamorphosent en mai-juin autour de 12-13 mm et migrent vers le fond. Les alevins passent leur première année entre 8 et 10 m de profondeur avant de s'éloigner de la côte.

Les nourriceries sont distribuées dans les baies des Veys, Seine, Somme, Canche, Authie, Rye et Solent. Cette espèce semble alors inféodée aux zones peu profondes, protégées des forts courants de marées, présentant des sédiments vaseux et possédant des températures et des salinités assez faibles pour cette saison (correspondant aux apports d'eau douce des fleuves) (Carpentier, 2009).

L'aire d'étude éloignée semble donc peu concernée comme nourricerie.

Les captures de limandes ont majoritairement lieu lors des campagnes de chalut canadien à 77-80% et au chalut à perche à 18-21% (Figure 126).

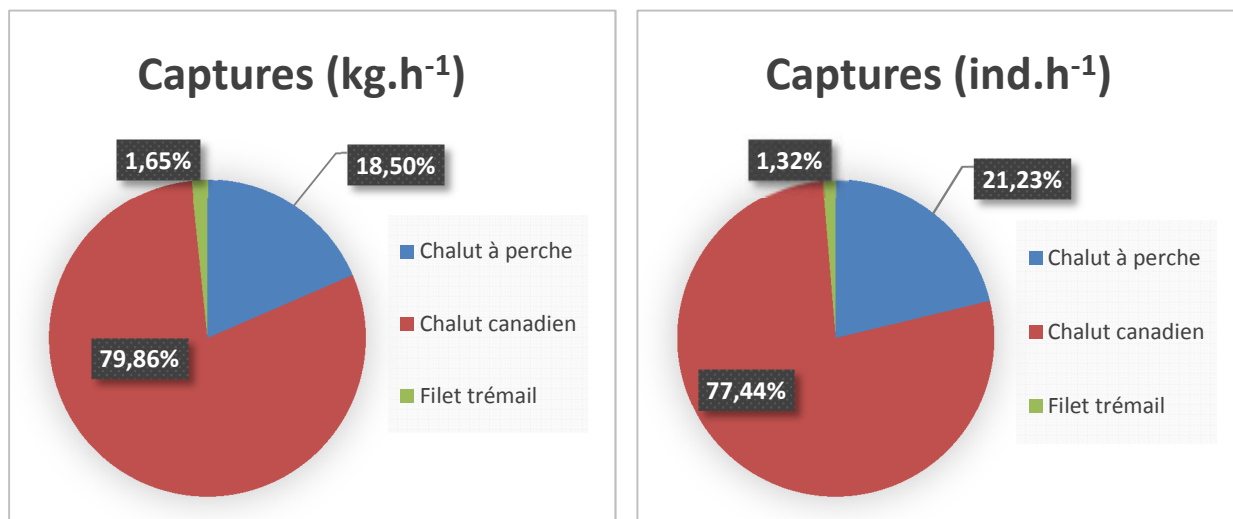


Figure 126 : Proportion des captures de limandes (*Limanda limanda*) suivant le type d'engin et exprimées en ind.h<sup>-1</sup> (à gauche) ou en kg.h<sup>-1</sup> (à droite)

Ainsi, au cours des 18 mois de prospection, les effectifs et biomasses totaux sont respectivement, de  $18,9 \pm 41,4$  ind.ha<sup>-1</sup> pour  $1,3 \pm 2,5$  kg.ha<sup>-1</sup> par trait de chalut à perche et de  $4,0 \pm 8,8$  ind.ha<sup>-1</sup> pour  $0,3 \pm 0,6$  kg.ha<sup>-1</sup> par trait de chalut canadien (Figure 127 et Figure 128). L'analyse des données de captures de limandes avec les deux types de chaluts ne montre pas de différence suivant les zones de pêche. Par contre si on distingue les deux types de chalut, les captures sont maximales lors de l'hiver 2016 avec le chalut à perche avec près de 92 ind.ha<sup>-1</sup> pour 6 kg.ha<sup>-1</sup>; alors qu'elles sont maximales au printemps 2016 pour le chalut canadien avec 13 ind.ha<sup>-1</sup> pour 1 kg.ha<sup>-1</sup>.

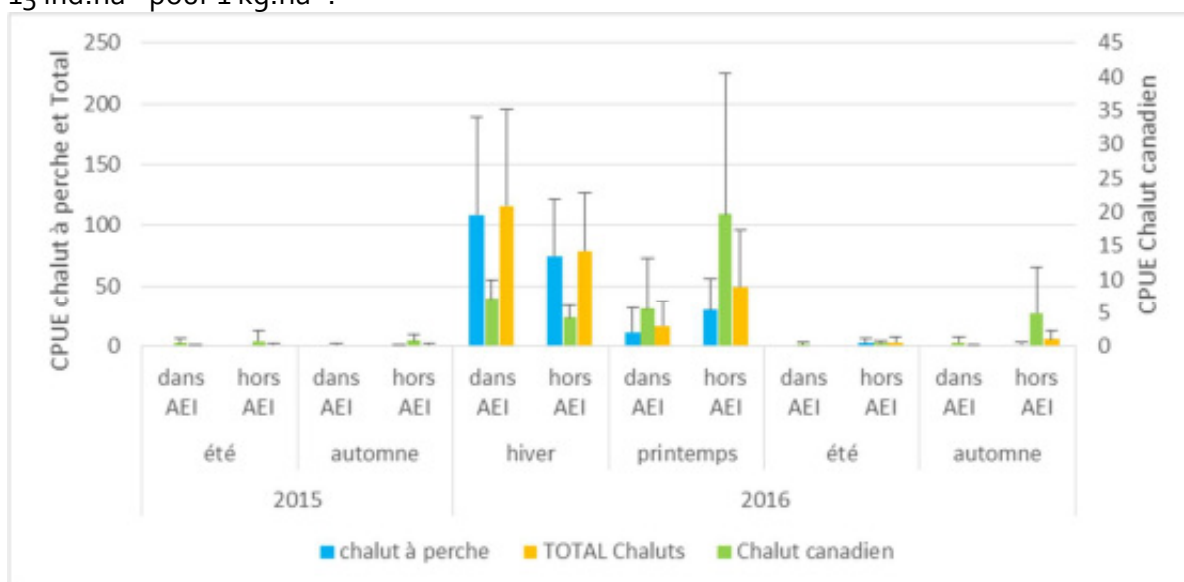


Figure 127 : Captures par unités d'efforts exprimées en ind.ha<sup>-1</sup> des limandes pêchées aux chaluts canadiens et à perche pour chaque campagne et chaque zone de pêche.

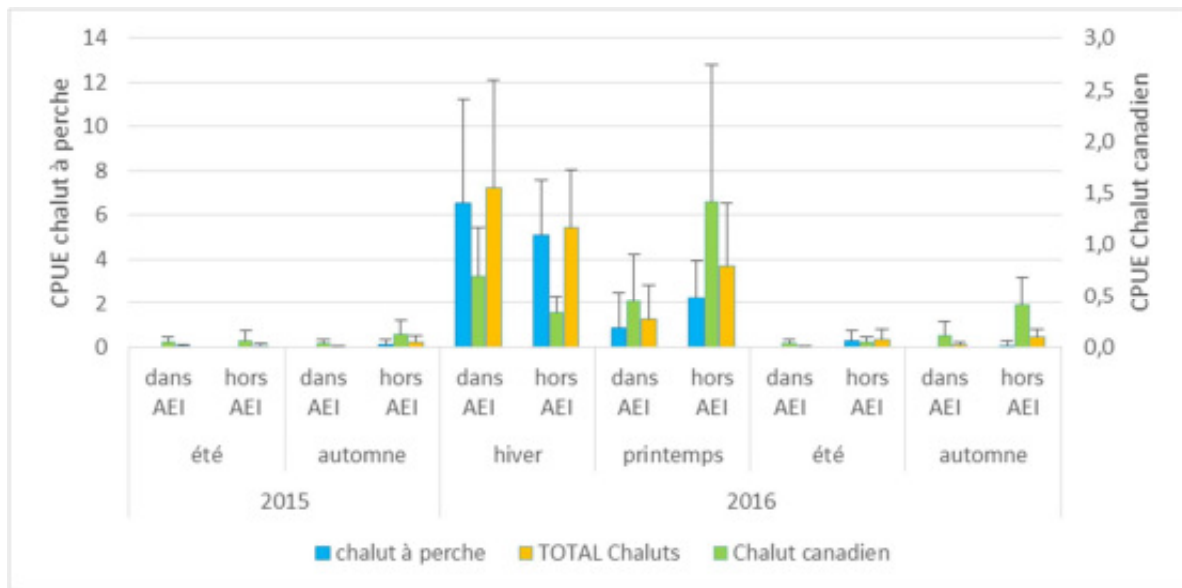


Figure 128 : Captures par unités d'efforts en kg.ha<sup>-1</sup> des limandes pêchées aux chaluts canadiens et à perche pour chaque campagne et chaque zone de pêche.

L'analyse des structures par taille montre que 97,6% des limandes communes échantillonnées ont une taille supérieure ou égale à la taille minimale de capture (en Manche 14 cm) (Figure 129). Les individus matures (dès 2-3 ans et 12-16 cm) rencontrés sont majoritaires. L'analyse de cette distribution par classe de tailles des limandes montre des différences significatives suivant les saisons :

- ✓ En automne 2015 et automne 2016, les limandes pêchées sont les plus grandes avec une médiane à 25 cm pour les deux périodes.
- ✓ Lors de l'été 2016, la médiane des tailles des limandes capturées est de 22 cm.
- ✓ Les limandes sont plus petites lors de l'été 2015, l'hiver 2016 et le printemps 2016 avec une médiane des tailles de captures de 19, 18 et 19 cm respectivement.

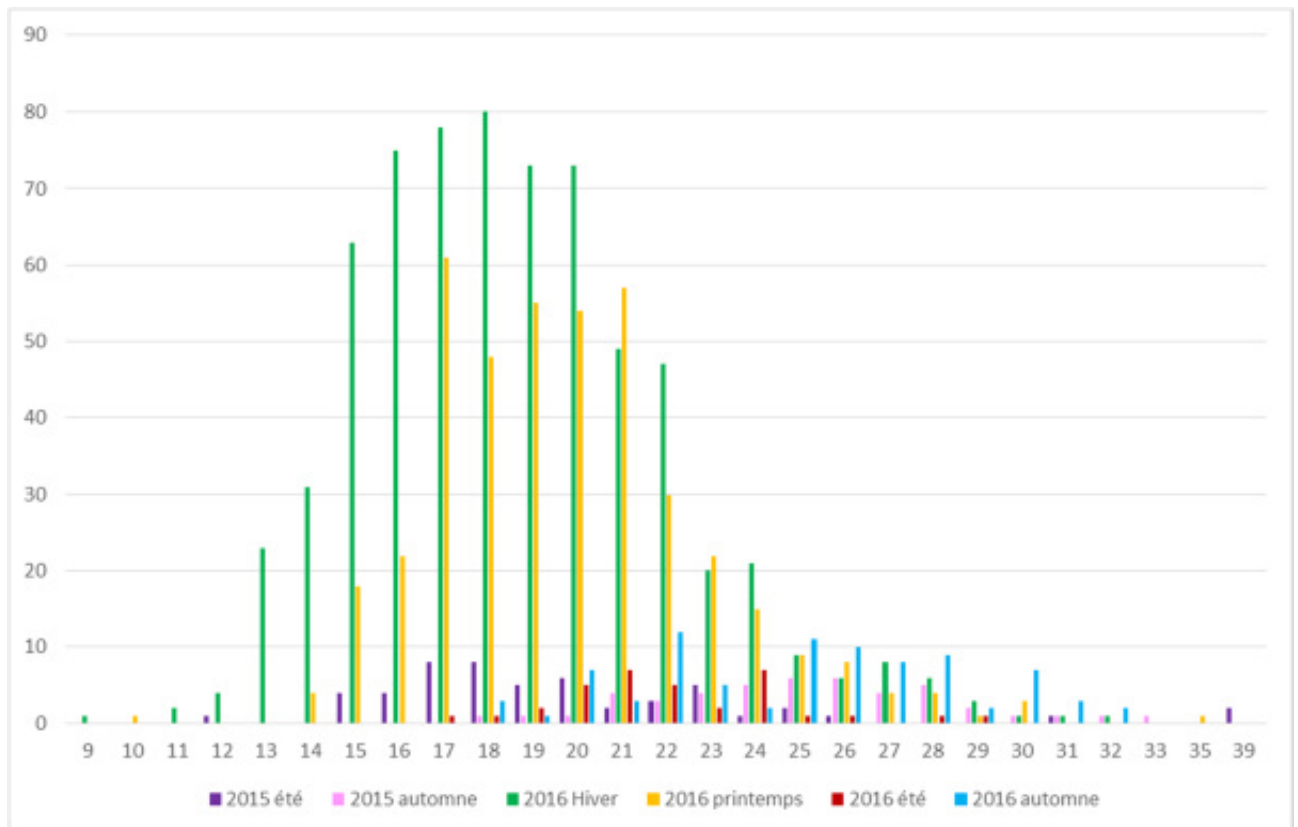


Figure 129 : Répartition des limandes pêchées aux chaluts (canadien et à perche) au cours des six campagnes, par classe de tailles de 1 cm.

### **Plie commune (*Pleuronectes platessa*)**

La plie commune, espèce benthodémersale, vit préférentiellement sur les fonds sableux mais aussi graveleux ou vaseux de la côte jusqu'à 200 m de profondeur, et se répartissant dans les eaux salées à saumâtres tempérées. En Manche, la reproduction s'étale de décembre à mars sur des fonds de 20 à 40 m de profondeur, avec un pic en janvier-février. Les larves ont une vie pélagique durant une quarantaine de jours avant de se métamorphoser (lorsque 10-17 mm de longueur) et de rejoindre le fond pour migrer vers les eaux littorales.

Les zones optimales pour les nurseries de Plie commune sont situées dans des zones peu profondes, proches des apports d'eaux douces et froides en cette saison mais qui présentent cependant des sédiments grossiers et où les courants de marées sont relativement forts. Ces zones correspondent vraisemblablement à un front hydrologique côtier potentiellement très productif au niveau benthique (Carpentier, 2009).

La plie commune a majoritairement été échantillonnée au chalut canadien (88%) et au chalut à perche (8%) (Figure 130).

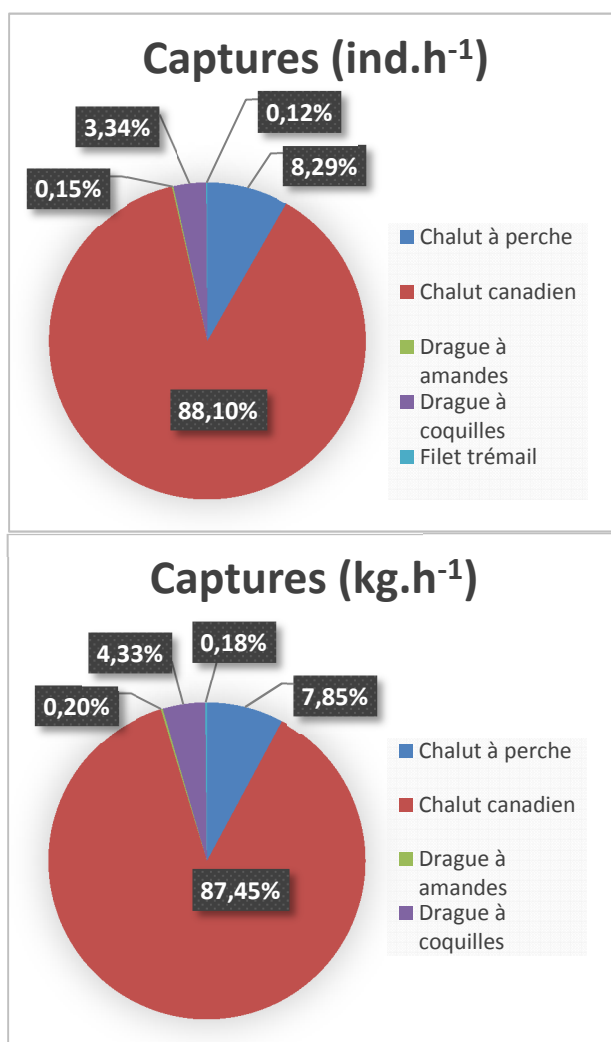


Figure 130 : Proportion des captures de plies communes (*Pleuronectes platessa*) suivant le type d'engin et exprimées en ind.h<sup>-1</sup> (à gauche) ou en kg.h<sup>-1</sup> (à droite)

Au cours des 18 mois de prospection, les effectifs et biomasses totaux sont respectivement, de  $8,7 \pm 10,9$  ind.ha<sup>-1</sup> pour  $1,2 \pm 1,8$  kg.ha<sup>-1</sup> par trait de chalut à perche et de  $5,6 \pm 7,2$  ind.ha<sup>-1</sup> pour  $0,8 \pm 0,7$  kg.ha<sup>-1</sup> par trait de chalut à perche (Figure 131 et Figure 132). L'analyse des données de captures de plies communes ne montre aucune différence entre les stations échantillonnées dans ou hors de l'aire d'étude immédiate. Par contre les captures réalisées en été 2015 et printemps 2016 sont significativement plus importantes, avec  $24,0 \pm 20,0$  ind.ha<sup>-1</sup> pour  $3,0 \pm 3,0$  kg.ha<sup>-1</sup>, que lors des autres saisons avec  $9,6 \pm 6,6$  ind.ha<sup>-1</sup> pour  $1,4 \pm 1,0$  kg.ha<sup>-1</sup>. Les fortes captures de l'été 2015 sont essentiellement dues aux captures au chalut à perche alors que celles de printemps 2016 sont principalement réalisées lors de la campagne de chalut canadien.



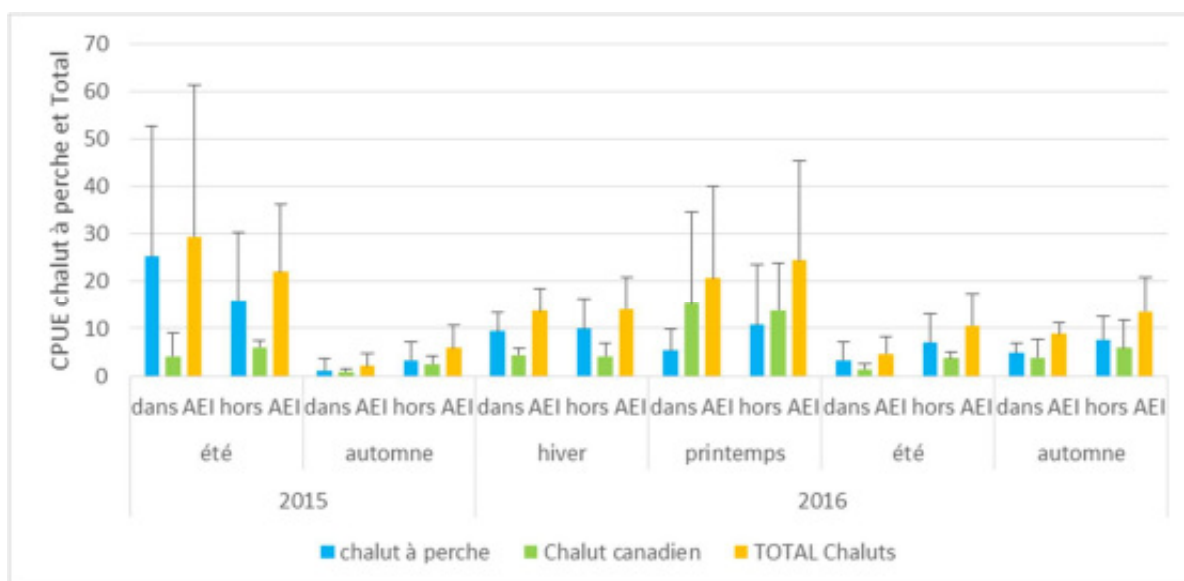


Figure 131 : Captures par unités d'efforts exprimées en ind.ha<sup>-1</sup> de plies capturées au chalut canadien et à perche pour chaque campagne et chaque zone de pêche.

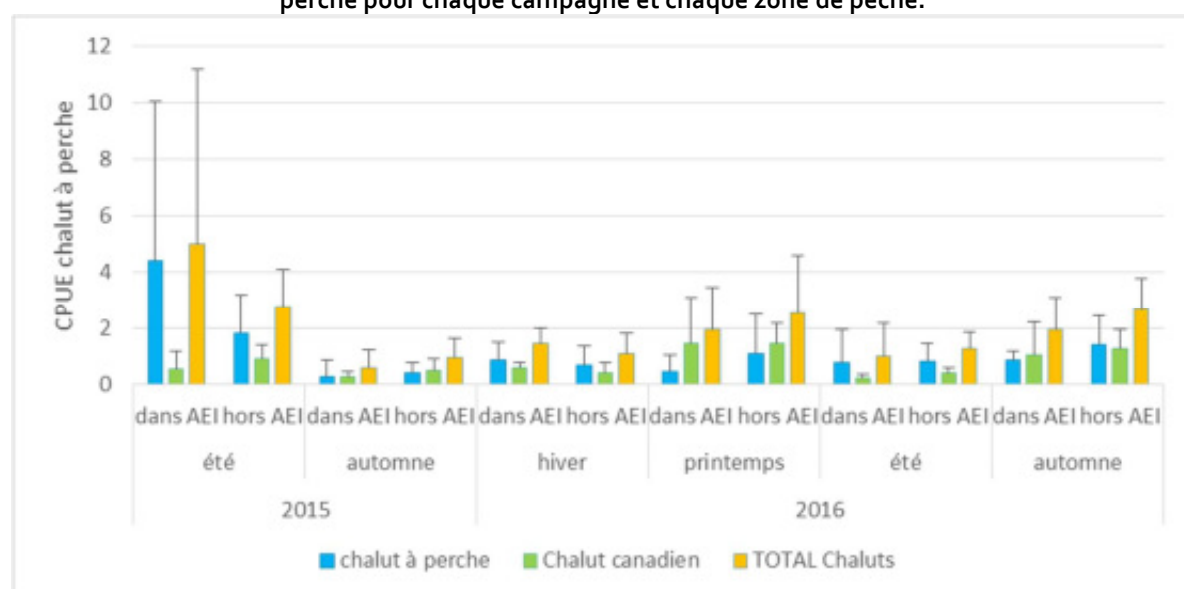


Figure 132 : Captures par unités d'efforts en kg.ha<sup>-1</sup> des plies capturées au chalut canadien et à perche pour chaque campagne et chaque zone de pêche.

La taille minimale de capture de la Plie commune est de 22 cm. 56% des plies capturées (effectif total de 1812 individus) ont une taille supérieure ou égale à la taille minimale de capture (Figure 133). Pour cette espèce, l'âge et la taille à maturité sont respectivement de 2-7 ans et 18-35 cm. Les individus capturés sont donc majoritairement matures.

L'analyse de cette distribution par classe de tailles des plies montre des différences significatives suivant les saisons :

- ✓ En automne 2015 et automne 2016, les plies pêchées sont les plus grandes avec une médiane à 26 cm pour les deux périodes.
- ✓ Les étés 2015 et 2016, la médiane des tailles des plies capturées est de 23 et 22 cm, respectivement.
- ✓ Les plies sont plus petites lors de l'hiver 2016 et le printemps 2016 avec une médiane des tailles de captures de 20 et 21 cm respectivement.

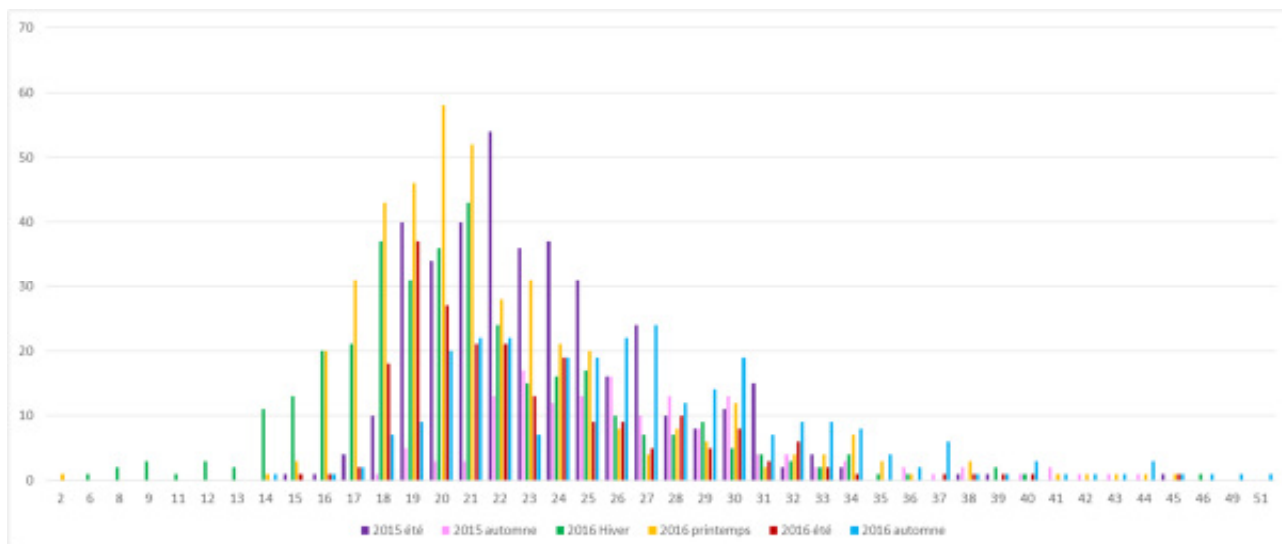


Figure 133 : Répartition des plies pêchées aux chaluts (canadien et à perche) au cours des six campagnes, par classe de tailles de 1 cm.

#### 2.4.4.4 Définition des enjeux

##### A RETENIR

Au sein des mailles VALPENA inscrites dans l'aire d'étude immédiate, 84 navires ont déclaré y avoir eu une activité en 2013. Les navires de moins de 12 m dominent la flottille locale. La pratique des arts traînants (59 navires) domine devant les arts dormants (26 navires) parmi lesquels un seul pratique les deux arts.

L'activité de pêche se déroule tout au long de l'année avec une densification entre avril et septembre. Les arts traînants sont pratiqués essentiellement au large alors que les arts dormants dominent dans la partie centrale de l'aire d'étude immédiate. La plie et la sole sont les espèces les plus ciblées.

Enfin, d'une manière générale, les arts dormants apparaissent avec un degré de dépendance aux mailles de l'aire d'étude immédiate plus important que les arts traînants.

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Arts trainants	Valeur économique Influence l'activité portuaire Echelle d'influence locale	Fort
Arts dormants	Valeur économique Influence l'activité portuaire Echelle d'influence locale	Fort

#### 2.4.5 **Activité conchylicole**

Le secteur s'inscrit dans le périmètre des eaux conchylicoles (voir chapitre 2.1.6.2.4) dont le classement permet l'exploitation de coquillages pour la consommation humaine.

Il est cependant à noter l'absence de cadastre conchylicole n'a été répertorié au sein de l'aire d'étude éloignée.

Les zones d'activités aquacoles les plus proches sont situées à environ 25 km au nord (Baie de Somme) de l'aire d'étude immédiate.

#### 2.4.6 **Activités sportives et de loisirs**

Le littoral de l'aire d'étude éloignée, sur la côte d'albâtre, constitue une zone attractive pour la pratique d'activités diverses liées au domaine maritime.

##### 2.4.6.1 **Tourisme et activités balnéaires**

Des zones de baignade accessibles au public se situent le long du littoral, dans les secteurs où les falaises sont absentes (Dieppe, Saint-Martin Plage, Criel-Plage, Mesnil Val Plage, Le Tréport et Mers-les-Bains).

Seules les plages de Dieppe-Plage et du Puys ont été labellisées Pavillon bleu en 2016.

Ces zones sont équipées d'aménagements divers pour l'accueil du public. Dieppe-Plage, Criel-Plage, Mesnil Val Plage et la plage de Mers-les-Bains disposent de centres nautiques. Saint-Martin Plage est quant à elle davantage fréquentée par les amateurs de sports de glisse (surf, kitesurf, planche à voile, navigation à la voile, kayak, ski nautique ou aviron,...). Ces plages constituent souvent des stations balnéaires prisées des touristes (cabines de plage présentes à l'exception des plages de Puys et Saint-Martin Plage).

Ces différentes activités sont rassemblées dans des centres nautiques ou écoles de voile. A elle-seule, la Seine-Maritime compte 19 clubs de voile enregistrés auprès de la Fédération Française de Voile, avec près de 9400 licenciés. On note également la présence d'une station nautique, celle de Dieppe Caux Le Tréport à proximité de l'aire d'étude éloignée.

##### 2.4.6.2 **Plongée et chasse sous-marine**

La plongée sous-marine est pratiquée sur les nombreuses épaves au large (club de plongée à Dieppe). Les épaves servent également de support à la pratique de la chasse sous-marine.

##### 2.4.6.3 **Pêche à pied récréative**

La pêche à pied de loisir se pratique sur l'ensemble de l'estran du littoral accessible à marée basse.



Figure 134 : Panneau sur site indiquant le suivi sanitaire des coquillages

Les gisements de moules de Dieppe-Bracquemont, de Penly et du Tréport font partie des sept gisements principaux de Seine-Normandie. Ils font l'objet d'un suivi spécifique de la part de l'Agence Régionale de Santé (voir chapitre 2.1.6.2.4, page 62).

Le gisement de Penly, accessible à chaque marée, est situé pour partie près du terre-plein de la centrale nucléaire et s'étend sur une vaste zone au nord-est.

Pour des questions de sécurité et de salubrité, le ramassage des coquillages est interdit de façon permanente dans un rayon de 500 m autour de la centrale nucléaire de Penly (arrêté préfectoral du 3 mai 2010<sup>35</sup> et dans un rayon de 300 m autour de l'entrée des ports de Dieppe (arrêté du 12 janvier 1994<sup>36</sup>) et du Tréport (arrêté préfectoral du 17 juillet 2014<sup>37</sup>). L'aire d'étude immédiate ne se situe pas dans la zone d'interdiction de la centrale de Penly

#### 2.4.6.4 Evènements nautiques

Le port de Dieppe accueille régulièrement des manifestations nautiques d'importance (Tour de France à la voile, Solitaire du Figaro...).

A ces régates de grande ampleur, il faut ajouter un certain nombre de manifestations moins célèbres (cas du Challenge du Comité Départemental de Voile de la Somme ou encore de la Banana's cup), mais aussi des sorties ou croisières transmanche, notamment de Dieppe vers Brighton ou Eastbourne.

<sup>35</sup> Arrêté n°20/2010 réglementant la circulation maritime, le mouillage, la pratique des activités nautiques ou sportives au large du centre nucléaire de production d'électricité de Penly

<sup>36</sup> Arrêté du 12 janvier 1994 portant création d'une zone de navigation réglementée devant l'entrée du port de Dieppe

<sup>37</sup> Arrêté du 17 juillet 2014 portant classement de salubrité et surveillance sanitaire des zones de production de coquillages vivants dans le département de la Seine-Maritime

#### 2.4.6.5 Chasse sur le DPM

La chasse du gibier d'eau peut être pratiquée sur le DPM sous condition de disposer d'une carte délivrée par l'association de chasse du domaine public maritime de la Baie de Seine et du pays de Caux (ACDPM76).

Bien que l'essentiel des pratiquants exerce cette activité sur l'estuaire de Seine, la chasse est autorisée sur l'ensemble du littoral du Havre au Tréport en dehors des 3 réserves de chasse maritime (Cap d'Antifer, Cap Fagnet, Penly). La réserve de chasse maritime des falaises de Penly (délimitée par arrêté ministériel du 11 juillet 1974)<sup>38</sup> s'étend du polder de la centrale nucléaire à l'embouchure de l'Yères (figure suivante). Les réserves de chasse ont pour objectifs de protéger les oiseaux migrateurs conformément aux engagements internationaux, assurer la protection des habitats naturels de ces espèces et contribuer à une chasse durable. Au niveau des falaises de Penly, les espèces principales visées sont le Goéland argenté et le Grand cormoran (hivernant et nicheur dans les falaises) ainsi que le Pétrel fulmar (hivernant).

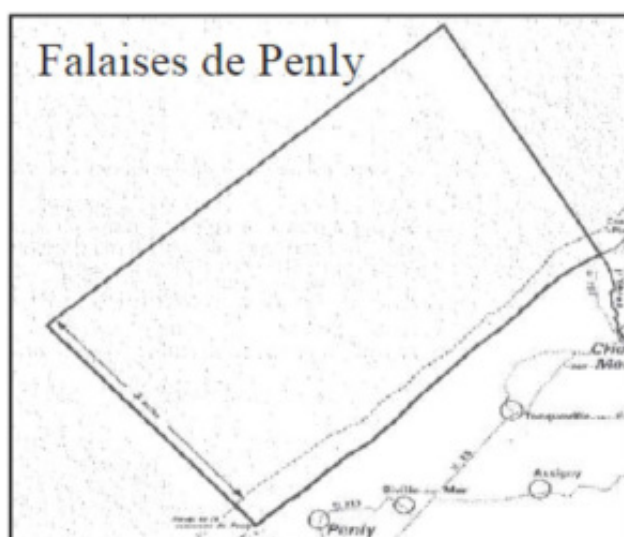


Figure 135 : Réserve de chasse des falaises de Penly (Renaud, 2012)

#### 2.4.6.6 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Activités sportives et de loisirs		
Toutes activités	Pas de valeur Influence l'activité touristique, les milieux naturels Echelle d'influence supra-locale	Faible

<sup>38</sup> Source : Documents d'Objectifs du site Natura 2000 du Littoral Cauchois, 2012

### **A retenir**

Dans l'aire d'étude éloignée, il existe de nombreuses activités humaines (pêche à pied de loisir, activités de loisirs, évènements nautiques, etc.).

Cependant, au sein de l'aire d'étude immédiate, il n'existe que peu de pratique d'activités humaines.

A l'estran, seule la pêche à pied se pratique (zone faisant l'objet d'un suivi sanitaire). L'activité y est toutefois limitée du fait de la présence de la centrale nucléaire.

#### **2.4.7 Risques technologiques**

Des engins explosifs sont présents sur la façade Manche – mer du Nord. En effet, cette zone maritime a été le théâtre de nombreux combats lors des deux conflits mondiaux. Afin de déterminer avec le plus d'exhaustivité possible la présence d'engins explosifs, la société GEOMINES, mandatée par RTE, a réalisé une analyse historique des faits ayant pu générer une pollution pyrotechnique sur l'aire d'étude éloignée. Cette étude se base sur les archives faisant état de tous les faits de guerre ayant pu impliquer le site concerné au cours des trois précédents conflits (1870-1871 ; 1914-1918 ; 1939-1945).

Cette étude met en évidence les conclusions suivantes :

- la guerre de 1870-71 n'a pas causé de pollution pyrotechnique,
- la guerre de 1914-1918 est à l'origine d'une faible pollution pyrotechnique : présence de mines et de torpilles,
- la guerre de 1939-1945 est à l'origine d'une pollution pyrotechnique plus importante : prédominance de mines marines avec en particulier les mines allemandes (LMA ou LMB), présence plus faible de projectiles d'artillerie issus des batteries côtières, de bombes d'aviation, d'obstacles de plage ou de mines terrestres.
- il n'a pas été identifié de zone connue d'immersion volontaire de munitions dans la zone du projet,
- il existe 16 épaves, dont certaines renferment des munitions,
- différentes opérations de guerre des mines ont été menées dans la zone du projet depuis la fin de la seconde guerre mondiale. Elles ont permis la découverte et l'élimination de très nombreuses munitions. Toutefois les découvertes récentes dans ce secteur montrent que la probabilité de découverte de mines marines reste forte.

Les munitions susceptibles d'être découvertes dans la zone du projet sont (liste non exhaustive) :

- Mines marines : EMA, LuftMine A ou B (Allemagne), Mine Marine A, M ou MK XV (Angleterre), Mine Marine MK 5, 6, 7, 10, 12 ou 13 (Etats-Unis),
- Torpilles C/06, Co6/D, G/6 et G/6D (Allemagne) et torpilles anglaises,
- Projectiles d'artillerie de 75 mm, 95 mm, 100 mm, 138.6 mm (France), 12.2 cm (Russie), 17 cm (Allemagne), 22 cm (France),
- Bombes d'aviation : 50 kg, 250 kg et 500 kg (Allemagne), 250 kg et 500 kg (Alliés),
- Mines terrestres allemandes : anti personnels (S Mine, Stokmine, etc.) et anti chars (Tellermines, etc.).



La munition la plus significative est la mine marine allemande de type LuftMine A ou B. Elle a une longueur de plus de 2.5 m pour un poids de charge de près de 700 kg.

**A retenir**

L'aire d'étude éloignée maritime présente la probabilité de présence de mines marines, torpilles, projectiles d'artillerie, bombes d'aviation.

La contrainte pour la mise en œuvre du projet est considérée comme moyenne.

#### 2.4.8 Risques du transport de matières dangereuses

Les risques associés aux transports de matières dangereuses (TMD) résultent des « possibilités de réactions physiques et/ou chimiques des substances transportées en cas de perte ou de dégradation de confinement » (DDRM de Seine-Maritime, 2014).

La Manche représente un lieu de transit obligatoire pour les navires qui circulent entre l'océan Atlantique et la mer du Nord. C'est un espace maritime unique en raison d'une densité de trafic importante avec près de 20 % du trafic mondial, 400 à 500 navires par jour (tous types confondus) dans le détroit du Pas-de-Calais au Cap Gris-Nez.

En Manche Est, les flux de trafic suivant l'axe est/ouest et ouest/est sont structurés par les Dispositifs de Séparation de Trafic (DST) des Casquets et du Pas-de-Calais ainsi que par les principaux ports de commerce (Cherbourg, Caen, Le Havre, Rouen et Portsmouth). Ces flux se composent pour une grande majorité de navires transporteurs de marchandises.

D'après le CROSS Gris-Nez, 160 millions de tonnes (MT) de matières dangereuses ont transité par la voie nord-est du DST en 2015 (CROSS Gris-Nez, 2015), contre 211 MT en 2009 (CROSS Gris-Nez, 2009). Ces chiffres correspondent à environ 30% du trafic global sur le DST (CROSS Gris-Nez, 2008, 2010 et 2011).

En 2011, dernière année de publication des données détaillées par le CROSS Gris-Nez, près de 82% du TMD concernait des liquides inflammables (IMO 3<sup>39</sup>, classe comprenant les hydrocarbures liquides), et 11% le gaz (IMO 2). Les matières radioactives ne comptaient que pour 0,01%. En 2015, 75 navires transportant ce type de marchandises ont transité par le DST.

**A retenir**

La majorité du transport de matières dangereuses par voie maritime se situe dans le dispositif de séparation du trafic se situant au nord de l'aire d'étude éloignée.

La contrainte pour la mise en œuvre du projet est considérée comme faible.

<sup>39</sup> IMO : *International Maritime Dangerous Goods Code* pour Code maritime international des marchandises dangereuses

## 2.4.9 Risques d'accidents maritimes

Les données sont issues d'une étude spécifique menée pour le parc éolien en mer par Sonovision.

Les accidents maritimes recensés sont issus des données du BEAmer<sup>40</sup>, relatives aux accidents survenus entre Cherbourg et Calais durant 10 années consécutives de 1999 à 2008. Ce recensement fait état de 40 événements dont près de la moitié impliquent deux navires, 18 accidents dont 13 correspondent à une collision entre un navire de pêche et un navire de commerce.

Sur la période d'observation, un seul accident a été recensé au niveau du littoral entre Penly et Le Tréport. Le risque dans l'aire d'étude éloignée est donc faible.

### **A retenir**

Dans l'aire d'étude éloignée, D'après les données historiques, les accidents maritimes sont rares (un accident entre 1999 et 2008).

La contrainte pour la mise en œuvre du projet est considérée comme nulle.

## 2.5 Synthèse des niveaux d'enjeu des composantes de la partie maritime

Thématique	Sous-Thématique	Niveau d'enjeu
<b>Milieux physique maritime</b>		
Facteurs climatiques	-	Moyen
Morphostructure	Géologie marine et littorale	Moyen
	Géomorphologie littorale	Moyen
	Bathymétrie générale	Faible
	Bathymétrie (dunes)	Moyen
	Nature des fonds (rocheux)	Moyen
	Nature des fonds (sableux)	Faible
Hydrodynamiques	Conditions hydrodynamiques	Faible
Dynamique sédimentaire	-	Faible
Dynamique sédimentaire	Cas particulier des dunes	Moyen
Qualité des sédiments	-	Faible
Qualité des eaux marines	Eaux marines (qualité)	Moyen
	Eau de baignade	Fort
	Eaux conchylicoles	Moyen
Paysage acoustique sous-marin	-	Moyen
<b>Milieux naturel maritime</b>		
Zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel	ZNIEFF	Faible
	Sites Natura 2000	Moyen

<sup>40</sup> Bureau d'enquête sur les événements de la mer

Thématique	Sous-Thématique	Niveau d'enjeu
	Parc Naturel Marin	Fort
Biocénoses planctoniques	-	Moyen
Habitats marins et peuplements benthiques	Habitats marins intertidaux et biocénoses benthiques	Négligeable à Fort
Habitats marins et peuplements benthiques	Habitats marins subtidaux et biocénoses benthiques	Faible à moyen
Ressources halieutiques	Céphalopode	Négligeable à moyen
	Poisson	Négligeable à fort
Mammifères marins	Marsouin commun, Phoque veau-marin, Phoque gris	Fort
	Grand dauphin, Dauphin commun, Globicéphale noir	Moyen
	Dauphin bleu et blanc, Dauphin de Risso, Rorqual commun	Faible
Chiroptères en mer	-	Faible à moyen
Avifaune marine	-	Faible à fort
Continuités écologiques	-	Moyen
Espèces floristiques et habitats à l'atterrage	Cochléaire du Danemark - <i>Cochlearia danica</i>	Moyen
	Criste marine - <i>Crithmum maritimum</i>	Fort
	Chiendent du littoral - <i>Elymus athericus</i>	Moyen
<b>Paysage et patrimoine maritime</b>		
Paysage	-	Moyen
Patrimoine	Epaves sous-marine	Moyen
<b>Milieu humain maritime</b>		
Zones maritimes réglementées	Zone d'interdiction de circulation (centrale nucléaire, ports de Dieppe et du Tréport)	Faible
	Zones d'extraction	Moyen
	Zone d'immersion	Fort
Trafic maritime	Trafic cargo	Fort
	Trafic passager	Fort
	Trafic plaisance	Faible
Activités de pêche professionnelle	Arts trainants/dormants	Fort
Activités sportives et de loisirs	-	Faible

## 2.6 Interrelations des éléments de l'état initial de la partie maritime

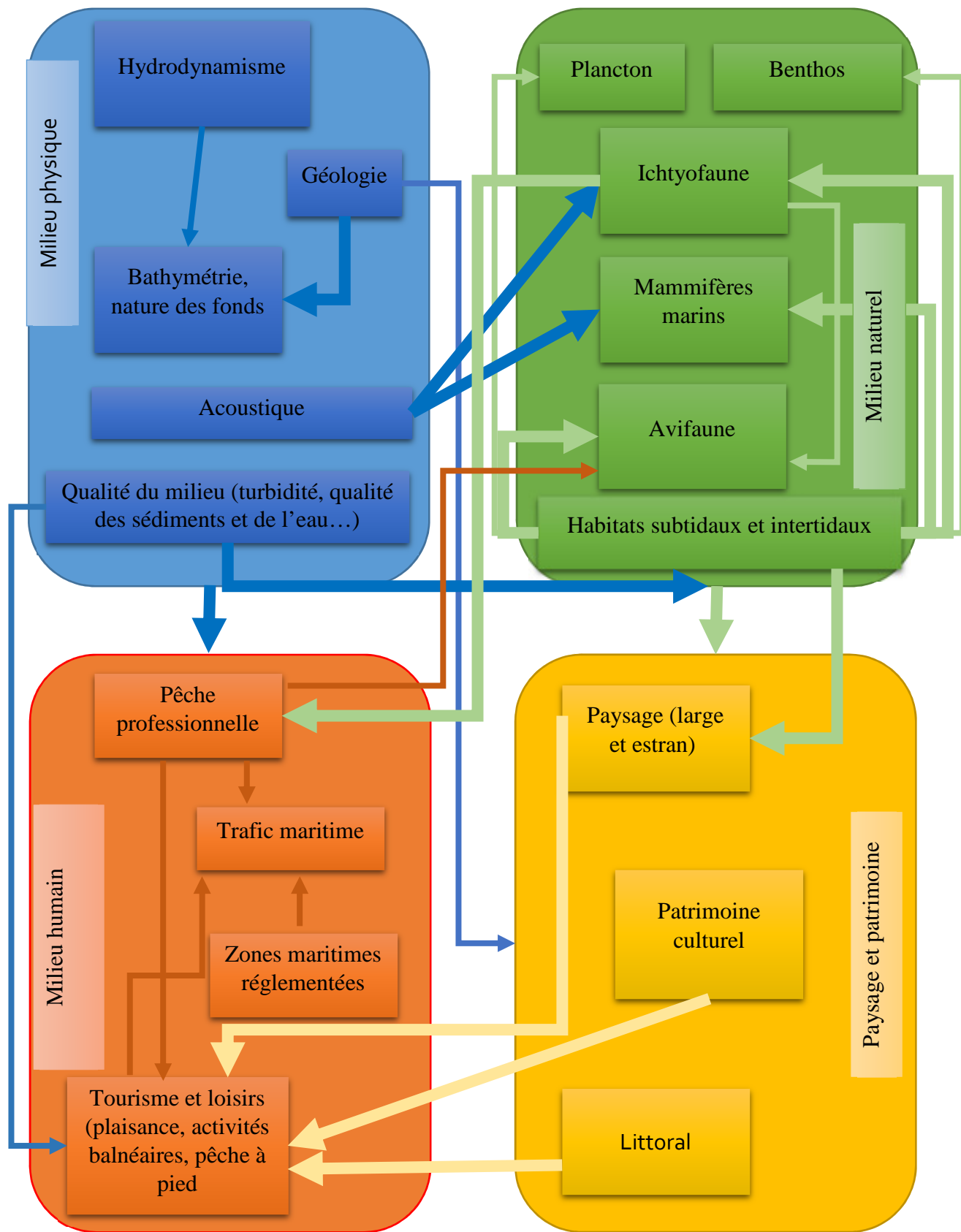
L'objectif est ici de présenter les relations existantes entre les composantes mises en évidence dans l'état initial.

Sur la figure suivante, les milieux présentés dans l'état initial (physique, naturel, paysage, patrimoine et humain) sont différenciés par des couleurs distinctes :

- le bleu pour ce qui concerne le milieu physique,
- le vert pour les composantes du milieu naturel,
- le jaune pour les composantes du paysage t du patrimoine,
- l'orange pour les composantes du milieu humain.

La figure suivante met en évidence à la fois les relations intrinsèques qui existent au sein de chaque milieu /composante ainsi que les liaisons prépondérantes mises en évidence dans le cadre de l'état initial. Ces relations, envisagées dans le sens d'une interaction d'une composante vers une autre, sont matérialisées par des flèches dont la largeur illustre la force de l'interaction (l'interaction étant plus faible quand la largeur de la flèche est moins importante).

**Figure 136 : Relations intrinsèques entre milieux et composantes**



## Présentation des aires d'étude terrestres

### Aire d'étude immédiate

La prise en compte de l'influence des travaux se traduit par une **aire d'étude immédiate** correspondant globalement au fuseau de moindre impact validé lors de la réunion de concertation du 28 janvier 2016. Ce dernier se compose :

- du secteur de l'atterrissage et des falaises, élargi au polder de la centrale nucléaire et au haut de falaises sur 550 m environ (secteur hors zone de projet)
- de la largeur de la tranchée de la liaison souterraine à 225 000 volts depuis la rue de la Tante Lucienne jusqu'au poste existant de Penly associée à une bande approximative d'environ 50 mètres de part et d'autre correspondant à la surface maximale nécessaire pour le bon déroulement du chantier et la prise en compte des habitations en bord de route,
- d'un secteur d'environ 100 mètres autour des parcelles d'aménagement du futur poste de Grande Sole auxquelles sont associées les routes d'accès potentielles de travaux, la future liaison 400 000 volts entre le futur poste de Grande Sole et le poste de Penly existant.

L'aire d'étude immédiate s'étend sur une partie du territoire des communes déléguées de Penly et Saint-Martin-en-Campagne. Ces dernières font aujourd'hui partie de la commune nouvelle de Petit Caux, créée par arrêté préfectoral du 26 novembre 2015 ayant pris effet depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2016. Cette commune nouvelle regroupe 18 communes déléguées et notamment le territoire des communes déléguées de Penly et de Saint-Martin-en-Campagne.

Cette aire d'étude immédiate permet de connaître les composantes de l'environnement au plus proche du projet qui seront potentiellement influencées directement durant la tenue des travaux. Ce fuseau de moindre impact a été validé à la suite d'une analyse comparative de critères environnementaux (voir chapitre 5).

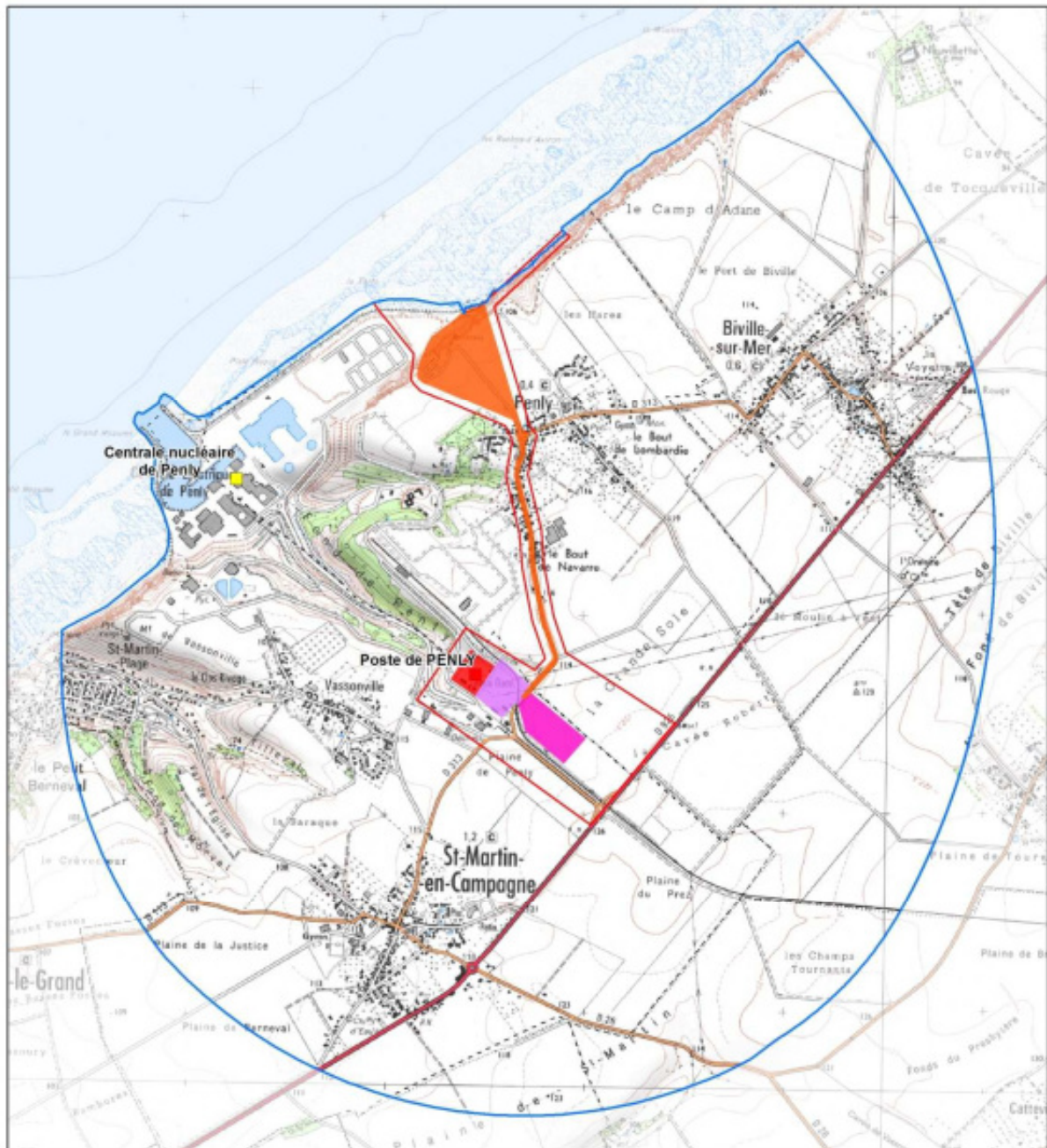
### Aire d'étude éloignée

La prise en compte de l'influence des aménagements en exploitation et de l'influence des travaux se traduit par une **aire d'étude éloignée** qui correspond :

- pour la liaison terrestre, à une surface basée sur l'intégration des bourgs dont l'accès routier principal traverse également le fuseau de moindre impact,
- pour le futur poste de Grande Sole, à une surface d'environ 1,5 kilomètre autour des parcelles d'implantation du poste, surface qui permet de prendre en compte les habitations les plus proches (prise en compte des aspects sonores et paysagers).



L'aire d'étude éloignée s'étend sur le territoire des communes déléguées de Penly, Saint-Martin-en-Campagne, Berneval-le-Grand, Glicourt, Tourville-la-Chapelle, Brunville, Biville-sur-Mer.



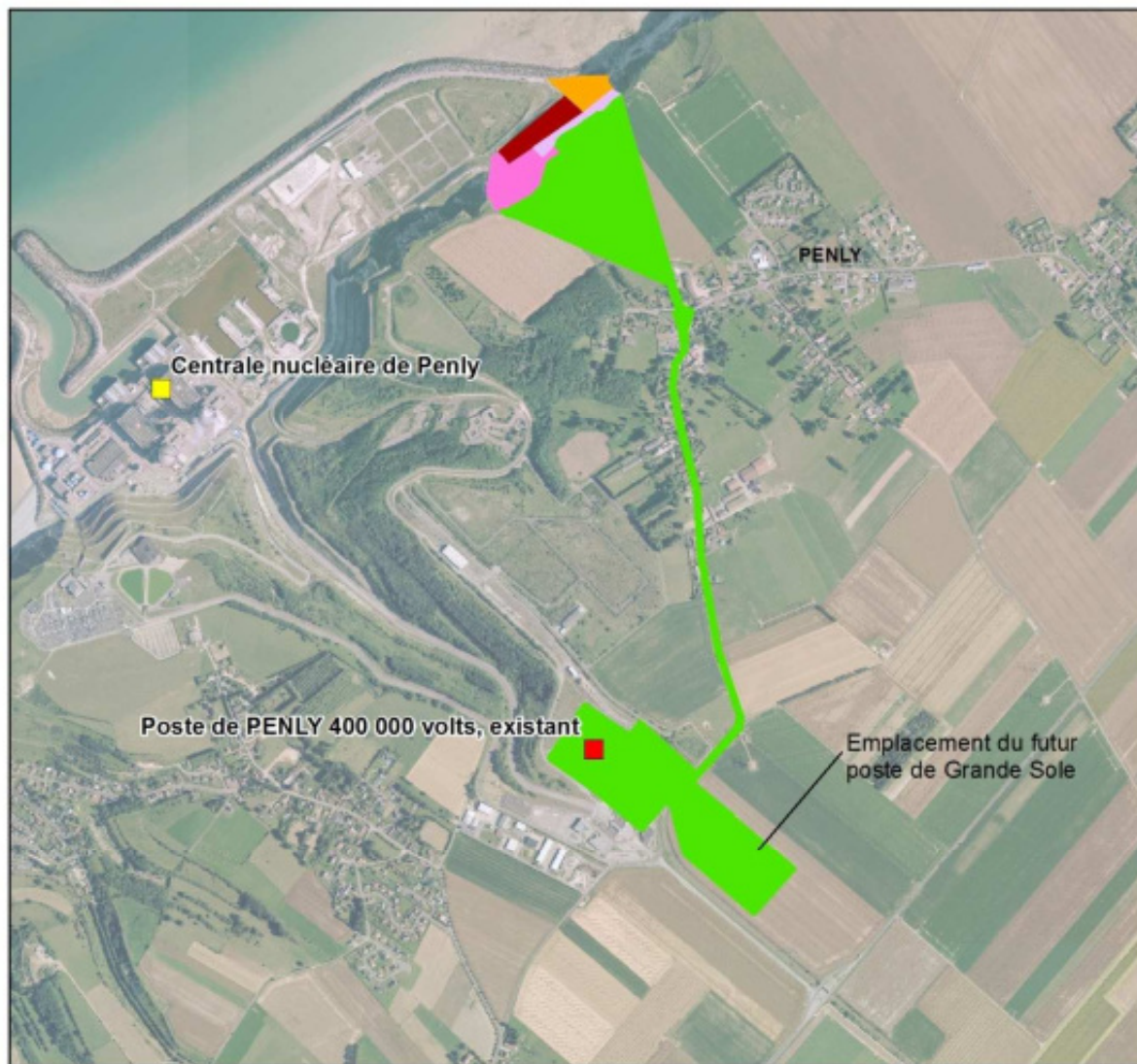
- Anciennes limites communales
- ▭ Aire d'étude immédiate
- ▭ Aire d'étude éloignée
- Projet terrestre**
- ▭ Liaison souterraine double 225 kilovolts
- ▭ Zone d'emplacement du futur poste de Grande Sole 225/400 kilovolts
- ▭ Liaison souterraine simple 400 kilovolts
- ▭ Poste existant de Penly 400 kilovolts



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

Carte 33 : Localisation des aires d'étude terrestre

Par convention, la partie terrestre de l'étude d'impact traite de l'emplacement des chambres de jonction (atterrage), de la liaison souterraine 225 000 volts (pied et remontée de falaise, plateau de Penly), de l'emplacement du futur poste électrique de Grande Sole et de la liaison 400 000 volts (plateau de Penly). Il s'agit des secteurs décrits dans la description du projet (document 2de l'étude d'impact du programme) et localisés sur la figure suivante.



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



0 250 500 m

Carte réalisée par TBM, 2018

Support cartographique : BD Ortho 2012 IGN

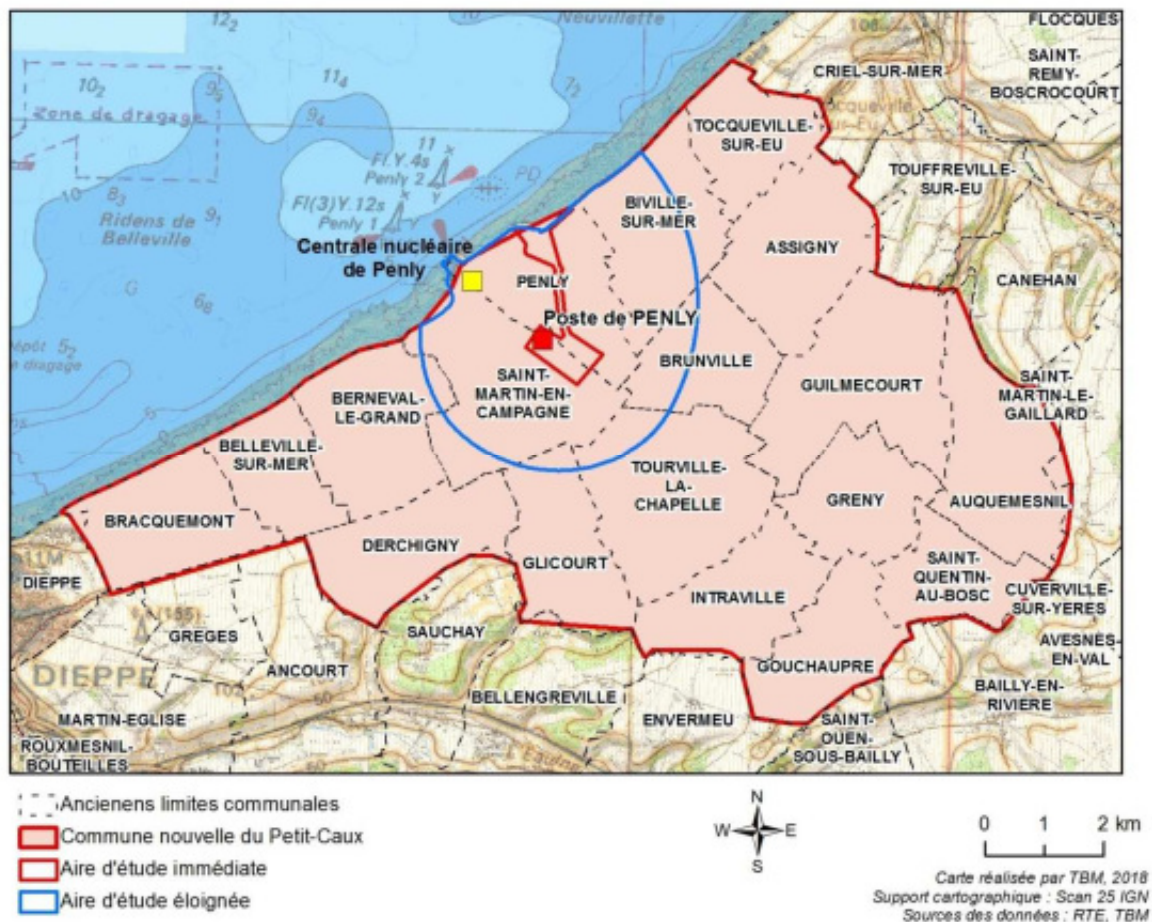
Sources des données : RTE, TBM 2016

Figure 137 : Localisation des secteurs d'analyse de la partie terrestre



### Note sur l'évolution des communes

Comme précisé au préalable, la collectivité territoriale de Petit Caux est née au 1<sup>er</sup> janvier 2016. La figure suivante présente la nouvelle limite communale incluant les limites des 18 communes déléguées. Au sein de l'étude d'impact, les anciennes limites communales sont maintenues sur les cartographies.



Carte 34 : Limites des anciennes communes et de la commune nouvelle de Petit-Caux

## 2.7 MILIEU PHYSIQUE TERRESTRE

### 2.7.1 Facteurs climatiques

#### 2.7.1.1 Températures et précipitations

La figure suivante présente le diagramme ombrothermique issu des données météorologiques météo-France de la station de Dieppe (données de 1981-2010) située à environ 12 kilomètres au sud-ouest du projet.

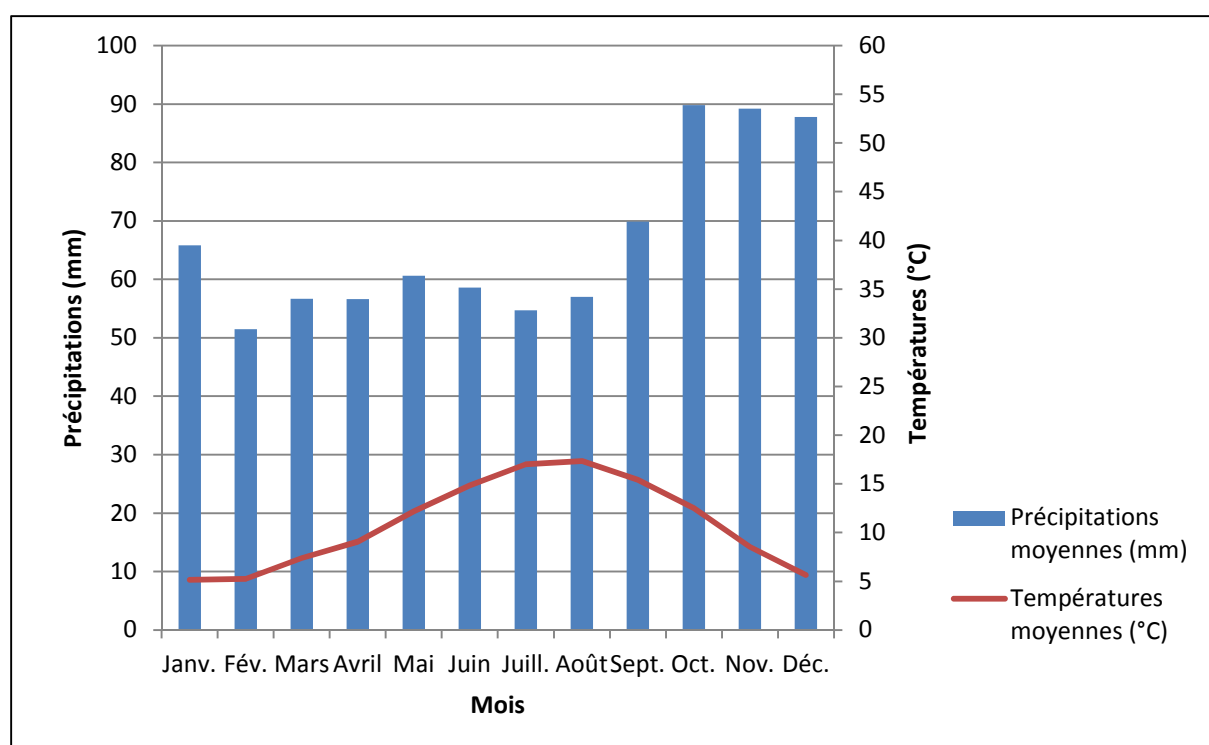


Figure 138 : Diagramme ombrothermique réalisé par TBM environnement à partir des normales climatiques de 1981-2010 de la station météo-France de Dieppe

Source : [www.meteofrance.com](http://www.meteofrance.com)

Les mois les plus chauds sont en moyenne ceux de l'été (moyenne inférieure à 20°C) et ceux les plus froids se situent en fin d'année (avec une moyenne proche de 6°C) : le climat présente donc des étés frais et des hivers doux.

Les précipitations, bien que réparties tout au long de l'année, présentent une tendance à des moyennes plus élevées de septembre à janvier (moyenne supérieure à 60 et 90 mm). La diminution des précipitations pendant la période estivale est peu marquée. Il est donc à noter l'absence de réelle période de sécheresse.

### 2.7.1.2 Vents

La figure suivante présente la rose des vents du sémaphore de Dieppe sur la période 1981-2010.

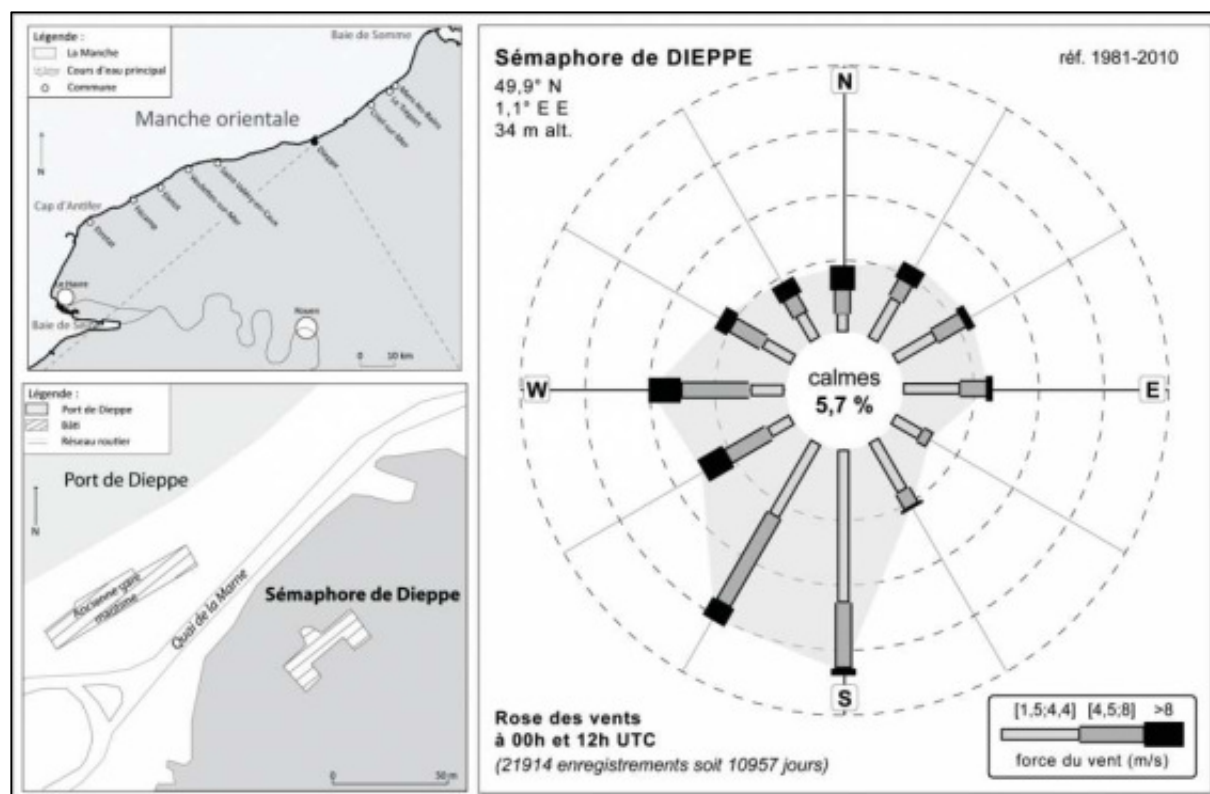


Figure 139 : Rose des vents du sémaphore de Dieppe (1981-2010)

Source : Journal de l'Association Internationale de Climatologie, 2012

Cette figure permet de conclure que :

- les vents dominants viennent du sud, sud-ouest,
- les vents secondaires viennent de l'ouest,
- les vents les plus forts viennent de l'ouest-sud-ouest

### 2.7.1.3 Ensoleillement

La station Météo-France de Dieppe ne fournit pas d'indication sur l'ensoleillement. Il est pris alors comme référence les deux stations les plus proches qui proposent cette donnée<sup>41</sup> :

- station de Rouen (distante de 80 kilomètres au sud) : 1557 heures à l'année,
- station d'Abbeville (distante de 55 kilomètres au nord-est) : 1680 heures à l'année.

Il est donc considéré que l'ensoleillement de l'aire d'étude éloignée se situe dans cette tranche.

<sup>41</sup> Source : [www.meteofrance.com](http://www.meteofrance.com)

### A retenir

Dans le département de la Seine-Maritime, le climat est de type océanique caractérisé par une faible amplitude thermique avec des étés frais et des hivers doux et tempérés. Les vents dominants viennent du sud. L'ensoleillement annuel est d'environ 1600 heures.

#### 2.7.1.4 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Facteurs climatiques	Valeur sociale Influence l'environnement au sens large Echelle d'influence supra-régionale	Moyen

#### 2.7.2 Topographie

L'aire d'étude éloignée présente une topographie relativement plane, dont l'altitude est en moyenne de 130 m NGF dans les terres. Cela correspond au plateau de Penly.

Le littoral est, quant à lui, est marqué par la présence de falaises dont l'altitude moyenne est de 70 m NGF (35 à 104 m NGF). Elles culminent à 100 m NGF à Penly et notamment dans l'aire d'étude immédiate.



Figure 140 : Falaises au droit de l'estran (Arias, 2016)





Figure 141 : Falaises à proximité de la zone d'atterrage (Arias, 2016)



Figure 142 : vue depuis le plateau vers le polder de la centrale (Arias, 2016)



Figure 143 : Vue depuis la D925 en direction du poste existant de Penly (topographie plane)

Cette topographie de plateau est entaillée dans l'aire d'étude éloignée par quelques valleuses (Fond de Penly, Fond de Morval, le Vall de l'église, le Tilleval). L'aire d'étude immédiate comprend en partie le Fond de Penly (situé dans l'enceinte de la centrale nucléaire)



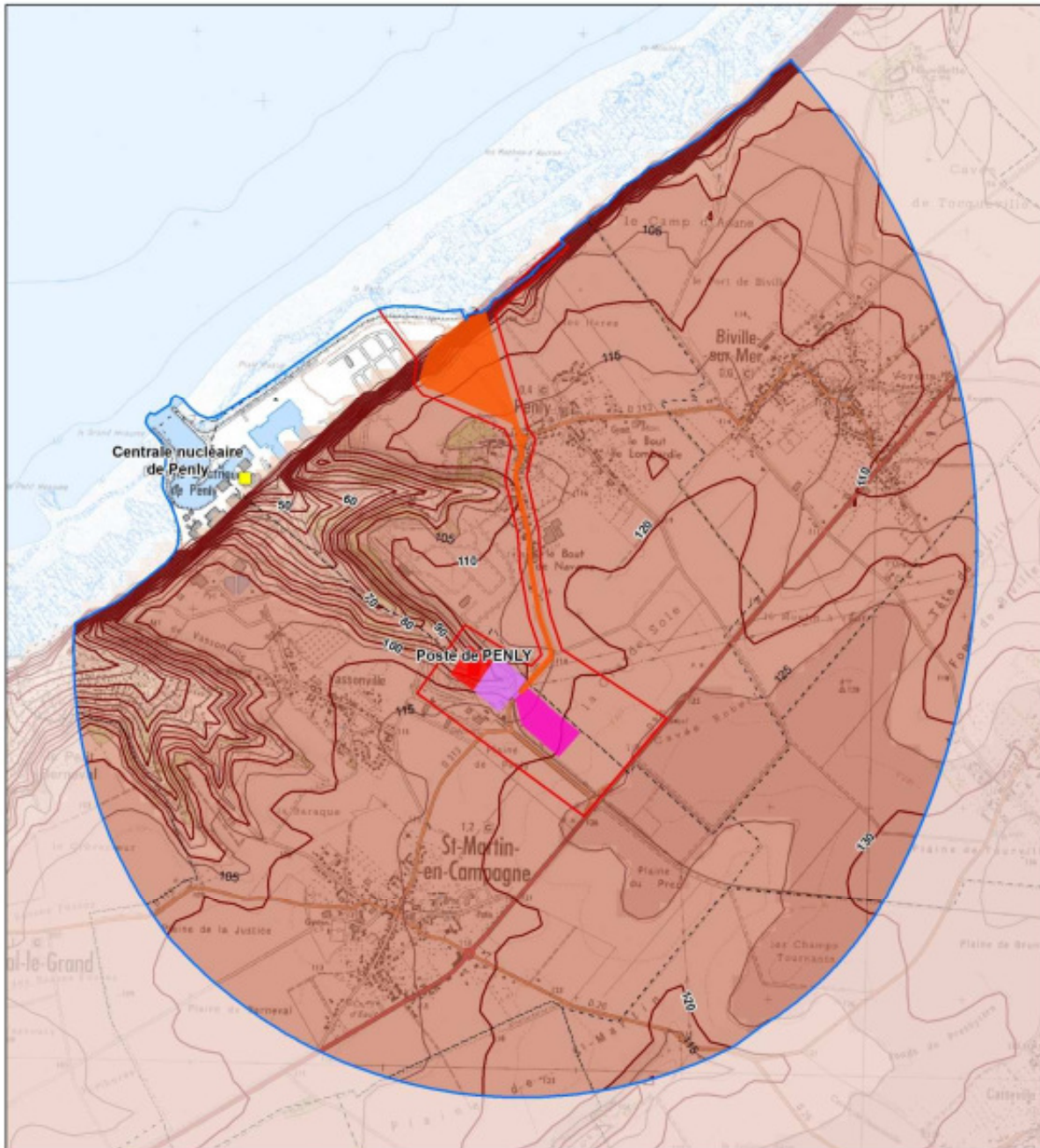
Figure 144 : Tête du fond de Morval depuis la D113 (Berneval-le-Grand)

**A retenir**

L'aire d'étude éloignée est un vaste plateau à une altitude moyenne d'environ 115 m NGF entaillé par quelques valleuses. L'abord du littoral est marqué par des falaises abruptes.

## Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Topographie	Pas de valeur Influence les activités humaines, les milieux naturels et les espèces Echelle d'influence locale	Moyen



- ⋯⋯ 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
- Lignes topographiques

0 250 500 m
   
 Carte réalisée par TBM, 2018
   
 Support cartographique : Scan 25 IGN
   
 Sources des données : IGN, RTE, DREAL

Carte 35 : Topographie de l'aire d'étude éloignée

## 2.7.3 Géologie

### 2.7.3.1 Présentation globale

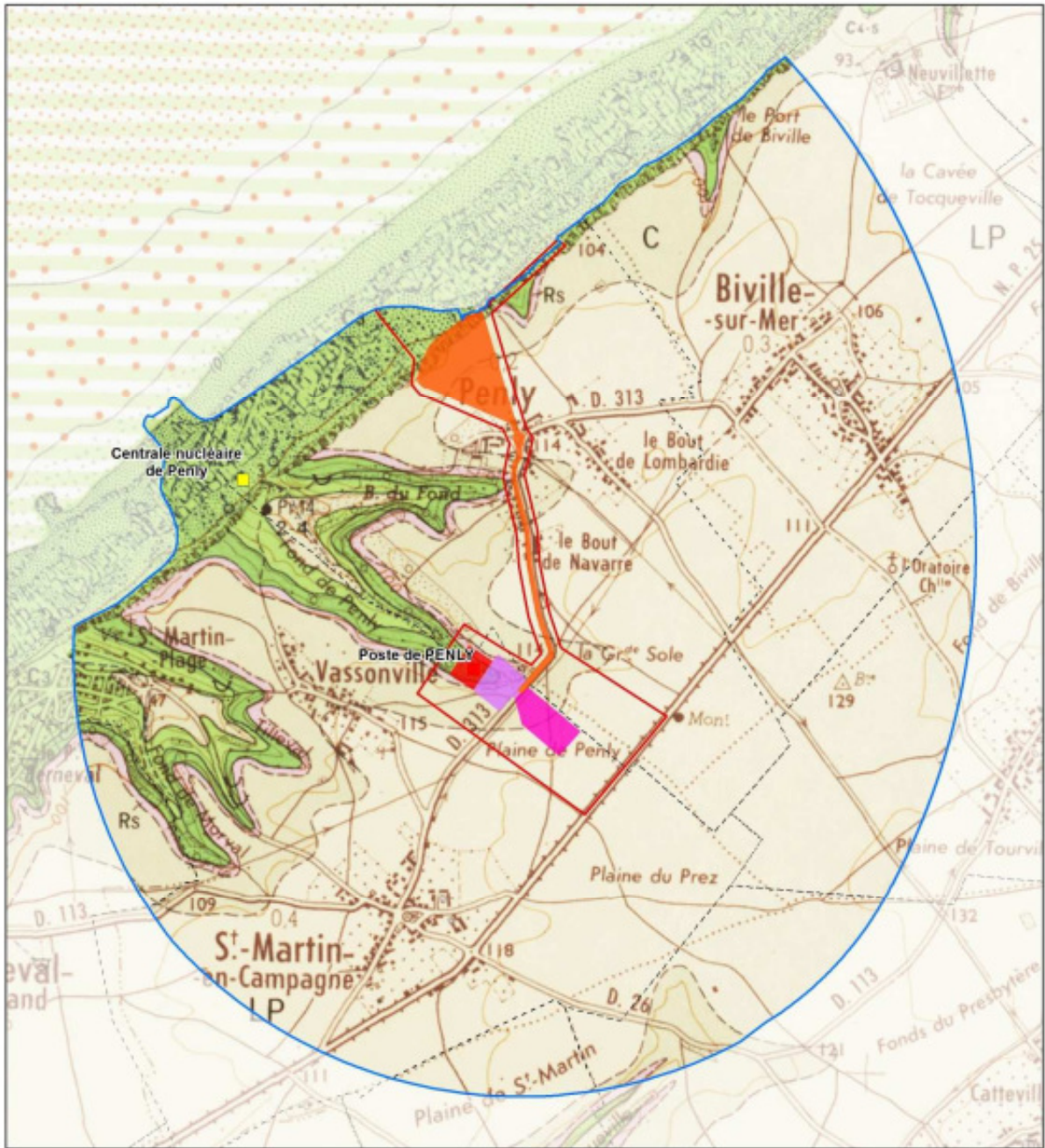
La consultation des cartes géologiques du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) a permis d'identifier les différentes formations géologiques présentes dans les aires d'étude éloignée et immédiate.

Ces formations géologiques sont les suivantes :

- Limons de plateau ou Coniacien : craie blanche à silex à fossiles de *Micraster cortestudinarium* (genre d'oursin de la période du Crétacé). Il s'agit de la formation géologique principale située dans les aires d'étude,
- Colluvions de pentes et de fonds de vallées,
- Turonien : craies plus ou moins argileuses, blanches ou grises à silex rares ou absents, formation géologique située le long de l'estran et dans les valleuses,
- Sénonien inférieur : craie blanche à silex, formation géologique située dans les valleuses,
- Argile à silex, formation géologique suivant le contour des valleuses.

Les falaises sont constituées exclusivement par de la craie blanche (Etage turonien). Il s'agit d'une roche tendre à débit noduleux recoupée par des lits de poupées de silex espacés de 30 à 40 cm. La cassure montre des intercalations argileuses provenant la plupart du temps plutôt des argiles d'altérations présentes sur le plateau, que d'une évolution de la craie elle-même (Arias, 2016).





- 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
- Formation géologique**
- ▭ Coniacien : craie blanche à silex à Micraster costudinarium (biozones a, b, c) - Secondaire - Crétacé (LP : Limons de plateau)
- ▭ Colluvions de pentes et de fonds de vallées (C)
- ▭ Turonien : craies plus ou moins argileuses, blanches ou grises à silex rares ou absents (C3)
- ▭ Sénonien inférieur : craie blanche à silex (C4-5)
- ▭ Argile à silex (RS)



Carte réalisée par TBM, 2016

Support cartographique : Scan25 IGN  
Sources des données : BRGM, RTE, DREAL

Carte 36 : Géologie de l'aire d'étude éloignée



### 2.7.3.2 Inventaire géologique<sup>42</sup>

Aucun périmètre d'inventaire géologique n'est présent au sein des aires d'étude immédiate et éloignée terrestre. D'après l'Inventaire National du Patrimoine Naturelle (INPN) l'inventaire national du patrimoine géologique de Haute-Normandie est en cours de réalisation (aucune date de finalisation n'est indiquée).

#### **A retenir**

Aucun inventaire géologique n'est localisé dans les aires d'études.

La géologie générale se compose de formations de limons de plateau, de craie plus ou moins argileuse, blanche à silex et de colluvions de pentes et de fonds de vallées.

### 2.7.3.3 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Géologie	Pas de valeur Influence les milieux naturels et les espèces Echelle d'influence supra-locale	Faible

## 2.7.4 Pédologie

### 2.7.4.1 Cadre général des types de sols

La carte de l'atlas de l'agriculture Normande datant de 2000 indique que l'aire d'étude éloignée est située sur des sols profonds sur limon.

<sup>42</sup> Le terme inventaire géologique fait référence à un inventaire du patrimoine géologique lancé en 2007 et s'inscrivant dans le cadre de la loi du 27 février 2002. Celui-ci doit identifier les sites et objets d'intérêt géologique, définir leur patrimonialité et définir leur besoin en termes de protection.

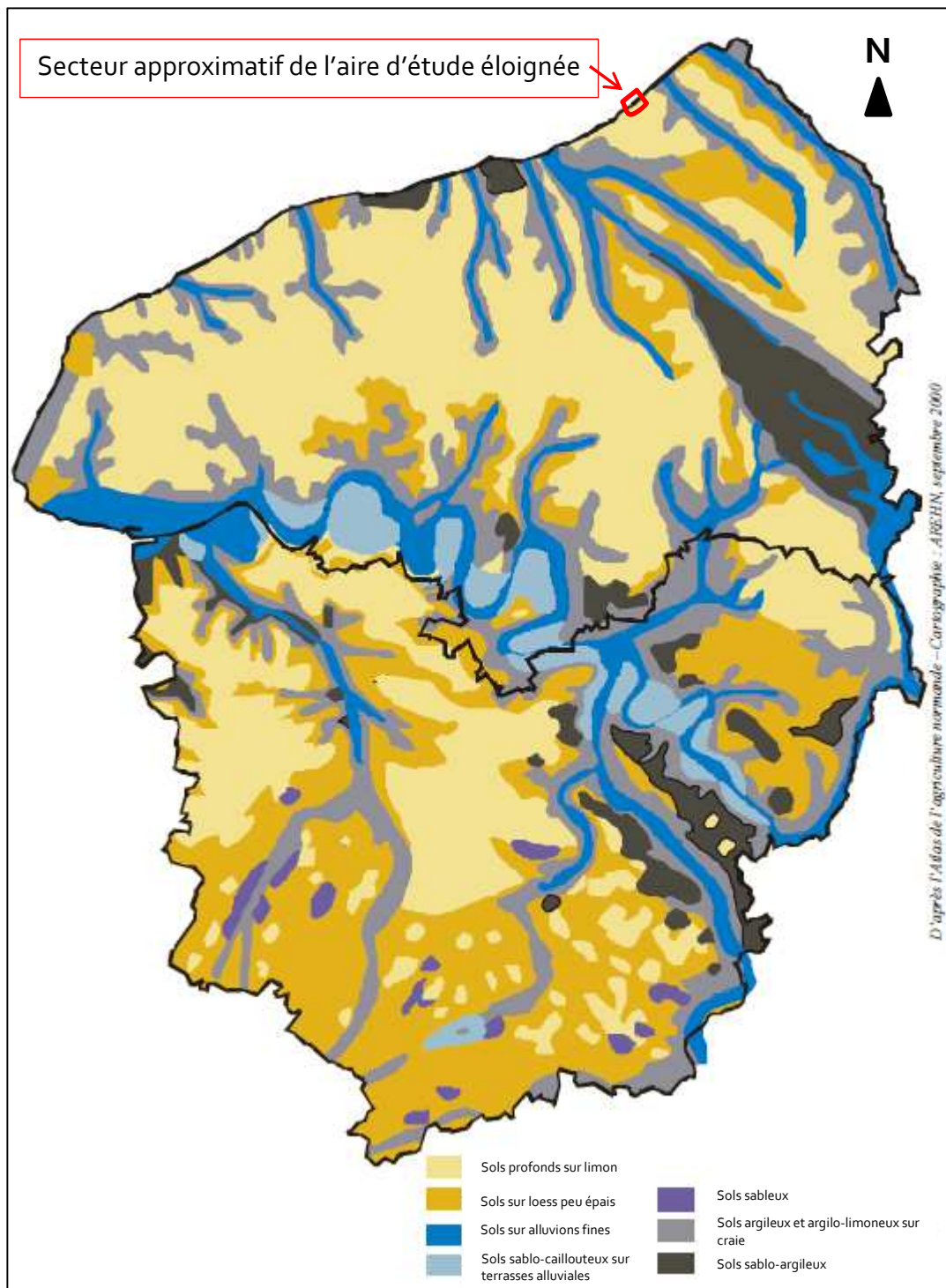


Figure 145 : Sols de Haute-Normandie (atlas de l'agriculture Normande, septembre 2000)

Source : <http://www.arehn.asso.fr/>, Agence Régional de l'Environnement de Haute Normandie

Ces sols sont formés à partir du loess, un limon éolien apporté par le vent à l'ère quaternaire et souvent épais de plusieurs mètres. Ils font partie de la famille des " **sols bruns lessivés** " et sont localisés essentiellement sur les plateaux de Caux, du Roumois, du Lieuvin, et du Neubourg.

Ces sols figurent parmi les meilleures terres agricoles de France et sont propices à la plupart des cultures :

- les couches profondes sont saturées d'eau, alors que le taux d'humidité du premier mètre fluctue fortement avec les saisons,
- ils ont une forte capacité de rétention en eau et en éléments chimiques,
- ils jouent le plus souvent un rôle de filtre épurateur satisfaisant.

Cependant ces sols sont caractérisés par une tendance à la " battance ", c'est-à-dire à la formation d'une croûte superficielle sous l'effet de la pluie, qui empêche l'eau de s'infiltrer et favorise le ruissellement ; ce sont des sols sensibles à l'érosion.

La base de données du Groupement d'intérêt scientifique Sol (GIS SOL) apporte des indications complémentaires sur les types de sols et leurs caractéristiques principales.

La consultation de la base de données du GIS SOL se fait par une grille de lecture constituée de cellules de forme carrée d'environ 250 ha. Pour chaque cellule, des données statistiques du réseau de mesures de la qualité des sols sont disponibles. La cellule comportant le territoire de la commune de l'aire d'étude éloignée est la cellule numéro 75.

Ces informations sont synthétisées dans le tableau suivant.

**Tableau 65 : Caractéristiques des sols de l'aire d'étude éloignée**

Source : Données GIS SOL

	<b>Cellule 75</b>
Type de sols	Luvisols
Changement textural	Pas de changement textural entre 20 et 120 cm
Classe de texture dominante en surface prépondérante	Moyenne (18 % < argile < 35 % et sable > 15 %)
Classe de texture secondaire en surface prépondérante	Grossière (argile < 18 % et sable > 65 %)
Classe de régime hydrique annuel dominant	Pas humide à moins de 80 cm pour plus de 3 mois ni humide à moins de 40 cm pour plus d'un mois

Une démarche régionale est en cours afin d'établir une cartographie des sols de chaque département.

**A retenir**

Les sols principaux de l'aire d'étude éloignée sont des sols profonds sur limon particulièrement favorables aux différents types de cultures.

#### 2.7.4.2 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Pédologie	Pas de valeur Influence les activités humaines agricoles Echelle d'influence supra-locale	Faible

#### 2.7.5 Sols pollués

##### 2.7.5.1 Base des données des sites et sols potentiellement pollués

La base de données nationale BASOL (sites et sols potentiellement pollués) distingue les sols appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif. La recherche a été ciblée sur les deux communes déléguées inscrites dans l'aire d'étude immédiate.

La recherche a mené les résultats suivants :

- un site est connu à Penly (ancien dépôt illégal de ferraille et divers dont des déchets industriels spéciaux : batteries usagées, véhicules, écoulement de déchets liquides). Ce site, constaté en 1998, est indiqué à l'emplacement Rue des Hares (rue principale du bourg) sans précision parcellaire.
- aucun site n'est répertorié à Saint-Martin-en-Campagne.



Figure 146 : Vue sur la rue des Hares en direction de la rue de Navarre

### 2.7.5.2 Inventaire historique des sites industriels et activités de services

La base de données BASIAS propose un inventaire des sites industriels et des activités de service.

Quatre sites BASIAS sont présents dans les communes déléguées inscrites dans l'aire d'étude immédiate :

- Saint-Martin-en-Campagne : deux sites sont mentionnés, dont la raison sociale indiquée est la mairie (leur localisation est proposée sur la figure suivante),
- Penly : deux sites sont mentionnés. Le premier est situé dans l'enceinte de la centrale nucléaire (dépôt de liquides inflammables) et le deuxième correspond à un ancien site de travaux publics (dépôts de gaz et liquides inflammables). D'après la fiche détaillée, cet ancien site se situerait au niveau du chemin départemental 313 sans plus de précision.

### 2.7.5.3 Diagnostic de pollution

Les données indiquées ici sont issues d'une étude diagnostic de sols pollués réalisée pour EDF (Kaliès, 2015) sur les parcelles situées entre le poste de Penly existant et la D313. Il s'agit donc du secteur d'implantation de la liaison souterraine 400 000 volts.

La recherche a été menée par prélèvements de sols sur des profondeurs de 0 m à 2 m. Les substances recherchées lors de l'analyse en laboratoire ont été les suivantes : BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène), COHV (composés organiques halogènes volatils), HCT (hydrocarbures totaux), HAP (hydrocarbure aromatique polycyclique), Arsenic, Cadmium, Chrome total, Cuivre, Nickel, Plomb, Zinc, Mercure, Hydrocarbures pétroliers.

Sur les vingt prélèvements investigués, deux ont fait l'objet d'une détection d'une trace de pollution.

Sur le premier, des traces notables d'hydrocarbures totaux ont été détectées dans une tranche de 0 à 2 m. Celui-ci se situe dans le secteur de passage potentiel de la liaison souterraine 400 000 volts.

Sur le second, des traces de contamination importante en hydrocarbures totaux ont été détectées à 1 m et à 2 m de profondeur. Celui-ci se situe hors du secteur de passage potentiel de la liaison souterraine 400 000 volts.

Ces prélèvements sont localisés sur la figure suivante.



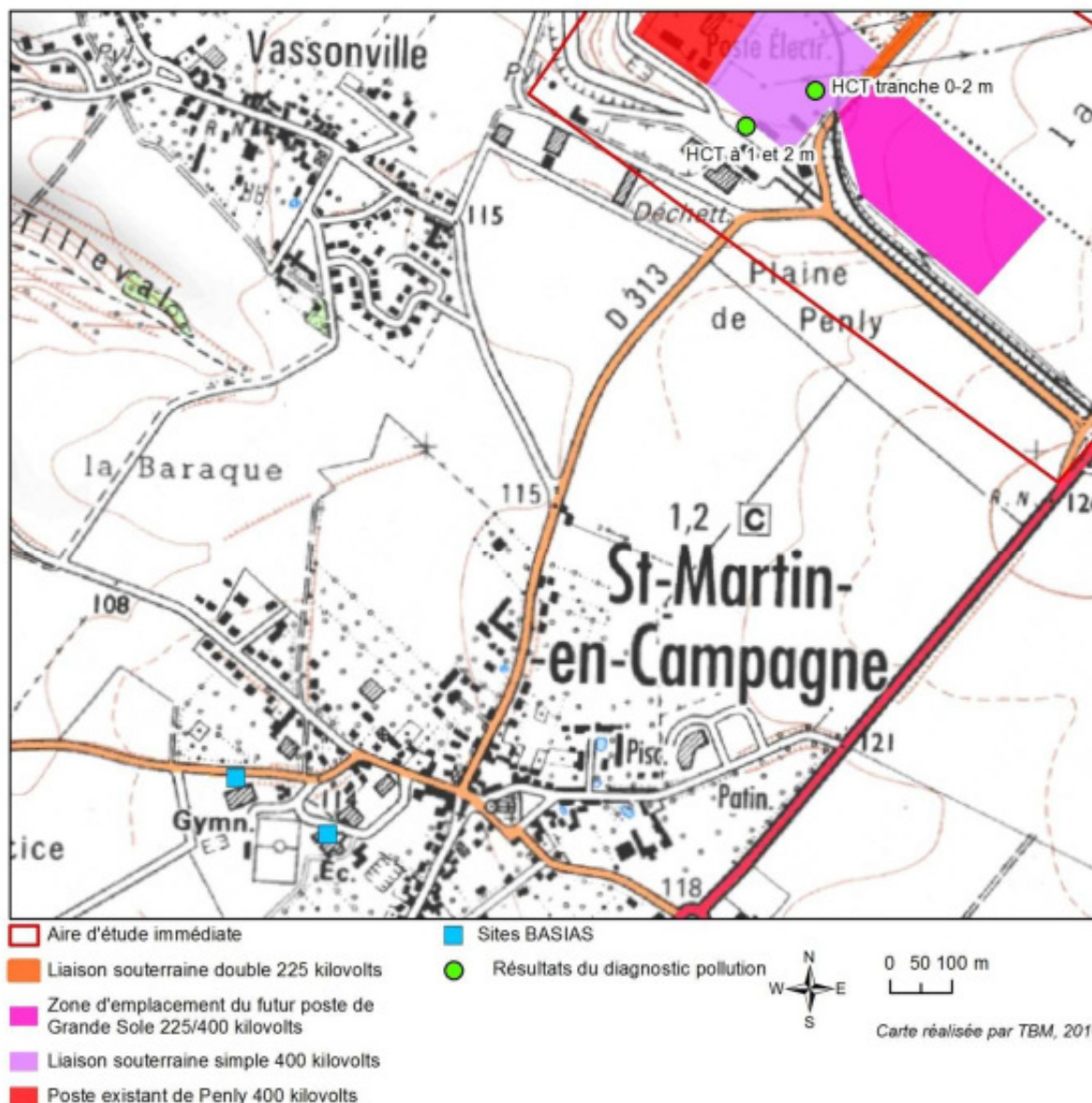


Figure 147 : Localisation des sols pollués connus

### A retenir

Les bases de données « sols pollués » indiquent la présence de trois sites à Penly (rue des Hares, le long de la D313 et au sein de la centrale nucléaire) et de deux sites à Saint-Martin-en-Campagne. Leur localisation précise n'est pas connue. Il est également connu l'existence de deux secteurs où des hydrocarbures sont présents dans l'enceinte du site nucléaire au droit de la zone d'emplacement de la liaison souterraine 400 000 volts.

#### 2.7.5.4 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Sols pollués	Pas de valeur Pas d'influence sur une autre thématique Echelle d'influence locale	Faible



L'enjeu des sols pollués est considéré comme faible au regard des critères considérés pour l'évaluation des enjeux. Cependant, ils constituent une contrainte importante pour le projet, contrainte prise en compte en mettant en place des mesures adaptées si nécessaire (voir chapitre 7.2).

## 2.7.6 Aspects hydrologiques superficiels et souterrains

La gestion des eaux est définie par masses d'eau différenciées en :

- masse d'eau superficielle (cours d'eau et leur bassin versant),
- masse d'eau souterraine,
- masse d'eau côtière (voir chapitre 2.1.6.2.1, page 55).

### 2.7.6.1 Eaux superficielles

#### 2.7.6.1.1 Masse d'eau superficielle

Le système d'information sur l'eau du bassin Seine-Normandie n'indique la présence d'aucun cours d'eau (masse d'eau superficielle) au sein de l'aire d'étude éloignée. En revanche, une partie du territoire de l'aire d'étude éloignée est inscrite dans le bassin versant de la masse d'eau superficielle de l'Yères (FRHR161) située approximativement à 7 km de l'aire d'étude immédiate.

L'aire d'étude immédiate est quant à elle inscrite dans le sous-bassin de Penly (appelé masse d'eau nD\_vs\_Penly).

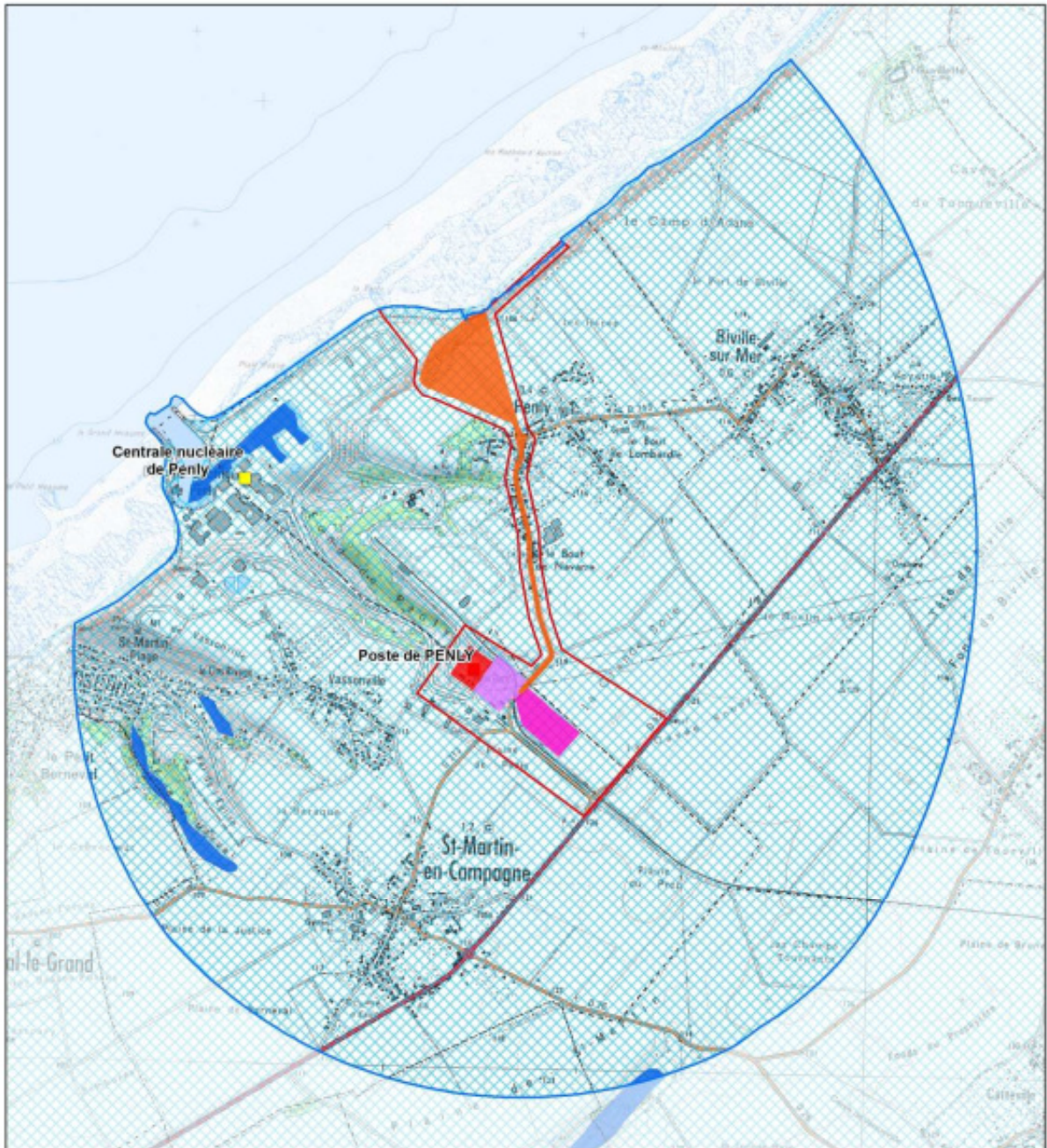
Ils sont représentés sur la figure suivante.



Figure 148 : Bassin versant de la masse d'eau superficielle de l'Yères (source : agence de l'eau Seine-Normandie)

Au sein de l'aire d'étude éloignée, il n'existe aucun cours d'eau (masse d'eau superficielle), les plus proches étant l'Yères (7 km à l'est de l'aire d'étude immédiate) et l'Eaulne (à 8 km de l'aire d'étude immédiate).

La commune de l'aire d'étude éloignée est inscrite dans le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la vallée de l'Yères (SAGE en cours d'élaboration) et dans le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Seine-Normandie 2016-2021. Ces documents établissent des actions à mettre en œuvre pour atteindre un bon état des masses d'eau. Une analyse de la compatibilité avec ces documents est menée au chapitre 6.



- ⋯⋯ 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
- ▭ Zones à dominante humide
- Masses d'eau souterraines**
- ▭ Albien-néocomien captif (HG218)
- ▭ Craie des bassins versants de l'Eauine, Béthune, Varenne, Bresle et Yerres (HG204)



Carte réalisée par TBM, 2018

Support cartographique : Scan25 IGN  
Sources des données : RTE, DREAL, Sandre

Carte 37 : Contexte hydrographique de l'aire d'étude éloignée

### 2.7.6.1.2 Qualité des eaux superficielles

Aucune donnée de qualité des eaux ou d'objectifs de qualité n'est disponible pour la masse d'eau du sous-bassin de Penly dans le SDAGE Seine-Normandie 2016-2021.

#### **A retenir**

Aucun cours d'eau n'est présent dans l'aire d'étude immédiate et éloignée. L'aire d'étude éloignée est inscrite en partie dans le bassin versant de l'Yères et dans le sous-bassin de Penly.

### 2.7.6.2 Eaux souterraines

#### 2.7.6.2.1 Généralités

L'aire d'étude éloignée se situe sur le territoire de deux masses d'eaux souterraines (FRHG204 « Craie des bassins versants de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresle et Yères » et FRHG218 « Albien-néocomien captif »). Elles sont représentées sur la carte précédente.

- Masse d'eau souterraine « Craie des bassins versants de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresle et Yères » (Ingérop, 2016)<sup>43</sup>- Surface totale de 2118 km<sup>2</sup>

On y retrouve tous les comportements typiques des nappes de la craie normande :

- des nappes de plateau où les battements interannuels sont supérieurs à 20 m,
- des nappes de plaine où les battements ne dépassent pas 8 m,
- des zones karstifiées où les variations piézométriques sont rapides,
- des zones de craie micro-fissurée où les variations piézométriques sont plus lentes (la craie ayant un pouvoir tampon et effectuant une rétention à l'origine de variations interannuelles).

Dans tous les cas, la nappe est sensible aux recharges, à l'origine de cycles saisonniers marqués. Elle a une très bonne capacité de récupération après les périodes de sécheresse.

- Masse d'eau souterraine « Albien-néocomien captif » (Ingérop, 2016)- Surface totale de 61 021 km<sup>2</sup>

La vaste masse d'eau de l'«Albien-Néocomien captif» est profonde, elle présente des variations piézométriques lentes. Sa réalimentation sur son pourtour libre est infime, ce qui rend la nappe très sensible aux prélèvements dont les effets sont étendus et durables.

La masse d'eau « Albien-Néocomien captif » est particulièrement bien protégée des pollutions de surface. Elle renferme des réserves d'eau considérables mais son taux de renouvellement est faible, et elle ne peut, en conséquence, être exploitée qu'à faible débit de façon permanente. En revanche, une exploitation temporaire à fort débit peut être envisagée à la condition de laisser se reconstituer ses réserves par la suite. Cette particularité présente

<sup>43</sup> Pré-diagnostic hydrologique et hydrogéologique. Poste de Grande Sole (étude commandée par RTE)



un intérêt stratégique certain pour une alimentation minimale en eau potable des populations en cas de pollution majeure des ressources superficielles.

- Piézométrie de l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate se trouve approximativement entre les cotes + 112 m et + 123 m NGF.

Localement, le toit de la nappe libre se situe entre les cotes + 35 m et + 50 m environ, selon les isopièzes, soit à une profondeur comprise entre 62 et 88 m environ par rapport à la surface du sol. Cette valeur est à corriger des fluctuations piézométriques locales et saisonnières (Ingérop, 2016).

#### 2.7.6.2.2 Qualité des masses d'eau souterraines

Les objectifs d'état chimique et d'état quantitatif des masses d'eaux souterraines sont fixés par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands.

**Tableau 66 : Objectifs d'état chimique et quantitatif des masses d'eaux souterraines**  
Source : Annexes SDAGE 2016-2021 du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands

Masses d'eaux souterraines	Objectif d'état chimique			Objectif d'état quantitatif	
	Objectif	Délai d'atteinte	Cause / dérogation	Objectifs	Délai d'atteinte
FRHG204 Craie des bassins versants de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresle et Yères	Bon état	2017	Pesticides / naturelle, technique et économique	Bon état	2015
FRHG218 Albien-néocomien captif	Bon état	2015	-	Bon état	2015

Une dérogation de délai d'atteinte d'objectif a été accordée à la masse d'eau FRHG204 selon des critères techniques, liés à des processus naturels (présence de pesticides) et économiques (coûts disproportionnés).

#### 2.7.6.2.3 Utilisation des eaux souterraines

Les eaux souterraines sont prélevées dans le but d'alimenter en eau potable la population. D'après le bilan 2011 de l'Agence Régionale de la Santé sur les eaux distribuées en Haute-Normandie, les eaux brutes destinées à produire des eaux de consommation sont prélevées dans les nappes souterraines de la région, principalement dans la nappe de la craie. Plus de 400 captages publics sont utilisés pour prélever chaque jour environ 475 000 mètres cubes d'eau.

Le SDAGE de 2016-2021 indique que la masse d'eau de l'Albien-néocomien captif est une ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable (AEP) de secours.

Aucun captage d'eau potable ni périmètre de protection de captage ne sont présents dans l'aire d'étude éloignée (source : Agence Régionale de Santé).

**A retenir**

L'aire d'étude éloignée s'inscrit dans deux masses d'eau souterraines et elle ne comprend aucun captage d'eau destiné à l'alimentation en eau potable.

2.7.6.3 Zones humides

Les zones humides sont des écosystèmes d'importance majeure pour les différents rôles qu'elles jouent tant en termes de gestion des eaux pluviales (effet tampon), de qualité des eaux (épuration) que de support pour la biodiversité.

L'inventaire des Zones à Dominante Humide réalisé par l'Agence de l'Eau Seine-Normandie en 2007 (par photo-interprétation) indique la présence de quelques zones humides dans l'aire d'étude éloignée à Saint-Martin-en-Campagne au niveau du Fond de Morval, de Tillevall (prairies humides) et à Penly (zone humide littorale) dans l'enceinte de la centrale nucléaire. Elles sont représentées sur la carte précédente.

Aucune zone humide à dominante humide n'est présente dans l'aire d'étude immédiate.

**A retenir**

Aucune zone humide à dominante humide n'est présente dans l'aire d'étude immédiate.

2.7.6.4 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Eaux superficielles	Absence	-
Eaux souterraines	Pas de valeur Influence l'alimentation en eau potable Echelle d'influence supra-régionale	Faible
Zones humides	Absence	-

2.7.7 Qualité de l'air

La surveillance de la qualité de l'air en Haute-Normandie est assurée par l'association agréée Air Normand. Elle dispose d'un réseau de stations réparties sur le territoire principalement à proximité des agglomérations du Havre et de Rouen.



Une station de surveillance existe à quelques kilomètres de l'aire d'étude éloignée au niveau de Dieppe. Cette station mesure les concentrations de monoxyde d'azote (NO), dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>).

La dernière publication du bilan disponible date de l'année 2014. L'année 2014 a enregistré sur la région quatorze épisodes de pollution (treize épisodes concernent la région pour une pollution lié aux particules en suspension, un épisode est lié à une pollution de dioxyde de soufre sur la ville du Havre). Les valeurs réglementaires pour les autres polluants ont été respectées. L'année 2014 a enregistré moins d'épisodes de pollutions que l'année 2013.

A l'échelle plus locale, le SCOT du pays Dieppois Terroir de Caux dans son rapport de présentation indique que l'agglomération dieppoise présente des dépassements réguliers des taux d'oxyde d'azote ; elle donc considérée comme zone sensible à la qualité de l'air. Cette situation semble plus importante sur Dieppe du fait de sa densité urbaine, son activité industrielle et de son trafic routier et ne semble pas concernée le secteur de Petit-Caux.

Il existe des documents de planification réglementaire sur la qualité de l'air : le Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA) et le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE). De plus, la Haute-Normandie dispose également d'un Plan de Protection de l'Atmosphère.

Le PRQA de la Normandie est un document qui présente (avec les données sur la qualité de l'air) des recommandations et des orientations pour la qualité de l'air sur la période 2010-2015 pour les régions Haute-Normandie et Basse-Normandie.

Le Plan Régional de la Qualité de l'Air en Normandie révisé a été adopté le 28 mai 2010.

Le SRCAE est un document stratégique et prospectif, dont la finalité est de définir les objectifs et orientations aux horizons 2020 et 2050 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de lutte contre la pollution atmosphérique, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation aux changements climatiques. A sa signature le 30 décembre 2013, le SRCAE s'est substitué au PRQA.

Le territoire du département de Seine-Maritime est également concerné par le Plan de Protection de l'Atmosphère approuvé le 30 janvier 2014. Celui-ci décline un plan d'actions destiné à améliorer la qualité de l'air du territoire. Deux types de pollution concernent essentiellement le territoire : les oxydes d'azote et les particules PM<sub>10</sub> (agglomérations du Havre et de Rouen ciblées notamment).

#### **A retenir**

Dans le département de Seine-Maritime, les concentrations en oxyde d'azote et PM<sub>10</sub> sont les plus problématiques. Dans l'agglomération dieppoise, les oxydes d'azote sont ciblés plus particulièrement (trafic, activité industrielle, densité urbaine). Au sein de l'aire d'étude immédiate, la qualité de l'air peut donc être jugée globalement bonne au regard du reste du territoire.

### 2.7.7.1 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Air	Pas de valeur Influence la santé Echelle d'influence supra-régionale	Moyen

## 2.7.8 Risques naturels

### 2.7.8.1 Risques naturels identifiés dans le département

Le Dossier départemental sur les risques majeurs de la Seine-Maritime (DDRM) de 2014<sup>44</sup> indique que trois risques naturels principaux sont prévisibles dans le département de la Seine-Maritime :

- inondation (ruissellements, crues...),
- mouvement de terrain (effondrements de falaise, cavités souterraines...),
- phénomènes météorologiques (tempêtes).

Le décret portant délimitation des zones de sismicité du territoire français a classé tout le département de Seine-Maritime en zone de sismicité très faible (niveau 1).

Le DDRM de 2014 indique que les zones littorales de Penly et Saint-Martin-en-Campagne ne sont pas soumises au risque de submersion marine.

---

<sup>44</sup> Disponible sur le site de la préfecture de Seine-Maritime

> **Communes concernées  
par le risque de submersion marine**

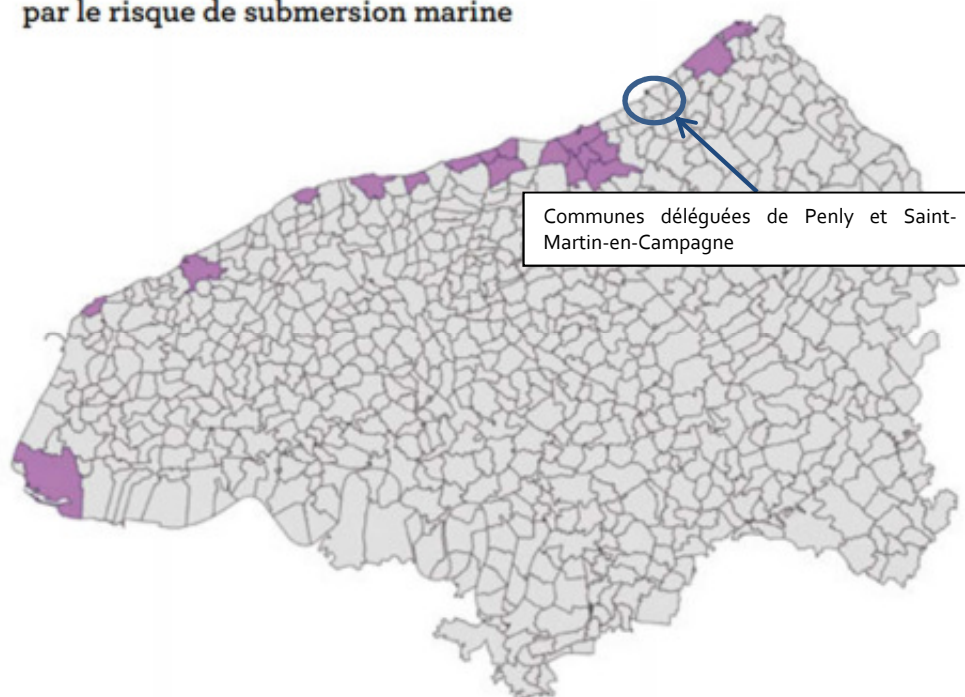


Figure 149 : Communes concernées par le risque de submersion marine (DDRM Seine-Maritime, 2014)

La commune déléguée de Penly a fait l'objet de deux arrêtés nationaux portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle<sup>45</sup> :

- inondations, coulées de boue, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues, arrêté du 29/12/1999,
- mouvements de terrain, arrêté du 17/04/2009.

Quant à la commune déléguée de Saint-Martin-en-Campagne, un arrêté national (29/12/1999) a été signé pour des inondations, coulées de boues, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues.

#### 2.7.8.2 Risques pour la commune de Petit-Caux

Ce détail résulte de l'information disponible auprès de deux sources : la DREAL Normandie et le site internet géorisques<sup>46</sup>, tous deux proposant des cartes de localisation (l'information est donnée à l'échelle des communes déléguées).

##### 2.7.8.2.1 Risque inondation

Dans l'aire d'étude éloignée, il n'existe aucun Plan de Prévention des Risques Naturels.

<sup>45</sup> <http://macommune.prim.net/>

<sup>46</sup> <http://www.georisques.gouv.fr>

#### 2.7.8.2.2 Risque de mouvement de terrain

D'après les données du BRGM, le risque de mouvement de terrain se traduit dans l'aire d'étude éloignée par le risque d'affaissement de cavités souterraines et à l'effondrement des falaises (dont chute de blocs) essentiellement localisées sur le littoral.

Le risque d'affaissement de cavités souterraines correspond à un risque lié aux marnières très présentes dans l'aire d'étude éloignée. Au sein de l'aire d'étude immédiate, il est identifié plusieurs secteurs de présence, notamment à proximité de l'emplacement du futur poste électrique de Grande Sole<sup>47</sup>.

##### **A retenir**

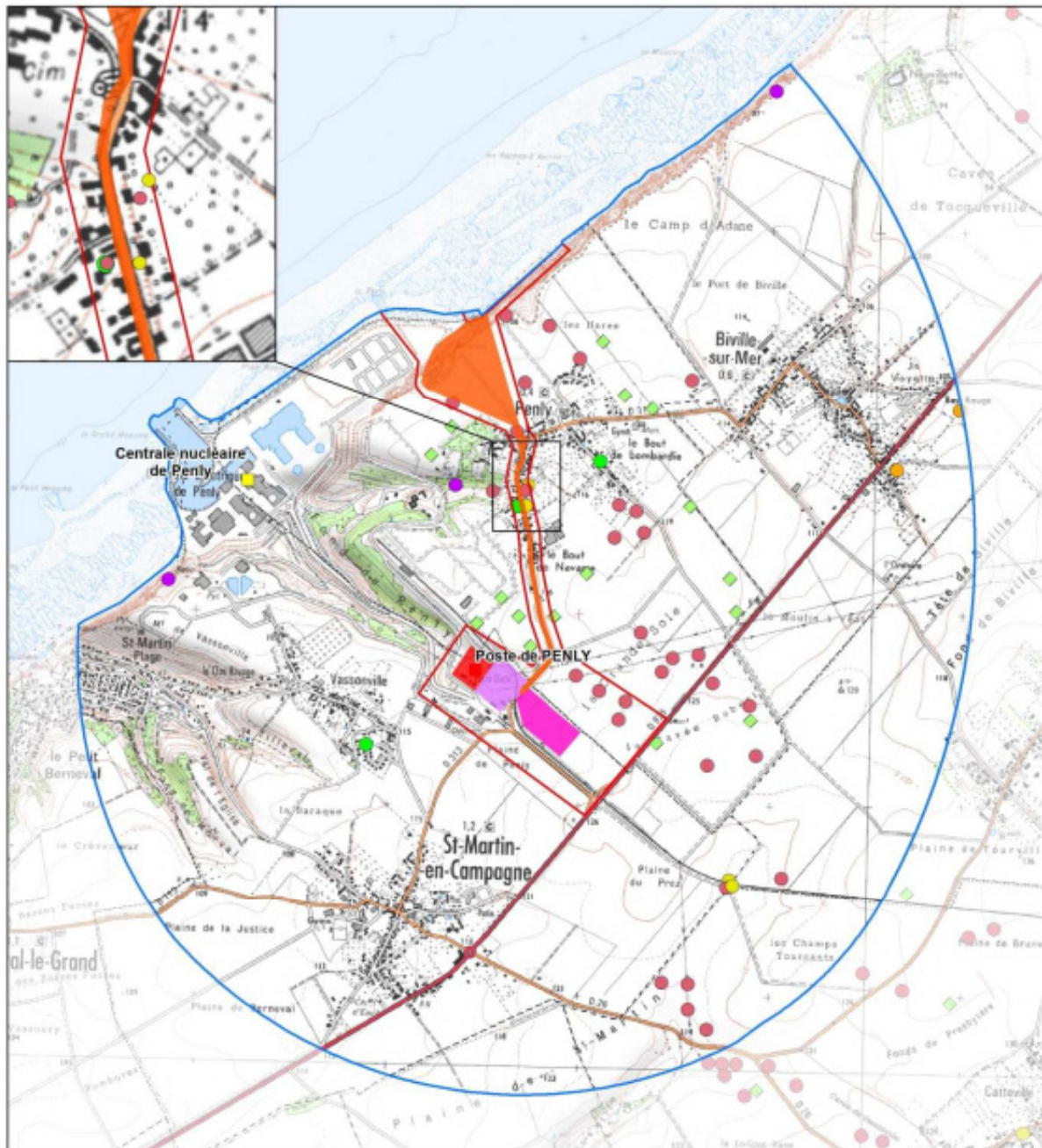
La commune de l'aire d'étude éloignée peut être sujette aux risques météorologiques, ce qui n'influence pas sur la faisabilité du projet.

Les risques mouvements de terrain concernent aussi bien l'aire d'étude éloignée qu'immédiate. Il s'agit de marnières qui peuvent remettre en cause la stabilité des ouvrages.

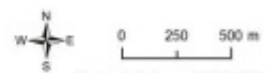
Les risques naturels, de par leur nature ou leur absence, ne présentent aucune contrainte pour la mise en œuvre du projet hormis les marnières qui sont considérées comme ayant une contrainte moyenne.

---

<sup>47</sup> Les données sont issues d'une part du BRGM et de données de localisation de la DDTM Seine-Maritime



- ⋯⋯ 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
- Chute de blocs
- Effondrement
- Cavités**
- ◆ carrière
- indéterminé
- naturelle
- ouvrage civil



Carte réalisée par TBM, 2018  
 Support cartographique : Scan25 IGN  
 Sources des données : BRGM, RTE, DREAL Normandie

Carte 38 : Risques naturels mouvements de terrain

## 2.8 MILIEU NATUREL TERRESTRE

### 2.8.1 Zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel

La connaissance des outils de préservation de la biodiversité apporte des premières informations sur l'occupation des sols du territoire étudié et leurs composantes. Il s'agit d'un préambule aux inventaires de terrain (habitats, espèces floristiques et faunistiques) réalisés et dont les résultats détaillés sont fournis aux chapitres spécifiques.

#### 2.8.1.1 Zonages environnementaux

Les zonages environnementaux sont des portions de territoires reconnues pour leur valeur écologique. Il est distingué ici les zonages dits d'inventaires qui apportent une connaissance sur les composantes naturelles et les espaces appelés ici protégés qui font l'objet de protection plus ou moins importante par la réglementation en vigueur.

##### 2.8.1.1.1 Inventaires patrimoniaux

Les inventaires patrimoniaux sont représentés, au sein de l'aire d'étude éloignée par les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

Deux ZNIEFF se situent au sein de l'aire d'étude éloignée :

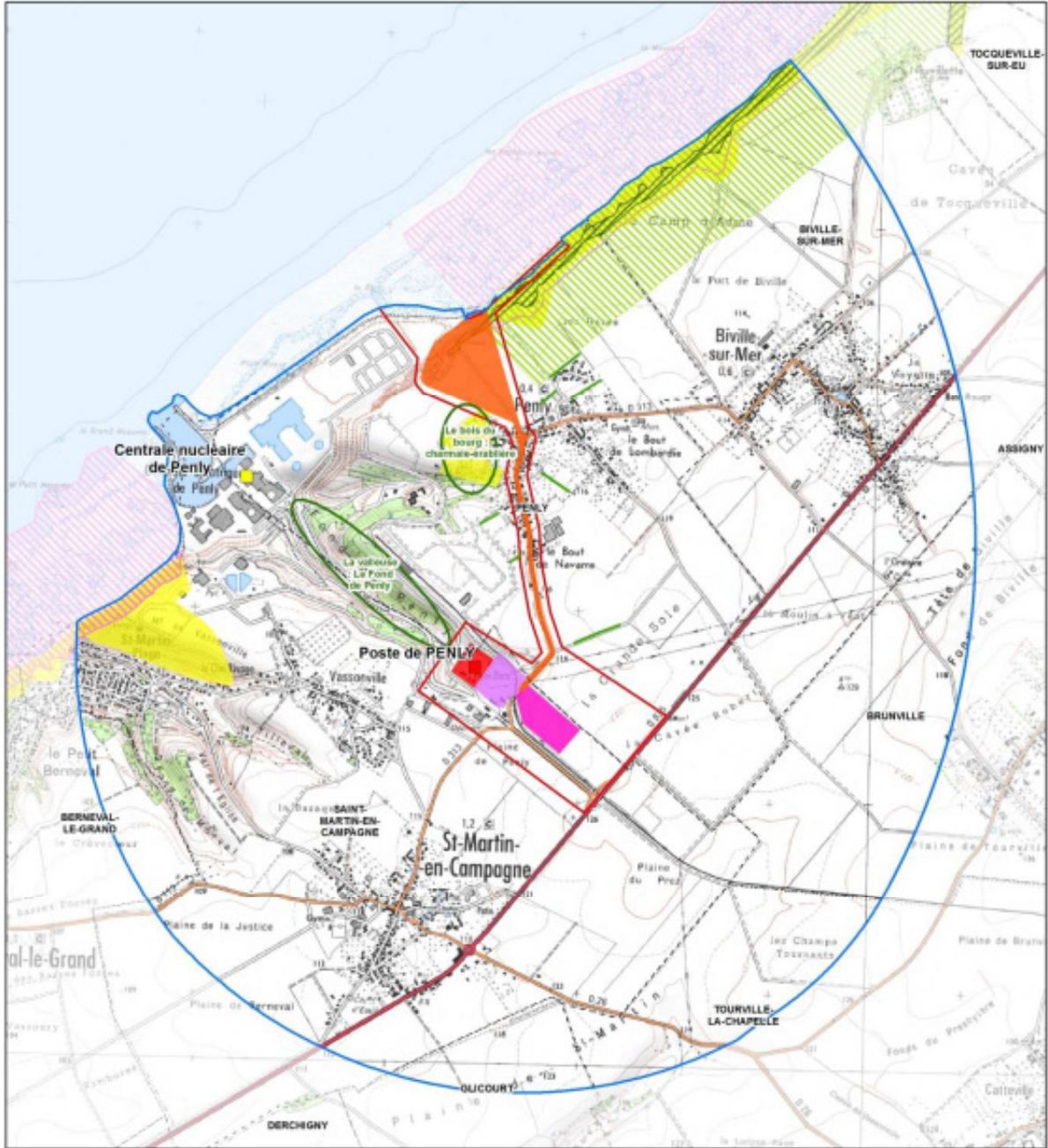
- la ZNIEFF de type 1 « Les falaises et la Valleuse de Penly à Criel-sur-Mer»,
- la ZNIEFF de type 2 « Le Littoral de Penly à Criel-sur-Mer».

Le tableau suivant indique les surfaces de ces ZNIEFF incluses dans l'aire d'étude immédiate.

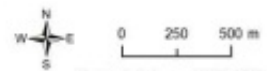
Tableau 67 : Surfaces des ZNIEFF incluses dans l'aire d'étude immédiate

	ZNIEFF de type 1 « Les falaises et la Valleuse de Penly à Criel-sur-Mer»	ZNIEFF de type 2 « Le Littoral de Penly à Criel-sur-Mer »
Surface totale	50,44 ha	372,06 ha
Surface dans l'aire d'étude immédiate/Ratio	1.18 ha / 2,4 %	4.5 ha / 1.2 %





- ⋯ 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
- ▭ Boisements d'intérêt (rapport de présentation de la carte communale)
- ▭ Haies ou talus plantés à conserver (rapport de présentation de la carte communale)
- ▭ Espaces remarquables du littoral
- ▭ Sites Natura 2000 (Directive Habitats)
- ▭ Littoral cauchois (ZSC)
- ZNIEFF de type I**
- ▭ Les falaises et la vauzeuse de Penly à Criel-sur-Mer
- ZNIEFF de type II**
- ▭ Le littoral de Penly à Criel-sur-Mer



Carte réalisée par TBM, 2018  
Support cartographique : Scan25 IGN  
Sources des données : IGN, RTE, DREAL, Commune de Penly

Carte 39 : Zonages environnementaux dans l'aire d'étude éloignée terrestre

La ZNIEFF 1 « Les falaises et la Valleuse de Penly à Criel-sur-Mer » de 50,4 hectares abrite un cortège floristique caractéristique du littoral cauchois. Deux secteurs (situés en dehors des aires d'études) se distinguent dans la ZNIEFF par leur plus grande richesse floristique : la valleuse du Val Pollet et ses alentours avec notamment la présence de l'Orchis brûlé (*Orchis ustulata*) et la valleuse de Parfondval avec une prairie nitrophile abritant de l'argousier (*Hippophae rhamnoides*). Bien que plus marginales que sur d'autres secteurs du littoral, les populations d'oiseaux et notamment de Fulmar boréal (*Fulmarus glacialis*) restent intéressantes.

La ZNIEFF 2 « Le Littoral de Penly à Criel-sur-Mer » de 372 hectares couvre huit kilomètres de falaises et d'estran particulièrement tranquilles : il n'y a pas d'accès évident à la mer (accès en nombre limité et difficile à cause des falaises, peu de signalisation) et la proximité de la centrale électronucléaire incite peu à la fréquentation. Les falaises sont hautes (80 à 100 mètres) et verticales, mettant à jour la craie massive du Turonien, exempte de silex. Au sommet, les pelouses aérolines sont fragmentaires. L'espèce végétale la plus caractéristique de cette formation est la Fétuque glauque.

Malgré la grande verticalité des falaises du sommet à la base, les oiseaux trouvent des petites anfractuosités pour se poser et nicher. Sont observés : le Fulmar boréal (*Fulmarus glacialis*) assez rare, le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) rare mais en progression, le Grand Cormoran (*Phalacrocorax carbo*), le Goéland marin (*Larus marinus*) rare, le Goéland brun (*Larus fuscus*) rare et le Goéland argenté (*Larus argentatus*).

#### 2.8.1.1.2 Espaces protégés

Dans l'aire d'étude éloignée, les espaces dits protégés sont représentés par les sites Natura 2000.

*NB : dans la zone d'étude éloignée, les espaces suivants sont absents : réserves naturelles, parc naturel, réserves biologiques, arrêtés de protection de biotope, forêts de protection.*

Le site Natura 2000 présent dans l'aire d'étude éloignée est la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Littoral cauchois » (FR2300139).

D'une superficie totale de 6 603 hectares, il occupe une partie terrestre de 1954 hectares. Le reste de la surface se situe en domaine maritime.

Ce site est constitué des falaises crayeuses du pays de Caux, qui peuvent atteindre plus de 100 mètres d'altitude. Elles constituent un milieu très original en Europe, parcourant le littoral sur plus de 100 kilomètres. Les valleuses, vallées sèches débouchant sur la mer, sont souvent occupées par des forêts de ravin.

Certains secteurs boisés ponctuels sont très riches en habitats d'intérêt communautaire<sup>48</sup> (Cap d'Ailly notamment).

Le site présente également la particularité d'accueillir des chiroptères, notamment une colonie de petits rhinolophes repérés sur le site en hibernation et en chasse (cette espèce n'a toutefois pas été contactée dans l'aire d'étude éloignée, voir chapitre 2.8.5.2.1).

Cette ZSC est également classée comme zone marine protégée de la convention OSPAR.

---

<sup>48</sup> Habitats naturels listés dans la directive européenne dite Habitats/Faune/Flore et qui permettent la justification de désignation d'un site Natura 2000.

Le site Natura 2000 fait l'objet d'une analyse détaillée dans l'évaluation des incidences jointe à cette étude d'impact.

#### 2.8.1.1.3 Autres outils

Il est entendu par « autres outils » les surfaces naturelles qui font l'objet de protection du fait d'acquisition foncière (département, conservatoire du littoral) ou inscrites dans des documents d'urbanisme au titre des milieux naturels.

Dans l'aire d'étude éloignée, ces surfaces sont représentées uniquement par les espaces remarquables du littoral et les espaces boisés classés.

NB : *dans l'aire d'étude éloignée sont absents : Espaces Naturels Sensibles du département, propriété du Conservatoire du littoral.*

- Espaces protégés au titre de la loi littoral

La loi n°86-2 du 3 janvier 1986 relative à l'aménagement, la protection et la mise en valeur du littoral, dite loi « littoral », pose les principes de protection et de mise en valeur des espaces littoraux. Le volet de la loi littoral relatif à l'urbanisme est codifié aux articles L. 121-1 et suivants du code de l'urbanisme.

La loi littoral s'applique sur le territoire de la commune de Petit-Caux qui est une commune littorale (article L. 121-1 du code de l'urbanisme).

#### Les espaces remarquables et caractéristiques du littoral

L'article L. 121-23 du code de l'urbanisme énonce que les espaces remarquables et caractéristiques du littoral doivent faire l'objet de mesures de préservation dans les documents d'urbanisme et à l'occasion de la délivrance d'autorisations d'occupation du sol.

Ces espaces sont définis par le code de l'urbanisme comme « *les espaces terrestres et marins, sites et paysages remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel et culturel du littoral, et les milieux nécessaires au maintien des équilibres biologiques.* »

Le code de l'urbanisme dispose également qu'un « *décret fixe une liste des espaces et des milieux à préserver, comportant notamment, en fonction de l'intérêt écologique qu'ils présentent, les dunes et les landes côtières, les plages et lidos, les forêts et zones boisées côtières, les îlots inhabités, les parties naturelles des estuaires, des rias ou abers et des caps, les marais, les vasières, les zones humides et milieux temporairement immergés ainsi que les zones de repos, de nidification et de gagnage de l'avifaune désignée par la directive 79/409 CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages* ». Cette liste est indicative et non exhaustive. La qualification d'espace remarquable du littoral relève d'un ensemble de critères objectifs.

Ces espaces peuvent notamment être identifiés dans les documents de planification tels que les documents d'urbanisme ou les schémas de cohérence territoriale (SCOT).

Ces espaces remarquables du littoral, au sein de l'aire d'étude éloignée sont représentés sur la carte précédente :

- sur la commune déléguée de Penly, ces espaces sont d'une part sur la frange littorale en haut de dunes et d'autre par le bois du Bourg situé à proximité du centre bourg. Une partie de ces espaces sont compris dans l'air d'étude immédiate : 3,04ha.
- sur la commune déléguée de Saint-Martin-en-Campagne, la vailleuse à l'est de Saint-Martin-Plage est inscrite comme tel.
- sur la commune de Biville-sur-Mer, toute la frange littorale est inscrite.

**Une analyse du projet au regard de la loi littoral est détaillée au Chapitre 6.**

- Espaces boisés classés

Des espaces boisés classés ont été répertoriés au sein des documents d'urbanisme de Biville-sur-Mer et Berneval-le-Grand en limite extérieure de l'aire d'étude éloignée. Aucun espace boisé classé n'est présent dans l'aire d'étude immédiate.

- Autres espaces boisés

Ces éléments sont issus du rapport de présentation du document d'urbanisme de Penly (au sein de l'aire d'étude immédiate). Ce rapport mentionne l'intérêt de deux boisements :

- la vailleuse « Le fond de Penly » située dans l'enceinte du CNPE,
- le bois du Bourg situé à l'ouest du bourg de Penly.

De plus, une des annexes de ce rapport (annexe sur le fonctionnement hydrologique de Penly) mentionne des haies et talus plantés à conserver.

Bien que leur mention ne signifie pas une protection, ces espaces boisés ont été considérés et cartographiés.

- Registre de compensation environnementale

Trois sites inscrits au registre de compensation environnementale sont localisés dans l'aire d'étude éloignée (dans l'enceinte de la centrale nucléaire de Penly) :

- au niveau du polder littoral,
- au niveau du poste électrique de Penly,
- à l'ouest du bourg de Penly.

Il s'agit de de sites relatifs aux aménagements envisagés pour l'extension de l'EPR. Sur ces trois secteurs, un seul correspond à un aménagement écologique (mares compensatoires pour des espèces d'amphibiens déplacées du site d'aménagement du polder à l'ouest du bourg). Les autres secteurs sont des zonages pour les mesures de réduction, d'accompagnement et de suivi de la phase travaux, sans aménagements fonciers.





Figure 150 : Localisation des sites du registre de compensation environnementale (Source Site DREAL Normandie)

### 2.8.1.2 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
ZNIEFF	Pas de valeur significative Pas d'influence Echelle d'influence locale	Faible
Sites Natura 2000	Valeur sociale Influence les activités humaines Echelle d'influence régionale	Moyen
Espace remarquable du littoral	Valeur sociale Influence les activités humaines Echelle d'influence supra-locale	Fort

### 2.8.1.3 Zonages environnementaux au-delà de l'aire d'étude éloignée

Dans le but de présenter les zonages environnementaux dans un contexte plus global, les cartes suivantes sont proposées.

Elles mettent en avant pour la partie terrestre l'existence :

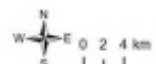
- de très nombreuses ZNIEFF de type 1 et 2 tout le long du littoral de la Seine-Maritime, ZNIEFF associées à la présence de cours d'eau essentiellement,
- le classement de certains de ces cours d'eau en sites Natura 2000 désignés au titre de la directive habitats,

- de nombreux zonages cumulés dans la baie de Somme et ses abords (ZNIEFF de type 1 et 2, zone de conservation pour les oiseaux, sites Natura 2000 désignés au titre de la directive habitats et oiseaux),
- du classement d'une grande partie du littoral de Seine-Maritime en espace remarquable du littoral,
- l'existence de zones protégées de taille réduite comme les arrêtés de protection de biotope ou une réserve biologique dirigée,
- l'existence de plusieurs secteurs faisant l'objet d'une protection par maîtrise foncière du conservatoire du littoral, du conservatoire des espaces naturels ou du département (espaces naturels sensibles (non représentés sur la carte),
- d'une zone humide RAMSAR dans la Baie de Somme également concernée par une réserve naturelle nationale.





- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude immédiate du parc</li> <li><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude immédiate</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Aire d'étude éloignée</li> </ul> <p><b>Protection contractuelle</b></p> <p>Réseau Natura 2000</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px dashed purple; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Sites classés au titre de la Directive Habitats (ZSC/SIC)</li> <li><span style="border: 1px dashed blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Sites classés au titre de la Directive Oiseaux (ZPS)</li> </ul> | <p><b>Inventaires patrimoniaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid green; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zones Naturelles d'intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zones Naturelles d'intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 1 marine</li> <li><span style="border: 1px solid yellow; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zones Naturelles d'intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 2</li> <li><span style="border: 1px solid cyan; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zones Naturelles d'intérêt Ecologique Faunistique et Floristique de type 2 marine</li> <li><span style="border: 1px solid orange; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> Zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO)</li> </ul> |
|--|--|



Carte réalisée par TBM, 2018

Support cartographique : SHOM

Sources des données : RTE, DREAL, SHOM

**Carte 40 : Caractérisation du milieu naturel à une échelle large : inventaires patrimoniaux et protection réglementaire**





- Aire d'étude immédiate du parc
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée
- Engagements internationaux**
- Zones humides protégées par la convention RAMSAR
- Protections réglementaires**
- Arrêtés de protection de biotope
- Espaces remarquables du littoral
- Réserve biologique dirigée
- Parc naturel marin
- Parc naturel régional
- Réserves naturelles nationales
- Réserves naturelles régionales
- Protection par maîtrise foncière**
- Terrains du Conservatoire du Littoral
- Terrains des Conservatoires d'Espaces Naturels

Sur la zone étudiée nous pouvons noter l'absence de protection réglementaire de type : Réserve de chasse et faune sauvage, parc naturel national, réserve de biosphère.



Carte réalisée par TBM, 2018

Support cartographique : SHOM

Sources des données : RTE, DREAL, SHOM

Carte 41 : Caractérisation du milieu naturel à une échelle large : protection réglementaire et par maîtrise foncière

### 2.8.1.3.1 Trame verte et bleue

La trame verte et bleue est définie dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) approuvé en novembre 2014. Elle sera traduite également dans le SCOT du Pays Dieppois – Terroir de Caux sur la base de celle du SRCE (approbation prévue en mars 2017).

A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, la trame verte et bleue est représentée par les éléments suivants (Région Haute-Normandie, 2014) :

- les corridors calcicoles des falaises littorales, Mont de Vassonville,
- les corridors et réservoirs boisés au niveau du Fond de Penly.

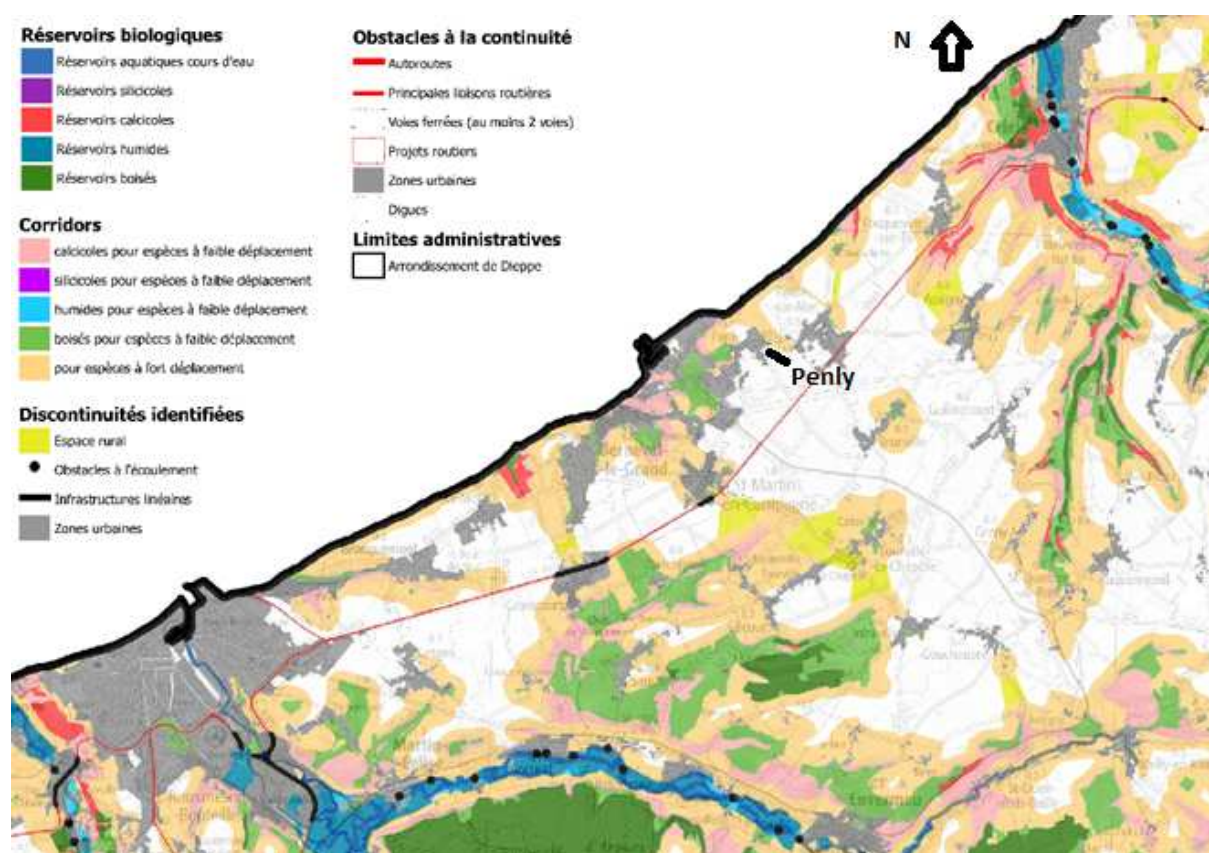


Figure 151 : Extrait de l'atlas cartographique des éléments de la TVB du secteur de Dieppe

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, seule une partie de corridors d'espèces à fort déplacement et de corridors calcicoles pour espèces à faible déplacement au niveau de la rue de la Tante Lucienne sont concernés. Cet espace est constitué du haut des falaises où est situé le sentier du littoral (GR21) et de quelques parcelles agricoles adjacentes. Ce secteur de haut de falaises est inscrit dans le SRCE comme « *continuités à rendre fonctionnelle en priorité* ».



Figure 152 : Chemin agricole en haut de falaises et parcelles agricoles adjacentes en direction de la rue de la Tante Lucienne.

A l'échelle du SCOT du Pays Dieppois-Terroir de Caux, une première traduction de la trame verte et bleue a été présentée en octobre 2015 lors d'un atelier de travail<sup>49</sup>. Le document présenté lors de cet atelier indique que la zone littorale de l'aire d'étude immédiate est inscrite en corridor à fort déplacement.

---

<sup>49</sup> Ce document est disponible à l'adresse suivante : <http://www.paysdieppois-terroirdecaux.fr>

### **A retenir**

L'aire d'étude éloignée terrestre comporte plusieurs périmètres d'outils de préservation de la biodiversité. Certains sont en partie inclus dans l'aire d'étude immédiate : ZNIEFF de type 1 et 2, espace remarquable du littoral et le site Natura 2000 au titre de la directive Habitats (au niveau de la frange littorale).

Le site du futur poste électrique de Grande Sole n'est pas concerné par des zonages environnementaux.

Les boisements et les haies constituent les éléments principaux de la trame verte de l'aire d'étude éloignée, la trame bleue étant représentée par des cours d'eau hors de cette aire d'étude. De tels milieux ne sont pas représentés dans l'aire d'étude immédiate.

### 2.8.2 Inventaires écologiques

Les habitats naturels, la flore et la faune ont fait l'objet d'investigations écologiques<sup>50</sup> consistant à des visites sur site lors des périodes favorables à leur observation.

Le tableau suivant indique les périodes de passage réalisées sur la période 2015-2016, donc sur l'ensemble d'un cycle biologique.

**Tableau 68 : Synthèse des dates de passage pour les inventaires terrestres**

Dates	Groupe observé
27-28/08/2015	Chiroptères
	Insectes
06/10/2015	Mammifères
	Oiseaux
13/01/2016	Mammifères
	Oiseaux
24/02/2016	Mammifères
	Amphibiens
	Reptiles
	Oiseaux
26-27-28/04/2016	Oiseaux
	Amphibiens
	Mammifères
	Reptiles
	Habitats
	Flore
16 -17/05/2016	Flore
	Insectes
01/06/2016	Reptiles

<sup>50</sup> La méthodologie précise mise en place pour l'observation de chacun des groupes est disponible au chapitre 8.



Dates	Groupe observé
	Amphibiens
	Mammifères
	Oiseaux
09-10/06/2016	Chiroptères
	Insectes
	Flore
28/06/2016	Oiseaux
	Mammifères
07/07/2016	Chiroptères
07- 08/07/2016	Flore
	Insectes

L'étude des habitats, de la flore et de la faune terrestre s'est déroulée dans l'aire d'étude immédiate et plus largement pour les oiseaux et les chiroptères, dans les abords de l'aire d'étude immédiate.

Les résultats des inventaires 2015/2016 ont été complétés avec des données bibliographiques :

- la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) et le Groupe Ornithologique Normand (GON) ont été consultés,
- l'état initial de l'étude d'impact de l'EPR de Penly a été fourni par EDF (inventaires de 2010-2011),
- le rapport de suivi de la mare compensatoire aménagée (inventaire de 2012, 2015).

La carte suivante présente la localisation de toutes les zones inventoriées.

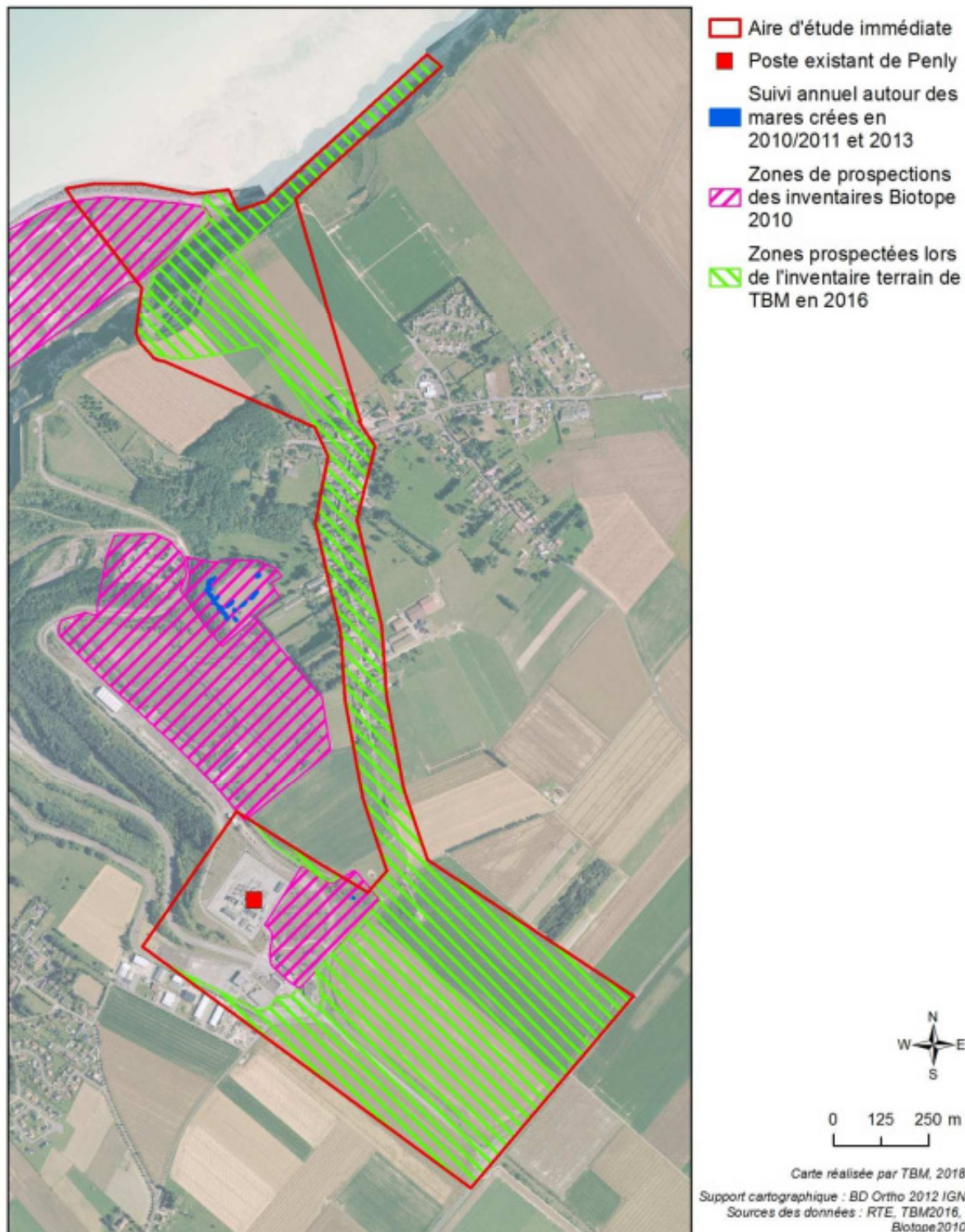
NB : la carte suivante fait apparaître que la zone de prospection présente une surface moins importante que l'aire d'étude immédiate. Cependant, les zones non inventoriées correspondent à des milieux agricoles sur lesquels aucun enjeu spécifique n'est attendu.

De plus, les inventaires de la faune se sont déroulés au-delà de la stricte limite de l'aire d'étude immédiate, les éventuelles données d'observation sont donc connues.



## ZONES DE PROSPECTIONS

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



Carte 42 : Zones de prospections écologiques

## 2.8.3 Habitats naturels

### 2.8.3.1 Données générales

L'inventaire des habitats naturels a été mené les 27 et 28 avril 2016 sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.

L'aire d'étude immédiate s'inscrit dans un secteur agricole composé essentiellement de grandes cultures. Ces grandes surfaces agricoles abritent généralement peu d'espèces et peuvent constituer des obstacles pour le déplacement de certaines d'entre elles. De plus, le bâti occupe également une place importante dans ce secteur.

Au total, sept habitats naturels ont été identifiés auxquels il faut ajouter neuf milieux considérés comme fortement perturbés par l'action anthropique.

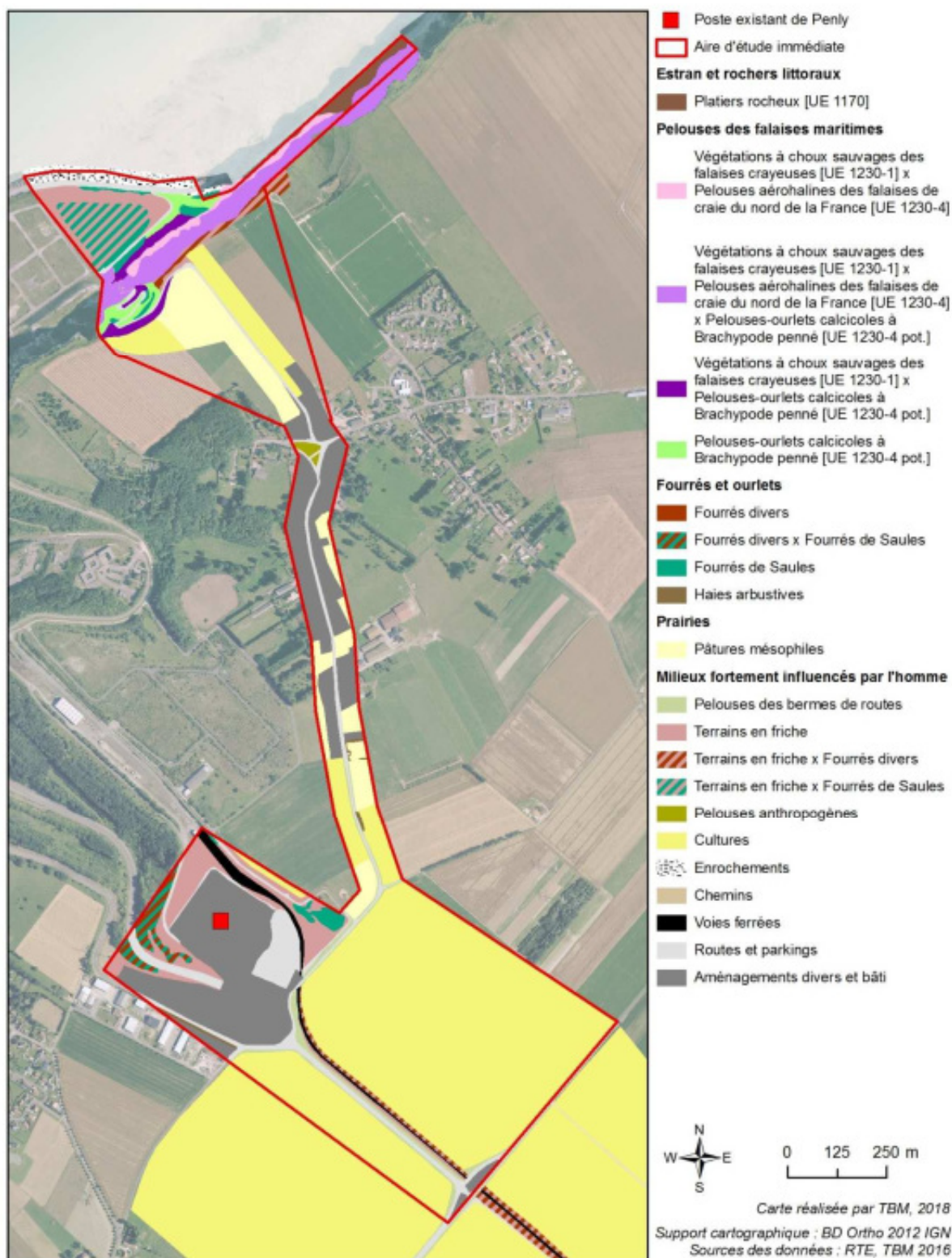
Ils sont détaillés dans le tableau suivant.

**Tableau 6g : Liste des habitats naturels terrestres dans l'aire d'étude immédiate**

Nom de l'habitat	Nom du syntaxon	Code CORINE Biotopes	Code Natura 2000	Surface dans l'aire d'étude immédiate
<b>Pelouses des falaises maritimes</b>				
Végétations à choux sauvages des falaises crayeuses	<i>Brassicetum oleraceae</i> Géhu 1962	18.21	1230-1	2.16 ha
Pelouses aérohalines des falaises de craie du nord de la France	<i>Dauco intermedii</i> - <i>Festucetum pruinosa</i> (Liger 1956) Géhu & B. Foucault 1978	18.21	1230-4	1.66 ha
Pelouses-ourlets calcicoles à Brachypode penné	<i>Dauco intermedii</i> - <i>Festucetum pruinosa</i> (Liger 1956) Géhu & B. Foucault 1978 (sous-association à Brachypode penné et Pimprenelle)	18.21	1230-4 pot	2.70 ha
<b>Fourrés et ourlets</b>				
Fourrés divers	<i>Prunetalia spinosa</i> Tüxen 1952	31.8	-	0.99 ha
Fourrés de Saules	<i>Prunetalia spinosa</i> Tüxen 1952	31.8	-	2.92 ha
Haies d'arbustes horticoles	-	84.3	-	0.24 ha
<b>Prairies</b>				
Pâtures mésophiles	<i>Arrhenatheretea elatioris</i> Braun-Blanq. ex Braun-Blanq. et al. 1952	38.1	-	6.03 ha
<b>Milieux fortement influencés par l'homme</b>				
Pelouses des bermes de routes	-	87	-	1.77 ha

Nom de l'habitat	Nom du syntaxon	Code CORINE Biotopes	Code Natura 2000	Surface dans l'aire d'étude immédiate
Terrains en friche	-	87.1	-	7.50 ha
Pelouses anthropogènes	-	85.3	-	0.19 ha
Cultures	-	82	-	43.24 ha
Enrochements	-	-	-	0.99 ha
Chemins	-	-	-	0.02 ha
Voie ferrée	-	-	-	1.14 ha
Routes et parkings	-	-	-	7.8 ha
Aménagements divers et bâti	-	86	-	16.69 ha





Carte 43 : Habitats naturels dans l'aire d'étude immédiate

## 2.8.3.2 Description des grands types d'habitats naturels

### 2.8.3.2.1 Pelouse des falaises maritimes

Une particularité forte du littoral Haut-Normand est la présence sur plus de 130 kilomètres de très hautes falaises crayeuses verticales de parfois plus de 100 mètres de hauteur. Cette couleur blanche est à l'origine du terme Côte d'Albâtre qui les caractérise. Ces falaises calcaires sont caractérisées par une végétation spécialisée pour résister aux conditions bien particulières qui y règnent en continu comme le vent et les embruns salés.

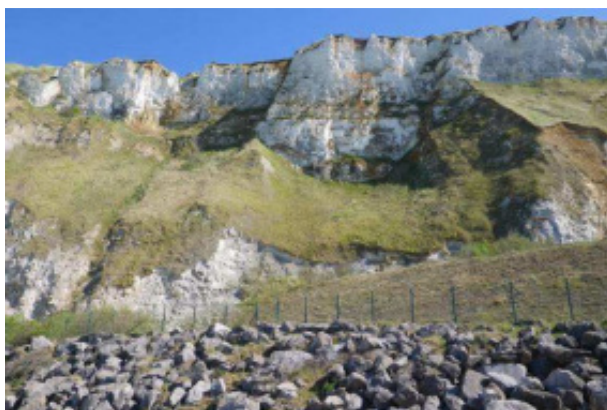


Figure 153 : Falaise surplombant la zone d'atterrage terrestre

- Végétations à choux sauvages des falaises crayeuses

Ces végétations se développent sur les parois instables et les éboulis des falaises crayeuses crétaciques normandes. Le Chou sauvage *Brassica oleracea* subsp. *oleracea* est très bien représenté, accompagné d'autres espèces comme la Matricaire *Matricaria maritima* subsp. *maritima* ou encore parfois la Bette maritime *Beta maritima* subsp. *maritima*. Il s'agit d'un habitat ouvert et peu recouvrant à halophilie très marquée liée à l'influence maximale d'embruns et à la projection de paquets de mer pendant les tempêtes. Ces formations sont sur le site plus ou moins mélangées et en contact dynamique avec les pelouses ourlets calcicoles à *Brachypode penné* et les pelouses aérohalines des falaises de craie du nord de la France décrites dans les paragraphes suivant. « Peu caractérisée, cette association, qui n'est peut-être qu'une communauté basique, apparaît comme un appauvrissement des pelouses aérohalines du *Dauco intermedii-Festucetum pruinosae* (Géhu, 2009) ». Ces dernières peuvent aussi parfois être la résultante d'une évolution des végétations à Choux sauvages. Ces végétations bien particulières qui peuvent être rattachées au *Brassicetum oleracea* correspondent à l'habitat d'intérêt communautaire **UE 1230-1**.

D'après la bibliographie, l'habitat est considéré comme très rare en Haute-Normandie, exceptionnel en France. Cet habitat Natura 2000 très spécifique des falaises calcaires est fortement patrimonial et localisé.

Sur l'ensemble du site Natura 2000 du Littoral Cauchois, situé à proximité directe de l'aire d'étude immédiate, 10 stations de l'habitat 1230-1 sont identifiées (source : DOCOB).



Figure 154 : Végétation à choux sauvages

- Pelouses aérohalines des falaises de craie du nord de la France

Ces végétations se développent sur sols très squelettiques et secs, en mélange avec de la matière organique. Elles sont la plupart du temps situées sur des stations en forte pente difficilement accessibles. L'exposition aux vents et aux embruns est très marquée. On y trouve des espèces littorales comme la Fétuque pruinuse *Festuca rubra* subsp. *pruinosa*, l'Armérie maritime *Armeria maritima* ou encore le Lotier corniculé *Lotus corniculatus*. Ces pelouses sont sur les falaises de l'aire d'étude immédiate mélangées avec les végétations à Choux sauvages des falaises crayeuses et avec les pelouses ourlets à Brachypode penné qui correspondent à un faciès ourlifié des pelouses aérohalines. Ces végétations des falaises calcaires peuvent être rattachées au *Dauco intermedii* - *Festucetum pruinosa* qui correspond à l'habitat d'intérêt communautaire **UE 1230-4**. Il est probable que des végétations proches du mésobromion (UE 6210) soient présentes sur certaines corniches du plateau sommital des falaises au contact de ces pelouses aérohalines. Il est cependant difficile de le vérifier en raison de la position inaccessible de ces corniches.

Sur l'ensemble du site Natura 2000 du Littoral Cauchois, situé à proximité directe de l'aire d'étude immédiate, la superficie de l'habitat 1230-4 n'est pas connue.

- Pelouse-ourlet calcicoles à Brachypode penné

Ces pelouses-ourlets calcicoles sont très présentes sur les parties les moins instables des falaises crayeuses et correspondent aux pelouses aérohalines des falaises de craies en voie d'ourlification. On les trouve parfois seules ou en mélange avec les végétations à Choux sauvages et les pelouses aérohalines des falaises de craie décrites dans les précédents paragraphes. Elles sont dominées par le Brachypode penné *Brachypodium pinnatum* accompagné d'espèces calcicoles comme le Lotier corniculé *Lotus corniculatus*, la Petite Pimprenelle *Sanguisorba minor* ou encore la Laîche glauque *Carex flacca*. Cette végétation est considérée par certains auteurs comme une sous-association à Brachypode penné et Pimprenelle des Pelouses aérohalines des *Dauco intermedii* - *Festucetum pruinosa*.





Figure 155 : Pelouse-ourlet à *Brachypode penné*

Cette pelouse-ourlet peut, parfois, sur des milieux modifiés, présenter un faciès très paucispécifique presque exclusivement couvert par le *Brachypode penné*. On le trouve sur la l'aire d'étude immédiate surtout sur les pentes au niveau de la descente à la mer. Cette végétation est aussi présente sur les pentes dont les blocs rocheux sont contenus par les filets anti-éboulements, en mélange avec la végétation à Choux sauvages. La végétation est ici modifiée et appauvrie avec une très forte dominance du *Brachypode penné*, au détriment des autres espèces. Ces végétations peuvent être considérées comme des pelouses aérohalines potentielles des falaises de craie du nord de la France (**UE 1230-4 pot**).



Figure 156 : Pelouse-ourlet à *Brachypode penné* (appauvri)

#### 2.8.3.2.2 Fourrés et ourlets

- Fourrés divers

Ces habitats, présents de manière éparse sur l'aire d'étude immédiate, représentent assez peu de surface. Il s'agit le plus souvent de fourrés plus ou moins mélangés comportant du roncier ou parfois d'autres arbustes épineux comme l'Ajonc d'Europe *Ulex europaeus* ou le Prunellier *Prunus spinosa* et parfois l'Aubépine *Crataegus monogyna* ou le Sureau noir *Sambucus nigra*. Cet habitat peut présenter un intérêt non négligeable en termes d'habitat d'espèce comme zone de nourrissage et de repos pour l'avifaune et les mammifères.



Figure 157 : Fourrés divers

- Fourrés de saules

Il s'agit de fourrés de saules présents sur des sols secs à mésophiles. Les arbustes ne dépassent généralement pas 5 mètres de hauteur. Ces fourrés sont bien présents dans l'enceinte de la centrale, et forment de petits bosquets çà et là sur l'aire d'étude immédiate

- Haies d'arbustes horticoles

Il s'agit de plantations linéaires d'arbustes importés d'autres pays pour une utilisation horticole. Ces formations sont assez rares sur l'aire d'étude immédiate. Les haies horticoles (haies non classées) présentes au sein de zones urbanisées ont également été incluses au sein de cet habitat.

### 2.8.3.2.3 Prairies

- Prairies mésophiles

Les prairies mésophiles sont bien présentes sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Ces formations sont majoritairement utilisées pour le pâturage de bétail.

Le cortège floristique de ces prairies pâturées est dominé par des espèces mésophiles telles que le Ray-grass d'Angleterre *Lolium perenne*, le Trèfle rampant *Trifolium repens*, la Centaurée jacée *Centaurea jacea s.l.*, la Houlique laineuse *Holcus lanatus* ou encore le Dactyle aggloméré *Dactylis glomerata*.



Figure 158 : Prairie mésophile

### 2.8.3.3 Analyse et hiérarchisation des enjeux

Au regard de ce diagnostic, il apparaît que les habitats présents sur l'aire d'étude immédiate sont fortement artificialisés. Les grandes cultures et secteurs urbanisés, milieu largement dominant, présentent un intérêt patrimonial relativement faible bien que certains taxons patrimoniaux soient susceptibles d'y être rencontrés (flore et avifaune principalement mais aussi chiroptères dans les bâtiments).

La frange littorale apparaît, elle, très intéressante, principalement les zones de falaises et pelouses associées. Ces milieux sont localisés et d'intérêt communautaires. De surcroît, ils permettent le développement de diverses espèces floristiques patrimoniales présentant des caractéristiques écologiques particulières.

Le tableau ci-dessous synthétise les niveaux d'enjeux attribués aux habitats patrimoniaux observés. Le niveau d'enjeu a été évalué en fonction de leur statut règlementaire et patrimonial selon les critères ci-dessous :

- directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvage (21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE),
- répartition géographique, rareté, vulnérabilité, l'intérêt régional,
- importance écologique dans le fonctionnement des écosystèmes (zone humide, etc.),
- situation locale et état de conservation, etc.

Tableau 70 : Tableau de synthèse des enjeux de conservation des habitats naturels patrimoniaux

Typo TBM environnement	Code CORINE Biotopes	Code Natura 2000	Directive Habitat	Rareté en Haute-Normandie*	Menace en Haute-Normandie*	Flore patrimoniale	Enjeu
<b>Pelouses des falaises maritimes</b>							
Végétations à choux sauvages des falaises crayeuses	18.21	1230-1	Oui	RR	NT	Oui	Fort
Pelouses aérohalines des falaises de craie du nord de la France	18.21	1230-4	Oui	R	NT	Oui	Fort
Pelouses-ourlets calcicoles à Brachypode penné	18.21	1230-4 pot	Oui	R	NT	Oui	Moyen
* Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 2c : évaluation patrimoniale des végétations de Haute-Normandie. Version n°1 / avril 2014 (BUCHET et al., 2014). Rareté - RR : Très rare, R : Rare ; Menace - NT : Quasi-menacé.							

Les autres habitats observés sur l'aire d'étude immédiate présentent tous un enjeu faible.

### **A retenir**

L'aire d'étude immédiate est composée en majorité d'habitats fortement modifiés par l'homme. Les habitats les plus intéressants, considérés comme d'intérêt européen, sont ceux situés au niveau des falaises.

## 2.8.4 **Espèces floristiques**

### 2.8.4.1 Généralités

La recherche des espèces floristiques a été menée à trois périodes :

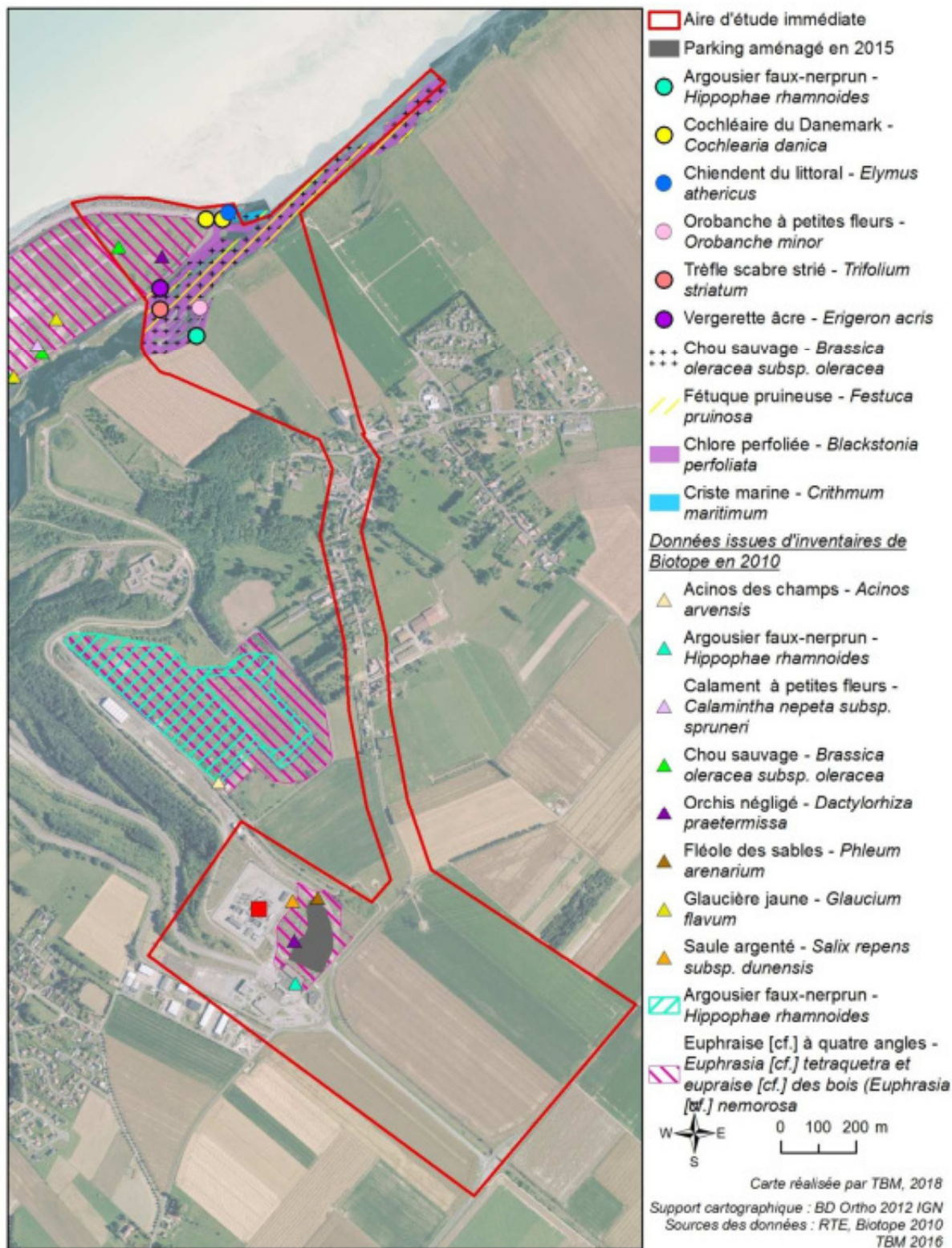
- 27 et 28 avril 2016,
- 16 et 17 mai 2016
- 09 et 10 juin 2016.

L'inventaire exhaustif de la flore vasculaire de l'aire d'étude immédiate a permis de recenser un total de plus de 207 taxons incluant les espèces patrimoniales. La liste globale de ces plantes est donnée en Annexe 04 du présent document.

Dans le cadre de l'analyse globale des enjeux, les données de flore patrimoniale recueillies dans le cadre du diagnostic mené dans la centrale de Penly (Biotope, 2010) et comprises dans l'aire d'étude immédiate ont également été intégrées.

La grande majorité des taxons inventoriés est assez commun à très commun dans le département de Seine-Maritime et plus largement dans la région Haute-Normandie. Les espèces communes constituent toutefois, par leurs assemblages et leurs caractéristiques écologiques, la variété des habitats présents. En tant que biodiversité ordinaire, l'ensemble de ces taxons représente également le support de la faune représentée sur l'aire d'étude immédiate.





Carte 44 : Localisation des espèces floristiques patrimoniales



Carte 45 : Flore patrimoniale (zoom au niveau du poste électrique existant)



#### 2.8.4.2 Espèces protégées

Lors des investigations menées dans l'aire d'étude immédiate, aucune espèce protégée au niveau national (arrêté du 20 janvier 1982<sup>51</sup>) ou au niveau régional<sup>52</sup> n'a été observée. De même, les investigations menées dans l'enceinte de la centrale de Penly (Biotope, 2010) n'ont pas mis en évidence la présence d'espèces protégées.

#### 2.8.4.3 Espèces patrimoniales

Parmi l'ensemble des taxons recensés, dix espèces patrimoniales dont une espèce plantée ont été localisées et cartographiées en 2016 à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate. Il faut ajouter à cette liste 3 espèces recensées uniquement dans l'enceinte de la centrale (Biotope, 2010), secteur n'ayant pas fait l'objet d'investigations en 2015-2016.

- Description des espèces patrimoniales

La **Chlore perfoliée** *Blackstonia perfoliata* affectionne les pelouses calcicoles à marnicoles et les dépressions humides sur sable. Bien que présentant une répartition inégale sur l'ensemble de la région haut-normande, elle est fréquente sur le littoral et les basses vallées du Pays de Caux (Buchet *et al.*, 2015).

Sur l'aire d'étude immédiate, la Chlore perfoliée est localisée sur les pelouses calcicoles de la partie littorale.

Le **Chou sauvage** *Brassica oleracea* subsp. *oleracea* est une plante bisannuelle ou vivace se développant sur les rochers du littoral de la Manche, de l'Océan atlantique et de la mer Méditerranée. Cette plante est caractéristique de la végétation des fissures des falaises ou elle croit principalement sur les parois instables, sur craie nue, et les éboulis des falaises crayeuses. Le Chou sauvage, espèce rare et localisée dans la région, est très répandu sur le littoral cauchois, depuis le Havre jusqu'au Tréport avec une interruption au Cap d'Ailly (Buchet *et al.*, 2015). Il est inscrit comme taxon dont la menace régionale est mineure.

Il convient de ne pas confondre cette espèce avec le Chou marin *Crambe maritime*, qui s'installe spécifiquement sur les cordons de galets.

Sur l'aire d'étude immédiate, le Chou sauvage présente de belles populations sur la façade littorale. De plus, cette espèce a également été localisée sur le polder (Biotope, 2010).

---

<sup>51</sup> Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire

<sup>52</sup> Arrêté ministériel du 3 avril 1990 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Haute-Normandie complétant la liste nationale



Figure 159 : Chou sauvage

La **Vergereette âcre** *Erigeron acer* occupe les friches, accotements routiers, les voies ferrées et leurs abords où elle paraît instable. Elle affectionne les sols calcaires et sableux, secs et filtrants.

Sur l'aire d'étude immédiate, quelques pieds ont été observés le long du grillage du chemin qui permet d'accéder à la mer à pied.

L'**Orobanche à petites fleurs** *Orobanche minor* se rencontre dans les friches, jachères, les accotements routiers mais aussi les pelouses littorales comme sur la zone d'étude où elle parasite les fabacées, principalement les Trèfles. En Haute-Normandie où elle est considérée assez rare mais de préoccupation mineure sur la liste rouge, elle est fréquente dans la vallée de la Seine en amont de Rouen mais aussi sur le littoral cauchois (Buchet *et al.*, 2015).

Sur l'aire d'étude immédiate, plusieurs dizaines de pieds ont été observés en haut de falaise, sur une pelouse calcicole.

La **Fétuque pruineuse** *Festuca rubra* subsp. *pruinosa* se développe sur les pelouses des falaises littorales soumises aux embruns. Elle est rare à l'échelle régionale mais commune sur l'ensemble des pelouses aérohalines des falaises du littoral cauchois (Buchet *et al.*, 2015).

Sur l'aire d'étude immédiate, cette fétuque est bien présente au sein des pelouses aérohalines.

L'**Argousier faux-nerprun** *Hippophae rhamnoides* est un arbuste affectionnant particulièrement les milieux dunaires et friches sableuses. En Haute-Normandie, il est essentiellement présent sur les rives de l'estuaire de la Seine. Le long du littoral cauchois, quelques individus issues de plantations sont notés çà et là (Buchet *et al.*, 2015), notamment dans l'aire d'étude immédiate sur la frange littorale. L'argousier a également été recensé à proximité du poste existant de Penly (Biotope, 2010).



Figure 160 : Argousier faux-nerprun

Un Trèfle observé en avril 2016 en bas de falaise n'a pu être identifié jusqu'à l'espèce. La plante n'ayant pas été revue lors des visites suivantes, la détermination reste figée sur le groupe *Trifolium scabrum/striatum*. Au vu des observations précédentes sur ce secteur (Langin, 2009 in Buchet *et al.*, 2015 ; Biotope, 2010), le **Trèfle scabre** *Trifolium scabrum* est l'espèce qui apparaît la plus probable. Ce dernier se développe sur des pelouses neutroclines sur sables et présente un enjeu de conservation plus important que le Trèfle strié *Trifolium striatum*.

Le **Saule argenté** *Salix repens* subsp. *dunensis* est principalement présent en quelques localités de la basse vallée de la Seine et du littoral cauchois (Buchet *et al.*, 2015). Dans l'aire d'étude immédiate, il a été observé au niveau du poste existant de Penly (Biotope, 2010), secteur non prospecté en 2015 et 2016.

La **Fléole des sables** *Phleum arenarium* occupe les pelouses dunaires, les pelouses sablo-calcaires et les friches sableuses. En Haute-Normandie, elle est surtout présente dans l'Estuaire de la Seine, plus ponctuellement à Penly (Buchet *et al.*, 2015). Dans l'aire d'étude immédiate, cette plante a été recensée à proximité du poste existant de Penly (Biotope, 2010).

L'**Orchis négligée** *Dactylorhiza praetermissa* affectionne particulièrement les prairies humides, les bas-marais alcalins et plus rarement les pelouses calcicoles. En Haute-Normandie, elle apparaît dispersée notamment sur le littoral cauchois. Cette orchidée a été observée sur le polder et au niveau du poste existant de Penly (Biotope, 2010) sur des secteurs non prospectés en 2015 et 2016.

D'autres taxons patrimoniaux ont été recensés à l'intérieur du site de la centrale de Penly (Biotope, 2010) mais ne sont, en l'état actuel des connaissances, pas présentes à l'intérieure de l'aire d'étude immédiate.

NB : Concernant la **Carotte porte-gomme** *Daucus carota* subsp. *gummifer*, espèce bisannuelle se développant sur les falaises littorales des côtes de la Vendée au Nord-Pas-de-Calais, aucun individu présentant l'ensemble des caractères de l'espèce type n'a pu être observé. Cependant, certains individus se rapprochent d'intermédiaire nommé *Daucus carota*

subsp. *intermedius*, d'origine hybride, avec la subsp. *carota*. Sur l'aire d'étude immédiate, la présence de la Carotte porte-gomme est donc probable mais non confirmée au sein des pelouses-ourlets à Brachypode penné en mélange avec les végétations à Choux sauvages des falaises crayeuses.

- Analyse et hiérarchisation des enjeux

Au regard des résultats de cette étude, il apparaît que les enjeux floristiques sont inégalement répartis sur l'aire d'étude immédiate. En effet, seule la frange littorale apparaît particulièrement intéressante, ce qui concorde avec la présence d'habitats d'intérêt patrimonial. Toutefois, un enjeu floristique existe également au niveau du poste existant de Penly (Biotope, 2010).

Ainsi, les falaises littorales et pelouses associées hébergent plusieurs plantes d'intérêt patrimonial. Bien que la majorité d'entre elles présentent un enjeu de conservation modéré, il convient de mettre l'accent sur la présence de la Vergerette âcre *Erigeron acer* qui est considérée comme quasi-menacées dans la région. Le statut de cette espèce reste cependant à pondérer car elle se développe le long d'un sentier avec d'autres espèces opportunistes.

La définition des enjeux sur les espèces floristiques a été bâtie à partir de :

- la directive habitats (annexe 2) (1992),
- la liste déterminante ZNIEFF Haute-Normandie (2015),
- le statut de rareté Haute-Normandie (2015),
- le niveau de menace Haute-Normandie (2015),

Le tableau suivant propose alors le niveau d'enjeu pour chaque espèce.

Au vu, de la présence des espèces au sein de l'aire d'étude immédiate, le niveau d'enjeu local a été augmenté d'un niveau pour la Chlore perfoliée et la Vergerette âcre.

**Tableau 71 : Niveaux d'enjeu des espèces floristiques**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	ZNIEFF*	Statut de rareté*	Menace*	Enjeu local	Enjeu national
<i>Blackstonia perfoliata</i>	Chlore perfoliée	X	Assez commun	Préoccupation mineure	Faible	Négligeable
<i>Brassica oleracea</i> subsp. <i>oleracea</i>	Chou sauvage	X	Rare	Préoccupation mineure	Moyen	Faible
<i>Erigeron acer</i>	Vergerette âcre	-	Rare	Quasi-menacée	Fort	Négligeable
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>pruinosa</i>	Fétuque pruinose	X	Rare	Préoccupation mineure	Moyen	Négligeable
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Argousier	X	Très rare	Quasi-menacée	Moyen	Négligeable
<i>Orobanche minor</i>	Orobanche à petites fleurs	-	Assez rare	Préoccupation mineure	Moyen	Négligeable

Nom scientifique	Nom vernaculaire	ZNIEFF*	Statut de rareté*	Menace*	Enjeu local	Enjeu national
<i>Trifolium scabrum/striatum</i>	Trèfle scabre/strié	X	Rare	Quasi-menacée/Préoccupation mineure	Moyen	Négligeable
Autres espèces communes	-	-	-	Négligeable	Négligeable	
<b>Espèces observées uniquement en 2010</b>						
<i>Acinos arvensis</i>	Acinos des champs	X	Rare	Quasi-menacée	Moyen	Négligeable
<i>Calamintha nepeta subsp. Spruneri</i>	Calament à petites fleurs	X	Très rare	Vulnérable	Fort	Négligeable
<i>Glaucium flavum</i>	Glaucière jaune	X	Très rare	Quasi-menacée	Moyen	Négligeable
<i>Euphrasia tetraquetra</i>	Euphrase à quatre angles	X	Très rare	insuffisamment documenté	Moyen	Négligeable
<i>Dactylorhiza praetermissa</i>	Orchis négligée	X	Assez rare	Quasi-menacée	Moyen	Négligeable
<i>Phleum arenarium</i>	Fléole des sables	X	Exceptionnel	Vulnérable	Fort	Négligeable
<i>Salix repens dunensis</i>	Saule argenté	X	Très rare	Vulnérable	Fort	Négligeable
* Buchet J., Housset P. & al., 2015 - Atlas de la flore sauvage de Haute-Normandie. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 689 pages. Bailleul.						

Aucune de ces espèces floristiques n'est inscrite à l'annexe 2 de la Directive 92/43 CEE : "Habitats, Faune, Flore". De même, aucune d'entre elle ne figure dans l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 31 août 1995 relatif à la protection des plantes vasculaires sur le territoire métropolitain ni même dans l'arrêté de 3 avril 1990 relatif à la protection des plantes au niveau régional et complétant l'arrêté cité précédent.

#### 2.8.4.4 Espèces exotiques envahissantes (plantes invasives)

Le terme de « plante invasive » est attribué aux espèces allochtones (étrangères à notre flore) présentant une dynamique d'extension rapide et formant des populations denses au sein des milieux naturels. Ces espèces portent atteinte à la biodiversité locale en concurrençant les espèces indigènes et peuvent produire des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes.

Une plante invasive avérée est une « espèce non indigène montrant actuellement un caractère invasif avéré dans le territoire considéré, c'est-à-dire ayant une dynamique d'extension rapide dans son territoire d'introduction et formant localement des populations denses, souvent bien installées, qu'elles se maintiennent par reproduction sexuée ou multiplication végétative » (Quéré et al., 2011).

A l'intérieur de l'aire d'étude immédiate, deux taxons, à savoir l'Arbre aux papillons *Buddleja davidii* et le Sénéçon du Cap *Senecio inaequidens* sont considérées comme des espèces exotiques envahissantes (Buchet et al., 2015). Elles sont situées à l'atterrissage et en pied de



falaise. La Conyze du Canada *Conyza canadensis*, présente sur le polder et au niveau du poste existant de Penly, n'est pas considérée comme invasive (Buchet *et al.*, 2015).

**L'Arbre aux papillons ou Buddleia de David** *Buddleja davidii* est un arbuste de 2 à 5 mètres de hauteur originaire du centre de la Chine. Très prisé à des fins ornementales, cette espèce se reproduit par voie sexuée mais possède également de bonnes capacités de multiplication végétative. Il s'installe régulièrement dans les friches, sur les voies ferrées et abords, les vieux murs et décombres.

Sur l'aire d'étude immédiate, il apparaît peu répandu et pourrait être contrôlé sans grande difficultés. Il conviendra toutefois de ne pas favoriser sa dissémination lors de la phase de travaux du présent projet.

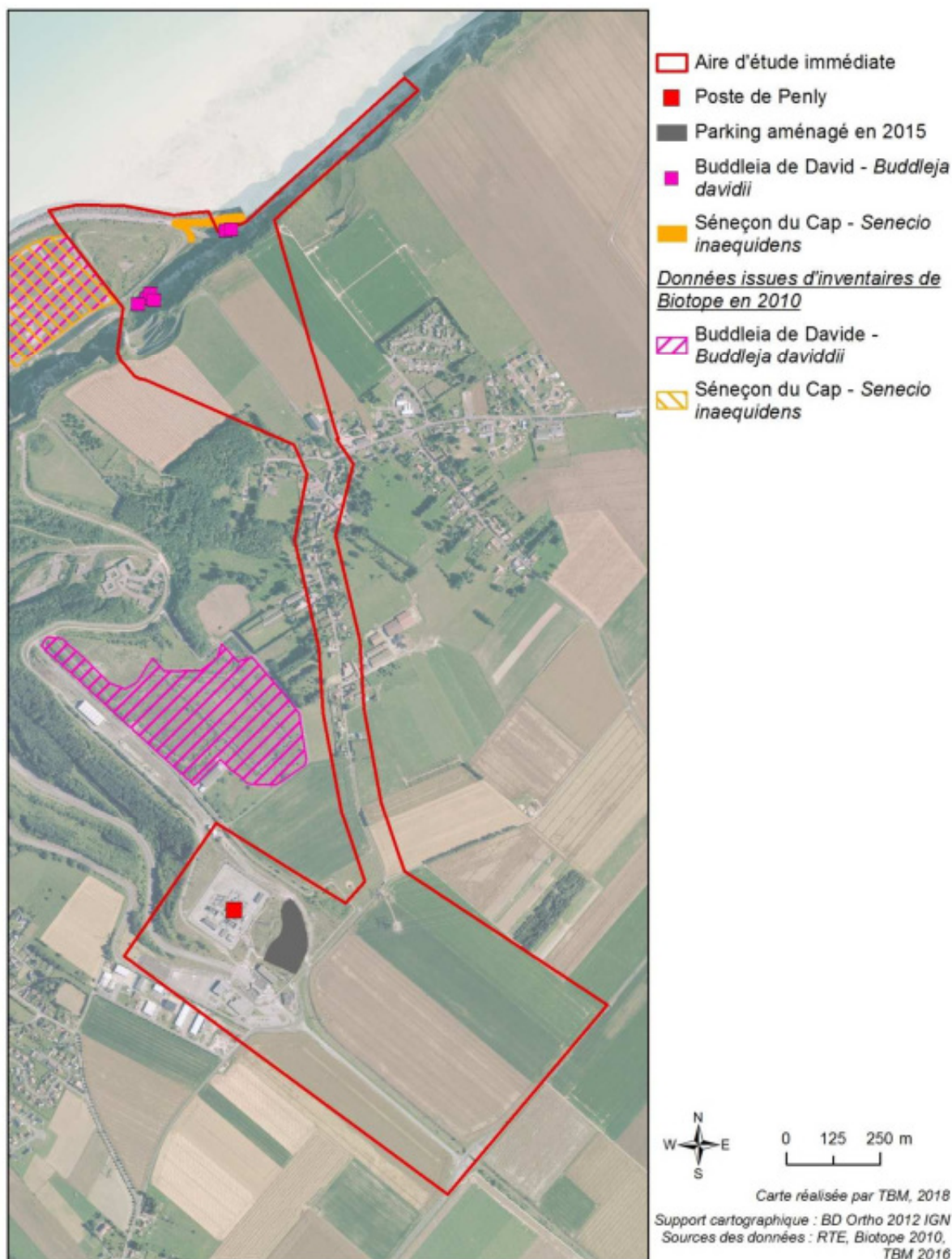
Le **Séneçon du Cap** *Senecio inaequidens* est une astéracée herbacée originaire d'Afrique du Sud, naturalisée en Europe méridionale et occidentale. Il s'installe dans les mêmes milieux que l'espèce précédente. En Haute-Normandie, il est très commun dans la vallée de la Seine et largement disséminé ailleurs (Buchet *et al.*, 2015).

Sur l'aire d'étude immédiate, le Séneçon du Cap est présent en bas de falaise, au niveau des enrochements et autres aménagements anthropiques. Il a également été recensé sur le polder de la centrale (Biotope, 2010).

#### **A retenir**

Aucune espèce floristique protégée n'est présente dans l'aire d'étude immédiate. Les espèces patrimoniales ont toutes été identifiées au niveau du littoral et à proximité du poste existant de Penly.

Deux espèces invasives occupent une partie de l'aire d'étude immédiate.



Carte 46 : Localisation des espèces floristiques invasives

## 2.8.5 Espèces animales

### 2.8.5.1 Oiseaux

#### 2.8.5.1.1 Généralités

La recherche des espèces d'oiseaux a été menée durant les mois suivants :

- 06 octobre 2015 (oiseaux migrateurs),
- 13 janvier 2016 (oiseaux hivernants),
- 24 février 2016 (oiseaux hivernants),
- 26 et 27 avril 2016 (oiseaux nicheurs),
- 01 juin 2016 (oiseaux nicheurs),
- 28 juin 2016 (oiseaux nicheurs).

La délégation régionale Normandie de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) a été sollicitée pour la réalisation d'un bilan des connaissances ornithologiques dont elle dispose sur l'aire d'étude immédiate et éloignée afin de compléter les inventaires effectués par TBM environnement. Ce bilan synthétisait les données issues d'une étude pour la centrale nucléaire de Penly, issues de la base de données de la LPO et issues des suivis réalisés pour l'atlas des oiseaux de Haute-Normandie.

En outre, les données recueillies dans le cadre de l'inventaire des oiseaux mené par BIOTOPE entre septembre 2009 et juin 2010 ont également été consultées. Les informations liées notamment aux espèces patrimoniales présentes dans l'aire d'étude immédiate et à proximité sont ici traitées.

Enfin, le Groupe Ornithologique Normand, consulté, n'a pas mis en avant la présence d'espèces patrimoniales ou à enjeu dans le secteur de l'aire d'étude immédiate.

#### 2.8.5.1.2 Résultats d'inventaires

Au cours des prospections ciblées sur l'avifaune et réalisées entre octobre 2015 et juin 2016, **52 espèces d'oiseaux** ont été contactées au sein de l'aire d'étude immédiate mais également en périphérie. Le tableau ci-dessous présente, par cortèges d'espèces, la liste spécifique obtenue à l'issue des différents inventaires. La fréquentation et l'utilisation du site par ces oiseaux varient selon les conditions écologiques des milieux et la phénologie des espèces, ainsi pour chaque espèce le statut biologique est précisé.

Tableau 72 : Liste spécifique et statut biologique des oiseaux observés dans l'aire d'étude éloignée (données TBM environnement (2015/2016))

Nom français	Nom scientifique	Législation nationale <sup>1</sup>	Statut biologique <sup>2</sup>
<b>Espèces des milieux forestiers</b>			
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	A <sub>3</sub> (2)	N? M H
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	A <sub>3</sub> (2)	N M H
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	A <sub>3</sub> (1)	NS
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	A <sub>3</sub> (1)	N M H

Nom français	Nom scientifique	Législation nationale <sup>1</sup>	Statut biologique <sup>2</sup>
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	A3 (1)	N M H
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	A3 (1)	NS
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	A3 (1)	NS
<b>Espèces de bocage et de forêts</b>			
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	A3 (1)	N? M H
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	A3 (2)	NS?
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	A3 (1)	N? M
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	A3 (1)	N M H
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	A3 (1)	M H
<b>Espèces des milieux ouverts et semi-ouverts</b>			
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	A3 (2)	N M H
Bergeronnette flavéole	<i>Motacilla flava flavissima</i>	A3 (1)	N? M
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	A3 (1)	NS
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	A3 (1)	NS M H
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	A3 (1)	N M
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	A3 (1)	N M
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	A3 (1)	N M H
Perdrix grise	<i>Perdrix perdrix</i>	A3 (2)	NS
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	A3 (1)	N M H
Rousserolle verderolle	<i>Acrocephalus palustris</i>	A3 (1)	N M
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	A3 (1)	NS M H
<b>Rapaces</b>			
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	A3 (1)	N M H
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	A3 (1)	NS
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	A3 (1)	NS
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	A3 (1)	N M H
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	A3 (1)	N M H
<b>Espèces des milieux humides</b>			
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	A3 (2)	NS M H
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	A3 (1)	N M H
<b>Espèces des milieux bâtis</b>			
Bergeronnette de Yarrell	<i>Motacilla alba yarrellii</i>	A3 (1)	M H
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	A3 (1)	N M H
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	A3 (1)	NS
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	A3 (1)	N M
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	A3 (1)	N M
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	A3 (1)	NS M
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	A3 (2)	NS
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia</i>	A3 (1)	NS
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochrurus</i>	A3 (1)	N M H
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	A3 (2)	NS M H
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	A3 (1)	N M H
<b>Espèces ubiquistes</b>			
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	A3 (1)	NS M H
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	A3 (2)	NS
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	A3 (2)	N M H
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	A3 (1)	N M H
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	A3 (2)	NS M H
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	A3 (1)	NS M H
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	A3 (1)	NS
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	A3 (1)	N?
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	A3 (2)	N M H

Nom français	Nom scientifique	Législation nationale <sup>1</sup>	Statut biologique <sup>2</sup>
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	A3 (1)	N M H
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	A3 (1)	M

1 : 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.  
2 : Les abréviations de la colonne « Statut biologique » se lisent comme suit : N ? : Nicheur possible ou probable ; N : Nicheur ; NS : Nicheur sédentaire ; E : Estivant ; M : Migrateur ; H : Hivernant.

Parmi ces 52 espèces, 40 sont protégée en France via l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. L'annexe 05 du présent rapport fournit les statuts juridiques et de conservation complets de l'ensemble des espèces d'oiseaux identifiés par TBM environnement en 2015/2016.

Les prospections menées par BIOTOPE en 2009 et 2010 montrent la présence de 61 espèces d'oiseaux en période de nidification, dont 47 sont protégées au niveau national, au sein de l'aire d'étude du projet d'implantation du projet EPR.

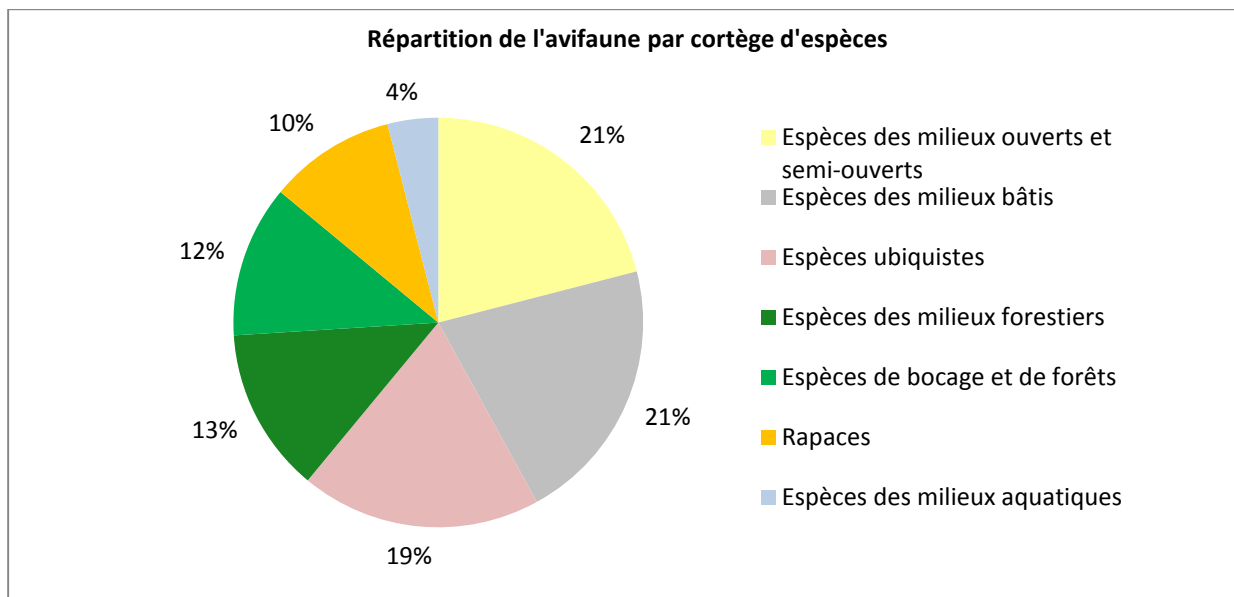
- Avifaune nicheuse

La grande majorité de ces oiseaux sont communs voire très communs au niveau national et régional, et la plupart présente des indices plus ou moins probants de reproduction dans l'aire d'étude immédiate et ses abords. Au sein des huit points d'écoute, les espèces les plus fréquentes sont : le Pinson des arbres, le Merle noir, le Troglodyte mignon, la Corneille noire et l'Accenteur mouchet. Et parmi les moins fréquentes, on peut citer : la Tourterelle turque, le Verdier d'Europe, l'Alouette des champs, le Pouillot fitis ou encore la Bergeronnette grise. Seule la notion de présence/absence par point d'écoute intervient ici.

Parmi l'ensemble des espèces d'oiseaux observées certaines montrent des exigences écologiques proches voire similaires ce qui permet de les regrouper en plusieurs cortèges avifaunistiques décrit ci-après. Dans la description de ces groupes, il est évoqué l'aspect patrimonialité de certaines espèces. L'intérêt patrimonial correspond à l'importance que l'on accorde à une espèce au regard de son statut de protection et/ou de sa vulnérabilité sur des critères scientifiques et ce, à différents échelons géographiques.

La proportion d'espèces pour chaque cortège est présentée sur la figure ci-dessous. Les différents cortèges se trouvent ici représentés de manière relativement équitable. Les oiseaux des milieux ouverts et semi-ouverts profitent d'une certaine mosaïque d'habitats, et les espèces anthropophiles et généralistes se concentrent dans le bourg et les zones pavillonnaires de la commune de Penly. La partie maritime et les falaises de l'aire d'étude éloignée justifient la présence d'une diversité intéressante d'oiseaux marins et côtiers. Viennent ensuite les espèces forestières et du bocage, auxquels les rapaces peuvent être assimilés, qui illustrent le caractère boisé d'une partie de l'aire d'étude. Enfin, l'absence de plans d'eau ou de marais ne favorise pas la présence des espèces inféodées aux milieux humides.





**Figure 161 : Répartition de l'avifaune par cortège d'espèces**

#### Espèces des milieux ouverts et semi-ouverts

Au sein de ce cortège beaucoup de passereaux fréquentent plus particulièrement les milieux ouverts tels que les prairies de fauche, les pâtures et parfois les champs cultivés. Ces espèces y trouvent leur nourriture (criquets, chenilles, graines...) et certaines y installent leur nid dans la végétation herbacée voire au sol, il s'agit notamment du Tarier pâtre, du **Pipit farlouse**, du Bruant proyer et de l'Alouette des champs.

D'autres fréquentent ces mêmes habitats prairiaux mais également les haies, fourrés et arbres isolés des secteurs bocagers de l'aire d'étude immédiate et ses abords. Ces éléments arbustifs ou arborés du paysage sont essentiels pour certaines espèces, comme le **Bruant jaune**, la Fauvette grisette ou encore la **Linotte mélodieuse**, qui les utilisent comme postes de chant, sites de reproduction et zones de refuge.



**Figure 162 : Fourrés et friches arbustives fréquentés par les espèces de milieux semi-ouverts**

### Espèces des milieux forestiers

Ce sont des espèces d'oiseaux inféodées aux boisements de feuillus, résineux ou bien mixtes. Les espèces spécialistes des milieux forestiers et plus particulièrement inféodées aux stades très vieux se trouvent ici peu représentées. Ce constat se justifie principalement par la faible superficie des milieux boisés dans l'aire d'étude immédiate. Les espèces caractéristiques de ces milieux et recensées dans l'aire d'étude éloignée (Sittelle torchepot, Rougegorge familier, Grives, etc.) sont relativement communes en Haute-Normandie et en France.

### Espèces de bocages et de forêts

Ce cortège d'espèces concerne des oiseaux dont les affinités aux milieux forestiers sont moins importantes que les espèces du groupe précédent. Ces oiseaux sont surtout favorisés par la présence de prairies bordées de haies, d'alignements d'arbres ou de boisements. En effet, la diversité des essences et des strates arbustives et arborées permettent à de nombreuses espèces de cohabiter en exploitant différentes niches écologiques. Parmi elles le **Pouillot fitis**, en déclin en Haute-Normandie, a été contacté fin avril dans l'enceinte de la centrale mais cette donnée correspond probablement à un individu en migration.

### Rapaces

Les espèces de rapaces présentes dans l'aire d'étude éloignée fréquentent un large panel de milieux. Parmi elles, les espèces assez communes en Haute-Normandie comme le Faucon crécerelle, la Buse variable, l'Épervier d'Europe et la Chouette hulotte utilisent largement le réseau bocager pour s'alimenter.

Le secteur bocager en périphérie des zones pavillonnaires et exploitations agricoles de Penly est également fréquenté par la **Chevêche d'Athéna** dont la nidification est probable en 2016 (mâle chanteur). A noter que ce rapace est considéré comme quasi-menacé sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Haute-Normandie.



Figure 163 : Habitat fréquenté par la Chevêche d'Athéna

En outre, le **Faucon pèlerin**, rapace inscrit à l'annexe 1 de la directive Oiseaux, a été observé début juin 2016 en vol au-dessus du polder de la centrale. L'espèce est connue comme nicheuse régulière sur les falaises à proximité de l'aire d'étude immédiate où un couple s'est reproduit en 2007 (LPO Normandie, comm. pers.). Le Groupe Ornithologique Normand, interrogé sur ses données n'a pas mentionné la présence de cette espèce dans l'aire d'étude immédiate.

### Espèces des milieux humides

Les milieux aquatiques (cours d'eau, mares, fossés, marais et plans d'eau naturels ou artificiels) sont par définition très productifs en termes de ressources animale et végétale. Les oiseaux figurant dans ce cortège sont donc liés à la présence d'eau. Cet élément indispensable à leur cycle de développement est souvent utilisé comme zones d'alimentation et de repos pour plusieurs espèces.

Très peu de zones humides sont présentes dans l'aire d'étude éloignée. Leur faible superficie et leurs abords souvent entretenus permettent difficilement l'installation d'espèces patrimoniales. En effet, seules deux espèces communes ont été notées dans ce type de milieu, il s'agit du Canard colvert et du Cygne tuberculé observés sur le plan d'eau du bourg de Biville-sur Mer.

### Espèces des milieux bâtis et espèces généralistes

Ces deux cortèges concernent des espèces communes à très communes à l'échelle régionale. La plupart ont été observé dans les environs des habitations et jardins du bourg de Penly. Aucune ne figure sur les listes rouges des oiseaux menacés en France et en Haute-Normandie, mais certaines dont les Hirondelles de fenêtre et rustique montrent un déclin au niveau régional.

### Espèces patrimoniales

Malgré de grandes surfaces en cultures, l'aire d'étude éloignée présente une diversité de milieux relativement intéressante représentée notamment par un paysage bocager et une façade littorale, qui permet la présence de sept espèces d'intérêt patrimonial listées dans le tableau ci-dessous.

Les noms d'espèce suivi d'une \* sont des espèces patrimoniales désignées par BIOTOPE en 2010, mais non observées dans le cadre de la présente étude. La Fauvette grisette a également été ajoutée du fait de sa localisation dans l'aire d'étude immédiate. Les informations liées aux espèces d'oiseaux d'eau patrimoniales (Grèbe castagneux, Tadorne de Belon et Goéland marin) notées dans la partie basse du site en 2010 n'ont pas été reprises ici en raison de la distance avec l'emprise du présent projet.

Tableau 73 : Liste des espèces d'oiseaux nicheuses d'intérêt patrimonial

Nom français	Nom latin	Espèces TVB HN	Espèces ZNIEFF HN (nich.)	Statut en HN (nich.)	LR HN (nich.)	LR France (nich.)	LR Europe	DO	Berne
Bergeronnette flavéole	<i>Motacilla flava flavissima</i>	-	-	AR	LC	-	LC	-	An. 2
Bouvreuil pivoine*	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	-	Commun	LC	VU	LC	-	An. 3
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	-	PC	LC	NT	LC	-	An. 2
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	x	x	AR	NT	LC	LC	-	An. 2
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	-	x	Rare	CR	LC	LC	An. 1	An. 2

Fauvette babillarde*	<i>Sylvia curruca</i>	x	-	AR	NT	LC	LC	-	An. 2
Gobemouche gris*	<i>Muscicapa striata</i>	-	-	PC	LC	VU	LC	-	An. 2
Hypolaïs icterine*	<i>Hippolais icterina</i>	-	NA	NA	-	VU	LC	-	An. 2
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	-	Commun	LC	VU	LC	-	An. 2
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	x	-	PC	LC	VU	LC	-	An. 2
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	-	Commun	LC	NT	LC	-	An. 2
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>				LC	LC	LC	-	An.2

**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).

**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](http://www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr)

**Statut de conservation en Haute-Normandie** : CSRPN Haute-Normandie, version 1 - 2010. Non labellisée UICN. [www.biodiversite.hautenormandie.fr](http://www.biodiversite.hautenormandie.fr) 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.

**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](http://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.

**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.

Parmi ces espèces patrimoniales, trois fréquentent des habitats susceptibles d'être directement concernés par l'emprise du projet. Il s'agit du Bruant jaune, de la Linotte mélodieuse et du Pipit farlouse.

- Avifaune migratrice

L'inventaire des oiseaux migrateurs a été réalisé début octobre 2015. Ce passage a permis de dresser une liste de 29 espèces d'oiseaux présentes en période de migration post-nuptiale dans l'aire d'étude éloignée. Les espèces contactées sont principalement sédentaires mais certaines sont considérées comme migratrices strictes.

La partie terrestre de l'aire d'étude éloignée est fréquentée en période de migration par de nombreux passereaux comme par exemple le Pinson des arbres, le Bruant jaune, le Merle noir, les Grives ou encore le Rougegorge familier. Ces oiseaux utilisent davantage les parties bocagères de l'aire d'étude et sont observés en nombre plus ou moins important durant la migration. Ils fréquentent aussi les zones agricoles, c'est le cas notamment du Pipit farlouse dont un groupe de 70 individus a été noté en halte migratoire sur les cultures situées en haut de falaise.

Les rapaces sont assez peu représentés durant la migration. Le Faucon crécerelle et la Buse variable ont été observés en chasse dans les secteurs boisés et agricoles de l'aire d'étude éloignée.

Les données issues de la base de données de la LPO Normandie montrent également la présence de trois espèces migratrices rares : la Cisticole des joncs, la Grande Aigrette et la Milan royal. Ces deux dernières sont inscrites à l'annexe 1 de la Directive oiseaux.

- Avifaune hivernante

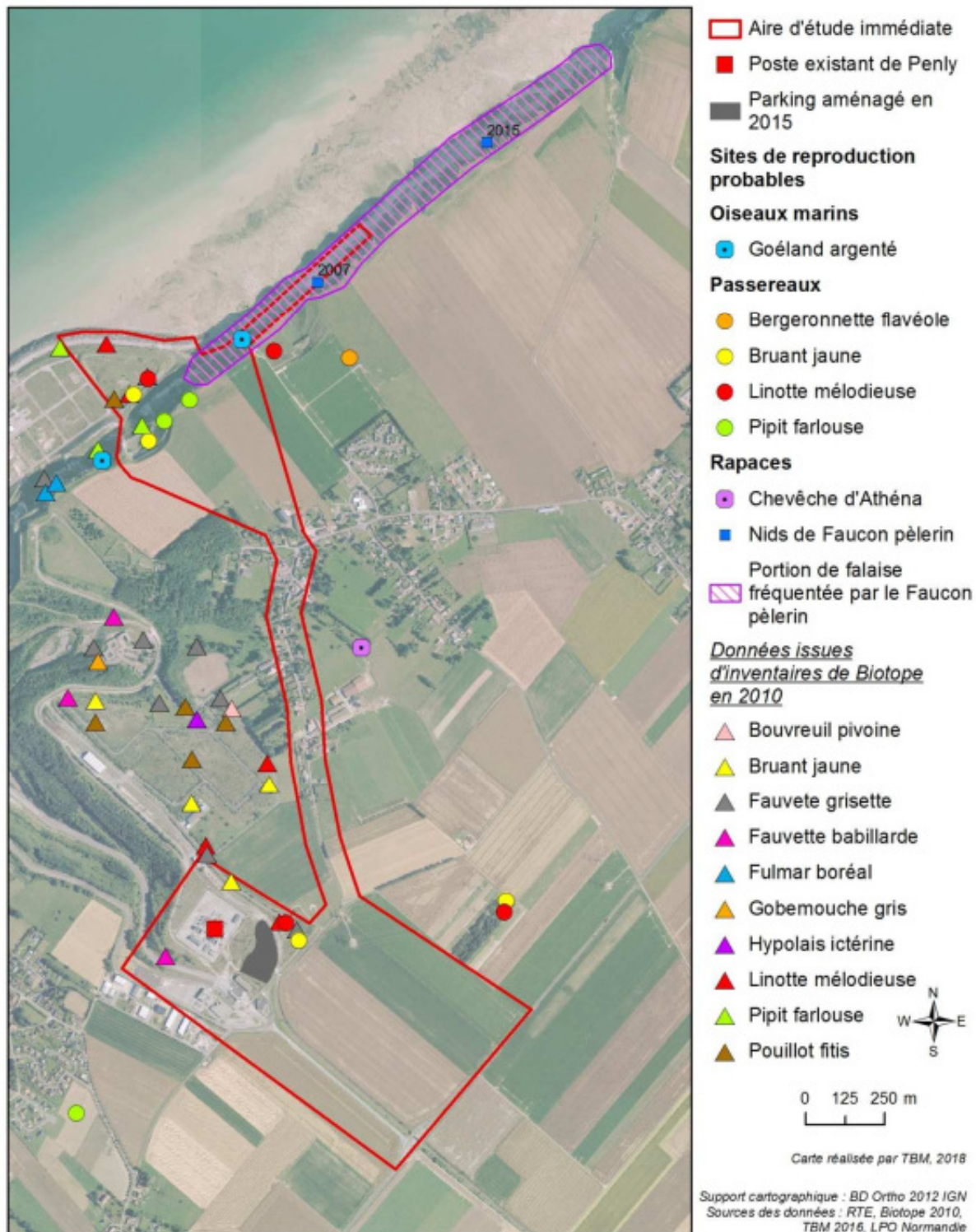
L'inventaire des oiseaux hivernants a été réalisé mi-janvier et fin février 2016. Ces deux passages ont permis de dresser une liste de 30 espèces d'oiseaux présentes en période hivernale.

Sur la partie terrestre, des groupes de passereaux ont été observés dans les secteurs bocagers et de cultures de l'aire d'étude. Par ailleurs, de nombreux laridés fréquentent également les zones cultivées, principalement des Mouettes rieuses, Goélands argenté et cendré, pour la recherche alimentaire.



## LOCALISATION DE L'AVIFAUNE NICHEUSE PATRIMONIALE

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



Carte 47 : Localisation de l'avifaune nicheuse patrimoniale

### 2.8.5.1.3 Analyse et hiérarchisation des enjeux

De manière générale, l'aire d'étude éloignée accueille principalement des espèces d'oiseaux communes à très communes. Néanmoins, au regard des espèces d'oiseaux inventoriées et de leurs exigences écologiques, il est possible de mettre en avant des secteurs intéressants liés à la présence d'une avifaune patrimoniale en saison de nidification. C'est le cas du secteur buissonnant au niveau du point d'atterrissage entre le polder et la falaise qui accueille notamment deux espèces patrimoniales en période de reproduction : la Linotte mélodieuse et le Bruant jaune. En haut de falaise le Pipit farlouse, passereau menacé en France, est également noté nicheur sur une partie enherbée.

De même, le secteur herbacé et arbustif proche du poste existant de Penly au sein de la centrale abrite également la Linotte mélodieuse et le Bruant jaune en saison de nidification. En période de migration, le site est aussi fréquenté par ces mêmes espèces en groupes plus ou moins importants.

Les secteurs de bocage relictuel de l'aire d'étude représentent ainsi un élément favorable dans la conservation de certaines espèces d'oiseaux menacées au niveau régional ou national. Beaucoup d'entre elles, comme les passereaux ou les rapaces, utilisent le milieu bocager afin de s'y reproduire, s'alimenter ou se reposer. L'habitat de reproduction de ces espèces caractéristiques pourrait ainsi être potentiellement impacté par le projet.

La définition des enjeux sur l'avifaune a été bâtie à partir :

- l'inscription dans la liste rouge nationale (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016)),
- l'inscription dans la liste rouge mondiale (IUCN 2012),
- l'inscription dans la liste rouge européenne (BirdLife International (2015)),
- l'inscription dans la liste de la convention de Bonn (23/10/1990),
- l'inscription dans la liste de la convention de Berne (22/08/1990),
- l'inscription dans l'annexe 1 de la directive Oiseaux (2009),
- l'inscription dans la liste déterminante ZNIEFF Haute-Normandie,
- du statut de rareté en Haute-Normandie (LPO 2005),
- l'inscription dans la liste rouge de Haute-Normandie (CSRPN Haute-Normandie, version 1 – 2010)
- espèces TVB en Haute-Normandie (SORDELLO R., & al., 2011).

Le tableau ci-dessous synthétise les niveaux d'enjeux attribués à l'avifaune patrimoniale observée dans le cadre des inventaires 2015/2016. Il est mis en avant les espèces observées dans l'aire d'étude immédiate lors de la période de reproduction.

**Tableau 74 : Synthèse des enjeux pour les espèces d'oiseaux**

Espèce	Enjeu local	Enjeu national	Commentaires
Bergeronnette flavéole	Moyen	Négligeable	-
Bruant jaune	Fort	Moyen	En raison de la présence de couples nicheurs dans l'aire d'étude immédiate, son enjeu local a été augmenté à fort (faible selon la méthodologie)
Chevêche d'Athéna	Moyen	Faible	-
Faucon pèlerin	Fort	Faible	-

Espèce	Enjeu local	Enjeu national	Commentaires
Linotte mélodieuse	Fort	Moyen	En raison de la présence de couples nicheurs dans l'aire d'étude immédiate, son enjeu local a été augmenté à fort (moyen selon la méthodologie)
Pipit farlouse	Fort	Moyen	En raison de la présence de couples nicheurs dans l'aire d'étude immédiate, son enjeu local a été augmenté à fort (faible selon la méthodologie)
Fauvette grisette	Faible	Faible	-

### **A retenir**

Deux secteurs de l'aire d'étude immédiate apparaissent comme les plus à enjeux pour l'avifaune nicheuse patrimoniale : le littoral et les abords du parking de la centrale nucléaire de Penly au droit du futur poste électrique.

L'aire d'étude immédiate n'apparaît pas comme un site de regroupement majeur de l'avifaune migratrice et hivernante.

## 2.8.5.2 Mammifères

### 2.8.5.2.1 Chiroptères<sup>53</sup>

- Généralités

La recherche des chiroptères a été menée à trois périodes :

- 27 août 2015,
- 09 juin 2016,
- 07 juillet 2016.

Les dates d'inventaires correspondent à trois périodes clés pour les chauves-souris : la période de mise-bas et allaitement (mai à mi-juin), l'élevage des jeunes (mi-juin à juillet) et la dispersion-migration (août-octobre).

- Résultats des inventaires

Les prospections au détecteur à ultrasons D240X ont permis d'inventorier 3 espèces lors de nos investigations auxquelles s'ajoutent 2 taxons recensés dans l'aire d'étude immédiate dans le cadre du diagnostic de la centrale de Penly (Biotope, 2010). Ces différents taxons sont présentés dans le tableau ci-dessous et brièvement décrites ci-après.

<sup>53</sup> Le terme chiroptère est un synonyme de chauve-souris

Tableau 75 : Liste des chiroptères recensés et leurs statuts de bioévaluation

Nom français	Nom scientifique	Rareté en HN <sup>1</sup>	LR HN <sup>2</sup>	ZNIEF F HN <sup>3</sup>	PN <sup>4</sup>	LR Fr <sup>5</sup>	LR UE <sup>6</sup>	Directive Habitat <sup>7</sup>
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	TC	LC	-	x	NT	LC	Ann. 4
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	AR	LC	(x)	x	LC	LC	Ann. 4
<b>Oreillard gris</b>	<b><i>Plecotus austriacus</i></b>	<b>AR</b>	<b>DD</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>LC</b>	<b>LC</b>	<b>Ann. 4</b>
<b>Pipistrelle de Nathusius*</b>	<b><i>Pipistrellus nathusii</i></b>	<b>AR</b>	<b>NT</b>	<b>(x)</b>	<b>x</b>	<b>NT</b>	<b>LC</b>	<b>Ann. 4</b>
Murin à moustaches*	<i>Myotis mystacinus</i>	AC	LC	(x)	x	LC	LC	Ann. 4

\* Donnée bibliographique : taxon recensé dans l'enceinte de la centrale de Penly et à proximité (Biotope, 2010) et dont la présence est attestée dans l'aire d'étude immédiate de la présente étude.

**Espèces patrimoniales (en gras) :** espèces sélectionnées selon leurs statuts : biologique, juridique (protection, ZNIEFF...) et de conservation aux niveaux régional, national, européen et mondial.

1 : Statut de rareté en Haute-Normandie ([www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr](http://www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr)) : TC : Très commune ; AR : Assez rare.

2 : Liste rouge des Mammifères de Haute-Normandie (OBHN, 2013). LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes.

3 : Espèces référencées parmi les listes des mammifères pris en compte dans la détermination de ZNIEFF ([www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr](http://www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr)).

4 : Protection nationale : arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

5 : Liste rouge France : NT : Quasi menacé. LC : Préoccupation mineure. NA : Non applicable. UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2017). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

6 : Liste rouge Europe : VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. UICN. 2012. Liste rouge européenne des espèces menacées.

7 : Directive Habitats : annexes II, IV et V de la directive 92/43 CEE : « Habitats, Faune, Flore ».

Dans le cadre de l'étude menée sur la centrale de Penly et ses alentours (Biotope, 2010), un Murin et un Oreillard indéterminés avaient également été inventoriés au sein de l'aire d'étude immédiate. Concernant l'Oreillard, il devait probablement s'agir de l'Oreillard gris, contacté en 2015 lors de nos prospections et plus anthropophile que son proche cousin l'Oreillard roux.

- Description des espèces

La **Pipistrelle commune** *Pipistrellus pipistrellus* est répandue et abondante sur l'ensemble du territoire métropolitain et présente des densités moins importantes en Corse. Il s'agit d'une espèce ubiquiste, s'installant dans tous les milieux, notamment les zones urbaines où elle est bien souvent la plus contactée de toutes les chauves-souris. Ses gîtes d'hiver et d'été se composent préférentiellement de bâtiments mais aussi de cavités d'arbres. En hiver, il est rare de la voir dans des cavités souterraines. De régime alimentaire opportuniste, elle chasse partout avec une préférence pour les milieux humides où elle attrape des diptères, lépidoptères, coléoptères, etc.

A l'échelle nationale où elle est répandue et abondante (Arthur & Lemaire 2015), le programme Vigie-Chiro a récemment mis en évidence un déclin marqué de la Pipistrelle commune (Kerbiriou et al., 2015). Dans la continuité de ce constat, elle a été inscrite comme espèce quasiment menacée sur la toute nouvelle liste rouge des mammifères de France (UICN France et al., 2017).

Les investigations menées sur la centrale de Penly et les alentours (Biotope, 2010) avait permis de mettre en évidence deux gîtes concernant cette espèce dans le centre du village de Penly, dont un gîte de mise-bas avéré.

Il s'agit d'une espèce commune et abondante en Haute-Normandie. Ce dernier point se confirme dans la présente étude par la dominance des contacts concernant cette espèce dans tous types de milieux naturels à semi-naturels. Il est à noter que quelques individus ont été

contactés en chasse et transit au niveau des points d'écoute réalisés dans les grandes cultures.

La **Pipistrelle de Kuhl** *Pipistrellus kuhlii* occupe une grande partie du territoire métropolitain avec des lacunes dans le nord et l'est. Ses effectifs augmentent vers le sud de son aire pour devenir majoritaire par rapport aux autres Pipistrelles. Typiquement anthropophiles, elle montre une nette attirance pour les milieux urbains (villes, villages, etc.) et les environs où elle est attirée par les éclairages publics. Elle exploite également divers territoires de chasse en milieu naturel, les espaces ouverts à boisés où elle prospecte les lisières. Concernant ses gîtes d'hiver et d'été, elle choisit prioritairement des bâtiments où elle se loge sous les charpentes, les bardages, entre les poutres, etc. La Pipistrelle de Kuhl est opportuniste, sélective et adaptable ce qui lui permet d'accéder à un large spectre de proies.

En Normandie, la Pipistrelle de Kuhl est répandue, plus rare au nord de la Seine où elle apparaît assez rare. Elle a été contactée en limite sud de l'aire d'étude immédiate, en transit au milieu des grandes cultures.

L'**Oreillard gris** *Plecotus austriacus* est une espèce de plaine et de montagne. En France, il est commun dans les paysages agricoles traditionnels, les villages mais aussi les zones urbanisées riches en espaces verts. Cet oreillard chasse principalement dans les milieux ouverts, plus rarement dans les massifs de feuillus. C'est un spécialiste des petites proies volantes dont les Noctuidés qui peuvent représenter une part importante de son alimentation. Les gîtes d'été de cette espèce dite anthropophile se composent essentiellement de combles chauds de divers bâtiments. En hiver, il peut rester dans les mêmes lieux que ceux d'estivage mais il est également possible de le rencontrer dans des sites souterrains.

L'Oreillard gris est répandu en Normandie, région où il apparaît assez rare.

Le **Murin à moustaches** *Myotis mustachinus* est répandue en France où il peut être localement commun mais rarement abondant. Il fréquente préférentiellement les milieux forestiers, les bocages humides, vallonnés et entrecoupés de bois où il capture en vol pour l'essentiel des diptères et lépidoptères. En été, les femelles s'installent dans les greniers et bâtiments où elles peuvent cohabiter avec d'autres espèces. Les mâles sont solitaires. En hiver, le Murin à moustache s'installe essentiellement dans les grottes, galeries de mines, etc., plus rarement dans les cavités arboricoles et bâtiments.

La population régionale de ce murin assez commun présente un état de conservation favorable. Sur l'aire d'étude immédiate, ce murin a été contacté à une reprise dans le centre de Penly (Biotopie, 2010).

La **Pipistrelle de Nathusius** *Pipistrellus nathusii* est une chauve-souris migratrice qui se reproduit essentiellement à l'est et au nord de l'Europe et hiberne en Europe de l'Ouest. Elle fréquente toute la zone francophone, y compris la Corse. Elle apprécie les complexes d'espaces aquatiques et humides (étangs, marais, canaux, vallées fluviales) associés à des boisements. Elle consomme essentiellement des Chironomes, qui peuvent représenter 50% de ses proies, mais aussi des Trichoptères, Névroptères, Lépidoptères, etc.

En hiver, les gîtes occupés par cette Pipistrelle sont représentés par les cavités arboricoles, les fissures et décollements d'écorces de diverses essences mais elle se rencontre également dans les bâtiments. En été, elle occupera préférentiellement les cavités arboricoles et les nichoirs mais aussi parfois les combles de maison.



Cette pipistrelle assez rare est considérée quasi-menacée en Haute-Normandie. Sur l'aire d'étude immédiate, elle a été contactée à une reprise sur le Polder de la centrale de Penly (Biotope, 2010). Il s'agit très certainement d'un individu en transit vers les bassins de la centrale.

- Indice d'activité et d'occurrence lors des sessions menées en 2015 et 2016

Le tableau ci-dessous indique le nombre de stations occupées par les différentes espèces et leur activité brute respective pour la session d'août 2015.

**Tableau 76 : Nombre de stations occupées et indices d'activités pour les différentes espèces contactées lors de la session d'août 2015**

Nom français	Nombre de stations occupées	Indice d'activité brute	Activité brute
<i>Aucun contact</i>	50%	0	0,00%
Oreillard gris	10%	1	4,55%
Pipistrelle commune	40%	19	86,36%
Pipistrelle de Kuhl	10%	2	9,09%

Au mois d'août, la Pipistrelle commune confirme sa réputation d'espèce abondante et ubiquiste puisqu'elle représente 86,36% de l'activité brute, et occupe 40% des stations d'échantillonnage. Elle est suivie par un autre taxon anthropophile, la Pipistrelle de Kuhl, espèce ubiquiste affiliée aux lisières et milieux suburbains qui occupe 10% des stations inventoriées pour une activité brute de 9,09%. Enfin, un seul contact d'Oreillard gris a été enregistré à l'entrée nord du bourg de Penly.

Lors de la session de juin et juillet 2016, la Pipistrelle commune a été détectée sur 66% des stations inventoriées pour une activité brute de 100% puisqu'il s'agit de la seule espèce contactée.



Carte 48 : Localisation des chiroptères



Carte 49 : Localisation des données historiques des chiroptères



- Données bibliographiques à proximité de l'aire d'étude immédiate

Outre les données concernant l'aire d'étude immédiate, le diagnostic écologique de la centrale de Penly et ses alentours (Biotope, 2010) a permis de mettre en évidence divers taxons et groupe de taxons : le Murin de Daubenton *Myotis Daubentonii*, la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*, le groupe Murin de Daubenton/de Brandt *Myotis daubentonii/brandtii*, le groupe Murin à moustaches/à oreilles échancrées *Myotis mystacinus/emarginatus*, le groupe Oreillard roux/gris *Plecotus auritus/austriacus* et le groupe Pipistrelle de Nathusius/de Kuhl *Pipistrellus nathusii/kuhlii*. Bien que non contactés dans l'aire d'étude immédiate, ils sont susceptibles de la fréquenter mais plutôt de façon marginale, comme zone de transit ou pour occuper des gîtes pour les taxons dit anthropophiles.

- Analyse et hiérarchisation des enjeux

Les chiroptères forment un groupe diversifié d'espèces occupant des niches écologiques variées et plus ou moins spécialisées. Ainsi, elles vont utiliser une variété de milieux et différentes strates aériennes et vont exploiter différentes structures d'habitats au sein d'un paysage. Leur rôle écologique est important car il se situe à un niveau élevé de la chaîne alimentaire.

L'aire d'étude immédiate ne présente pas de potentialités d'accueil en ce qui concerne les gîtes arboricoles. De fait, les arbres présents apparaissent non propices, de diamètre trop faible et/ou ne présentant aucune fissure ni cavité. A contrario, les bâtiments du bourg de Penly et ses alentours sont favorables pour l'accueil de chauves-souris, particulièrement pour les taxons dits anthropophiles contactés lors de cette étude. L'étude menée sur la centrale de Penly et ses alentours (Biotope, 2010) confirme ce point puisque deux gîtes de Pipistrelle commune dont un de mise-bas ont pu être mis en évidence dans des bâtiments. Des écoutes menées aux mois de juin et juillet en début de nuit au niveau de l'église pour détecter des chiroptères en sortie de gîte n'ont donné aucun résultat.

De manière générale, la forte artificialisation (cultures, friches, route, etc.) de l'aire d'étude immédiate n'apparaît pas attractive pour les chiroptères notamment en ce qui concerne les zones de chasse. Pour ces dernières, les falaises, pelouses et fourrés associés, au niveau de la descente à la mer, concentrent les pics d'activité de chasse pour la Pipistrelle commune. Cela n'a rien d'étonnant étant donné qu'il s'agit de l'espace le plus naturel.

Le tableau ci-dessous synthétise les niveaux d'enjeux attribués aux différentes espèces connues dans l'aire d'étude immédiate. Le niveau d'enjeu a été évalué en fonction de :

- l'inscription dans la liste rouge nationale (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009)),
- l'inscription dans la liste rouge européenne (UICN 2012),
- l'inscription dans l'annexe 2 de la directive habitats (1992),
- leur protection nationale (arrêté du 23 avril 2007),
- l'inscription dans la liste déterminante ZNIEFF Haute-Normandie,
- du niveau de statut de rareté Haute-Normandie (OBHN, 2013),

- de l'inscription dans la liste rouge des Mammifères de Haute-Normandie (OBHN, 2013).

Tableau 77 : Niveau d'enjeu des chiroptères recensés

Nom français	Facteurs influençant l'état de conservation	Enjeu local	Enjeu national
Oreillard gris	Espèce anthropophile. La présence d'un gîte en centre bourg amène à augmenter son niveau d'enjeu local	Fort	Faible
Pipistrelle commune	Espèce anthropophile. Préserver ses gîtes notamment celui de mise-bas dans les bâtiments du centre bourg de Penly. L'enjeu a donc été augmenté au vu de la présence de ces gîtes. Mise en place de corridors boisés pour favoriser sa dispersion et ses territoires de chasse.	Faible pour les individus et Fort pour ses gîtes	Faible
Pipistrelle de Kuhl	Espèce anthropophile. Mise en place de corridors boisés pour favoriser sa dispersion et ses territoires de chasse.	Moyen	Faible
Pipistrelle de Nathusius	Favoriser les arbres creux pour un éventuel accueil d'individus reproducteur. Maintien de ses terrains de chasse au sein de la centrale de Penly. Le niveau d'enjeu local est augmenté au vu de sa fréquentation.	Fort	Faible
Murin à moustaches	Mise en place de corridors boisés pour favoriser sa dispersion et ses territoires de chasse.	Moyen	Faible

Ces cinq espèces sont protégées (protection des individus et de leurs habitats) au niveau national (arrêté du 23 avril 2007<sup>54</sup>).

#### 2.8.5.2.2 Autres mammifères

- Généralités

La recherche des autres mammifères a été menée aux dates suivantes :

- 06 octobre 2015,
- 13 janvier 2016,
- 24 février 2016,
- 26 et 27 avril 2016,
- 01 juin 2016,
- 28 juin 2016.

- Résultats des inventaires

Au cours des différentes prospections menées en 2016, cinq espèces de mammifères ont pu être recensées.

<sup>54</sup> Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection



Parmi les 15 espèces de mammifères recensées par BIOTOPE en 2010 sur le site de la centrale, certaines sont considérées comme patrimoniales dont le Lérot noté dans l'aire d'étude immédiate. Le Lérot avait été observé dans un secteur aujourd'hui aménagé en parking.

A noter enfin la présence en 2010 de l'Hermine observée dans la partie basse du site de la centrale nucléaire, qui, en Haute-Normandie, est considérée comme très rare et vulnérable (Biotope, 2010). Cette espèce n'a pas été revue en 2016 dans l'aire d'étude immédiate.

**Tableau 78 : Liste des mammifères (hors chiroptères) recensés et leurs statuts de bioévaluation**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZNIEFF HN <sup>1</sup>	LR HN <sup>2</sup>	PN <sup>3</sup>	LR Fr <sup>4</sup>	DH <sup>5</sup>	Rareté H-N <sup>6</sup>	LR Eur. <sup>7</sup>	LR monde <sup>8</sup>	Berne <sup>9</sup>
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	LC	-	LC	-	TC	LC	LC	An. 3
Hermine*	<i>Mustela erminea</i>	x	EN	-	LC	-	AR	LC	LC	An. 3
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	LC	-	LC	-	TC	LC	LC	-
Lapin de Garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	LC	-	NT	-	TC	NT	NT	-
Lérot*	<i>Eliomys quercinus</i>	-	LC	-	LC	-	AC	NT	NT	An. 3
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	-	LC	-	LC	-	TC	LC	LC	-
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	LC	-	LC	-	TC	LC	LC	-

1 : Espèces référencées parmi les listes des mammifères pris en compte dans la détermination de ZNIEFF ([www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr](http://www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr)).

2 : Liste rouge des Mammifères menacés de Haute-Normandie (OBHN, 2013). LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes.

3 : Protection nationale : arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

4 : Liste rouge France : NT : Quasi menacé. LC : Préoccupation mineure. NA : Non applicable. (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

5 : Directive Habitats : annexes 2, 4 et 5 de la directive 92/43 CEE : « Habitats, Faune, Flore ».

6 : Statut de rareté en Haute-Normandie (OBHN 2013) : TC : Très commune ; AR : Assez rare.

7 : Liste rouge européenne des espèces menacées (UICN, 2016) : NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. <http://www.iucnredlist.org>

8 : Liste rouge mondiale (UICN, 2016) : NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. <http://www.iucnredlist.org>

9 : 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.

\*Données de l'étude de Biotope, 2010

De par leur capacité de déplacements et d'adaptation, les espèces de ce cortège sont susceptibles de fréquenter l'ensemble des habitats terrestres présents dans l'aire d'étude immédiate. Certains mammifères comme les lagomorphes (Lapin de garenne et Lièvre d'Europe) occupent largement les différents milieux prairiaux. Le Renard roux et le Chevreuil sont également des espèces très communes dans ces paysages agricoles.

Aucun taxon recensé ne représente le cortège des mammifères semi-aquatiques, ce qui s'explique par l'absence de pièces d'eau et/ou de milieux humides de type prairiaux.

- Analyse et hiérarchisation des enjeux

De manière générale, les milieux de l'aire d'étude immédiate n'apparaissent pas particulièrement favorables à l'accueil de taxons patrimoniaux. Les espèces recensées en 2016 ne présentent pas d'enjeu particulier.

Il est toutefois possible de mettre en avant la présence du Lérot noté à trois endroits en 2010 dans l'enceinte de la centrale. Bien qu'il soit commun en Haute-Normandie et considéré comme non menacé en France, le Lérot est considéré comme « Quasi-menacé » aux niveaux européen et mondial.

La définition des enjeux sur les mammifère a été bâtie à partir de:

- l'inscription dans la liste rouge nationale (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2009),
- l'inscription dans la liste rouge européenne (UICN 2016),
- l'inscription dans la liste rouge mondiale (UICN 2016),
- l'inscription à l'annexe 2 de la directive Habitats (1992),
- l'inscription dans la liste déterminante ZNIEFF Haute-Normandie,
- le statut de rareté Haute-Normandie (OBHN 2013),
- l'inscription dans la liste rouge des mammifères menacés de Haute-Normandie (OBHN 2013),
- l'inscription dans la Convention de Berne (22/08/1990).

Le tableau suivant propose alors le niveau d'enjeu pour chaque espèce.

**Tableau 79 : Niveau d'enjeu des mammifères (hors chiroptères)**

Nom français	Enjeu local	Enjeu national
Chevreuil européen	Faible	Faible
Hermine*	Fort	Faible
Lièvre d'Europe	Faible	Faible
Lapin de Garenne	Faible	Faible
Lérot*	Faible	Faible
Taupe d'Europe	Faible	Faible
Renard roux	Faible	Faible
*espèces identifiées en 2010 mais non contactées en 2016 dans l'aire d'étude immédiate		

Aucune de ces espèces n'est protégée au niveau national (arrêté du 23 avril 2007<sup>55</sup>).

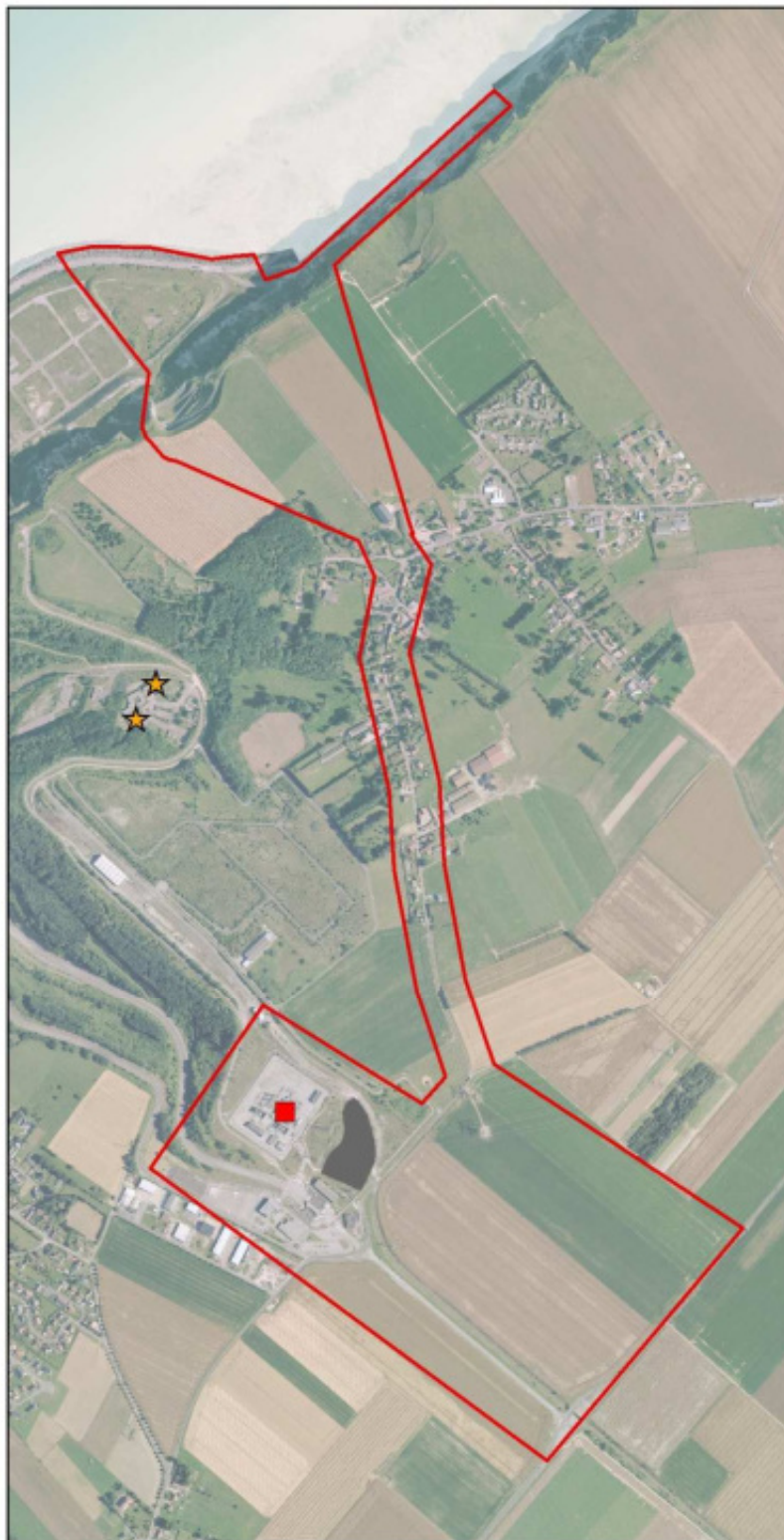
### **A retenir**

Cinq espèces de chiroptères sont connues dans l'aire d'étude immédiate, elles exploitent plus particulièrement la zone de descente de falaise pour la chasse.

Aucun site naturel n'est apparu favorable à l'accueil de gîtes dans l'aire d'étude immédiate mais des gîtes en bâtiments sont localisés en centre bourg.

En ce qui concerne les autres mammifères, aucune espèce à enjeu spécifique n'a été identifiée. Il s'agit d'espèces plutôt communes hormis pour l'Hermine dont la présence est connue en 2010 dans l'enceinte de la centrale nucléaire.

<sup>55</sup> Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection



- Aire d'étude immédiate
  - Poste de Penly
  - Parking aménagé en 2015
- Données issues d'inventaires de Biotope en 2010*
- ★ Lérot (*Elyomus quercinus*)



Carte réalisée par TBM, 2018  
 Support cartographique : BD Ortho 2012 IGN  
 Sources des données : RTE, Biotope 2010, TBM 2016

Carte 50 : Localisation des mammifères patrimoniaux (hors chiroptères)

### 2.8.5.3 Amphibiens

#### 2.8.5.3.1 Généralités

La recherche des amphibiens a été menée aux dates suivantes :

- 24 février 2016,
- 26 et 27 avril 2016,
- 01 juin 2016.

#### 2.8.5.3.2 Résultats des inventaires

Sur les quinze espèces d'amphibiens présentes en Haute-Normandie, seule une d'entre elles a été recensée dans l'aire d'étude immédiate lors des investigations menées en 2015 et 2016 : le Crapaud commun. Elle est classée dans la catégorie « LC » (préoccupation mineure) sur la nouvelle liste rouge des amphibiens de France (UICN *et al.*, 2015). Cette catégorie regroupe les espèces dont le risque de disparition en France est faible.

Au printemps 2010, les observations de Biotope ont permis de recenser trois espèces (Crapaud commun, Grenouilles rousse et verte) principalement notées dans la partie basse du site de Penly, aux abords des bassins en eau. En revanche, aucun urodèle (tritons et salamandres) n'a été observé sur leur zone d'étude.

En outre, dans le cadre des mesures de compensation pour limiter les impacts sur les amphibiens protégés et leurs habitats liées au projet d'EPR, un réseau de mares compensatoires a été créé à l'hiver 2010/2011 conformément à l'arrêté préfectoral du 23 mars 2011. Ces mares ont été aménagées au sein d'une prairie de fauche située à une distance d'environ 300 m de la route menant au bourg de Penly et ont accueilli les amphibiens déplacés. Ainsi, depuis 2011 quatre espèces d'anoures (Crapaud commun, Grenouilles rousse, agile et verte) et le Triton alpestre (une observation en 2011) ont été inventoriées dans ces mares (Biotope, 2012).

Le tableau ci-dessous présente les différents statuts de conservation et réglementaires des amphibiens notés dans l'aire d'étude immédiate en 2016 et dans les mares compensatoires en 2011 et 2012.

**Tableau 8o : Liste des amphibiens recensés et leurs statuts de bioévaluation**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut H-N <sup>1</sup>	LR H-N <sup>2</sup>	LRN <sup>3</sup>	PN <sup>4</sup>	D-H <sup>5</sup>
Grenouille rousse*	<i>Rana temporaria</i>	AC	NT	LC	Art.5	An. 5
Grenouille agile*	<i>Rana dalmatina</i>	AC	LC	LC	Art.2	An. 4
Grenouille verte*	<i>Pelophylax kl. Esculentus</i>	C	LC	NT	Art.5	An. 5
Crapaud commun	<i>Bufo bufo bufo</i>	TC	LC	LC	Art.3	-
Triton alpestre*	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	C	LC	LC	Art.3	-

1 : Statut de rareté en Haute-Normandie (Barrioz *et al.*, 2015), AC : Assez commun, C : Commun, TC : Très commun.  
2 : Liste rouge de Haute-Normandie (Barrioz *et al.*, 2015), NT : Quasi-menacé, LC : Préoccupation mineure.  
3 : Liste rouge des espèces menacées de France métropolitaine (UICN, MNHN & SHF, 2015), LC : Préoccupation mineure.  
4 : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des reptiles et des amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF du 18/12/2007).  
5 : Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE).

Le **Crapaud commun** *Bufo bufo bufo* était considéré comme une sous-espèce du Crapaud commun (*Bufo bufo s.l.*) jusqu'en 2012. Depuis, certains auteurs suggèrent de l'élever au rang d'espèce sur des critères morphologiques et génétiques. En France, le Crapaud commun est approximativement présent au nord d'une ligne passant par le sud du Calvados à la Savoie. Le Crapaud commun *sensu lato* se rencontre dans tous types de milieux aquatiques avec une préférence pour les plans d'eau stagnante assez grands et profonds. Il est à noter que la toxicité de ses têtards le rend indifférent à la présence de poissons dans ses milieux de reproduction. Capable de se déplacer sur des distances de plus de 2 km, il est probablement l'amphibien le plus touché par le réseau routier (ACEMAV, 2003). La période de reproduction débute généralement au mois de février-mars, lorsque les températures remontent. L'espèce effectue alors une migration pré-nuptiale sur une durée courte avant la reproduction. La dynamique de cette espèce en Normandie apparaît stable (Barrioz *et al.*, 2015).

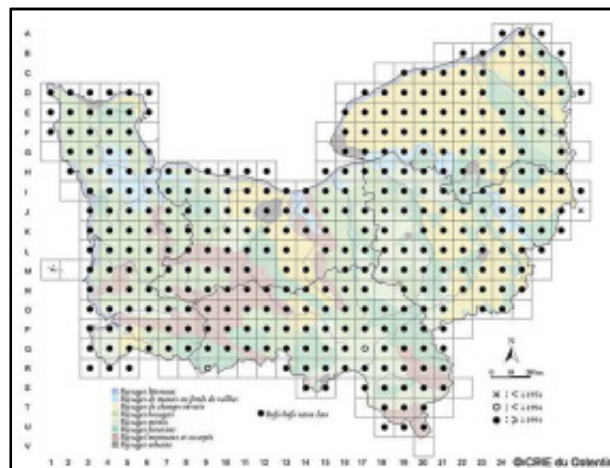


Figure 164 : Carte de répartition du Crapaud commun (sens large) en Normandie (Barrioz *et al.*, 2015)

Lors de cette étude, seul un adulte en phase terrestre a pu être contacté. Aucun point de reproduction n'a été mis en évidence dans l'aire d'étude immédiate.

- Habitats aquatiques

La plupart des amphibiens présente un cycle vital biphasique avec une phase terrestre et une phase aquatique. Le compartiment aquatique est donc nécessaire pour qu'ils puissent boucler leur cycle biologique et notamment y déposer leurs œufs ou larves. Ces habitats sont donc déterminants dans la présence de populations d'une espèce sur un secteur donné.

Sur l'aire d'étude immédiate, seul un point d'eau créé à des fins agricoles a pu être observé. Il ne présente que de faibles potentialités pour les amphibiens et leur reproduction. En revanche, les mares compensatoires aménagées par EDF à l'hiver 2010/2011 et situées à environ 300 mètres de l'aire d'étude immédiate, montrent un intérêt comme site de reproduction.

- Habitats terrestres

Comme énoncé précédemment, les amphibiens présentent une phase de vie terrestre. Les juvéniles vont poursuivre leur croissance et atteindre leur maturité sexuelle en milieu



terrestre après métamorphose. En milieu terrestre, les amphibiens peuvent être rencontrés dans des caches, pendant les migrations pré-nuptiales et post-nuptiales mais également lors de leurs déplacements pour trouver de la nourriture ou des conditions de vie confortables (ACEMAV, 2003).

Les habitats de l'aire d'étude immédiate sont susceptibles d'accueillir des amphibiens en phase terrestre, notamment la frange littorale, les abords de la voie ferrée et sa périphérie immédiate mais également les secteurs urbanisés et jardins associés. Toutefois, au vu de la localisation des sites de reproduction connus et des milieux les plus favorables aux amphibiens en estivage et hivernage (boisements, friches, etc.) principalement situés dans l'enceinte de la centrale, l'aire d'étude immédiate du présent projet ne concernerait que quelques individus en transit.

### 2.8.5.3.3 Analyse et hiérarchisation des enjeux

Les différentes techniques employées ont permis de recenser une espèce sur l'aire d'étude immédiate ce qui apparaît particulièrement faible au regard de la diversité régionale. Cependant, aucune pièce d'eau particulièrement favorable à l'accueil d'amphibiens n'a pu être observée dans l'aire d'étude immédiate. De fait, seul un bassin agricole peu accueillant a pu être recensé. Les zones de reproduction les plus favorables sont situées dans les mares situées à 300 m à l'ouest.

Il est à rappeler que de manière générale, les amphibiens souffrent d'une disparition toujours croissante de leurs habitats de reproduction et de maturation (mares bocagères, etc.) ce qui se traduit par une régression des populations sur l'ensemble du territoire national et plus localement en Haute-Normandie (Barrioz, 2015). Il conviendra de préserver le secteur littoral et ses éboulis, pouvant servir de zones d'estivages et d'hivernages aux différentes espèces mais également de corridors pour la colonisation de nouveaux territoires.

La définition des enjeux sur les amphibiens a été bâtie à partir de :

- l'inscription dans la liste rouge nationale (UICN, MNHN & SHF, 2015),
- l'inscription dans la liste des reptiles et amphibiens protégés au niveau national (19 novembre 2007),
- l'inscription à l'annexe 2 de la directive Habitats (1992),
- du statut de rareté Haute-Normandie (Barrioz et al., 2015),
- l'inscription dans la liste rouge Haute-Normandie (Barrioz et al., 2015).

Le tableau suivant propose alors le niveau d'enjeu pour chaque espèce.

**Tableau 81 : Niveaux d'enjeu pour les espèces d'amphibiens**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut local	Enjeu local	Enjeu national
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	Présence en bas de falaise et dans les mares compensatoires EDF, espèce discrète	Faible	Faible
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	Présence dans les mares compensatoires EDF	Faible	Faible
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Présence dans les mares compensatoires EDF	Moyen	Faible

Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. Esculentus</i>	Présence dans les mares compensatoires EDF	Faible	Faible
Triton alpestre	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Présence dans les mares compensatoires EDF	Faible	Faible

Toutes ces espèces sont inscrites à l'arrêté de protection national<sup>56</sup> :

- protection des individus et habitats : Grenouille agile,
- protection des individus : Crapaud commun, Triton alpestre,
- protection des individus (mutilation) : Grenouille rousse et Grenouille verte.

### **A retenir**

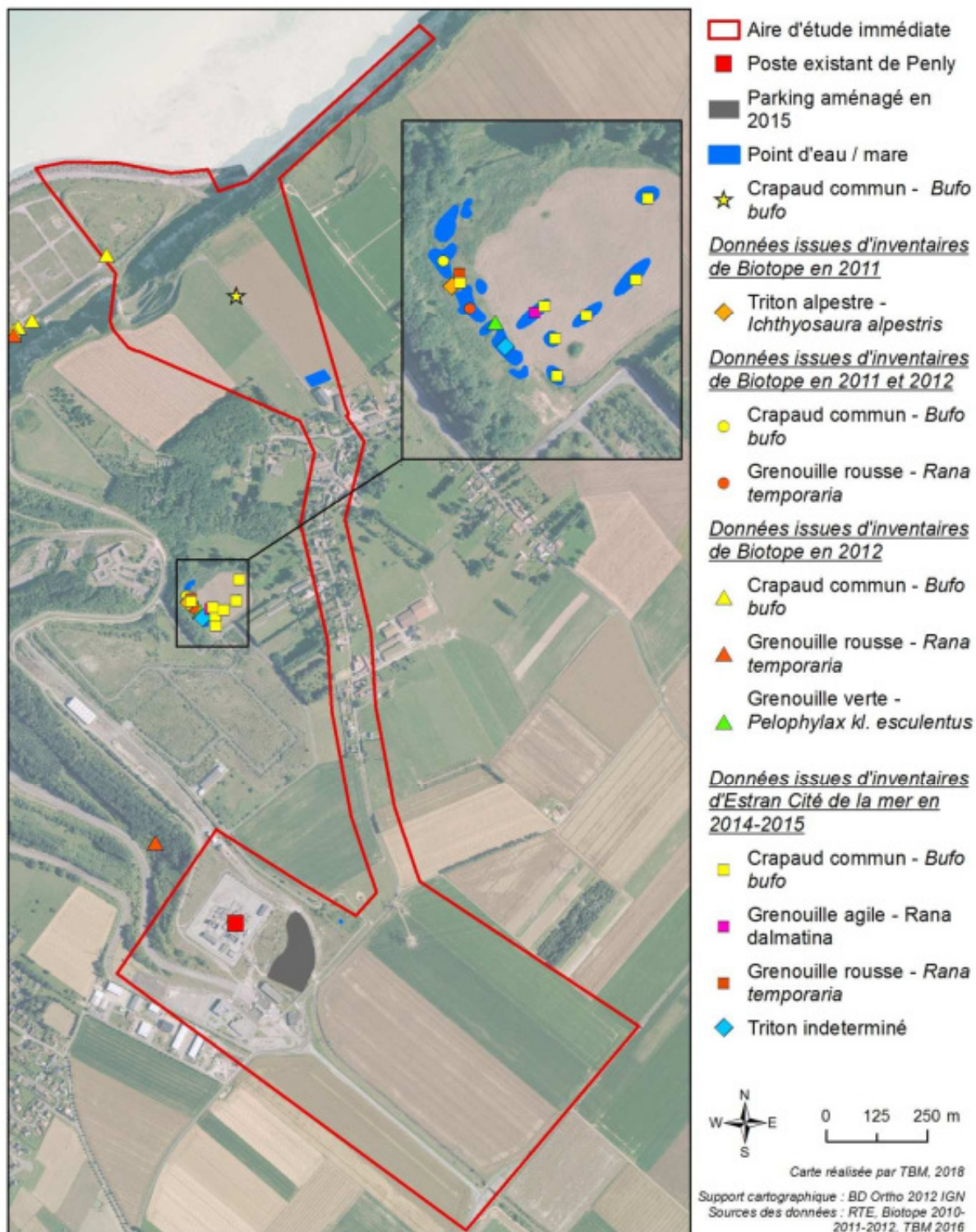
Un seul individu d'une espèce très commune en Normandie (Crapaud commun) a pu être observé dans sa phase terrestre.

L'aire d'étude immédiate ne présente pas de point d'eau favorable à la reproduction des amphibiens. Cependant, un réseau de mares est présent dans l'enceinte de la centrale nucléaire de Penly, hors de l'aire d'étude immédiate, et accueille plusieurs espèces d'amphibiens en période de reproduction (Crapaud commun, Grenouilles rousse, agile et verte).

<sup>56</sup> Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

## LOCALISATION DES AMPHIBIENS

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



Carte 51 : Localisation des amphibiens

## 2.8.5.4 Reptiles

### 2.8.5.4.1 Généralités

La recherche des reptiles a été menée en même temps que les autres groupes.

### 2.8.5.4.2 Résultats des inventaires

Il convient de rappeler que la discrétion de ces espèces et le caractère quelque peu aléatoire des méthodes de recherche utilisées sur le terrain contribuent largement à l'absence de données récoltées relatives à ce groupe.

Sur les huit espèces de reptiles terrestres présentes en Haute-Normandie (dont toutes sont avérées dans le département de la Seine-Maritime), seules deux ont été recensées en 2016 dans l'aire d'étude immédiate : l'Orvet fragile et le Lézard vivipare. Elles sont toutes deux classées dans la catégorie « LC » (préoccupation mineure) sur la nouvelle liste rouge des reptiles de France (UICN *et al.*, 2015). Cette catégorie regroupe les espèces dont le risque de disparition en France est faible.

En 2010, aucune espèce de reptile n'a été détectée au niveau de l'aire d'étude couverte par Biotope qui considère ainsi que ce groupe est peu représenté. Néanmoins, parallèlement aux opérations de déplacement des amphibiens menées par Biotope dans le cadre du projet EPR, la disposition de plaques sur le site de Penly avait permis en 2011 l'observation de plusieurs individus d'Orvet fragile et Lézard vivipare dans l'enceinte de la centrale nucléaire.

Le tableau ci-dessous présente les différents statuts de conservation et réglementaires des reptiles notés dans l'aire d'étude immédiate.

**Tableau 82 : Liste des reptiles recensés et leurs statuts de bioévaluation**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut H-N <sup>1</sup>	LR H-N <sup>2</sup>	LRN <sup>3</sup>	PN <sup>4</sup>	D-H <sup>5</sup>
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	C	LC	LC	Art.3	-
Lézard vivipare	<i>Zootoca vivipara</i>	AC	NT	LC	Art.3	-

1 : Statut de rareté en Haute-Normandie (Barrioz *et al.*, 2015), C : Commun ; AC : Assez commun.  
2 : Liste rouge de Haute-Normandie (Barrioz *et al.*, 2015), LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacée.  
3 : Liste rouge des espèces menacées de France métropolitaine (UICN, MNHN & SHF, 2015), LC : Préoccupation mineure.  
4 : Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF du 18/12/2007).  
5 : Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE).

### 2.8.5.4.3 Description des espèces

L'**Orvet fragile** *Anguis fragilis* est un lézard apode aux mœurs très discrets ce qui explique qu'il soit difficile de l'observer. Il est largement réparti en France où il fréquente une large gamme d'habitats (boisements, milieux bocager, abords de voies ferrées et de plans d'eau, friches, etc.) tout en montrant une préférence pour les lisières et les habitats ensoleillés. Bien qu'il ne semble pas particulièrement menacé en France, certaines populations souffrent de la destruction et de la disparition d'habitats favorables comme les haies et les friches des zones bocagères (Vacher *et al.*, 2010). La période d'activité s'échelonne de mars à novembre.



Commun en Haute-Normandie, l'Orvet subit une régression assez forte suite à l'intensification des pratiques agricoles avec labours des prairies, arrachages des haies et l'usage accru de pesticides réduisant ses ressources alimentaires (Barrioz *et al.*, 2015).

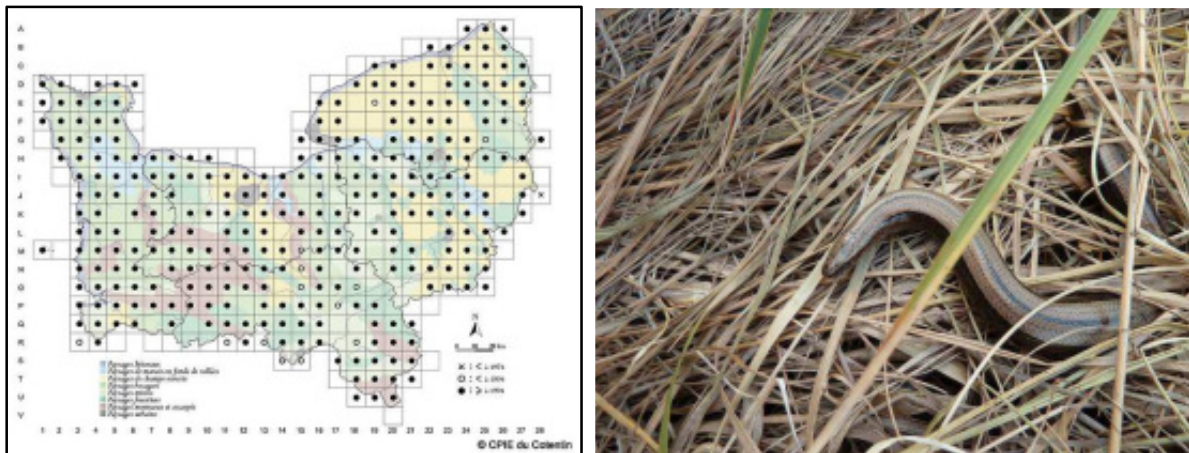


Figure 165 : Carte de répartition de l'Orvet fragile en Normandie (Barrioz *et al.*, 2015)

En 2016, un individu a été observé en bordure de l'escalier au niveau de la descente à la mer. Plusieurs observations d'orvets ont été réalisées par Biotopie en 2011 mais en dehors de l'aire d'étude immédiate.

Le **Lézard vivipare (*Zootoca vivipara*)** est une espèce boréale très largement représentée dans la partie septentrionale de la France. Il se rencontre dans une grande variété d'habitats plus ou moins humides. Cette préférence pour les habitats humides tient en partie à ses caractéristiques écophysiologiques et, plus particulièrement, à ses pertes hydriques par évaporation et respiration plus importantes que chez les autres *Lacertidae*. Le Lézard vivipare sort d'hivernation en février-mars pour finalement s'accoupler de fin avril à début mai. Les adultes et les jeunes restent ensuite actifs jusqu'en octobre voir fin novembre. C'est une espèce casanière dont les domaines vitaux se chevauchent et peuvent varier de 500 m<sup>2</sup> à 1700 m<sup>2</sup>.

Le Lézard vivipare est commun en Normandie et assez commun en Haute-Normandie. Toutefois, l'espèce semble assez rare dans la partie sud de la Seine-Maritime et ses populations régressent fortement suite aux changements de pratiques agricoles et notamment l'altération des zones humides et du bocage (Barrioz *et al.*, 2015) en particulier dans le département de l'Eure. Cette tendance justifie en partie son statut d'espèce quasi-menacée au niveau régional.



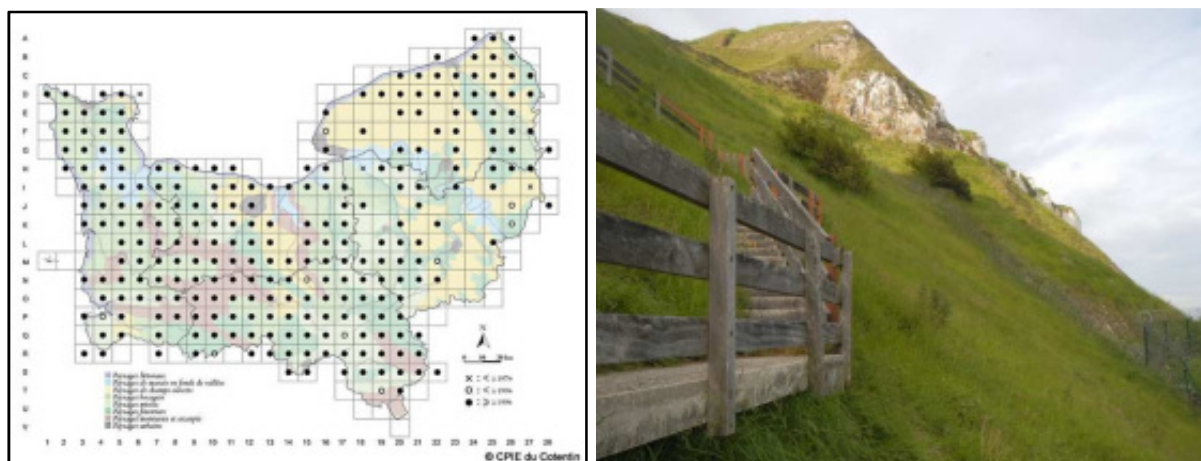


Figure 166 : Carte de répartition du Lézard vivipare en Normandie (Barrioz et al., 2015) et aperçu du milieu fréquenté par le Lézard vivipare dans l'aire d'étude immédiate

En 2016, plusieurs individus ont pu être observés lors d'un passage au mois de mai dans les pelouses des falaises littorales, le long de l'escalier qui permet de descendre à la mer. De plus, l'espèce est mentionnée à deux endroits par Biotope en 2011 en bord de route dans le prolongement de l'actuel poste électrique.

#### 2.8.5.4.4 Analyse et hiérarchisation des enjeux

Tout comme pour les amphibiens, les reptiles seront, fonction de leurs exigences écologiques, plus ou moins sensibles aux modifications environnementales. Certaines causes peuvent être citées comme la dégradation des zones humides (assèchements, perte de naturalité le long des cours d'eau, etc.), la destruction des paysages bocagers (haies, talus, prairies permanentes, lisières, etc.), la fermeture des milieux, la fragmentation et l'isolement de leurs habitats.

Le tableau ci-dessous synthétise les niveaux d'enjeu attribués aux espèces observées. Le niveau d'enjeu a été évalué en fonction de :

- l'inscription dans la liste rouge nationale (UICN, MNHN & SHF, 2015),
- l'inscription dans la liste des reptiles et amphibiens protégés au niveau national (19 novembre 2007),
- l'inscription à l'annexe 2 de la directive Habitats (1992),
- du statut de rareté Haute-Normandie (Barrioz et al., 2015),
- l'inscription dans la liste rouge Haute-Normandie (Barrioz et al., 2015).

Tableau 83 : Niveau d'enjeu pour les espèces de reptiles

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut local	Enjeu local	Enjeu national
<i>Anguis fragilis</i>	Orvet fragile	Présence en bas de falaise, certainement présent ailleurs, espèce discrète	Faible	Faible
<i>Zootoca vivipara</i>	Lézard vivipare	Une population sur les pelouses en bas de falaise et dans le périmètre de la centrale, potentiellement présent ailleurs	Moyen	Faible

Ces deux espèces sont inscrites à l'arrêté de protection au niveau national<sup>57</sup> (protection des individus).

**A retenir**

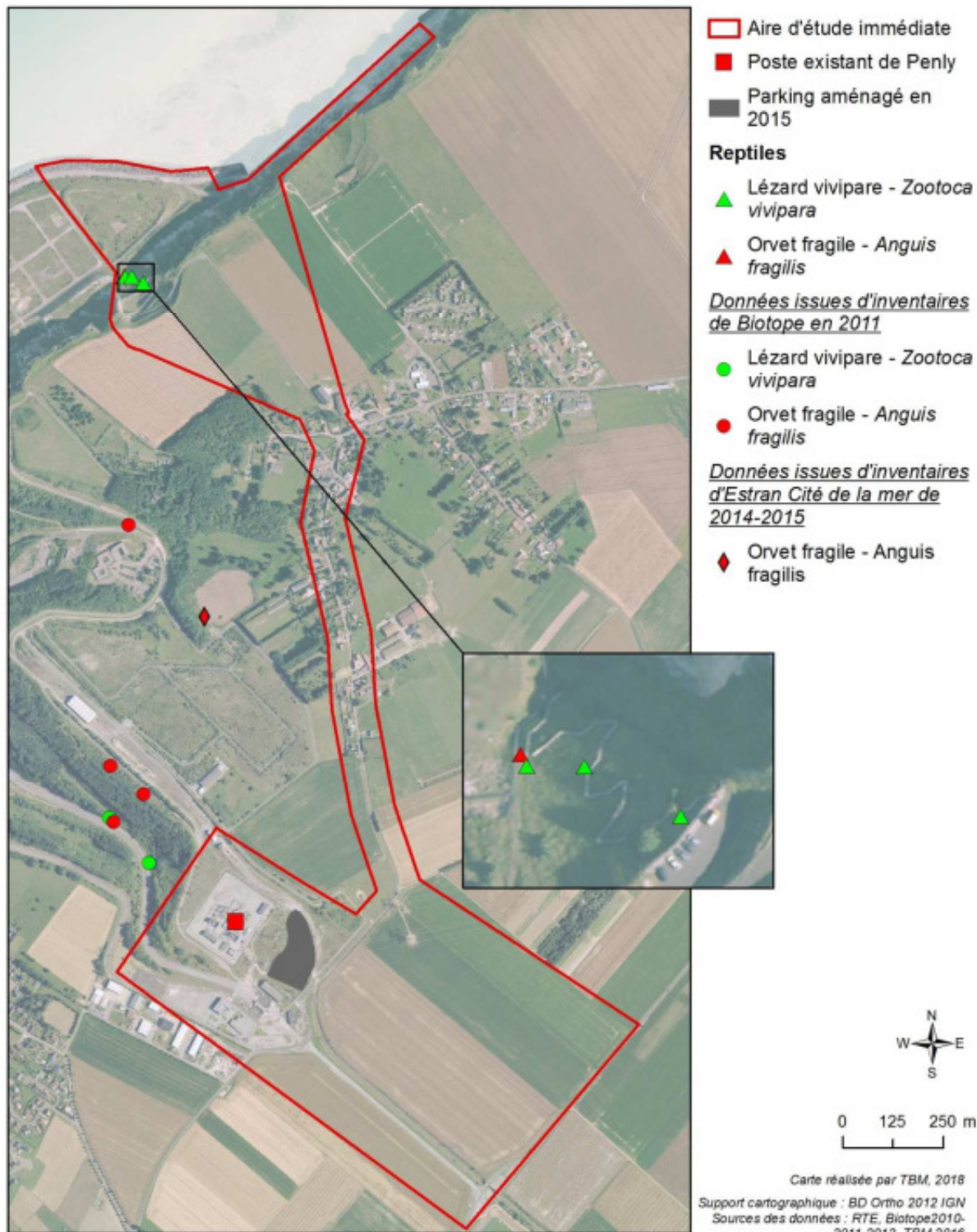
Deux espèces de reptiles, l'Orvet fragile et le Lézard vivipare ont pu être observés dans le secteur des escaliers qui permettent l'accès au littoral. Parmi ces deux espèces protégées au niveau national, le Lézard vivipare semble être présent de manière localisée dans l'aire d'étude immédiate et se trouve sur l'emprise même du projet.

---

<sup>57</sup> Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

# LOCALISATION DES REPTILES

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



Carte 52 : Localisation des reptiles

## 2.8.5.5 Insectes

Les inventaires écologiques menés pour la recherche des insectes ont été menés :

- 27 et 28 août 2015,
- 16 et 17 mai 2016,
- 09 et 10 juin 2016
- 07 et 08 juillet 2016.

### 2.8.5.5.1 Lépidoptères

- Résultats d'inventaires

Sur les quatre-vingt-onze espèces de lépidoptères Rhopalocères et Zygènes dont la présence est avérée en Haute-Normandie, seules vingt-quatre d'entre elles ont été recensées lors de cette étude. Aucun des différents taxons recensés ne présente un quelconque statut de protection. Le tableau ci-dessous liste les espèces contactées au cours de l'ensemble des visites de terrain et donne leurs différents statuts.

Tableau 84 : Liste des lépidoptères recensés et leurs statuts de bioévaluation

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR HN <sup>1</sup>	LR Fr <sup>2</sup>	PN <sup>3</sup>	DH <sup>4</sup>	Rareté H-N <sup>5</sup>	ZNIEFF <sup>5</sup>
<b>Rhopalocères</b>							
Paon du jour	<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	-	-	CC	-
Petite tortue	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus 1758)	LC	LC	-	-	C	-
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus 1758)	LC	LC	-	-	C	-
Tristan	<i>Aphantopus hyperanthus</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	-	-	C	-
Thécla de la Ronce	<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	-	-	AC	-
Azuré des Nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus 1758)	LC	LC	-	-	C	-
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus 1758)	LC	LC	-	-	C	-
Souci	<i>Colias croceus</i> (Fourcroy 1785)	LC	LC	-	-	C	-
Argus frêle	<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	LC	LC	-	-	PC	-
Point-de-Hongrie	<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus 1758)	LC	LC	-	-	AC	-
Satyre, Mégère	<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus 1767)	LC	LC	-	-	C	-
Cuivré commun	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus 1761)	LC	LC	-	-	C	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus 1758)	LC	LC	-	-	CC	-
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus 1758)	LC	LC	-	-	C	-
Sylvaine	<i>Ochlodes venatus</i> (Bremer & Gray, 1853)	LC	LC	-	-	C	-
Tircis	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus 1758)	LC	LC	-	-	C	-
Pièride du Chou	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus 1758)	LC	LC	-	-	C	-
Pièride du navet	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus 1758)	LC	LC	-	-	CC	-
Pièride de la Rave	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus 1758)	LC	LC	-	-	CC	-
Argus bleu	<i>Polyommatus (Polyommatus) icarus</i> (Rottemburg 1775)	LC	LC	-	-	C	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus 1758)	LC	LC	-	-	CC	-
Belle-dame	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus 1758)	LC	LC	-	-	C	-
<b>Zygènes</b>							
La Zygène diaphane	<i>Zygaena minos</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	VU	-	-	-	PC	X
La Zygène du trèfle	<i>Zygaena trifolii</i> Esper	LC	-	-	-	PC	
<b>Hétérocères</b>							

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR HN <sup>1</sup>	LR Fr <sup>2</sup>	PN <sup>3</sup>	DH <sup>4</sup>	Rareté H-N <sup>5</sup>	ZNIEFF <sup>5</sup>
-	<i>Adela croesella</i> (Scopoli, 1763)	-	-	-	-	-	
Le Gamma	<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	
Le Mi	<i>Callistege mi</i> (Clerck, 1759)	-	-	-	-	-	
-	<i>Glyphipterix simplicella</i> (Stephens, 1834)	-	-	-	-	-	
Le Moro sphinx	<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	
-	<i>Scoparia pyralis</i> (D. & S., 1775)	-	-	-	-	-	
La Goutte de sang	<i>Tyria jacobaeae</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	

**En gras** : espèce patrimoniale

1 : Liste rouge des papillons diurnes et zygènes de Haute-Normandie (OBHN, 2014). LC : Préoccupation mineure

2 : Papillons de jour de France métropolitaine. La liste rouge des espèces menacées de France (UICN, 2012). LC : Préoccupation mineure

3 : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

4 : Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE).

5 : Statut de rareté en Haute-Normandie ([www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr](http://www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr)) : TC : Très commune ; AR : Assez rare.

Exception faite d'une zygène, l'ensemble des espèces contactées est commun à très commun en Haute-Normandie et plus localement dans le département de la Seine-Maritime. La grande majorité se rencontre dans une large gamme d'habitats ouverts fleuris. Il convient de noter que la majorité des plantes hôtes, nécessaires au développement larvaire des différents lépidoptères observés, sont bien présentes dans l'aire d'étude immédiate.

- Données bibliographiques à proximité de l'aire d'étude immédiate

Plusieurs taxons non recensés dans le cadre de notre étude ont été observés à proximité lors de l'étude menée pour EDF sur le site de Penly (Biotope, 2010). Les espèces concernées sont l'Amaryllis *Pyronia tithonus*, l'Argus brun *Aricia agestis*, le Fluoré *Colias alfacariensis*, l'Hespérie du chiendent *Thymelicus acteon*, l'Hespérie du dactyle *Thymelicus lineolus*, la Piéride de la Moutarde *Leptidea sinapis*, le Robert le diable *Polygonia c-album* et la Zygène de la filipendule *Zygaena filipendulae*. Elles sont toutes classées dans la catégorie « Préoccupation mineure » dans la liste rouge des rhopalocères et Zygènes de Haute-Normandie de 2014.



- Espèce patrimoniale

La **Zygène diaphane** *Zygaena minos* affectionne particulièrement les pelouses et coteaux calcicoles ou croit le Petit Boucage *Pimpinella saxifraga*, plante nourricière de sa chenille.

Assez rare en France, la (Haute-)Normandie est la seule région qui abrite des populations nombreuses et denses, ce qui en fait une espèce à forte valeur patrimoniale (Dardenne *et al.*, 2008).

Plus d'une vingtaine d'individus ont été observés en juillet 2016 sur un talus calcicole au niveau de la descente à la mer. Les individus étaient essentiellement occupés à butiner les fleurs de Centaurées.



Figure 167 : Zygène diaphane sur le coteau

- Analyse et hiérarchisation des enjeux

Le niveau d'enjeu a été évalué en fonction de :

- l'inscription dans la liste rouge nationale (UICN 2012),
- l'inscription dans l'annexe 2 de la directive Habitats (1992),
- l'inscription dans la liste déterminante ZNIEFF Haute-Normandie,
- du statut de rareté Haute-Normandie,
- l'inscription dans la liste rouge de Haute-Normandie (OBHN 2014).

Au vu de la présence localisée du Zygène diaphane dans l'aire d'étude immédiate, son niveau d'enjeu local a été augmenté.

Tableau 85 : Niveau d'enjeu des lépidoptères recensés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu local	Enjeu national
<i>Zygaena minos</i>	Zygène diaphane	Fort	Négligeable
<i>Autres espèces</i>	-	Faible à négligeable	Faible à négligeable

Aucune de ces espèces n'est protégée au niveau national (arrêté du 23 avril 2007<sup>58</sup>).

<sup>58</sup> Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection



Carte 53 : Localisation du Zygène diaphane

### 2.8.5.5.2 Orthoptères

- Résultats d'inventaires

Sur les cinquante-six espèces d'orthoptères dont la présence est avérée en Haute-Normandie, seules neuf d'entre elles ont été recensées dans l'aire d'étude immédiate en 2016, auxquelles il faut ajouter 3 autres recensées dans l'enceinte de la centrale de Penly (Biotope, 2010). De plus, une espèce apparentée de l'ordre des Dermaptères a également été observée. Le tableau ci-dessous liste les espèces contactées au cours de l'ensemble des visites de terrain ainsi que les données bibliographiques concernant l'aire d'étude immédiate et donne leurs différents statuts.

**Tableau 86 : Liste des orthoptères recensés et leurs statuts de bioévaluation**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	ZNIEFF HN <sup>1</sup>	LR HN <sup>2</sup>	Rareté H-N <sup>3</sup>	LR Nat <sup>4</sup>	PN <sup>5</sup>	DH <sup>6</sup>
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus 1758)	-	LC	CC	4	-	-
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	-	LC	CC	4	-	-
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius 1793)	-	LC	CC	4	-	-
Forficule	<i>Forficula auriculata</i> Linnaeus 1758	-	LC	C	-	-	-
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus 1758	-	LC	C	4	-	-
Leptophye ponctuée	<i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc 1792)	-	LC	C	4	-	-
Decticelle bariolée	<i>Metrioptera (Metrioptera) roeselii</i> (Hagenbach 1822)	-	LC	CC	4	-	-
Criquet noir-ébène	<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt 1821)	-	LC	C	4	-	-
Phanéoptère commun*	<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda 1761)	-	LC	AC	4	-	-
Decticelle cendrée	<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer 1773)	-	LC	CC	4	-	-
Decticelle chagrinée*	<i>Platycleis albopunctata</i> (Goeze 1778)	-	LC	PC	4	-	-
Tétrix riverain*	<i>Tetrix cf. subulata</i> (Linnaeus 1758)	-	LC	AC	4	-	-
Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus 1758)	-	LC	CC	4	-	-

\*Donnée bibliographique : taxon recensé dans l'enceinte de la centrale de Penly (Biotope, 2010) et dont la présence est attestée dans l'aire d'étude immédiate de la présente étude.

1 : Espèces référencées parmi les listes des Orthoptères pris en compte dans la détermination de ZNIEFF ([www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr](http://www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr)).

2 : Liste rouge des criquets et sauterelles de Haute-Normandie (OBHN, 2013). LC : préoccupation mineure.

3 : Catalogue statuaire des Orthoptères de Haute-Normandie (Simon A. & Stallegger P. (coord.) 2013). C : commun ; CC : très commun

4 : Les Orthoptères menacés en France, Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques (Sardet & Defaut, 2004). 4 : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances.

5 : Protection nationale, Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur le territoire national.

6 : Directive Habitats : annexes 2, 4 et 5 de la directive 92/43 CEE : « Habitats, Faune, Flore ».

Ces orthoptéroïdes se reproduisent tous dans l'aire d'étude immédiate mais également hors de celle-ci et sa périphérie et se répartissent différemment sur la zone en fonction de leur optimum écologique.

Sur l'aire d'étude immédiate, le cortège dominant appartient aux espèces des prairies et ourlets mésophiles avec le Criquet des pâtures, le Criquet mélodieux, le Conocéphale bigarré, la Decticelle bariolée et la Grande sauterelle verte. Dans les secteurs plus frais à humide, le Criquet des pâtures est observé en compagnie du Criquet marginé, espèce apparaissant plus

exigeante vis-à-vis de l'hygromorphie du milieu. Enfin, quelques taxons caractéristiques des bosquets et lisières mésophiles ont également pu être recensés comme le *Leptophyes* ponctuée ou dans une moindre mesure la Decticelle cendrée qui occupe aussi tous types de fourrés.

- Données bibliographiques à proximité de l'aire d'étude immédiate

Cinq autres taxons non recensés dans le cadre de notre étude ont été observés dans l'enceinte de la centrale de Penly (hors de l'étude immédiate) lors de l'étude menée pour EDF (Biotope, 2010). Il s'agit du Criquet duettiste *Chorthippus brunneus*, du Criquet marginé *Chorthippus albomarginatus*, du Gomphocère roux *Gomphocerippus rufus*, du Grillon d'Italie *Oecanthus pelluscens* et de la Méconème tambourinaire *Meconema thalassinum*. Il s'agit de taxons communs classés dans la catégorie « Préoccupation mineure » sur la liste rouge des criquets et sauterelles de Haute-Normandie (OBHN, 2013).





Carte 54 : Localisation des orthoptères (données historiques)



- Analyse et hiérarchisation des enjeux

La présence de milieux largement anthropisés sur l'aire d'étude immédiate entraîne des enjeux relativement faibles pour ce groupe d'invertébrés. Seul le secteur des falaises maritimes et leurs pelouses et fourrés associés présente une diversité et une mosaïque d'habitats intéressants, possédant un intérêt pour les orthoptères. Cette hétérogénéité de milieux permet l'accueil d'espèces aux caractéristiques écologiques différentes et structure leur répartition dans l'espace.

Parmi l'ensemble des orthoptéroïdes dont la présence est avérée dans l'aire d'étude immédiate (données TBM et Biotope, 2010), seule la présence de la Decticelle chagrinée *Platycleis albopunctata* apparaît intéressante puisqu'il s'agit d'une espèce peu commune en Haute-Normandie. Les autres espèces connues dans l'aire d'étude immédiate et à proximité ne présentent pas d'enjeu spécifique.

La définition des enjeux sur les orthoptères a été bâtie à partir de :

- l'inscription dans la liste rouge nationale (Sardet & Defaut, 2004),
- l'inscription à l'annexe 2 de la directive habitats (1992),
- l'inscription dans la liste déterminante ZNIEFF Haute-Normandie,
- du statut de rareté en Haute-Normandie (Simon A. & Stallegger P. (coord.) 2013),
- l'inscription dans la liste rouge Haute-Normandie (OBHN 2013).

Le tableau suivant propose alors le niveau d'enjeu pour chaque espèce.

**Tableau 87 : Niveau d'enjeu des orthoptères**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu local	Enjeu national
<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus 1758)	Criquet mélodieux	Faible	Faible
<i>Chorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	Criquet des pâtures	Faible	Faible
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius 1793)	Conocéphale bigarré	Faible	Faible
<i>Forficula auriculata</i> Linnaeus 1758	Forficule	Faible	Faible
<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus 1758	Grillon champêtre	Faible	Faible
<i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc 1792)	Leptophye ponctuée	Faible	Faible
<i>Metrioptera (Metrioptera) roeselii</i> (Hagenbach 1822)	Decticelle bariolée	Faible	Faible
<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt 1821)	Criquet noir-ébène	Faible	Faible
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda 1761)	Phanéroptère commun*	Faible	Faible

<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer 1773)	Decticelle cendrée	Faible	Faible
<i>Platycleis albopunctata</i> (Goeze 1778)	Decticelle chagrinée*	Faible	Faible
<i>Tetrix cf. subulata</i> (Linnaeus 1758)	Tétrix riverain*	Faible	Faible
<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus 1758)	Grande sauterelle verte	Faible	Faible
*espèces observées en 2010			

Aucune de ces espèces n'est protégée au niveau national (arrêté du 23 avril 2007<sup>59</sup>).

### 2.8.5.5.3 Odonates

- Résultats d'inventaires

Dans le cadre des prospections menées sur l'aire d'étude immédiate et ses abords immédiats, seule une espèce d'odonate a été recensée. Ce constat n'apparaît pas surprenant au vu des milieux en présence. De fait, la reproduction de ces insectes est conditionnée par la présence de pièces d'eau stagnantes à courantes, milieu quasi-absent de l'aire d'étude immédiate et sa périphérie. Seul un petit bassin agricole est présent à l'entrée nord du bourg. Ce dernier qui n'apparaît pas favorable pour ce groupe (absence de végétation, eau turbide) a de plus fait l'objet d'un curage au printemps.

Il convient toutefois de noter que les quelques prairies et pelouses peuvent être utilisées, de façon marginale, en phase de maturation, de repos ou de nourrissage. C'est notamment le cas pour l'Orthétrum réticulé *Orthetrum cancellatum*, observé à deux reprises dans l'aire d'étude immédiate. Cette espèce est commune et largement répandue en Normandie et en France.

Le tableau ci-dessous liste les espèces contactées au cours de l'ensemble des visites de terrain ainsi que les données bibliographiques concernant l'aire d'étude immédiate et donne leurs différents statuts.

**Tableau 88 : Liste des odonates recensés et leurs statuts de bioévaluation**

Nom scientifique	Nom vernaculaire	ZNIEFF HN <sup>1</sup>	PN <sup>2</sup>	LR Fr <sup>3</sup>	DH <sup>4</sup>	Rareté H-N <sup>5</sup>	LR Eur. <sup>6</sup>	LR monde <sup>7</sup>	Berne <sup>8</sup>
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	-	-	LC	-	AC	LC	LC	-

1 : Espèces référencées parmi les listes des Odonates pris en compte dans la détermination de ZNIEFF ([www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr](http://www.haute-normandie.developpement-durable.gouv.fr)).

2 : Protection nationale, Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur le territoire national.

3 : Liste rouge des espèces menacées en France (UICN France, MNHN, OPIE & sFO, 2016) : LC : Préoccupation mineure.

4 : Directive Habitats : annexes 2, 4 et 5 de la directive 92/43 CEE : « Habitats, Faune, Flore ».

5 : Statut de rareté en Haute-Normandie (QBHN 2013) : TC : Très commune ; AR : Assez rare.

6 : Liste rouge européenne des espèces menacées (UICN, 2016) : LC : Préoccupation mineure. <http://www.iucnredlist.org>

7 : Liste rouge mondiale (UICN, 2016) : LC : Préoccupation mineure. <http://www.iucnredlist.org>

8 : 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.

\*Données de l'étude de Biotope, 2010

<sup>59</sup> Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

- Données bibliographiques à proximité de l'aire d'étude immédiate

Plusieurs taxons non recensés dans le cadre de notre étude ont été observés dans l'enceinte de la centrale de Penly lors d'une étude menée pour EDF (Biotope, 2010). Parmi les 13 espèces qui avaient été contactées, seul le Sympétrum jaune *Sympetrum flaveolum* est classé dans la catégorie « En danger » sur la liste rouge des odonates de Haute-Normandie (CENHN, 2013), les autres étant classées dans la catégorie « Préoccupation mineure ». Le Sympétrum à nervures rouges mérite également une mention particulière puisqu'il s'agit d'un taxon assez rare (CENHN, 2013) en Haute-Normandie. Ces deux Sympétrums sont susceptibles d'utiliser le polder (non concerné par le projet) comme secteur de maturation et de nourrissage. De plus, 4 taxons dont l'Agrion jouvencelle *Coenagrion puella* et l'Agrion mignon *Coenagrion scitulum*, espèces ne présentant pas d'enjeu particulier, ont été observés lors du suivi du réseau de mares créées par EDF sur une zone de compensation (Biotope, 2012).



Carte 55 : Localisation des odonates (données historiques)

- Analyse et hiérarchisation des enjeux

Seule une espèce très commune d'odonate ayant été recensée en phase de maturation, l'aire d'étude immédiate ne présente pas d'enjeu spécifique pour ce groupe d'invertébrés. De manière générale, les milieux présents au sein de l'aire d'étude immédiate, particulièrement les cultures et secteurs urbanisés apparaissent peu favorables pour la maturation des odonates. Toutefois, le polder, non concerné par le projet, apparaît attractif pour ce groupe et particulièrement pour les Sympétrums jaune et à nervures rouges observés dans l'enceinte de la centrale de Penly.

Ainsi, au vu de l'absence de zones favorables aux odonates au sein de l'aire d'étude immédiate, le niveau d'enjeu est considéré faible pour l'ensemble des espèces au niveau local.

Tableau 8g : Niveau d'enjeu des odonates

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Enjeu local
Ensemble des espèces	-	Faible

Aucune de ces espèces n'est protégée au niveau national (arrêté du 23 avril 2007<sup>60</sup>).

**A retenir**

La recherche d'insectes a permis d'observer des lépidoptères (papillons) et des orthoptères (criquet, grillon, etc.). Aucune des espèces n'est protégée et toutes sont plutôt communes. Aucun odonate (libellule, etc.) n'est présent dans l'aire d'étude immédiate. Une seule espèce patrimoniale a été identifiée au niveau de la route de descente à la mer, le papillon Zygène diaphane.

### 2.8.6 Continuités écologiques

La matrice paysagère de l'aire d'étude éloignée est majoritairement constituée de zones agricoles avec une proportion importante de parcelles cultivées et dans une moindre mesure de prairies pâturées et fauchées pouvant être favorables à la biodiversité. Les quelques espaces boisés présents sont de faibles superficies mais constituent des entités particulièrement intéressantes pour la faune dans la trame paysagère. Le réseau hydrographique est quant à lui très peu présent

Dans ce contexte de milieux naturels relativement fragmentés, les milieux boisés et bocagers conservent un certain intérêt. De manière générale, ces milieux remplissent un ensemble de fonctions écologiques indispensables au bon état de l'environnement. Ils accueillent également de nombreuses espèces de faune et de flore, espèces de la biodiversité ordinaire

<sup>60</sup> Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection



mais également quelques espèces patrimoniales. Certaines d’entre elles y accomplissent tout ou partie de leur cycle de vie (nourrissage, reproduction, repos, déplacement).

En outre, les éléments du bocage et plus particulièrement les haies bocagères présentent notamment autour de Penly, offrent une multitude d’habitats favorables à de nombreuses espèces d’insectes ou d’oiseaux dans un contexte agricole important qui se distingue par de faibles fonctionnalités biologiques. Ces éléments jouent aussi un rôle majeur localement pour la circulation des espèces, comme la Chevêche d’Athéna rapace retenu comme espèce de cohérence Trame Verte et Bleue en Haute-Normandie ou pour l’accueil de gîtes à chiroptères comme ceux à Pipistrelle commune connus.

De plus, les nouvelles mares compensatoires créées sur le plateau de Penly favorisent le développement d’espèces affiliées à ces milieux (amphibiens, odonates notamment). Ces mares génèrent un déplacement des individus d’amphibiens qui peuvent se disperser sur le territoire, vers les milieux boisés de la centrale et potentiellement vers le bourg de Penly.

Dans la partie littorale, les végétations de falaises et pelouses associées s’avèrent intéressantes et sont de manière générale bien connectées entre elles de manière longitudinale le long de la façade maritime. Une partie de ces habitats sont d’intérêt communautaire et de surcroît permettent le développement de diverses espèces floristiques patrimoniales présentant des caractéristiques écologiques particulières. C’est le cas notamment du Chou sauvage et du Lézard vivipare, espèces patrimoniales, qui bénéficient de conditions hygrométriques adaptées à leur développement.

L’aire d’étude et sa frange littorale est également située sur la voie migratrice atlantique et voit donc passer chaque année des millions d’oiseaux en période de migration. Même si la majorité de ces espèces ne fait que survoler le site (migration active), certaines stationnent au sein de l’aire d’étude, soit de façon temporaire pour se reposer et s’alimenter (halte migratoire) soit pendant une plus longue période (hivernage).

Enfin, le bourg de Penly permet le développement d’espèces ordinaires mais également l’accueil de chiroptères, comme l’Oreillard gris qui occupe un bâtiment du centre bourg.

### Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d’enjeu
Continuités écologiques	Pas de valeur significative Influence les espèces Echelle d’influence locale à supra-locale	Moyen

## 2.9 PAYSAGE ET PATRIMOINE TERRESTRE

### 2.9.1 Paysage

#### 2.9.1.1 Unité paysagère « Le Petit Caux »

L'aire d'étude éloignée se situe à l'intérieur de l'unité paysagère « Le Petit Caux<sup>61</sup> » constitué de deux plateaux parallèles prenant place respectivement entre l'Eaulne et l'Yères et entre l'Yères et la Bresle. Les aires d'étude sont situées sur le plateau entre l'Eaulne et l'Yères. Dans les terres, ces plateaux sont découpés en leur cœur par des petits talwegs qui se creusent tout en se rapprochant des vallées principales. En s'approchant de la côte, les talwegs et leurs boisements deviennent rares. Au contact de la Manche, ces plateaux s'interrompent brutalement sur les hautes falaises comme dans l'aire d'étude éloignée.

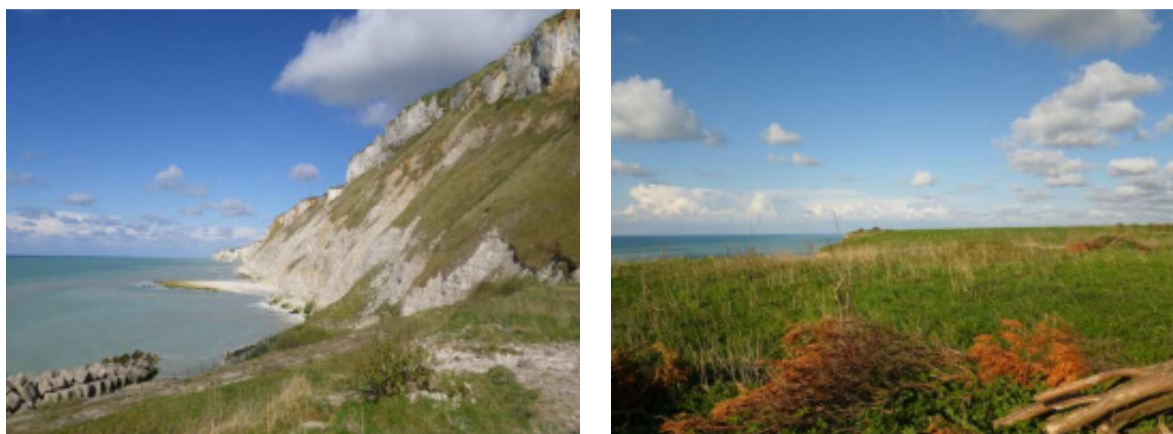


Figure 168 : Vues sur les falaises au niveau de Penly

##### 2.9.1.1.1 Espace agricole

Les grandes cultures (présentes dans l'aire d'étude éloignée) occupent majoritairement le cœur des plateaux, formant des ouvertures parfois très vastes. Ces ouvertures finissent toujours par butter sur des lisières forestières lointaines et des lambeaux de clos-masures qui complètent ces horizons.

Les villages sont en contact direct avec l'espace agricole. Les rares fermes isolées sont entourées de haies et de quelques alignements de hêtres, formant des clos.

Cet espace agricole est structuré par les routes départementales et autres chemins qui assurent des liaisons locales.

<sup>61</sup> Source : [www.atlaspaysages.hautenormandie.fr](http://www.atlaspaysages.hautenormandie.fr)



Figure 169 : Vue sur les habitations de Penly en contact avec l'espace agricole

#### 2.9.1.1.2 Valleuses

Les valleuses constituent des points de contact entre le plateau et l'univers maritime des pieds de falaise. Deux de ces valleuses sont recensées dans l'aire d'étude éloignée : le fond de Penly et le Fond de Morval (ou le Petit Berneval). Au contraire des autres valleuses (hors de l'aire d'étude éloignée) du territoire du Petit Caux qui constituent des espaces naturels assez riches, ces dernières sont soit urbanisées par des extensions récentes (Petit Berneval), soit profondément remanié par la présence de la centrale de Penly.



Figure 170 : Tête du Fond de Morval, commune de Berneval-le-Grand

#### 2.9.1.1.3 Lignes à haute tension et centrale nucléaire de Penly

Trouvant leur origine dans la centrale nucléaire de Penly, les lignes à haute tension parcourent les champs des plateaux du Petit Caux. Présentes partout dans le territoire, elles font partie des paysages agricoles ouverts qui le caractérisent.



Figure 171 : Lignes à haute tension au niveau du poste de Penly et sur Brunville

La centrale nucléaire de Penly est peu visible. Située en contrebas de la falaise, elle est plutôt perceptible du fait des nombreux aménagements induits (importantes protections de son emprise, route d'accès, parc de stationnement, concentration des lignes électriques à proximité, etc...) que par son allure et son implantation générales.



Figure 172 : Accès, stationnements et protections importantes de l'emprise de la centrale nucléaire de Penly

### **A retenir**

Les paysages terrestres se composent d'une ambiance terre-mer sur le littoral et d'un vaste plateau constitué de villages, routes, chemins et parcelles agricoles. Au sein de l'aire d'étude éloignée, la centrale de Penly, marque le paysage par les aménagements annexes situés sur le plateau.

### 2.9.1.2 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Paysage	Valeur esthétique Pas d'influence sur d'autres composantes Echelle d'influence locale	Moyen



## 2.9.3 Patrimoine

### 2.9.3.1 Patrimoine protégé

D'après l'atlas des patrimoines, l'aire d'étude éloignée n'intègre aucun monument historique, et aucun périmètre de protection associé.

Aucune ZPPAUP (Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) ou AMVAP (Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine) n'est présente dans l'aire d'étude éloignée.

### 2.9.3.2 Autre patrimoine

Le petit patrimoine correspond à tous les objets des sites bâtis et du paysage qui possèdent une valeur historique et culturelle mais qui sont modestes dans leur aspect et leurs dimensions.

Ce petit patrimoine est représenté dans l'aire d'étude immédiate par deux croix situées le long de la rue de Navarre, dans le bourg de Penly.

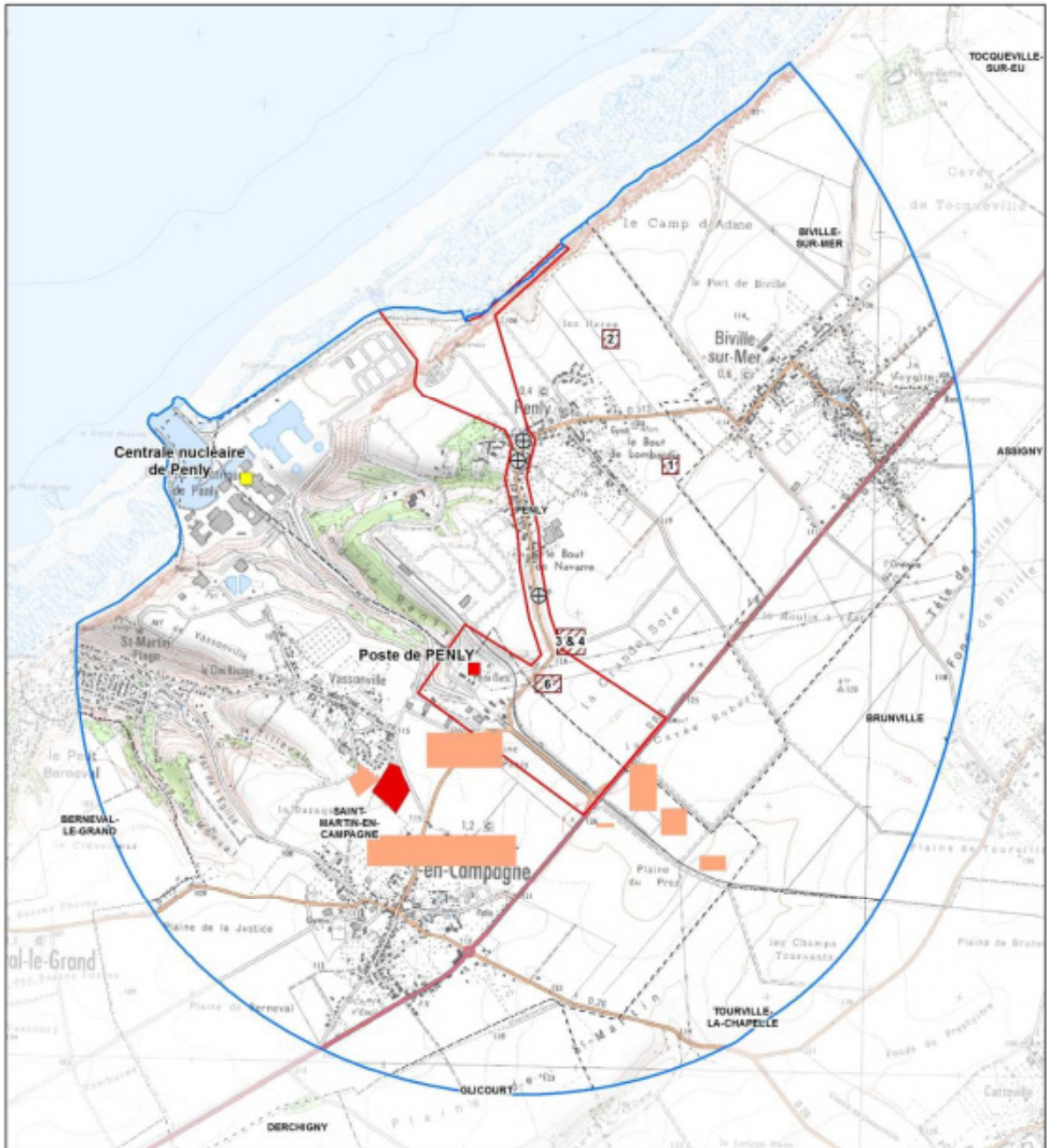


Figure 173 : Illustrations du petit patrimoine de Penly

De plus, il est à noter l'existence de l'Eglise de Penly (XII<sup>ème</sup> siècle) au droit de la route principale du centre bourg.



Figure 174 : Eglise de Penly



- ⋯ Anciennes limites communales
- ▭ Aire d'étude immédiate
- ▭ Aire d'étude éloignée
- ▨ Données archéologiques (rapport de présentation de la carte communale)
- Sites archéologiques (DRAC)
- Secteur fouillé en 2011 et 2014
- ▭ Secteurs à fort potentiel archéologique
- ⊕ Petit patrimoine (Croix et Eglise)

0 250 500 m  
 Carte réalisée par TBM, 2018

Support cartographique : Scan25 IGN  
 Sources des données : RTE, Commune déléguée de Penly, DRAC Normandie

Carte 56 : Localisation du patrimoine terrestre

### 2.9.3.3 Sites classés et sites inscrits

Les sites classés et inscrits diffèrent des monuments historiques. Leur désignation relève d'un souhait de préservation ou de conservation selon des critères artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

L'aire d'étude éloignée n'intègre aucun site classé ou inscrit.

Le site inscrit « La Vallée de l'Eaulne » est celui le plus proche de l'aire d'étude éloignée (1.8 km à l'ouest).

### 2.9.3.4 Patrimoine archéologique

D'après l'atlas des patrimoines, aucune zone de protection du patrimoine archéologique n'est présente dans les aires d'études.

Deux sources de données (rapport de présentation de la carte communale de Penly et la Direction Régionale des Affaires Culturelles- DRAC) apportent des éléments locaux.

Le rapport de présentation de la carte communale de Penly indique que le service régional de l'archéologie de Haute-Normandie a transmis une liste ainsi que la localisation des sites archéologiques recensés sur Penly. Cette liste est un état de la documentation archéologique disponible et ne constitue en aucun cas une représentation exhaustive du patrimoine archéologique de la commune.

Ces éléments complétés avec ceux transmis par la DRAC permettent d'ajouter des secteurs sur Saint-Martin-en-Campagne et Brunville.

Ainsi, cinq sites ont été recensés sur la commune déléguée de Penly dont trois sont situés au niveau du lieu-dit Grande Sole dans l'aire d'étude immédiate (deux sites gallo-romain et un site de l'âge du fer).

Sur la commune déléguée de Saint-Martin-en-Campagne, huit sites ont été répertoriés mais aucun ne se situe sur la zone d'aménagement du futur poste électrique.

#### **A retenir**

Les aires d'études éloignée et immédiate ne comportent aucun monument historique, site classé ou inscrit. Trois sites archéologiques sont situés dans l'aire d'étude immédiate aux abords de l'emplacement du futur poste électrique de Grande Sole.

### 2.9.3.5 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Petit patrimoine	Valeur culturelle Pas d'influence sur d'autres composantes Echelle d'influence locale	Moyen
Patrimoine archéologique	Valeur culturelle Pas d'influence sur d'autres composantes Echelle d'influence locale	Moyen



## 2.10 MILIEU HUMAIN TERRESTRE

### 2.10.1 Organisation territoriale et documents de planification

L'aire d'étude éloignée traverse le territoire de sept communes déléguées (Penly, Saint-Martin-en-Campagne, Berneval-le-Grand, Glicourt, Tourville-la-Chapelle, Brunville et Biville-sur-Mer) regroupées dans la commune nouvelle de Petit Caux.

La commune nouvelle de Petit Caux est une nouvelle collectivité territoriale créée par arrêté préfectoral du 26 novembre 2015 et née le 1<sup>er</sup> janvier 2016.

Ces différentes strates administratives agissent sur le territoire sur la base de plusieurs documents de planification à l'échelle communale ou intercommunale dont la synthèse est fournie dans le tableau suivant.

Tableau 90 : Synthèse de l'organisation territoriale de l'aire d'étude éloignée terrestre

Collectivité territoriale	Communes déléguées	Document de planification intercommunale	Document d'urbanisme communal
Commune nouvelle de Petit Caux	Penly	Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) du Pays Dieppois – Terroir de Caux	Carte communale
	Saint-Martin-en-Campagne		Pas de document (Règlement national d'urbanisme)
	Berneval-le-Grand		Plan d'occupation des sols
	Glicourt		Pas de document (Règlement national d'urbanisme)
	Tourville-la-Chapelle		Pas de document (Règlement national d'urbanisme)
	Brunville		Pas de document (Règlement national d'urbanisme)
	Biville-sur-Mer		Plan d'occupation des sols

Le périmètre du SCOT du Pays Dieppois-Terroir de Caux a été approuvé par le Préfet le 22 avril 2011. Il est constitué des 6 intercommunalités composant le Pays et comprend 128 communes. L'enquête publique a eu lieu du 13 mars au 14 avril 2017. Son approbation est prévue en septembre 2017<sup>62</sup>.

<sup>62</sup> Source : <http://www.paysdieppois-terroirdecaux.fr>

Les documents d'urbanisme des communes déléguées inscrites dans l'aire d'étude éloignée sont détaillés dans le chapitre suivant. En effet, le projet doit être compatible avec les préconisations émises dans les documents de planification. Cette analyse est menée dans le chapitre dédié, chapitre 6 de cette étude d'impact.

### **A retenir**

L'aire d'étude éloignée s'inscrit dans sept communes déléguées de la nouvelle collectivité territoriale « commune de Petit Caux ». Les communes déléguées sont soumises à un document d'urbanisme (carte communale ou plan d'occupation des sols) ou seulement au Règlement national d'urbanisme. Le SCOT du Pays Dieppois Terroir de Caux est en cours d'élaboration (approbation prévue en septembre 2017).

## 2.10.2 **Urbanisme communal et occupation des sols**

### 2.10.2.1 Communes déléguées soumises à la Loi Littoral

Les communes déléguées soumises à la Loi Littoral de l'aire d'étude éloignée sont Berneval-le-Grand, Saint-Martin-en-Campagne, Penly et Biville-sur-Mer.

Elles présentent ainsi des espaces remarquables classés au titre de la Loi Littoral :

- Berneval-le-Grand, 55 hectares (ha), constitués d'une étroite bande de milieu naturel qui subsiste en rebord de falaise et de la valleuse du Val du Prêtre,
- Saint-Martin-en-Campagne, 28 ha, constitué d'une étroite bande de milieu naturel qui subsiste en rebord de falaise et du Mont de Vassonville,
- Penly, 18 ha, constitué d'une étroite bande de milieu naturel qui subsiste en rebord de falaise et du Bois du Bourg. Il est situé à proximité directe de l'aire d'étude immédiate.
- Biville-sur-Mer, 19 ha, constitué d'une étroite bande de milieu naturel qui subsiste en rebord de falaise.

### 2.10.2.2 Communes déléguées disposant d'un plan d'occupation des sols

Les communes de Biville-sur-Mer et de Berneval-le-Grand, hors de l'aire d'étude immédiate, disposent d'un Plan d'Occupation des Sols.

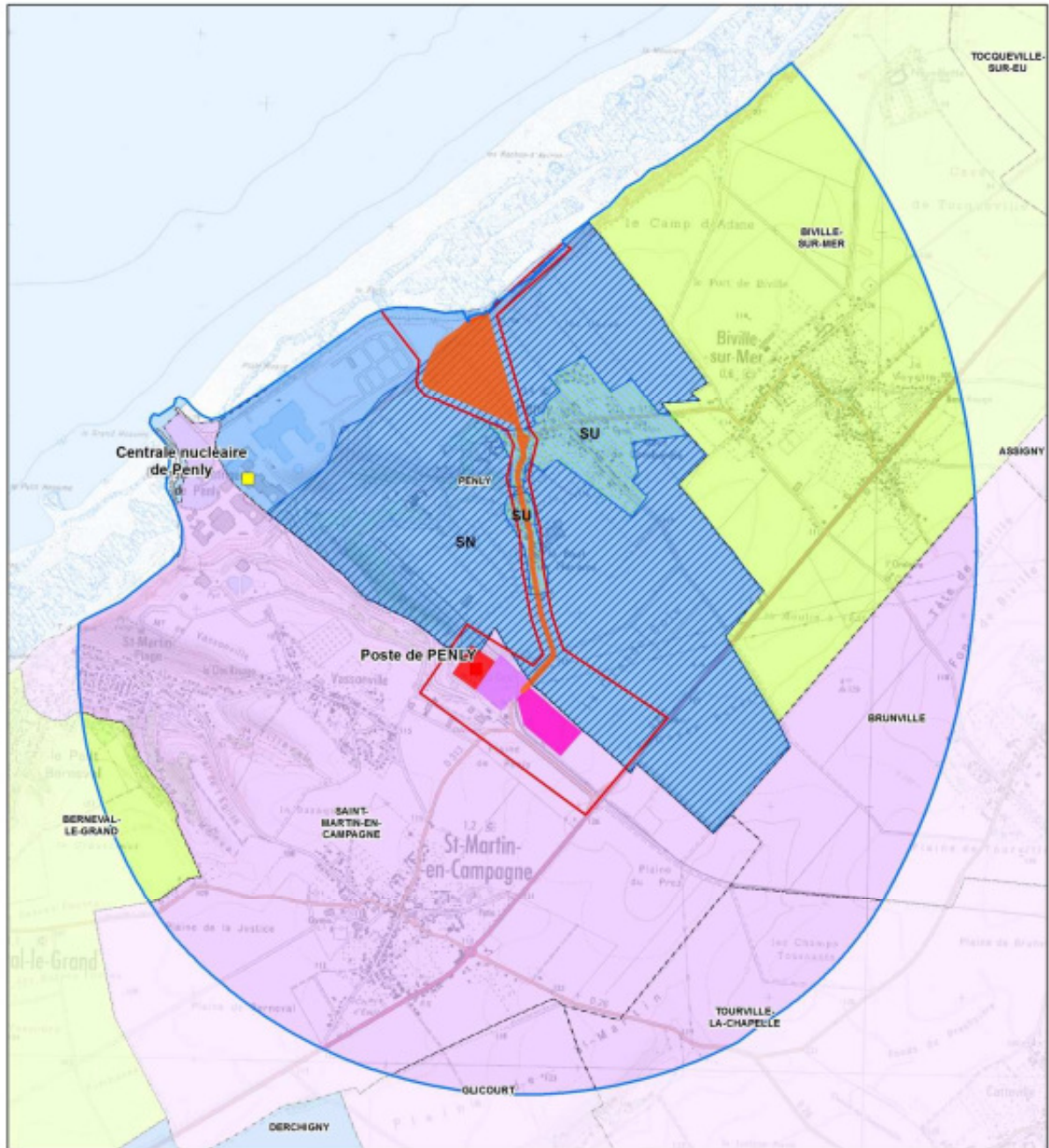
A Biville-sur-Mer, le territoire se partage entre :

- des zones urbanisées et urbanisables (zonages U et NA),
- des zones agricoles (zonage NC),
- des zones naturelles (zonages ND).

A Berneval-le-Grand, le territoire se compose :

- de zones agricoles (zonage NC),
- de zones naturelles (zonage ND).

Ces communes déléguées ne sont pas directement concernées par les aménagements terrestres projetés.



- |   |   |   |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>⋯ Anciennes limites communales</li> <li>▭ Aire d'étude immédiate</li> <li>▭ Aire d'étude éloignée</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▭ Liaison souterraine simple 400 kilovolts</li> <li>▭ Poste existant de Penly 400 kilovolts</li> </ul>   | <p><b>Carte communale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▭ SN : Secteur Naturel</li> <li>▭ SU : Secteur Urbanisé</li> </ul> |
| <p><b>Projet terrestre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▭ Liaison souterraine double 225 kilovolts</li> <li>▭ Zone d'emplacement du futur poste de Grande Sole 225/400 kilovolts</li> </ul> | <p><b>Documents d'urbanisme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▭ Plan d'Occupation du Sol (POS)</li> <li>▭ Règlement National d'Urbanisme (RNU)</li> <li>▭ Carte communale</li> </ul> |   |



Carte réalisée par TBM, 2018  
Support cartographique : Scan25 IGN  
Sources des données : RTE, Communes déléguées

Carte 57 : Zonages d'urbanisme

### 2.10.2.3 Communes déléguées disposant d'une carte communale

Seule la commune déléguée de Penly dispose d'une carte communale.

La carte communale distingue deux catégories de surfaces (source : rapport de présentation de la carte communale) :

- les secteurs inconstructibles comprenant la zone agricole, la zone de protection naturelle (espaces naturels méritant d'être protégés), les zones de risques (mouvements de terrain, cavités souterraines, inondation),
- les secteurs constructibles comprenant la zone urbaine et les zones d'extension.

### 2.10.2.4 Communes déléguées régies par le seul règlement national d'urbanisme

Les communes déléguées de Saint-Martin-en-Campagne, Glicourt, Tourville-La-Chapelle et Brunville sont concernées par ce règlement. Sur ces territoires, aucune distinction n'est faite sur les différentes occupations du territoire ; seules des règles nationales s'appliquent en ce qui concerne les constructions.

### 2.10.2.5 Synthèse de l'occupation des sols

Les différents zonages d'urbanisme traduisent la manière dont les territoires communaux sont organisés. Au sein de l'aire d'étude éloignée, les zonages voués à l'activité agricole dominant largement.

En complément des données d'urbanisme, il a été réalisé une différenciation de zones bâties existantes et des zones naturelles (carte suivante).

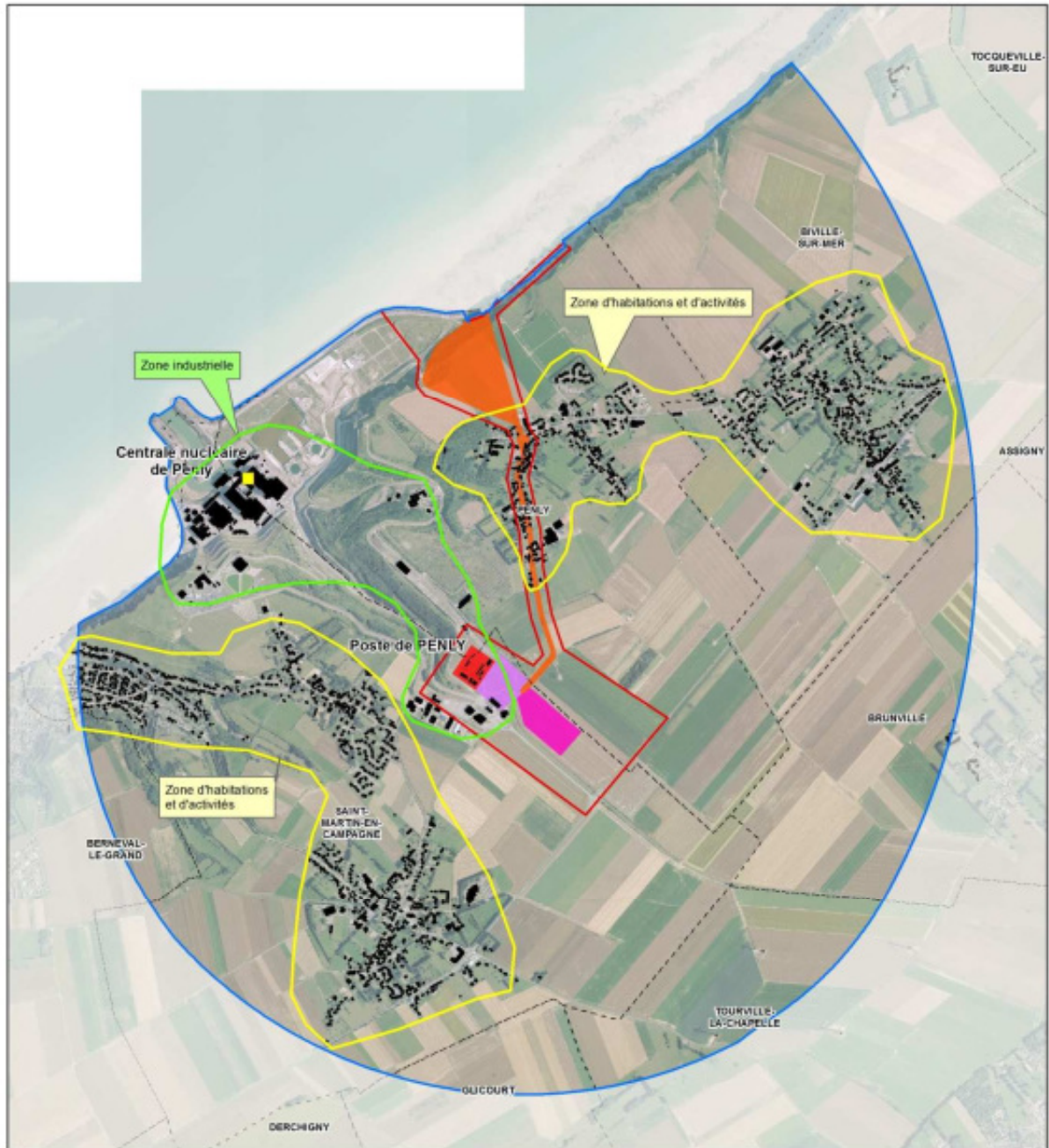
Au sein de l'aire d'étude éloignée, le bâti se développe aux abords des axes routiers. Dans l'aire d'étude immédiate, il se distingue trois « poches » de zones bâties :

- la poche industrielle de la centrale nucléaire,
- la poche urbaine de Penly/Biville,
- la poche urbaine de Saint-Martin-en-Campagne.

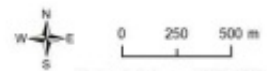
#### **A retenir**

L'urbanisme des sept communes déléguées de l'aire d'étude éloignée est régi selon les cas par un POS, une carte communale ou directement par le règlement national d'urbanisme. Les zones bâties les plus proches du projet se situent le long de la D313.





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



Carte réalisée par TBM, 2018

Support cartographique : BD Ortho 2012 IGN  
Sources des données : OSM IGN, RTE, DREAL Normandie

Carte 58 : Localisation du bâti



### 2.10.3 Démographie

Le tableau suivant propose une synthèse de quelques chiffres sur chacune des communes déléguées de l'aire d'étude éloignée en considérant :

- la population,
- la surface communale.

Tableau 91 : Surface et population des communes déléguées de l'aire d'étude éloignée (INSEE)

Communes déléguées	Surface communale (km <sup>2</sup> )	Population légale 2013 <sup>63</sup>
Berneval-le-Grand	5,56	1456
Biville-sur-Mer	5,3	801
Brunville	3,92	257
Glicourt	4,6	237
Penly	4,1	440
Saint-Martin-en-Campagne	6,9	1 283
Tourville-la-Chapelle	7,7	599

Ces chiffres montrent tout d'abord que les communes déléguées de Berneval-le-Grand et Saint-Martin-en-Campagne se détachent de l'ensemble tant en superficie qu'en nombre d'habitants (avec respectivement 5,56 km<sup>2</sup> et 1 456 habitants et 6,9 km<sup>2</sup> et 1 283 habitants). Elles constituent ainsi les communes déléguées les plus importantes de l'aire d'étude éloignée. Bien que la commune déléguée de Tourville-la-Chapelle possède la plus grande superficie, celle-ci est beaucoup moins peuplée.

Pour les autres communes déléguées, les données montrent des superficies évoluant entre 3,92 km<sup>2</sup> et 7,7 km<sup>2</sup> et une population comprise entre 237 et 1 456 habitants environ.

L'INSEE ne fournit pas encore de données relatives à la commune nouvelle de Petit Caux. Cependant, des données sur sa forme précédente de communauté de communes existent. Ainsi, en 2012, la Communauté de communes de Petit Caux comptait 9042 habitants pour une superficie de 91,1 km<sup>2</sup>.

#### **A retenir**

Les communes déléguées de Berneval-le-Grand et de Saint-Martin-en-Campagne sont les plus peuplées. La population de Penly est celle la plus proche du projet.

#### Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Population	Valeur sociale Influence les activités locales Echelle d'influence locale	Fort

<sup>63</sup> Les populations légales 2013 sont entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2016

## 2.10.4 Voies de déplacement

### 2.10.4.1 Voiries départementales

Le réseau routier de l'aire d'étude éloignée se caractérise essentiellement par le maillage de routes départementales. Il se distingue en fonction du rôle de ces voiries dans la vie locale (et selon le classement routier 2011<sup>64</sup>) :

- la D925, route parallèle à la côte, reliant Dieppe au Tréport (catégorie 1), fait partie du réseau structurant, il s'agit d'un itinéraire départemental stratégique
- la D313, (catégorie 3 et 4), qui relie les bourgs de Saint-Martin-En-Campagne, Penly, Biville-sur-Mer au sein de l'aire d'étude éloignée. Elle est également le support d'une véloroute et en partie du GR21 (voir chapitre 2.10.7.2),
- la D26, (catégorie 3 et 4) qui relie Berneval-le-Grand, Saint-Martin-en-Campagne et Tourville-la-Chapelle au sein de l'aire d'étude éloignée.

Ces deux dernières voiries sont de catégories 3 et 4 et font partie du réseau local. C'est-à-dire qu'elles assurent un équilibre de dessert fin et une irrigation du territoire en complément du réseau principal.

Les comptages routiers disponibles de 2014 pour la D925 indiquent 8088 véhicules par jour dont 9,1 % de poids lourds. Aucun comptage n'a été effectué pour la D313.

La seule voirie départementale traversée ou utilisée dans l'aire d'étude immédiate est la D313. Toutefois, la D925 est incluse dans l'aire d'étude éloignée.



Figure 175 : La D313 au droit du futur poste électrique

Ces voiries sont localisées sur la carte suivante.

<sup>64</sup> Schéma Directeur Routier de Seine-Maritime – Décembre 2011

#### 2.10.4.2 Autres voies existantes

Les autres voies existantes sont des chemins empierrés ou en terre (sentiers agricoles) utilisés pour des déplacements locaux en véhicules ou par les piétons.

Enfin, à la sortie du bourg de Penly en direction de la mer, une rue (rue Tante Lucienne) mène vers une route à lacet qui descend vers un parking. A partir de ce parking, des escaliers mènent au littoral.

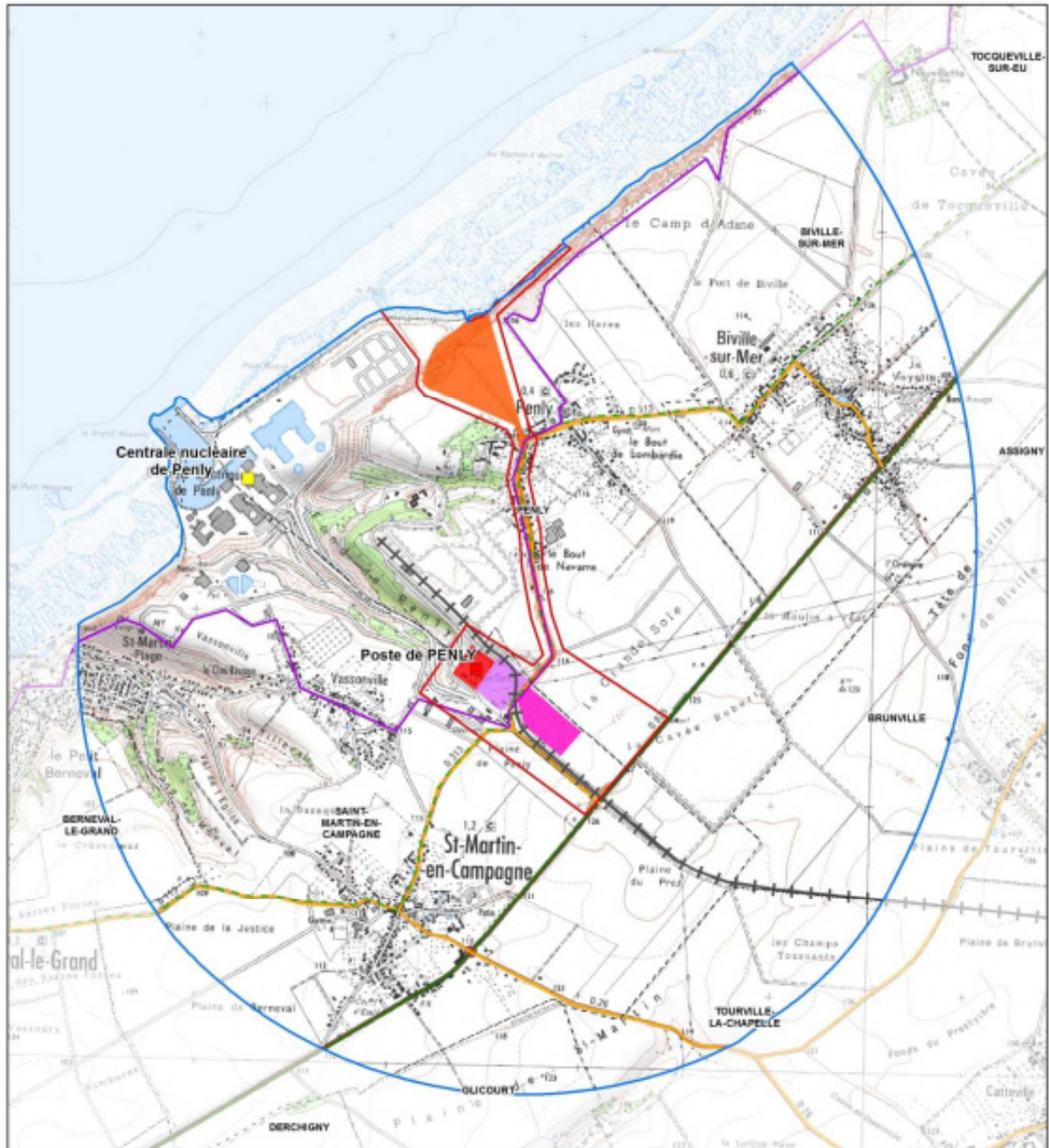
A noter l'existence d'une voie ferrée menant à la centrale de Penly (voir chapitre 2.10.6.2, page 410).

#### **A retenir**

Les voiries principales de l'aire d'étude éloignée sont la D313 (desserte locale) et la D925 (desserte départementale). Les autres voies de circulation principales sont des chemins et de petites routes.

#### 2.10.4.3 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
D313	Pas de valeur Influence les activités humaines Echelle d'influence locale	Moyen
D925	Pas de valeur Influence les activités humaines Echelle d'influence supra-régionale	Faible
Autres voies de déplacement (rue Tante Lucienne, route en lacets, sentiers agricoles)	Pas de valeur Influence les activités humaines Echelle d'influence locale	Moyen



- ⋯⋯ 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
- Réseau structurant
- Réseau local
- ⊕ Voie ferrée
- Sentiers de loisirs
- GR21

- Véloroute du Littoral de la Côte d'Albâtre

Carte réalisée par TBM, 2018  
Support cartographique : Scan25 IGN  
Sources des données : IGN, RTE, DREAL Normandie

Carte 59 : Localisation des voies de déplacement

## 2.10.5 Ambiance sonore

### 2.10.5.1 Plans de prévention du bruit

Les plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) tendent à prévenir les effets du bruit, à réduire, si besoin, les niveaux de bruit, ainsi qu'à protéger les zones de calme. Les zones de calme sont des espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte-tenu des activités humaines pratiquées ou prévues.

Après avoir été porté à la connaissance du public, le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de la Seine-Maritime a été approuvé le 16 janvier 2015.

Aucune infrastructure routière ou bâtiments de l'aire d'étude éloignée ne sont concernés par le PPBE de Seine-Maritime.

### 2.10.5.2 Classement sonore des voiries routières

Le classement sonore concerne l'ensemble des voiries supportant un trafic supérieur à 5 000 véhicules/jour. Ce classement se conclut par la détermination d'une empreinte acoustique, bande d'une largeur variable dans laquelle l'exposition sonore peut à terme être supérieure à 60 dB(A).

L'aire d'étude éloignée comprend une voirie classée comme voirie bruyante au titre du classement sonore des infrastructures de transports terrestres (d'après l'arrêté du 30 mai 1996). Il s'agit de la route départementale 925 classée en catégorie 3 (secteurs affectés par le bruit de 100 m de part et d'autre de la voirie) qui traverse les communes déléguées de Saint-Martin-en-Campagne, Penly et Biville-sur-Mer.

Les secteurs affectés par le bruit imposent une isolation spécifique contre le bruit des constructions en fonction de leur exposition sonore.

Cette voie routière est située en limite de l'aire d'étude immédiate. A l'intérieur de l'aire d'étude immédiate, aucune construction n'est actuellement présente dans les 100 m de part et d'autre de la D925. Ce cas se présente au niveau des bourgs de Saint-Martin-en-Campagne et de Biville-sur-Mer.

### 2.10.5.3 Niveau sonore aux abords du futur poste de Grande Sole

Les installations électriques sont des sources de bruit qui se transmettent soit par voie aérienne soit par voie solidienne. Les ouvrages électriques en exploitation sont soumis, en



termes de bruit, aux prescriptions de l'article 12 ter de l'arrêté technique du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.

Ainsi, l'article 12 ter prévoit que doivent être respectées les valeurs suivantes :

- soit, le niveau de bruit ambiant, comportant l'ensemble des bruits y compris celui des installations électriques, est inférieur à 30 dB(A),
- soit, l'émergence du bruit, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 dB(A) le jour et à 3 dB(A) la nuit.

Les résultats présentés sont issus d'une étude menée par le bureau Alhyange acoustique (2015).

Cinq points de mesures ont fait l'objet d'un état initial acoustique ; ils sont situés aux abords des zones d'habitations les plus proches (P1 : 690 m, P2 : 690 m, P3 : 1.1 km).

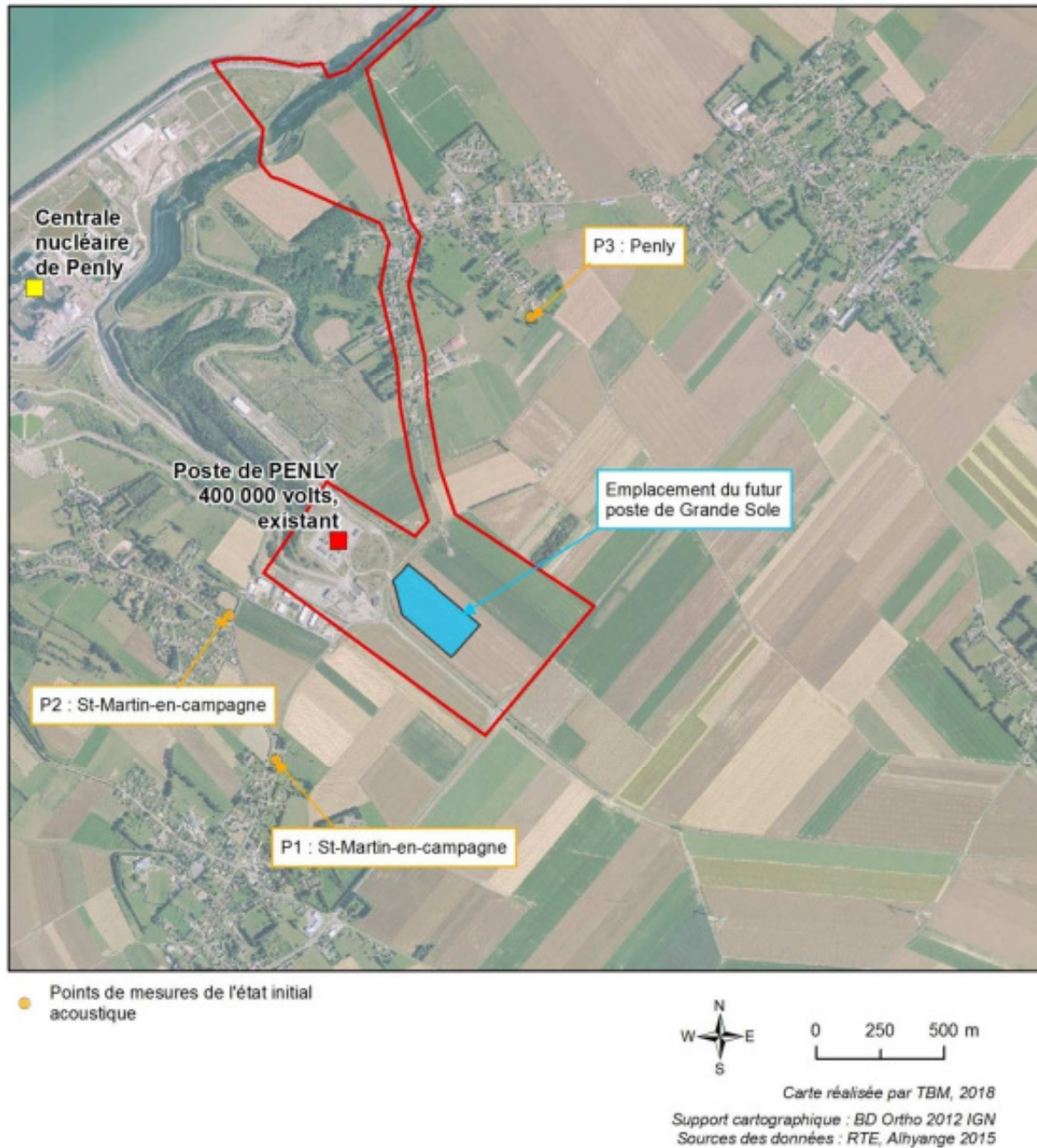


Figure 176 : Localisation des points de mesures de l'état initial acoustique

Lors de la réalisation des mesures (du 06 au 09 novembre 2015), les principales sources sonores observées ont été les suivantes :

- la circulation, principalement sur la D925 (classement sonore catégorie 3),
- l'activité du voisinage,
- le bruit du vent dans les feuillages (relief quasi nul donc exposition importante),
- les éoliennes terrestres à l'Est de l'aire d'étude immédiate (principalement au point 5).

Le tableau suivant propose une synthèse des résultats obtenus.

Tableau g2 : Résultats des mesures de l'état initial acoustique (Alhyange acoustique, 2015)

Point de mesure	Résiduel retenu (dB(A))	Critère réglementaire	Ambiant extérieur maximum autorisé (dB(A))	Niveau de bruit particulier maximum autorisé (dB(A))
<b>Période diurne</b>				
Point 1	35	Emergence $\leq 5$ dB(A) ou Ambient intérieur $< 30$ dB(A)	40	38.3
Point 2	31.5		36.5	34.8
Point 3	36		41	39.3
<b>Période nocturne</b>				
Point 1	28	Emergence $\leq 3$ dB(A) ou Ambient intérieur $< 30$ dB(A)	35*	34
Point 2	27.5			34.1
Point 3	29.5			33.6
<p>* Concernant la période nocturne, étant donné les niveaux sonores résiduels retenus, le critère de niveau sonore ambiant extérieur est fixé à 35 dB(A) pour obtenir un niveau sonore intérieur <math>&lt; 30</math> dB(A). En effet, nous considérons que l'isolation de façade des habitations sera à minima supérieure à 5 dB(A).</p>				

### **A retenir**

Dans l'aire d'étude éloignée, une voirie (D925) fait l'objet d'un classement sonore. Les secteurs pouvant être soumis à une exposition sonore due à cette route s'étend sur 100 m de part et d'autre de celle-ci.

Au futur poste de Grande Sole, les mesures acoustiques menées ont permis de conclure sur le fait que les sources sonores principales sont la D925, les bruits de la nature, les éoliennes terrestres et les activités de voisinage.

## 2.10.6 Activités économiques et de services

### 2.10.6.1 Activité agricole

#### 2.10.6.1.1 Généralités

En 2012, d'après l'INSEE, l'agriculture représente environ 6 % des emplois sur le territoire de la communauté de communes de Petit Caux (1,9 % des emplois en Seine-Maritime d'après l'INSEE en 2014).

L'agriculture tient une place prépondérante dans l'ensemble du territoire. En effet, elle constitue un agent économique de premier ordre et participe grandement à l'organisation du territoire notamment du point de vue paysager.

L'aire d'étude éloignée se situe dans la région agricole du Petit Caux caractérisée par une agriculture intensive. Le blé tendre est la céréale la plus exploitée suivi de l'orge selon les données du registre parcellaire graphique agricole.

Dans le but de caractériser finement l'activité agricole aux abords de la zone de projet, une étude spécifique sur les exploitations agricoles à proximité de la centrale nucléaire de Penly a été réalisée en février 2015 par la Chambre d'Agriculture de Seine-Maritime. Elle a été ciblée sur l'aménagement du futur poste électrique de Grande Sole. Cette étude indique que la qualité des sols et leurs potentialités agronomiques dans l'aire d'étude éloignée sont excellentes. A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les sols sont constitués de loess, limon de plateau et de formations intermédiaires, colluvions, limons de pente.

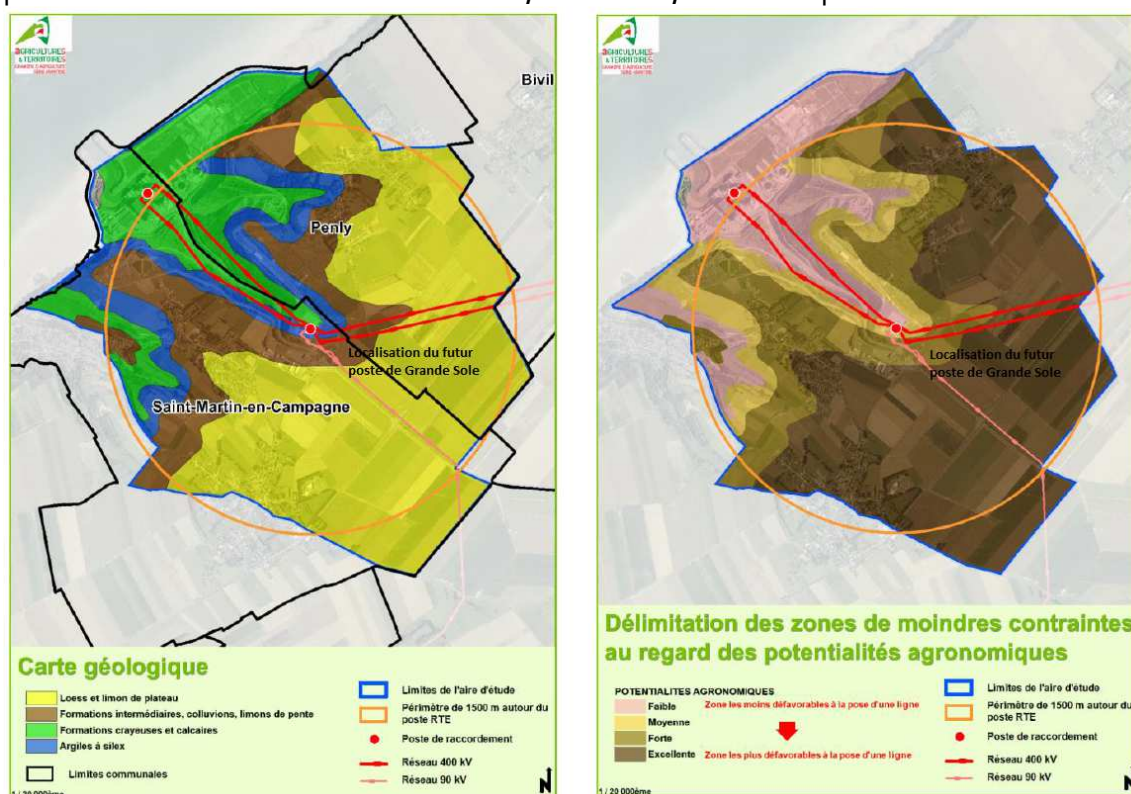


Figure 177 : Cartes des sols et potentialités agronomiques



Source : étude d'impact de la Chambre d'Agriculture de Seine-Maritime (février 2015)

### 2.10.6.1.2 Exploitations agricoles

L'étude de la Chambre d'Agriculture de Seine-Maritime dénombre, dans les 1,5 km autour du poste de Penly existant, onze exploitations agricoles (dont cinq Groupement Agricole d'Exploitation en Commun- GAEC) sur près de 269 ha.

La Surface Agricole Utile (SAU) moyenne des exploitations de ce secteur évalué est de 136 hectares pour des surfaces d'exploitation variant de 8 ha à 315 ha.

Cinq exploitations agricoles ont leur siège à moins de deux kilomètres du poste existant de Penly. Le parcellaire des exploitations agricoles du territoire est relativement groupé autour des corps de ferme permettant de limiter le déplacement d'engins agricoles (corps de ferme / parcelles) sur de longues distances. Le corps de ferme le plus éloigné est à 27 km.

Ce secteur a bénéficié d'un aménagement foncier (remembrement) de la propriété foncière. La taille moyenne des îlots d'exploitation est de 8,37 ha avec quelques disparités selon les secteurs comme l'indique la carte ci-dessous. Cette surface moyenne est légèrement au-dessus de la moyenne départementale (7,29 ha) et met en évidence la bonne structuration des espaces agricoles de ce secteur.

Sur l'ensemble des parcelles exploitées par les agriculteurs de la zone, les systèmes de production se répartissent entre des polycultures (58%) et polycultures/élevage (42%).

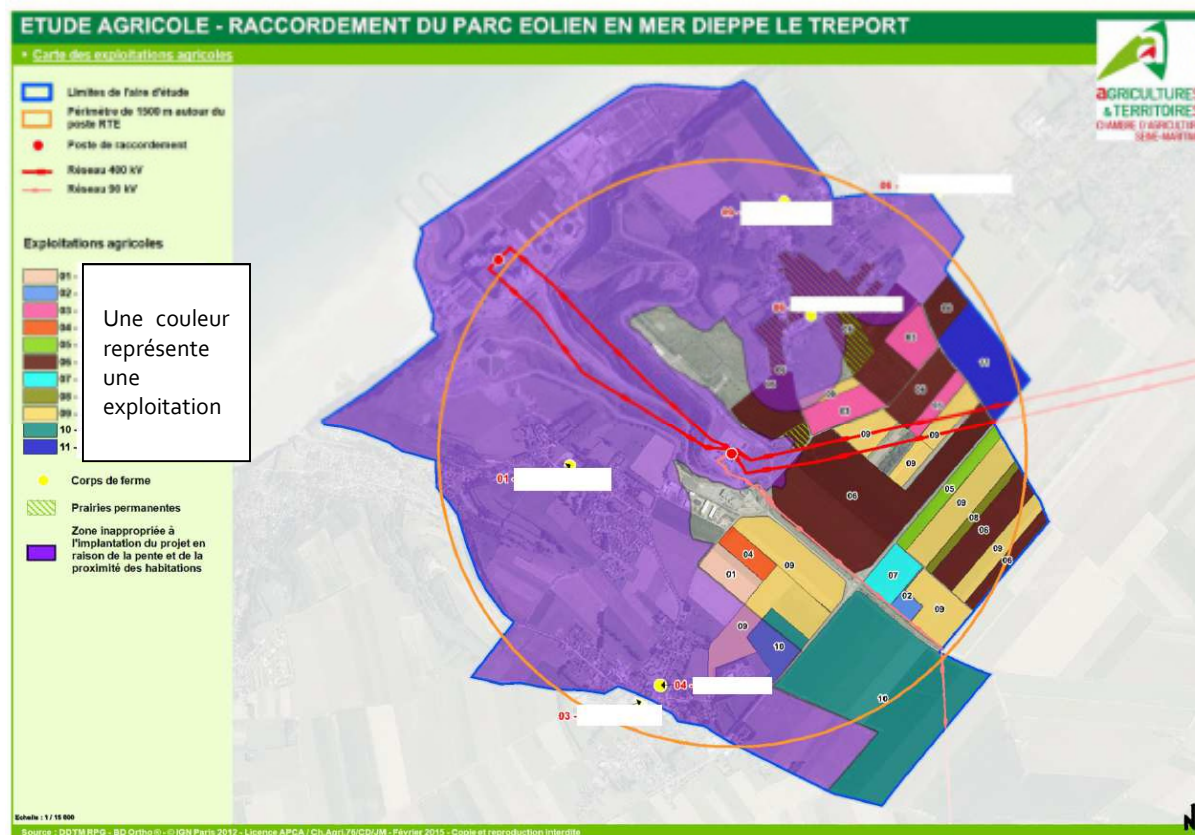


Figure 178 : Cartes des exploitations agricoles

Source : étude d'impact de la Chambre d'Agriculture de Seine-Maritime (février 2015)



Sur la parcelle d'aménagement du futur poste électrique de Grande Sole, trois exploitants ont été identifiés. Ils sont regroupés au sein d'un Groupement Associé d'Exploitation en Commun (GAEC) dont le siège est situé dans la commune déléguée de Penly. Ce GAEC pratique la polyculture et l'élevage de vaches.

#### **A retenir**

Les terres agricoles de l'aire d'étude éloignée présentent d'excellentes potentialités agronomiques.

Dans un rayon de 1.5 km autour du poste existant de Penly, onze exploitations sont existantes et une seule (un GAEC) est concernée par le futur poste électrique de Grande Sole.

#### 2.10.6.2 Activité industrielle

Le Centre Nucléaire de Production Electrique (CNPE) de Penly est la principale industrie présente sur le territoire (d'après le dossier de presse d'EDF de février 2014, la centrale compte 718 agents EDF et 200 salariés d'entreprises externes). Elle est inscrite comme Installations Nucléaire de Base (INB) et est donc soumise à un strict régime d'autorisation (différent des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement – ICPE).

Une voie ferrée, à usage unique d'EDF relie la centrale nucléaire de Penly à Dieppe. Elle longe la parcelle du futur poste électrique, c'est-à-dire qu'elle est située en contrebas des parcelles adjacentes.



Figure 179 : Voie ferrée au droit du futur poste électrique

La base de données des ICPE du site Internet national de l'inspection des installations classées indique qu'aucun établissement de ce type n'est présent sur les communes déléguées de l'aire d'étude éloignée.

### 2.10.6.3 Activités de commerces

Cette activité est représentée par l'ensemble des petites et moyennes entreprises qui occupent le territoire et apportent des services à la population.

Il existe dans l'aire d'étude éloignée une zone artisanale faisant l'objet d'une extension sur la commune déléguée de Biville-sur-Mer au niveau de la D925 à plus d'un kilomètre de l'aire d'étude immédiate.

Dans l'aire d'étude immédiate, il est noté la présence d'un restaurant au niveau de l'intersection de la rue du Bout du Croc et de la rue de Navarre.

### 2.10.6.4 Activités de services

Les activités de services concernent notamment dans ce secteur les services scolaires, de la petite enfance ou encore de santé.

Au sein de l'aire d'étude éloignée :

- il n'existe aucun établissement de santé (clinique, hôpital),
- trois groupes scolaires ont été identifiés (écoles élémentaires) : Biville-sur-Mer (1.7 km au nord-est de la liaison souterraine 225 000 volts), Penly (260 m au nord-est de la liaison souterraine 225 000 volts), Saint-Martin-en-Campagne (1.2 km au sud-ouest du futur poste électrique de Grande Sole).

Un foyer rural en cours de rénovation est situé dans le centre bourg au niveau de la Place de Coudekerque LAMBRECHT et de la rue de Navarre.

#### **A retenir**

Hormis l'activité agricole, les activités économiques et de services se répartissent entre la centrale électrique de Penly et les commerces de services communaux.

### 2.10.6.5 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Activité agricole	Valeur économique Influence les populations exploitantes Echelle d'influence supra-locale	Fort
Activité industrielle - centrale de Penly	Valeur économique Influence les populations Echelle d'influence locale à supra-régionale	Fort
Voie ferrée de la centrale nucléaire	Pas de valeur Influence l'activité de la centrale nucléaire Echelle d'influence supra-locale	Moyen

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Activité de services	Valeur sociale Influence la population Echelle d'influence locale	Fort

## 2.10.7 Activités liées au tourisme et aux loisirs

### 2.10.7.1 Données générales

L'aire d'étude éloignée n'accueille pas de sites touristiques majeurs du département de la Haute-Normandie.

La part des résidences secondaires dans les communes déléguées de l'aire d'étude éloignée évolue entre 0 % et 21,3 % comme le montre le tableau suivant.

**Tableau 93 : Part des résidences secondaires dans les communes déléguées de l'aire d'étude**

Source : INSEE, 2012

Communes déléguées	Part des résidences secondaires
Berneval-le-Grand	9,7 %
Biville-sur-Mer	3,5 %
Brunville	3,4 %
Glicourt	0 %
Penly	7,3 %
Saint-Martin-en-Campagne	21,3 %
Tourville-la-Chapelle	6,3 %

Ce tableau fait apparaître que la commune déléguée de Saint-Martin-en-Campagne est celle qui possède une part de résidences secondaires importante au regard des autres communes.

A l'échelle du département, la part de résidences secondaires est de 3,7 % en 2014.

### 2.10.7.2 Sentiers de loisirs

Plusieurs boucles de randonnée majeures traversent le territoire des aires d'études éloignée et immédiate :

- le GR21 qui longe le littoral de l'aire d'étude éloignée,
- la véloroute de la côte d'Albâtre reliant le Tréport au Havre (passant notamment à Penly par la D313).

Ces itinéraires participent à la découverte des milieux naturels et des paysages de la Seine-Maritime.

Ils sont localisés sur la carte des voies de déplacement au chapitre 2.10.4.

Longue de 172 km, la **Véloroute du Littoral** permet de découvrir les plus beaux paysages de la Côte d'Albâtre, du Havre au Tréport. Son parcours alterne sections réservées aux cyclistes et portions de routes à faible trafic fréquentées par les automobilistes. Ponctuellement certaines sections ont été réalisées en site propre. Dans l'aire d'étude immédiate la véloroute suit la D313. Du bourg de Saint-Martin-en-Campagne, il passe au niveau du poste de Penly, continue par le bourg de Penly et traverse celui de Biville-sur-Mer vers Tocqueville-sur-Eu.

**Le sentier de Grande Randonnée 21** traverse la Seine-Maritime. Il va du Havre jusqu'au Tréport, longeant sur 140 km la Côte d'Albâtre. Cette randonnée balisée est orientée sur le patrimoine naturel et culturel. Elle commence dans les terres de la Haute-Normandie jusqu'à Étretat pour ensuite longer l'impressionnant littoral jusqu'au Tréport.

Dans les aires d'études, le GR21 longe le littoral de Berneval-le-Grand et remonte dans les terres sur la commune de Saint-Martin-en-Campagne pour contourner la centrale électrique de Penly. Il arrive sur la D313 au niveau du poste de Penly et continue le long de la D313 jusqu'au bourg de Penly. Le sentier reprend ensuite la direction du littoral par la rue du Bel-Air et le longe de nouveau au niveau du lieu-dit Les Hares à Penly.

#### **A retenir**

Le littoral présente une vocation touristique mais celle-ci est fortement limitée dans l'aire d'étude éloignée par la présence de la centrale de Penly d'une part et de grandes falaises limitant les accès à la mer.

Les sentiers de loisir représentent une activité pratiquée dans les aires d'études avec l'existence d'un GR littoral et d'un véloroute au niveau de la D313.

#### 2.10.7.3 Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
GR21	Pas de valeur Influence sur l'activité touristique Echelle d'influence supra-régionale	Faible
Véloroute de la Côte d'Albâtre	Pas de valeur Influence sur l'activité touristique Echelle d'influence supra-régionale	Faible

#### 2.10.8 Risques technologiques

Le Dossier départemental sur les risques majeurs (DDRM) dresse l'inventaire des risques technologiques présents en Seine-Maritime :

- industriel,
- nucléaire,
- transport de matières dangereuses.

#### 2.10.8.1 Risque industriel

Aucune commune de l'aire d'étude éloignée n'est concernée par le risque industriel.

#### 2.10.8.2 Risque nucléaire

La commune de l'aire d'étude éloignée (Petit Caux) est soumise au risque nucléaire. Un Plan Particulier d'Intervention (PPI) déclaré opérationnel par arrêté préfectoral depuis le 12 décembre 2012 est mis en œuvre en cas d'accident qui pourrait s'étendre à l'extérieur de la centrale. Le PPI définit une zone de risque de 10 km autour de la centrale nucléaire de Penly (cette zone doit être élargie à 20 km). Il précise les missions des services de l'État concernés, les schémas de diffusion de l'alerte des populations, les moyens matériels et humains qui seraient mis en œuvre et l'articulation avec le plan d'urgence interne (PUI) de la centrale nucléaire de Penly.

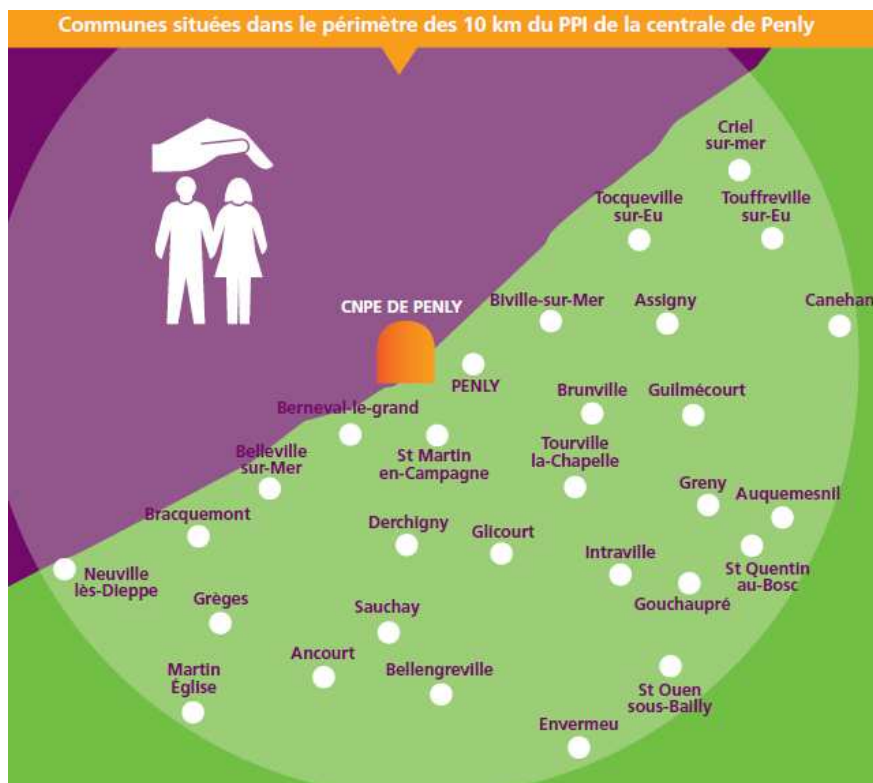


Figure 180 : Commune situés dans la zone de 10 km du PPI de la centrale nucléaire de Penly

Source : Dépliant PPI Penly

Une analyse avec le PPI est effectuée au chapitre 6.



### 2.10.8.3 Transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses, (ou risque TMD) est lié à la possibilité d'un accident se produisant lors du transport de ces matières par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisations.

Comme toutes les communes du département, celle de l'aire d'étude éloignée est concernée par le risque lié au transport routier. En revanche, elle n'est pas concernée par le risque lié au transport fluvial, par canalisation et par voie ferrée (Dossier départemental sur les risques majeurs (DDRM)).

#### **A retenir**

L'aire d'étude immédiate est directement concernée par le risque nucléaire. La commune de l'aire d'étude éloignée est inscrite dans le périmètre particulier d'intervention de la centrale nucléaire de Penly.

Les risques technologiques sont considérés comme ayant une contrainte faible à nulle pour la mise en œuvre du projet.

### 2.10.9 Réseaux

A ce stade de l'étude, l'ensemble des réseaux de gaz, téléphonie, électrique souterrain ne sont pas précisément localisés.

Toutefois, des études complémentaires auront lieu à l'avancée du projet et celui-ci se doit de respecter l'arrêté technique du 17 mai 2001.

Il peut toutefois être noté l'existence de lignes aériennes reliant la centrale de Penly au poste de Penly qui dessert ensuite le département.

#### Définition des enjeux

Thématique	Justification	Niveau d'enjeu
Réseaux	Pas de valeur Influence les activités humaines Echelle d'influence supra-locale	Moyen

## 2.11 Synthèse des niveaux d'enjeu des composantes de la partie terrestre

Thématique	Sous-Thématique	Niveau d'enjeu
Milieu physique terrestre		
Facteurs climatiques	-	Moyen
Topographie	-	Moyen
Géologie	-	Faible
Pédologie	-	Faible
Sols pollués	-	Faible
Aspects hydrologiques superficielles et souterrains	Eaux superficielles	-
	Eaux souterraines	Faible
	Zones humides	-
Air	-	Moyen
Milieu naturel terrestre		
Zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel	ZNIEFF	Faible
	Sites Natura 2000	Moyen
	Espace remarquable du littoral	Fort
Habitats naturels	Habitats patrimoniaux	Moyen à fort
Habitats naturels	Autres habitats	Faible
Espèces floristiques - patrimoniales	-	Faible à fort
Avifaune	-	Faible à fort
Chiroptères	-	Moyen à fort
Mammifères (hors chiroptères)	-	Faible/ Fort
Amphibiens	-	Faible à moyen
Reptiles	-	Faible à moyen
Orthoptères	-	Faible
Lépidoptères	Zygène diaphane - Zygaena minos	Fort
	Autres espèces	Faible à négligeable
Odonates	Ensemble des espèces	Faible
Continuités écologiques	-	Moyen
Paysage et patrimoine terrestre		
Paysage	-	Moyen
Patrimoine	Petit patrimoine	Moyen

Thématique	Sous-Thématique	Niveau d'enjeu
	Patrimoine archéologique	Moyen
Milieu humain terrestre		
Population	-	Fort
Voies et déplacement	D313	Moyen
	D925	Faible
	Autres voies de déplacement (rue Tante Lucienne, route en lacets, sentiers agricoles)	Moyen
Activités économiques et de services	Activité agricole	Fort
	Activité industrielle -centrale de Penly	Fort
	Voie ferrée de la centrale nucléaire	Moyen
	Activité de services	Fort
Activités liées au tourisme et aux loisirs	GR21	Faible
	Véloroute de la Côte d'Albâtre	Faible
Réseaux	-	Moyen

## 2.12 Interrelations des éléments de l'état initial de la partie terrestre

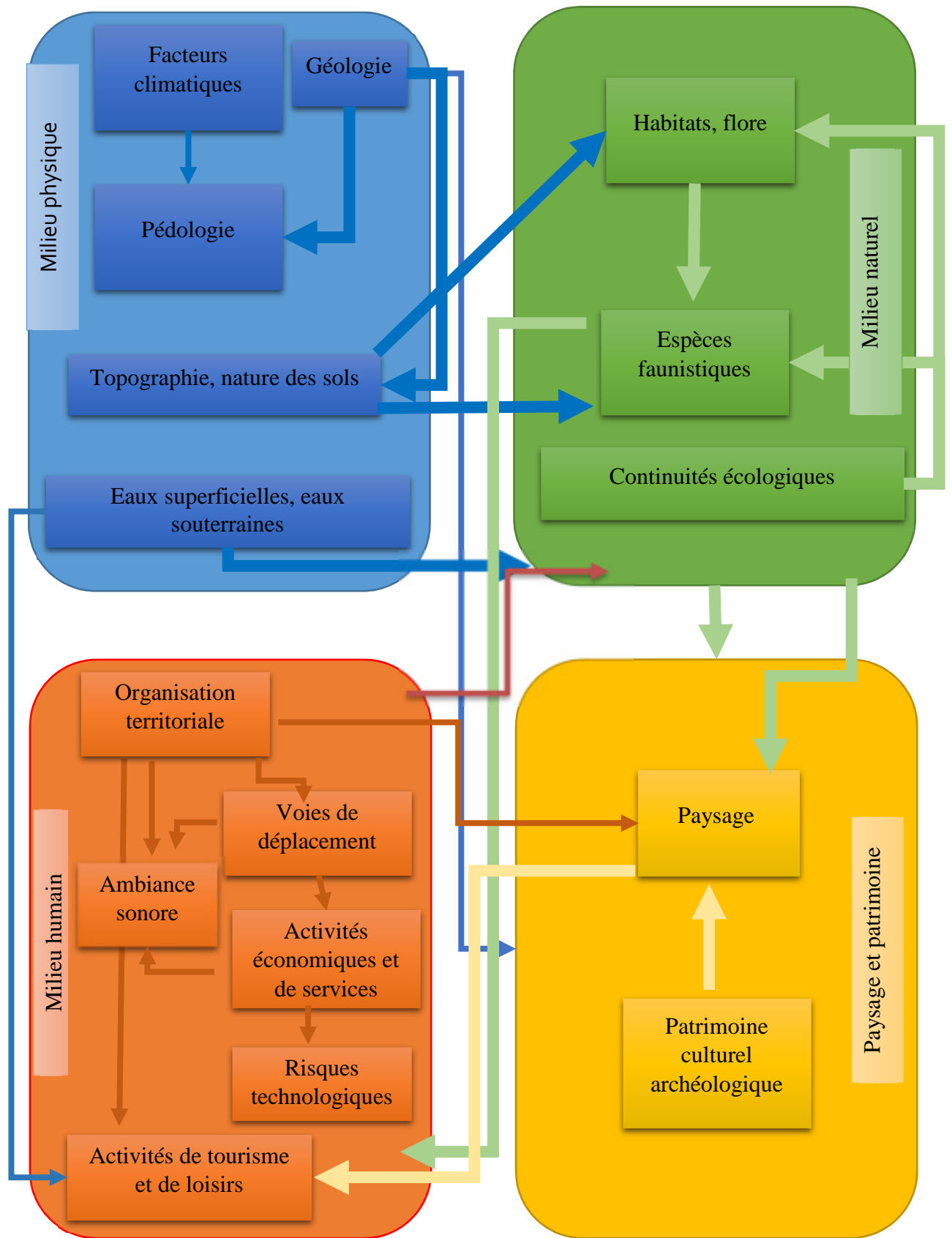
L'objectif est ici de présenter les relations existantes entre les composantes mises en évidence dans l'état initial.

Sur la figure suivante, les milieux présentés dans l'état initial (physique, naturel, paysage, patrimoine et humain) sont différenciés par des couleurs distinctes :

- le bleu pour ce qui concerne le milieu physique,
- le vert pour les composantes du milieu naturel,
- le jaune pour les composantes du paysage et du patrimoine,
- l'orange pour les composantes du milieu humain.

La figure suivante met en évidence à la fois les relations intrinsèques qui existent au sein de chaque milieu /composante ainsi que les liaisons prépondérantes mises en évidence dans le cadre de l'état initial. Ces relations, envisagées dans le sens d'une interaction d'une composante vers une autre, sont matérialisées par des flèches dont la largeur illustre la force de l'interaction (l'interaction étant plus faible quand la largeur de la flèche est moins importante).

Figure 181 : Relations intrinsèques entre milieux et composantes



### 3 TROISIEME PARTIE : ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR LA SANTE

Cette partie répond aux exigences de la réglementation en vigueur.

Article R. 122-5 du Code de l'Environnement :

*« 3° Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au 2° et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ».*



## Sommaire troisième partie

Préambule à l'analyse des effets sur la partie maritime .....	428
3.1 Analyse des effets sur le milieu physique maritime .....	431
3.1.1 Analyse des effets sur les facteurs climatiques .....	431
3.1.1.1 Détermination du niveau de sensibilité .....	431
3.1.1.2 Effets en phase travaux .....	431
3.1.1.3 Effets en phase exploitation .....	432
3.1.1.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les facteurs climatiques .....	432
3.1.2 Analyse des effets sur la bathymétrie .....	433
3.1.2.1 Détermination du niveau de sensibilité .....	433
3.1.2.2 Effets en phase travaux .....	433
3.1.2.3 Effets en phase d'exploitation .....	437
3.1.2.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur la bathymétrie.....	438
3.1.3 Analyse des effets sur les conditions hydrodynamiques .....	439
3.1.3.1 Détermination du niveau de sensibilité .....	439
3.1.3.2 Effets en phase travaux .....	440
3.1.3.3 Effets en phase d'exploitation .....	441
3.1.3.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les conditions hydrodynamiques.....	441
3.1.4 Analyse des effets sur la géomorphologie littorale .....	442
3.1.4.1 Détermination du niveau de sensibilité .....	442
3.1.4.2 Effets en phase travaux .....	442
3.1.4.3 Effets en phase d'exploitation .....	443
3.1.4.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur la géomorphologie littorale .....	443
3.1.5 Analyse des effets sur la nature des fonds .....	443
3.1.5.1 Détermination du niveau de sensibilité .....	443
3.1.5.2 Effets en phase travaux .....	444
3.1.5.3 Effets en phase d'exploitation .....	445
3.1.5.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur la nature des fonds .....	445
3.1.6 Analyse des effets sur la dynamique sédimentaire .....	447
3.1.6.1 Détermination du niveau de sensibilité .....	447
3.1.6.2 Effets en phase travaux .....	447
3.1.6.3 Effets en phase d'exploitation .....	449
3.1.6.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur la dynamique sédimentaire .....	450
3.1.7 Analyse des effets sur la qualité des eaux marines.....	451
3.1.7.1 Détermination du niveau de sensibilité .....	451
3.1.7.2 Effets en phase travaux .....	451
3.1.7.3 Effets en phase exploitation .....	460

3.1.7.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur la qualité des eaux marines	460
3.1.8	Analyse des effets sur l'environnement sonore.....	461
3.1.9	Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation.....	462
3.1.10	Analyse des effets lors de la phase de démantèlement.....	462
3.2	Analyse des effets sur le milieu naturel maritime.....	463
3.2.1	Analyse des effets sur les zonages environnementaux .....	463
3.2.1.1	Analyse des effets sur les ZNIEFF .....	463
3.2.1.2	Analyse des effets sur les sites Natura 2000 .....	463
3.2.1.3	Analyse des effets sur le Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale	465
3.2.2	Analyse des effets sur les biocénoses planctoniques.....	465
3.2.2.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	465
3.2.2.2	Effet en phase travaux .....	465
3.2.2.3	Effets en phase d'exploitation .....	467
3.2.2.4	Synthèse des effets définition des impacts sur les biocénoses planctoniques.....	467
3.2.3	Analyse des effets sur les habitats marins et peuplements benthiques associés	468
3.2.3.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	468
3.2.3.2	Effets en phase travaux .....	468
3.2.3.3	Effets en phase exploitation.....	483
3.2.3.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les habitats marins et peuplements benthiques.....	485
3.2.4	Analyse des effets sur l'ichtyofaune.....	485
3.2.4.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	485
3.2.4.2	Effets en phase travaux.....	486
3.2.4.3	Effets en phase d'exploitation .....	500
3.2.4.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur l'ichtyofaune.....	501
3.2.4.5	Effets spécifiques sur le gisement d'amande de mer .....	502
3.2.5	Analyse des effets sur les mammifères marins.....	504
3.2.5.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	504
3.2.5.2	Effets en phase travaux .....	505
3.2.5.3	Effets en phase d'exploitation .....	516
3.2.5.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les mammifères marins	516
3.2.6	Effets des champs électromagnétiques sur les espèces marines.....	517
3.2.6.1	Généralités concernant le champ magnétique, le champ électrique et les champs électromagnétiques .....	517
3.2.6.2	Valeurs des champs électriques (CE50) et champs magnétiques (CM50) à 50 Hz émis par le présent projet en milieu marin.....	517
3.2.6.3	Champs magnétiques à 50 Hz et faune marine : état des connaissances scientifiques .....	518

3.2.7	Analyse des effets sur les chiroptères en mer .....	522
3.2.7.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	522
3.2.7.2	Effets en phase travaux .....	522
3.2.7.3	Effets en phase exploitation .....	522
3.2.7.4	Synthèse des effets et définition des impacts .....	523
3.2.8	Analyse des effets sur l'avifaune marine .....	523
3.2.8.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	523
3.2.8.2	Effets en phase travaux.....	524
3.2.8.3	Altération des conditions du milieu .....	524
3.2.8.4	Risque de dérangement.....	524
3.2.8.5	Effets en phase d'exploitation.....	525
3.2.8.6	Synthèse des effets et définition des impacts sur l'avifaune marine .....	526
3.2.9	Analyse des effets sur les continuités écologiques.....	527
3.2.9.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	527
3.2.9.2	Effets en phase travaux.....	527
3.2.9.3	Effets en phase exploitation .....	528
3.2.9.4	Synthèse des effets et définition des impacts.....	528
3.2.10	Analyse des effets sur les espèces floristiques à l'atterrage .....	528
3.2.10.1	Détermination du niveau de sensibilité.....	528
3.2.10.2	Effets en phase travaux.....	529
3.2.10.3	Effets en phase d'exploitation.....	529
3.2.10.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les espèces floristiques 529	
3.2.11	Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation.....	530
3.2.12	Analyse des effets lors de la phase de démantèlement.....	530
3.3	Analyse des effets sur le paysage et le patrimoine maritime.....	531
3.3.1	Analyse des effets sur le paysage maritime .....	531
3.3.1.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	531
3.3.1.2	Effets en phase travaux .....	531
3.3.1.3	Effets en phase d'exploitation .....	532
3.3.1.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur le paysage maritime .....	532
3.3.2	Analyse des effets sur le patrimoine maritime .....	533
3.3.2.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	533
3.3.2.2	Effets en phase travaux .....	533
3.3.2.3	Effets en phase d'exploitation .....	534
3.3.2.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur le patrimoine maritime.....	534
3.3.3	Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation.....	534
3.3.4	Analyse des effets lors de la phase de démantèlement.....	535
3.4	Analyse des effets sur le milieu humain maritime .....	536
3.4.1	Analyse des effets sur les zones maritimes réglementées.....	536
3.4.1.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	536

3.4.1.2	Effets en phase travaux .....	536
3.4.1.3	Effets en phase exploitation .....	537
3.4.1.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les zones maritimes réglementées .....	537
3.4.2	Analyse des effets sur le trafic maritime .....	538
3.4.2.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	538
3.4.2.2	Effets en phase travaux.....	538
3.4.2.3	Effets en phase exploitation .....	540
3.4.2.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur le trafic maritime .....	540
3.4.3	Analyse des effets sur les activités de pêche professionnelle .....	540
3.4.3.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	540
3.4.3.2	Effets en phase travaux .....	541
3.4.3.3	Effets en phase exploitation .....	543
3.4.3.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur l'activité de pêche professionnelle .....	544
3.4.4	Analyse des effets sur les activités sportives et de loisirs .....	545
3.4.4.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	545
3.4.4.2	Effets en phase travaux.....	545
3.4.4.3	Effets en phase d'exploitation .....	546
3.4.4.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les activités sportives et de loisirs	547
3.4.5	Analyse au regard des risques technologiques.....	547
3.4.6	Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation.....	548
3.4.7	Analyse des effets lors de la phase de démantèlement.....	548
3.5	Addition et interaction des effets entre eux.....	549
3.6	Synthèse des effets et définition des impacts.....	549
3.6.1	Phase travaux .....	550
3.6.2	Phase exploitation .....	555
	Préambule à l'analyse des effets sur la partie terrestre.....	556
3.7	Analyse des effets sur le milieu physique terrestre .....	559
3.7.1	Analyse des effets sur les facteurs climatiques .....	559
3.7.1.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	559
3.7.1.2	Effets en phase travaux .....	559
3.7.1.3	Effets en phase d'exploitation .....	560
3.7.1.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les facteurs climatiques	560
3.7.2	Analyse des effets sur la topographie .....	561
3.7.2.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	561
3.7.2.2	Effets en phase travaux .....	561
3.7.2.3	Effets en phase d'exploitation .....	562
3.7.2.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur la topographie.....	563
3.7.3	Analyse des effets sur la pédologie .....	564

3.7.3.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	564
3.7.3.2	Effets en phase travaux .....	564
3.7.3.3	Effets en phase d'exploitation .....	566
3.7.3.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les sols.....	567
3.7.4	Analyse des effets sur les eaux superficielles .....	568
3.7.4.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	568
3.7.4.2	Effets en phase travaux .....	568
3.7.4.3	Effets en phase d'exploitation .....	568
3.7.4.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les eaux superficielles...	569
3.7.5	Analyse des effets sur les eaux souterraines .....	569
3.7.5.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	569
3.7.5.2	Effets en phase travaux .....	569
3.7.5.3	Effets en phase d'exploitation .....	570
3.7.5.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les eaux souterraines ....	570
3.7.6	Analyse des effets sur les zones humides.....	571
3.7.6.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	571
3.7.6.2	Effets en phase travaux .....	571
3.7.6.3	Effets en phase d'exploitation .....	571
3.7.6.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les zones humides .....	571
3.7.7	Analyse des effets sur la qualité de l'air.....	572
3.7.7.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	572
3.7.7.2	Effets en phase travaux .....	572
3.7.7.3	Effets en phase d'exploitation .....	574
3.7.7.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur la qualité de l'air .....	574
3.7.8	Analyse des effets sur les consommations énergétiques .....	575
3.7.8.1	Phase travaux.....	575
3.7.8.2	Phase exploitation.....	575
3.7.9	Analyse des effets sur les risques naturels .....	576
3.7.10	Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation.....	577
3.8	Analyse des effets sur le milieu naturel terrestre .....	578
3.8.1	Analyse des effets sur les zonages environnementaux .....	578
3.8.1.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	578
3.8.1.2	Analyse des effets sur les ZNIEFF .....	578
3.8.1.3	Analyse des effets sur les sites Natura 2000 .....	578
3.8.2	Analyse des effets sur les habitats naturels.....	578
3.8.2.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	578
3.8.2.2	Effets en phase travaux.....	579
3.8.2.3	Effets en phase d'exploitation .....	582
3.8.2.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les habitats naturels..	582
3.8.3	Analyse des effets sur les espèces floristiques .....	583
3.8.3.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	583
3.8.3.2	Effets en phase travaux .....	584
3.8.3.3	Effets en phase d'exploitation .....	587



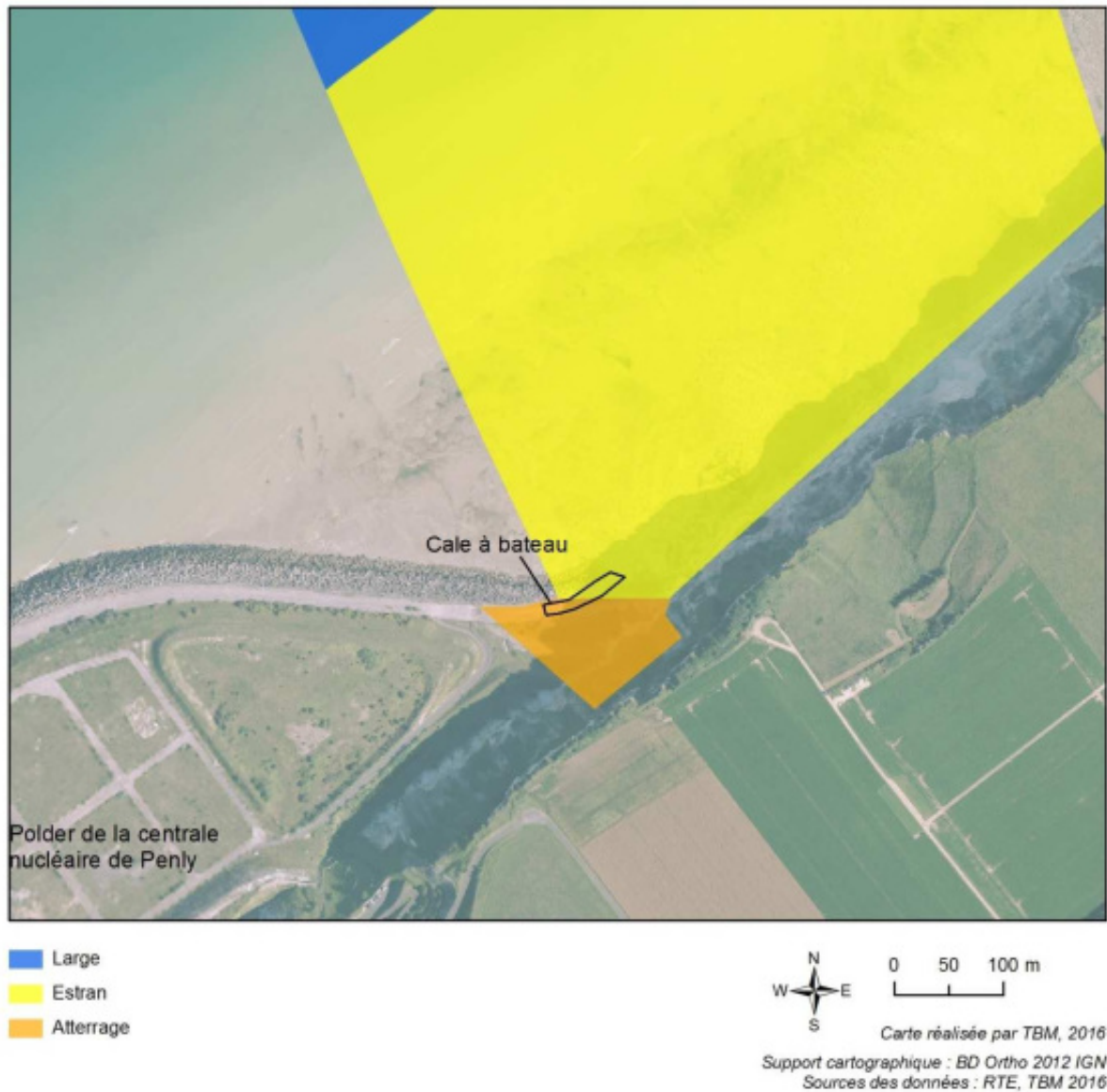
3.8.3.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les espèces floristiques .	587
3.8.4	Analyse des effets sur les espèces faunistiques.....	588
3.8.4.1	Effets sur les oiseaux .....	588
3.8.4.2	Effets sur les amphibiens .....	593
3.8.4.3	Effets sur les reptiles .....	595
3.8.4.4	Effets sur les chiroptères.....	597
3.8.4.5	Effets sur les autres mammifères.....	600
3.8.4.6	Effets sur les insectes.....	602
3.8.5	Analyse des effets sur les continuités écologiques.....	605
3.8.5.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	605
3.8.5.2	Effets en phase travaux.....	606
3.8.5.3	Effets en phase exploitation .....	606
3.8.5.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les continuités écologiques terrestres.....	606
3.8.6	Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation.....	607
3.9	Analyse des effets sur le paysage et le patrimoine terrestre .....	608
3.9.1	Analyse des effets sur le paysage terrestre .....	608
3.9.1.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	608
3.9.1.2	Effets en phase travaux .....	608
3.9.1.3	Effets en phase d'exploitation .....	609
3.9.1.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur le paysage terrestre.....	610
3.9.2	Analyse des effets sur le patrimoine terrestre.....	611
3.9.2.1	Détermination du niveau de sensibilité .....	611
3.9.2.2	Effets en phase travaux.....	612
3.9.2.3	Effets en phase d'exploitation .....	613
3.9.2.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur le patrimoine terrestre 613	
3.9.3	Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation.....	614
3.10	Analyse des effets sur le milieu humain terrestre.....	615
3.10.1	Analyse des effets sur la santé .....	615
3.10.1.1	Détermination du niveau de sensibilité.....	615
3.10.1.2	Effets en phase travaux.....	615
3.10.1.3	Effets en phase d'exploitation.....	616
3.10.1.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur la santé .....	629
3.10.2	Analyse des effets sur les voies de déplacement.....	630
3.10.2.1	Détermination du niveau de sensibilité.....	630
3.10.2.2	Effets en phase travaux.....	630
3.10.2.3	Effets en phase d'exploitation.....	632
3.10.2.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les voies de déplacement 632	
3.10.3	Analyse des effets sur les activités économiques et de services.....	633
3.10.3.1	Effets sur l'activité agricole .....	633

3.10.3.2	Synthèse des effets et définition des impacts sur l'activité agricole.....	635
3.10.3.3	Effet sur l'activité industrielle.....	636
3.10.3.4	Détermination du niveau de sensibilité.....	636
3.10.4	Analyse des effets sur l'activité de tourisme et de loisirs.....	639
3.10.4.1	Détermination du niveau de sensibilité.....	639
3.10.4.2	Effets en phase travaux.....	639
3.10.4.3	Effets en phase d'exploitation.....	640
3.10.4.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur l'activité de tourisme et loisirs	640
3.10.5	Analyse des effets sur les risques technologiques .....	641
3.10.6	Analyse des effets sur les réseaux .....	642
3.10.6.1	Détermination du niveau de sensibilité.....	642
3.10.6.2	Effets en phase travaux.....	642
3.10.6.3	Effet en phase exploitation .....	642
3.10.6.4	Synthèse des effets et définition des impacts sur les réseaux .....	643
3.10.7	Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation.....	643
3.11	Addition et interaction des effets entre eux.....	644
3.12	Synthèse des effets et définition des impacts.....	644
3.12.1	Phase travaux .....	645
3.12.2	Phase exploitation .....	649

## Préambule à l'analyse des effets sur la partie maritime

Comme pour l'état initial, l'analyse des effets porte sur chaque thématique. Ils sont décrits pour chaque composante telles que décrites dans la description du projet.

La carte suivante rappelle la localisation de ces différentes composantes.



Carte 60 : Localisation des composantes de la partie maritime

L'analyse menée dans ce chapitre permet de déterminer si la réalisation du projet dans le territoire est susceptible de générer des effets sur chacun des enjeux. Elle permet donc de confronter la localisation du projet avec la localisation de l'enjeu.

### Méthodologie de définition de la sensibilité

La **sensibilité** exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu. Elle correspond ici au croisement entre le niveau d'enjeu (défini dans l'état initial) et un niveau de risque d'atteinte à l'enjeu.

Le **risque d'atteinte** de l'enjeu se définit comme la potentialité que la valeur d'un enjeu soit modifiée du fait de la mise en œuvre du projet.

Il se définit par rapport au principe de travaux décrit au regard des composantes de l'état initial de l'environnement sans considération aucune de la localisation d'un enjeu vis-à-vis du projet (croisement effectué au moment de l'analyse des effets). Elle reflète une approche théorique eue égard aux seules caractéristiques techniques du projet.

Le niveau de sensibilité s'exprime selon cinq niveaux : fort, moyen, faible, négligeable, nul.

La grille de détermination est la suivante :

- si l'enjeu peut être détruit : risque d'atteinte fort,
- si l'enjeu peut être affecté : risque d'atteinte moyen ou faible (évaluation au regard des retours d'expérience),
- si l'enjeu ne peut être ni détruit ni affecté : risque d'atteinte nul.

La grille suivante présente la méthode de définition de la sensibilité.

		Niveau de risque d'atteinte			
		Fort	Moyen	Faible	Nul
Niveau d'enjeu	Fort	Fort	Fort	Moyen à faible	Négligeable
	Moyen	Fort	Moyen	Faible	Nul
	Faible	Moyen à faible	Faible	Négligeable	Nul
	Négligeable	Faible à négligeable	Négligeable	Négligeable	Nul

Tableau 94 : Grille de définition de la sensibilité

Cette sensibilité est évaluée avant l'analyse des effets et son niveau est évalué pour la phase travaux et la phase d'exploitation.

### Méthodologie de définition de l'impact

L'**impact** représente la qualification de l'effet (effet caractérisé de direct/indirect, temporaire/permanent/négatif/positif) sur un enjeu. Il est donc uniquement défini pour les effets réels comme pour les effets potentiels déterminés du projet. Cet impact est dépendant du type d'effet (permanent, temporaire) et du niveau de sensibilité de l'enjeu.

Un effet temporaire est un effet dont la durée va varier dans le temps ; il peut donc avoir lieu uniquement au moment des travaux et s'arrêter ou durer sur une durée plus longue.

L'analyse conduite permet de définir le niveau d'impact du projet sur chaque enjeu. Dès lors que l'impact a au minimum un niveau « faible », une recherche de mesure est réalisée pour éventuellement réduire cet impact.

Les **impacts résiduels** correspondent aux impacts réels du projet après application de toutes ces mesures (définies au chapitre 7).

La grille de détermination de l'impact est la suivante.

Effet	Niveau de sensibilité				
	Fort	Moyen	Faible	Négligeable	Nul
Permanent	Fort à moyen	Moyen à faible	Faible à négligeable	Négligeable	Nul
Temporaire*	Fort à faible	Moyen à négligeable	Faible à négligeable	Négligeable à nul	Nul

\*Le caractère à court, moyen ou long terme de l'effet permet de définir le niveau d'impact

Tableau 95 : Grille de définition de l'impact



### 3.1 Analyse des effets sur le milieu physique maritime

#### 3.1.1 Analyse des effets sur les facteurs climatiques

##### 3.1.1.1 Détermination du niveau de sensibilité

FACTEURS CLIMATIQUES			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Facteurs climatiques	Moyen	La mise en œuvre des travaux nécessitera l'utilisation de navires rejetant du CO <sub>2</sub> . Risque d'atteinte : faible	Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Facteurs climatiques	Moyen	La liaison sous-marine n'est pas de nature à émettre des gaz à effet de serre Risque d'atteinte : nul	Nul

##### 3.1.1.2 Effets en phase travaux

En phase travaux, les effets sur la climatologie seront les rejets de CO<sub>2</sub> pouvant générer une modification des conditions climatiques.

- Liaison sous-marine (large)

Les émissions directes et temporaires de CO<sub>2</sub> seront issues des navires évoluant sur le plan d'eau.

Ces nouvelles émissions viendront s'ajouter à celles issues du trafic maritime déjà existant sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée.

- Liaison sous-marine (estran)

Les émissions directes et temporaires de CO<sub>2</sub> seront issues des engins circulant sur l'estran pour réaliser les travaux préparatoires, le creusement des tranchées.

- Liaison sous-marine (atterrage)

Les émissions directes et temporaires de CO<sub>2</sub> seront issues des engins circulant sur la cale à bateau et destinés à l'aménagement des installations de chantiers et du matériel.

#### Conclusion :

Les travaux au large, à l'estran et à l'atterrage généreront une émission de CO<sub>2</sub> directe et temporaire issue des navires et engins de chantier.

### 3.1.1.3 Effets en phase exploitation

La liaison sous-marine est un ouvrage inerte qui ne rejettera aucune substance dans l'atmosphère.

#### Conclusion :

L'exploitation de la liaison sous-marine n'aura aucun effet sur la climatologie.

### 3.1.1.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les facteurs climatiques

FACTEURS CLIMATIQUES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large)				
Emission de CO <sub>2</sub> par les navires	Moyen	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Faible
Liaison sous-marine (estran)				
Emission de CO <sub>2</sub> par les engins de chantier	Moyen	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Faible
Liaison sous-marine (atterrage)				
Emission de CO <sub>2</sub> par les engins de chantier	Moyen	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Faible
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large, estran et atterrage)				
Aucune émission du fait du caractère inerte de l'ouvrage	-	Nul	-	Nul

### 3.1.2 Analyse des effets sur la bathymétrie

#### 3.1.2.1 Détermination du niveau de sensibilité

BATHYMETRIE			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Bathymétrie générale	Faible	Les travaux nécessitent des mouvements de matériaux Risque d'atteinte : moyen	Faible
Bathymétrie (dunes)	Moyen	Les travaux (dragage ou rejet à l'avancée) nécessitent des mouvements de matériaux Risque d'atteinte : moyen	Moyen
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Bathymétrie générale	Faible	La liaison est sous-marine et les tranchées dimensionnées pour permettre leur stabilité dans le temps Risque d'atteinte : faible	Négligeable
Bathymétrie (dunes)	Moyen	Les tranchées se combent progressivement Risque d'atteinte : moyen	Moyen

#### 3.1.2.2 Effets en phase travaux

Les effets pouvant subvenir sont la modification de la bathymétrie.

- Liaison sous-marine (large) – Hors zones de dragage

Au large, l'effet identifié est la modification localisée de la bathymétrie au moment du nettoyage du tracé puis du creusement des tranchées d'une profondeur d'environ 1 à 2 m. Cette modification directe et temporaire interviendra au moment soit de l'injection d'eau sous pression, passage de la charrue ou de la trancheuse.

Dans tous les cas, les tranchées creusées seront en grande partie rebouchées naturellement par les sédiments en place (aire d'étude homogène). Le passage de l'engin modifiera légèrement la morphologie du fond (et donc la bathymétrie) par la formation de deux bourrelets de sédiments meubles de part et d'autre de chaque tranchée. Toutefois, sous l'effet des conditions hydrodynamiques (courants notamment) et du transport sédimentaire associé, les fonds retrouveront rapidement leur morphologie d'origine après travaux.

Rte privilégie la protection par ensouillage. Toutefois, en cas de pose de protection externe, cela pourra avoir pour effet de réduire de 1 à 2 m la hauteur de la colonne d'eau. La protection du câble par enrochement ou par matelas bétons est possible au niveau de l'arrivée au poste électrique en mer.

- Liaison sous-marine (large) - Dragage des dunes

Aux endroits où il y a un risque de ne pas pouvoir éviter les dunes (points kilométriques 12 et 19), la nécessité de draguer des sédiments dunaires avant l'opération de creusement de la tranchée aura pour effet de modifier localement la bathymétrie.

Dans une telle option, RTE envisage actuellement de réaliser des tranchées globalement orientées Nord-Sud et coupant les crêtes de dune avec un angle d'environ  $45^\circ$ . Pour chacune des tranchées la largeur du plancher est de 15 m. De part et d'autre des pentes de  $15^\circ$  sont considérées pour rejoindre le terrain naturel.

Un creusement de 3m, sur une longueur de 500m est considéré pour la tranchée qui coupe la dune D64 (KP12), et la largeur du plafond de la tranchée est d'environ 35 m (Fig. 171). Un creusement de 6,5m, sur une longueur de 600m est considéré pour la tranchée qui coupe la dune D144 (KP19), et la largeur du plafond de la tranchée est d'environ 75 m (Fig. 172).

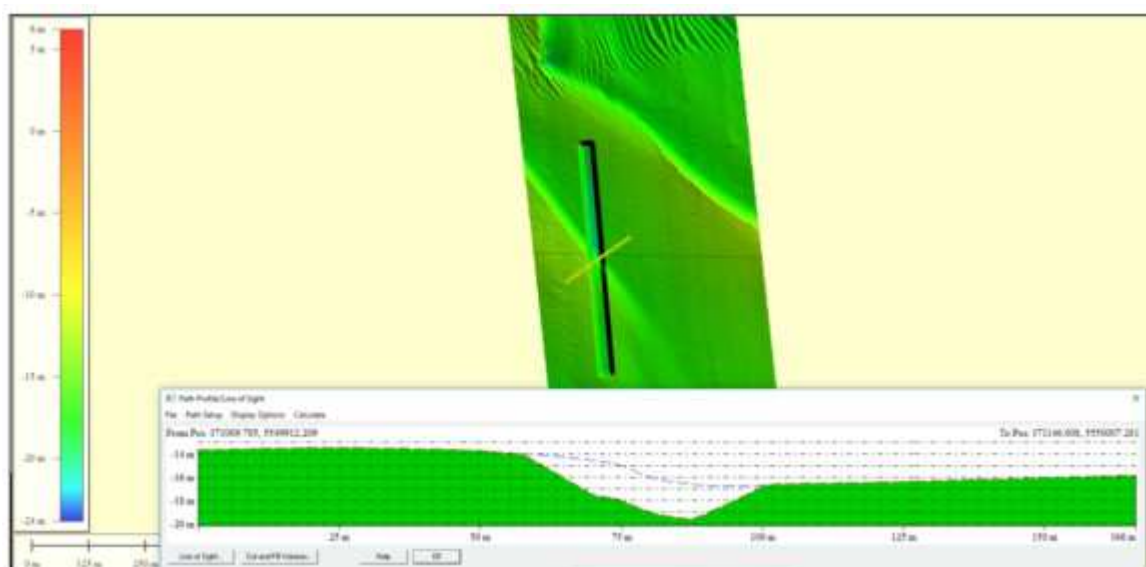


Figure 182 : visualisation de la tranchée au niveau de la dune D64 (KP12). La localisation de la coupe transverse est indiquée par un trait jaune sur la carte bathymétrique. Le trait pointillé bleu sur la coupe montre les fonds avant dragage (Actimar, 2017).

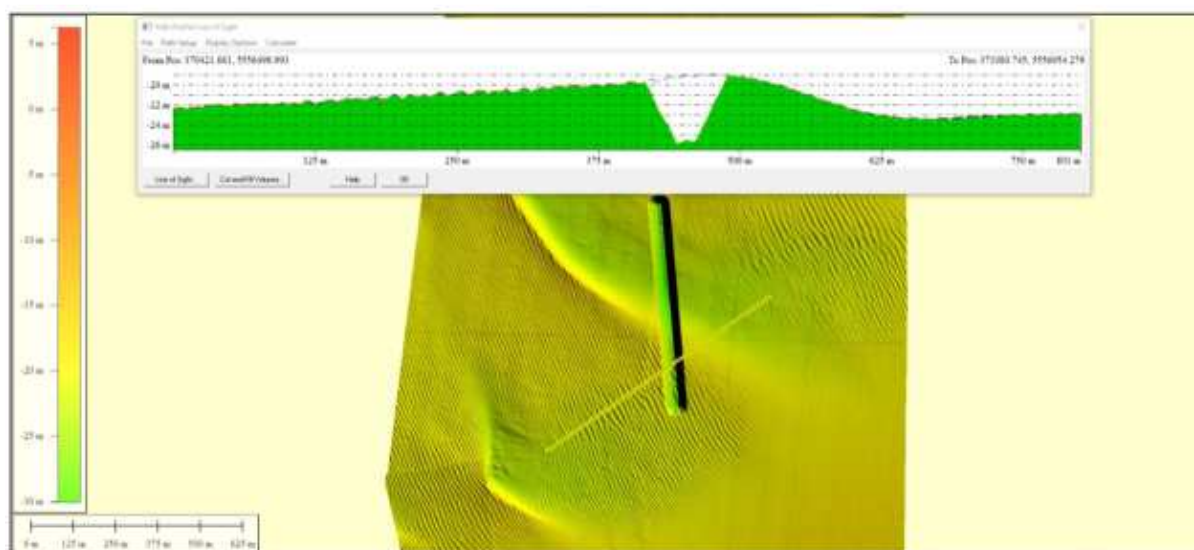


Figure 183 : visualisation de la tranchée au niveau de la dune D144 (KP19). La localisation de la coupe transverse est indiquée par un trait jaune sur la carte bathymétrique. Le trait pointillé bleu sur la coupe montre les fonds avant dragage (Actimar, 2017).

Par ailleurs, les volumes de sédiments qui seraient prélevés dans les tranchées sont d'un ordre de grandeur relativement faible au regard de la taille et de la densité des dunes dans le secteur concerné.

Les effets sur la bathymétrie en phase de travaux seront directs, temporaires et localisés.

- Liaison sous-marine – Rejet à l'avancée des sédiments de dragage

Le type de navire envisagé par RTE pour réaliser les opérations de dragage est capable de rejeter le sédiment dragué à une distance de 35 à 45m de la zone d'aspiration. Les sédiments seront rejetés par un tuyau d'évacuation à une hauteur de 5m au-dessus du fond marin.

Au KP12 on considèrera que l'ensemble des sédiments est rejeté en amont de la souille par rapport aux flux solides résiduels, qui sont orientés vers l'Est Nord-Est (Fig. 175). Ceci permettra un comblement de la souille plus rapide et donc le retour à l'état initial. Dans cette hypothèse, il est obtenu un volume de sédiments en forme de prisme qui aura une largeur maximale d'environ 30-35m et hauteur maximale de 4-4.5m environ sur les 500m de longueur pour le KP 12.

Au KP19 (Fig. 176), on considèrera que la moitié des sédiments est rejeté en amont (côté Ouest) de la souille et l'autre moitié en aval (côté Est). Dans cette hypothèse, il est obtenu un volume de sédiments en forme de prisme d'une largeur maximale d'environ 45-50m et hauteur de 6-6.5m environ sur les 600m de longueur de chaque côté de la souille pour KP 19.

Dans ces conditions, le disponible sédimentaire à l'échelle de chaque dune ne sera pas modifié significativement.

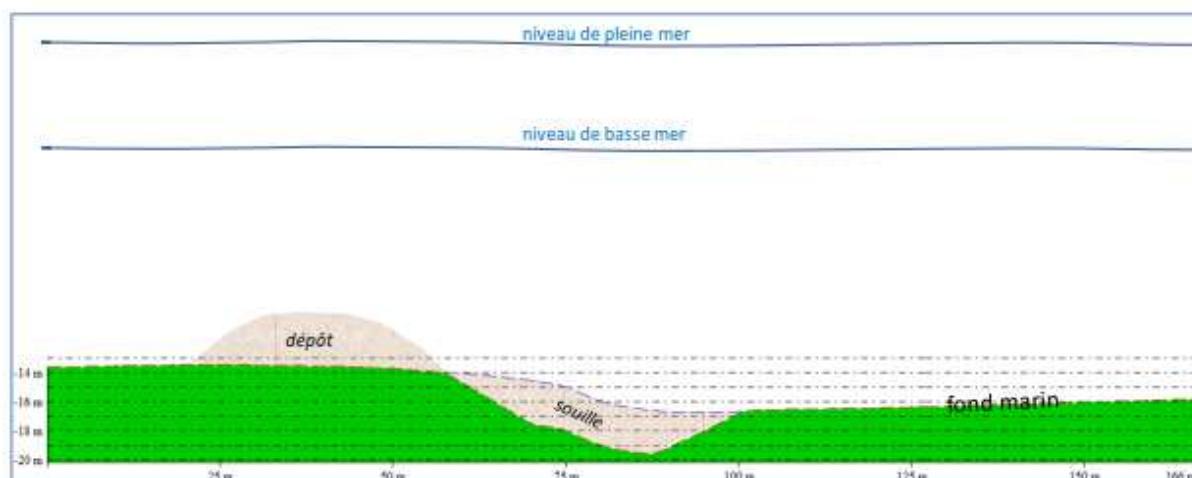






Figure 185 : visualisation de la forme du dépôt au PK19

Dans le cadre des modélisations réalisées afin d'étudier le devenir des particules fines susceptibles d'être remises en suspension lors des travaux (Actimar, 2017), les volumes utilisés représentent respectivement 30 000 m<sup>3</sup> (KP12) et 125 000 m<sup>3</sup> (KP19), pour la prise en compte d'une hypothèse maximisante, pour une durée effective des travaux de dragage de 12 et 35 h. La teneur en fines dans les sédiments est de 0.08% pour la dune située au KP12, et de 0.03% pour celle située au KP19. Les résultats de simulations de concentrations en MES du panache turbide à l'issue de la phase de travaux (Actimar, 2017) montrent que pour le secteur KP12, les dépôts sont inférieurs à 0.01 mm au-delà de 2 km de la dune vers le NE, et 0.005 mm au-delà de 3km (cf. 1.2.6). Pour le secteur KP19, les dépôts sont inférieurs à 0.01 mm au-delà de 700 m de la dune dans la direction N-S, et 0.005 mm au-delà de 3-4km. Les effets du dépôt de la fraction fine sur la bathymétrie en phase de travaux seront donc négligeables.

En cas de rejet à l'avancée des sédiments de dragage au niveau des dunes (points kilométriques 12 et 19), les effets sur la bathymétrie en phase de travaux seront directs, temporaires et localisés.

- Liaison sous-marine (estran)

A l'estran, la modification de la bathymétrie sera issue des matériaux retirés par la pelle mécanique et déposés aux abords des tranchées, sur une longueur environ de 600 mètres. Ces mouvements de roches modifieront l'aspect général de manière directe et temporaire dans un secteur où l'aspect général a déjà été modifié par la création du polder de la centrale, lequel est protégé par des enrochements allant de 3 à 5 mètres de hauteur. La bathymétrie générale de l'estran ne sera donc pas modifiée de manière notable.

- Liaison sous-marine (atterrage)

L'atterrage est situé sur la cale à bateau du polder de la centrale nucléaire. Il est donc traité ici de l'équivalence de la bathymétrie à terre, à savoir la topographie. Celle-ci sera modifiée

de manière directe et temporaire lorsque la tranchée sera creusée et que des zones de dépôts seront situées à côté de cette dernière. Cette modification ne générera toutefois aucune gêne.

### Conclusion :

Les travaux de la liaison sous-marine vont générer une modification de la bathymétrie :

- directe, temporaire et localisée au large (le long de la liaison),
- directe, temporaire et localisée à l'estran,
- directe et temporaire à l'atterrage.

Ils pourront également générer une modification directe et très localisée, mais un peu plus durable en cas de dragage à la traversée des dunes aux points kilométriques 12 et 19.

#### 3.1.2.3 Effets en phase d'exploitation

- Liaison sous-marine (large)

L'ensouillage ne présente aucun effet sur la bathymétrie durant le mode d'exploitation. En effet, avec un substrat marin meuble comme c'est le cas ici, le temps nécessaire au comblement de la souille oscille entre un comblement immédiat et quelques semaines dans le cas le plus défavorable.

En cas de recours à des protections externes notamment au niveau du poste électrique en mer, les zones protégées par des structures rigides seraient soumises au phénomène d'affouillement à l'interface entre les structures de protection et le substrat meuble. Cette discontinuité dans la nature du fond induit une érosion légère du substrat meuble au voisinage des structures de protection. Cette érosion se manifeste par une faible augmentation de la hauteur de la colonne d'eau au niveau de la discontinuité.

- Liaison sous-marine (large) - Dragage des dunes

Pour les zones traitées par dragage, la bathymétrie sera affectée. Suivant les résultats d'analyse des suivis bathymétriques issus de l'étude Actimar de 2016, réalisée pour RTE, la zone est marquée par des dunes hydrauliques mobiles. La mobilité dunaire est relativement forte dans ce secteur (plusieurs mètres par an en moyenne pour une dune relativement mobile) et viendra atténuer rapidement l'effet des travaux sur la bathymétrie à cet endroit. L'étude d'actimar, 2017, indique un comblement de la souille au bout d'une durée de 2 et 5 ans au niveau de la dune D64 (KP12), et de 10 à 15 ans pour la dune D144 (KP19).

On peut par ailleurs mentionner des suivis de dunes qui ont été largement draguées (sans commune mesure avec une tranchée très localisée dans notre cas) pour des besoins de navigation et qui retrouve leur hauteur d'équilibre (ou de saturation) après environ 10 ans (Knaapen, 2002).

- Liaison sous-marine (large) - Rejet à l'avancée des sédiments de dragage

En cas de rejet à l'avancée des sédiments de dragage, les effets en phase d'exploitation seront moins impactants et moins durables au niveau des dunes sous-marines, par rapport à une solution d'immersion dans une zone dédiée. Le creusement d'une tranchée (dont le volume est très faible en comparaison du volume global de la dune) n'apparaît pas en mesure de contrarier la tendance naturelle de régénération de la crête par processus hydro-

sédimentaires (Actimar, 2017). Dans le cas du rejet à l'avancée des sédiments de dragage, le disponible sédimentaire à l'échelle de chaque dune ne sera pas modifiée puisque les sédiments dragués seront dispersés à l'avancement depuis la drague et déposés jusqu'à ~100 mètres (hypothèse maximisante) de part et d'autre de la tranchée (advection latérale par un courant moyen de ~0.3 m/s d'un grain qui chute à 0.1 m/s dans 30 mètres d'eau).

- Liaison sous-marine (estran)

La liaison sous-marine sera installée au sein de deux tranchées recouvertes probablement de béton ou d'un mélange sol-liant (composé essentiellement de craie, ciment et chaux) matériaux. Le niveau supérieur de ces tranchées sera situé au niveau actuel de l'estran. L'érosion du platier rocheux à l'estran est par ailleurs relativement lente : elle a été estimée à une dizaine de centimètres sur la durée de vie de l'ouvrage. Aucun effet n'est donc identifié sur la bathymétrie.

- Liaison sous-marine (atterrage)

La liaison sous-marine sera installée sous la cale à bateau alors remise en état. Aucun effet n'est alors identifié.

La liaison sera totalement ensouillée, elle ne sera pas de nature à modifier la morphologie du fond.

Conclusion :

L'exploitation de la liaison sous-marine n'aura un effet faible et temporaire sur la bathymétrie à l'estran et à l'atterrage.

Au large, un effet direct et permanent est identifié localement si des protections externes devraient être mises en œuvre.

### 3.1.2.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur la bathymétrie

BATHYMETRIE				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large) – Ensouillage du câble				
Modification localisée aux abords des tranchées	<i>Faible</i>	Faible	Direct Temporaire (court à moyen terme) Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (large) – Dragage des dunes				
Modification importante de la bathymétrie et localisée	<i>Moyen</i>	Moyen	Direct Temporaire (court à long terme) Négatif	Moyen
Liaison sous-marine (large) – Rejet à l'avancée des sédiments de dragage				

Modification localisée de la bathymétrie	<i>Moyen</i>	Moyen	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Moyen
Liaison sous-marine (estran)				
Modification localisée de la bathymétrie	<i>Faible</i>	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet	-	-	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large) – Ensouillage du câble				
Aucun effet	<i>Faible</i>	Négligeable	-	Nul
Liaison sous-marine (large) – Cas de protection externe				
Risque d'affouillement localisé	<i>Faible</i>	Faible	Direct Permanent Négatif	Faible
Liaison sous-marine (large) – Dragage des dunes				
Modification de la bathymétrie	<i>Moyen</i>	Moyen	Direct Temporaire (moyen terme) Négatif	Moyen
Liaison sous-marine (large) – Rejet à l'avancée des sédiments de dragage				
Modification localisée de la bathymétrie	<i>Moyen</i>	Moyen	Direct Temporaire (moyen terme) Négatif	Moyen
Liaison sous-marine (estran)				
Aucun effet	<i>Faible</i>	Faible	-	Nul
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet	-	-	-	Nul

### 3.1.3 Analyse des effets sur les conditions hydrodynamiques

#### 3.1.3.1 Détermination du niveau de sensibilité

CONDITIONS HYDRODYNAMIQUES			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Conditions hydrodynamiques	Faible	Présence de navires et d'engins sur les fonds marins Risque d'atteinte : faible	Négligeable
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité

Conditions hydrodynamiques	Faible	La liaison sera sous-marine et préférentiellement ensouillée. Risque d'atteinte : faible	Négligeable
----------------------------	--------	---	-------------

### 3.1.3.2 Effets en phase travaux

- Liaison sous-marine (large)-Ensouillage des câbles

L'hydrodynamisme de l'aire d'étude immédiate ne sera pas affecté par la phase travaux.

- Liaison sous-marine (large) - Dragage des dunes

Le dragage des zones présentant des pentes supérieures à 10° aura pour effet immédiat de modifier le profil de certaines dunes hydrauliques et par conséquent une augmentation potentielle et localisée de la hauteur de la colonne d'eau. Cette augmentation induira une modification du milieu dans lequel se propagent les vagues venant du large. En particulier les vagues passant au-dessus des tranchées n'expérimenteront plus le même frottement sur le fond, ce qui induira une augmentation de l'énergie transportée par les vagues. Il est probable que des phénomènes très localisés et temporaires de réfraction des vagues puissent se produire. Ces phénomènes n'affectent qu'un voisinage proche des bancs dragués sur un rayon inférieur à 100m autour des tranchées. A l'intérieur de ces dernières, l'augmentation des hauteurs de vagues est de l'ordre de 5% des hauteurs significatives, pour un niveau de basse mer (Actimar (2017)).

La modélisation des courants marins par Actimar (2017) montre que l'effet du dragage a un effet très localisés et négligeable sur les courants marins et les vagues A l'extérieur des tranchées, les modifications de l'intensité des courants est de l'ordre de 0.02m/s, soit une variation de l'ordre de 3% du courants marins ambiant. La colonne d'eau située au-dessus des souilles, est soumise à une diminution de l'intensité des courants marins de l'ordre de 10 à 20%.

- Liaison sous-marine (large) –Rejet à l'avancée des sédiments de dragage

Cette technique permet de conserver le stock sédimentaire disponible pour les dunes. L'hydrodynamisme dans la zone du dragage pourra remobiliser des sédiments et permettre de restabiliser les dunes, sans que pour autant les conditions de courants et de vagues soient significativement modifiées par rapport à l'état initial.

- Liaison sous-marine (estran)

Les travaux se déroulant essentiellement à marée basse, il n'est pas à prévoir d'effet sur l'hydrodynamisme pendant les travaux.

- Liaison sous-marine (atterrage)

Aucun effet n'est identifié sur la zone d'atterrage. Le dragage et le rejet à l'avancée n'a qu'un effet local sur les agitations locales, au niveau des dunes (Actimar, 2017). L'impact du dragage sur la stabilité du littoral peut être considéré comme négligeable.

#### Conclusion :

Les travaux de la liaison sous-marine généreront une modification localisée, directe et temporaire de l'hydrodynamisme dans le cas localisé du dragage des dunes.



### 3.1.3.3 Effets en phase d'exploitation

- Liaison sous-marine (au large)

L'hydrodynamisme de l'aire d'étude immédiate ne sera pas affecté par la phase exploitation.

Au cours de l'évolution des tranchées réalisées pour la pose de la liaison dans les zones de dunes, les caractéristiques des conditions hydrodynamiques vont progressivement évoluer. Toutefois, la mobilité dunaire est relativement forte dans ce secteur (plusieurs mètres par an en moyenne pour une dune relativement mobile) et viendra atténuer l'effet des travaux. L'étude d'actimar, 2017, indique un comblement de la souille au bout d'une durée de 2 et 5 ans au niveau de la dune D64 (KP12), et de 10 à 15 ans pour la dune D144 (KP19). Ces évolutions seront donc constatées à court – moyen terme mais localisées à la zone du dragage.

- Liaison sous-marine (estran)

En phase exploitation, aucun effet sur l'hydrodynamisme n'est à prévoir. En particulier, les résultats de modélisation (Actimar, 2017) ne permettent pas de mettre en évidence une influence entre le risque d'érosion du littoral et l'adaptation des corps sédimentaires du large suite aux travaux de dragage.

#### Conclusion :

En phase d'exploitation, l'effet de modification de l'hydrodynamisme sera localisé, direct, et temporaire au niveau des zones de dragage des dunes (lié à l'évolution des structures dunaires dans le temps).

### 3.1.3.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les conditions hydrodynamiques

CONDITIONS HYDRODYNAMIQUES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large)				
Aucun effet	<i>Faible</i>	Négligeable	-	Nul
Liaison sous-marine (large) – Dragage des dunes				
Augmentation localisée de l'énergie des vagues et réduction des courants	<i>Faible</i>	Négligeable	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (large) – Rejet à l'avancée des sédiments de dragage				
Augmentation localisée de l'énergie des vagues et réduction des courants	<i>Faible</i>	Négligeable	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (estran)				

Aucun effet	<i>Faible</i>	Négligeable	-	Nul
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet	<i>Faible</i>	-	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large)				
Aucun effet	<i>Faible</i>	Négligeable	-	Nul
Liaison sous-marine (large) – Dragage des dunes				
Augmentation localisée de l'énergie des vagues et réduction des courants	<i>Faible</i>	Négligeable	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (large) – Rejet à l'avancée des sédiments de dragage				
Augmentation localisée de l'énergie des vagues et réduction des courants	<i>Faible</i>	Négligeable	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (estran)				
Modification localisée au niveau des tranchées	<i>Faible</i>	Négligeable	-	Nul
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet	<i>Faible</i>	-	-	Nul

### 3.1.4 Analyse des effets sur la géomorphologie littorale

#### 3.1.4.1 Détermination du niveau de sensibilité

GEOMORPHOLOGIE LITTORALE			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Géomorphologie littorale	Moyen	Travaux à proximité des zones de falaises Risque d'atteinte : faible	Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Géomorphologie littorale	Moyen	La liaison sera sous-marine et préférentiellement ensouillée Risque d'atteinte : nul	Nul

#### 3.1.4.2 Effets en phase travaux

- Liaison sous-marine (large)

Les travaux au large ne seront pas de nature à modifier la géomorphologie littorale (pas de modification notable des dynamiques sédimentaires).

- Liaison sous-marine (estran)

Les travaux à l'estran ne seront pas de nature à modifier la géomorphologie littorale (pas de modification notable des dynamiques sédimentaires).

Le dragage éventuel au niveau des zone de dunes sous-marines, plus au large, n'aura pas d'influence sur la géomorphologie littorale de l'estran (Actimar, 2017).

- Liaison sous-marine (atterrage)

Les travaux à la zone d'atterrage (cale à bateau) ne seront pas de nature à modifier la géomorphologie littorale.

Conclusion :

En phase travaux, aucun effet n'est identifié sur la géomorphologie littorale.

3.1.4.3 Effets en phase d'exploitation

En phase exploitation, la nature des ouvrages ne sera pas de nature à modifier la géomorphologie littorale.

Conclusion :

En phase exploitation, aucun effet n'est identifié sur la géomorphologie littorale.

3.1.4.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur la géomorphologie littorale

GEOMORPHOLOGIE LITTORALE				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large, estran, atterrage)				
Aucun effet	Moyen	Faible	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large, estran, atterrage)				
Aucun effet	Moyen	Nul	-	Nul

3.1.5 Analyse des effets sur la nature des fonds

3.1.5.1 Détermination du niveau de sensibilité

**NATURE DES FONDS**

Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Nature des fonds (rocheux)	Moyen	Présence d'engins sur les fonds marins. Apport peu probable de protections externes Risque d'atteinte : faible	Faible
Nature des fonds (sableux)	Faible	Présence d'engins sur les fonds marins. Apport peu probable de protections externes Risque d'atteinte : faible	Négligeable
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Nature des fonds (rocheux)	Moyen	La liaison sera sous-marine et préférentiellement ensouillée. Risque d'atteinte : faible	Faible
Nature des fonds (sableux)	Faible	La liaison sera sous-marine et préférentiellement ensouillée Risque d'atteinte : moyen	Faible

### 3.1.5.2 Effets en phase travaux

L'effet potentiel sur la nature des fonds qui pourraient intervenir serait une modification de la nature même des fonds marins.

- Liaison sous-marine (large) – Ensouillage des câbles

En phase travaux, les travaux ne généreront pas de modification notable de la nature des fonds. Elle sera localisée lors des mouvements de sédiments essentiellement.

- Liaison sous-marine (large) - Dragage des dunes

En raison des volumes importants de sédiments et de la nature homogène des fonds sableux constituant les dunes, en phase travaux, les travaux ne généreront pas de modification notable de la nature des fonds.

- Liaison sous-marine (large) - Rejet à l'avancée des sédiments de dragage

En raison de la même nature des sédiments dragués et rejetés et de la nature homogène des fonds sableux constituant les dunes, en phase travaux, les travaux ne généreront pas de modification notable de la nature des fonds.

- Liaison sous-marine (estran)

A l'estran, la liaison sous-marine sera ensouillée dans une tranchée puis enrobée de béton, ou d'un mélange sol-liant (composé essentiellement de craie, ciment et chaux) sans qu'il ne soit prévu de mise en œuvre de protection externe. Des gabions pourront être installés à l'estran temporairement afin de limiter le phénomène de comblement naturel de la tranchée en attendant l'arrivée du câble. Ils seront ensuite retirés pour la pose du câble et occasionneront donc une modification limitée et temporaire de la nature des fonds au niveau de la zone d'atterrage.

- Liaison sous-marine (atterrage)

A l'atterrage, la nature bétonnée de la cale à bateau ne sera pas modifiée.

### Conclusion :

Les travaux de la liaison sous-marine entraîneront une modification temporaire et limitée de la nature des fonds à l'estran et aucune modification de la nature des fonds en pleine mer.

#### 3.1.5.3 Effets en phase d'exploitation

- Liaison sous-marine (large)

Au large, la nature des fonds ne sera modifiée que localement dans le cas où il serait fait recours à des protections externes, notamment au niveau de l'arrivée au poste électrique en mer.

- Liaison sous-marine (large) - Dragage des dunes

En raison des volumes importants de sédiments et de la nature homogène des fonds sableux constituant les dunes, en phase travaux, les travaux ne généreront pas de modification notable de la nature des fonds.

- Liaison sous-marine (large) - Rejet à l'avancée des sédiments de dragage

En raison des volumes importants de sédiments et de la nature homogène des fonds sableux constituant les dunes, en phase travaux, les travaux ne généreront pas de modification notable de la nature des fonds.

- Liaison sous-marine (estran)

A l'estran, la nature des fonds sera modifiée localement (axe des tranchées) du fait de la nature des matériaux ayant servi à leur fermeture.

### Conclusion :

En exploitation, la nature des fonds existants sera modifiée de manière localisée à l'estran et ponctuelle au large (en cas de protections externes).

#### 3.1.5.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur la nature des fonds

NATURE DES FONDS				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large) – tout cas confondus				
Aucun effet	Faible	Négligeable	-	Nul
Liaison sous-marine (estran)				
Aucun effet	Moyen	Faible	-	Nul
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet	-	-	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large) – tout cas confondus				



Modification localisée aux zones avec protections externes	<i>Faible</i>	Négligeable	Direct Permanent Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (estran)				
Modification localisée sur l'axe des tranchées	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Permanent Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet	-	-	-	Nul

### 3.1.6 Analyse des effets sur la dynamique sédimentaire

#### 3.1.6.1 Détermination du niveau de sensibilité

DYNAMIQUE SEDIMENTAIRE			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Dynamique sédimentaire générale	Faible	Les travaux nécessitent des mouvements de matériaux Risque d'atteinte : moyen	Faible
Dynamique sédimentaire (dunes)	Moyen	Les remises en suspension induites par les travaux sont localisées. Risque d'atteinte : faible	Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Dynamique sédimentaire générale	Faible	La liaison est sous-marine et les tranchées dimensionnées pour permettre leur stabilité dans le temps Risque d'atteinte : faible	Négligeable
Dynamique sédimentaire (dunes)	Moyen	La modification induite par la tranchée dans les dunes n'affectera pas la dynamique sédimentaire. Risque d'atteinte : faible	Faible

#### 3.1.6.2 Effets en phase travaux

- Liaison sous-marine (large)-Ensouillage des câbles

La dynamique sédimentaire de l'aire d'étude immédiate ne sera pas affectée par la phase travaux. Les travaux envisagés génèrent des remises en suspension localisées dont les concentrations sont rapidement négligeables, même dans le cas de l'utilisation d'une technique d'ensouillage par charrage qui remobilise potentiellement plus de matériaux que le water-jetting, car elle nécessite de creuser des tranchées plus larges et profondes. Les résultats de simulations des mises en suspension de sédiments fins lors du creusement des tranchées pour l'ensouillage des câbles, correspondant à deux cycles ME-VE (30 jours de simulation avec 19 jours de travaux consécutifs), montrent que les turbidités induites par les travaux d'ensouillage ne dépassent les gammes basses de la turbidité naturelle (quelques mg/l) que localement et pendant des durées réduites (Actimar, 2016). Le panache se disperse très rapidement après l'arrêt des travaux et les turbidités induites ne sont plus détectables (inférieures au mg/l) après quelques jours. Les dépôts simulés sont négligeables, avec des épaisseurs qui restent toujours en deçà de 0.1 mm et sont très rapidement repris en dehors des périodes d'étale de courant.

Au niveau des zones sensibles, une concentration de 5 mg/l (qui correspond à une valeur moyenne à haute des turbidités estivales) est dépassée moins de 1% à 3% du temps au niveau du Parc Naturel Marin, de la zone potentielles de fucales ou d'amandes de mer. Pour la zone

d'Hermelles, cette valeur de MES est dépassée pendant environ 10% du temps. (Actimar, 2017).

- Liaison sous-marine (large) - Dragage des dunes

Dans le cas du dragage des dunes avec valorisation du sédiment, les sédiments seront prélevés. Seules les fines de surverse sont susceptibles d'être remises en suspension. La teneur en fines dans les sédiments est de 0.08% pour la dune située au KP12, et de 0.03% pour celle située au KP19. Les modélisations réalisées (Actimar, 2017) montrent un effet localisé et temporaire des remises en suspension en phase travaux sur les secteurs KP12 et KP19. Les résultats de simulations de concentrations en MES du panache turbide, correspondant à deux marées moyennes de morte eau et de vive eau, montrent globalement que les turbidités induites par les travaux d'arasement ne dépassent les gammes basses de la turbidité naturelle (quelques mg/l) que localement à l'intérieur des zones de dragage et pendant des durées minimales. Le panache se disperse très rapidement après l'arrêt des travaux et les turbidités induites ne sont plus détectables (inférieures au mg/l) après quelques heures. Les taux de dépassement significatifs, pour les particules les plus fines sont limités à environ 20 minutes après dragage (Actimar, 2017). Les dépôts de ces sédiments sont également minimales, et restent inférieurs à 0.1 mm pour les cas étudiés les plus défavorables (Actimar, 2017). Pour le secteur KP12, ils sont inférieurs à 0.01 mm au-delà de 2 km de la dune vers le NE, et 0.005 mm au-delà de 3km. Pour le secteur KP19, les dépôts sont inférieurs à 0.01 mm au-delà de 700 m de la dune dans la direction N-S, et 0.005 mm au-delà de 3-4km. Les effets sur la dynamique sédimentaire seront localisés, directs et temporaires.

- Liaison sous-marine (large) – Rejet à l'avancée des sédiments de dragage

Les modélisations réalisées (Actimar, 2017) montrent un effet localisé et temporaire des remises en suspension des particules fines en phase travaux sur les secteurs KP12 et KP19. Les résultats de simulations de concentrations en MES du panache turbide, correspondant à deux marées moyennes de morte eau et de vive eau, montrent globalement que les turbidités induites par les travaux d'arasement ne dépassent les gammes basses de la turbidité naturelle (quelques mg/l) que localement à l'intérieur des zones de dragage et pendant des durées minimales. Le panache se disperse très rapidement après l'arrêt des travaux et les turbidités induites ne sont plus détectables (inférieures au mg/l) après quelques heures. Les dépôts de ces sédiments sont également minimales, et restent inférieurs à 0.1 mm pour les cas étudiés les plus défavorables (Actimar, 2017). Pour le secteur KP12, ils sont inférieurs à 0.01 mm au-delà de 2 km de la dune vers le NE, et 0.005 mm au-delà de 3km. Pour le secteur KP19, les dépôts sont inférieurs à 0.01 mm au-delà de 700 m de la dune dans la direction N-S, et 0.005 mm au-delà de 3-4km. Les effets sur la dynamique sédimentaire seront localisés, directs et temporaires.

Le type de navire envisagé par RTE pour réaliser les opérations de dragage se caractérise par le fait que les rejets du dépôt au niveau du tuyau seront particulièrement dense de fait que l'advection latérale du courant sera très limitée. Néanmoins ce facteur peut être utilisé pour augmenter la distance latérale entre les points de rejet et d'aspiration du sédiment lorsque le dragage est réalisé au bon moment de la marée.

Les effets sur la dynamique sédimentaire seront localisés, directs et temporaires.

- Liaison sous-marine (estran)

Les travaux se déroulant essentiellement à marée basse, il n'est pas à prévoir d'effet sur la dynamique sédimentaire pendant les travaux.

- Liaison sous-marine (atterrage)

Aucun effet n'est identifié sur la zone d'atterrage.

#### Conclusion :

Les travaux de la liaison sous-marine généreront une modification localisée, directe et temporaire sur la dynamique sédimentaire dans le cas localisé du dragage des dunes.

#### 3.1.6.3 Effets en phase d'exploitation

- Liaison sous-marine (au large)-Ensouillage des câbles

La dynamique sédimentaire de l'aire d'étude immédiate ne sera pas affectée par la phase exploitation. En cas de recours à des protections externes notamment au niveau du poste électrique en mer, les zones protégées par des structures rigides seraient soumises au phénomène d'affouillement à l'interface entre les structures de protection et le substrat meuble. Cette discontinuité dans la nature du fond induit une érosion légère du substrat meuble au voisinage des structures de protection. Cette érosion se manifeste par de faibles remises en suspension du sédiment meuble.

- Liaison sous-marine (au large)- Dragage des dunes

En dehors des événements de forte énergie des vagues, les conditions hydrodynamiques tendent toujours à accréter le profil de dune vers une morphologie d'équilibre qui est contrainte par un phénomène morphodynamique de saturation. Le creusement d'une tranchée (dont le volume est très faible en comparaison du volume global de la dune) n'apparaît pas en mesure de contrarier la tendance naturelle de régénération de la crête par processus hydro-sédimentaires. La dynamique sédimentaire locale sera suffisante pour permettre de combler progressivement les souilles. La valorisation des sédiments ne permettra de disposer du stock sédimentaire initial. Le rapport entre le stock valorisé et le stock initial étant faible, la tendance naturelle de régénération de la crête par processus hydro-sédimentaires ne devrait pas être contrariée par les travaux (Actimar, 2017). Dans ces conditions, les effets sur la dynamique sédimentaire seront donc localisés, directs et temporaires.

- Liaison sous-marine (au large)- Rejet des sédiments de dragage

En dehors des événements de forte énergie des vagues, les conditions hydrodynamiques tendent toujours à accréter le profil de dune vers une morphologie d'équilibre qui est contrainte par un phénomène morphodynamique de saturation. Le creusement d'une tranchée (dont le volume est très faible en comparaison du volume global de la dune) n'apparaît pas en mesure de contrarier la tendance naturelle de régénération de la crête par processus hydro-sédimentaires. Dans ces conditions, les effets sur la dynamique sédimentaire seront donc localisés, directs et temporaires.

- Liaison sous-marine (estran)

En phase exploitation, aucun effet sur la dynamique sédimentaire n'est à prévoir.

Conclusion :

En phase d'exploitation, l'effet de modification de la dynamique sédimentaire sera localisé, direct et temporaire au niveau des zones de dragage des dunes (lié à l'évolution des structures dunaires dans le temps).

3.1.6.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur la dynamique sédimentaire

DYNAMIQUE SEDIMENTAIRE				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large) – Ensouillage des câbles				
Modification localisée aux abords des tranchées	<i>Faible</i>	Faible	Direct Temporaire (court à moyen terme) Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (large) – Dragage des dunes				
Modification localisée de la dynamique sédimentaire	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Temporaire (court à long terme) Négatif	Faible
Liaison sous-marine (large) – Rejet à l'avancée des sédiments de dragage				
Modification localisée de la dynamique sédimentaire	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Faible
Liaison sous-marine (estran)				
Modification localisée de la dynamique sédimentaire	<i>Faible</i>	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet	-	-	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large) – Ensouillage des câbles				
Aucun effet	<i>Faible</i>	Négligeable	-	Nul
Liaison sous-marine (large) – Cas de protection externe				
Risque d'affouillement localisé	<i>Faible</i>	Faible	Direct Permanent Négatif	Faible
Liaison sous-marine (large) – Dragage des dunes				

Modification de la dynamique sédimentaire	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Temporaire (moyen terme) Négatif	Faible
Liaison sous-marine (large) – Rejet à l'avancée des sédiments de dragage				
Modification localisée de la dynamique sédimentaire	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Temporaire (moyen terme) Négatif	Faible
Liaison sous-marine (estran)				
Aucun effet	<i>Faible</i>	Faible	-	Nul
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet	-	-	-	Nul

### 3.1.7 Analyse des effets sur la qualité des eaux marines

#### 3.1.7.1 Détermination du niveau de sensibilité

EAUX MARINES			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Eaux marines (général)	Moyen	Les travaux (présence de navires) et les câbles sont susceptibles de modifier la qualité des eaux (pollution) Risque d'atteinte : moyen	Moyen
Eaux de baignade	Fort		Fort
Eaux conchylicoles	Moyen		Moyen
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Eaux marines (général)	Moyen	La liaison sous-marine est un ouvrage inerte Risque d'atteinte : nul	Nul
Eaux de baignade	Fort		Négligeable
Eaux conchylicoles	Moyen		Nul

#### 3.1.7.2 Effets en phase travaux

L'analyse est menée ici en prenant en considération les eaux marines au sens large et à l'utilisation de ces eaux marines traitées dans l'état initial comme eaux de baignade et eaux conchylicoles.

Les effets sont identiques pour chacune de ces catégories, l'analyse est donc menée en une seule fois.

Le premier effet engendré par les travaux d'installation de la liaison sous-marine est la mise en suspension de sédiments lors du passage des engins sur les fonds marins.



C'est cet effet direct et temporaire qui va engendrer des effets indirects :

- une augmentation de la turbidité (modification des paramètres physico-chimiques des eaux),
- une remobilisation de contaminants présents dans les sédiments,
- un enrichissement du milieu en éléments nutritifs.

Il s'agit donc de ces effets indirects qui sont susceptibles de générer des impacts sur des cibles telles que la population (eaux de baignade), les espèces marines, les coquillages (eaux conchylicoles) et sur les habitats tels que les moulières présents dans l'aire d'étude immédiate et à Biville-sur-mer. Seuls les effets indirects feront donc l'objet d'une définition des impacts.

Le deuxième effet direct identifié un risque accidentel et potentiel et temporaire de contamination des eaux par des substances polluants. Parmi ces substances, l'on peut citer les fuites d'hydrocarbures ou autre fluides hydrauliques issus des navires et engins à l'atterrissage, les déchets, etc.

#### 3.1.7.2.1 Effet indirect d'augmentation de la turbidité

L'analyse de l'augmentation de la turbidité des travaux a été menée par le bureau Actimar en 2016 et 2017.

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 (granulométrie existante), les conditions d'agitations marines, les propriétés des sédiments (densité, porosité) et les vitesses de chutes du sédiment.

Les différentes situations de travaux de la liaison sous-marine ont été abordées et sont présentées par la suite :

- travaux d'ensouillage de la liaison sous-marine,
- dragage de la dune KP19 et rejet des sédiments à l'avancée,
- dragage de la dune KP12 et rejet des sédiments à l'avancée.

Il est rapporté ici les conclusions principales de ces modélisations.

- Liaison sous-marine (au large) – Ensouillage des câbles

Le processus d'ensouillage 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 m<sup>3</sup>,
- cas du charruage : les estimations ont mené à un volume journalier de l'ordre de 22 000 m<sup>3</sup> (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 charruage) est uniquement considéré.

#### Résultats des modélisations

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'ensouillage 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 1 mg/l excepté très localement autour de la tranchée. Moins de 6 heures plus tard, le panache est complètement dissipé.

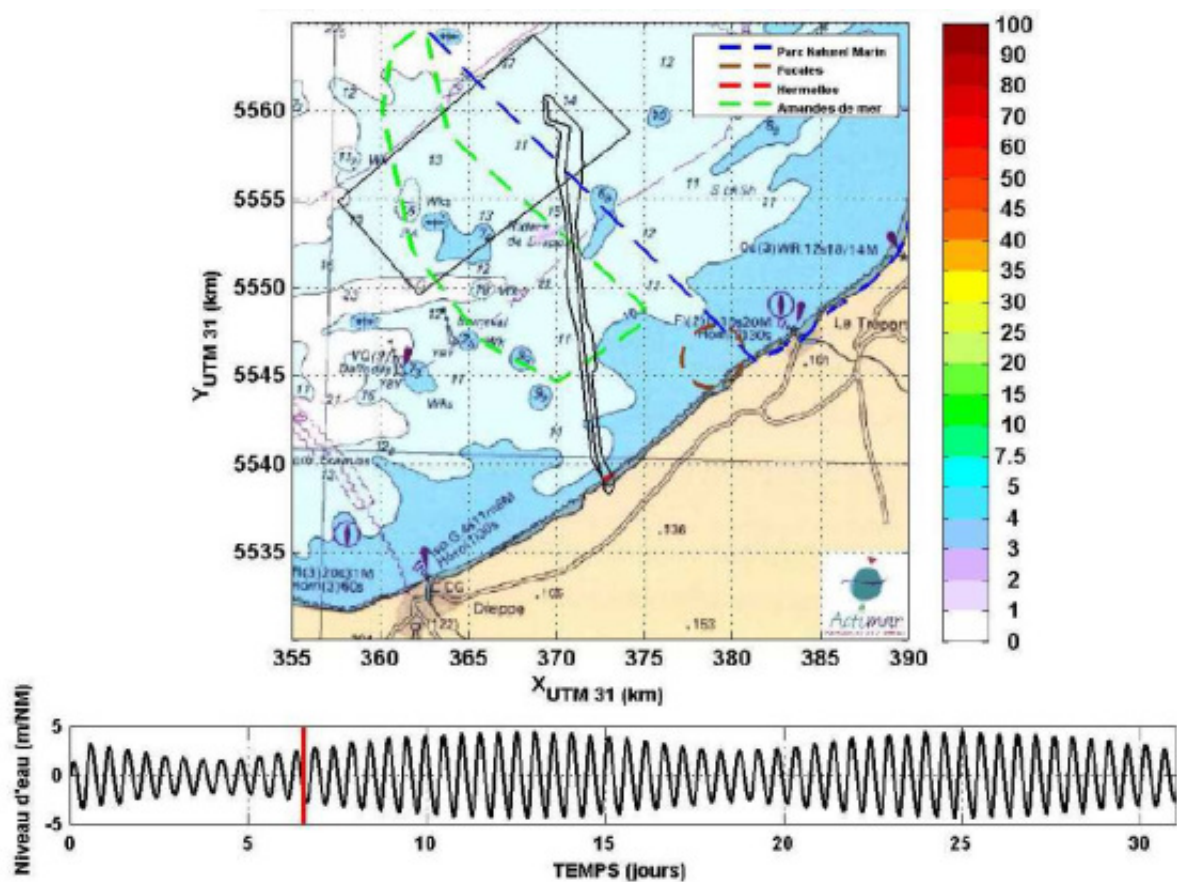


Figure 186 : Champ instantané de concentration en MES pour des travaux de charriage à l'est des Ridens de Dieppe à proximité d'une basse-mer de morte-eaux – Conditions d'agitation minimale et vitesse de chute de 0.1 mm/s (Actimar, 2016)

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.

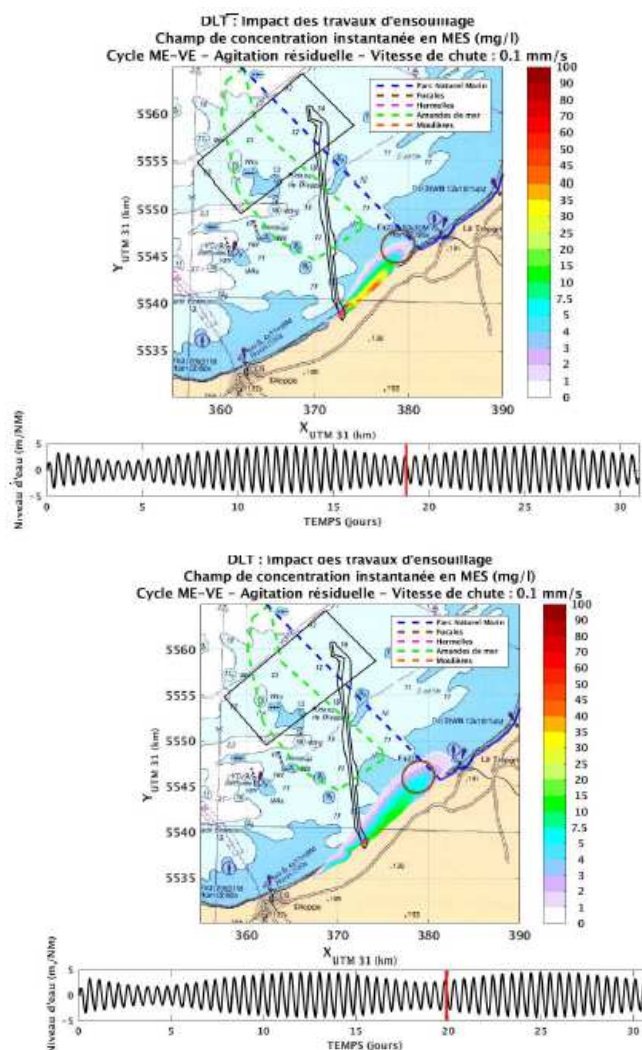


Figure 187 : Champ instantané de concentration en MES (mg/l) pour des travaux entre les ridens de Neuville et l'estran, dans la pleine mer suivant les travaux puis 24 h après

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, de la zone potentielle 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.

- Liaison sous-marine (au large) –Dragage de la dune KP19 et rejet des sédiments à l'avancée

#### Conditions de réalisation des modélisations

Le volume de sédiment dragué considéré est de l'ordre de 125 000 m<sup>3</sup>.

Il est rappelé que la KP19 se situe dans le périmètre du Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la Mer d'Opale.

#### Résultats des modélisations

La modélisation 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.

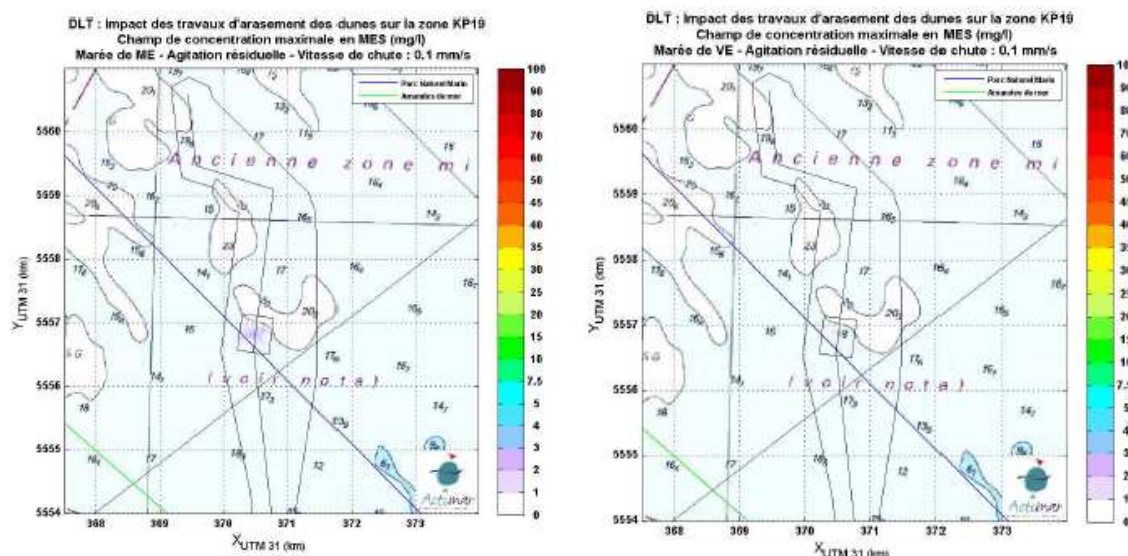


Figure 188 : Champ de concentration maximale (mg/l) pour une marée moyenne de mortes-eaux (à gauche) et de vives-eaux (à droite) pour la KP19– ACTIMAR, 2017



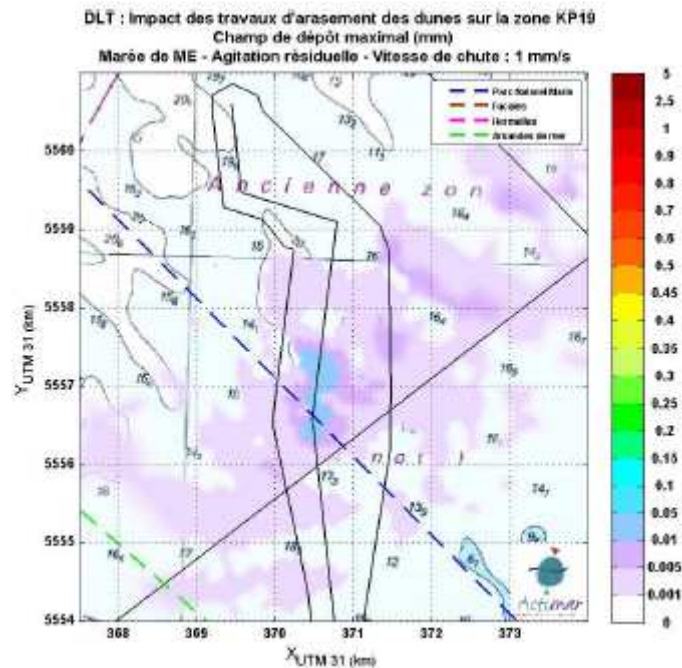


Figure 189 : Champ de dépôt maximal (mm) pour une marée moyenne de mortes-eaux pour la KP19 (Actimar, 2017)

- Liaison sous-marine (au large) –Dragage de la dune KP12 et rejet des sédiments à l’avancée

#### Conditions de réalisation des modélisations

Le volume de sédiment dragué considéré est de l’ordre de 30 000 m<sup>3</sup>.

Les résultats fournis ici présentent donc des hypothèses maximisantes.

#### Résultats des modélisations

La modélisation 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.

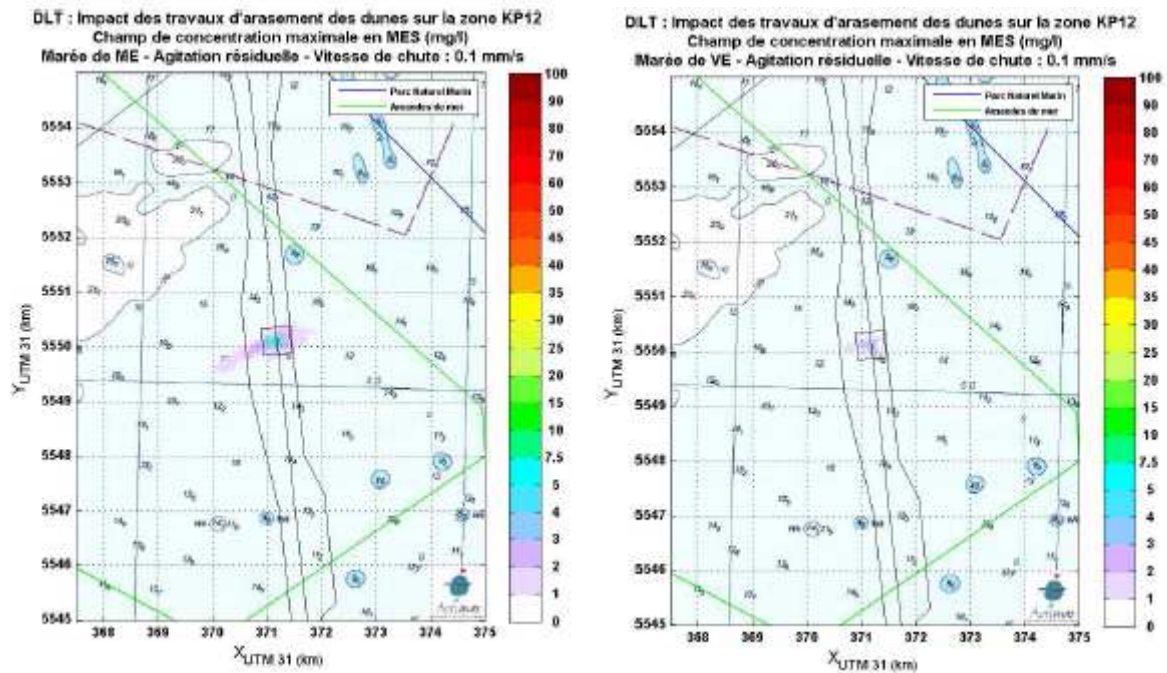


Figure 190 : Champ de concentration maximale (mg/l) pour une marée moyenne de mortes-eaux (à gauche) et de vives-eaux (à droite) pour la KP12 – ACTIMAR, 2017

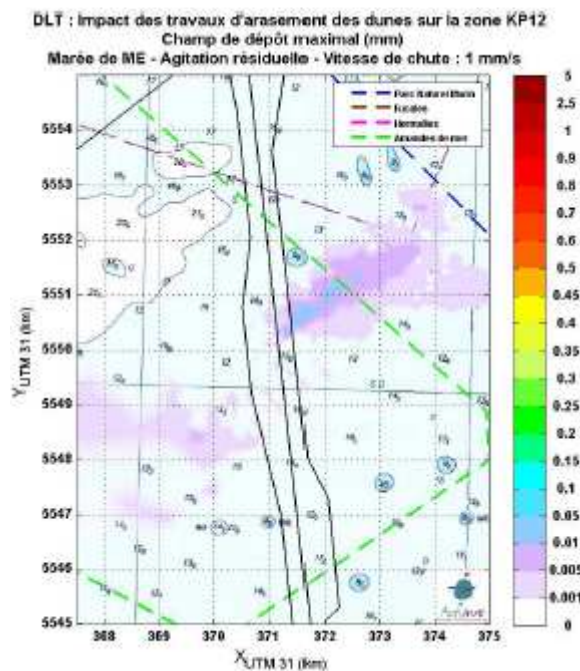


Figure 191 : Champ de dépôt maximal (mm) pour une marée moyenne de mortes-eaux pour la KP12 (Actimar, 2017)

- Liaison sous-marine (estran)

La zone de l'estran est essentiellement rocheuse, elle n'est donc pas concernée par cette thématique.

- Liaison sous-marine (atterrage)

La zone d'atterrage (cale à bateau) ne présente aucun enjeu vis-à-vis de cette thématique.



### 3.1.7.2.2 Effet indirect de remobilisation de contaminants (organiques et inorganiques)

Cet effet intervient si les sédiments contiennent des substances polluantes qui seront alors remises en suspension dans l'eau au moment des travaux.

Cependant, les analyses réalisées ont mis en évidence que les sédiments de l'aire d'étude immédiate présentent des concentrations en contaminants inférieures aux niveaux réglementaires N1 et N2 et donc le risque est évalué comme négligeable.

De même, les résultats d'analyses de sédiments ont montré que seul un point situé au large présentait une concentration plus importante d'*Escherichia coli* (12 npp/g). Les autres points, notamment proches de la côte ont des concentrations inférieures à 10 npp/g.

Ainsi, leur potentielle remise en suspension, combinée avec l'effet des courants, ne seront pas de nature à générer des effets sur la qualité des zones de baignade, les eaux conchylicoles et les zones de moulières.

Ainsi, les substances remises en suspension ne généreront aucun effet sur les eaux marines et n'affecteront pas les activités liées à ces eaux (baignade, conchyliculture, zones de moulières).

### 3.1.7.2.3 Effet indirect d'enrichissement du milieu en éléments nutritifs

Les sédiments subissent, lors de leur remaniement, un brassage qui peut provoquer un enrichissement des eaux en éléments nutritifs.

Les éléments nutritifs sont principalement fixés sur la fraction fine des sédiments. Or, la grande majorité des sédiments de l'aire d'étude immédiate contient peu de particules fines. Seul le linéaire aux abords de la côte présente des proportions en fines importantes et est donc susceptible d'engendrer une remise en suspension significative. Ceci est toutefois à relativiser avec la teneur des travaux.

Au regard des volumes de sédiments remobilisés lors de l'ensouillage des câbles sur cette portion, l'enrichissement du milieu en éléments nutritifs sera localisé et négligeable. De plus, les résultats des suivis sur la masse d'eau côtière HC18 indiquent que le risque d'eutrophisation est faible.

### 3.1.7.2.4 Risques liés aux pollutions accidentelles

- Liaison sous-marine (large)

Les cas de pollutions accidentelles, risque de collisions, perte de fluide, émission de polluant correspond à des situations accidentelles et non à l'effet du projet en fonctionnement normal.

#### Pollution accidentelle

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 96 : Contaminants pouvant potentiellement généré 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 <sup>3</sup>	Diphasique léger, surnage au-dessus de l'eau, peu volatile non inflammable, non explosif. Faiblement soluble
Navire de maintenance		5 à 20m <sup>3</sup>	
Barge autoélévatrice		400 à 600m <sup>3</sup>	
Appareil de dragage ou d'ensouillage	Fluide hydraulique, huile pour moteur	Quelques dizaines de m <sup>3</sup> à quelques litres	Diphasique léger, surnage au-dessus de l'eau, peu volatile, non inflammable, non explosif. Faiblement soluble
Grue de levage	Fluide hydraulique, huile pour moteur		
Carrousel (potentiellement sur le navire-câblé)	Fluide hydraulique, huile pour moteur		
Groupe électrogène	Diesel		
Appareillage électrique	Fluide diélectrique		

### Risque de collision

L'état initial 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 faible.

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

- Liaison sous-marine (estran)

A l'estran, le risque potentiel et accidentel de pollution est issu des engins qui circuleront. Il peut ainsi s'écouler des hydrocarbures, des huiles et autres liquides directement dans les milieux.

### Conclusion :

En phase travaux, les effets générés sur les eaux marines sont :

- un effet direct et temporaire de remise en suspension des sédiments générant :

- un effet indirect et temporaire d'augmentation de la turbidité,
- un effet indirect de remobilisation de contaminants,
- un effet indirect d'enrichissement du milieu,
- un effet direct et temporaire potentiel et accidentel de pollution.

Ces différents effets vont donc modifier la qualité des eaux et alors influencer les activités humaines liées à ces eaux et également les milieux naturels et espèces exploitant les eaux marines (ex zones de moulière).

### 3.1.7.3 Effets en phase exploitation

La liaison sous-marine est un ouvrage inerte de contenant pas de fluide susceptible de s'écouler dans les eaux. Aucun effet n'est alors identifié.

#### Conclusion :

En phase exploitation, aucun effet ne sera engendré sur les eaux marines.

### 3.1.7.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur la qualité des eaux marines

Dans le tableau suivant, il n'est considéré que les cas les plus défavorables.

EAUX MARINES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large) – Ensouillage des câbles				
Augmentation de la turbidité dans les eaux marines (100 mg/l localisé près de la côte, 10 à 40 mg/l ponctuellement à la côte)	Moyen	Moyen	Indirect Temporaire (6 à 12 h)- court terme Négatif (situation la plus défavorable)	Faible
Augmentation de la turbidité dans la zone de baignade de Saint-Martin Plage (10 mg/l maximum)	Fort	Fort	Indirect Temporaire (6 heures) Négatif	Faible
Augmentation de la turbidité dans la zone de baignade de Criel Plage (< 10 mg/l)	Fort	Fort	Indirect Temporaire (6 jours) Négatif	Faible
Augmentation de la turbidité dans les eaux conchylicoles (10 à 40 mg/l localisé près de la côte)	Moyen	Moyen	Indirect Temporaire (6 à 12 h) Négatif	Faible
Remobilisation de contaminants	Fort à moyen	Fort à moyen	Indirect Temporaire (durée des travaux) Négatif	Faible
Enrichissement en éléments nutritifs	Fort à moyen	Fort à moyen	Indirect Temporaire (durée des travaux)	Faible

			Négatif	
Pollution accidentelle et potentielle	<i>Fort à moyen</i>	Fort à moyen	Direct Temporaire (durée des travaux) Négatif	Moyen
Liaison sous-marine (large) – Dragage et rejet à l'avancée des sédiments de la KP19				
Augmentation de la turbidité dans les eaux marines (4 mg/l maximum localement)	<i>Moyen</i>	Moyen	Indirect Temporaire (durée du dragage) Négatif	Faible
Aucun effet sur la zone de baignade de Saint-Martin Plage	<i>Fort</i>	Fort	-	Nul
Aucun effet sur la zone de baignade de Criel Plage	<i>Fort</i>	Fort	-	Nul
Aucun effet sur les eaux conchylicoles	<i>Moyen</i>	Moyen	-	Nul
Liaison sous-marine (large) – Dragage et rejet à l'avancée des sédiments KP12				
Augmentation de la turbidité dans les eaux marines (10 mg/l maximum localement)	<i>Moyen</i>	Moyen	Indirect Temporaire (durée du dragage) Négatif	Faible
Aucun effet sur la zone de baignade de Saint-Martin Plage	<i>Fort</i>	Fort	-	Nul
Aucun effet sur la zone de baignade de Criel Plage	<i>Fort</i>	Fort	-	Nul
Augmentation de la turbidité dans les eaux conchylicoles (10 mg/l maximum localement)	<i>Moyen</i>	Moyen	Indirect Temporaire (durée du dragage) Négatif	Faible
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet	-	-	-	Nul
<b>Phase Exploitation</b>				
<b>Effet</b>	<b>Enjeu</b>	<b>Sensibilité</b>	<b>Caractérisation</b>	<b>Impact</b>
Liaison sous-marine (large, estran)				
Aucun effet	<i>Fort à moyen</i>	Négligeable à nul	-	Nul
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet	-	-	-	Nul

### 3.1.8 Analyse des effets sur l'environnement sonore

L'analyse de l'environnement sonore est menée spécifiquement au regard des mammifères marins et des poissons.

A ce titre, elle est détaillée au chapitres 3.2.4 et 3.2.5 consacrés à ces groupes d'espèces.

### 3.1.9 **Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation**

Le chapitre relatif à la description du projet décrit la méthodologie mise en œuvre pour la maintenance préventive et curative.

Les effets sur le milieu physique maritime pourraient être variés mais il est raisonnable de considérer qu'ils seront sensiblement identiques à ceux décrits pour la phase travaux d'autant plus que l'aire d'étude immédiate est plutôt homogène.

### 3.1.10 **Analyse des effets lors de la phase de démantèlement**

Les impacts associés aux opérations de démantèlement sont semblables à ceux liés à la pose des câbles.

## 3.2 Analyse des effets sur le milieu naturel maritime

### 3.2.1 Analyse des effets sur les zonages environnementaux

#### 3.2.1.1 Analyse des effets sur les ZNIEFF

Le projet traverse deux ZNIEFF de type 2 :

- la ZNIEFF « Platier rocheux du littoral cauchois entre Senneville et le Tréport »,
- la ZNIEFF « Sables propres à *Nephtys cirrosa* de Manche Orientale ».

##### 3.2.1.1.1 Effets en phase travaux

En phase travaux, il est identifié :

- des effets liés à l'emprise des travaux générant une perte ou perturbation d'habitats marins, la perte ou perturbation d'espèces,
- des effets liés aux travaux pouvant générer la perturbation d'espèces exploitant ces ZNIEFF.

L'analyse des effets sur les ZNIEFF correspond aux analyses détaillées menées ci-après pour chaque groupe du milieu naturel.

- ZNIEFF « Platier rocheux du littoral cauchois entre Senneville et le Tréport »  
41.6 ha de l'aire d'étude immédiate sont inclus dans cette ZNIEFF. Or, l'emprise finale de la liaison sous-marine sera bien moindre. En effet, il est considéré, dans le cas le plus défavorable que l'emprise d'une tranchée et de l'engin intervenant sera de 30 m soit 60 m pour les deux liaisons.  
Ainsi, l'emprise du projet dans la ZNIEFF sera donc de 1.3 ha soit 0.1 % de la surface totale de la ZNIEFF.  
Les effets seront identiques à ceux abordés pour les habitats marins et les espèces benthiques associés.
- ZNIEFF « Sables propres à *Nephtys cirrosa* de Manche Orientale »  
2433,4 ha de l'aire d'étude immédiate sont inclus dans cette ZNIEFF. Or, l'emprise finale de la liaison sous-marine sera bien moindre. En effet, il est considéré, dans le cas le plus défavorable que l'emprise d'une tranchée et de l'engin intervenant sera de 8 m soit 16 m pour les deux liaisons.  
Ainsi, l'emprise du projet dans la ZNIEFF sera donc de 34.4 ha soit 0.14 % de la surface totale de la ZNIEFF.  
Les effets seront identiques à ceux abordés pour les habitats marins et espèces benthiques associés, les mammifères marins et les poissons.

#### 3.2.1.2 Analyse des effets sur les sites Natura 2000

Le présent projet fait l'objet d'une évaluation des incidences Natura 2000, document joint à cette étude d'impact.



L'évaluation préliminaire réalisée a permis de conclure sur la nécessité de mener des évaluations sur les thématiques suivantes :

- 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 Seino-marin » et ZPS « Estuaires picards : Baie de Somme et d'Authie ».

Pour les habitats marins d'intérêt communautaire, il a été étudié les effets de perte, d'altération directe (pollution accidentelle) et d'altération indirecte (remise en suspension de sédiments) et concluant sur une non atteinte de l'état de conservation des habitats ayant justifié la désignation des sites Natura 2000.

Pour les poissons, les espèces concernées sont le Saumon Atlantique, la Grande Alose, l'Alose feinte, la Lamproie marine et la Lamproie fluviatile. Les effets de nuisances sonores, d'altération des habitats (augmentation de la turbidité, pollution accidentelle) et des champs électromagnétiques ont été étudiés. Il est ainsi montré que la mise en œuvre du projet n'est pas de nature à générer des effets significatifs dommageables sur l'état de conservation des poissons d'intérêt communautaire.

Pour les mammifères marins, les espèces concernées sont le Grand dauphin, le Marsouin commun, le Phoque veau-marin et le Phoque gris. Les effets de nuisances sonores, d'altération des habitats (augmentation de la turbidité, pollution accidentelle), des champs électromagnétiques et de collision ont été étudiés. En prenant en compte les mesures mises en œuvre, notamment en ce qui concerne les nuisances sonores, il est considéré que la mise en œuvre du projet ne sera pas de nature à générer des effets significatifs dommageables sur l'état de conservation des mammifères marins d'intérêt communautaire.

Pour les oiseaux, de nombreuses espèces sont concernées. Les effets d'altération des milieux, de dérangement des individus ont été étudiés. En prenant en compte les mesures mises en œuvre, notamment à l'estran pour l'espèce nicheuses Goéland argenté, il est considéré que la mise en œuvre du projet ne sera pas de nature à générer des effets significatifs dommageables sur l'état de conservation des oiseaux hivernants, migrateurs et nicheurs d'intérêt communautaire.

En conclusion, 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.

### 3.2.1.3 Analyse des effets sur le Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale

Le chapitre 6.3.1 fait l'objet d'une analyse de la compatibilité avec le plan de gestion du parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale.

## 3.2.2 Analyse des effets sur les biocénoses planctoniques

### 3.2.2.1 Détermination du niveau de sensibilité

BIOCENOSSES PLANCTONIQUES			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Biocénoses planctoniques	Moyen	Les travaux vont nécessiter la présence d'engins sur les fonds Risque d'atteinte : faible	Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Biocénoses planctoniques	Moyen	La liaison sous-marine est un ouvrage inerte Risque d'atteinte : nul	Nul

### 3.2.2.2 Effet en phase travaux

En raison de leurs possibilités de déplacements très faibles, les populations planctoniques peuvent être affectées par les remises en suspension de particules sédimentaires.

#### 3.2.2.2.1 Effets sur le phytoplancton

- Liaison sous-marine (large et estran)

Deux effets antagonistes peuvent être observés pour le phytoplancton :

- l'accroissement de la turbidité aura tendance à inhiber le développement du phytoplancton (réduction de l'énergie lumineuse nécessaire à la photosynthèse) ;
- le relargage des sels nutritifs contenus dans les sédiments aura au contraire, un effet stimulant. La diminution éventuelle de l'activité photosynthétique peut donc être compensée partiellement, voire totalement, par le relargage dans la colonne d'eau de sels minéraux bio stimulants.

Le phytoplancton est la composante végétale des biocénoses planctoniques. Les végétaux marins sont des organismes autotrophes, qui sont capables de produire eux-mêmes de la matière organique via la photosynthèse. Ce processus utilise l'énergie de la lumière du soleil, ce qui explique que ces végétaux ne sont présents que dans les zones où la luminosité est suffisante. Ces organismes sont donc sensibles vis-à-vis d'un changement de clarté des eaux (augmentation de la turbidité). La remise en suspension de particules fines lors de

l'ensouillage des câbles peut potentiellement induire une différence dans la pénétration de la lumière dans la masse d'eau et ainsi affecter ce compartiment biologique.

Au regard de la granulométrie des sédiments de la nature des travaux et des modélisations de la turbidité qu'ils peuvent induire (cf. paragraphe précédent), la remise en suspension de particules fines sera faible sur la grande majorité du tracé. Les volumes d'eau concernés par une augmentation significative de turbidité seront limités à la proximité immédiate des zones de travaux et principalement à la partie inférieure de la colonne d'eau. Ces faibles quantités de particules fines en suspension seront rapidement dispersées et ne perturberont pas l'activité photosynthétique du phytoplancton.

Aux abords de la côte, la remise en suspension sera plus importante du fait de la fraction plus élevée de particules fines dans les sédiments. De ce fait, le nuage turbide temporaire généré par l'ensouillage des câbles persistera un peu plus longtemps qu'ailleurs dans la colonne d'eau. La diminution locale de l'activité photosynthétique relative à la baisse de luminosité sera de courte durée et faible dans un contexte local déjà naturellement turbide (fleuve marin côtier).

- Liaison sous-marine (atterrage)

Les travaux à l'atterrage se déroulent sur la cale à bateau et une partie du merlon du polder. La composante phytoplancton n'est donc pas concernée.

#### 3.2.2.2.2 Effets sur le zooplancton

- Liaison sous-marine (large et estran)

La remise en suspension de particules sédimentaires peut avoir pour effet sur le zooplancton :

- la destruction directe, notamment des œufs de poissons (ichthyoplancton),
- la surmortalité, notamment des œufs, par descente dans la colonne d'eau (alourdissement par phénomènes d'adsorption) où les conditions abiotiques (oxygène, salinité...) sont plus contraignantes (stress physiologique ou mécanique) et la prédation benthique plus forte. La survie des œufs pélagiques dépend en effet de leur capacité à se maintenir dans les couches supérieures de la colonne d'eau où les conditions sont les plus favorables à leur survie,
- l'étouffement des œufs déposés sur le fond par re-déposition de particules sédimentaires.

Au regard de la granulométrie des sédiments et de la nature des travaux, la remise en suspension de particules fines, et par conséquent les quantités redéposées, seront faibles sur la grande majorité du tracé.

Aux abords de la côte, comme l'ont montré les modélisations de turbidité effectuées (cf. paragraphe précédent) les volumes d'eau concernés par une augmentation significative de la turbidité seront limités à la proximité immédiate des zones de travaux et principalement à la partie inférieure de la colonne d'eau.

- Liaison sous-marine (atterrage)

Les travaux à l'atterrage se déroulent sur la cale à bateau et une partie du merlon du polder. La composante phytoplancton n'est donc pas concernée.

Conclusion :

La phase travaux génèrera une perturbation indirecte et temporaire du phytoplancton du fait de l'augmentation de la turbidité et une destruction directe et indirecte, temporaire localisée de zooplancton.

### 3.2.2.3 Effets en phase d'exploitation

Aucune intervention n'est envisagée sur la liaison sous-marine en phase exploitation (sauf réparation exceptionnelle).

Conclusion : aucun effet n'est identifié en phase exploitation

### 3.2.2.4 Synthèse des effets définition des impacts sur les biocénoses planctoniques

BIOCENOSSES PLANCTONIQUES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large)				
Perturbation de l'activité phytoplanctonique localisée	Moyen	Faible	Direct Temporaire Négatif	Négligeable
Destruction localisée de zooplancton	Moyen	Faible	Direct/ Indirect Permanent Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (estran)				
Perturbation de l'activité phytoplanctonique localisée	Moyen	Faible	Indirect Temporaire Négatif	Négligeable
Destruction localisée de zooplancton	Moyen	Faible	Direct/ Indirect Permanent Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet	Moyen	-	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large)				

Aucun effet identifié	<i>Moyen</i>	Nul	-	Nul
Liaison sous-marine (estran)				
Aucun effet identifié	<i>Moyen</i>	Nul	-	Nul
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet	<i>Moyen</i>	-	-	Nul

### 3.2.3 Analyse des effets sur les habitats marins et peuplements benthiques associés

#### 3.2.3.1 Détermination du niveau de sensibilité

La méthode de détermination du niveau de sensibilité diffère de la méthodologie générale.

En effet, dans un rapport de 2017<sup>65</sup>, le MNHN fournit pour chaque habitat marin un niveau de sensibilité en fonction des différents effets pouvant s'appliquer. Ce sont donc ces niveaux qui sont repris pour l'analyse des effets.

Il n'est donc pas possible d'établir un tableau de synthèse introductif comme les autres chapitres car, dans ce cas précis, le niveau de sensibilité est dépendant de l'effet étudié.

Un tableau synthétique sera donc produit pour chaque effet.

#### 3.2.3.2 Effets en phase travaux

Les effets de la phase travaux sont décrits pour le cas de la liaison sous-marine au large, puis à l'estran et enfin à l'atterrage.

Ces effets ne traitent pas des nuisances sonores car les connaissances actuelles des effets sur les espèces benthiques concernent les travaux de battage de pieux et air gun acoustique. Or ce type de travaux n'est pas mis en œuvre pour le projet de raccordement. Il peut juste donc être considéré que le bruit est susceptible déranger ces espèces.

##### 3.2.3.2.1 Effets dus à la liaison sous-marine (au large)

Au large, l'ensemble des habitats concernés sont des habitats sur substrat meuble. Ils sont inscrits en totalité dans la ZNIEFF de type 2 « Sables propres à *Nephtys cirrosa* de Manche Orientale ».

Lors des travaux, les effets identifiés sont les suivants :

<sup>65</sup> Evaluation de la sensibilité des habitats élémentaires (DHFF) d'Atlantique, de Manche et de Mer du Nord aux pressions physiques.

- lors de la phase d'ensouillage du câble, la modification des habitats et la perte des peuplements benthiques associés se traduisant par
  - o une abrasion profonde des habitats lors de l'ouverture de la tranchée,
  - o un tassement du substrat lors du passage des engins sur le fond,
- lors de la phase de dragage des dunes (si ce dragage est nécessaire), la modification des habitats et la perte des espèces benthiques et leur dégradation se traduisant par :
  - o l'extraction de substrat,
  - o le redépôt de sédiments,
  - o l'augmentation de la charge en particules
- la potentielle altération des habitats par pollution accidentelle lors de toutes les phases de travaux.

#### Abrasion profonde et tassement du substrat

L'opération d'ensouillage des câbles engendrera une modification directe des habitats traversés sur l'emprise de l'engin. Les surfaces concernées sont estimées dans le tableau suivant pour chacun des habitats, en tenant compte des données suivantes :

- l'emprise latérale de l'engin sur le fond (charrue : largeur maximale de 8 mètres, système jetting : largeur maximale : 8 mètres). A noter que la modification n'est pas homogène sur la totalité de cette emprise. La modification complète de l'habitat n'intervient que sur la largeur réelle de la tranchée (pouvant aller jusqu'à deux mètres). La surface sur laquelle la machine ne fait que reposer subit un effet moindre (tassement avec faible remaniement). Un bourrelet de sédiment est également visible de part et d'autre de la machine après son passage ;
- l'ensouillage de deux câbles.

**Ainsi, il peut être considéré que l'emprise de modification d'habitats est limitée à la zone de travaux et sera au maximum de 16 mètres.** Toutefois, à ce stade de la rédaction, le positionnement final de l'ouvrage n'est pas connu ; ainsi il n'est pas possible d'évaluer précisément les surfaces de chaque habitat concerné (le choix d'une localisation arbitraire au sein de l'aire d'étude immédiate pour évaluer les impacts reviendrait à augmenter ou diminuer de manière non intentionnelle ces surfaces).

Sur cette base, qui prend en compte alors le cas le plus défavorable, le tableau suivant présente, par habitats, les surfaces inscrites dans l'aire d'étude immédiate au large et donc potentiellement concernées.

**Tableau 97 : Estimation des surfaces d'habitats au large concernées par l'opération d'ensouillage des câbles**

Habitats subtidaux	Surface totale dans l'aire d'étude immédiate (ha)	Surface concernée par une modification (ha)



Mog.02.01 : Sables fins propres ou envasés infralittoraux	29.1	0.64
Mog.01.01 : Sables fins à moyens mobiles infralittoraux	37.1	4.96
Mog.01.02 : Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers	556.4	1.12
Mo8.01.01 : Sables grossiers et graviers infralittoraux	112.5	3.04
Mo8.01.02 : Sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers	931.9	17.1
Po6.02*Mo8.01.01 : Bancs de crépidules sur sédiments hétérogènes*Sables grossiers et graviers infralittoraux	14.5	0.32
M11.01.01*X : Sédiments hétérogènes infralittoraux * "Tourbe à Barnea candida"	10.9	0.16
Ro8 : Roches et blocs infralittoraux	9.27 ha	0.2

Les surfaces concernées sont des surfaces maximisantes dans la mesure où 16 m de largeur sont considérés alors que les deux tranches occuperont une largeur de 4 m environ.

Les ancres des navires en charge des travaux seront également susceptibles d'altérer les habitats benthiques. Cependant, ces ancres pourront être utilisées lorsque les navires devront rester stationnaires, principalement lors d'opérations de jointures de câbles ou si des engins sans moyens de propulsion sont utilisés. Au regard des surfaces concernées, l'impact du mouillage sur les communautés benthiques peut être considéré comme faible (Nemo Link, 2013).

La modification des habitats s'accompagnera, sur les mêmes surfaces, du déplacement et de la mortalité des espèces macro-benthiques et de la mégafaune associées. L'impact dépendra de la capacité de résilience et/ou de recolonisation des espèces.

Le tracé traverse en très grande majorité des substrats meubles. Les travaux d'ensouillage des câbles auront un effet, pour partie similaire, à celui des opérations de dragage ou d'extraction de sédiments. La différence entre le projet et ce type de travaux réside dans le fait, qu'après la pose du câble, la tranchée se comblera naturellement à partir du sédiment déposé sur les bords. En effet, avec un substrat marin meuble comme c'est le cas ici, le temps nécessaire au comblement de la tranchée oscille entre un comblement immédiat et quelques semaines dans le cas le plus défavorable.

Les travaux affecteront en premier lieu les espèces sessiles et vagiles. L'endofaune est susceptible d'être moins affectée. En effet, si les espèces de l'endofaune ont moins de chance

d'être transportées par les courants, elles ont potentiellement plus de capacité de résistance (Lozach, 2011). Il est considéré (Lewis et al., 2002 in Lozach, 2011) que ces espèces ont plus de chances de survivre à une perturbation telle que l'extraction des granulats puisque c'est dans leur nature de vivre sous le sédiment. Toutefois, au passage de l'engin, une partie de l'endofaune sera poussée de côté et mise à nu, sous la menace de la prédation. Par ailleurs, une mortalité par écrasement est probable lors du passage des engins sur les fonds.

La recolonisation d'un site peut se faire suivant trois processus principaux : la migration des adultes (mobilité), le recrutement (arrivée de juvénile dans une population) et la dérive de certaines espèces par les courants (Lewis et al., 2002, in Lozach, 2011).

Dans le secteur littoral concerné par le projet, soumis à un fort hydrodynamisme et considérant que l'impact sur le milieu physique est moindre (récupération physique courte), il peut être estimé que les temps de récupération biologique complète des habitats meubles grossiers seront compris entre 3 et 4 ans (Lozarch, 2011).

Les habitats sablo-vaseux situés aux abords de la côte sont des habitats peu sensibles à cette pression. En effet, ce sont des environnements naturellement très variables où les sédiments et la faune sont régulièrement remaniés. Les communautés restent naturellement à des stades pionniers de succession écologique (Lozarch, 2011).

Ces milieux enrichis accueillent des espèces opportunistes qui recoloniseront très rapidement (quelques mois), via les zones voisines, les surfaces impactées par les travaux. Le temps de récupération écologique sera moindre que pour les sédiments plus grossiers.

Les habitats de substrat meubles identifiés dans l'aire d'étude immédiate, ainsi que les peuplements benthiques associés, sont relativement communs et largement représentés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée et au-delà.

#### Extraction de substrat lors du dragage

Cet effet ne concerne que les habitats situés au niveau des dunes qui pourront faire l'objet d'un dragage.

Ces habitats sont :

- Mo9.01.02 : Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers ;
- Mo8.01.02 : Sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers.

Lors du dragage, l'aspiration des sédiments entraînera la perte des peuplements benthiques présents et modifiera localement les habitats existants.

Le tableau suivant précise les surfaces concernées par cet effet d'extraction de substrat. Ces surfaces viennent s'ajouter aux surfaces évaluées précédemment.

Habitats subtidaux	Surface totale dans l'aire d'étude immédiate (ha)	Surface concernée par l'extraction
Mo9.01.02 : Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers	556.4	0.95
Mo8.01.02 : Sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers	931.9	3.54

#### Re-déposition de sédiments de dragage

Lors des travaux d'ensouillage et de dragage, les sédiments vont être mis en suspension et se re-déposeront. Cet effet direct pourra lors entraîner une modification indirecte des habitats sur lesquels les volumes se re-déposeront. Cette modification dépend ainsi des volumes et des surfaces concernées.

D'après les modélisations réalisées (Actimar, 2016-2017), la quantité de re-dépôt sera très faible en ce qui concerne les travaux d'ensouillage elle ne sera donc pas de nature à modifier les habitats.

Lors des travaux de dragage, les sédiments rejetés à l'avancée se redéposeront à proximité directe des dunes et donc sur les habitats de même nature (Mo9.01.02 et Mo8.01.02).

Le tableau suivant précise les surfaces concernées par le re-dépôt de sédiments. Ces surfaces viennent s'ajouter aux surfaces évaluées précédemment.

Habitats subtidaux	Surface totale dans l'aire d'étude immédiate (ha)	Surface concernée par le redépôt
Mo9.01.02 : Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers	556.4	1.75
Mo8.01.02 : Sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers	931.9	3

Ces dépôts localisés vont ainsi générer la perte de certaines espèces benthiques qui se situeront sous ces dépôts.

#### Augmentation de la charge en particule

L'augmentation de la charge en particules représente une augmentation de la turbidité. Cet effet concerne l'ensemble des habitats et plus particulièrement les habitats meubles. Celle-ci a été modélisée par Actimar pour les travaux d'ensouillage et pour les travaux potentiels de dragage des dunes (cf. chapitre qualité des eaux).

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 le potentiel dragage des deux dunes sous-marines est 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.

A la vue de ces résultats, il est considéré que l'effet de l'augmentation de la charge en particules sera négligeable vis-à-vis des habitats marins.

#### Cas de la présence des crépidules

L'un des habitats identifié se définit par la présence de crépidule. Ainsi, lors du remaniement du substrat, il existe un effet indirect de dispersion des crépidule au-delà de la zone de travaux.

La crépidule est une espèce considérée comme invasive. Il existe donc un risque de prolifération de cette espèce lors des travaux.

Il s'agit d'un mollusque hermaphrodite dont le cycle de développement passe par une phase larvaire pélagique. La larve vit en pleine eau de 2 à 4 semaines. Ainsi une larve pondue à un endroit de la Manche a très peu de chance de se métamorphoser sur son lieu d'origine. Ceci fait qu'il est possible d'affirmer que le déplacement de quelques individus de crépidules dans un habitat adjacent à celui où elles sont présentes ne saurait suffire à générer une colonisation de l'habitat par cette espèce.

De par leur structure, les engins pouvant être utilisés pour creuser les tranchées, ne sont pas à même de déplacer en grande quantité des individus. Le déplacement serait très limité en nombre et en distance, et ne viendrait pas changer les caractéristiques du sédiment.

Par ailleurs, les fonds de sable ne sont pas propices à l'espèce qui ne trouve pas de quoi se fixer.

Ainsi, il apparaît que le risque d'une prolifération de cette espèce dans les habitats sableux ne saurait être lié à l'éventuel déplacement d'individus par les engins de chantier.

L'impact des travaux sur les crépidules dans le secteur des fonds à crépidules sera limité. Le sédiment sur lequel elles ont été identifiées étant hétérogène, cette espèce invasive pourra aisément recoloniser les surfaces bouleversées par les travaux.

#### Cas de la présence du ver Polydora

Le ver Polydora a été identifié dans quelques stations lors des relevés en 2015 et 2016. La densité était de 1 à 2 individus/0.5 m<sup>2</sup>. Etant donné l'état des individus, il n'a pas été possible de les déterminer à l'espèce (dans la région, il est dénombré 16 espèces différentes de

Polydore dont seules 4 sont connues pour être invasives pour les coquillages (T. Ruellet, 2004)).

Il ne peut donc pas être confirmé la présence ou non d'une espèce invasive dont *Polydora ciliata*.

Le ver *Polydora ciliata* est un ver qui agglomère des particules pour créer son habitat. Il affectionne les pieux de moules et cet engorgement asphyxie les moules présentes en dessous.

Dans la potentialité que ce ver soit présent dans l'aire d'étude immédiate, les travaux vont générer la remise en suspension des sédiments exploités par ce ver. En conséquence, il pourrait se déplacer vers des zones plus favorables que sont les zones conchylicoles.

Les zones conchylicoles les plus proches sont situées à environ 25 km de la zone de travaux.

Dans un premier temps, aucune observation n'a jamais été rapportée d'une polydore adulte qui perforerait un substrat ou qui même changerait d'habitat (Ruellet, 2004).

Ainsi s'il y a une dispersion des Polydore à partir de la zone de travaux, elle se ferait à la reproduction pendant la phase larvaire. A l'éclosion, les plus grandes larves sont déjà compétentes et elles se fixent au plus tard dans les deux jours qui suivent. Par conséquent, elles se dispersent très peu (Ranade, 1957). Pour les autres, la durée de vie pélagique de *Polydora ciliata* varie en moyenne de 2 à 6 semaines (Wilson, 1928 ; Anger et al. , 1986). Durant cette phase, l'animal est disséminé au gré des courants.

Par exemple, il a été démontré que populations de Polydore du littoral Boulonnais sont alimentées en larves par les populations d'adultes situées à plus de 70 Km sur le littoral Picard (Lagadeux, 1987).

Ainsi, les travaux de raccordement n'augmenteront pas la dispersion des larves. Si la zone était une origine possible des populations de Polydore présents en Baie de Somme, les travaux de raccordement ne seraient pas de nature à empêcher ou amplifier ce phénomène car il est indépendant de la perturbation des habitats.

De plus, il est à noter que la présence des polydore en général est plus fréquente dans les zones à faible circulation d'eau (Leloup, 1937 ; Marteil, 1976 ; Baxter, 1984 ; Almeida et al., 1996) ce qui ne correspond pas à la zone du projet de raccordement et qui peut expliquer les faibles concentrations rencontrées.

D'autre part, les polydore sont physiologiquement connus pour être plus tolérants aux perturbations environnementales à court-terme que les autres composantes de la faune benthique (Jewett et al., 1999 ; Ueda et al., 2000 ; Samuelson, 2001). Ils sont également résistants aux variations d'oxygène et aux épisodes d'hypoxie pouvant avoir lieu lors de redéposition des sédiments (Sagasti et al., 2000 ; Schlüter et al., 2000 ; Ueda et al., 2000).

Ainsi, les perturbations pouvant être apportées sur la faible surface concernée par les travaux de raccordement ne devraient pas entraîner une fuite des polydore de la zone.

### Synthèse des effets et définition des impacts

Les effets identifiés sur les habitats marins subtidiaux sont :

- l'abrasion directe temporaire/permanente des habitats et la perte des peuplements benthiques associés,
- le tassement direct et temporaire des habitats et la perte associée des peuplements benthiques,
- la modification des habitats et des peuplements benthiques associés par l'extraction de substrats, le redépôt des sédiments remis en suspension et l'augmentation de la turbidité.

Le tableau suivant synthétise les effets et indique les niveaux d'impacts.



Habitats subtidaux	Surface totale dans l'aire d'étude immédiate (ha)	Enjeu	Modification		Extraction		Re-dépôt		Augmentation de la charge en particules		Ratio de surface totale impactée (par rapport à l'aire d'étude immédiate)	Impact
			Surface concernée (ha)	Sensibilité (cas le plus défavorable entre abrasion profonde et tassement)	Surface concernée (ha)	Sensibilité	Surface concernée (ha)	Sensibilité (cas du dépôt important considéré)	Surface	Sensibilité		
Mog.02.01 : Sables fins propres ou envasés infralittoraux	29.1	Moyen	0.64	Faible à moyen	0	-	0	-	-	Très faible	2.2%	Faible
Mog.01.01 : Sables fins à moyens mobiles infralittoraux	37.1	Faible	4.96	Très faible	0	-	0	-	-	Très faible	13.4%	Faible
Mog.01.02 : Sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers	556.4	Faible	1.12	Très faible	0.95	Faible	1.75	Faible	-	Très faible	0.7%	Négligeable
Mo8.01.01 : Sables grossiers et graviers infralittoraux	112.5	Faible	3.04	Moyen	0	-	0	-	-	Moyenne	2.7%	Faible
Mo8.01.02 : Sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers	931.9	Moyen	17.1	Moyen	3.54	Haute	3	Moyen	-	Moyenne	2.5 %	Faible
Po6.02xMo8.01.01 : Bancs de crépidules sur sédiments hétérogènes x Sables grossiers et graviers infralittoraux	14.5	Faible	0.32	Moyen	0	-	0	-	-	Très faible x Moyenne	2.2 %	Faible
M11.01.01 x X : Sédiments hétérogènes infralittoraux x "Tourbe à Barnea candida"	10.9	Moyen	0.16	Moyen	0	-	0	-	-	-	1.5%	Faible
Ro8 : Roches et blocs infralittoraux	9.27 ha	Faible	0.2	Faible	0	-	0	-	-	Très faible	2.2%	Négligeable

### 3.2.3.2.2 Effets dus à la liaison sous-marine (estran)

Ces effets concernent les habitats intertidaux.

Les effets identifiés sur les habitats intertidaux sont :

- la perte de surface d'habitats,
- la dégradation d'habitats par tassement,
- la dégradation par augmentation de la charge en particules,
- la dégradation par dépôt de matériel.

#### Perte de surface d'habitat et dégradation par tassement

La perte directe des habitats en milieu intertidal (ces habitats sont inscrits dans la ZNIEFF de type 2 « Platier rocheux du littoral cauchois entre Senneville et le Tréport ») concernera ceux situés dans l'axe même des deux tranchées qui seront ouvertes avec une pelle mécanique.

A cette perte, sera associée une dégradation directe des habitats à proximité du fait des mouvements de matériaux issus des tranchées et du déplacement des engins sur l'estran.

Pour l'estimation de surfaces affectées, les hypothèses suivantes sont prises en considération :

- la largeur d'une tranchée sera d'environ 1 mètre,
- deux tranchées seront creusées,
- les engins nécessitent un emplacement minimum estimé à 30 m pour chaque tranchée.

**Ainsi, il peut être considéré que l'emprise de perte d'habitats et de dégradation sera d'environ 30 mètres sur une longueur d'environ 625 m pour chaque câble soit au maximum 18 750m<sup>2</sup>.** Même si à ce stade de la rédaction, le positionnement final de l'ouvrage n'est pas connu, il est possible de donner une première estimation raisonnable des surfaces concernées pour les principaux habitats à enjeux à l'estran en considérant un tracé du câble rectiligne au sein de l'aire d'étude. Les résultats de cette estimation pour les principaux habitats à enjeux sont les suivants.

Sur cette base, le tableau suivant présente une analyse pour les habitats à enjeu, les surfaces inscrites dans l'aire d'étude immédiate à l'estran et donc potentiellement concernées.

Figure 192 : Habitats intertidaux et surfaces dans l'aire d'étude immédiate

Habitats intertidaux	Surface totale dans l'aire d'étude immédiate (ha)	Surface totale potentiellement impactée (ha)	Niveau d'enjeu
P18.02.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à <i>Corallinales</i> encroutantes	0.7	0.07	Moyen

Habitats intertidaux	Surface totale dans l'aire d'étude immédiate (ha)	Surface totale potentiellement impactée (ha)	Niveau d'enjeu
Po8.01 Moulières intertidales sur roches et blocs	1.8	0.19	Moyen
Po8.01 Moulières intertidales sur roches et blocs x Mo4.02 Sables et sables envasés intertidaux	4.9	0.52	Faible
Po8.01 Moulières intertidales sur roches et blocs x Ro3.04 Plaquages de <i>Sabellaria alveolata</i> sur roches médiolittorales	2.1	0.22	Moyen
Mo4.02 Sables et sables envasés intertidaux x Ro4.02 Roches et blocs du médiolittoral moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique	0.07	0.007	Faible
Mo2.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à <i>Orchestia</i>	1.1	0.12	Négligeable
Ro3.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i> x Mo4.02 Sables et sables envasés intertidaux	0.4	0.05	Faible
Ro7.02 Zone à <i>Mastocarpus</i> et autres algues rouges x Mo4.02 Sables et sables envasés intertidaux	0.2	0.02	Moyen
Ro7.02 Zone à <i>Mastocarpus</i> et autres algues rouges x Ro3.04 Plaquages de <i>Sabellaria alveolata</i> sur roches médiolittorales	7.5	0.78	Fort
Ro2.01.01.02 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue de <i>Fucus spiralis</i>	1.4	0.05	Faible
Ro2.01.01.02 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue de <i>Fucus spiralis</i> x Ro5 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes	0.03	0	Faible
Ro2.03.01.03 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de <i>Fucus serratus</i>	0.06	0.01	Faible
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	0.006	Moyen
Ro2.03.02.01 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue de <i>Fucus serratus</i>	2.7	0.28	Faible
Ro2.04 Roches et blocs médiolittoraux à dominance d'algues rouges	0.07	0.008	Faible
Ro5 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes	0.1	0.02	Faible
Ro2.03.01.03 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de <i>Fucus serratus</i> x Po8.01 Moulières intertidales sur roches et blocs	0.06	0.006	Moyen
Ro2.03.01.04 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de <i>Mytilus edulis</i> , <i>Fucus serratus</i>	0.02	0	Moyen

Habitats intertidaux	Surface totale dans l'aire d'étude immédiate (ha)	Surface totale potentiellement impactée (ha)	Niveau d'enjeu
et algues rouges x R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux			
R02.04 Roches et blocs médiolittoraux à dominance d'algues rouges x R03.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i>	1.6	0.17	Faible
R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux x R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes	0.03	0	Faible
R03.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i>	6.1	0.63	Faible
R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux	0.3	0.03	Faible
R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux x R03.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i>	2.6	0.27	Faible
R03.04 Plaquages de <i>Sabellaria alveolata</i> sur roches médiolittorales	1.7	0.18	Moyen
R04.01 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à très faible couverture macrobiotique	0.06	0.006	Faible

Les habitats à enjeux les plus forts sont ceux où la présence d'hermelles a été identifiée. Comme on le voit sur le tableau ci-dessus, s'agissant des surfaces impactées, les travaux représentent une emprise maximale estimée aujourd'hui à 1.18 ha (dans l'aire d'étude immédiate) rapportée à une superficie totale de 11.3 ha dans l'aire d'étude immédiate (ceci sans prendre l'étendue totale du gisement, qui s'étend sur 1.8 km à l'est de l'aire d'étude immédiate sur une surface totale de 20.69). Les structures créées par les hermelles sont des structures fragiles à faible capacité de résilience. Leur destruction potentielle peut donc être considérée comme directe et temporaire à long terme.

Pour les autres habitats, il est constaté que les surfaces potentiellement concernées sont aussi extrêmement faibles. La perte des espèces fixes sera permanente mais les capacités de recolonisations seront possibles à partir des zones d'estran à proximité.

#### Dégradation des habitats par augmentation de la charge en particules et par dépôt de matériel

Cet effet est en lien direct avec les modélisations réalisées par Actimar. Les conclusions énoncées dans le chapitre relatif à la qualité des eaux marines est repris ici en partie.

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 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.

Les dépôts associés sont rapidement repris et ne sont donc pas significatifs, cet effet est alors considéré comme négligeable pour les habitats marins.

L'effet d'augmentation de la charge en particules sera donc le plus significatif.

D'après les conclusions de la modélisation, dans l'aire d'étude immédiate, la concentration de 5 mg/l est dépassée environ 10% du temps (cette concentration représente la valeur moyenne à haute des turbidités estivales).

Les habitats de l'aire d'étude immédiate les plus sensibles à ce type d'effet sont notamment ceux où des algues sont présentes. 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.

Cet effet concerne les habitats situés hors de la zone de perte et de tassement détaillée auparavant.

#### Synthèse des effets et définition des impacts

Les effets identifiés sur les habitats intertidaux et les peuplements benthiques associés sont :

- la perte directe et permanente d'habitats situés dans l'axe de la tranchée,
- la dégradation directe et permanente des habitats situés dans l'axe de circulation des engins,
- l'augmentation de la turbidité localement et sur une durée courte, susceptibles de modifier certains habitats les plus sensibles.

Le tableau suivant présente les niveaux d'impact pour chacun des habitats intertidaux.

Habitats intertidaux	Surface totale dans l'aire d'étude immédiate (ha)	Niveau d'enjeu	Perte permanente d'habitat/Tassement		Dépôt temporaire faible de matériel		Augmentation temporaire de la charge en particules		Impact
			Surface totale potentiellement impactée (ha)	Sensibilité	Quantification	Sensibilité	Quantification	Sensibilité	
P18.02.01 Cuvettes en milieu rocheux de la zone médiolittorale à <i>Corallinales</i> encroûtantes	0.7	Moyen	0.07	Très haute	Non significatif	Faible	Significatif localement	Faible	Faible
Po8.01 Moulières intertidales sur roches et blocs	1.8	Moyen	0.19	Très haute	Non significatif	Faible	Significatif localement		Moyen
Po8.01 Moulières intertidales sur roches et blocs x Mo4.02 Sables et sables envasés intertidaux	4.9	Faible	0.52	Très haute	Non significatif	Très faible	Significatif localement	Faible	Faible
Po8.01 Moulières intertidales sur roches et blocs x Ro3.04 Plaquages de <i>Sabellaria alveolata</i> sur roches médiolittorales	2.1	Moyen	0.22	Très haute	Non significatif	Très faible	Significatif localement	Très faible	Moyen
Mo4.02 Sables et sables envasés intertidaux x Ro4.02 Roches et blocs du médiolittoral moyen et inférieur à très faible couverture macrobiotique	0.07	Faible	0.007	Très haute x Très haute	Non significatif	Très faible x Très faible	Significatif localement	Faible x Très faible	Faible
Mo2.01 Galets et cailloutis des hauts de plage à <i>Orchestia</i>	1.1	Négligeable	0.12	Très haute	Non significatif	Faible	Significatif localement	-	Négligeable
Ro3.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i> x Mo4.02 Sables et sables envasés intertidaux	0.4	Faible	0.05	Très haute x Très haute	Non significatif	Très faible x Très faible	Significatif localement	Très faible x Faible	Faible
Ro7.02 Zone à <i>Mastocarpus</i> et autres algues rouges x Mo4.02 Sables et sables envasés intertidaux	0.2	Moyen	0.02	Très haute	Non significatif	Très faible	Significatif localement	Faible	Faible
Ro7.02 Zone à <i>Mastocarpus</i> et autres algues rouges x Ro3.04 Plaquages de <i>Sabellaria alveolata</i> sur roches médiolittorales	7.5	Fort	0.78	Très haute	Non significatif	Très faible	Significatif localement	Très faible	Moyen
Ro2.01.01.02 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue de <i>Fucus spiralis</i>	1.4	Faible	0.05	Très haute	Non significatif	Moyenne	Significatif localement	Moyenne	Faible
Ro2.01.01.02 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à couverture discontinue de <i>Fucus spiralis</i> x Ro5 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes	0.03	Faible	0	Très haute	Non significatif	Moyenne	Significatif localement	Moyenne	Faible
Ro2.03.01.03 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de <i>Fucus serratus</i>	0.06	Faible	0.01	Très haute	Non significatif	Très faible	Significatif localement	Très faible	Faible
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	Moyen	0.006	Très haute	Non significatif	Moyenne	Significatif localement	Moyenne	Faible
Ro2.03.02.01 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue de <i>Fucus serratus</i>	2.7	Faible	0.28	Très haute	Non significatif	Moyenne	Significatif localement	Moyenne	Faible
Ro2.04 Roches et blocs médiolittoraux à dominance d'algues rouges	0.07	Faible	0.008	Très haute	Non significatif	Moyenne	Significatif localement	Moyenne	Faible
Ro5 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes	0.1	Faible	0.02	Très haute	Non significatif	Moyenne	Significatif localement	Moyenne	Faible
Ro2.03.01.03 Roches et blocs du médiolittoral inférieur à couverture discontinue de <i>Fucus serratus</i> x Po8.01 Moulières intertidales sur roches et blocs	0.06	Moyen	0.006	Très haute	Non significatif	Moyenne	Significatif localement	Moyenne	Faible
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 x Ro3.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux	0.02	Moyen	0	Très haute x Très haute	Non significatif	Moyenne x Très faible	Significatif localement	Moyenne x Très faible	Faible
Ro2.04 Roches et blocs médiolittoraux à dominance d'algues rouges x Ro3.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i>	1.6	Faible	0.17	Très haute x Très haute	Non significatif	Moyenne x Très faible	Significatif localement	Moyenne x Très faible	Faible



Habitats intertidaux	Surface totale dans l'aire d'étude immédiate (ha)	Niveau d'enjeu	Perte permanente d'habitat/Tassement		Dépôt temporaire faible de matériel		Augmentation temporaire de la charge en particules		Impact
			Surface totale potentiellement impactée (ha)	Sensibilité	Quantification	Sensibilité	Quantification	Sensibilité	
R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux x R05 Roches et blocs intertidaux avec algues opportunistes	0.03	Faible	0	Très haute x Très haute	Non significatif	Très faible x Moyenne	Significatif localement	Très faible x Moyenne	Négligeable à nul
R03.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i>	6.1	Faible	0.63	Très haute	Non significatif	Très faible	Significatif localement	Très faible	Faible
R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux	0.3	Faible	0.03	Très haute	Non significatif	Très faible	Significatif localement	Très faible	Faible
R03.02 Cirripèdes et moules des roches et blocs médiolittoraux x R03.01.02.01 Roches et blocs médiolittoraux à <i>Semibalanus balanoides</i> , <i>Patella vulgata</i> et <i>Littorina spp.</i>	2.6	Faible	0.27	Très haute	Non significatif	Très faible	Significatif localement	Très faible	Faible
R03.04 Plaquages de <i>Sabellaria alveolata</i> sur roches médiolittorales	1.7	Moyen	0.18	Très haute	Non significatif	Très faible	Significatif localement	Très faible	Moyen
R04.01 Roches et blocs du médiolittoral supérieur à très faible couverture macrobiotique	0.06	Faible	0.006	Très haute	Non significatif	Très faible	Significatif localement	Très faible	Faible

#### 3.2.3.2.3 Effets dus à la liaison sous-marine (atterrissage)

La zone d'atterrissage est constituée d'une cale à bateau bétonnée sans enjeu écologique. Aucun effet n'est identifié.

#### 3.2.3.2.4 Altération des habitats et espèces par pollution accidentelle

L'altération directe et temporaire proviendra d'un risque potentiel et accidentel de pollution des eaux par les navires et engins évoluant au large et à l'estran. Le type de substance concerné serait des huiles, du carburant, des eaux usées, des déchets solides, etc. cf. qualité de l'eau

Ainsi l'altération serait indirect pour les habitats au large et directe pour les habitats à l'estran.

#### Conclusions :

Les travaux de la liaison sous-marine au large et à l'estran engendreront :

- la perte directe et temporaire d'habitats subtidaux à enjeu négligeable à moyen,
- la perte directe et temporaire d'habitats intertidaux à enjeux fort à moyen,
- la perte directe et permanente d'habitats intertidaux à enjeu faible à fort,,
- l'altération directe/indirecte, temporaire, accidentelle et potentielle de ces habitats par pollution issue des navires et engins.

#### 3.2.3.3 Effets en phase exploitation

En phase exploitation, les effets identifiés concernent la variation thermique des sédiments et les émissions de champs électrique et magnétique.

Le tracé traverse en très grande majorité des substrats meubles. Seuls les premiers centimètres de sédiments étant colonisés par l'endofaune, les câbles enfouis entre 1 et 2m au minimum sous le fond marin n'engendreront pas de perte d'habitat pour ces espèces.

Par ailleurs, on peut considérer une perte définitive des habitats sur la largeur de la tranchée à l'estran, soit environ 0.13 ha pour l'ensemble de l'estran et 0.03ha (estimation par rapport à la largeur des tranchées et du linéaire concerné au sein des habitats à hermelles) pour ce qui est de la partie traversant les placages d'hermelles.

#### 3.2.3.3.1 Effets des variations thermiques des sédiments

La transmission du courant dans un câble occasionne des pertes en ligne sous forme d'émission de chaleur (effet Joule) qui conduisent à une élévation de la température à la surface du câble et dans son environnement immédiat. Comme il s'agit de pertes d'énergie, la conception cherche à les minimiser par un dimensionnement optimal des câbles.

Les facteurs déterminants le degré d'élévation de la température autour du câble sont les caractéristiques physiques du câble (type de revêtement), la profondeur d'ensouillage ou

d'enrochement du câble ainsi que les caractéristiques physiques du milieu environnant (conductivité et résistance du sédiment, de l'eau de mer (MERCK & WASSERTHAL, 2009).

A titre indicatif, une augmentation maximale de 2,5°C a été mesurée à proximité directe d'un câble électrique de 132 kV (OSPAR, 2008, in CETMEF 2010). Par ailleurs, des mesures de température *in situ*, effectuées dans le parc éolien offshore de Nysted à proximité de deux câbles (AC ; 33 et 132 kV ; capacité maximale de 166 MW) ont montré que la température n'augmentait pas plus de 1,4 °C à 25 centimètres au-dessus du câble ensouillé (Meibner et al., 2007 in Ifremer 2011).

Or, la grande majorité des organismes benthiques vit à l'interface eau-sédiment et jusqu'à 0,35 m de profondeur. RTE compte ensouiller, les câbles à des profondeurs supérieures à 0,35 m. Dans le cas où il serait impossible d'ensouiller les câbles, ces derniers seraient posés et recouvert de matelas béton ou enrochement.

**Ainsi, l'augmentation de température ressentie par les organismes benthiques les plus proches du câble sera minime (entre 1 et 2°C). En outre, cette augmentation de la température qui reste très localisée à proximité immédiate des câbles** est contenue dans les gammes de variation naturelle de la température pour une même période de l'année. De plus, avec un substrat marin meuble comme c'est le cas ici, le temps nécessaire au comblement de la souille oscille entre un comblement immédiat et quelques semaines dans le cas le plus défavorable.

Les conséquences potentielles d'une augmentation de la température à proximité du câble pourraient-être :

- des changements dans la physiologie, la reproduction ou la mortalité de certaines espèces (OSPAR, 2008) ;
- l'émigration d'espèces présentes à l'installation du câble et l'immigration d'espèces allochtones ;
- La modification de la période de ponte et de la durée d'incubation des œufs de poissons qui dépendent de la température de l'eau ;
- des perturbations indirectes de la faune benthique peuvent également être attendues, en lien avec l'effet des augmentations de température sur les équilibres physico-chimiques et bactériologiques du compartiment sédimentaire (OSPAR, 2008 ; Merck et Wasserthal, 2009).

Toutefois, à ce jour, aucune observation scientifique *in situ* ne permet de confirmer ces hypothèses.

Ces conclusions sont corroborées par l'étude menée *in situ* au-dessus des câbles Normandie 1 et 2 Cf.ch.3.2.6.

En conclusion, le niveau d'impact permanent dû à une modification de la température sur les habitats et les biocénoses benthiques est jugé faible et spatialement très localisé.

#### 3.2.3.3.2 Effets des champs électromagnétiques

Les effets des champs électromagnétiques sur la faune marine sont analysés au chapitre 3.2.6 consacré aux mammifères marins.

**Conclusion** : En phase d'exploitation, la présence de la liaison sous-marine générera une variation thermique limitée des sédiments ainsi qu'une émission de champs magnétiques à 50 Hz décroissant rapidement.

### 3.2.3.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les habitats marins et peuplements benthiques

HABITATS MARINS				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Les impacts sur les habitats marins et peuplements benthiques en phase travaux sont détaillés pour chacun des habitats au chapitres ci-dessus pour les habitats subtidiaux et les habitats intertidaux.				
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
En phase d'exploitation, la liaison sous-marine sera émettrice de champs électromagnétiques. Ce point est détaillé au chapitre 3.2.6.				
Effet variations thermiques				
Ensemble des habitats	Fort à Négligeable	Moyen à négligeable	-	Négligeable

### 3.2.4 Analyse des effets sur l'ichtyofaune

#### 3.2.4.1 Détermination du niveau de sensibilité

ICHTYOFAUNE			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Espèces amphihalines			
Alose feinte, Anguille européenne	Fort	Le chantier sera présent dans une zone de migration des amphihalins (1 seul individu pêché) Risque d'atteinte : moyen	Fort
Grande alose, Lamproies, saumon atlantique	Moyen		Moyen
Truite de mer	Faible		Faible
Espèces à frayères et nourriceries locales			
Seiche commune,	Adultes : Moyen		Moyen

Limande, Lançon, Hareng, Sole, Plie commune, merlan etc.	Larves et œufs : moyen		Moyen
Crevette grise	Moyen	Les travaux vont avoir une emprise sur une partie des habitats favorables à ces espèces Risque d'atteinte adultes : moyen  Risque d'atteinte larves et œufs : moyen	Moyen
Gobie, Grondin, Sardine, etc.	Adultes : Faible		Faible
	Larves et œufs : faible		Moyen
Autres espèces			
Raie bouclée	Moyen	Les travaux vont déranger ces espèces non affiliées spécifiquement à ce secteur Risque d'atteinte : faible	Faible
Bar, Turbot, etc.	Faible		Négligeable
Blennie, Souris de mer, Vieille	Négligeable		Négligeable
<b>Phase exploitation</b>			
<b>Thématique</b>	<b>Enjeu</b>	<b>Justification du risque d'atteinte</b>	<b>Sensibilité</b>
En phase d'exploitation, la liaison sous-marine sera émettrice de champs électromagnétiques. Ce point est détaillé au chapitre 3.2.6.			

### 3.2.4.2 Effets en phase travaux

Les effets potentiels sur les poissons seront principalement liés :

- A l'emprise chantier,
- A l'augmentation de la turbidité par remises en suspension de particules sédimentaires ;
- A l'augmentation des nuisances sonores.

#### 3.2.4.2.1 Effets liés à l'emprise chantier

L'effet d'emprise chantier (dû à la présence des engins et de l'activité des travaux dans les fonds marins) générera :

- une perte directe et permanente potentielle d'individus, œufs ou larves,
- une perte directe et temporaire d'habitats favorables au développement des poissons,
- une perturbation potentielle des espèces migratrices amphihalines.

La perte d'individus, œufs ou larves concernent essentiellement les espèces benthodémersales en ce qui concerne les adultes et toutes les espèces dont l'aire d'étude immédiate

est potentiellement une zone de nourricerie ou frayère (limande, merlan, sole, plie, seiche, etc.).

Les poissons adultes disposent d'une capacité de fuite importante. Ils subiront donc très peu de destruction directe (faible vitesse d'avancement du chantier qui générera du bruit).

Pour les œufs et larves, cet effet concerne directement les œufs et larves situés dans l'emprise du chantier mais aussi les larves en migration depuis les zones de frayères jusqu'aux zones de nourricerie. Il n'est pas possible d'estimer une quantité mais il est nécessaire de rappeler que l'aire d'étude immédiate se situe en limite sud des frayères côtières.

La perte d'habitats fonctionnels concerne essentiellement les espèces pour lesquelles les fonds marins de l'aire d'étude immédiate sont inscrits dans une zone de nourricerie ou de frayère. Il est alors considéré que toute la zone d'emprise chantier ne sera pas exploitable par ces espèces. Toutefois, l'état initial a mis en exergue que l'aire d'étude immédiate constitue l'extrémité sud des zones de nourricerie/frayères connues et que les surfaces concernées sont relativement faibles au regard des surfaces disponibles à minima au droit du littoral de la Seine-Maritime, Somme.

Enfin, il est considéré que la nature des fonds ne sera pas modifiée et les milieux redeviendront assez rapidement fonctionnels en tant que nourricerie ou frayères.

De plus, les effets induits sur les peuplements benthiques (suite à la perte temporaire d'habitats) affecteront indirectement les poissons ayant un lien trophique avec le benthos, ce qui est le cas pour la plupart des espèces démersales et benthiques (fonction de nourricerie de l'aire d'étude élargie). Toutefois, l'effet sur le benthos sera d'ampleur limitée. Les travaux ne seront pas de nature à affecter la production biologique et les disponibilités trophiques du secteur. L'effet induit sur les poissons peut donc être également considéré comme limité au regard des surfaces concernées et de la distribution des ressources.

Dans le cas spécifique des dunes sous-marines, la perte d'habitats sera temporaire, comme cela a été détaillé au chapitre relatif aux habitats. Cette perte temporaire sera limitée aux seules deux dunes sous-marines qui seront potentiellement traversées par le projet, et affectera plus particulièrement le lançon, espèce inféodée à ce type de milieu. Toutefois, de même que pour les autres espèces benthodémersales, l'effet restera temporaire et limité au regard de l'emprise limitée du projet rapportée à la taille de la zone de dunes dans le secteur et des disponibilités trophiques de la zone.

La présence des engins lors du chantier sera susceptible de perturber les espèces amphihalines, en phase de migration maritime, notamment en lien avec la Bresle (fleuve situé à environ 20 km). Les axes de migration de ces espèces ne sont pas connus en milieu marin, l'aire d'étude immédiate est toutefois inscrite dans une ZNIEFF 2 définie notamment pour son rôle dans cette migration. Lors des pêches effectuées en état initial, seul un individu de Truite de mer a été observé. L'emprise chantier restera faible au regard de l'espace de circulation disponible. Ainsi, l'effet de perturbation est considéré comme potentiel pour l'ensemble des espèces migratrices.

D'une manière générale, il est rappelé que les effets dépendront aussi de la période de réalisation des travaux. En effet, la période techniquement la plus favorable pour réaliser les



travaux est la période de reproduction des amphihalins (durant cette période, ils se trouvent dans les rivières). Cette période est variable pour chacune des espèces.

De plus, les principales menaces pesant sur ces espèces concernent l'accès à leur frayère en eau douce et la qualité de celles-ci (qualité du milieu). Les travaux ayant lieu en milieu marin, les frayères de ces espèces ne sont pas menacées par les opérations.

#### 3.2.4.2.2 Effets liés à la remise en suspension de particules

La remise en suspension de particules sédimentaires peut induire :

- une perturbation du comportement reproducteur des adultes et une perturbation dans la migration des espèces amphihalines ;
- une réduction des capacités d'alimentation des larves et des prédateurs (aux stades juvéniles et adultes) chassant à vue ;
- le colmatage des branchies, en particulier pour des espèces de petites tailles ou des individus à des stades précoces de développement (Auld and Schubel, 1978, in Wilhemlsson et al, 2010).

Au regard des caractéristiques chimiques des sédiments, il n'y aura pas de relargage de micropolluants dans le milieu naturel. Les éventuels matériaux utilisés pour la protection des câbles seront inertes et exempts de toute pollution.

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 est 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 notamment pour les lançons, espèces inféodées aux dunes.

Concernant les lançons, affiliés aux dunes hydrauliques :

- L'épisode de plus forte turbidité à la côte analysé ci-avant n'impacte pas leur habitat préférentiel.
- La turbidité générée par les opérations de dragage des dunes D64 et D144 est, comme précisé, faible du fait de la faible teneur en fines des sédiments mobilisés et de la technique de dragage considérée (drague aspiratrice en marche). Ainsi, la hausse de turbidité maximale liée à ces opérations est-elle comparable voire inférieure au bruit de fond d'un mois estival (moins de 5 mg/L).
- S'agissant de l'épaisseur de dépôt due à ces travaux, le modèle montre un re-dépôt dans une zone relativement circonscrite et sur une épaisseur très faible : de 0.01 mm à 0.05 mm.

#### Zones de frayères et nourriceries

En ce qui concerne les zones de frayères, l'aire d'étude immédiate se situe en limite sud des frayères côtières. Ainsi les effets peuvent être limités de par leur position géographique et la surface réduite concernée (travaux réalisés sur une zone estimée à 16 m de large).

- Les conditions de turbidité naturelle varient de plusieurs mg/l pour les mois (d'été) les moins turbides à plusieurs dizaines de mg/l pour les mois d'hiver les plus turbides, avec dans tous les cas une concentration plus importante à la côte par rapport au large. Ainsi, **la hausse maximale de turbidité instantanée** est comparable à l'impact d'un coup de vent induisant des vagues à même de provoquer à la côte une remise en suspension des particules fines.
- Dans le temps, l'augmentation de turbidité au-delà des seuils de turbidité naturelle est limitée à 24h. Ce qui ne semble pas à même d'impacter significativement les populations de poissons plats ni d'altérer significativement les habitats fonctionnels tels que les nourriceries que l'on peut retrouver sur cette partie de la côte.
- S'agissant du de redépôt sédimentaire, les modélisations montrent une épaisseur de redépôt nulle ou non significative, rapidement reprise pour ce qui concerne les opérations à la côte.
- L'emprise spatiale du panache turbide généré par les travaux, faible au regard de l'étendue de l'ensemble de la zone de nourricerie de Manche Mer du Nord, vient confirmer l'analyse selon laquelle le fonctionnement de ces habitats sera peu perturbé par la turbidité issue des travaux du raccordement.

De plus, sur la très grande majorité du tracé, la liaison sous-marine sera ensouillée et ne modifiera donc pas la nature des fonds qui resteront donc favorables à la reproduction des poissons.

Cependant, les œufs et larves sont susceptibles de subir les effets de l'augmentation de turbidité.

Comme cela a été montré, la turbidité augmentera lors des travaux d'ensouillage de la liaison sous-marine dans des proportions de l'ordre de 1 mg/l au large et localement de 100mg/l près de la côte. Cette augmentation durera un temps très limité et se dispersera, notamment près de la côte où les concentrations diminueront progressivement. Des études en laboratoire montrent que les œufs de hareng tolèrent des augmentations de matière en suspension jusqu'à 300 mg/l et jusqu'à 500 mg/l durant des expositions de courte durée (Kjørboe *et al.*, 1986). Ainsi, en considérant que la zone d'effet la plus importante se situe en limite sud des zones de frayères de harengs, que les concentrations de MES sont faibles au regard de la turbidité naturelle et que la durée de l'effet est peu importante, il est considéré que cet effet sur les frayères de harengs de la Manche-Mer du Nord est négligeable. De plus, l'impact associé dépendra de la période de réalisation des travaux (effet plus important en hiver, période favorable pour les harengs).

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.

### 3.2.4.2.3 Effets potentiels des nuisances sonores

#### Cas général

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 98 : 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 <sup>2</sup> s)	Seuil TTS (SEL dB re.1 µPa <sup>2</sup> 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 <sup>(1)</sup>
Poisson < 2g	N.A	183	N.A	108 <sup>(1)</sup>

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 99 : Synthèse des rayons maximum d'impacts acoustiques sur poissons**

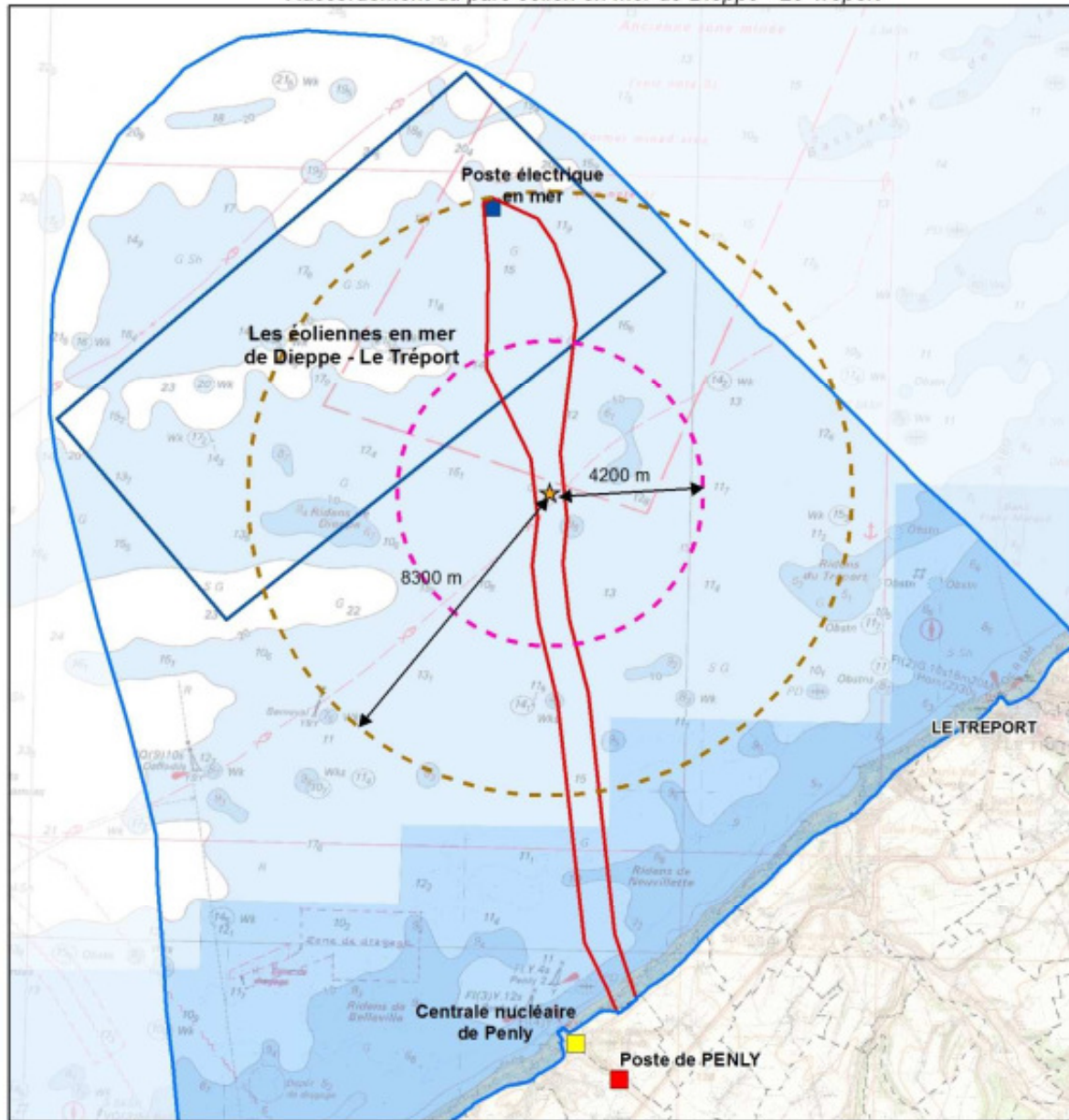
Méthode	Rayon d'empreinte acoustique	Rayon maximum de perte temporaire d'audition (poissons < 2g)	Rayon maximum de perte temporaire d'audition (poissons > 2g)
Water-jetting, charrue, dragage au large	4.2 km	163 m	141 m
Trancheuse mécanique au large	8.3 km	208 m	186 m
Trancheuse mécanique à l'estran	6.1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

*Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport*



- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>--- Anciennes limites communales</li> <li>▭ Aire d'étude immédiate</li> <li>▭ Aire d'étude éloignée</li> <li>▭ Aire d'étude immédiate du parc</li> <li>★ Exemple de lieu ponctuel du chantier</li> </ul> | <p><b>Empreinte acoustique (rayon d'impact maximal) par :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▭ Ensouillage au large par trancheuse mécanique (8300 m)</li> <li>▭ Ensouillage au large par watter-jetting, charue et dragage de dunes (4200 m)</li> </ul> |
|---|--|

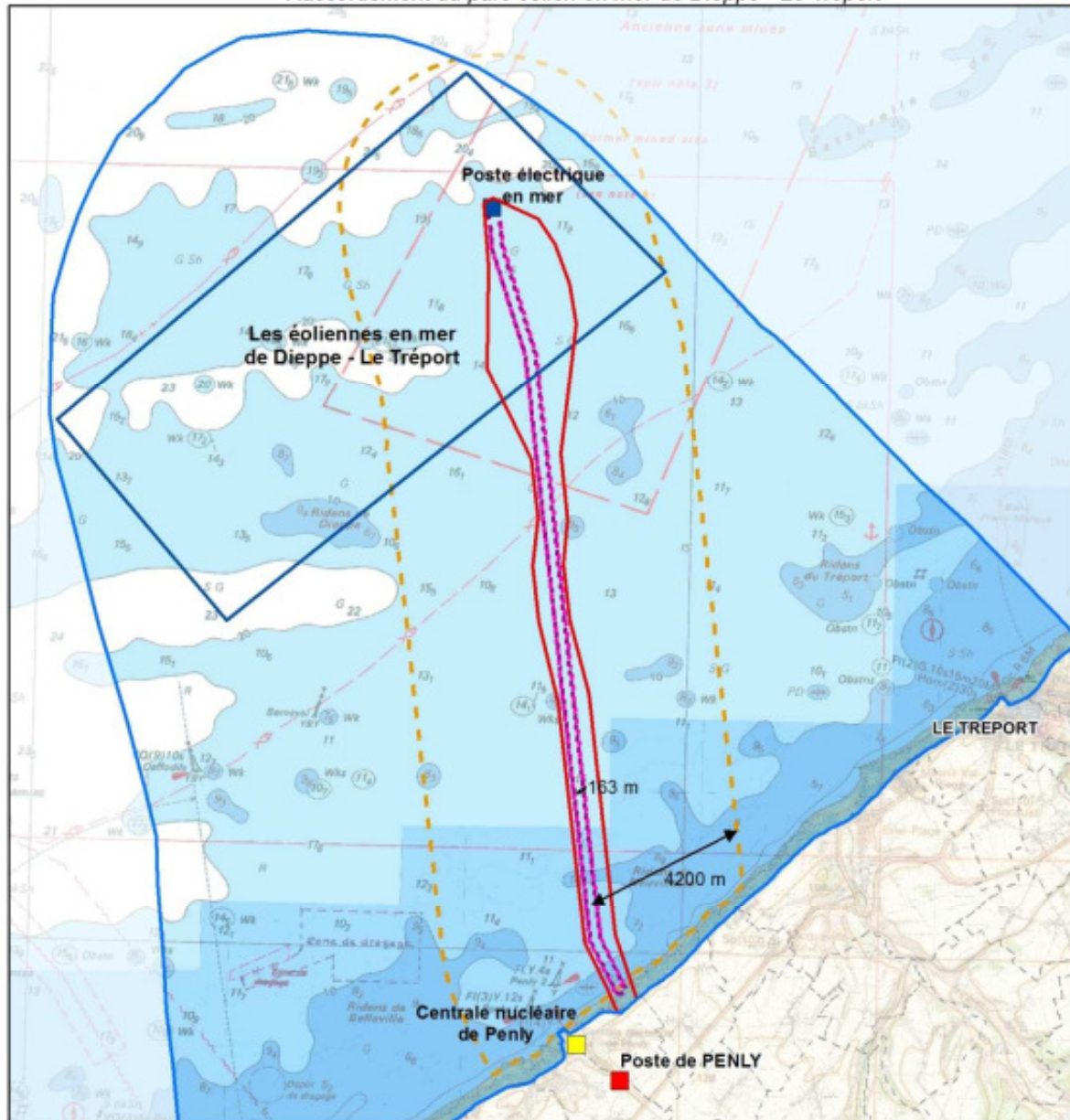


Carte réalisée par TBM, 2016  
Support cartographique : SHOM  
Sources des données : RTE, SOMME, TBM

Carte 61 : Localisation du rayon d'impact acoustique maximal pour les poissons



Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| - - - Anciennes limites communales | <b>Risques (rayons d'impact maximal)</b>               |
| ■ 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) |



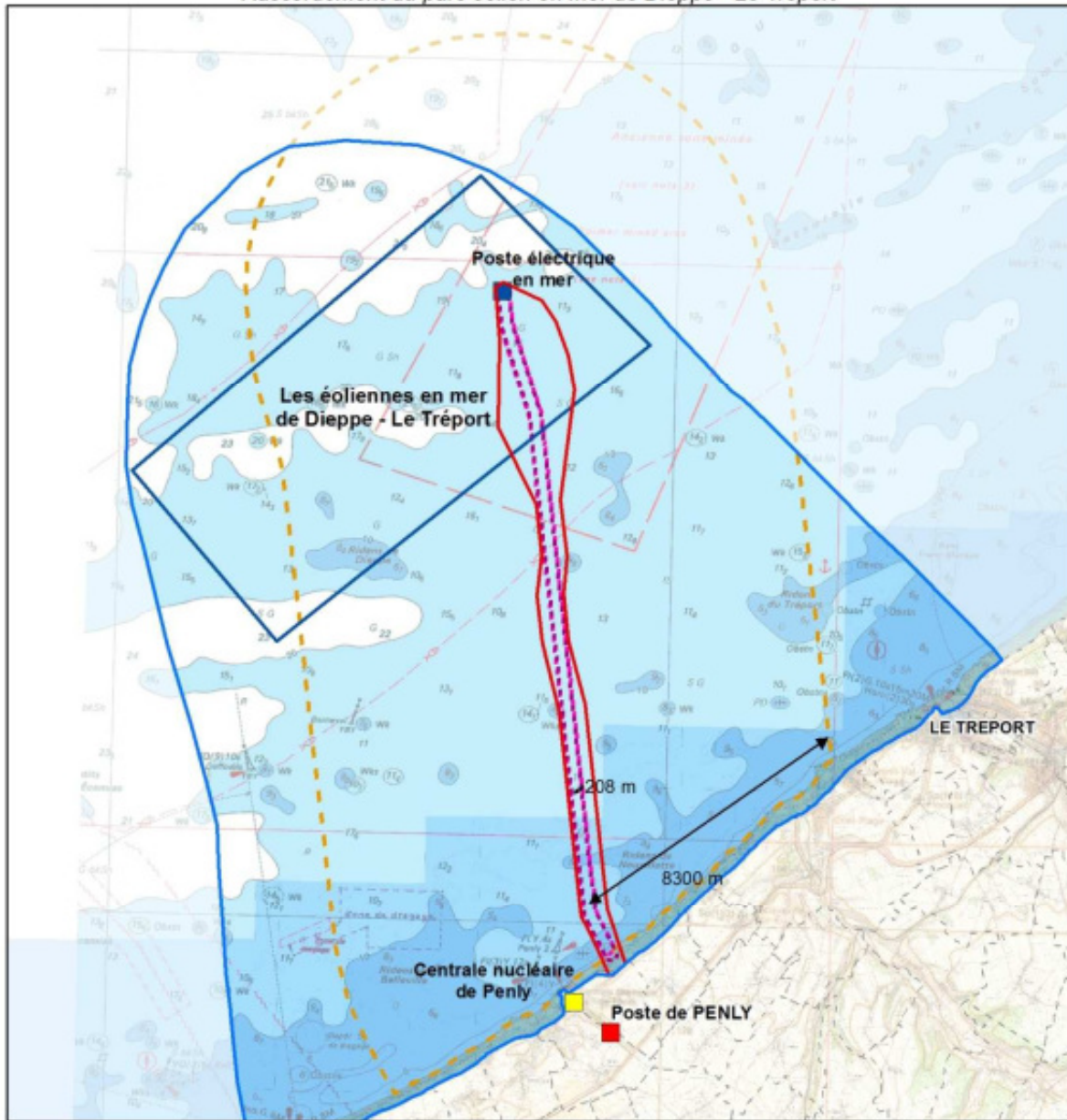
0 1 2 km

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

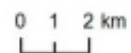
Carte 62 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur les poissons (cas de travaux de water-jetting, charrue, dragage au large)



Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport

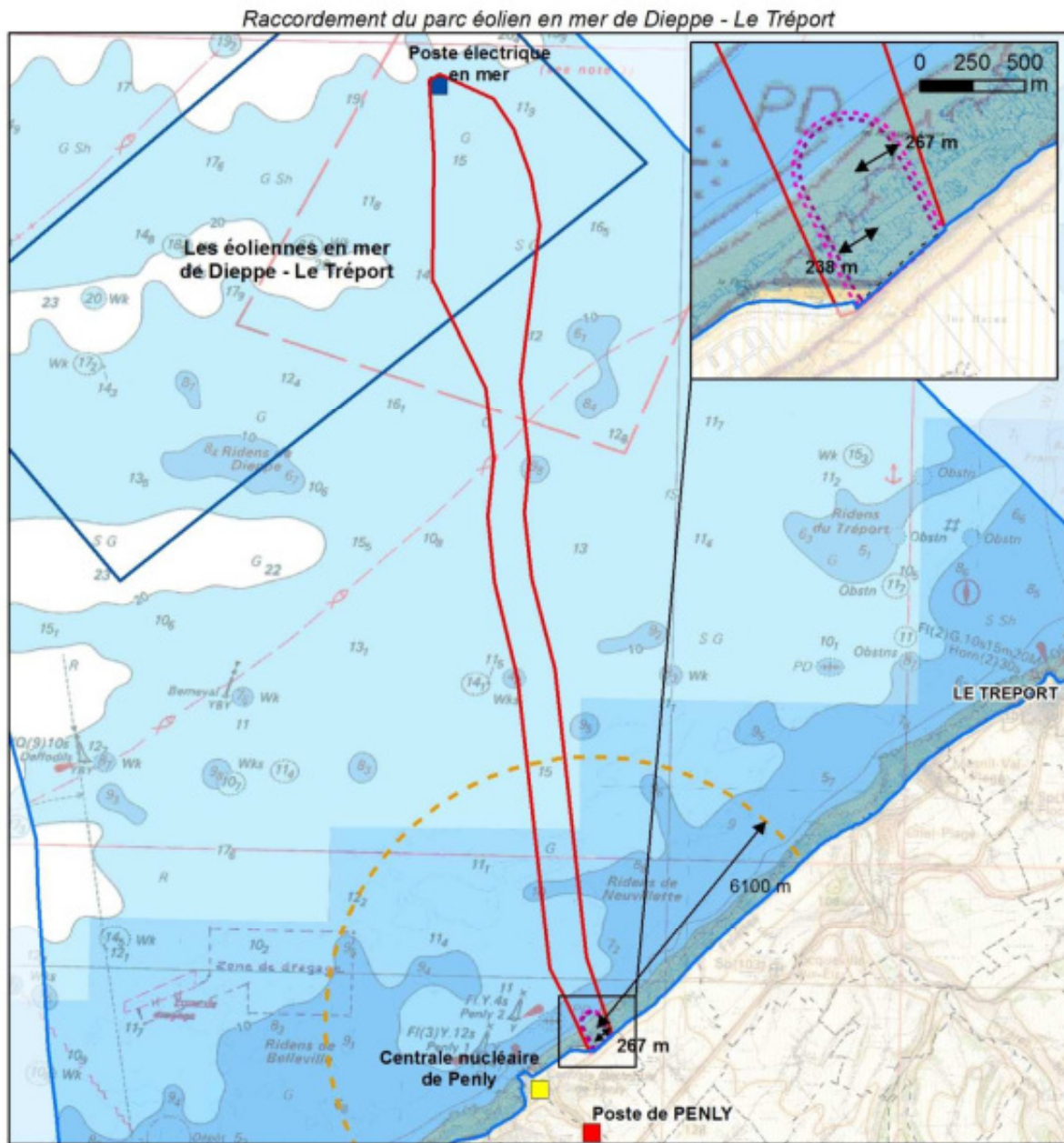


- |          |                                |  |  |
|----------|--------------------------------|--|--|
| - - -    | Anciennes limites communales   | <b>Risques (rayons d'impact maximal)</b> |  |
| ■ (red)  | Aire d'étude immédiate         | ■ (dashed orange)                        | Empreinte acoustique (8300m)                                       |
| ■ (blue) | Aire d'étude éloignée          | ■ (dotted pink)                          | Perte d'audition temporaire pour poissons <math>< 2g</math> (208m) |
| ■ (blue) | Aire d'étude immédiate du parc | ■ (dotted purple)                        | Perte d'audition temporaire pour poissons >math>> 2g</math> (186m) |



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

Carte 63 : 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
  - Aire d'étude éloignée
  - Aire d'étude immédiate du parc
  - Empreinte acoustique (6100m)
  - Perte d'audition temporaire pour poissons < 2 g (267m)
  - Perte d'audition temporaire pour poissons > 2 g (238m)



0 1 2 km

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

Carte 64 : 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>			

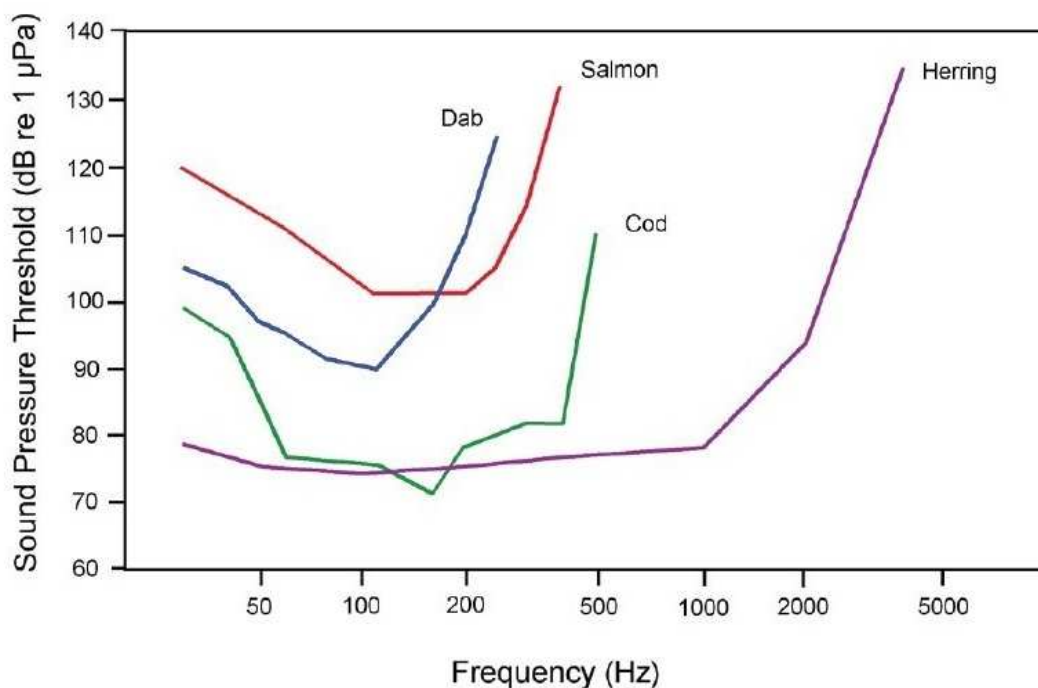
Il est à noter que la littérature actuelle ne permet pas d'estimer tous les types d'effets définis ci-dessus pour les adultes et les larves/œufs (Popper et al, 2014). En effet, seul les seuils acoustiques induits par des émissions de type battage de pieux et air gun en sismique pouvant induire une mortalité 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 impact 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.



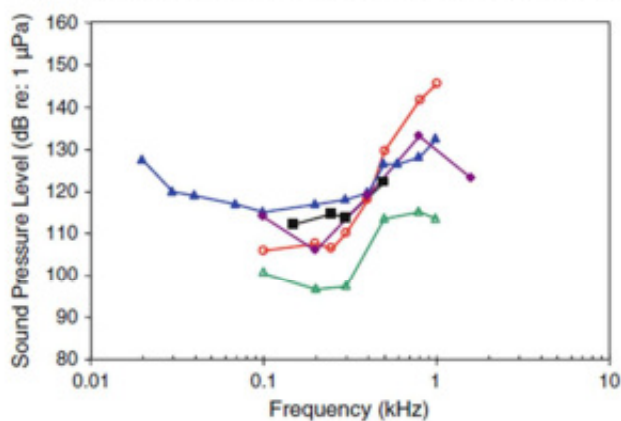


Seules les aloses ont des capacités auditives performantes (voir illustrations ci-dessous)

Audiogrammes des salmonidés et des aloses :

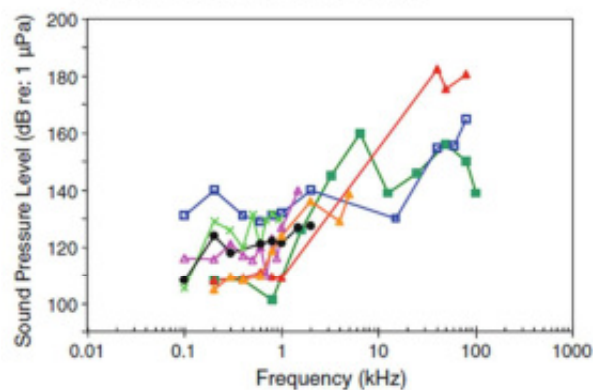
Source: Ladich, F., & Fay, R. R. (2013). Auditory evoked potential audiometry in fish. *Reviews in fish biology and fisheries*, 23(3), 317-364.

#### Salmonidés : vessie nataatoire 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 nataatoire 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. 2009<sup>66</sup> 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. 2014<sup>67</sup>, 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 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.

<sup>66</sup> 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.

<sup>67</sup> 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.

#### Conclusion :

Les effets en phase travaux concernant les poissons sont les suivants :

- un effet indirect de perte de ressource (espèces benthiques),
- une perturbation des individus suite à la remise en suspension de sédiments (perturbation des reproducteurs, réduction des capacités d'alimentation des larves et prédateurs, colmatage des branchies),



- un risque d'effet de perte temporaire d'audition directe due aux nuisances sonores engendrées par les travaux. Les rayons maximums d'impacts sont évalués de 238 m (poissons > 2g) à 267 m (poissons < 2g),
- un effet potentiel sur la reproduction des poissons et de destruction des œufs et larves dont les frayères (faible surface concernée) sont situées dans l'aire d'étude immédiate (si les travaux ont lieu en hiver)
- un effet de perte temporaire de zones fonctionnelles (nourricerie/frayères).

Il faut noter également que le risque de pollution accidentelle développé pour les eaux marines s'applique de manière indirecte aux poissons qui exploitent ces eaux marines.

Ces analyses sont valables également pour les poissons amphihalins qui sont susceptibles de circuler par l'aire d'étude immédiate du projet.

#### 3.2.4.3 Effets en phase d'exploitation

Les câbles seront ensouillés dans le sédiment et n'engendreront donc pas d'effet sur les espèces de poissons.

Les effets des champs électromagnétiques sur la faune marine sont détaillés au chapitre 3.2.5.

### 3.2.4.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur l'ichtyofaune

ICHTYOFAUNE				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Risque d'effet de perte temporaire d'audition par les travaux (considération des rayons maximum quelle que soit la technique de travaux)				
Espèces amphihalines				
Alose feinte, Anguille européenne	<i>Fort</i>	Fort	Direct Temporaire Négatif	Faible
Grande alose, Lamproies, saumon atlantique	<i>Moyen</i>	Moyen		Faible
Truite de mer	<i>Faible</i>	Faible		Négligeable
Espèces à frayères et nourriceries locales				
Seiche commune, Limande, Lançon, Hareng, Sole, Plie commune, Merlan etc.	<i>Adultes : Moyen</i>	Moyen	Direct Temporaire Négatif	Faible
	<i>Larves et œufs : moyen</i>	Fort		Faible
Crevette grise	<i>Moyen</i>	Moyen		Faible
Gobie, Grondin, Sardine, etc.	<i>Adultes : Faible</i>	Faible		Négligeable
	<i>Larves et œufs : faible</i>	Moyen	Faible	
Autres espèces				
Raie bouclée	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Temporaire Négatif	Négligeable
Bar, Turbot, etc.	<i>Faible</i>	Négligeable		Négligeable
Blennie, Souris de mer, Vieille	<i>Négligeable</i>	Négligeable		Négligeable
Perturbation des espèces amphihalines				
Alose feinte, Anguille européenne	<i>Fort</i>	Fort	Direct Temporaire Négatif	Faible
Grande alose, Lamproies, saumon atlantique	<i>Moyen</i>	Moyen		Faible
Truite de mer	<i>Faible</i>	Faible		Faible
Perte d'habitats fonctionnels				
Espèces à frayères et nourriceries locales				
Seiche commune, Limande, Lançon, Hareng, Sole, etc.	<i>Adultes : Moyen</i>	Moyen	Direct Temporaire Négatif	Faible
	<i>Larves et œufs : moyen</i>	Moyen		Faible
Gobie, Grondin, Sardine, etc.	<i>Adultes : Faible</i>	Faible		Négligeable
	<i>Larves et œufs : faible</i>	Moyen		Faible
Autres espèces				
Raie bouclée	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Temporaire Négatif	Faible
Bar, Turbot, etc.	<i>Faible</i>	Négligeable		Négligeable
Blennie, Souris de mer, Vieille	<i>Négligeable</i>	Négligeable		Négligeable
Perte d'œufs et larves				
Seiche commune, Limande, Lançon, Hareng, Sole, etc.	<i>Larves et œufs : moyen</i>	Moyen	Direct Permanent	Faible

Gobie, Grondin, Sardine, etc.	Larves et œufs : faible	Moyen	Négatif	Faible
Effets acoustiques des travaux à l'atterrage				
Aucun effet sur l'ensemble des espèces	Moyen à négligeable	Moyen à négligeable	-	Nul
Effet de remise en suspension de particules				
Ensemble des espèces	Moyen à négligeable	Moyen à négligeable	Direct Temporaire Négatif	Négligeable à nul
<b>Phase Exploitation</b>				
<b>Effet</b>	<b>Enjeu</b>	<b>Sensibilité</b>	<b>Caractérisation</b>	<b>Impact</b>
Le chapitre 3.2.6 traite spécifiquement des champs électromagnétiques.				

### 3.2.4.5 Effets spécifiques sur le gisement d'amande de mer

Le projet traversant une partie du gisement classé d'amande de mer, une analyse spécifique des effets est menée. Elle est basée sur une analyse bibliographique proposée en détail en annexe 06.

En premier lieu, il est rappelé que la liaison sous-marine traverse le gisement d'amande dans son extrémité est sur un linéaire approximatif de 6.6 km. En comparaison, le gisement occupe une surface totale de 11 850 ha.

#### 3.2.4.5.1 Effets en phase travaux

Les effets identifiés en phase travaux sont :

- la perte d'individus par écrasement,
  - la perturbation de la croissance des individus,
  - la perte de jeunes recrues.
- Liaison sous-marine (large)- Ensouillage des câbles

#### Perte d'individus par écrasement

Les amandes ne seront pas directement écrasées (espèces très robustes) et les mortalités proviendront de l'enfouissement uniquement (enfouissement par l'engin qui ouvre la tranchée et par la pose des câbles). La surface impactée estimée (correspondant à environ 16 m de large pour le cas le plus défavorable) représente 0.09 % du gisement.

Notons ici que l'amande est mobile dans le sédiment et cette mobilité assurera à une part de la population concernée de retrouver une place adéquate dans les sédiments et donc de survivre. La part des animaux perdus par enfouissement restera faible sur une surface très faible couvrant 0.09 % du gisement.

#### Perturbation de la croissance des individus

La perturbation de croissance des individus peut être influencée par les remises en suspension de sédiment et donc leur redépôt sous lequel seraient placés les individus.

Les modélisations traduisant la remise en suspension, transport et sédimentation (Actimar, 2016,2017) ne distinguent pas de différence en raison des conditions hydrodynamiques qui limitent très largement les dépôts potentiels. Cela montre que la matière en suspension restera à des concentrations faibles et que la remise en suspensions de cette matière restera transitoire sans accroître drastiquement la sédimentation de fines.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, si les amandes se retrouvent soudainement recouvertes de plusieurs cm de sédiments fines, cela pourrait affecter leur croissance voire générer de la mortalité.

Toutefois, la capacité des amandes à accepter les dépôts sur une courte période étant forte, il convient de prédire un effet faible.

#### Perte potentielle de jeunes recrues

Cet effet ne concerne que les travaux qui ont lieu près de la côte sur des fonds compris entre 5-10 m puisque les prélèvements effectués ailleurs ne montrent que de très rares recrues. Par ailleurs, le recrutement des amandes étant naturellement extrêmement variable d'une année à l'autre cet effet est difficile à anticiper (le recrutement peut avoir lieu tous les 5 à 10 ans, la période estivale pourrait être la plus favorable mais la période exacte n'est pas connue). Mais, il est susceptible d'être maximal au moment de l'enfouissement si le recrutement a lieu juste avant les travaux. Cet effet restera toutefois limité à la périphérie immédiate des travaux et donc faible à l'échelle du gisement.

Il n'y aura aucun effet si le recrutement a lieu après les travaux.

- Liaison sous-marine (large) – Dragage de la KP19 et rejet de sédiments à l'avancée

La technique de travaux considérée est la réalisation d'un dragage avec rejet des sédiments à l'avancée. La drague aspire le sédiment (aucune génération de turbidité) et le rejette directement à l'écart de la tranchée. La dune KP19 est située à environ 3 km des limites du gisement d'amandes. Ainsi, les opérations de dragage n'auront aucun effet direct de perte d'individus par aspiration de la drague.

En ce qui concerne la perturbation de croissance des individus, les modélisations ont montré que le panache turbide se disperse sur de faibles distances et dans de faibles quantités.

De plus, les modélisations de re-dépôts des sédiments rejetés montrent que les dépôts se feront sur une largeur maximale de 45-50 m.

Ainsi, les travaux de dragage en KP19 n'auront aucun effet sur le gisement d'amande.

- Liaison sous-marine (large) – Dragage de la KP12 et rejet de sédiments à l'avancée

La méthode de travaux est la même que pour la KP19. Ici, les effets identifiés sont :

- la perte d'individus par aspiration de la drague et les re-dépôts de sédiments,
- la perturbation de croissance des individus.

L'amande est un animal dont la coquille est robuste, ainsi les plus vieux individus résisteront à cette manipulation mécanique. Il est difficile d'imaginer une mortalité massive des adultes ici. Quoiqu'il en soit l'effet restera localisé strictement sur la surface des travaux.

Dans le cas du re-dépôt des sédiments rejetés, les estimations montrent une largeur de 30-35 m et une hauteur de 4 à 4.5 m sur une longueur d'environ 500 m. Cette surface de dépôt représente environ 0.01 % du gisement.

En ce qui concerne la perturbation des individus, cet effet sera suffisamment faible pour être non mesurable. La présence transitoire de particules fines en suspension à des concentrations maximales inférieures aux maximales saisonnières naturelles permet de dire que la croissance des amandes ne pourra être ralenti au maximum que quelques jours dans l'année. Le manque en termes de croissance annuelle sera extrêmement faible.

Conclusion :

Les travaux maritimes vont générer :

- un effet de perte d'individus par écrasement ou enfouissement sous des sédiments considéré comme faible,
- un effet potentiel de perte de jeunes recrues si les travaux près de la côte se déroulent au moment du recrutement.

3.2.4.5.2 Effets en phase exploitation

Le recrutement, le déplacement depuis les zones périphériques des juvéniles permettront une recolonisation à la verticale des travaux et un retour à l'état initial certainement sur une période longue (5 à 10 ans) pour retrouver des adultes en abondance sur cette surface travaillée. Il est rappelé toutefois que la longévité d'un individu a été évaluée à 98 ans à deux siècles.

Une fois le câble ensouillé il est difficile d'imaginer un impact récurrent sur les amandes de mer. L'effet sera donc nul.

Conclusion :

Aucun effet n'est identifié en phase d'exploitation.

3.2.5 **Analyse des effets sur les mammifères marins**

3.2.5.1 Détermination du niveau de sensibilité

L'état initial a mis en avant que le Marsouin commun, le Phoque veau-marin, le Phoque gris et le Grand dauphin étaient les principales espèces observées. L'analyse est donc menée sur ces espèces.

MAMMIFERES MARINS			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Marsouin commun	Fort	Les travaux sont générateurs de bruit sous-marin	Fort

Phoque veau- marin	Fort	Risque d'atteinte : moyen	Fort
Phoque gris	Fort		Fort
Grand dauphin	Moyen		Moyen
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
En phase d'exploitation, la liaison sous-marine sera émettrice de champs électromagnétiques. Ce point est détaillé au chapitre 3.2.6.			

### 3.2.5.2 Effets en phase travaux

Les effets induits sur les poissons (notamment l'évitement de la zone) affecteront indirectement les mammifères marins ayant un lien trophique avec ces espèces. Toutefois, l'effet sur les poissons sera d'ampleur limitée. L'effet induit sur les mammifères marins peut être considéré comme négligeable au regard des surfaces concernées et de la distribution des ressources.

Les autres effets potentiels sur les mammifères marins seront principalement en lien avec :

- l'altération des conditions du milieu par remise en suspension de particules sédimentaires,
- les nuisances sonores générées par les navires et les opérations de travaux,
- le risque de collision directe et temporaire d'individus avec les navires,

#### 3.2.5.2.1 Effets potentiels liés à la remise en suspension de particules fines

Les mammifères marins de passage dans l'aire d'étude éloignée 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. De plus, il n'y aura pas de relargage de micropolluants dans le milieu naturel étant donné l'absence de telles substances dans les prélèvements de sédiments réalisés.

#### 3.2.5.2.2 Effets des nuisances sonores

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 100 consigne les bornes supérieure et inférieure des fréquences audibles pour les différents groupes espèces considérées.

**Tableau 100 : 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 101 donne les seuils faisant références dans la communauté pour identifier les risques d'impact acoustiques et ainsi définir les différentes zones à risques.

**Tableau 101 : 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.1µPa²s)	Seuil TTS (SEL dB re.1 µPa²s)	Seuil pour un changement comportemental (SPL dB re.1µPa)	Seuil pour masquage/audibilité (SPL dB re.1µPa)
Cétacés BF	215	195	120 <sup>(1)</sup>	108 <sup>(2)</sup>
Cétacés MF	215	195	120 <sup>(1)</sup>	108 <sup>(2)</sup>
Cétacés HF	215	183	120 <sup>(1)</sup>	108 <sup>(2)</sup>
Pinnipèdes	203	183	120 <sup>(1)</sup>	108 <sup>(2)</sup>

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). La durée des opérations de dragage est estimée

aujourd'hui à quelques semaines environ. 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 (Tableau 131). 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'issu 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 102 : 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

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


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 watter-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 favorisent 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.

Ensuillage de câble à l'estran par trancheuse mécanique			
Niveau croissant de gravité de l'impact 	Type de risqué	Commentaire	Rayon de la zone
	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 103 : 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 assesement", December 2015.

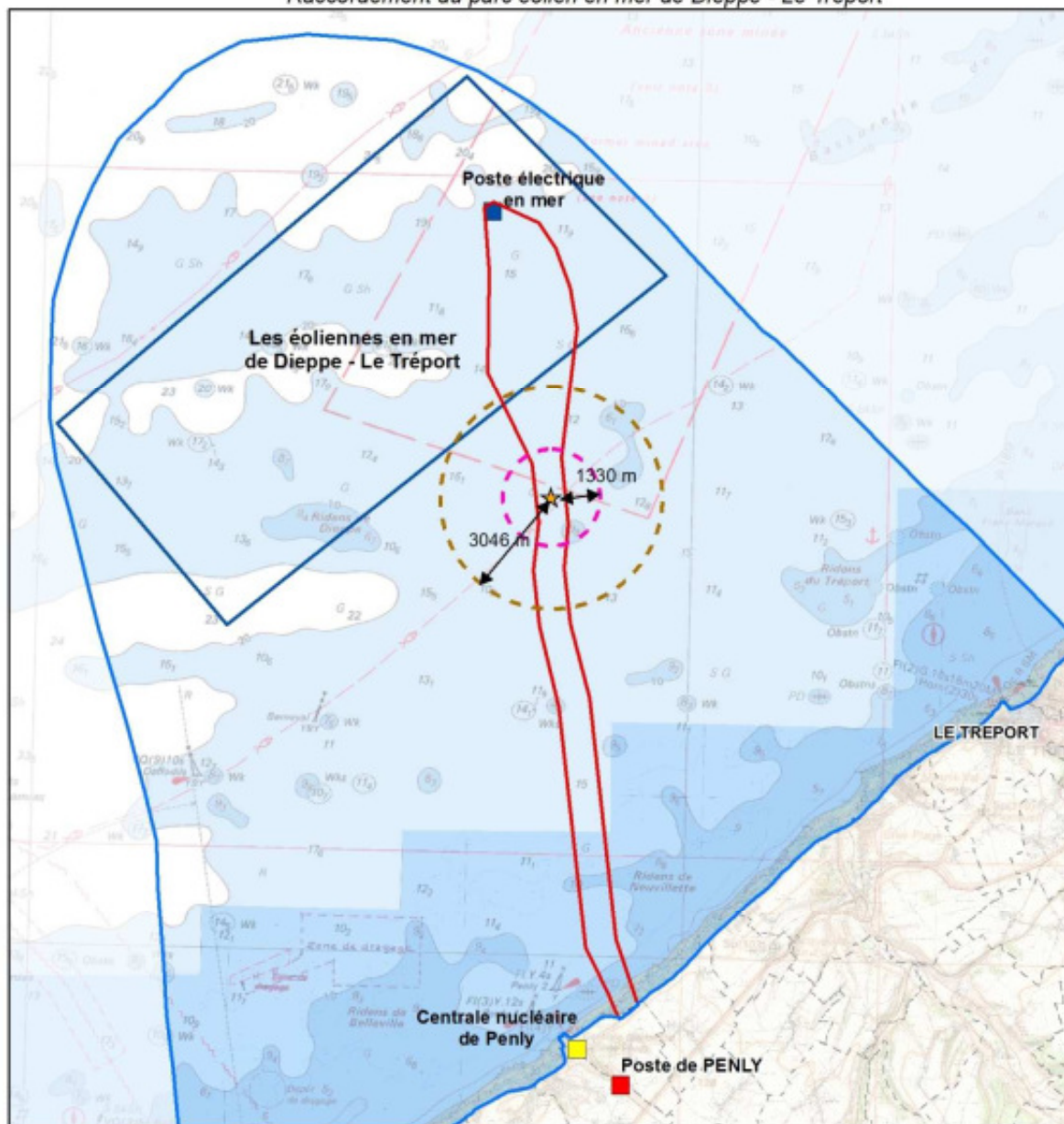
Ainsi, une nouvelle analyse, développée en annexe 07 a été réalisée afin de considérer ces nouveaux seuils.

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



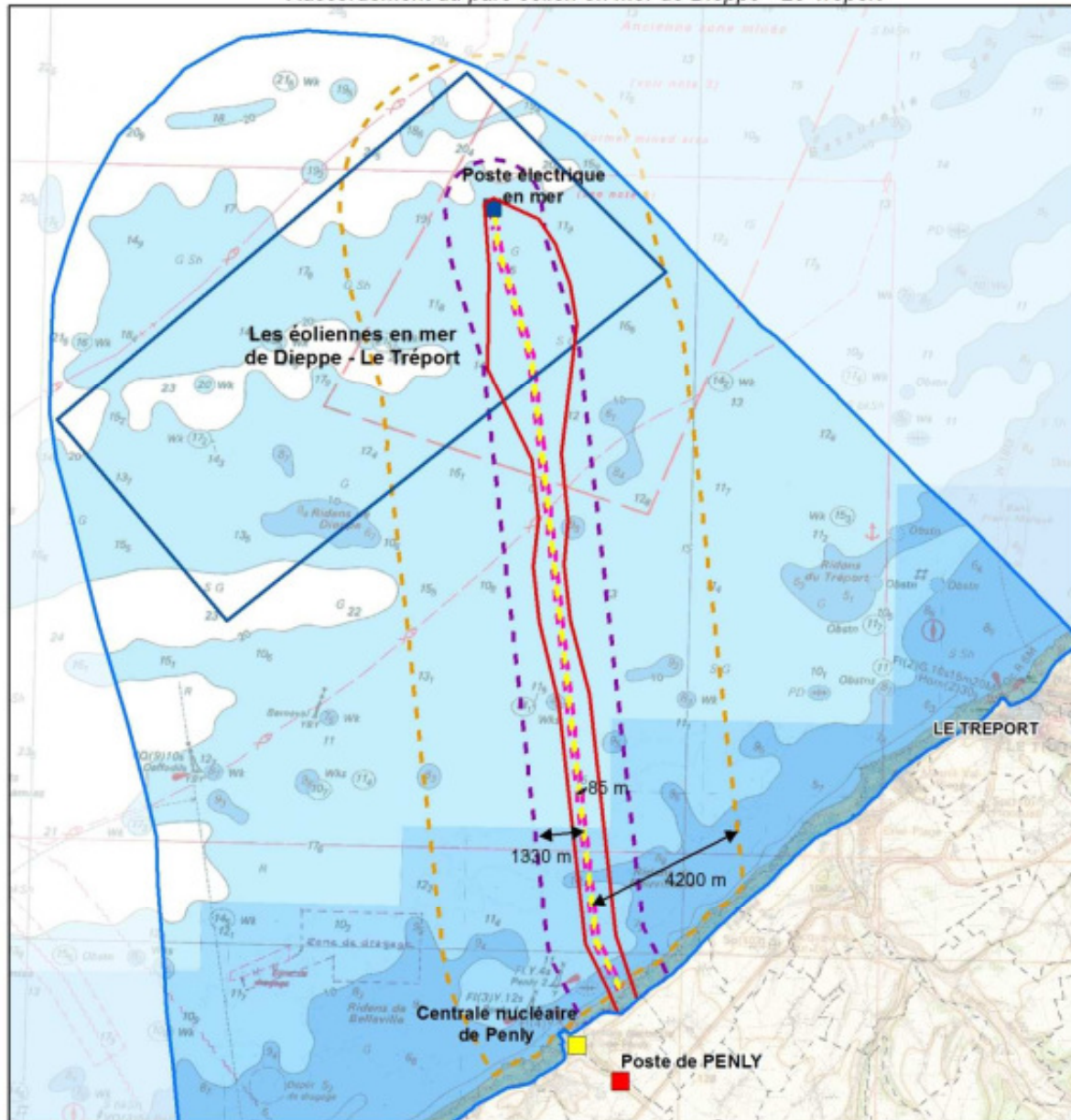
- |  |  |
|--|--|
| ⋯⋯⋯ Anciennes limites communales       | <b>Risques comportemental (rayons d'impact maximal) par :</b>                  |
| ▭ Aire d'étude immédiate               | ▭ Ensouillage au large par trancheuse mécanique (3046 m)                       |
| ▭ Aire d'étude éloignée                | ▭ Ensouillage au large par watter-jetting, charue et dragage de dunes (1330 m) |
| ▭ Aire d'étude immédiate du parc       |  |
| ★ Exemple de lieu ponctuel du chantier |  |



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

Carte 65 : Localisation du rayon d'impact acoustique maximal pour les mammifères marins

Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



- |  |   |
|--|---|
| - - - Anciennes limites communales   | <b>Risques (rayons d'impact maximal)</b>  |
| <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Aire d'étude immédiate              | <span style="border: 2px dashed orange; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Empreinte acoustique (4200m)                               |
| <span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Aire d'étude éloignée              | <span style="border: 2px dashed purple; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Comportement (1330m)                                       |
| <span style="border: 1px solid darkblue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Aire d'étude immédiate du parc | <span style="border: 2px dashed pink; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Perte d'audition temporaire pour les mammifères marins (85m) |
|  | <span style="border: 2px dashed yellow; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Perte d'audition permanente pour les phoques (30m)         |



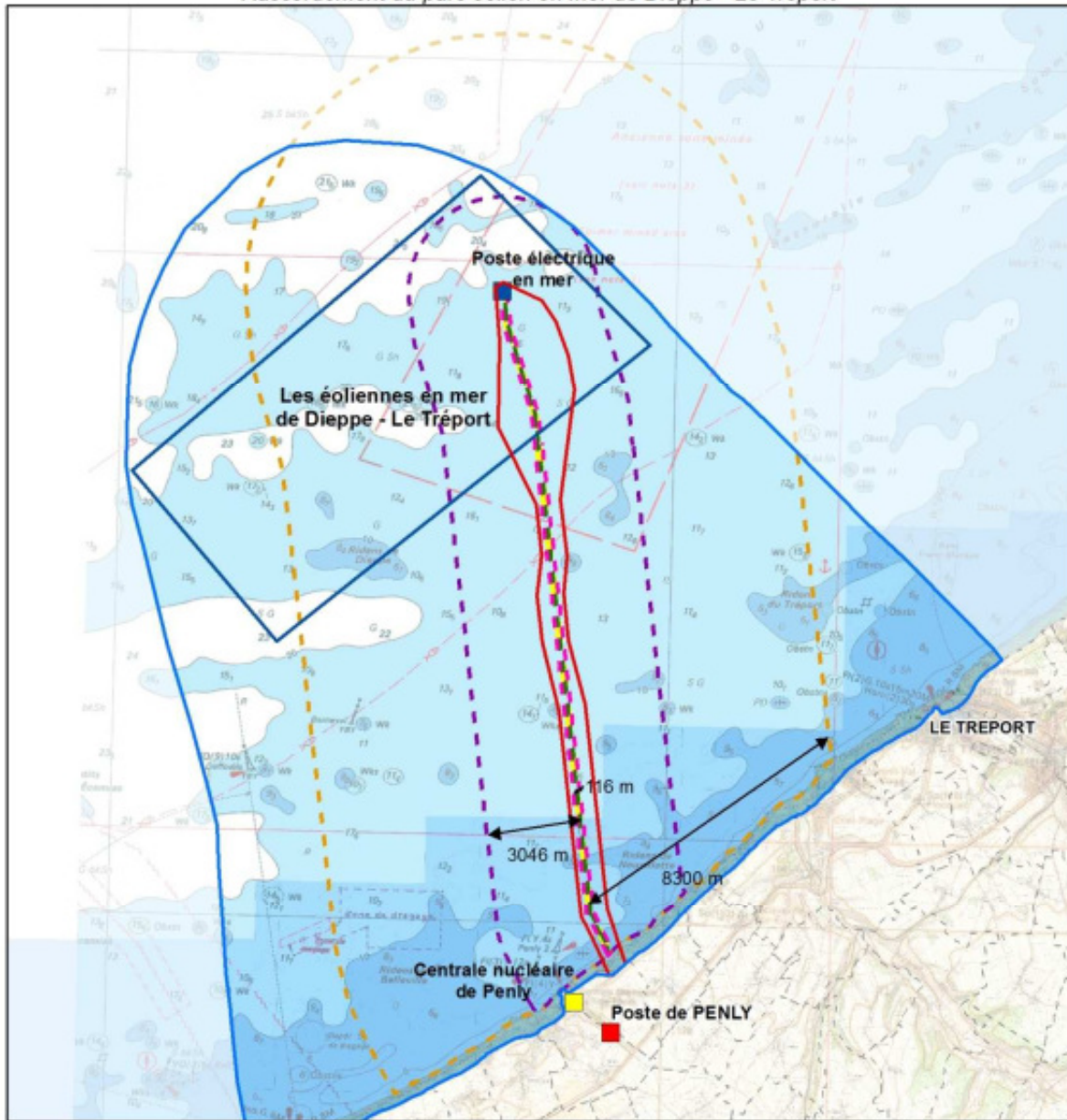
0 1 2 km

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

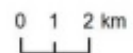
Carte 66 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur les mammifères marins (cas de travaux de water-jetting, charrue, dragage au large)



Raccordement du parc éolien en mer de Dieppe - Le Tréport



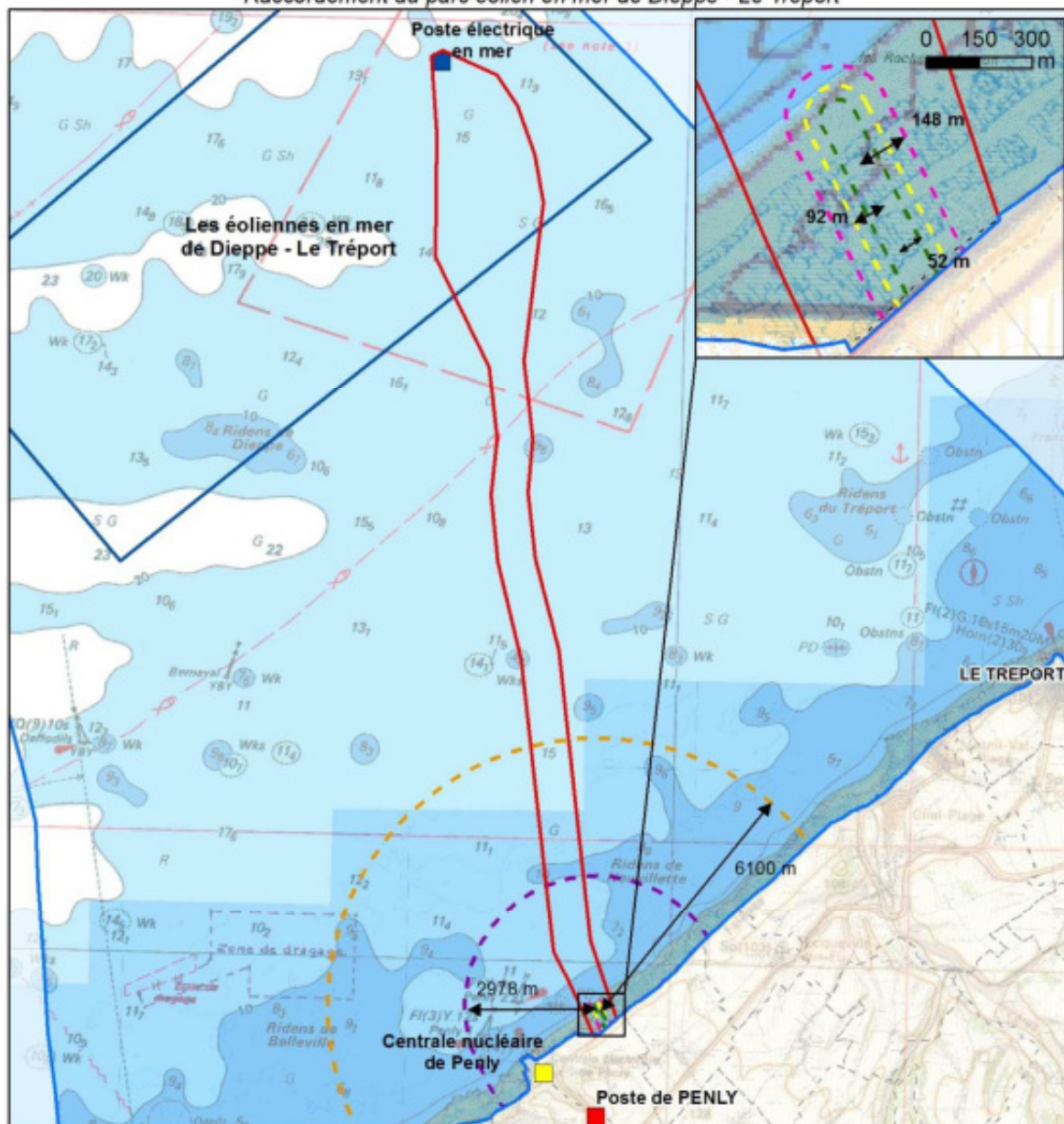
- |  |  |
|--|--|
| - - - Anciennes limites communales   | <b>Risques (rayons d'impact maximal)</b>   |
| <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Aire d'étude immédiate            | <span style="border: 2px dashed yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Empreinte acoustique (8300m)                                |
| <span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Aire d'étude éloignée            | <span style="border: 2px dashed purple; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Comportement (3046m)  |
| <span style="border: 1px solid orange; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Aire d'étude immédiate du parc | <span style="border: 2px dashed pink; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Perte d'audition temporaire pour les mammifères marins (116m) |
|  | <span style="border: 2px dashed yellow; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Perte d'audition permanente pour les phoques (60m)          |
|  | <span style="border: 2px dashed green; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> Perte d'audition permanente pour les marsouins (24m)         |



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

Carte 67 : 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 | <b>Risques (rayons d'impact maximal)</b>                        |
| ■ 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)          |



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

Carte 68 : Localisation des rayons d'impact acoustique sur les mammifères marins (cas de travaux de trancheuse mécanique à l'estran)

### 3.2.5.2.3 Effet 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 ne réside). 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.

#### Conclusion :

En phase travaux, les effets identifiés sont :

- un risque de collision direct et temporaire,
- une modification comportementale directe et temporaire sur un rayon de 1.3 à 3 km en fonction de la méthodologie de travaux choisie et de l'espèce considérée,
- un risque d'effet de perte d'audition directe et temporaire sur un rayon de 85 à 148 m en fonction de la méthodologie de travaux choisie et de l'espèce considérée,
- un risque d'effet de perte d'audition directe et permanente sur un rayon de 30 à 92 m en fonction de la méthodologie de travaux choisie et de l'espèce considérée.

### 3.2.5.3 Effets en phase d'exploitation

Les effets des champs électromagnétiques sur la faune marine sont détaillés au chapitre 3.2.6.

#### Conclusion :

En phase exploitation, la liaison émettra de manière directe et permanente des champs magnétique à 50 Hz décroissant rapidement.

### 3.2.5.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les mammifères marins

Dans le cas des impacts acoustiques sur les mammifères marins, il convient de préciser qu'ils sont potentiels et valides dans le cas seulement où des individus seraient réellement présents dans les zones d'impacts identifiées au moment des travaux et hors mise en œuvre de mesures de réduction. De plus, il est considéré en premier lieu une approche conservatrice (individu fixe pendant 1 heure). C'est pour cela que le critère potentialité de l'effet est ajouté afin de déterminer l'impact du projet sur les mammifères marins.



MAMMIFERES MARINS					
Phase Travaux					
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Potentialité de l'effet	Impact
Effets liés aux nuisances sonores (considération des rayons maximum et quelle que soit la technique de travaux) – Travaux au large et à l'estran					
Marsouin commun	<i>Fort</i>	Fort	Direct Temporaire Négatif	Faible	Moyen
Phoque veau-marin	<i>Fort</i>	Fort		Faible	Moyen
Phoque gris	<i>Fort</i>	Fort		Faible	Moyen
Grand dauphin	<i>Moyen</i>	Moyen		Faible	Faible
Autres espèces présentes	<i>Moyen/ Faible</i>	Moyen		Faible	Faible
Risque d'effets acoustiques des travaux à l'atterrage					
Ensemble des espèces	<i>Fort à moyen</i>	Fort à moyen	-	Nulle	Nul
Risque d'effet de collision					
Ensemble des espèces	<i>Fort à moyen</i>	Fort à moyen	Direct Permanent Négatif	Moyenne	Moyen
Phase Exploitation					
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation		Impact
Le chapitre 3.2.6 traite spécifiquement des champs électromagnétiques.					

### 3.2.6 Effets des champs électromagnétiques sur les espèces marines

#### 3.2.6.1 Généralités concernant le champ magnétique, le champ électrique et les champs électromagnétiques

Des éléments détaillés concernant les phénomènes physiques à l'origine des champs électrique et magnétique à 50 Hz émis par les lignes du réseau de transport d'électricité sont donnés dans la partie terrestre de la présente étude d'impact. On se contentera donc de rappeler ici que tous les appareils fonctionnant à l'électricité, les équipements servant à produire l'électricité et ceux servant à l'acheminer, émettent un champ électrique dès lors qu'ils sont sous tension et un champ magnétique à 50 Hz dès lors qu'ils fonctionnent (c'est-à-dire dès qu'un courant électrique circule).

#### 3.2.6.2 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.

**Tableau 104 : Synthèse des valeurs de champ magnétique mesurables en milieu marin**

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 vigueur<sup>68</sup>, 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, les valeurs de champ magnétique sur la partie terrestre de ces liaisons sont différentes de celles annoncées ici. On pourra les retrouver dans le fascicule terrestre.

### 3.2.6.3 Champs magnétiques à 50 Hz et faune marine : état des connaissances scientifiques

#### 3.2.6.3.1 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 migrations<sup>69</sup>, telles que<sup>70</sup> :

- la plupart des espèces de mammifères marins ;
- les espèces de tortues marines ;
- les grands crustacés (langoustes notamment) ;
- quelques poissons osseux.

Cette magnéto-sensibilité de certaines espèces doit être distinguée de la sensibilité des élaémobranches (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*

<sup>68</sup> Norme UTE C-99-132

<sup>69</sup> Gill, 2005 ; DONG Energy et al., 2006 ; OSPAR, 2008 ; Simas et al., 2010

<sup>70</sup> Lohman et al., 1995 ; Kirschvink, 1997

*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.*

### 3.2.6.3.2 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 Suède<sup>71</sup> et au Danemark<sup>72</sup> 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.

Par ailleurs, 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 surveillées<sup>73</sup>.

Enfin, en 2016, Rte a confié à TBM environnement associé à Ifremer une étude visant à étudier la faune benthique se développant sur des câbles électriques.

L'étude s'est déroulée sur deux liaisons de raccordement de l'île de Jersey : Normandie 1 a été mis en service en 1985 (capacité de 55 mégawatts) et est en avarie de fonctionnement depuis 2012. Normandie 2 (90 MW) a été mis en service en 2000 et est toujours en fonctionnement à ce jour. Il suit un tracé parallèle à N1. Ces deux câbles sous-marin sont proches, physiquement identiques (mêmes dimensions, et revêtement extérieur similaire) et sont tous les deux posés sur le fond marin et non protégés.

Cette étude s'était fixée comme objectifs de répondre aux questions suivantes :

- 1) Les peuplements benthiques ayant colonisé les câbles sont-ils notablement différents de ceux observés sur le substrat dur naturel environnant ?
- 2) Les peuplements en place sur le câble d'une liaison électrique en fonctionnement sont-ils semblables (abondance, diversité, structure) à ceux observés sur une liaison inerte (sans courant électrique)?

Le plan d'échantillonnage comprenait 3 stations par câble et l'étude de 2 stations de référence situées à égale distance des 2 câbles. Cinq quadrats (surface échantillonnée) de 0,1 m<sup>2</sup> ont été prélevés en plongée par station. Les organismes ont été décollés du substrat et collectés à l'aide d'une suceuse (maille filet 1 mm).

186 espèces animales ont été identifiées. Les résultats montrent que la diversité benthique est forte sur tous les sites et que les assemblages d'espèces sur les câbles N1, N2 et les substrats durs naturels proches, restent très semblables. Par ailleurs, les différences de densité les plus marquées semblent davantage correspondre à un changement d'habitat

<sup>71</sup> Westerberg & Lagenfelt, 2008

<sup>72</sup> DONG Energy et al., 2006

<sup>73</sup> Bio/consult, 2004

entre deux stations qu'à une singularité propre, induite par la nature physique du câble. Aucune espèce invasive autre que la crépidule (*Crepidula fornicata*) présente dans tout le secteur, n'a été identifiée.

Ainsi, la nature des habitats traversés par un câble apparaît ici comme la variable explicative déterminante pour comprendre la structure des peuplements observés ponctuellement sur les câbles étudiés. L'habitat entourant le câble venant, par exemple, modifier des caractéristiques physiques de l'environnement (envasement, exposition à l'hydrodynamisme, pouvoir abrasif, présence d'espèces invasives structurantes, etc.)

Quant à la question de l'influence potentielle que pourrait avoir un câble énergisé (champ électromagnétique, température de surface), les analyses menées au cours de cette étude montrent que s'il existe une influence du champ électromagnétique ou de la température sur les organismes vivants (recrutement, survie), celle-ci doit être d'un ordre de grandeur très inférieur à ce qu'imposent en parallèle les conditions locales de l'environnement. Ainsi, l'étude n'a pas mis en évidence d'influence des ondes électromagnétiques ni de la température du câble sur les organismes benthiques à tous les stades de leur développement. Sachant que les câbles étudiés ne sont pas ensouillés ou protégés et que la température et le champ électromagnétique décroissent très rapidement avec la distance, cette étude suggère que l'influence potentielle de câbles de caractéristiques équivalentes, ensouillés ou recouverts d'une protection ne peut qu'être encore plus faible.

#### 3.2.6.3.3 Eléments concernant la sensibilité particulière des éla-smobran-ches

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 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 percevoir<sup>74</sup>. 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

---

<sup>74</sup> 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.

concluent qu'il est peu probable que ce phénomène ait une influence significative sur les espèces considérées<sup>75</sup>.

### 3.2.6.3.4 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 magnétique<sup>76</sup>. 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 scientifique<sup>77</sup>. 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.

Champs électromagnétiques				
Phase exploitation				
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité	Impact
Biocénoses benthique	Négligeable à Moyen	La liaison sous-marine sera émettrice de champs électromagnétiques Risque d'atteinte : faible	Faible	Faible
Biocénoses benthique	Fort	La liaison sous-marine sera émettrice de champs électromagnétiques Risque d'atteinte : faible	Enjeu général fort pour certaines espèces mais globalement la sensibilité de ces espèces benthiques aux CEM reste faible	Faible
Ichtyofaune	Négligeable à moyen	La liaison sous-marine sera émettrice de champs électromagnétiques Risque d'atteinte : faible	Faible	Faible
Ichtyofaune	Fort	La liaison sous-marine sera émettrice de champs électromagnétiques Risque d'atteinte : faible	Enjeu général fort pour certaines espèces mais globalement la sensibilité de	Faible

<sup>75</sup> Poléo, Johannessen et al., 2001

<sup>76</sup> Meißner et Sordyl, 2006

<sup>77</sup> Wilson et al., 2010

			l'ichtyofaune aux CEM reste faible	
Mammifères marins	Moyen	La liaison sous-marine sera émettrice de champs électromagnétiques Risque d'atteinte : nul	Négligeable	Faible
Mammifères marins	Fort	La liaison sous-marine sera émettrice de champs électromagnétiques Risque d'atteinte : nul	Négligeable	Faible

### 3.2.7 Analyse des effets sur les chiroptères en mer

#### 3.2.7.1 Détermination du niveau de sensibilité

CHIROPTERES EN MER				
Phase travaux				
Thématique		Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Ensemble des espèces		Moyen à faible	Les travaux nécessitent la présence de navires en mer Risque d'atteinte : faible	Faible à négligeable
Phase exploitation				
Thématique		Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Ensemble des espèces		Moyen à faible	La liaison sous-marine sera ensouillée Risque d'atteinte : nul	Nul

#### 3.2.7.2 Effets en phase travaux

Les effets potentiels du projet sur les chiroptères sont la collision d'individus avec les navires et le dérangement des individus lors de leur phase de migration.

En considérant que les navires évolueront très lentement le long de l'aire d'étude immédiate, les effets de collision et de dérangement (essentiellement lumineux) seront localisés au sein de l'espace marin au fur et à mesure de l'avancée du chantier. La probabilité de ces effets apparait comme faible.

#### 3.2.7.3 Effets en phase exploitation

Le caractère ensouillé de la liaison sous-marine permet de conclure sur l'absence d'effet sur les chiroptères qui évoluent en domaine aérien.

### 3.2.7.4 Synthèse des effets et définition des impacts

CHIROPTERES EN MER				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large)				
Collision potentielle des individus avec les navires	Moyen à faible	Faible à négligeable	Direct Temporaire Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (estran)				
Aucun effet identifié	Moyen à faible	Faible à négligeable	-	Nul
Liaison sous-marine (atterrage)				
Non concerné	-	-	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large, estran et atterrage)				
Aucun effet	Moyen à faible	Faible à négligeable	-	Nul

### 3.2.8 Analyse des effets sur l'avifaune marine

#### 3.2.8.1 Détermination du niveau de sensibilité

AVIFAUNE MARINE			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
<b>Oiseaux nicheurs</b>			
Goéland argenté	Fort	Les travaux se dérouleront à proximité des falaises, zone confirmée de nidification Risque d'atteinte : moyen	Fort
Fulmar boréal	Fort	Les travaux se dérouleront à proximité des falaises, zone potentielle de nidification Risque d'atteinte : faible	Moyen
Cormoran huppé	Faible		Négligeable
<b>Oiseaux migrateurs ou hivernants</b>			
Goéland brun	Fort	Les travaux nécessitent la présence de navires en mer pour des travaux à l'avancement Risque d'atteinte : faible	Faible
Sterne caugek, Plongeon catmarin, Fou de Bassan, Mouette rieuse, Goéland cendré	Moyen		Faible
Autres espèces	Faible		Négligeable
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité



Ensemble des espèces	Fort à faible	à	La liaison sous-marine sera ensouillée Risque d'atteinte : nul	Nul
----------------------	---------------	---	---	-----

### 3.2.8.2 Effets en phase travaux

Les effets potentiels sur les oiseaux marins seront principalement :

- l'altération des conditions du milieu par remise en suspension de particules sédimentaires,
- le dérangement et l'évitement des zones sous influence du chantier.

### 3.2.8.3 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.

### 3.2.8.4 Risque de dérangement

- Liaison sous-marine (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 élargie 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.

- Liaison sous-marine (estran)

#### Avifaune nicheuse

L'effet identifié est la perturbation de l'espèce Goéland argenté nichant sur les falaises au droit de l'estran, identifié lors d'inventaires.

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.

#### Conclusion :

Durant les travaux, les effets identifiés sont :

- un dérangement direct et temporaire des oiseaux au large par la présence des navires,
- une altération des habitats par pollution et augmentation de la turbidité
- une modification indirecte et temporaire des zones de pêche par la fuite des poissons de la zone de chantier,
- un dérangement direct et temporaire de la nidification du Goéland argenté à l'estran pouvant entraîner la recherche d'un autre site.

#### 3.2.8.5 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.

Conclusion : Aucun effet n'est donc identifié sur les oiseaux en phase d'exploitation.

### 3.2.8.6 Synthèse des effets et définition des impacts sur l'avifaune marine

AVIFAUNE MARINE				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large)				
Altération des habitats par pollution et augmentation de la turbidité	<i>Moyen</i>	Moyen	Direct Temporaire Négatif	Faible
Modification localisée des zones de pêche	<i>Moyen</i>	Moyen	Direct Temporaire Négatif	Faible
Dérangement localisé des individus par la présence des navires	<i>Moyen</i>	Moyen	Direct Temporaire Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (estran)				
Dérangement de la nidification du Goéland argenté	<i>Fort</i>	Fort	Direct Temporaire Négatif	Fort
Évitement du site de reproduction par le Goéland argenté	<i>Fort</i>	Fort	Indirect Permanent (pour l'année en cours) Négatif	Moyen
Abandon de nichée ou évitement du site par le Goéland argenté	<i>Fort</i>	Fort	Direct Permanent Négatif	Fort
Cas du Fulmar boréal ou Cormoran huppé (nicheurs potentiels)	<i>Fort / faible</i>	Moyen / négligeable	Direct Permanent ou temporaire Négatif	Faible/ Négligeable
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet	-	-	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large, estran, atterrage)				
Aucun effet identifié (caractère sous-marin de la liaison)	<i>Fort à moyen</i>	Négligeable	-	Nul

### 3.2.9 Analyse des effets sur les continuités écologiques

#### 3.2.9.1 Détermination du niveau de sensibilité

CONTINUITES ECOLOGIQUES MARITIMES			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Continuités écologiques	Moyen	Les travaux vont nécessiter la présence d'engins et l'ouverture de tranchées dans les fonds marins Risque d'atteinte : moyen	Moyen
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Continuités écologiques	Moyen	La liaison sera ensouillée sur sa très grande majorité Risque d'atteinte : faible	Faible

#### 3.2.9.2 Effets en phase travaux

L'ensemble des effets relatifs au milieu maritime vont participer aux effets sur les continuités écologiques.

En effet, l'ensemble des espèces évoluant en milieu marin sont liées les unes aux autres par le biais de liens trophiques.

Les habitats marins sont des lieux de frayères pour certains poissons consommés par les oiseaux et mammifères marins. De même, le phytoplancton et le zooplancton sont les sources de nourriture de bases pour des espèces benthiques consommées également par des prédateurs supérieurs.

Ainsi, un effet sur une composante des fonctionnalités entraîne des effets sur son ensemble.

Ainsi, dans la zone au large, la majorité des impacts sont temporaires et concernent des surfaces limitées d'autant plus que les travaux seront menés à l'avancée avec des navires évoluant lentement. Ils généreront donc une perturbation des continuités écologiques sans pour autant remettre en cause leur fonctionnement global à l'échelle de l'aire d'étude éloignée et au-delà.

A l'estran, la zone de chantier sera localisée dans un secteur localisé et limité à l'ouest par la proximité directe du polder de la centrale nucléaire. Il y aura donc une perturbation des continuités ne remettant pas en cause la fonctionnalité totale de l'estran existant sur le littoral cauchois.

### 3.2.9.3 Effets en phase exploitation

Le caractère ensouillé de la liaison sous-marine et sa faible largeur d'emprise permettront le maintien des fonctionnalités écologiques sur le long terme.

Une perturbation partielle pourra avoir lieu dans les secteurs localisés de dragage des dunes du fait des modifications locales de la bathymétrie.

### 3.2.9.4 Synthèse des effets et définition des impacts

CONTINUITES ECOLOGIQUES MARITIMES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large et estran)				
Perturbation temporaire et localisée des fonctionnalités écologiques	Moyen	Moyen	Direct Temporaire Négatif	Faible
Liaison sous-marine (atterrissage)				
Aucun effet	Moyen	Moyen	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large et estran et atterrissage)				
Perturbation locale au niveau des dunes	Moyen	Moyen	Direct Temporaire Négatif	Faible
Liaison sous-marine (atterrissage)				
Aucun effet identifié	Moyen	Moyen	-	Nul

### 3.2.10 Analyse des effets sur les espèces floristiques à l'atterrissage

#### 3.2.10.1 Détermination du niveau de sensibilité

ESPECES FLORISTIQUES A L'ATTERRAGE				
Phase travaux				
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte		Sensibilité
Cochléaire du Danemark	Moyen	Les travaux nécessiteront l'ouverture de tranchées (linéaire d'enrochement peu impacté) Risque d'atteinte : moyen		Moyen
Criste marine	Fort			Fort
Chiendent du littoral	Moyen			Moyen
Phase exploitation				
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte		Sensibilité
Cochléaire du Danemark	Moyen	La liaison sous-marine sera située sous la cale remise en état ainsi que la pente du merlon Risque d'atteinte : nul		Nul
Criste marine	Fort			Négligeable

Chiendent littoral	du	Moyen		Nul
--------------------	----	-------	--	-----

### 3.2.10.2 Effets en phase travaux

Les trois espèces floristiques concernées sont la Criste marine, le Chiendent du littoral et la Cochléaire du Danemark. Les pieds ont été observés au niveau des enrochements longeant la cale à bateau.

Dans le cadre du projet, ces enrochements ne seront pas modifiés hormis un linéaire réduit permettant l'accès de la liaison sous-marine vers le merlon existant (atterrage terrestre).

Ainsi, la destruction de pied apparaît comme peu probable.

Il existe également un effet de destruction par dépôt de déchets aléatoire et circulation du personnel de chantier d'autant plus que la cale à bateau sera le lieu de la base vie chantier.

#### Conclusion :

En phase travaux, un effet de destruction directe et permanent des pieds d'espèces floristiques est identifié du fait de la présence des bases vie de chantier.

### 3.2.10.3 Effets en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, l'ouvrage souterrain ne sera pas de nature à générer des effets sur les espèces floristiques.

Conclusion : aucun effet n'est identifié en phase d'exploitation à l'atterrage sur les espèces floristiques

### 3.2.10.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les espèces floristiques

ESPECES FLORISTIQUES A L'ATTERRAGE				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Effet de destruction de pieds				
Cochléaire du Danemark	Moyen	Moyen	Direct	Faible
Criste marine	Fort	Fort	Permanent	Moyen
Chiendent du littoral	Moyen	Moyen	Négatif	Faible
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Aucun effet identifié				
Moyen	Fort à faible	Fort à moyen	-	Nul



### **3.2.11 Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation**

Le chapitre relatif à la description du projet décrit la méthodologie mise en œuvre pour la maintenance préventive et curative.

Les effets sur le milieu vivant maritime pourraient être variés mais il est raisonnable de considérer qu'ils seront sensiblement identiques à ceux décrits pour la phase travaux.

### **3.2.12 Analyse des effets lors de la phase de démantèlement**

Les impacts associés aux opérations de démantèlement sont semblables à ceux liés à la pose des câbles.

### 3.3 Analyse des effets sur le paysage et le patrimoine maritime

#### 3.3.1 Analyse des effets sur le paysage maritime

##### 3.3.1.1 Détermination du niveau de sensibilité

PAYSAGE MARITIME			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Paysage maritime	Moyen	les travaux nécessiteront l'emploi de moyens nautiques visibles Risque d'atteinte : faible	Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Paysage maritime	Moyen	La liaison sera sous-marine au large mais visible à l'estran Risque d'atteinte : faible	Faible

##### 3.3.1.2 Effets en phase travaux

L'effet en phase travaux sur le paysage est la modification directe et temporaire des vues paysagères existantes aujourd'hui.

- Liaison sous-marine (large)

Durant les travaux, l'effet identifié sur le paysage est la modification directe et temporaire des vues ouvertes vers le large du fait de la présence des navires le long du tracé.

La présence des navires de chantier s'ajoutera aux autres navires régulièrement présents dans le secteur et notamment au large. Cet effet sera donc plus important aux abords du littoral où le type de navire utilisé pour le chantier n'est pas courant (navires de plaisance et de pêche habituellement présents) et diminuera au fur et à mesure que le chantier s'éloignera du littoral. La durée de ces effets restera limitée dans le temps.

- Liaison sous-marine (estran)

Au niveau de l'estran, le chantier impactera le paysage, de manière directe et temporaire, par la présence d'engins et de zones de stockage de matériaux pour une durée limitée dans le temps. L'effet sera toutefois fortement limité du fait de la situation de la zone d'atterrissage, en contrebas de hautes falaises. Ainsi, depuis l'espace terrestre, la gêne visuelle sera peu perceptible.

Depuis l'espace marin l'effet sera également atténué par la présence de la centrale nucléaire de Penly et son polder aménagé (importantes protections de son emprise par enrochements, clôtures, route d'accès...).

- Liaison sous-marine (atterrage)

L'atterrage sera la zone où sera installée la base-vie chantier. Ainsi, les vues sur la cale à bateau seront modifiées de manière directe et temporaire. Toutefois, il s'agit d'un secteur à caractère industrialisé avec présence de blocs béton de taille conséquente. La modification sera donc très limitée.

Conclusion :

Les travaux maritimes engendreront une modification directe et temporaire des vues paysagères, notamment depuis l'espace marin.

### 3.3.1.3 Effets en phase d'exploitation

- Liaison sous-marine (large)

Au large, la liaison sera sous-marine et donc non visible. Aucun effet n'est identifié.

- Liaison sous-marine (estran)

La liaison sera visible uniquement lors des marées basses. En effet, les tranchées creusées seront refermées de manière artificielle (avec du béton ou d'un mélange sol-liant (composé essentiellement de craie, ciment et chaux)) à la même hauteur que l'estran. Il y aura donc une modification directe et permanente de l'aspect général de l'estran. Cette modification paysagère sera toutefois localisée dans l'espace.

- Liaison sous-marine (atterrage)

La cale à bateau sera remise en état après la phase travaux, ainsi l'ouvrage ne sera pas visible durant son exploitation. Aucun effet n'est identifié.

Conclusion :

L'exploitation de la liaison sous-marine au large et à l'atterrage ne générera aucun effet sur le paysage.

A l'estran, le recouvrement artificiel des tranchées sera visible lors des marées basses.

### 3.3.1.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur le paysage maritime

PAYSAGE MARITIME				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large)				
Modification du paysage par la présence des navires de chantier	Moyen	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (estran)				

Modification localisée à proximité d'une infrastructure industrielle	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (atterrage)				
Modification localisée notamment par la présence de la base vie	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
<b>Phase Exploitation</b>				
<b>Effet</b>	<b>Enjeu</b>	<b>Sensibilité</b>	<b>Caractérisation</b>	<b>Impact</b>
Liaison sous-marine (large et atterrage)				
Aucun effet – Ouvrage non visible	<i>Moyen</i>	Faible	-	Nul
Liaison sous-marine (estran)				
Recouvrement artificiel des tranchées visible à marée basse	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Permanent Négatif	Faible

### 3.3.2 Analyse des effets sur le patrimoine maritime

#### 3.3.2.1 Détermination du niveau de sensibilité

PATRIMOINE MARITIME				
Phase travaux				
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte		Sensibilité
Epaves sous-marine	Moyen	Les travaux nécessiteront une intervention d'engins sur les fonds marins Risque d'atteinte : moyen		Moyen
Phase exploitation				
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte		Sensibilité
Epaves sous-marine	Moyen	La liaison sera sous-marine, la profondeur d'ensouillage est étudiée pour son maintien dans le temps Risque d'atteinte : faible		Faible

#### 3.3.2.2 Effets en phase travaux

- Aucun élément du patrimoine maritime n'est inscrit dans l'estran ou à l'atterrage. Il n'y aura donc aucun effet dans ces secteurs.
- Liaison sous-marine (large)

Le patrimoine maritime identifié au large est une épave à proximité directe de l'aire d'étude immédiate. Il existe donc un risque de destruction/altération de l'épave.

La présence de l'épave constitue une contrainte pour la mise en œuvre des travaux. Ainsi, son évitement sera recherché (tout comme cela a été le cas lors de la définition du fuseau de moindre impact), il n'y aura donc pas de destruction, ni altération physique. A cet effet, RTE étudiera en lien avec le DRASSM la mise en œuvre d'un diagnostic préventif en amont des premiers travaux préparatoires.

Conclusion :

Les travaux de la liaison sous-marine ne généreront pas d'effet spécifique sur le patrimoine.

3.3.2.3 Effets en phase d'exploitation

La liaison sous-marine sera sous-marine et sa profondeur d'ensouillage a été étudiée pour permettre sa stabilité dans le temps. Il n'y aura donc aucun effet durant l'exploitation de l'ouvrage.

Conclusion :

L'exploitation de la liaison sous-marine ne générera aucun effet sur le patrimoine maritime.

3.3.2.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur le patrimoine maritime

PATRIMOINE MARITIME				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large)				
Aucun effet identifié	Moyen	Faible	-	Nul
Liaison sous-marine (estran)				
Aucun effet identifié	Moyen	Faible	-	Nul
Liaison sous-marine (atterrage)				
Non concerné	-	-	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large, estran et atterrage)				
Aucun effet	Moyen	Négligeable à faible	-	Nul

3.3.3 Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation

Le chapitre relatif à la description du projet décrit la méthodologie mise en œuvre pour la maintenance préventive et curative.

Les effets sur le paysage et le patrimoine maritime pourraient être variés mais il est raisonnable de considérer qu'ils seront sensiblement identiques à ceux décrits pour la phase travaux.

#### 3.3.4 **Analyse des effets lors de la phase de démantèlement**

Les impacts associés aux opérations de démantèlement sont semblables à ceux liés à la pose des câbles.



### 3.4 Analyse des effets sur le milieu humain maritime

#### 3.4.1 Analyse des effets sur les zones maritimes réglementées

##### 3.4.1.1 Détermination du niveau de sensibilité

ZONES MARITIMES REGLEMENTEES			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Zone d'interdiction de circulation (centrale nucléaire, ports de Dieppe et du Tréport)	Faible	Des navires seront présents durant le chantier mais toutes les zones réglementées sont hors de l'aire d'étude immédiate Risque d'atteinte : faible	Négligeable
Zone d'extraction	Moyen		Faible
Zone d'immersion	Fort		Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Zone d'interdiction de circulation (centrale nucléaire, ports de Dieppe et du Tréport)	Faible	La liaison sera sous-marine. Risque d'atteinte : nul	Nul
Zone d'extraction	Moyen		Nul
Zone d'immersion	Fort		Négligeable

##### 3.4.1.2 Effets en phase travaux

Les effets potentiels concernent les effets de perturbation des activités (coupure de voies de circulation maritime, risque de collision avec les navires concernés).

Les zones d'extraction de granulats marins, les sites d'immersion de déblais de dragage, les zones de réglementation de la navigation devant les ports et les sites de dépôts d'engins explosifs se situent toutes à plus de 4 km de l'aire d'étude immédiate.

La zone interdite aux abords de la centrale nucléaire de Penly se situe quant à elle à 1 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. Ces zones ne seront donc pas concernées par le chantier.

Elles ont fait l'objet de mesures d'évitement lors de la réflexion pour la détermination du fuseau de moindre impact.

De plus, d'après les données sur le trafic maritime, les navires liés à ces activités ne traversent pas l'aire d'étude immédiate.

Enfin, les études de turbidité menées par Actimar ont montré que les panaches de turbidité n'atteindraient pas ces zones, il n'y aura donc pas de modification de la nature des milieux exploités.

Ces zones seront toutes fonctionnelles durant les travaux de la liaison sous-marine, il n'y a donc aucun effet direct.

Conclusion :

Les travaux de la liaison sous-marine ne généreront aucun effet sur les zones maritimes réglementées.

3.4.1.3 Effets en phase exploitation

Aucune zone maritime réglementée ne sera traversée par la liaison sous-marine. Celles-ci ne subiront donc aucune perturbation durant son exploitation.

Conclusion :

Les travaux de la liaison sous-marine ne généreront aucun effet sur les zones maritimes réglementées.

3.4.1.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les zones maritimes réglementées

ZONES MARITIMES REGLEMENTEES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large, estran et atterrage)				
Aucun effet de perturbation des activités	<i>Faible à fort</i>	Faible à négligeable	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large, estran et atterrage)				
Aucun effet sur la perturbation des activités	<i>Faible à fort</i>	Négligeable à nul	-	Nul

### 3.4.2 Analyse des effets sur le trafic maritime

#### 3.4.2.1 Détermination du niveau de sensibilité

TRAFIC MARITIME			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Trafic cargo	Fort	Des navires seront présents sur le plan d'eau durant le chantier	Fort
Trafic passager	Fort		Fort
Trafic plaisance	Faible	Risque d'atteinte : moyen	Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Trafic cargo	Fort	La liaison sera sous-marine. Risque d'atteinte : nul	Négligeable
Trafic passager	Fort		Négligeable
Trafic plaisance	Faible		Nul

#### 3.4.2.2 Effets en phase travaux

Les effets des travaux sur le trafic maritime seront liés à l'emprise du chantier sur le plan d'eau en mer qui créera :

- une gêne directe et temporaire du trafic maritime et donc une déviation indirecte des axes de circulation des navires,
  - un risque de collision directe et temporaire entre les navires.
- Liaison sous-marine (large)

La présence des navires dans la zone du chantier va nécessiter une emprise du plan d'eau plus importante que la largeur des tranchées. Cette emprise ne varie pas en fonction du type de pose de la liaison sous-marine mais à minima en fonction de la hauteur d'eau.

Cette emprise de chantier sera probablement interdite à la circulation maritime par arrêté préfectoral, selon les instructions éditées par la Préfecture Maritime et les conclusions de la Commission Nautique Locale.

Toutefois, cette emprise d'interdiction de circulation concernera une zone incluant la zone de travaux et une distance de 500 m de part et d'autre. La zone d'interdiction sera donc mobile et résultera de l'avancée progressive du chantier.

C'est donc cette emprise qui va engendrer d'une part un effet de gêne directe et temporaire du trafic qui sera donc stoppé, un effet indirect et temporaire de déviation des navires à l'approche de la zone de travaux et un effet de risque direct et temporaire de collision.

Au regard des trajectoires connues (In Vivo, 2015), ces effets vont concerner principalement :

- l'activité de pêche au large et proche de l'atterrage dont l'effet sur le trafic maritime est traité dans un chapitre dédié, chapitre 3.4.2 à cette activité,
- l'activité de plaisance (environ une quarantaine de navires),
- l'activité des navires cargo (environ une vingtaine de navires).

Les trajectoires du trafic passager entre Dieppe et Newhaven ne traversent pas l'aire d'étude immédiate. Aucun effet n'est alors identifié.

Concernant l'activité de plaisance, la fréquentation principale se déroule durant les mois d'été, période à laquelle les travaux auront lieu (pour des raisons de fenêtres météorologiques favorables) et les trajectoires indiquent une orientation sud-ouest (port de Dieppe) / nord-est. Ainsi, la gêne à la circulation et la déviation des navires sera maximum lorsque les travaux auront lieu l'été dans la partie nord de l'aire d'étude immédiate.

Concernant l'activité des navires de charges secs, la fréquentation a lieu tout au long de l'année avec une période plus dense en été et les trajectoires indiquent une orientation est-ouest en lien avec le Port du Tréport. La déviation sera plus contraignante pour ces navires cargo car ce trafic entre dans le cadre d'une activité économique qui pourra elle-même être perturbée de manière temporaire. Cet effet reste cependant difficile à quantifier. Ainsi, la gêne à la circulation sera maximum lorsque les travaux auront lieu entre juin et août et lorsqu'ils seront situés dans la partie centrale de l'aire d'étude immédiate.

En ce qui concerne le risque de collision, celui-ci est susceptible d'intervenir durant toute la période des travaux dans le cas où les navires de chantier ne seraient pas suffisamment visibles. Ce risque de collision s'applique uniquement à la zone de chantier.

- Liaison sous-marine (estran)

Les zones de trafic maritime se situent au large, il n'y aura donc aucun effet lors des travaux à l'estran.

- Liaison sous-marine (atterrage)

La cale à bateau de l'atterrage est destinée à l'usage unique de la centrale nucléaire de Penly, elle ne présente donc aucun usage pour une activité générant du trafic maritime. Aucun effet n'est donc identifié.

Conclusion :

Les travaux de la liaison sous-marine au large vont générer :

- une gêne directe et temporaire de la circulation maritime,
- une déviation indirecte et temporaire des navires,
- un risque potentiel direct et temporaire de collision.

Aucun effet n'est identifié à l'estran et l'atterrage.

### 3.4.2.3 Effets en phase exploitation

Durant toute l'exploitation, la liaison sera sous-marine. Elle ne sera donc pas de nature à engendrer de gêne du trafic maritime en surface.

Conclusion : Aucun effet n'est identifié en phase exploitation sur le trafic maritime.

### 3.4.2.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur le trafic maritime

TRAFIC MARITIME				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large)				
Gêne à l'avancée de la navigation et déviation des cargos	<i>Fort</i>	Fort	Direct/Indirect Temporaire (court terme) Négatif	Faible / Négligeable
Aucun effet sur les navires passager (pas de trafic)	<i>Fort</i>	Fort	-	Nul
Gêne à l'avancée de la navigation et déviation des navires de plaisance	<i>Faible</i>	Faible	Direct/Indirect Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Risque de collision (tout navire)	<i>Fort /faible</i>	Fort /faible	Direct Temporaire Négatif	Moyen/ Faible
Liaison sous-marine (estran)				
Aucun effet identifié (aucun trafic recensé)	-	-	-	Nul
Liaison sous-marine (atterrage)				
Non concerné	-	-	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large, estran et atterrage)				
Aucun effet identifié (caractère sous-marin de la liaison)	<i>Fort/faible</i>	Négligeable/Nul	-	Nul

### 3.4.3 Analyse des effets sur les activités de pêche professionnelle

#### 3.4.3.1 Détermination du niveau de sensibilité

PECHE PROFESSIONNELLE			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité

Arts traînants	Fort	Des navires seront présents durant le chantier et des travaux se dérouleront sur les fonds marins Risque d'atteinte : moyen	Fort
Arts dormants	Fort		Fort
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Arts traînants	Fort	La liaison sera sous-marine et ensouillée de manière préférentielle Risque d'atteinte : faible	Moyen
Arts dormants	Fort		Faible

### 3.4.3.2 Effets en phase travaux

La pose de la liaison sous-marine est susceptible d'avoir les effets suivants sur les activités de pêche professionnelle :

- une gêne à la navigation liée à la présence du chantier et à son périmètre de sécurité,
- une réduction des surfaces exploitables en raison des restrictions d'usages sur le tracé,
- une modification de la productivité halieutique en lien avec le chantier.

#### 3.4.3.2.1 Effets liés à la gêne à la navigation

- Liaison sous-marine (large)

Les travaux de pose de chacun des câbles induiront la présence de nombreux navires dont de grosses unités telle que le navire câblé. Pour des raisons de sécurité, la navigation sera interdite autour de la zone de travaux. Cette surface d'interdiction concernera les abords du chantier et évoluera à l'avancée du chantier ; cela occasionnera une gêne directe à la navigation obligeant les navires de pêche (qu'ils pratiquent les arts dormants ou les arts traînants) à contourner cette zone pour accéder à leurs lieux de pêche privilégiés. Ce contournement entraînera potentiellement une perte de temps, un rallongement de la marée ainsi qu'une consommation supplémentaire de carburant. Il convient toutefois de préciser que la gêne à la navigation sera localisée et temporaire et qu'une concertation préalable sera mise en œuvre avec les professionnels.

Cependant, cette gêne interviendra essentiellement en période estivale (période favorable pour réaliser les travaux) où l'activité de pêche est assez importante, notamment les métiers du chalut.

- Liaison sous-marine (estran)

Il n'existe pas d'activité de pêche professionnelle à l'estran de Penly. Aucun effet de gêne à la navigation n'est donc identifié.

- Liaison sous-marine (atterrage)

La cale à bateau de l'atterrage est destinée à l'usage unique de la centrale nucléaire de Penly, elle ne présente donc aucun usage pour une activité générant du trafic maritime. Aucun effet n'est donc identifié.

#### 3.4.3.2.2 Effets liés à la modification de la productivité halieutique

Les effets sur la ressource halieutique interviennent sur :



- les espèces benthiques,
- les espèces pélagiques,
- les larves.

Ces effets sont développés dans les parties « Effets sur les habitats benthiques et peuplements associés » et « Effets sur l'ichtyofaune ».

**La modification de la productivité halieutique sera un effet indirect et temporaire de la pose de la liaison sous-marine sur l'activité de pêche. Au regard des effets attendus sur la ressource halieutique, la modification de la productivité halieutique est considérée comme faible.**

#### 3.4.3.2.3 Effets liés aux restrictions d'usages

Les conditions de restrictions ou d'interdictions des pratiques de pêche durant la phase travaux seront définies par la préfecture maritime. Elles pourront être instituées globalement autour du tracé dans le cas le plus défavorable.

L'interdiction de pêche sur une partie ou l'ensemble du tracé pourrait avoir pour effet de déplacer les zones de pêches. Ainsi les navires travaillant habituellement dans l'aire d'étude immédiate devront déporter leurs activités sur d'autres zones, elles-mêmes déjà travaillées par d'autres pêcheurs. Ces zones subiraient donc une pression de pêche temporairement plus élevée.

Sur le plan économique, le report des activités pourrait entraîner une augmentation des charges, essentiellement de carburants, pour aller pêcher sur des zones pouvant être plus éloignées et demandant un effort de pêche plus important, toutefois limitée à la durée des opérations de pose du câble en mer.

Cet effet apparaît plus important pour la flotte de petits navires qui sont plus dépendants de leur secteur de pêche que les gros navires qui exploitent des zones plus au large. Il concernera de manière majoritaire les navires pratiquant les arts dormants car leur degré de dépendance à l'aire d'étude immédiate est plus important (l'aire d'étude immédiate représente de 5 à 17 % de l'espace de travail de 11 navires contre 3 pour les arts traînants).

Ceci étant, ce n'est pas le cas le plus probable car même si la pêche est interdite sur le fuseau la navigation y sera probablement autorisée (sauf dans les 500 mètres de part et d'autres de la zone de chantier). De fait, la pêche restant possible dans le reste de l'aire d'étude éloignée, il est donc probable que les navires habitués de pêcher dans la zone continueront leurs activités durant les travaux de pose du câble.

De manière générale, cet effet sera aussi dépendant de la période pendant laquelle les travaux se dérouleront.

Conclusion :

Les travaux de la liaison sous-marine au large et la zone d'atterrissage vont engendrer :

- Une gêne directe et temporaire à la circulation des navires de pêche,
- Une perte directe et temporaire de surface exploitable,
- Une diminution indirecte et temporaire de productivité halieutique.

### 3.4.3.3 Effets en phase exploitation

L'exploitation de la liaison sous-marine est susceptible d'avoir les effets suivants sur les activités de pêche professionnelle :

- un effet indirect au travers des conséquences que pourra avoir l'exploitation de la liaison sous-marine sur les ressources exploitées,
- les restrictions d'usages liées à la présence des câbles peuvent modifier les zones de pêches des flottilles.

Ces effets ne concernent que le cas de la liaison sous-marine (large) car comme indiqué en phase travaux, l'estran et l'atterrissage ne sont pas de secteurs de pratique de la pêche professionnelle. Ils ne sont donc pas traités ici.

#### 3.4.3.3.1 Effets liés à la modification de la productivité halieutique

Ces effets sont développés dans les parties « Effets sur les habitats benthiques et peuplements associés » et « Effets sur l'ichtyofaune ».

**Au regard des effets attendus sur la ressource halieutique, la modification de la productivité halieutique est considérée comme négligeable.**

#### 3.4.3.3.2 Effets liés aux restrictions d'usages

Les restrictions ou interdictions de pratiques de pêche durant la phase exploitation seront définies par la préfecture maritime. Leurs effets sont analysés schématiquement dans la partie suivante. Une hypothèse est envisagée.

- Hypothèse non contraignante : Pas d'exclusion des arts traînants durant toute la durée de la concession

Les conditions d'exercice de la pêche professionnelle resteront identiques à la situation actuelle dans la mesure où la liaison sous-marine sera totalement ensouillée.

#### Conclusion :

L'exploitation de la liaison sous-marine pourra engendrer :

- une perte directe et permanente de surfaces exploitables si la pratique de la pêche est interdite au –dessus de la liaison,
- aucun effet si la pratique de la pêche est autorisée au –dessus de la liaison. Cette hypothèse est actuellement la plus probable, la Préfecture Maritime ayant acté lors du Groupe de Travail Sécurité maritime du 8 décembre 2015 que les activités actuelle au-dessus des liaisons de raccordement pourraient être maintenues à condition que l'ouvrage soit protégé tel qu'exposé dans le présent dossier.

### 3.4.3.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur l'activité de pêche professionnelle

PECHE PROFESSIONNELLE				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large)				
Gêne de la navigation (cas le plus défavorable : interdiction de la circulation sur tout le linéaire)	<i>Fort</i>	Fort	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Faible
Modification de la productivité halieutique	<i>Fort</i>	Fort	Indirect Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Restrictions d'usage	<i>Fort</i>	Fort	Direct Temporaire Négatif	Faible
Report des zones de pêche	<i>Fort</i>	Fort	Indirect Temporaire Négatif	Moyen
Liaison sous-marine (estran)				
Aucun effet identifié	-	-	-	Nul
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet identifié	-	-	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large)				
Tous arts de pêches autorisés au-dessus du câble (cas le plus probable)	<i>Fort</i>	Moyen / Faible	Direct Permanent Négatif	Nul
Liaison sous-marine (estran)				
Aucun effet identifié	-	-	-	Nul
Liaison sous-marine (atterrage)				
Aucun effet identifié	-	-	-	Nul

### 3.4.4 Analyse des effets sur les activités sportives et de loisirs

#### 3.4.4.1 Détermination du niveau de sensibilité

ACTIVITES SPORTIVES ET DE LOISIRS			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Toutes activités	Faible	Des navires et des engins seront présents au large et à l'éstran. Risque d'atteinte : moyen	Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Toutes activités	Faible	La liaison sera sous-marine et ensouillée Risque d'atteinte : nul	Nul

#### 3.4.4.2 Effets en phase travaux

##### 3.4.4.2.1 Activités balnéaires

L'analyse des effets en phase travaux sur la qualité des eaux marines a mis en évidence que la remise en suspension de particules fines serait temporaire et limitée sur l'ensemble du chantier. Les particules fines remises en suspension lors de l'ensouillage des câbles n'auront pas d'effet significatif sur la turbidité des eaux de baignade (plage de Saint-Martin la plus proche du tracé située à 2 km). Par ailleurs, les sédiments qui seraient remaniés sont exempts de contamination.

Les conclusions liées au panache turbide en direction de Criel Plage (chapitre 3.1.7.2.1) ont montré que ses effets seraient limités dans le temps. L'activité balnéaire de cette plage pourra donc être maintenue.

Aucune de ces deux plages n'a été labellisée Pavillon bleu en 2016.

##### 3.4.4.2.2 Loisirs nautiques, subaquatiques et évènements nautiques

La pratique des activités nautiques et subaquatiques ainsi que les évènements nautiques seront restreints dans un périmètre défini autour du chantier d'installation de la liaison sous-marine durant la phase travaux. Ce périmètre sera déterminé par la Préfecture maritime. La zone de chantier engendrera donc un évitement ou contournement temporaire en fonction de l'avancement des travaux.

Toutefois, l'aire d'étude immédiate ne constitue pas une zone d'intérêt majeur pour ce type d'activités.

#### 3.4.4.2.3 Pêche à pied de loisirs

L'analyse concerne uniquement le cas de la liaison sous-marine à l'estran sur lequel se pratique la pêche à pied de loisirs.

Deux effets principaux sont identifiés sur cette activité dus à l'emprise du chantier :

- la restriction de l'accès à la zone de pêche,
- la dégradation de la qualité de la ressource.

Durant toute la phase travaux à l'estran mais également dans le secteur de falaise, l'accès aux piétons et véhicules ne sera pas possible du fait de la coupure directe et temporaire de l'accès à la route en lacets.

Le deuxième effet concerne la qualité de la ressource exploitée par les pêcheurs à pied de loisirs.

L'analyse des effets en phase travaux sur la qualité des eaux marines a mis en évidence que la remise en suspension de particules fines serait temporaire et limitée sur l'ensemble du chantier et que les sédiments remaniés seraient exempts de contamination.

L'activité de pêche à pied sera restreinte autour de la zone d'atterrage à Penly durant la durée des travaux d'atterrage (l'accès n'y sera pas possible).

#### 3.4.4.2.4 Chasse sur le DPM

Une réserve de chasse s'étend du polder de la centrale nucléaire à l'embouchure de l'Yères. La restriction d'accès à la zone d'atterrage et l'estran intégrée dans cette réserve de chasse, durant la période des travaux à l'estran, ne remettra pas en question l'interdiction de chasse sur le domaine public maritime. Aucun effet n'est donc identifié.

#### Conclusion :

Les travaux de la liaison sous-marine auront des effets :

- de perturbation directe et temporaire des activités de loisirs nautiques, subaquatiques lors des travaux au large,
- de perturbation directe et temporaire de la pratique de la pêche à pied récréative lors des travaux à l'estran.

#### 3.4.4.3 Effets en phase d'exploitation

Les câbles, en mer comme au niveau de la zone d'atterrage, seront ensouillés et aucune intervention ni restriction n'est prévue durant la phase d'exploitation.

#### Conclusion :

L'exploitation de la liaison sous-marine n'engendrera aucun effet sur les activités sportives et de loisirs.

### 3.4.4.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les activités sportives et de loisirs

ACTIVITES SPORTIVES ET DE LOISIRS				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large)				
Restriction de l'emprise disponible pour les activités	<i>Faible</i>	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (estran)				
Restriction de l'accès à la zone de pêche à pied	<i>Faible</i>	Faible	Direct Temporaire Négatif	Négligeable
Aucun effet identifié l'activité balnéaire de Saint-Martin Plage	<i>Faible</i>	Faible	-	Nul
Concentration limitée du panache turbide vers Criel Plage	<i>Faible</i>	Faible	Direct Temporaire Négatif	Négligeable
Liaison sous-marine (atterrage)				
Non concerné	-	-	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison sous-marine (large, estran et atterrage)				
Aucun effet identifié (caractère sous-marin de la liaison)	<i>Faible</i>	Nul	-	Nul

### 3.4.5 Analyse au regard des risques technologiques

Des découvertes récentes à proximité de la zone du raccordement de Dieppe – Le Tréport confirment que des munitions non explosées sont présentes de manière ponctuelle.

Il y a donc une probabilité élevée de présence d'UXO<sup>78</sup> à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate au sein de laquelle passeront les câbles.

La stratégie de gestion de ce risque mise en œuvre par RTE prévoit une détection sur une largeur de plusieurs centaines de mètres afin d'éviter au maximum lors des travaux les endroits où des « anomalies » auraient été détectées.

L'expérience montre que la plupart de ces anomalies sont en fait des objets ne présentant pas de risque pyrotechnique (débris, morceaux d'épaves, chaînes métalliques, etc.).

RTE s'attend donc à identifier seulement quelques munitions parmi l'ensemble des anomalies détectées et à pouvoir toutes les éviter.

<sup>78</sup> UXO : Unexploded ordnances (munitions non explosées)



En effet, il semble peu probable de rencontrer une étendue de munitions telle qu'elle empêche l'évitement et donc le passage des câbles.

Ainsi, RTE estime qu'il ne devrait pas être nécessaire de devoir faire exploser des munitions pour permettre l'installation du raccordement.

La méthodologie UXO est présentée au chapitre 8, page 7.3.1.

RTE s'engage à transmettre une note décrivant la méthodologie de sécurisation liée à la présence d'engins historiques à la Préfecture Maritime au moins six mois avant les travaux et à échanger sur le sujet jusqu'au démarrage des travaux.

#### **3.4.6 Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation**

Le chapitre relatif à la description du projet décrit la méthodologie mise en œuvre pour la maintenance préventive et curative.

Les effets sur le milieu humain maritime pourraient être variés mais il est raisonnable de considérer qu'ils seront sensiblement identiques à ceux décrits pour la phase travaux.

#### **3.4.7 Analyse des effets lors de la phase de démantèlement**

Les impacts associés aux opérations de démantèlement sont semblables à ceux liés à la pose des câbles.

### 3.5 Addition et interaction des effets entre eux

L'ensemble de l'analyse des effets mené précédemment a permis de rendre compte de chacun d'entre eux de manière indépendante.

Or chacun d'entre eux est susceptible d'interagir avec un autre.

En milieu marin, cette addition et interaction des effets peut se traduire de plusieurs manières.

En ce qui concerne les espèces de poissons, il est possible que des individus fuient la zone de chantier dès l'arrivée des engins ce qui aura pour effet de diminuer le risque associé à la perte d'audition d'individus et à la remise en suspension de sédiments puisqu'ils seront absents. De ce fait, la perte localisée des biocénoses benthiques serait alors un effet moindre dans le rôle qu'elles jouent dans les fonctionnalités écologiques.

Ce déplacement d'individus vers d'autres zones est difficile à évaluer et cela pourrait être favorable aux mammifères marins recherchant de la nourriture, les éloignant alors naturellement de la zone de chantier et donc des rayons d'impact liés au bruit. De la même manière, l'effet de report de zone de pêche identifié pourrait être diminué si dans les nouvelles zones travaillées, la concentration de poissons est plus importante et ainsi les prises pourraient être réparties sur les différents pêcheurs.

Ceci souligne la difficulté d'estimer la réelle addition et interaction des effets qui pourraient être négative ou positive.

### 3.6 Synthèse des effets et définition des impacts

Le tableau suivant propose une synthèse de l'ensemble des effets et des impacts générés par le projet.

Ce tableau ne reprend donc pas les situations où les impacts sont nuls ; pour cela le lecteur peut se référer aux tableaux de synthèse de chaque thématique.

#### Légende des tableaux :

D : Direct / I : Indirect

P : Permanent / T : temporaire – c.t. : court terme / m.t. : moyen terme / l.t. : long terme

N : Négatif / P : Positif

3.6.1 Phase travaux

Ouvrage/Localisation	Enjeu	Risque d'atteinte	Sensibilité	Description de l'effet	D/I	P/T	N/P	Niveau d'impact
<b>Facteurs climatiques</b>								
Liaison sous-marine (large)	Moyen	Faible	Faible	Emission de CO <sub>2</sub> par les navires	D	T (c.t.)	N	Faible
Liaison sous-marine (estran)	Moyen	Faible	Faible	Emission de CO <sub>2</sub> par les engins de chantier	D	T (c.t.)	N	Faible
Liaison sous-marine (atterrage)	Moyen	Faible	Faible	Emission de CO <sub>2</sub> par les engins de chantier	D	T (c.t.)	N	Faible
<b>Bathymétrie</b>								
Liaison sous-marine (large) – Ensouillage des câbles	Faible	Moyen	Faible	Modification localisée aux abords des tranchées	D	T (c.t. à m.t.)	N	Négligeable
Liaison sous-marine (large) – Dragage des dunes	Moyen	Moyen	Moyen	Modification importante de la bathymétrie et localisée	D	T (c.t. à l.t.)	N	Moyen
Liaison sous-marine (large) – Rejet à l'avancée des sédiments de dragage	Moyen	Moyen	Moyen	Modification localisée de la bathymétrie	D	T (c.t.)	N	Moyen
Liaison sous-marine (estran)	Faible	Moyen	Faible	Modification localisée de la bathymétrie	D	T (c.t.)	N	Négligeable
<b>Conditions hydrodynamiques</b>								
Liaison sous-marine (large) – Dragage des dunes	Faible	Faible	Négligeable	Augmentation localisée de l'énergie des vagues et réduction des courants	D	T (c.t.)	N	Négligeable
Liaison sous-marine (large) – Rejet à l'avancée des sédiments de dragage	Faible	Faible	Négligeable	Augmentation localisée de l'énergie des vagues et réduction des courants	D	T (c.t.)	N	Négligeable
<b>Dynamique sédimentaire</b>								
Liaison sous-marine (large) – Ensouillage des câbles	Faible	Moyen	Faible	Modification localisée aux abords des tranchées	D	T (c.t. à m.t.)	N	Négligeable
Liaison sous-marine (large) – Dragage des dunes	Moyen	Faible	Faible	Modification localisée de la dynamique sédimentaire	D	T (c.t. à l.t.)	N	Faible
Liaison sous-marine (large) – Rejet à l'avancée des sédiments de dragage	Moyen	Moyen	Faible	Modification localisée de la dynamique sédimentaire	D	T (c.t.)	N	Faible

Ouvrage/Localisation	Enjeu	Risque d'atteinte	Sensibilité	Description de l'effet	D/I	P/T	N/P	Niveau d'impact
Liaison sous-marine (estran)	Faible	Moyen	Faible	Modification localisée de la dynamique sédimentaire	D	T (c.t.)	N	Négligeable
Qualité des eaux marines								
Liaison sous-marine (large) –Ensouillage des câbles	Moyen	Moyen	Moyen	Augmentation de la turbidité dans les eaux marines (100 mg/l localisé près de la côte, 10 à 40 mg/l ponctuellement à la côte)	I	T (6 à 12 h – c.t.)	N	Faible
	Fort	Moyen	Fort	Augmentation de la turbidité dans la zone de baignade de Saint-Martin Plage (10 mg/l maximum)	I	T (6 h)	N	Faible
	Fort	Moyen	Fort	Augmentation de la turbidité dans la zone de baignade de Criel Plage (< 10 mg/l)	I	T (6 js)	N	Faible
	Moyen	Moyen	Moyen	Augmentation de la turbidité dans les eaux conchylicoles (10 à 40 mg/l localisé près de la côte)	I	T (6 à 12 h)	N	Faible
	Fort à moyen	Moyen	Fort à moyen	Remobilisation de contaminants (durée des travaux)	I	T	N	Faible
	Fort à moyen	Moyen	Fort à moyen	Enrichissement en éléments nutritifs (durée des travaux)	I	T	N	Faible
	Fort à moyen	Moyen	Fort à moyen	Pollution accidentelle et potentielle (durée des travaux)	D	T	N	Moyen
Liaison sous-marine (large) –Dragage de la KP19	Moyen	Moyen	Moyen	Augmentation de la turbidité dans les eaux marines (4 mg/l maximum localement) (durée du dragage)	I	T	N	Faible
Liaison sous-marine (large) –Dragage de la KP12	Moyen	Moyen	Moyen	Augmentation de la turbidité dans les eaux marines (10 mg/l maximum localement) (durée du dragage)	I	T	N	Faible
	Moyen	Moyen	Moyen	Augmentation de la turbidité dans les eaux conchylicoles (10 mg/l maximum localement) (durée du dragage)	I	T	N	Faible
Biocénoses planctoniques								
Liaison sous-marine (large)	Moyen	Faible	Faible	Perturbation de l'activité phytoplanctonique localisée	D	T	N	Négligeable
	Moyen	Faible	Faible	Destruction localisée de zooplancton	D / I	P	N	Négligeable
Liaison sous-marine (estran)	Moyen	Faible	Faible	Perturbation de l'activité phytoplanctonique localisée	I	T	N	Négligeable
	Moyen	Faible	Faible	Destruction localisée de zooplancton	D / I	P	N	Négligeable
Habitats marins								
Habitats subtidaux - Liaison sous-marine (large)	Faible à moyen		Faible à moyen	Modification des habitats et perte des peuplements benthiques	D	P	N	Négligeable à faible
	Faible à moyen		Faible à fort	Extraction de substrat	D	P	N	Négligeable à faible
	Faible à moyen		Faible à moyen	Redépôt de sédiments	D	T	N	Négligeable à faible
	Faible à moyen		Faible à moyen	Augmentation de la charge en particules	D	T	N	Négligeable à faible
Habitats intertidaux - Liaison sous-marine (Estran)	Faible à fort		Fort	Perte permanente d'habitat/Tassement	D	P	N	Faible à moyen
	Faible à fort		Faible à moyen	Dépôt temporaire faible de matériel	D	T	N	Faible à moyen
	Faible à fort		Faible à moyen	Augmentation temporaire de la charge en particules	D	T	N	Faible à moyen
Ichtyofaune								
	Fort	Moyen	Fort	Risque d'effet de perte temporaire d'audition par les travaux (considération des rayons maximum quelle que soit la technique de travaux) - Espèces amphihalines	D	T	N	Faible

Ouvrage/Localisation	Enjeu	Risque d'atteinte	Sensibilité	Description de l'effet	D/I	P/T	N/P	Niveau d'impact
Liaison sous-marine (Large, Estran) - Espèces à enjeu fort	Fort	Moyen	Fort	Perturbation des espèces amphihalines	D	T	N	Faible
Liaison sous-marine (Large, Estran) - Espèces à enjeu moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Risque d'effet de perte temporaire d'audition par les travaux (considération des rayons maximum quelle que soit la technique de travaux) - Espèces amphihalines	D	T	N	Faible
	Moyen	Moyen	Moyen	Risque d'effet de perte temporaire d'audition par les travaux au large (considération des rayons maximum quelle que soit la technique de travaux) – Espèces à frayères et nourriceries locales	D	T	N	Faible
	Moyen	Faible	Faible	Risque d'effet de perte temporaire d'audition par les travaux au large (considération des rayons maximum quelle que soit la technique de travaux) – Autres espèces	D	T	N	Négligeable
	Moyen	Moyen	Moyen	Perturbation des espèces amphihalines	D	T	N	Faible
	Moyen	Moyen	Moyen	Perte d'habitats fonctionnels - Espèces à frayères et nourriceries locales	D	T	N	Faible
	Moyen	Faible	Faible	Perte d'habitats fonctionnels – Autres espèces	D	T	N	Faible
Liaison sous-marine (Large, Estran) - Espèces au stade larves et œufs à enjeu moyen	Moyen	Moyen	Fort	Risque d'effet de perte temporaire d'audition par les travaux au large (considération des rayons maximum quelle que soit la technique de travaux) – Espèces à frayères et nourriceries locales	D	T	N	Faible
	Moyen	Moyen	Moyen	Perte d'habitats fonctionnels - Espèces à frayères et nourriceries locales	D	T	N	Faible
	Moyen	Moyen	Moyen	Perte d'œufs et larves	D	T	N	Faible
Liaison sous-marine (Large, Estran) - Espèces à enjeu faible	Faible	Moyen	Faible	Risque d'effet de perte temporaire d'audition par les travaux (considération des rayons maximum quelle que soit la technique de travaux) - Espèces amphihalines	D	T	N	Négligeable
	Faible	Moyen	Faible	Risque d'effet de perte temporaire d'audition par les travaux au large (considération des rayons maximum quelle que soit la technique de travaux) – Espèces à frayères et nourriceries locales	D	T	N	Négligeable
	Faible	Faible	Négligeable	Risque d'effet de perte temporaire d'audition par les travaux au large (considération des rayons maximum quelle que soit la technique de travaux) – Autres espèces	D	T	N	Négligeable
	Faible	Moyen	Faible	Perturbation des espèces amphihalines	D	T	N	Faible
	Faible	Moyen	Faible	Perte d'habitats fonctionnels - Espèces à frayères et nourriceries locales	D	T	N	Négligeable
	Faible	Faible	Négligeable	Perte d'habitats fonctionnels – Autres espèces	D	T	N	Négligeable
Liaison sous-marine (Large, Estran) - Espèces au stade larves et œufs à enjeu faible	Faible	Moyen	Moyen	Risque d'effet de perte temporaire d'audition par les travaux au large (considération des rayons maximum quelle que soit la technique de travaux) – Espèces à frayères et nourriceries locales	D	T	N	Faible
	Faible	Moyen	Moyen	Perte d'habitats fonctionnels - Espèces à frayères et nourriceries locales	D	T	N	Faible
	Faible	Moyen	Moyen	Perte d'œufs et larves	D	T	N	Faible
Liaison sous-marine (Large, Estran) - Espèces à enjeu négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Risque d'effet de perte temporaire d'audition par les travaux au large (considération des rayons maximum quelle que soit la technique de travaux) – Autres espèces	D	T	N	Négligeable
	Négligeable	Faible	Négligeable	Perte d'habitats fonctionnels – Autres espèces	D	T	N	Négligeable
Liaison sous-marine (Large, Estran) - Ensemble des espèces	Moyen à négligeable	Faible à moyen	Moyen à négligeable	Effet de remise en suspension de particules	D	T	N	Négligeable à nul

Ouvrage/Localisation	Enjeu	Risque d'atteinte	Sensibilité	Description de l'effet	D/I	P/T	N/P	Niveau d'impact
<b>Mammifères marins</b>								
Liaison sous-marine (Large, Estran) - Marsouin commun, Phoque veau-marin, Phoque gris	Fort	Moyen	Fort	Effets liés aux nuisances sonores (considération des rayons maximum et quelle que soit la technique de travaux) – Travaux au large et à l'estran	D	T	N	Moyen
Liaison sous-marine (Large, Estran) - Grand dauphin, autres espèces présentes	Moyen à faible	Moyen	Moyen	Effets liés aux nuisances sonores (considération des rayons maximum et quelle que soit la technique de travaux) – Travaux au large et à l'estran	D	T	N	Faible
Liaison sous-marine (Large, Estran) - Ensemble des espèces	Fort à moyen	Moyen	Fort à moyen	Effet de collision	D	P	N	Moyen
<b>Chiroptères en mer</b>								
Liaison sous-marine (large)	Faible à moyen	Faible	Faible à négligeable	Collision potentielle des individus avec les navires	D	T	N	Négligeable
<b>Avifaune marine</b>								
Liaison sous-marine (large)	Moyen	Faible à moyen	Moyen	Altération des habitats par pollution et augmentation de la turbidité	D	T	N	Faible
	Moyen	Faible à moyen	Moyen	Modification localisée des zones de pêche	D	T	N	Faible
	Moyen	Faible à moyen	Moyen	Dérangement localisé des individus par la présence des navires	D	T	N	Négligeable
Liaison sous-marine (estran)	Fort	Moyen	Fort	Dérangement de la nidification du Goéland argenté	D	T	N	Fort
	Fort	Moyen	Fort	Évitement du site de reproduction par le Goéland argenté (pour l'année en cours)	I	P	N	Moyen
	Fort	Moyen	Fort	Abandon de nichée ou évitement du site par le Goéland argenté	D	P	N	Fort
	Faible à fort	Faible	Négligeable à moyen	Cas du Fulmar boréal ou Cormoran huppé (nicheurs potentiels)	D	P ou T	N	Faible à négligeable
<b>Continuités écologiques</b>								
Liaison sous-marine (large et estran)	Moyen	Moyen	Moyen	Perturbation temporaire et localisée des fonctionnalités écologiques	D	T	N	Faible
<b>Espèces floristiques à l'atterrage</b>								
Liaison sous-marine (atterrage)	Moyen	Moyen	Moyen	Destruction de pieds de Cochléaire du Danemark	D	P	N	Faible
	Fort	Moyen	Fort	Destruction de pieds de Criste marine	D	P	N	Moyen
	Moyen	Moyen	Moyen	Destruction de pieds de Chiendent du littoral	D	P	N	Faible
<b>Paysage maritime</b>								
Liaison sous-marine (large)	Moyen	Faible	Faible	Modification du paysage par la présence des navires de chantier	D	T (c.t.)	N	Négligeable
Liaison sous-marine (estran)	Moyen	Faible	Faible	Modification localisée à proximité d'une infrastructure industrielle	D	T (c.t.)	N	Négligeable
Liaison sous-marine (atterrage)	Moyen	Faible	Faible	Modification localisée notamment par la présence de la base vie	D	T (c.t.)	N	Négligeable
<b>Trafic maritime</b>								
Liaison sous-marine (large)	Fort	Moyen	Fort	Gêne à l'avancée de la navigation et déviation des cargos	D/I	T (c.t.)	N	Faible/ Négligeable



Ouvrage/Localisation	Enjeu	Risque d'atteinte	Sensibilité	Description de l'effet	D/I	P/T	N/P	Niveau d'impact
	Faible	Moyen	Faible	Gêne à l'avancée de la navigation et déviation des navires de plaisance	D/I	T (c.t.)	N	Négligeable
	Fort/Faible	Moyen	Fort/Faible	Risque de collision (tout navire)	D	T	N	Moyen/Faible
Pêche professionnelle								
Liaison sous-marine (large)	Fort	Moyen	Fort	Gêne de la navigation (cas le plus défavorable : interdiction de la circulation sur tout le linéaire)	D	T (c.t.)	N	Faible
	Fort	Moyen	Fort	Modification de la productivité halieutique	I	T (c.t.)	N	Négligeable
	Fort	Moyen	Fort	Restrictions d'usage	D	T	N	Faible
	Fort	Moyen	Fort	Report des zones de pêche	I	T	N	Moyen
Activités sportives et de loisirs								
Liaison sous-marine (large)	Faible	Moyen	Faible	Restriction de l'emprise disponible pour les activités	D	T (c.t.)	N	Négligeable
Liaison sous-marine (estran)	Faible	Moyen	Faible	Restriction de l'accès à la zone de pêche à pied	D	T	N	Négligeable
	Faible	Moyen	Faible	Concentration limitée du panache turbide vers Criel Plage	D	T	N	Négligeable

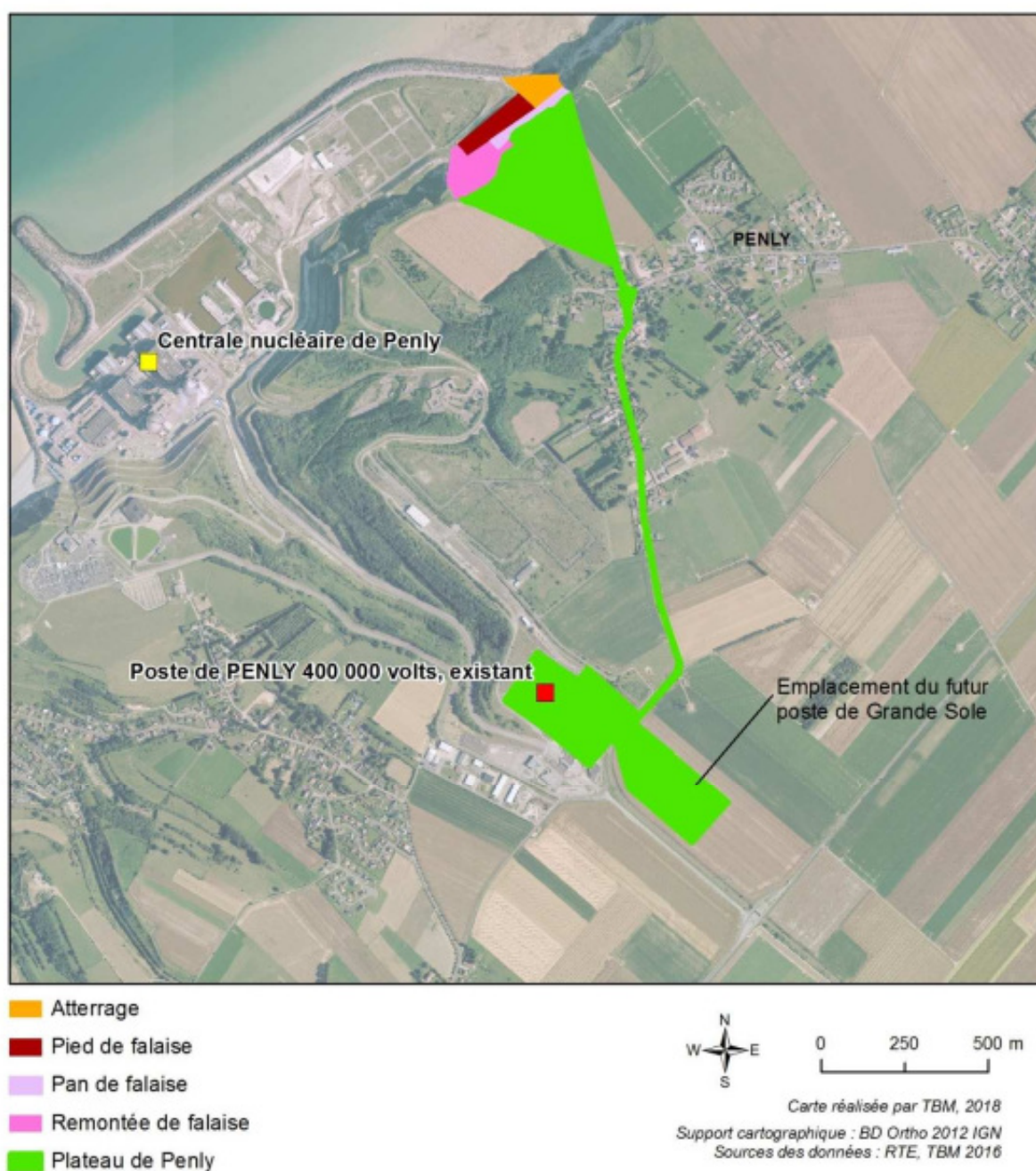
3.6.2 Phase exploitation

Ouvrage/Localisation	Enjeu	Risque d'atteinte	Sensibilité	Description de l'effet	D/I	P/T	N/P	Niveau d'impact
<b>Bathymétrie</b>								
Liaison sous-marine (large) – Cas de protection externe	Faible	Faible	Faible	Risque d'affouillement localisé	D	P	N	Faible
Liaison sous-marine (large) –Dragage des dunes	Moyen	Moyen	Moyen	Modification de la bathymétrie	D	T (m.t.)	N	Moyen
Liaison sous-marine (large) –Rejet à l'avancée des sédiments de dragage	Moyen	Moyen	Moyen	Modification localisée de la bathymétrie	D	T (m.t.)	N	Moyen
<b>Conditions hydrodynamiques</b>								
Liaison sous-marine (large) –Dragage des dunes	Faible	Faible	Négligeable	Augmentation localisée de l'énergie des vagues et réduction des courants	D	T (c.t.)	N	Négligeable
Liaison sous-marine (large) –Rejet à l'avancée des sédiments de dragage	Faible	Faible	Négligeable	Augmentation localisée de l'énergie des vagues et réduction des courants	D	T (c.t.)	N	Négligeable
<b>Nature des fonds</b>								
Liaison sous-marine (large)	Faible	Faible	Négligeable	Modification localisée aux zones avec protections externes	D	P	N	Négligeable
Liaison sous-marine (estran)- Rocheux	Moyen	Moyen	Faible	Modification localisée sur l'axe des tranchées	D	P	N	Négligeable
<b>Dynamique sédimentaire</b>								
Liaison sous-marine (large) – Cas de protection externe	Faible	Faible	Faible	Risque d'affouillement localisé	D	P	N	Faible
Liaison sous-marine (large) –Dragage des dunes	Moyen	Faible	Faible	Modification de la dynamique sédimentaire	D	T (m.t.)	N	Faible
Liaison sous-marine (large) – Rejet à l'avancée des sédiments de dragage	Faible	Faible	Faible	Modification localisée de la de la dynamique sédimentaire	D	T (m.t.)	N	Faible
<b>Habitats marins</b>								
Liaison sous-marine (large, estran)	Fort à moyen		Moyen à négligeable	Variations thermiques et champs électromagnétiques	-	-	-	Négligeable à faible
<b>Paysage maritime</b>								
Liaison sous-marine (estran)	Moyen	Faible	Faible	Recouvrement artificiel des tranchées visible à marée basse	D	P	N	Faible

## Préambule à l'analyse des effets sur la partie terrestre

Comme pour l'état initial, l'analyse des effets porte sur chaque thématique. Ils sont décrits pour chaque composante du projet telles que décrites dans la description du projet (document 2 « Description du programme » de l'étude d'impact programme).

La carte suivante rappelle la localisation de ses différentes composantes.



Carte 6g : Localisation des composantes de la partie terrestre

L'analyse menée dans ce chapitre permet de déterminer si la réalisation du projet dans le territoire est susceptible de générer des effets sur chacun des enjeux définis dans l'état initial. Elle permet donc de confronter la localisation du projet avec la localisation de chaque enjeu.

### Méthodologie de définition de la sensibilité

La **sensibilité** exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu. Elle correspond ici au croisement entre le niveau d'enjeu (défini dans l'état initial) et un niveau de risque d'atteinte à l'enjeu.

Le **risque d'atteinte** de l'enjeu se définit comme la potentialité que la valeur d'un enjeu soit modifiée du fait de la mise en œuvre du projet.

Il se définit par rapport au principe de travaux décrit au regard des composantes de l'état initial de l'environnement sans considération aucune de la localisation d'un enjeu vis-à-vis du projet (croisement effectué au moment de l'analyse des effets). Elle reflète une approche théorique eue égard aux seules caractéristiques techniques du projet.

Le niveau de sensibilité s'exprime selon cinq niveaux : fort, moyen, faible, négligeable, nul.

La grille de détermination est la suivante :

- si l'enjeu peut être détruit : risque d'atteinte fort,
- si l'enjeu peut être affecté : risque d'atteinte moyen ou faible (évaluation au regard des retours d'expérience),
- si l'enjeu ne peut être ni détruit ni affecté : risque d'atteinte nul.

La grille suivante présente la méthode de définition de la sensibilité.

		Niveau de risque d'atteinte			
		Fort	Moyen	Faible	Nul
Niveau d'enjeu	Fort	Fort	Fort	Moyen à faible	Négligeable
	Moyen	Fort	Moyen	Faible	Nul
	Faible	Moyen à faible	Faible	Négligeable	Nul
	Négligeable	Faible à négligeable	Négligeable	Négligeable	Nul

Tableau 105 : Grille de définition de la sensibilité

Cette sensibilité est évaluée avant l'analyse des effets et son niveau est évalué pour la phase travaux et la phase d'exploitation.

### Méthodologie de définition de l'impact

L'**impact** représente la qualification de l'effet (effet caractérisé de direct/indirect, temporaire/permanent/négatif/positif) sur un enjeu. Il est donc uniquement défini pour les effets réels comme pour les effets potentiels déterminés du projet. Cet impact est dépendant du type d'effet (permanent, temporaire) et du niveau de sensibilité de l'enjeu.

Un effet temporaire est un effet dont la durée va varier dans le temps ; il peut donc avoir lieu uniquement au moment des travaux et s'arrêter ou durer sur une durée plus longue.

L'analyse conduite permet de définir le niveau d'impact du projet sur chaque enjeu. Dès lors que l'impact a au minimum un niveau « faible », on recherche des mesures pour éventuellement réduire cet impact.

Les **impacts résiduels** correspondent aux impacts réels du projet après application de toutes ces mesures (définies au chapitre 7).

La grille de détermination de l'impact est la suivante.

Effet	Niveau de sensibilité				
	Fort	Moyen	Faible	Négligeable	Nul
Permanent	Fort à moyen	Moyen à faible	Faible à négligeable	Négligeable	Nul
Temporaire*	Fort à faible	Moyen à négligeable	Faible à négligeable	Négligeable à nul	Nul

\*Le caractère à court, moyen ou long terme de l'effet permet de définir le niveau d'impact

Tableau 106 : Grille de définition de l'impact

### 3.7 Analyse des effets sur le milieu physique terrestre

#### 3.7.1 Analyse des effets sur les facteurs climatiques

##### 3.7.1.1 Détermination du niveau de sensibilité

FACTEURS CLIMATIQUES			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Facteurs climatiques	Moyen	La mise en œuvre des travaux nécessitera l'utilisation d'engins rejetant du CO <sub>2</sub> . Risque d'atteinte : faible	Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Facteurs climatiques	Moyen	La liaison souterraine n'est pas une source émettrice de gaz à effet de serre mais le futur poste électrique contiendra du SF6 Risque d'atteinte : faible pour le futur poste électrique et nul pour la liaison souterraine	Faible / Nul

##### 3.7.1.2 Effets en phase travaux

L'effet des travaux sur la climatologie traite d'une part des modifications directes et permanentes des conditions climatiques locales qui peuvent être créées par un bouleversement de l'état des milieux et d'autre part du rejet direct et temporaire de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère participant alors au réchauffement climatique.

L'analyse est menée pour l'ensemble des aménagements projetés.

Les conditions climatiques sont régies par des facteurs qui dépassent le cadre même des travaux qui seront menés.

La circulation des engins sur la zone de travaux génèreront quant à eux des rejets directs et temporaires de CO<sub>2</sub>. Ces rejets seront en quantité limitée étant donné le nombre d'engins qui circuleront sur le site.

#### Conclusion :

Les travaux terrestres génèreront un rejet direct et temporaire de CO<sub>2</sub> dans l'air sans que cela ne remette en cause les conditions climatiques locales.



### 3.7.1.3 Effets en phase d'exploitation

- Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)

Les ouvrages des chambres de jonction et des liaisons souterraines ne seront pas de nature à émettre des substances susceptibles de modifier les conditions climatiques.

- Futur poste électrique de Grande Sole

Certaines installations du futur poste électrique de Grande Sole (disjoncteurs) contiendront en quantité limitée un gaz appelé SF<sub>6</sub>. Cette quantité représente un volume total de 137 kg.

L'hexafluorure de soufre utilisé pour le projet est confiné dans des enveloppes étanches. Le fonctionnement normal du futur poste électrique de Grande Sole ne donnera lieu à aucune émission de polluants atmosphériques.

Cela est notamment garanti par les dispositions de la réglementation européenne<sup>79</sup> qui exige que les opérateurs chargés de récupérer le SF<sub>6</sub> soient formés et certifiés par des organismes agréés.

Le SF<sub>6</sub> est un gaz à effet de serre. Il est un des six gaz visés par le protocole de Kyoto.

Toutefois, du fait des très faibles quantités concernées, cet apport n'est pas significatif au regard des émissions d'autres gaz (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>...), ou des émissions de SF<sub>6</sub> d'autres activités industrielles (notamment la métallurgie) ou utilisations dispersives (exemples : chaussures de sport, pneus d'automobiles...).

Ainsi, l'activité de RTE est très marginalement contributive à l'effet de serre par émission de SF<sub>6</sub>.

#### Conclusion :

Le SF<sub>6</sub> est un gaz non toxique et sans effet sur l'homme dans des conditions normales d'utilisation et la contribution de RTE à l'effet de serre est marginale. Pour éviter tout impact sur la qualité de l'air dû à une fuite de SF<sub>6</sub>, RTE prend les mesures d'évitement exposées au chapitre 7.

### 3.7.1.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les facteurs climatiques

FACTEURS CLIMATIQUES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)				
Rejet de CO <sub>2</sub> en quantité limitée par les engins de chantier	Moyen	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Faible
Futur poste électrique de Grande Sole				

<sup>79</sup> Règlement (CE) n° 305/2008 de la Commission du 2 avril 2008

Rejet de CO <sub>2</sub> en quantité limitée par les engins de chantier	Moyen	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Faible
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrissage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)				
Aucun effet	Moyen	Nul	-	Nul
Futur poste électrique de Grande Sole				
Faibles quantités de SF <sub>6</sub> (gaz à effet de serre)	Moyen	Faible	Direct Permanent Négatif	Faible

### 3.7.2 Analyse des effets sur la topographie

#### 3.7.2.1 Détermination du niveau de sensibilité

TOPOGRAPHIE			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Topographie	Moyen	Les travaux sont de faible ampleur et localisés Risque d'atteinte : faible	Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Topographie	Moyen	La liaison électrique sera souterraine et les milieux remis en état. Au niveau du futur poste, des mouvements de terre auront eu lieu et l'ouvrage sera aérien Risque d'atteinte : nul pour la liaison électrique (atterrissage, pied de falaise, plateau de Penly) et faible pour la remontée de falaise et le futur poste	Faible / Nul

#### 3.7.2.2 Effets en phase travaux

Lors de la phase travaux, l'effet identifié est la modification temporaire et directe de la topographie locale.

- Liaison souterraine (atterrissage, pied de falaise, plateau de Penly) et futur poste électrique de Grande Sole

Les travaux vont nécessiter des mouvements de terre (modification de la pente du merlon à l'atterrissage, creusement de la fouille de la zone d'atterrissage, de la tranchée des liaisons

souterraines, terrassement pour l'aménagement du futur poste électrique) et donc des stockages temporaires de matériaux dans l'emprise de chantier. Ce sont ces zones de stockages qui modifieront localement la topographie visible du fait du caractère plat de l'aire d'étude immédiate et éloignée.

- Liaison souterraine (remontée de falaise- option 1 et 2)

La construction d'un ouvrage nécessitant de creuser dans la falaise est susceptible à long terme de générer une déstabilisation de la falaise, marqueur de la topographie locale. RTE a mené des études techniques spécifiques (étude historique, étude géotechnique notamment) (GEotec, 2017). Cette étude conclue sur le fait que, moyennant un dimensionnement spécifique et adapté, l'ouvrage n'apportera pas de contraintes géotechniques supplémentaires aux sols en place et entrainera plutôt un déchargement de ces sols. Pour la partie remontée de la falaise, le projet ne diminuera donc pas la stabilité du site. Il est même susceptible au contraire, dans le cas de l'option 1, d'apporter localement une augmentation de cette stabilité (du fait par exemple des dispositifs d'ancrage de l'ouvrage). Au-dessus, la portion de falaise concernée par la remontée des câbles a déjà été largement anthropisée et stabilisée : elle accueille la route, le parking et l'escalier de descente à la mer de la commune déléguée de Penly depuis plus de 20 ans.

Conclusion :

Les travaux généreront une modification localisée, directe et temporaire de la topographie locale du fait des dépôts de terre temporaires et du risque identifié lors du creusement d'une tranchée dans la falaise.

### 3.7.2.3 Effets en phase d'exploitation

- Liaison souterraine (atterrage, pied de falaise, plateau de Penly)

Le caractère souterrain des ouvrages associé à la remise en état des milieux ne modifiera pas la topographie initiale plane existante, sauf très ponctuellement au niveau du merlon artificiel du polder, en dehors de l'enceinte du CNPE de Penly.

- Liaison souterraine (remontée de falaise- option 1 et 2)

La construction d'un ouvrage nécessitant de creuser dans la falaise est susceptible à long terme de générer une déstabilisation de la falaise, marqueur de la topographie locale. RTE a mené des études techniques spécifiques (étude historique, étude géotechnique notamment) (GEotec, 2017) montrant qu'il n'y a pas de risque de déstabilisation accrue de la falaise par l'ouvrage (cf. § précédent).

- Futur poste électrique de Grande Sole

Dans le cas du poste de Grande Sole deux effets sont distingués : la modification de la topographie locale et une modification de la perception de la topographie.

Dans le premier cas, l'aménagement du futur poste de Grande Sole se faisant à un niveau de sol équivalent ou quasi-équivalent, la topographie réelle ne sera pas modifiée. Cependant,

aux limites de parcelles, des merlons seront aménagés. Ces merlons auront pour effet de modifier la topographie de manière directe, permanente et localisée.

De plus, la présence des structures du poste engendrera une modification de la perception de la zone occupée au préalable par des terrains agricoles.

Cette perception sera associée au poste électrique de Penly existant et relève plutôt de l'analyse paysagère (traitée au paragraphe 3.9.1) que de la topographie.

### Conclusion :

L'exploitation des liaisons souterraines ne générera aucun effet de modification de la topographie locale. L'aménagement de merlons en limite du futur poste électrique modifiera la topographie localement de manière directe et permanente au droit d'infrastructures industrielles existantes.

#### 3.7.2.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur la topographie

TOPOGRAPHIE				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied de falaise, plateau de Penly)				
Modification localisée due aux mouvements de terre	Moyen	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Liaison souterraine (remontée de falaise-option 1 et 2)				
Risque de déstabilisation de la falaise (les études montrent que la stabilité sera assurée)	Moyen	Faible	-	Négligeable
Futur poste électrique de Grande Sole				
Modification localisée due aux mouvements de terre	Moyen	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)				
Aucun effet (remise en état des milieux)	Moyen	Nul	-	Nul
Liaison souterraine (remontée de falaise- option 1 et 2)				
Risque de déstabilisation de la falaise (les études montrent que la stabilité sera assurée)	Moyen	Faible	-	Négligeable
Futur poste électrique de Grande Sole				
Modification par mise en place de merlons	Moyen	Faible	Direct Permanent Négatif	Faible

### 3.7.3 Analyse des effets sur la pédologie

Les sols de l'aire d'étude immédiate sont soit recouverts par des aménagements anthropiques (routes, etc.) soit des habitats naturels (les sols étant un paramètre de développement des habitats). Les effets sur les habitats naturels sont traités au chapitre 3.8.2 de cette étude d'impact.

Les effets sont donc traités au regard de la vocation agricole de ces sols.

#### 3.7.3.1 Détermination du niveau de sensibilité

PEDOLOGIE			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Pédologie (sols et sols pollués)	Faible	Les voies routières sont favorisées au maximum pour les liaisons souterraines. Le futur poste occupera une surface de sols. Risque d'atteinte : faible	Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Pédologie (sols et sols pollués)	Faible	Les interventions sur les ouvrages souterrains sont rares. Le futur poste occupera une surface de sols. Risque d'atteinte : faible	Faible

#### 3.7.3.2 Effets en phase travaux

Les sols agricoles concernent d'une part la liaison souterraine 225 000 volts et 400 000 volts (plateau de Penly) et d'autre part le futur poste de Grande Sole. Les autres secteurs d'implantation du projet (atterrage, pied de falaise, remontée de falaise) ne sont pas occupés par des sols agricoles.

- Liaison souterraine 225 000 volts et 400 000 volts (plateau de Penly)

En ce qui concerne la liaison souterraine 225 000 volts, celle-ci sera aménagée en majorité sous les voiries routières, il n'y aura donc aucune modification des sols agricoles. Leur qualité agronomique sera ainsi préservée.

Toutefois, ponctuellement, des terrains agricoles pourront être parcourus.

Dans ce cas, l'effet principal est le mélange des horizons de sols initiaux générant alors une modification de leur fonctionnalité (perte de qualité agronomique).

Le mélange des horizons direct et permanent a lieu au moment de la remise en état des milieux et le recouvrement de la tranchée par les terres retirées au début du chantier stockées durant celui-ci.

Dans le cas de la mise en œuvre de l'option 2 – forage dirigé, si la plateforme de tir est installée sur le plateau, elle occupera une surface approximative de 1000 m<sup>2</sup> dans une parcelle agricole. Les effets décrits ci-dessus sont alors identiques.

- Futur poste électrique de Grande Sole

Les travaux du poste de Grande Sole entraîneront quant à eux des effets directs et permanents sur les sols en place. En effet, la préparation du terrain (se traduisant par du décapage) détruiront les couches de sol superficiel.

La perte des sols superficiels sera effective sur la totalité de la surface d'emprise du futur poste de Grande Sole soit 5.7 ha.

Le réel effet à prendre en compte dans le cas du poste est lié à l'effet de la perte de milieux naturels ayant une vocation agricole, ceci est traité au chapitre 3.10.3.1.

- Cas de tous les ouvrages

Quelle que soit la localisation des travaux, une dégradation de ces sols peut subvenir. Cet effet direct et temporaire sera dû à une pollution potentielle et accidentelle issue des engins de chantier (fuite de carburant, huile, etc.). Toutefois le volume susceptible de se disperser est difficile à évaluer.

- Cas particulier des sols pollués

L'état initial a mis en exergue l'existence potentielle de sols pollués (base de données BASIAS et BASOL) au sein de l'aire d'étude immédiate (localisation précise non connue) ainsi que l'existence connue de deux secteurs où des hydrocarbures (HCT) sont présents (secteur d'implantation potentielle de la liaison souterraine 400 000 volts). Lors des travaux, en fonction du tracé définitif, ces sols pourront être remaniés et les pollutions mises à jour.

L'incertitude sur la localisation des sites BASOL et BASIAS et les volumes de pollution associés ne permet pas de quantifier avec précision cet effet. Toutefois, des études de pollution plus détaillées seront menées lorsque le tracé définitif sera établi.

Dans le cas des sites connus, si le futur tracé doit les traverser, toutes les mesures seront mises en œuvre pour assurer le traitement de ces polluants selon les règles en vigueur.

### Conclusion :

Les travaux engendreront les effets suivants :

- un mélange direct et permanent des horizons de sols agricoles diminuant alors de manière indirecte et permanente la qualité agronomique lors de l'aménagement de la liaison 225 000 volts et 400 000 volts traverse des parcelles agricoles,
- une perte directe et permanente des sols en place à l'emplacement du futur poste électrique de Grande Sole,
- la mise à jour directe, temporaire et potentielle de sols pollués.



### 3.7.3.3 Effets en phase d'exploitation

- Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)

L'effet principal sur les sols résultant des aménagements souterrains est une élévation thermique dans les sols.

Le futur poste de Grande Sole n'est donc pas concerné par cette problématique d'élévation thermique des sols.

La circulation du courant dans un câble entraîne une augmentation de la température. La chaleur ainsi produite traverse les différentes couches du câble, puis est évacuée dans le milieu extérieur, par conduction. La conductivité thermique d'un sol croît avec l'humidité. Ainsi, un milieu humide facilite l'évacuation de la chaleur produite par une liaison souterraine.

Les ouvrages de RTE sont dimensionnés afin de permettre une évacuation de la chaleur dans les conditions les plus défavorables pour éviter les phénomènes d'emballement thermique, lorsque l'augmentation de la température du sol au niveau de la liaison peut induire un dessèchement de ce dernier et donc diminuer sa conductivité thermique. La technique d'isolation du câble et la présence d'autres infrastructures à proximité sont aussi prises en compte afin de ne pas nuire aux milieux naturels en place mais aussi à l'installation elle-même.

Une première étude de terrain conduite en 2010 a conclu que l'impact des lignes souterraines à Haute Tension (63 et 90 kV, pose en fourreaux PEHD) sur la température du sol est faible, voire inexistant. La température est légèrement plus élevée au-dessus de la liaison à 30 cm de profondeur : moins de 0,5°C de plus qu'ailleurs dans la parcelle (donnée fournie à titre indicatif et non extrapolable). En 2011, les études menées par RTE sur des liaisons souterraines à plus haut transit (225 kV) n'ont montré qu'une très légère augmentation de la température à 30 cm de profondeur à l'aplomb de la liaison souterraine. Les ouvrages étudiés montrent un échauffement faible et localisé variant de + 0,5°C à + 2,3°C au-dessus de la liaison souterraine à 30 cm de profondeur (donnée fournie à titre indicatif et non extrapolable).

- Futur poste électrique de Grande Sole

L'imperméabilisation de la surface du futur poste (5,7 ha) va générer une augmentation directe et permanente des débits de rejets d'eau pluviale dans les sols à proximité et un effet potentiel de concentration de polluants. Ces rejets pourraient être inondés temporairement de surfaces de sols agricoles situés à proximité et gêner leur exploitation.

Toutefois, une gestion des eaux pluviales sera mise en œuvre dans l'enceinte du futur poste électrique (voir chapitre 7, mesure TMR 12 : Gestion des eaux pluviales dans le futur poste électrique)

Conclusion :

L'exploitation des ouvrages souterrains entraînera un effet d'élévation thermique sur une profondeur limitée.

### 3.7.3.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les sols

<b>PEDOLOGIE (SITES ET SOLS POLLUES)</b>				
<b>Phase Travaux</b>				
<b>Effet</b>	<b>Enjeu</b>	<b>Sensibilité</b>	<b>Caractérisation</b>	<b>Impact</b>
Liaisons souterraines (plateau de Penly) – Cas de passage en zone agricole				
Mélange des horizons de sols sur des surfaces réduites	<i>Faible</i>	Faible	Direct Permanent Négatif	Faible
Perte de qualité agronomique sur des surfaces	<i>Faible</i>	Faible	Indirect Permanent Négatif	Faible
Liaison souterraine (plateau de Penly) – Passage sous voirie				
Aucun effet	<i>Faible</i>	Faible	-	Nul
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise)				
Traité au chapitre dédié aux habitats naturels				
Futur poste électrique de Grande Sole				
Perte de sol sur 5,7 ha	<i>Faible</i>	Faible	Direct Permanent Négatif	Faible
Tous les ouvrages				
Dégradation des sols par pollution accidentelle	<i>Faible</i>	Faible	Direct Temporaire Négatif	Faible
Liaison souterraine (plateau de Penly) et Futur poste électrique de Grande Sole				
Mise à jour potentielle de sols pollués	<i>Faible</i>	Faible	Direct Temporaire Négatif	Faible
<b>Phase Exploitation</b>				
<b>Effet</b>	<b>Enjeu</b>	<b>Sensibilité</b>	<b>Caractérisation</b>	<b>Impact</b>
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)				
Élévation thermique des sols sur une profondeur limitée	<i>Faible</i>	Faible	Direct Permanent Négatif	Négligeable
Futur poste électrique de Grande Sole				
Concentration des rejets d'eau pluviale voire de polluants	<i>Faible</i>	Faible	Direct Permanent Négatif	Faible
Gêne de l'exploitation agricole proche si inondation ponctuelle	<i>Faible</i>	Faible	Indirect Temporaire Négatif	Faible

### 3.7.4 Analyse des effets sur les eaux superficielles

#### 3.7.4.1 Détermination du niveau de sensibilité

EAUX SUPERFICIELLES			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Eaux superficielles	Moyen	Absence identifiée dans l'aire d'étude immédiate ou à sa proximité Risque d'atteinte : nul	Nul
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Eaux superficielles	Moyen	Absence identifiée dans l'aire d'étude immédiate ou à sa proximité Risque d'atteinte : nul	Nul

#### 3.7.4.2 Effets en phase travaux

Aucun cours d'eau n'a été identifié au sein de l'aire d'étude immédiate.

Aucun effet ne sera donc généré du fait de la mise en œuvre des travaux :

- à l'atterrage,
- des liaisons souterraines (pied et remontée de falaise, plateau de Penly),
- du futur poste électrique de Grande Sole.

De plus, les travaux (inscrit dans le bassin versant de la masse d'eau superficielle de l'Yères), par leur nature, leur durée et la distance au cours d'eau de l'Yères (environ 7 km) n'engendreront pas d'effet de modification des écoulements ou de pollution de ce dernier.

#### Conclusion :

Les travaux n'engendreront aucun effet direct ou indirect sur les eaux superficielles.

#### 3.7.4.3 Effets en phase d'exploitation

Les ouvrages de la zone d'atterrage et des liaisons seront souterrains et inertes. Il n'y a donc aucun risque de rejet dans les eaux superficielles ou le bassin versant associé à la masse d'eau superficielle de l'Yères. Par ailleurs, dans le futur poste électrique, les transformateurs seront installés sur des fosses déportées afin de recueillir la totalité des huiles susceptibles de s'écouler en cas d'incident.

Conclusion : Aucun effet n'est identifié sur les eaux superficielles en phase d'exploitation.

### 3.7.4.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les eaux superficielles

EAUX SUPERFICIELLES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)				
Aucun effet	Moyen	Nul	-	Nul
Futur poste électrique de Grande Sole				
Aucun effet	Moyen	Nul	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)				
Aucun effet, ouvrage inerte	Moyen	Nul	-	Nul
Futur poste électrique de Grande Sole				
Aucun effet	Moyen	Nul	-	Nul

### 3.7.5 Analyse des effets sur les eaux souterraines

#### 3.7.5.1 Détermination du niveau de sensibilité

EAUX SOUTERRAINES			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Eaux souterraines	Faible	Les travaux nécessitent de creuser des tranchées Risque d'atteinte : faible	Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Eaux souterraines	Faible	Les liaisons électriques ne comportent aucun fluide. Le futur poste rejettera des eaux pluviales. Risque d'atteinte : faible	Faible

#### 3.7.5.2 Effets en phase travaux

Aucun captage d'eau, d'aire d'alimentation, ni de périmètre de protection d'un captage n'a été identifié au sein de l'aire d'étude immédiate.

Aucun effet ne sera donc généré du fait de la mise en œuvre des travaux :

- à l'atterrage,
- des liaisons souterraines (pied et remontée de falaise, plateau de Penly),
- du futur poste électrique de Grande Sole.

Dans le cas de la mise en œuvre d'un forage dirigé (option 2 pour la remontée de falaise par la liaison 225 000 volts et option pour le franchissement de la voie ferrée par la liaison

souterraine 400 000 volts), un mélange d'eau et d'argile naturelle appelé bentonite sera utilisé pour lubrifier le forage. Etant donnée la profondeur des nappes d'eau souterraine, un écoulement de bentonite dans ces eaux est très peu probable.

Il subsiste cependant un risque de pollution indirecte des eaux souterraines lié à pollution accidentelle des sols (le volume de pollution étant susceptible de s'infiltrer dans les sous-sols). Toutefois, le toit de la nappe libre est situé entre 62 et 88 m de la surface du sol, la probabilité qu'une pollution de chantier atteigne le toit de cette nappe reste faible.

**Conclusion :** En phase travaux, il existe un effet potentiel à faible probabilité d'infiltration d'une pollution accidentelle.

### 3.7.5.3 Effets en phase d'exploitation

Les ouvrages de la zone d'atterrage et des liaisons seront inertes. Il n'y a donc aucun risque de rejet dans les eaux souterraines. Par ailleurs, les transformateurs du futur poste électrique de Grande Sole seront installés sur des fosses déportées afin de recueillir la totalité des huiles susceptibles de s'écouler en cas d'incident.

**Conclusion :** Aucun effet n'est identifié en phase d'exploitation sur les eaux souterraines.

### 3.7.5.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les eaux souterraines

EAUX SOUTERRAINES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)				
Risque potentiel de pollution accidentelle	<i>Faible</i>	Faible	Indirect Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Futur poste électrique de Grande Sole				
Risque potentiel de pollution accidentelle	<i>Faible</i>	Faible	Indirect Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)				
Aucun effet	<i>Faible</i>	Faible	-	Nul
Futur poste électrique de Grande Sole				
Aucun effet	<i>Faible</i>	Faible	-	Nul

### 3.7.6 Analyse des effets sur les zones humides

#### 3.7.6.1 Détermination du niveau de sensibilité

ZONES HUMIDES			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Zones humides	-	Absence identifiée dans l'aire d'étude immédiate ou à sa proximité Risque d'atteinte : nul	Nul
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Zones humides	-	Absence identifiée dans l'aire d'étude immédiate ou à sa proximité Risque d'atteinte : nul	Nul

#### 3.7.6.2 Effets en phase travaux

Aucune zone n'est existante au sein de l'aire d'étude immédiate ; aucun effet n'est alors identifié.

#### 3.7.6.3 Effets en phase d'exploitation

Aucune zone n'est existante au sein de l'aire d'étude immédiate ; aucun effet n'est alors identifié.

#### 3.7.6.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les zones humides

ZONES HUMIDES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)				
Aucun effet (absence de zones humides)	-	Nul	-	Nul
Futur poste électrique de Grande Sole				
Aucun effet (absence de zones humides)	-	Nul	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)				



Aucun effet (absence de zones humides)	-	Nul	-	Nul
Futur poste électrique de Grande Sole				
Aucun effet (absence de zones humides)	-	Nul	-	Nul

### 3.7.7 Analyse des effets sur la qualité de l'air

#### 3.7.7.1 Détermination du niveau de sensibilité

QUALITE DE L'AIR			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Qualité de l'air	Moyen	Les travaux nécessitent la circulation d'engins rejetant des gaz et des mouvements de terres sont nécessaires (tranchée et futur poste). Risque d'atteinte : faible	Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Qualité de l'air	Moyen	Les liaisons seront souterraines. Le futur poste ne nécessitera que peu de visites. Risque d'atteinte : faible	Faible

#### 3.7.7.2 Effets en phase travaux

La réalisation des travaux est susceptible d'entraîner les effets directs et temporaires suivants :

- l'émission directe et temporaire de polluants issus des différents engins utilisés,
- l'émission de poussières directe et temporaire.

L'émission de substances polluantes sera due à l'intervention d'engins (pelles mécaniques, camions) qui émettront des gaz dans l'atmosphère durant leur fonctionnement.

Quant à l'émission de poussières, elle sera issue du décapage préalable de certains secteurs, du creusement de la tranchée ou lors de la circulation des engins sur les pistes de chantier. De plus, les terres stockées provisoirement en attente de la fermeture de la tranchée seront susceptibles de se disperser en cas de vent.

- Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise)

L'émission de substances polluantes sera due à l'intervention d'engins (pelles mécaniques, pelles araignées, foreuses, camions) qui émettront des gaz dans l'atmosphère durant leur fonctionnement.

Le rejet de gaz sera limité du fait du nombre limité d'engins circulant dans la zone de chantier. La quantité de ces rejets ne sera pas de nature à altérer la qualité de l'air localement.

Quant à l'émission de poussières, elle sera issue du creusement de la fouille des chambres de jonction, du creusement de la tranchée de la liaison souterraine et lors du remodelage du merlon à l'atterrage.

Toutefois, le volume ne sera pas de nature à dégrader la qualité de l'air.

- Liaisons souterraines (plateau de Penly)

L'émission de substances polluantes sera due à l'intervention d'engins (pelles mécaniques, camions) qui émettront des gaz dans l'atmosphère durant leur fonctionnement.

Le rejet de gaz sera limité du fait du nombre limité d'engins circulant dans la zone de chantier. Ces rejets ne seront pas de nature à altérer la qualité de l'air localement.

Quant à l'émission de poussières, elle sera issue du décapage préalable de certains secteurs, du creusement de la tranchée ou lors de la circulation des engins sur les pistes de chantier.

De plus, les terres stockées provisoirement en attente de la fermeture de la tranchée pourront se disperser en cas de vent.

Cette dispersion sera localisée dans l'espace au fur et à mesure de l'avancée du chantier et les quantités qui pourraient potentiellement s'envoler resteront faibles et ne seront pas de nature à dégrader la qualité de l'air.

Ces différentes émissions dans l'atmosphère ont alors un effet indirect potentiel et temporaire sur la santé des populations avoisinantes des travaux si les quantités sont trop importantes. Cet effet est traité au paragraphe 3.10.1 relatif à la santé des populations.

- Futur poste électrique de Grande Sole

L'émission de substances polluantes sera due à l'intervention d'engins (pelles mécaniques, camions) qui émettront des gaz dans l'atmosphère durant leur fonctionnement.

Quant à l'émission de poussières, elle sera issue du décapage préalable des parcelles, du mouvement de terre lors des travaux et lors de la circulation des engins sur les zones de chantier.

Toutefois, le volume ne sera pas de nature à dégrader la qualité de l'air.

Conclusion :

Les travaux généreront :

- une émission directe et temporaire de gaz issus des différents engins de chantier dans l'atmosphère,
- une émission de poussière directe et temporaire non susceptible de dégrader la qualité de l'air.

### 3.7.7.3 Effets en phase d'exploitation

- Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)

Durant l'exploitation, l'ensemble des ouvrages sera souterrain et les milieux auront été remis en état. Ainsi, lors de l'exploitation de la liaison souterraine, aucun effet n'est identifié.

- Futur poste électrique de Grande Sole

Le futur poste de Grande Sole contiendra un gaz appelé SF<sub>6</sub> en quantité toutefois très limitée, puisque son utilisation se bornera aux disjoncteurs installés dans le poste.

L'hexafluorure de soufre utilisé pour le projet est confiné dans des enveloppes étanches. Le fonctionnement normal du futur poste électrique de Grande Sole ne donnera lieu à aucune émission de polluants atmosphériques.

Cela est notamment garanti par les dispositions de la réglementation européenne<sup>80</sup> qui exige que les opérateurs chargés de récupérer le SF<sub>6</sub> soient formés et certifiés par des organismes agréés.

Le SF<sub>6</sub> est un gaz à effet de serre. Il est un des six gaz visés par le protocole de Kyoto.

Toutefois, du fait des très faibles quantités concernées, cet apport n'est pas significatif au regard des émissions d'autres gaz (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>...), ou des émissions de SF<sub>6</sub> d'autres activités industrielles (notamment la métallurgie) ou utilisations dispersives (exemples : chaussures de sport, pneus d'automobiles...).

Ainsi, l'activité de RTE est très marginalement contributive à l'effet de serre par émission de SF<sub>6</sub>.

#### Conclusion :

Le SF<sub>6</sub> est un gaz non toxique et sans effet sur l'homme dans des conditions normales d'utilisation et la contribution de RTE à l'effet de serre est marginale. Il est présent en quantité très marginale dans les disjoncteurs du poste de Grande Sole. Pour éviter tout impact sur la qualité de l'air dû à une fuite de SF<sub>6</sub>, RTE prend les mesures d'évitement exposées au chapitre 7.

### 3.7.7.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur la qualité de l'air

QUALITE DE L'AIR				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)				
Emission en quantité limitée de gaz issus des engins de chantier	Moyen	Faible	Direct Temporaire (court terme)	Négligeable

<sup>80</sup> Règlement (CE) n° 305/2008 de la Commission du 2 avril 2008

			Négatif	
Emission de poussière (non dégradation de la qualité de l'air)	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Futur poste électrique de Grande Sole				
Emission en quantité limitée de gaz issus des engins de chantier	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Emission de poussière (non dégradation de la qualité de l'air)	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
<b>Phase Exploitation</b>				
<b>Effet</b>	<b>Enjeu</b>	<b>Sensibilité</b>	<b>Caractérisation</b>	<b>Impact</b>
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)				
Aucun effet (ouvrages souterrains)	<i>Moyen</i>	Faible	-	Nul
Futur poste électrique de Grande Sole				
Faibles quantités de SF <sub>6</sub> (gaz à effet de serre)	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Permanent Négatif	Faible

### 3.7.8 Analyse des effets sur les consommations énergétiques

#### 3.7.8.1 Phase travaux

Pendant la durée des travaux de la liaison souterraine (mais également de la liaison sous-marine), des jonctions d'atterrage et du futur poste électrique, il y aura aucun effet direct et temporaire de consommation d'énergie thermique et électrique.

Cet effet sera dû au carburant utilisé pour le fonctionnement des navires et des divers engins de chantier, des groupes électrogènes mais également au déplacement du personnel intervenant vers le lieu de chantier.

#### 3.7.8.2 Phase exploitation

En phase d'exploitation, le projet est destiné à transporter de l'énergie électrique. Il ne consomme donc pas d'énergie en fonctionnement. De plus, aucune dépense énergétique n'est prévisible pour l'entretien des liaisons électriques (maintenance exceptionnelle).

Par ailleurs, les pertes dites « pertes joules », qui représentent les pertes par échauffement des câbles conducteurs, ne sont pas significatives par rapport à l'énergie transportée.

Dans le cas du futur poste électrique, des consommations énergétiques auront lieu ponctuellement lors du déplacement des techniciens pour l'entretien des installations. L'équipe qui interviendra sur ce poste est celle postée à Dieppe ; la distance à parcourir sera

donc d'environ 30 km aller-retour. A l'échelle d'une année, 15 visites sont en moyenne réalisées soit une distance annuelle cumulée d'environ 450 km. En comparaison, la distance moyenne quotidienne parcourue par un normand pour se rendre à son travail est de 34.4 km<sup>81</sup>.

Au sein du futur poste électrique, quelques installations consommeront de l'énergie mais cette consommation reste très faible (retour d'expérience de RTE).

CONSOMMATIONS ENERGETIQUES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly, futur poste électrique)				
Consommation de carburant par les engins	-	-	Direct Temporaire (durée des travaux) Négatif	Faible
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise, plateau de Penly)				
Aucun effet	-	-	-	Nul
Futur poste électrique de Grande Sole				
Consommation de carburant lors des trajets pour les visites annuelles	-	-	Direct Permanent Négatif	Négligeable
Consommation énergétique des installations	-	-	Direct Permanent Négatif	Négligeable

### 3.7.9 Analyse des effets sur les risques naturels

En ce qui concerne le risque inondation, aucun Plan de Prévention des Risques Naturels n'est prévu dans l'aire d'étude éloignée.

En ce qui concerne les autres risques, le projet présenté ne sera pas de nature à augmenter l'aléa associé (séisme, tempête).

Le projet devra néanmoins prendre en compte l'existence des risques de mouvement de terrain lié à l'effondrement de falaises et la possibilité d'affaissement ou d'effondrement de cavités souterraines (marnières présentes dans les aires d'études). Cela concerne notamment le futur poste électrique ainsi que la liaison souterraine 225 000 volts.

<sup>81</sup> Chiffre pour l'année 2011 publié dans un rapport de l'INSEE en juin 2016

La présence des marnières est identifiée, en conséquence des études techniques approfondies seront menées pour assurer la stabilité des ouvrages sur le long terme.

#### 3.7.10 **Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation**

Le chapitre relatif à la description du projet décrit la méthodologie mise en œuvre pour la maintenance préventive et curative.

Les effets sur le milieu physique terrestre pourraient être variés mais il est raisonnable de considérer qu'ils seront sensiblement identiques à ceux décrits pour la phase travaux.



### 3.8 Analyse des effets sur le milieu naturel terrestre

#### 3.8.1 Analyse des effets sur les zonages environnementaux

##### 3.8.1.1 Détermination du niveau de sensibilité

ZONAGES ENVIRONNEMENTAUX			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
ZNIEFF	Faible	L'aire d'étude immédiate terrestre recoupe légèrement des zonages environnementaux mais les zones de travaux envisagées en sont exclues. Risque d'atteinte : faible	Négligeable
Sites Natura 2000	Moyen		Faible
Espace remarquable du littoral	Moyen		Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
ZNIEFF	Faible	La liaison électrique sera souterraine et le futur poste électrique est situé à distance de tous les zonages. Risque d'atteinte : nul	Nul
Sites Natura 2000	Moyen		Nul
Espace remarquable du littoral	Moyen		Nul

##### 3.8.1.2 Analyse des effets sur les ZNIEFF

Les ouvrages terrestres ne traversent aucun périmètre de ZNIEFF. Il n'y aura donc aucun effet.

##### 3.8.1.3 Analyse des effets sur les sites Natura 2000

Le projet traverse un seul site Natura 2000, la Zone Spéciale de Conservation « Littoral Cauchois » dans le secteur de l'estran (partie maritime). A ce titre, le projet fait l'objet d'une évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

Le projet terrestre ne traversant aucun site Natura 2000, aucun effet n'est ici identifié.

#### 3.8.2 Analyse des effets sur les habitats naturels

##### 3.8.2.1 Détermination du niveau de sensibilité

### HABITATS NATURELS

Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Végétations à choux sauvages des falaises crayeuses	<i>Fort</i>	Les habitats sont situés dans l'emprise chantier qui nécessite l'ouverture de tranchée Risque d'atteinte : moyen	Fort
Pelouses aérohalines des falaises de craie du nord de la France	<i>Fort</i>		Fort
Pelouses-ourlets calcicoles à Brachypode penné	<i>Moyen</i>		Moyen
Autres habitats	<i>Faible</i>		Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Végétations à choux sauvages des falaises crayeuses	<i>Fort</i>	L'exploitation des ouvrages ne nécessite que peu d'intervention sur site et une remise en état des milieux aura été menée Risque d'atteinte : faible	Faible
Pelouses aérohalines des falaises de craie du nord de la France	<i>Fort</i>		Faible
Pelouses-ourlets calcicoles à Brachypode penné	<i>Moyen</i>		Faible
Autres habitats	<i>Faible</i>		Négligeable

### 3.8.2.2 Effets en phase travaux

Les effets identifiés des travaux sont :

- la destruction directe des habitats naturels,
- la dégradation directe des habitats naturels.

La destruction des habitats naturels aura lieu dès le début des travaux. Les habitats concernés sont détaillés ci-après par types d'ouvrages mis en œuvre. Cependant, en l'absence de localisation précise des futurs ouvrages, les surfaces d'habitats concernées ne peuvent être qu'estimées.

- Liaison souterraine (atterrage)

Les habitats naturels à l'atterrage seront détruits lors de la phase de creusement des chambres de jonction par les engins de chantier et de l'arasement du merlon existant.

Les habitats concernés sont les suivants :

- Fourrés de Saules,
- Pelouses aérohalines des falaises de craie du nord de la France,
- Végétations à choux sauvages des falaises crayeuses,
- Pelouses-ourlets calcicoles à Brachypode penné.

Après les travaux, l'emprise chantier sera remise en état et les analyses réalisées par RTE ont permis de déterminer que les déblais issus de cette phase de chantier pourront être réutilisés pour recouvrir les ouvrages sans nécessité d'apport de matériaux exogènes. La possibilité de réutilisation des terres extraites permettra le maintien des banques de graines incluses et les milieux pourront également être recolonisés par les espèces à proximité.

- Liaison souterraine (pied de falaise)

- \*option 1- tranchée ouverte

Les habitats naturels en pied de falaise seront détruits lors du creusement des tranchées. Il est évalué une emprise d'environ 10 m. La surface estimée de perte d'habitat lors des travaux est estimée à environ 0.3 ha (tous les habitats confondus et en intégrant l'atterrissage).

Les habitats concernés sont les suivants :

- Fourrés de Saules,
- Pelouses aérohalines des falaises de craie du nord de la France,
- Végétations à choux sauvages des falaises crayeuses,
- Pelouses-ourlets calcicoles à Brachypode penné.

Après les travaux, l'emprise chantier sera remise en état et les analyses réalisées par RTE ont permis de déterminer que les déblais issus de cette phase de chantier pourront être réutilisés en totalité pour recouvrir les ouvrages sans nécessité d'apport de matériaux exogènes. On notera toutefois que ces habitats sont installés sur une zone qui est elle-même une zone de remblais artificiels issus de la construction du polder du CNPE de Penly.

La possibilité de réutilisation des terres extraites permettra le maintien des banques de graines incluses et les milieux pourront également être recolonisés par les espèces à proximité.

- \*option 2- forage dirigé

Dans le cas où le pied de falaise serait la zone d'accueil de la plateforme de tirage du forage dirigé qui occupera une superficie approximative de 1000 m<sup>2</sup>.

Le reste de l'espace sera voué à une utilisation temporaire le temps des travaux. Ainsi, les surfaces d'habitats potentiellement impactées sont considérées comme identiques à celles détaillées ci-avant (considération du cas le plus défavorable).

- Liaison souterraine (remontée de falaise)

- \*option 1- tranchée ouverte

Les habitats naturels en remontée de falaise seront détruits et dégradés lors du creusement de la tranchée sur une emprise chantier estimée à 15 m soit une surface estimée à 0.075 ha (tous les habitats confondus)

Les habitats concernés sont les suivants :

- Pelouses aérohalines des falaises de craie du nord de la France,
- Végétations à choux sauvages des falaises crayeuses,
- Pelouses-ourlets calcicoles à Brachypode penné.

Dans ce secteur, seule l'emprise des tranchées générera un effet direct et permanent du fait du recouvrement de celle-ci par du béton. Les emprises liées aux engins de chantier seront remises en état.

- Estimation des surfaces d'habitats concernées

Les estimations faites dans les paragraphes précédents permettent de conclure que 0.4 ha d'habitats sont concernés par des effets de destruction /dégradation.

Cette surface est en mettre en relation avec les surfaces inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate qui représentent :

- 6.52 ha pour les habitats à enjeu fort et moyen,
- 2.92 ha pour les fourrés de saules (enjeu faible).

Ainsi, cet effet représenterait environ 4% des surfaces inventoriées.

Parmi ces 4%, seul le linéaire de tranchée le long de la remontée de falaise ne pourra être remis en état. Il s'agit donc de ce linéaire qui générera un effet permanent. La surface estimée (en considérant l'emprise chantier totale) est de 0.075 ha soit 1% des surfaces d'habitats inventoriés qui ne sont que des habitats à enjeu fort et moyen.

Dans le secteur du pied de falaise et de l'atterrage, en considérant que la remise en état avec les mêmes matériaux permettra l'évolution vers des milieux identiques, l'effet est identifié comme temporaire.

- \*option 2- forage dirigé

Les estimations faites dans les paragraphes précédents permettent de conclure que 0.1 ha d'habitats seront concernés par des effets de destruction / dégradation, et ceci dans le seul secteur du pied de falaise. Par ailleurs, cette option ne générera aucune perte d'habitats dans le secteur de la remontée de falaise. Dans tous les cas, l'ensemble de la surface impactée sera remise en état.

- Liaison souterraine 225 000 volts (plateau de Penly)

- \*option 1- tranchée ouverte

Aucun de ces habitats n'est a priori concerné car il est prévu d'installer la liaison souterraine sous voirie. Toutefois, en cas de passage des engins par ces habitats, ceux-ci seront détruits lors du creusement de la tranchée et de l'emprise du chantier nécessaire à ses abords.

Les habitats potentiellement concernés sont ceux situés en bord de voirie qui sont des prairies mésophiles et des cultures. Toutefois, ces milieux, après remise en état retrouveront leur usage, la destruction sera donc temporaire.

- \*option 2- forage dirigé

Dans le cas où la plateforme de tir serait installée dans ce secteur, elle serait d'une surface approximative de 1000 m<sup>2</sup>, située dans l'une des parcelles agricoles à proximité de la route existante.

Ensuite, la liaison sera installée en tranchée ouverte comme décrit ci-dessus.

- Liaison souterraine 400 000 volts (plateau de Penly)

Les habitats seront détruits lors du creusement de la tranchée et de l'emprise du chantier nécessaire à ses abords. Les zones concernées ne présentent pas d'enjeu majeur pour la

biodiversité. Toutefois, ces milieux, après remise en état retrouveront leur usage, la destruction sera donc temporaire.

Dans le cas du forage dirigé, seules les surfaces de cultures situées sur l'emprise des plateformes de tirage sont concernées. Toutefois, ces milieux, après remise en état retrouveront leur usage, la destruction sera donc temporaire.

- Futur poste électrique de Grande Sole

5.7 ha de cultures seront détruits de manière directe et permanente lors de la phase de préparation du chantier (terrassement, etc.). Toutefois les cultures ne représentent pas d'enjeu en termes de biodiversité.

La dégradation d'habitats naturels, directe ou indirecte et temporaire, concerne tous les habitats situés à proximité directe de toutes les zones de travaux. Elle serait due essentiellement à des dépôts de déchets de chantier (tous déchets concernés) ou à des fuites potentielles et accidentelles de pollutions issues des engins.

Conclusion :

Les travaux vont générer :

- une destruction directe temporaire des habitats à l'atterrage et pied de falaise,
- une destruction directe et permanente des habitats dans l'emprise des tranchées à la remontée de falaise et au futur poste électrique de Grande Sole
- une destruction directe et temporaire des habitats à la liaison souterraine 225 000 volts et 400 000 volts (en cas de circulation des engins hors voirie).
- une dégradation directe et temporaire potentielle et accidentelle de tous les habitats.

### 3.8.2.3 Effets en phase d'exploitation

Lors de l'exploitation, les liaisons et les chambres de jonction seront souterraines et l'ensemble de milieux aura été remis en état.

Quant au futur poste électrique de Grande Sole, son exploitation ne nécessitera pas de circulation en dehors de la zone aménagée, il n'y aura donc aucun effet sur les milieux naturels proches.

Conclusion : En phase exploitation, aucun effet n'est identifié sur les habitats naturels.

### 3.8.2.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les habitats naturels

HABITATS NATURELS				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact

Effet de destruction d'habitats (temporaire à l'atterrage et pied de falaise (environ 0.4 ha), permanent à la remontée de falaise (environ 0.075 ha, temporaire sur le plateau de Penly)				
Végétation à choux sauvages des falaises crayeuses	<i>Fort</i>	Fort	Direct Temporaire et permanent Négatif	Moyen
Pelouses aérohalines des falaises de craie du nord de la France	<i>Fort</i>	Fort		Moyen
Pelouses-ourlets calcicoles à Brachypode penné	<i>Moyen</i>	Moyen		Faible
Fourrés de saules	<i>Faible</i>	Faible	Direct Temporaire Négatif	Négligeable
Prairies mésophiles	<i>Faible</i>	Faible		Négligeable
Cultures	<i>Faible</i>	Faible	Direct Permanent Négatif	Négligeable
Effet de dégradation d'habitats (pollution accidentelle)				
Tous les habitats concernés	<i>Fort à faible</i>	Fort à faible	Direct Temporaire Négatif	Moyen à faible
<b>Phase Exploitation</b>				
<b>Effet</b>	<b>Enjeu</b>	<b>Sensibilité</b>	<b>Caractérisation</b>	<b>Impact</b>
Aucun effet identifié				
Ensemble des habitats	<i>Fort à faible</i>	Faible à négligeable	-	Nul

### 3.8.3 Analyse des effets sur les espèces floristiques

#### 3.8.3.1 Détermination du niveau de sensibilité

ESPECES FLORISTIQUES			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Espèces à enjeu local fort	Fort	Les espèces floristiques sont situées dans l'emprise chantier qui nécessite l'ouverture de tranchée Risque d'atteinte : fort	Fort
Espèces à enjeu local moyen	Moyen		Moyen
Espèces à enjeu local faible	Faible		Moyen
Espèces ordinaires	Négligeable		Négligeable
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Espèces à enjeu local fort	Fort	L'exploitation des ouvrages ne nécessite que peu d'intervention sur site	Faible



Espèces à enjeu local moyen	Moyen	Risque d'atteinte : faible	Faible
Espèces à enjeu local faible	Faible		Faible
Espèces à enjeu local négligeable	Négligeable		Négligeable

### 3.8.3.2 Effets en phase travaux

Lors des travaux, les effets potentiels sur les espèces floristiques sont :

- la destruction directe et permanente des pieds,
- l'altération directe et temporaire des pieds,
- la dissémination d'espèces exotiques envahissantes.

- Liaison souterraine (atterrage)

Dans ce secteur, trois espèces sont concernées : le Chou sauvage, la Fétuque pruneuse et le Chlore perfolié. Chacune de ces espèces présente de belles populations au sein de l'aire d'étude immédiate.

Des pieds seront détruits lors des travaux de creusement des chambres de jonction et lors de la circulation des engins. Etant donné le nombre de pieds existants, il n'est pas possible de le quantifier.

La Chlore perfoliée est une espèce pionnière annuelle dont la densité sur un secteur donné varie d'une année sur l'autre. Sa dynamique, fonction de la disponibilité de milieux pionniers (éboulements, érosion, action des lapins, etc.), ne permet pas une estimation fiable du nombre de pied dans le temps et donc du nombre d'individus qui seront concernés par les travaux. Il est toutefois à noter que cette espèce présente un fort pouvoir de recolonisation à partir de secteurs périphériques. Au regard de la zone de chantier prévue, il est possible de préciser que la surface de milieux détruits lors des travaux sera d'environ 0.4 ha

La Fétuque pruneuse est une plante vivace, de petite taille qui forme des tapis denses, dont le comptage du nombre de pieds s'avère impossible. Il est toutefois possible d'estimer une surface, de milieux hébergeant cette graminée, détruite lors des travaux (0.4 ha). Le nombre de pieds de Choux sauvages n'a pas été estimé. Cette espèce recouvre de manière relativement homogène l'habitat associé avec toutefois quelques secteurs présentant une concentration plus dense comme le pied de falaise. Au regard de la zone de chantier prévue, il est possible de préciser que la surface de milieux détruits lors des travaux sera d'environ 0.4 ha (voir le chapitre 3.8.2 relatif aux effets sur les habitats, page 578) en considérant les trois habitats à enjeux fort et moyen dont celui avec le chou sauvage à savoir « Végétations à choux sauvages des falaises crayeuses ».

Cependant, au vu du nombre important de pieds existants, la destruction ne sera pas de nature à remettre en cause les populations locales.

- Liaison souterraine (pied de falaise)

- \*option 1- tranchée ouverte

Dans ce secteur, trois espèces sont concernées : le Chou sauvage, la Fétuque pruinée et le Chlore perfolié. Chacune de ces espèces présente de belles populations au sein de l'aire d'étude immédiate.

Des pieds seront détruits lors des travaux de creusement des tranchées et lors de la circulation des engins. Etant donné le nombre de pieds existants, il n'est pas possible de le quantifier, comme précisé au chapitre précédent.

Au vu du nombre important de pieds existants, la destruction ne sera pas de nature à remettre en cause les populations locales.

En pied de falaise, plusieurs pieds de l'espèce exotique envahissante avérée Arbre aux papillons. Cette espèce ayant une bonne capacité de reproduction par multiplication végétative, si les pieds doivent être coupés lors des travaux, une mauvaise gestion pourrait générer une dissémination de cette espèce dans la zone littorale voire au-delà.

- \*option 2- forage dirigé

Dans le cas où le pied de falaise serait la zone d'accueil de la plateforme de tirage du forage dirigé, celle-ci occuperait une superficie approximative de 1000 m<sup>2</sup>.

Le reste de l'espace sera voué à une utilisation temporaire le temps des travaux. Ainsi, les espèces floristiques potentiellement impactées sont considérées comme identiques à celles détaillées ci-avant (considération du cas le plus défavorable).

- Liaison souterraine (remontée de falaise)

- \*option 1- tranchée ouverte

Dans ce secteur, six espèces sont concernées : le Chou sauvage, la Fétuque pruinée, le Chlore perfolié (espèces présente de belles populations au sein de l'aire d'étude immédiate) ainsi que l'Argousier faux-nerprun, l'Orobanche à petites fleurs et le Trèfle scabre.

Les pieds des trois premières espèces seront détruits dans l'emprise de la tranchée et dans l'emprise des engins (pelle araignée) nécessaires aux travaux. Toutefois, le nombre de pied ne peut être quantifié, comme précisé au paragraphe relatif à l'atterrissage. Dans ce secteur, la surface d'emprise des travaux est évaluée à 0.075 ha (voir le chapitre 3.8.2 relatif aux effets sur les habitats, page 578). Au vu du nombre important de pieds existants, la destruction ne sera pas de nature à remettre en cause les populations locales.

En ce qui concerne l'Orobanche à petites fleurs, elle est localisée dans les pentes en bord de route. Ces milieux ne seront pas exploités lors des travaux qui resteront localisés à l'emprise routière. Il n'y aura donc pas de destruction de pied de cette espèce.

En ce qui concerne le Trèfle scabre, un pied a été observé dans la pente à proximité des escaliers. Il se situe donc dans la zone où le tracé pourra potentiellement être installé. Cependant cela ne concerne que le cas où le tracé occupe l'ouest de l'escalier, sa destruction est donc potentielle.

En ce qui concerne l'Argousier, un pied a été identifié au niveau du coteau séparant le plateau de la route menant à la mer. La liaison souterraine est susceptible de passer dans ce secteur, il existe donc une potentialité que ce pied soit détruit lors de l'ouverture des tranchées.

- \*option 2- forage dirigé

Cette option ne génèrera aucune perte d'habitats dans le secteur de la remontée de falaise.

- Liaisons souterraines (plateau de Penly- option 1 et option 2)

La destruction directe et permanente ne concernera que des espèces communes à très communes localisées aux abords des voiries, zones urbanisées ou sur les parcelles agricoles (cas ponctuel pour la liaison 225 000 volts).

- Futur poste électrique de Grande Sole

La destruction directe et permanente ne concernera que des espèces communes à très communes localisées sur les parcelles agricoles concernées et ses abords.

Ainsi, aucune espèce protégée ne sera détruite. De plus, aucune espèce invasive n'a été localisée, de ce fait, il n'existe aucun risque de dissémination pendant le chantier.

- Liaison souterraine 400 000 volts (plateau de Penly)

Dans le secteur de la liaison souterraine 400 000 volts, seuls le Saule argenté et la Fléole des sables, espèces observées en 2010 se situent dans l'aire d'étude immédiate.

Ainsi, lors de la phase de travaux, les pieds identifiés sont susceptibles d'être détruits par la circulation des engins ou l'ouverture de la tranchée.

L'altération sera due au risque potentiel et accidentel de rejets de polluants issus des engins (fuite d'huile, carburant, etc.), au risque de dépôts de déchets ou matériel aléatoire et à la circulation humaine.

### Conclusion :

Les travaux engendreront :

- une destruction directe et permanente des pieds d'espèces de Fétuque pruinuse, Chou sauvage, Chlore perfolié et d'espèces communes,
- une destruction potentielle directe et permanente d'un pied d'Argousier, de Saule argenté et de Fléole des sables,
- une altération directe, temporaire, potentielle et accidentelle de l'ensemble des pieds d'espèces floristiques.

*NB : il est à noter que trois espèces, la Criste marine, le Chiendent du littoral et le Cochléaire du Danemark ont été localisées aux abords de la cale à bateau. Cette zone correspond au secteur atterrissage de la liaison sous-marine et, à ce titre est traitée dans la partie maritime. L'analyse des effets du projet sur ces trois espèces est faite au chapitre 3.2.10, page 528*

### 3.8.3.3 Effets en phase d'exploitation

Lors de l'exploitation, les liaisons et les chambres de jonction seront souterraines et l'ensemble de milieux aura été remis en état.

Quant au futur poste de Grande Sole, son exploitation ne nécessitera pas de circulation en dehors de la zone aménagée, il n'y aura donc aucun effet sur les milieux naturels proches et donc les espèces floristiques associées.

Conclusion : En phase exploitation, aucun effet n'est identifié sur les espèces floristiques.

### 3.8.3.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les espèces floristiques

ESPECES FLORISTIQUES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Effet de destruction de pieds floristiques option 1 et 2				
Choux sauvages (surface totale de 0.4 ha sur une population locale importante)	Moyen	Moyen	Direct Permanent Négatif	Faible
Chlore perfolié (surface totale de 0.4 ha sur une population locale importante)	Faible	Moyen	Direct Permanent Négatif	Faible
Fétuque pruinuse (surface totale de 0.4 ha sur une population locale importante)	Moyen	Moyen	Direct Permanent Négatif	Faible
Argousier et Trèfle scabre (1 pied concerné à la remontée de falaise-option 1)	Moyen	Moyen	Direct Permanent Négatif	Moyen
Saule argenté (1 pied concerné- LS400, plateau de Penly)	Fort	Fort	Direct Permanent Négatif	Fort
Fléole des sables (LS400, plateau de Penly)	Fort	Fort	Direct Permanent Négatif	Fort
Espèces communes (pour tous les ouvrages)	Négligeable	Négligeable	Direct Permanent Négatif	Négligeable
Dissémination d'espèces invasives				
Arbres aux papillons, Sénéçon du Cap	-	-	Direct Permanent Négatif	Moyen
Ensemble des ouvrages et des espèces				
Altération potentielle par pollution accidentelle	Fort à négligeable	Fort à négligeable	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Moyen à nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact

Aucun effet identifié			
Ensemble des espèces	Fort à négligeable	Fort à négligeable	Nul

### 3.8.4 Analyse des effets sur les espèces faunistiques

#### 3.8.4.1 Effets sur les oiseaux

##### 3.8.4.1.1 Détermination du niveau de sensibilité

OISEAUX			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Ensemble des espèces nicheuses	Fort à faible	Les travaux nécessitent l'utilisation de milieux et l'ouverture de tranchées Risque d'atteinte : fort	Fort à moyen
Espèces migratrices et hivernantes	Faible		Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Ensemble des espèces	Fort à faible	La liaison sera souterraine Risque d'atteinte : nul	Négligeable à nul
Espèces migratrices et hivernantes	Faible		Nul

##### 3.8.4.1.2 En phase travaux

Les effets potentiels identifiés lors des travaux sont :

- la destruction de nids, d'œufs et d'individus,
- la perturbation des différentes espèces,
- la perte d'habitats favorables.

- Liaison souterraine (atterrage)

- Avifaune nicheuse

Aucun site de reproduction d'espèces patrimoniales n'a été identifié dans le secteur de l'atterrage, il n'y aura donc pas de destruction d'individus, œufs, nids, ni de destruction d'habitats de reproduction.

- Avifaune migratrice et hivernante

La zone de l'atterrage n'est pas apparue comme favorable aux regroupements d'oiseaux migrateurs et hivernants. Ainsi, aucun effet de perturbation n'est identifié.

- Liaison souterraine (pied de falaise)

- Avifaune nicheuse – option 1 : tranchée ouverte

Aucun site de reproduction d'espèces patrimoniales n'a été identifié dans le secteur du pied de falaise, il n'y aura donc pas de destruction d'individus, œufs, nids, ni de destruction d'habitats de reproduction.

Toutefois, les fourrés de saules, qui devront être détruits lors des travaux, peuvent potentiellement accueillir la nidification d'espèces patrimoniales, notamment celles observées sur le polder dans l'enceinte de la centrale nucléaire de Penly (Pouillot fitis, Bruant jaune notamment) ou non. Il existe donc un risque d'effet de destruction d'individus, nids ou œufs si des individus sont présents au moment des travaux. Il n'est par contre pas possible d'indiquer quelles espèces pourraient être concernées.

En ce qui concerne les espèces identifiées sur le polder dans l'enceinte de la centrale nucléaire de Penly (Pouillot fitis, Linotte mélodieuse, Bruant jaune, Pipit farlouse), les milieux ne seront pas détruits car aucun travaux n'est prévu sur ce secteur. Les espèces pourront donc continuer à se reproduire.

- Avifaune nicheuse – option 2 : forage dirigé

Dans le cas où le pied de falaise serait la zone d'accueil de la plateforme de tirage du forage dirigé, celle-ci occuperait une superficie approximative de 1000 m<sup>2</sup>.

Le reste de l'espace sera voué à une utilisation temporaire le temps des travaux. Ainsi, les espèces potentiellement impactées sont considérées comme identiques à celles détaillées ci-avant (considération du cas le plus défavorable).

- Avifaune migratrice et hivernante (option 1 et 2)

La zone du pied de falaise n'est pas apparue comme favorable aux regroupements d'oiseaux migrants et hivernants. Ainsi, aucun effet de perturbation n'est identifié.

- Liaison souterraine (remontée de falaise)

Dans le cas de l'option 2-forage dirigé, ce secteur n'est concerné par aucun effet. La description qui suit ne concerne donc que l'option 1 : tranchée ouverte.

- Avifaune nicheuse

Deux espèces patrimoniales ont été identifiées comme nicheuses dans les milieux de la remontée de falaise. Les sites se situent dans les pentes naturelles existantes entre les lacets de la route menant au littoral. Ces milieux apparaissent donc comme favorables au Bruant jaune et à la Pipit farlouse.

Lors des travaux de la remontée de falaise, les habitats situés dans l'axe de la tranchée associée à l'emprise des engins nécessaires (pelle araignée) entraîneront une perte directe et permanente d'habitat sur de faibles surfaces représentées uniquement par la largeur de la tranchée, le reste de la zone de chantier étant remis en état et potentiellement une perte d'individus, œufs ou nids. Ces effets concernent plus particulièrement la Pipit farlouse qui niche au sol.



■ Avifaune migratrice et hivernante

La zone du pied de falaise n'est pas apparue comme favorable aux regroupements d'oiseaux migrateurs et hivernants. Ainsi, aucun effet de perturbation n'est identifié.

• Liaison souterraine 225 000 volts (plateau de Penly)

■ Avifaune nicheuse - option 1 : tranchée ouverte

Sur l'ensemble du linéaire de cette liaison souterraine, seule la frange littorale apparaît comme favorable à la reproduction d'oiseaux comme la Pipit farlouse qui établit son nid dans les zones herbacées. Cependant, sur le plateau de Penly, seuls les axes routiers seront utilisés et la frange littorale ne sera pas concernée, notamment du fait de la proximité du bord de falaise. Le risque de destruction de nids, ou d'individus est donc nul et il n'y aura pas de destruction d'habitats. Le seul risque résiduel dans la circulation du personnel ou d'un déplacement accidentel d'un engin de chantier.

Dans le secteur du bourg de Penly, les sites de reproduction identifiés en 2015/2016 et 2010 sont tous situés en dehors de l'aire d'étude immédiate (cela concerne la Chevêche d'Athéna, Linotte mélodieuse, Pouillot fitis, Hypolaïs icterine, Fauvette grise et babillarde). Il s'agit de milieux boisés et arborés.

■ Avifaune nicheuse - option 2 : forage dirigé

Dans le cas où la plateforme de tir sera installée dans ce secteur, elle serait d'une surface approximative de 1000 m<sup>2</sup>, située dans l'une des parcelles agricoles à proximité de la route existante et à distance de la frange littorale. Elle sera donc préservée.

Ensuite, la liaison sera installée en tranchée ouverte comme décrit ci-dessus.

■ Avifaune migratrice et hivernante (option 1 et 2)

La liaison souterraine 225 000 volts ne traversera que ponctuellement des espaces agricoles en bord de route. Ainsi, la perte de surface d'habitats favorables de manière directe et temporaire (les milieux étant remis en état) sera minime au regard de toutes les surfaces exploitables à proximité directe.

Au moment des travaux, la présence des engins sera susceptible de déranger les regroupements d'espèces sur les zones de cultures. Toutefois, au vu des surfaces disponibles, ces espèces pourront se déplacer sur d'autres secteurs ; d'autant plus que les travaux seront temporaires et localisés.

• Liaison souterraine 400 000 volts (plateau de Penly)

■ Avifaune nicheuse

Les stations de nidification identifiées sont situées au sein du terrain en friche et des fourrés de saules situés à proximité de la voie ferrée.

L'une des solutions de passage pour cette liaison est de longer la voie ferrée par l'extérieur. Cette solution nécessitera donc une destruction directe et permanente des habitats sur la

largeur des tranchées. Toutefois, il ne s'agira que de la frange du milieu naturel dont la perte ne remettra pas en cause la présence des espèces sur le long terme. Cette destruction sera donc susceptible de détruire de manière directe et permanente, des nids, des individus jeunes ou des œufs dont des espèces patrimoniales présentes (Linotte mélodieuse, Bruant jaune et Fauvette grisette).

Dans le cas de la solution par forage dirigé, aucun effet n'est identifié.

■ Avifaune migratrice et hivernante

Les zones traversées par la liaison souterraine 400 000 volts ne constituent pas de site majeur pour la migration ou l'hivernage des oiseaux. Aucun effet de perturbation n'est identifié.

• Futur poste électrique de Grande Sole

Aucun site de reproduction n'a été détecté dans les parcelles agricoles concernées, il n'y aura donc pas de destruction d'individus, œufs, nids, ni de destruction d'habitats de reproduction. Les surfaces agricoles peuvent par contre être des milieux fréquentés par les oiseaux migrateurs et hivernants. Les investigations menées n'ont pas montré de dépendance particulière d'espèce à ce secteur. Ainsi, la perte directe et permanente de 5.7 ha de surfaces agricoles dans un contexte très agricole ne perturbera pas les oiseaux migrateurs et hivernants.

Conclusion :

Lors des travaux, il est essentiellement identifié :

- un effet potentiel de destruction d'individus, nids ou œufs, direct et permanent dans le secteur de remontée de falaise, à la liaison 225 000 volts et à la liaison 400 000 volts et un effet potentiel à l'atterrissage et au pied de falaise,
- un dérangement des oiseaux migrateurs et hivernants, direct et temporaire lors des travaux de la liaison 225 000 volts,
- une destruction d'habitats d'oiseaux nicheurs à l'atterrissage, pied de falaises, remontée de falaise et à la liaison 400 000 volts et d'oiseaux migrateurs/hivernants au futur poste électrique de Grande Sole.

### 3.8.4.1.3 Effets en phase d'exploitation

Lors de l'exploitation, les liaisons et les chambres de jonction seront souterraines et l'ensemble de milieux aura été remis en état.

Quant au futur poste de Grande Sole, son exploitation ne nécessitera pas de circulation en dehors de la zone aménagée, il n'y aura donc aucun effet sur les milieux naturels proches.

Conclusion : Aucun effet n'est identifié sur l'avifaune en phase d'exploitation.

*NB : il est à noter que le Goéland argenté a été localisé comme nicheur sur la falaise au droit de l'estran. Cette zone correspond au secteur estran de la liaison sous-marine et, à ce titre est traitée dans la partie maritime. L'analyse des effets du projet sur cette espèce est faite au chapitre 3.2.8.*

### 3.8.4.1.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les oiseaux

OISEAUX				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Effet de destruction d'individus, nids, œufs				
Bruant jaune (travaux à la remontée de falaise et à la LS 400) – Population existante dans la centrale	<i>Fort</i>	Fort	Direct Permanent Négatif	Fort
Linotte mélodieuse (travaux à la LS400) - Population existante dans la centrale	<i>Fort</i>	Fort		Fort
Pipit farlouse (travaux à la remontée de falaise- option 1) - Population existante dans la centrale	<i>Fort</i>	Fort		Fort
Bergeronnette flavéole	<i>Moyen</i>	Moyen	-	Nul
Chevêche d'Athéna	<i>Moyen</i>	Moyen	-	Nul
Faucon pèlerin	<i>Fort</i>	Fort	-	Nul
Fauvette grisette (travaux de la LS400)	<i>Faible</i>	Moyen	Direct Permanent Négatif	Moyen
Effet de perte d'habitats				
Bruant jaune (travaux à la remontée de falaise- option 1 et à la LS 400) – Population existante dans la centrale	<i>Fort</i>	Fort	Direct Temporaire Négatif	Faible
Linotte mélodieuse (travaux à la LS400) - Population existante dans la centrale	<i>Fort</i>	Fort		Faible
Pipit farlouse (travaux à la remontée de falaise- option 1) - Population existante dans la centrale	<i>Fort</i>	Fort		Faible
Bergeronnette flavéole	<i>Moyen</i>	Moyen	-	Nul
Chevêche d'Athéna	<i>Moyen</i>	Moyen	-	Nul
Faucon pèlerin	<i>Fort</i>	Fort	-	Nul
Fauvette grisette (travaux de la LS400)- Population existante dans la centrale	<i>Faible</i>	Moyen	Direct Temporaire Négatif	Faible
Oiseaux hivernants et migrants	<i>Faible</i>	Faible	Direct Temporaire	Négligeable

			Négatif	
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Aucun effet identifié				
Ensemble des espèces	<i>Fort à faible</i>	Fort à faible	-	Nul

### 3.8.4.2 Effets sur les amphibiens

#### 3.8.4.2.1 Détermination du niveau de sensibilité

AMPHIBIENS			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Crapaud commun	Faible	Les travaux vont nécessiter la circulation d'engins et l'ouverture de tranchées (zone de migration potentielle) Risque d'atteinte : fort	Moyen
Grenouille rousse	Moyen		Fort
Grenouille verte	Faible		Moyen
Grenouille agile	Faible		Moyen
Triton alpestre	Faible		Moyen
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Crapaud commun	Faible	La liaison sera souterraine et le poste se situe dans un lieu hors d'observations d'amphibiens Risque d'atteinte : nul	Nul
Grenouille rousse	Moyen		Nul
Grenouille verte	Faible		Nul
Grenouille agile	Faible		Nul
Triton alpestre	Faible		Nul

Aucun site de reproduction n'a été identifié dans l'aire d'étude immédiate (les mares favorables aux amphibiens sont situées à 300 m) ; il n'y aura donc aucun effet de perte de ce type d'habitats.

Ainsi, les effets potentiels sur les amphibiens sont :

- la destruction directe et permanente d'individus en phase terrestre,
- la destruction directe, permanente/temporaire d'habitats terrestres.

- Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise)

En l'absence d'observation d'amphibiens dans ces secteurs, aucun effet n'est identifié.

- Liaisons souterraines (plateau de Penly- option 1 et 2) et futur poste électrique de Penly

Dans ces secteurs, la destruction accidentelle et potentielle d'individus ne concernerait que ceux circulant dans l'aire d'étude immédiate au moment des travaux durant leur période de migration. En effet, la présence des mares à 300 m de la zone de travaux peut laisser supposer

un couloir de migration depuis ces mares vers les secteurs situés à l'est de l'aire d'étude immédiate. A ce jour, aucune connaissance de couloirs de migration n'est avérée, il est donc considéré le cas le plus défavorable. Toutefois, le nombre d'individus potentiellement concernés ne peut être évalué.

Cette destruction interviendrait du fait de la circulation des engins, des travaux de tranchées et des mouvements de terre au niveau des parcelles du futur poste électrique voire du risque de chute d'individus dans les tranchées ouvertes.

En ce qui concerne la destruction d'habitats terrestres pour les travaux de la liaison souterraine 225 000 volts, cela concerne essentiellement les cas où la liaison devrait circuler hors des voiries, sans que cela ne remette en cause le cycle biologique de cette espèce au niveau local.

Au niveau du poste, la surface perdue est une surface agricole régulièrement travaillée, il est peu probable qu'elle soit une zone de refuge pour les amphibiens.

De manière générale, les zones naturelles existantes dans l'enceinte de la centrale nucléaire et ses abords proches apparaissent plus favorables comme habitats terrestres, il est cependant considéré la potentialité d'occupation des autres milieux par les amphibiens.

Conclusion :

Les travaux de la liaison souterraine 225 000 volts, 400 000 volts et du futur poste électrique sont susceptibles de générer un effet accidentel, potentiel, direct et permanent de destruction d'individus en période de migration.

3.8.4.2.2 Effets en phase d'exploitation

Lors de l'exploitation, les liaisons et les chambres de jonction seront souterraines et l'ensemble de milieux aura été remis en état.

Quant au futur poste électrique de Grande Sole, son exploitation ne nécessitera pas de circulation en dehors de la zone aménagée, il n'y aura donc aucun effet sur les milieux naturels proches.

Les populations d'amphibiens pourront donc de nouveau se déplacer.

Conclusion :

En phase exploitation, aucun effet n'est identifié sur les amphibiens.

3.8.4.2.3 Synthèse des effets et analyse des impacts sur les amphibiens

AMPHIBIENS				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Effet de destruction d'individus en phase terrestre				
Crapaud commun	Faible	Moyen	Direct Permanent Négatif	Moyen
Grenouille rousse	Moyen	Fort		Fort
Grenouille verte	Faible	Moyen		Moyen
Grenouille agile	Faible	Moyen		Moyen
Triton alpestre	Faible	Moyen		Moyen

Effet de destruction d'habitats terrestres				
Crapaud commun	<i>Faible</i>	Moyen	Direct	Négligeable
Grenouille rousse	<i>Moyen</i>	Fort	Permanent Négatif	Négligeable
Grenouille verte	<i>Faible</i>	Moyen		Négligeable
Grenouille agile	<i>Faible</i>	Moyen		Négligeable
Triton alpestre	<i>Faible</i>	Moyen		Négligeable
<b>Phase Exploitation</b>				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Aucun effet identifié				
Ensemble de espèces	<i>Faible</i> à <i>moyen</i>	Nul	-	Nul

### 3.8.4.3 Effets sur les reptiles

Les seuls espèces de reptiles ont été observés au niveau des escaliers permettant l'accès au littoral. **Seuls les aménagements en remontée de falaise sont donc concernés.**

#### 3.8.4.3.1 Détermination du niveau de sensibilité

REPTILES			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Orvet fragile	Faible	Les travaux vont nécessiter la circulation d'engins et l'ouverture de tranchées (remontée de falaise – option 1) Risque d'atteinte : fort	Faible
Lézard vivipare	Moyen		Fort
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Orvet fragile	Faible	La liaison sera souterraine et le poste se situe dans un lieu hors d'observations de reptiles Risque d'atteinte : nul	Nul
Lézard vivipare	Moyen		Nul

#### 3.8.4.3.2 Effets en phase travaux

Les effets identifiés sur les reptiles en phase travaux sont :

- la destruction potentielle d'individus notamment lors des travaux dans le secteur de la remontée de falaises,
- la perte d'habitats occupés par les deux espèces observées dans le secteur de la remontée de falaises.

- Liaison souterraine (atterrage)

Aucun effet n'est identifié en l'absence d'observation d'individus.

- Liaison souterraine (pied de falaise)

Aucun effet n'est identifié en l'absence d'observation d'individus.



- Liaison souterraine (remontée de falaise)

- \*Option 1 : tranchée ouverte

La destruction d'individus est un effet direct et permanent, il est considéré comme potentiel dans la mesure où les travaux dans le secteur de remontée falaise se concentreront en limite des escaliers.

Cependant, dès l'arrivée des premiers engins, le bruit engendré par la circulation des engins incitera les individus à se déplacer vers d'autres secteurs tout aussi favorables dans l'aire d'étude immédiate ou en dehors car l'ensemble des pelouses maritimes peuvent accueillir les espèces de Lézard vivipare et d'Orvet fragile.

Ainsi, la destruction d'individus serait accidentelle et concernerait un nombre d'individus inconnu (ils peuvent ne pas être présents ou avoir fui dès l'arrivée des engins).

La perte d'habitats naturels concerne essentiellement l'habitat « Pelouse aérohaline des falaises de craie du nord » qui est apparu comme favorable au Lézard Vivipare (espèce la plus à enjeu).

La perte sera directe et permanente à l'emplacement de la future liaison souterraine et représentera une surface très réduite au regard de la surface d'habitat disponible.

La perte sera directe et temporaire dans les abords de zones de chantier qui seront remis en état et permettront donc aux individus de se déplacer.

Il est toutefois à noter que malgré l'absence d'observation d'individus au niveau du pied de falaise et de l'atterrage, les habitats en place pourraient être favorables au Lézard vivipare et à l'Orvet fragile. Toutefois, dans ce secteur les milieux naturels seront remis en état.

- \*Option 2 : forage dirigé

Cette option ne générera aucun effet sur les reptiles dans le secteur de la remontée de falaise.

- Liaisons souterraines (plateau de Penly)

Aucun effet n'est identifié en l'absence d'observation d'individus.

- Futur poste électrique de Grande Sole

Aucun effet n'est identifié en l'absence d'observation d'individus.

Conclusion :

Les travaux à la remontée de falaise sont susceptibles de générer :

- une destruction accidentelle et potentielle d'individus de Lézard vivipare et d'Orvet fragile,
- une perte directe, temporaire et permanente d'habitats favorables à ces deux espèces sur des surfaces réduites.

### 3.8.4.3.3 Effets en phase d'exploitation

Lors de l'exploitation, les liaisons et les chambres de jonction seront souterraines et l'ensemble de milieux aura été remis en état, hormis dans le secteur de falaises où la largeur de la tranchée sera artificielle.

Quant au futur poste de Grande Sole, son exploitation ne nécessitera pas de circulation en dehors de la zone aménagée, il n'y aura donc aucun effet sur les milieux naturels proches. Les populations de reptiles pourront donc de nouveau se déplacer.

Conclusion : Aucun effet n'est identifié sur les reptiles en phase d'exploitation

### 3.8.4.3.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les reptiles

REPTILES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Effet de destruction d'individus				
Orvet fragile	Faible	Faible	Direct Permanent Négatif	Faible
Lézard vivipare	Moyen	Fort		Moyen
Effet de destruction d'habitats				
Orvet fragile	Faible	Faible	Direct Permanent Négatif	Faible
Lézard vivipare	Moyen	Fort		Moyen
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Aucun effet supplémentaire identifié (la destruction de milieux à la remontée de falaises sera permanente)				
Ensemble de espèces	Faible à moyen	Nul	-	Nul

### 3.8.4.4 Effets sur les chiroptères

#### 3.8.4.4.1 Détermination du niveau de sensibilité

CHIROPTERES			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Oreillard gris	Fort	Les travaux vont se dérouler dans la zone de présence des chiroptères et nécessiteront la présence d'engins (aucune coupe de gros arbres nécessaire) Risque d'atteinte : moyen	Fort
Pipistrelle commune	Fort (gîtes) Faible (individus)		Fort (gîtes) Faible (individus)
Pipistrelle de Kuhl	Moyen		Moyen
Pipistrelle de Nathusius	Fort		Fort
Murin à moustaches	Moyen		Moyen

Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Oreillard gris	Fort	La liaison sera souterraine mais le poste sera une nouvelle structure aérienne Risque d'atteinte : faible	Faible
Pipistrelle commune	Fort (gîtes) Faible (individus)		Faible
Pipistrelle de Kuhl	Moyen		Faible
Pipistrelle de Nathusius	Fort		Faible
Murin à moustaches	Moyen		Faible

#### 3.8.4.4.2 Effets en phase travaux

Les effets potentiels des travaux sur les chiroptères sont :

- la destruction potentielle de gîtes d'hibernation et/ou de reproduction et donc potentiellement d'individus,
- la perturbation potentielle d'individus durant leur cycle biologique.

- Effet de destruction de gîtes et d'individus
- Liaison souterraine (atterrissage, pied et remontée de falaise, futur poste électrique, liaison souterraine 400 000 volts)

Aucune zone favorable à la présence de gîtes de chiroptères n'a été identifiée dans ces secteurs. Il n'y aura donc aucun effet.

- Liaison souterraine (plateau de Penly)

Les gîtes connus de chiroptères se situent soit dans des bâtiments du centre bourg (Oreillard gris) soit situés en dehors de l'aire d'étude immédiate (gîtes de mise-bas de Pipistrelle commune). Les travaux se déroulant uniquement dans l'aire d'étude immédiate et ne nécessitant pas la destruction de bâtiment, il n'y aura aucun effet de destruction de gîtes et donc d'individu (adultes ou jeunes) utilisant ces gîtes.

- Effet de perturbation des individus

La perturbation des individus pourra intervenir lors de leur phase de chasse nocturne. Cet effet concerne essentiellement la zone de falaises qui concentre les activités de chasse au sein de l'aire d'étude immédiate ainsi que le bourg de Penly où des gîtes ont été mis en évidence. Cette perturbation sera causée par le bruit et la lumière émis par les engins de chantiers au moment des travaux.

Au niveau du secteur de falaises, la Pipistrelle commune est essentiellement ciblée car elle a été détectée à de nombreuses reprises dans ce secteur. Toutefois, aujourd'hui, le polder de la centrale est déjà éclairé ainsi les travaux se dérouleront dans un contexte déjà lumineux.

Au niveau du bourg de Penly, l'Oreillard gris et la Pipistrelle commune sont particulièrement ciblés car des gîtes de ces deux espèces sont connus dans et en dehors l'aire d'étude immédiate. Ainsi, la lumière du chantier (dans des zones où les rues sont éclairées la nuit) pourra perturber l'accès des individus à leurs gîtes. Cependant, les travaux se déroulant à l'avancée, les zones perturbées seront localisées et ne concernent pas toute l'aire d'étude immédiate.

Les autres espèces apparaissent moins concernées car elles utilisent l'aire d'étude immédiate de manière plus marginale. Il est rappelé cependant que les chiroptères utilisent un territoire assez vaste au regard de l'emprise des travaux.

#### Conclusion :

Les travaux de la liaison souterraine à 225 000 volts dans le secteur des falaises et dans le bourg de Penly pourront générer une perturbation directe et temporaire, le temps des travaux, des espèces de chiroptères durant leur période de chasse nocturne du fait du bruit et de la lumière émis.

#### 3.8.4.4.3 Effets en phase d'exploitation

Lors de l'exploitation, les liaisons et les chambres de jonction seront souterraines et l'ensemble de milieux aura été remis en état.

Quant au futur poste électrique de Grande Sole, le site d'installation n'est pas apparu comme très exploité en période de chasse par les chiroptères, ainsi sa présence ne générera pas d'effet particulier.

#### Conclusion :

En phase exploitation, aucun effet n'est identifié sur les chiroptères.

#### 3.8.4.4.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les chiroptères

CHIROPTERES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Effet de destruction de gîtes				
Oreillard gris : aucun effet	<i>Fort</i>	Fort	-	Nul
Pipistrelle commune : aucun effet	<i>Fort</i>	Fort	-	Nul
Pipistrelle de Kuhl : aucun effet	<i>Moyen</i>	Moyen	-	Nul
Pipistrelle de Nathusius : aucun effet	<i>Fort</i>	Fort	-	Nul
Murin à moustaches : aucun effet	<i>Moyen</i>	Moyen	-	Nul
Effet de perturbation des individus				
Oreillard gris : perturbation dans le centre bourg de Penly (zone déjà éclairée)	<i>Fort</i>	Fort	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Moyen

Pipistrelle commune : perturbation dans le centre bourg de Penly (zone déjà éclairée) et dans le secteur des falaises (forte activité en zone éclairée)	<i>Faible</i>	Faible	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Faible
Pipistrelle de Kuhl : perturbation sur le plateau de Penly (faible présence)	<i>Moyen</i>	Moyen	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Pipistrelle de Nathusius : perturbation sur le plateau de Penly (faible présence)	<i>Fort</i>	Fort	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Murin à moustaches : perturbation sur le plateau de Penly (faible présence)	<i>Moyen</i>	Moyen	Direct Temporaire (court terme) Négatif	Négligeable
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Aucun effet identifié				
Ensemble de espèces	<i>Faible à moyen</i>	Faible	-	Nul

### 3.8.4.5 Effets sur les autres mammifères

#### 3.8.4.5.1 Détermination du niveau de sensibilité

MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Chevreuil européen	Faible	Les travaux nécessiteront la présence d'engins et l'ouverture de tranchées sur des surfaces localisées Risque d'atteinte : faible	Négligeable
Lièvre d'Europe	Faible		Négligeable
Lapin de garenne	Faible		Négligeable
Taupe d'Europe	Faible		Négligeable
Renard roux	Faible		Négligeable
Lérot	Faible		Négligeable
Hermine	Fort		Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Chevreuil européen	Faible	La liaison sera souterraine et le futur poste électrique occupera une surface de cultures Risque d'atteinte : faible	Négligeable
Lièvre d'Europe	Faible		Négligeable
Lapin de garenne	Faible		Négligeable
Taupe d'Europe	Faible		Négligeable
Renard roux	Faible		Négligeable
Lérot	Faible		Négligeable
Hermine	Fort		Faible

### 3.8.4.5.2 Effets en phase travaux

La présence des engins (bruit et lumière émis) vont entraîner un dérangement des individus des différentes espèces de mammifères. Cet effet concerne essentiellement les espèces observées en 2016 dans la mesure où celles connues en 2010 n'ont pas été vues au niveau de l'aire d'étude immédiate, ces milieux ne leur semble donc pas propices.

Que ce soit dans le secteur des falaises ou sur le plateau de Penly, l'arrivée des engins, la présence des ouvriers vont générer le dérangement et ces espèces auront la capacité de fuir puis d'éviter les zones de chantier.

Au niveau du plateau de Penly, la localisation à l'avancée de la zone de chantier et le caractère localisé de la zone du futur poste électrique ne perturberont pas le déplacement des espèces.

#### Conclusion :

En phase travaux, un effet de dérangement des individus est identifié, notamment sur le Plateau de Penly, du fait de la présence de la zone de chantier.

### 3.8.4.5.3 Effets en phase exploitation

Lors de l'exploitation, les liaisons et les chambres de jonction seront souterraines et l'ensemble des milieux aura été remis en état.

Quant au futur poste électrique de Grande Sole, son exploitation ne nécessitera pas de circulation en dehors de la zone aménagée, il n'y aura donc aucun effet sur les milieux naturels proches.

Les populations de mammifères pourront donc de nouveau se déplacer dans le territoire par les différents milieux naturels et zones agricoles existantes.

#### Conclusion :

En phase exploitation, aucun effet n'est identifié sur les mammifères (hors chiroptères).

### 3.8.4.5.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les mammifères (hors chiroptères)

MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Effet de dérangement : dérangement localisé pour toutes les espèces, fuite et évitement possible de la zone de chantier				
Chevreuil européen	Faible	Négligeable	Direct Temporaire (localisé à la zone de travaux) Négatif	Négligeable
Lièvre d'Europe	Faible	Négligeable		Négligeable
Lapin de garenne	Faible	Négligeable		Négligeable
Taupe d'Europe	Faible	Négligeable		Négligeable
Renard roux	Faible	Négligeable		Négligeable
Lérot (non observé en 2016)	Faible	Négligeable		Négligeable
Hermine (non observée en 2016)	Fort	Faible		Négligeable
Phase Exploitation				



Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Aucun effet identifié				
Ensemble de espèces	<i>Faible à fort</i>	Négligeable à faible	-	Nul

### 3.8.4.6 Effets sur les insectes

#### 3.8.4.6.1 Détermination du niveau de sensibilité

INSECTES					
Phase travaux					
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte		Sensibilité	
Lépidoptères		Les travaux nécessiteront la présence d'engins et l'ouverture de tranchées sur des surfaces localisées Risque d'atteinte : fort			
Zygène diaphane	Fort			Fort	
Autres espèces				Faible	Faible
Orthoptères					
Ensemble des espèces	Faible				Faible
Odonates					
Ensemble des espèces	Faible		Faible		
Phase exploitation					
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte		Sensibilité	
Lépidoptères		La liaison sera souterraine et le futur poste électrique occupera une surface de cultures peu favorable aux insectes Risque d'atteinte : nul			
Zygène diaphane	Fort			Négligeable	
Autres espèces				Faible	Nul
Orthoptères					
Ensemble des espèces	Faible				Nul
Odonates					
Ensemble des espèces	Faible		Nul		

#### 3.8.4.6.2 Effets en phase travaux

Les effets en phase travaux sur les insectes concernent les lépidoptères, orthoptères et les odonates et peuvent être :

- une destruction directe et permanente d'individus,
- une destruction directe et permanente d'habitats,
- une destruction directe et permanente d'habitats favorables.

- Liaison souterraine (atterrage, pied de falaise- option 1 et 2)

Lors des travaux dans ces secteurs, des individus pourront être détruits lors de la phase de préparation des zones de chantier et de la circulation des engins. Il s'agira essentiellement d'espèces communes à très communes appartenant essentiellement aux groupes des lépidoptères et orthoptères. Cette perte d'individus interviendra en même temps que la destruction des habitats (surface de l'emprise du chantier) qu'ils peuvent exploiter.

Aucun site de reproduction favorable aux odonates n'est présent, il n'y aura donc pas de destruction d'habitats pour ce groupe ni d'individus.

- Liaison souterraine (remontée de falaise)

- \*Option 1 : tranchée ouverte

A la remontée de falaise, les effets seront identiques aux deux secteurs précédents.

Cependant, la zone nord (talus en bord de route) accueille une espèce patrimoniale (Zygène diaphane) dont des individus pourront être détruits ainsi qu'une partie de ses habitats favorables (1/10<sup>ème</sup> approximativement).

Cette destruction sera au passage de la liaison souterraine en plein champ à la sortie de la route en lacet.

Il est rappelé toutefois que les milieux seront remis en état et que la zone pourra être recolonisée par des espèces floristiques favorables à l'accueil du Zygène diaphane.



Figure 193 : Coteau accueillant le Zygène diaphane

- \*Option 2 : forage dirigé

Cette option ne générera aucun effet sur les insectes dans le secteur de la remontée de falaise.

- Liaison souterraine 225 000 volts (plateau de Penly- option 1 et 2)

Lors de l'aménagement de la liaison 225 000 volts, des individus de lépidoptères et d'orthoptères pourront être détruits ainsi que des habitats favorables situés en bord de route. Ils seront détruits lors de la circulation des engins et dans les mouvements de terre de l'emprise des tranchées si un passage sous voirie à certains endroits n'est pas possible. Ces destructions ne concerneront que des espèces communes à très communes.

Aucun site de reproduction favorable aux odonates n'est présent, il n'y aura donc pas de destruction d'habitats, ni d'individus pour ce groupe. En effet, les zones favorables à l'accueil des espèces identifiées sont les mares créées en dehors de l'étude immédiate.

- Futur poste électrique de Grande Sole

Lors de l'aménagement du futur poste électrique, des individus de lépidoptères et d'orthoptères pourront être détruits ainsi que des habitats favorables situés en bord des parcelles agricoles. Ils seront détruits lors de la circulation des engins et dans les mouvements

de terre un passage sous voirie à certains endroits n'est pas possible. Ces destructions ne concerneront que des espèces communes à très communes.

Aucun site de reproduction favorable aux odonates n'est présent, il n'y aura donc pas de destruction d'habitats ni d'individus pour ce groupe.

- Liaison souterraine 400 000 volts (plateau de Penly)

Lors de l'aménagement de la liaison 400 000 volts, des individus de lépidoptères et d'orthoptères pourront être détruits ainsi que des habitats favorables situés en bord de voie ferrée. Ils seront détruits lors de la circulation des engins et dans les mouvements de terre de l'emprise de la tranchée. Ces destructions ne concerneront que des espèces communes à très communes (dont la Decticelle chagrinée (orthoptère) identifiée en 2010).

Aucun site de reproduction favorable aux odonates n'est présent, il n'y aura donc pas de destruction d'habitats, ni d'individus pour ce groupe.

Conclusion :

Les travaux des liaisons souterraines et du futur poste électrique généreront une destruction directe et permanente d'insectes communs à très communs ainsi que d'habitats favorables pour les lépidoptères et orthoptères.

Au niveau de la remontée de falaise, le passage de la liaison souterraine sur le coteau pourra détruire des individus et habitats d'une espèce de lépidoptère patrimoniale (Zygène diaphane).

### 3.8.4.6.3 Effets en phase d'exploitation

Lors de l'exploitation, les liaisons et les chambres de jonction seront souterraines et l'ensemble des milieux auront été remis en état.

Quant au futur poste électrique de Grande Sole, son exploitation ne nécessitera pas de circulation en dehors de la zone aménagée, il n'y aura donc aucun effet sur les milieux naturels proches.

Les populations d'insectes pourront donc de nouveau se déplacer.

Conclusion :

En phase exploitation, aucun effet n'est identifié sur les insectes.

### 3.8.4.6.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les insectes

INSECTES				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Effet de destruction d'individus				
Lépidoptères				
Zygène diaphane : destruction potentielle d'individus (remontée de falaise – option 1)	Fort	Fort	Direct Permanent Négatif	Moyen

Autres espèces	<i>Faible</i>	Faible	Direct Permanent Négatif	Négligeable
Orthoptères				
Ensemble des espèces	<i>Faible</i>	Faible		Négligeable
Odonates				
Ensemble des espèces : aucun effet car milieu non propices à la présence d'individus ou destruction accidentelle	<i>Faible</i>	Faible	-	Nul
<b>Effet de destruction d'habitats</b>				
Lépidoptères				
Zygène diaphane : destruction potentielle d'une partie des habitats favorables (remontée de falaise – option 1)	<i>Fort</i>	Fort	Direct Temporaire Négatif	Moyen
Autres espèces	<i>Faible</i>	Faible	Direct Permanent Négatif	Négligeable
Orthoptères				
Ensemble des espèces	<i>Faible</i>	Faible		Négligeable
Odonates				
Ensemble des espèces : aucun effet car absence d'habitats favorables	<i>Faible</i>	Faible	-	Nul
<b>Phase Exploitation</b>				
<b>Effet</b>	<b>Enjeu</b>	<b>Sensibilité</b>	<b>Caractérisation</b>	<b>Impact</b>
Aucun effet identifié				
Ensemble de espèces	<i>Faible à fort</i>	Négligeable à nul	-	Nul

### 3.8.5 Analyse des effets sur les continuités écologiques

#### 3.8.5.1 Détermination du niveau de sensibilité

CONTINUITES ECOLOGIQUES TERRESTRES			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Continuités écologiques	Moyen	Les travaux vont nécessiter la présence d'engins et l'ouverture de tranchées Risque d'atteinte : moyen	Moyen
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Continuités écologiques	Moyen	La liaison sera souterraine et le poste électrique sera une nouvelle infrastructure aérienne Risque d'atteinte : faible	Faible

### 3.8.5.2 Effets en phase travaux

- Liaison souterraine (atterrage, pied de falaise, remontée de falaise)

Le secteur des falaises constitue un site localisé entre les falaises, la mer, le polder de la centrale et les milieux de la centrale. Les conditions écologiques existantes permettent le développement de milieux spécifiques. Ainsi, l'ouverture des tranchées et la présence des engins vont réduire cet espace et donc les capacités de développement des espèces floristiques et le déplacement des espèces faunistiques.

Cependant le caractère localisé du chantier et la non intervention sur le polder et la zone de la centrale (où plusieurs espèces patrimoniales sont localisées) limitera l'effet de réduction des continuités.

En ce qui concerne les espèces aériennes (oiseaux, chiroptères), les couloirs de circulation seront encore exploitables.

- Liaison souterraine (plateau de Penly)

Le plateau de Penly est composé essentiellement de zones cultivées qui constituent des zones peu favorables à l'accueil d'espèces. Toutefois, l'ouverture de tranchées altèrera le temps du chantier et sur une période courte, de potentiels couloirs de migration des amphibiens se dispersant depuis les mares compensatoires présentes en bordure du CNPE de Penly.

Dans le cas de l'option 2 – forage dirigé, la présence temporaire des engins de forage perturbera localement les continuités écologiques sans que cela ne nuise au maintien des continuités écologiques globales.

- Futur poste électrique de Grande Sole

Le futur poste électrique sera aménagé sur une parcelle agricole ne présentant pas d'enjeu spécifique. Aucun effet sur les continuités écologiques n'est identifié.

Conclusion : les travaux vont altérer de manière temporaire et localisée les fonctionnalités écologiques dans le secteur des falaises et sur le plateau de Penly.

### 3.8.5.3 Effets en phase exploitation

Le caractère souterrain des liaisons électriques ne remettront pas en cause les continuités écologiques. De plus, le futur poste électrique ne se situe pas sur un axe majeur de circulation d'espèces.

Conclusion : aucun effet n'est identifié sur les continuités écologiques en phase exploitation.

### 3.8.5.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur les continuités écologiques terrestres

<b>CONTINUITES ECOLOGIQUES TERRESTRES</b>
Phase Travaux

Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaises)				
Perte temporaire et localisée des fonctionnalités écologiques	Moyen	Moyen	Direct Temporaire Négatif	Faible
Liaison souterraine (plateau de Penly)				
Perte temporaire et localisée de fonctionnalités pour les amphibiens	Moyen	Moyen	Direct Temporaire Négatif	Faible
Futur poste électrique de Penly				
Aucun effet identifié	Moyen	Moyen	-	Nul
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison (atterrage, pied et remontée de falaises)/ Futur poste électrique de Penly				
Aucun effet identifié	Moyen	Moyen	-	Nul

### 3.8.6 Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation

Le chapitre relatif à la description du projet décrit la méthodologie mise en œuvre pour la maintenance préventive et curative.

Les effets sur le milieu vivant terrestre pourraient être variés mais il est raisonnable de considérer qu'ils seront sensiblement identiques à ceux décrits pour la phase travaux.



### 3.9 Analyse des effets sur le paysage et le patrimoine terrestre

#### 3.9.1 Analyse des effets sur le paysage terrestre

##### 3.9.1.1 Détermination du niveau de sensibilité

PAYSAGE TERRESTRE			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Paysage terrestre (liaison souterraine)	Moyen	les travaux de ces ouvrages nécessitent de creuser une tranchée et une fouille, des mouvements de terre seront donc nécessaires Risque d'atteinte : faible	Faible
Paysage terrestre (poste électrique)	Moyen	Les travaux du poste vont nécessiter l'intervention de plusieurs engins et quelques mouvements de terre Risque d'atteinte : faible	Faible
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Paysage terrestre (liaison souterraine)	Moyen	Les ouvrages seront majoritairement souterrains hormis dans le secteur de la remontée de falaise Risque d'atteinte : moyen pour la remontée de falaise et faible pour les autres ouvrages	Moyen à faible
Paysage terrestre (poste électrique)	Moyen	L'ouvrage final sera aérien et sera un aménagement nouveau dans le paysage Risque d'atteinte : moyen	Moyen

##### 3.9.1.2 Effets en phase travaux

L'effet identifié est la modification des vues paysagères au sein de l'aire d'étude immédiate.

Ces modifications directes et temporaires seront issues du chantier en lui-même (présence d'engin, etc.) et des zones de stockages de matériaux.

- Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise)

Ces travaux seront situés en contrebas et au droit de la falaise ainsi les travaux nécessaires ne seront pas directement visibles pour les personnes situées sur le plateau de Penly. Seule une présence sur l'espace maritime permettra de visualiser ces travaux. Cependant, depuis l'espace maritime, ces travaux localisés seront situés à proximité de la centrale de Penly et ses abords. Ainsi, les modifications paysagères temporaires ne seront pas significatives au regard de l'infrastructure industrielle existante.

- Liaisons souterraines (plateau de Penly)

Les travaux d'ouverture de tranchée pour les liaisons souterraines nécessiteront de stocker temporairement des matériaux à proximité. Ces zones de stockages associées à la présence d'engins entraîneront une modification des vues depuis la D925 et depuis les bourgs de Penly, Brunville et Biville-sur-Mer.

Cependant, le volume de matériaux sera très faible et ne sera pas de nature à générer des modifications significatives.

De plus, dans le cas de l'option 2 – forage dirigé, les engins de forage seront visibles temporairement depuis certains secteurs de la commune déléguée de Penly. Cependant, ces engins seront localisés dans l'espace.

- Futur poste électrique de Grande Sole

Durant les travaux du futur poste électrique, l'effet sera une modification de l'aspect général du secteur d'aménagement. Cette modification sera issue des mouvements de terres, de la présence d'engins, de zones de stockage, qui remplaceront l'aspect agricole existant. Toutefois, l'existence du poste de Penly, ouvrage déjà aménagé, diminuera l'impression de modification de l'espace naturel.

Ces travaux seront visibles depuis tous les bourgs à proximité étant donné la topographie plane du secteur et resteront localisés.

Conclusion :

Sur le plateau de Penly, les travaux généreront un effet de modifications directes et temporaires des vue paysagères à l'échelle locale car visibles depuis la D925 et les bourgs les plus proches.

Dans le secteur des falaises, les modifications interviendront à proximité d'une infrastructure industrielle existante et seront essentiellement visibles depuis l'espace maritime.

### 3.9.1.3 Effets en phase d'exploitation

- Liaison souterraine (atterrage, pied de falaise, plateau de Penly)

Lors de l'exploitation, les ouvrages seront souterrains et les milieux auront été remis en état. Non visibles, aucun effet lié à la présence de ces ouvrages n'est identifié.

- Liaison souterraine (remontée de falaise)

Seule la portion de passage des falaises sera visible depuis le littoral car l'ouvrage (probablement tranchée recouverte de béton) sera installé contre celles-ci. La largeur de ce nouvel aménagement (environ 1 m) sera faible et il sera situé à proximité des escaliers et de la route, ouvrages déjà aménagés par l'homme dans cette zone.

Il est précisé toutefois que l'ouvrage fera l'objet d'une mesure d'insertion visant à permettre de ne pas le rendre visible (voir la mesure TMR 11 : Intégration paysagère de l'ouvrage dans la remontée de falaise au chapitre 7.2.1.2, page 784).

- Futur poste électrique de Grande Sole

La présence de ce nouvel ouvrage, dont certaines parties pourront atteindre 20 m de hauteur, en lieu et place d'une parcelle agricole plane modifiera de manière directe et permanente les vues paysagères depuis les bourgs à l'ouest (commune déléguée de Saint-Martin-en-Campagne), à l'est (communes déléguées de Penly, Biville-sur-Mer) et au sud (Biville). Cette modification sera d'autant plus significative que la topographie locale est exclusivement plane.

Toutefois, le futur poste sera aménagé à proximité directe de l'entrée de la centrale de Penly et du poste électrique existant de Penly, ce qui aura pour conséquence de regrouper les infrastructures industrielles.

De plus des aménagements paysagers viendront accompagner le futur poste électrique diminuant alors la visibilité de celui-ci depuis l'extérieur. Les principes d'aménagement seront réalisés par un bureau spécialisé local qui établira une notice paysagère (voir la mesure TMR10 au chapitre 7.2.1.2, page 784).



Figure 194 : Illustration du futur poste avec l'aménagement paysager et de biodiversité (Diagonale environnement)

### Conclusion

En phase d'exploitation, un effet direct et permanent de modifications paysagères est identifié à la remontée de falaises (tranchée recouverte de béton) et au futur poste électrique de Grande Sole (accompagné d'aménagements paysagers).

#### 3.9.1.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur le paysage terrestre

<b>PAYSAGE TERRESTRE</b>
Phase Travaux

Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise)				
Modifications légères des vues paysagères proche d'un complexe industriel	Moyen	Faible	Direct Temporaire Négatif	Négligeable
Liaison souterraine (plateau de Penly)				
Modifications légères visibles depuis les bourgs et la D925	Moyen	Faible	Direct Temporaire Négatif	Négligeable
Futur poste électrique de Grande Sole				
Modifications légères des vues paysagères proche d'un complexe industriel	Moyen	Faible	Direct Temporaire Négatif	Négligeable
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied de falaise, plateau de Penly)				
Aucun effet (caractère souterrain)	-	Faible	-	Nul
Liaison souterraine (remontée de falaise)				
Visibilité localisée de l'ouvrage depuis le littoral	Moyen	Moyen	Direct Permanent Négatif	Faible
Futur poste électrique de Grande Sole				
Modifications locales des vues paysagères au droit d'une infrastructure industrielle existante	Moyen	Moyen	Direct Permanent Négatif	Moyen
NB : la définition de l'impact en phase d'exploitation est réalisée sans la prise en compte des mesures évoquées				

### 3.9.2 Analyse des effets sur le patrimoine terrestre

Le patrimoine terrestre ne traite que du petit patrimoine et du patrimoine archéologique identifié uniquement le long de la D313 et dans le secteur de Grande Sole.

Aucun patrimoine n'a été identifié à la zone d'atterrage, au pied et à la remontée de falaise, il n'y aura donc aucun effet.

#### 3.9.2.1 Détermination du niveau de sensibilité

PATRIMOINE TERRESTRE			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Petit patrimoine	Moyen	les travaux de la liaison souterraine seront menés à proximité et nécessiteront l'intervention d'engins pour creuser la tranchée Risque d'atteinte : faible	Faible

Patrimoine archéologique	Faible	les travaux nécessiteront des mouvements de terre Risque d'atteinte : fort	Moyen
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Petit patrimoine	Moyen	la liaison sera souterraine Risque d'atteinte : nul	Nul
Patrimoine archéologique	Faible	aucun mouvement de terre n'aura lieu lors de l'exploitation Risque d'atteinte : nul	Nul

### 3.9.2.2 Effets en phase travaux

Aucun monument historique (ni périmètre de protection associé), site classé ou inscrit n'est présent à proximité de la zone de travaux.

Aucun effet direct ou indirect n'a donc été identifié.

- Liaisons souterraines (plateau de Penly- option 1 et 2)

En ce qui concerne le petit patrimoine (croix en bord de route), étant donné sa présence à proximité de la D313, l'effet identifié est un risque potentiel de dégradation directe et permanente durant les travaux du fait des engins (mauvaise manipulation par exemple).

Aucune destruction ou déplacement ne sont envisagés dans la mesure où seules les voiries routières sont utilisées pour creuser la tranchée de la liaison 225 000 volts.

En ce qui concerne le patrimoine archéologique, les sites identifiés le long de la D313 ne subiront aucun effet car les travaux de la liaison souterraine 225 000 volts seront uniquement menés sous la voirie routière.

Aucun effet n'est identifié pour la liaison 400 000 volts.

- Futur poste électrique de Grande Sole

Aucun petit patrimoine n'est présent dans ce secteur d'aménagement, il n'y aura aucun effet.

En ce qui concerne le patrimoine archéologique, on note la présence de secteurs à fort potentiel. Afin d'éviter toute dégradation accidentelles de vestiges, un dossier pour la réalisation d'un diagnostic archéologique préventif a été déposé par RTE auprès de la Direction régionale des affaires culturelles.

#### Conclusion :

Les effets identifiés sur le patrimoine terrestre en phase travaux sont :

- une dégradation directe, permanente et potentielle du petit patrimoine lors des travaux de la liaison 225 000 volts,
- un risque de découverte et dégradation directe et permanente de patrimoine archéologique lors des travaux du futur poste électrique.

### 3.9.2.3 Effets en phase d'exploitation

- Liaison souterraine (plateau de Penly)

Lors de l'exploitation, les ouvrages sur le plateau de Penly seront souterrains et l'ensemble de milieux aura été remis en état.

- Futur poste électrique de Grande Sole

L'emprise du futur poste de Grande Sole sera définie et clôturée, il n'y a aura donc pas d'intervention en dehors de la zone déjà aménagée.

Conclusion :

Aucun effet n'est identifié sur le patrimoine terrestre en phase d'exploitation.

### 3.9.2.4 Synthèse des effets et définition des impacts sur le patrimoine terrestre

PATRIMOINE TERRESTRE				
Phase Travaux				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise)				
Petit patrimoine absent : aucun effet	<i>Moyen</i>	Faible	-	-
Patrimoine archéologique absent : aucun effet	<i>Faible</i>	Moyen	-	-
Liaison souterraine (plateau de Penly- option 1 et 2)				
Petit patrimoine : dégradation potentielle par mauvaise manipulation des engins	<i>Moyen</i>	Faible	Direct Permanent Négatif	Faible
Patrimoine archéologique : aucun effet car passage sous voirie	<i>Faible</i>	Moyen	-	-
Futur poste électrique de Grande Sole				
Petit patrimoine : aucun effet (éloignement)	<i>Moyen</i>	Faible	-	-
Patrimoine archéologique : découverte et dégradation potentielle de vestiges	<i>Faible</i>	Moyen	Direct Permanent Négatif	Moyen
Phase Exploitation				
Effet	Enjeu	Sensibilité	Caractérisation	Impact
Liaison souterraine (atterrage, pied et remontée de falaise)				
Petit patrimoine absent : aucun effet	<i>Moyen</i>	Nul	-	-
Patrimoine archéologique absent : aucun effet	<i>Faible</i>	Nul	-	-
Liaison souterraine (plateau de Penly)				



Petit patrimoine : aucun d'effet (milieux remis en état et aménagement souterrain)	<i>Moyen</i>	Nul	-	-
Patrimoine archéologique : aucun effet	<i>Faible</i>	Nul	-	-
Futur poste électrique de Grande Sole				
Petit patrimoine : aucun effet	<i>Moyen</i>	Nul	-	-
Patrimoine archéologique : aucun effet (poste clôturé, aucune intervention en dehors)	<i>Faible</i>	Nul	-	-

### 3.9.3 Analyse des effets en cas de maintenance exceptionnelle en phase d'exploitation

Le chapitre relatif à la description du projet décrit la méthodologie mise en œuvre pour la maintenance préventive et curative.

Les effets sur le paysage et le patrimoine terrestre pourraient être variés mais il est raisonnable de considérer qu'ils seront sensiblement identiques à ceux décrits pour la phase travaux.

### 3.10 Analyse des effets sur le milieu humain terrestre

#### 3.10.1 Analyse des effets sur la santé

L'analyse des effets sur la santé concerne uniquement la population. Le terme population est ici considéré au sens large, c'est-à-dire qu'il comprend aussi bien les occupants d'habitations et autres bâtiments de services (écoles, etc.). Il s'agit donc ici de traiter des effets sur la santé de la population et non des effets sur les activités.

##### 3.10.1.1 Détermination du niveau de sensibilité

POPULATION			
Phase travaux			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Population	Fort	Les travaux nécessitent la présence d'engins de chantier à proximité des habitations Risque d'atteinte : moyen	Fort
Phase exploitation			
Thématique	Enjeu	Justification du risque d'atteinte	Sensibilité
Population	Fort	La liaison est susceptible d'émettre des champs magnétiques et électriques Risque d'atteinte : faible	Faible

##### 3.10.1.2 Effets en phase travaux

Les travaux à la zone d'atterrissage, pied de falaise et remontée de falaise se situent dans un secteur qui n'a pas d'influence sur la population et les zones d'habitations.

Seuls ceux en lien avec les liaisons souterraines et le futur poste de Grande Sole sont concernés.

- Liaison souterraine (plateau de Penly) et futur poste électrique de Grande Sole

Lors des travaux, l'effet identifié sera la gêne de la population située à proximité de la zone de travaux (habitations du centre bourg de Penly). Cette gêne sera due à plusieurs facteurs classiques au regard des travaux mis en œuvre : bruit des engins circulant ou en fonctionnement, bruits divers de chantiers (personnel, matériel, etc.), éclairage nocturne potentiel, envol de poussières issues de zones de stockage temporaire ou lors des opérations de mouvement de terre (creusage, comblement) et de circulation de engins sur les pistes aménagées.

Il s'agit d'une gêne qui peut être directe dans le cas du bruit ou de la lumière et indirecte dans le cas de l'envol de poussière.

La gêne des habitants lors de travaux est un effet difficile à quantifier dans la mesure où des conditions externes peuvent influencer celle-ci : vitesse et direction des vents, période de réalisation des travaux, distance des habitations, écrans naturels ou artificiels aux abords de la zone de chantier.

De plus, cet effet peut être d'autant plus important que les populations proches sont sensibles.

D'une manière globale, il est considéré que ces effets diminuent avec la distance au chantier.

Ce sont donc au niveau des habitations du bourg de Penly que les effets sur la santé des populations sont les plus réels. Toutefois, les routes étant largement utilisées pour la tranchée, les effets d'envol de poussières seront limités.

Ces effets seront localisés dans l'espace et limités dans le temps.

En ce qui concerne les risques liés à la pollution des eaux, en l'absence de captages d'eau potable, aucun effet n'est identifié sur la santé des populations

#### Conclusion :

Les travaux de la liaison souterraine engendreront :

- un dérangement direct et temporaire des populations par le bruit et la lumière du chantier,
- une gêne directe et temporaire de la population par un envol potentiel de poussières.

### 3.10.1.3 Effets en phase d'exploitation

Lors de l'exploitation, deux sources d'effets sont identifiées :

- le bruit émis par les aménagements du poste de Grande Sole,
- les champs électriques et magnétiques émis par les liaisons souterraines et les ouvrages du poste de Grande Sole.

#### 3.10.1.3.1 Bruit

Le bureau Alhyange a mené en 2017, l'étude d'impact acoustique de l'aménagement du futur poste de Grande Sole.

Cette analyse a été réalisée par une modélisation prenant en compte d'une part les paramètres extérieurs existants (végétation, topographie, etc.) et d'autre part les installations envisagées dans le futur poste électrique. Pour certaines d'entre elles des protections acoustiques (murs pare sons, enceinte) sont prévues d'être installées. Ainsi, la modélisation prend en compte également ces écrans acoustiques.

Le tableau suivant présente alors les résultats de cette modélisation comparés avec les résultats de l'état initial aux 3 points de mesures initiaux.

Tableau 107 : Résultats de la modélisation acoustique (Alhyange acoustique, 2016)

Point de mesure	Niveau de bruit particulier maximum autorisé (dB(A))	Impact calculé en dB(A)	Emergence	Conformité
<b>Période diurne</b>				
Point 1 <i>St Martin</i>	38.3	30.7	0	OUI
Point 2 <i>St Martin</i>	34.8	31.6	0	OUI
Point 3 <i>Penly</i>	39.3	22.2	0	OUI
<b>Période nocturne</b>				
Point 1 <i>St Martin</i>	34	30.7	0	OUI
Point 2 <i>St Martin</i>	34.1	31.6	0	OUI
Point 3 <i>Penly</i>	33.6	22.2	0	OUI

Les résultats des calculs sont inférieurs aux critères acoustiques et donc conformes à l'arrêté technique du 17 mai 2001 (article 12 ter) en période diurne et nocturne au niveau des habitations.

### 3.10.1.3.2 Champs électrique et électromagnétique

Depuis une trentaine d'années, la communauté scientifique internationale s'est interrogée sur les effets que les champs électriques et magnétiques pourraient avoir sur la santé. Avant d'entrer de façon plus détaillée dans la réglementation et les conclusions des études significatives menées à ce jour, il est important de distinguer champs électriques et champs magnétiques, d'en connaître les sources et les caractéristiques, et d'en comparer les émissions.

- Qu'est-ce qu'un champ électrique, magnétique, électromagnétique ?

La notion de champ traduit l'influence que peut avoir un objet sur l'espace qui l'entoure : notre planète la Terre crée par exemple un champ de pesanteur qui se manifeste par les forces de gravitation.

Les champs électriques et magnétiques se manifestent par l'action des forces électriques. S'il est connu depuis longtemps que les champs électriques et magnétiques se composent pour former les champs électromagnétiques (CEM), cela est surtout vrai pour les hautes fréquences. Pour les fréquences extrêmement basses, et donc à 50 Hz, ces deux composantes peuvent exister indépendamment :



La lampe est branchée mais éteinte, il y a un champ électrique mais pas de champ magnétique



Le courant passe, le champ magnétique est présent avec le champ électrique

Par conséquent, pour le réseau de transport d'électricité à 50Hz, on distinguera le champ magnétique (CM50) et le champ électrique (CE50).

- Où trouve-t-on des champs électriques et magnétiques ?

Les sources possibles de champs électriques et magnétiques de fréquence extrêmement basse (0 à 300 Hertz) sont de deux types :

- les sources naturelles : celles-ci génèrent des champs statiques, tels le champ magnétique terrestre (amplitude de  $50 \mu\text{T}$  au niveau de la France) et le champ électrique statique atmosphérique (faible par beau temps – de l'ordre de  $100 \text{ V/m}$  -, mais très élevé par temps orageux – jusqu'à  $20\,000 \text{ V/m}$ ),
- les sources liées aux usages de l'électricité : il s'agit des appareils qui consomment de l'électricité (électroménager, matériel de bureau ou équipement industriel) et des équipements et installations qui servent à la produire (alternateurs et générateurs) et l'acheminer (lignes et câbles électriques). Tous engendrent des champs électriques et magnétiques quand ils fonctionnent. En l'occurrence, ce sont des champs à 50 Hz mais notons qu'il existe également une multitude d'appareils générant des champs de fréquence différente.

Le tableau suivant donne les valeurs des champs électriques et magnétiques à 50 Hz produits par quelques appareils ménagers<sup>82</sup>.



*Note :* pour tous les appareils domestiques les valeurs indiquées sont celles relevées à 30 cm de l'appareil, à l'exception du rasoir électrique dont l'utilisation implique un contact direct avec la tête. Ces valeurs sont indicatives et, entre deux appareils de même usage, de grandes différences peuvent être relevées en fonction des technologies utilisées (type de moteur, fonctionnement sur batterie ou sur secteur, etc.).

- Valeurs des champs électriques et magnétiques émis par le présent projet

- Liaison souterraine 225 000 volts

Du fait même de ses dispositions constructives (présence d'un écran métallique coaxial extérieur, relié à la terre), la liaison souterraine n'émet pas de champ électrique.

Le tableau suivant donne les valeurs de champs magnétiques à proximité d'une liaison souterraine de mêmes caractéristiques que la liaison Grande Sole –Ridens, soit une ligne à 2 circuits, avec des câbles de 2500 mm<sup>2</sup> de section, posés en trèfle (et ayant une capacité de transit de 432 A.

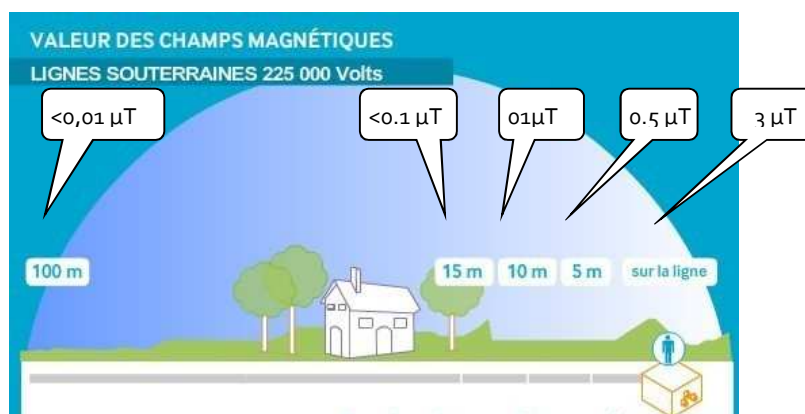
<sup>82</sup> Source : <http://www.clefdeschamps.info/>



Champ magnétique (en $\mu\text{T}$ )						
Tension 2 x 225 000 volts	Type de pose	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	Trèfle	30	5	2	1	<0.1
Valeurs moyennes indicatives	Trèfle	3	0.5	0.1	<0.1	<0.01

Conformément aux normes de mesures<sup>83</sup>, on donne les valeurs de champs magnétiques à 1 mètre du sol.

*Note :* les valeurs moyennes sont données à titre indicatif car si on réalise des mesures à l'aplomb de la liaison, il y a une chance sur deux d'être au-dessus ou en dessous. A l'inverse, les valeurs maximales sont des valeurs qui ne peuvent être dépassées que lors de conditions de fonctionnement exceptionnelles du réseau électrique.



Les valeurs maximales du tableau correspondent à une configuration maximaliste. Elles sont en effet calculées pour l'intensité maximale en régime de service permanent et pour des géométries de pose particulières, correspondant à celles des chambres de jonction.

Les valeurs moyennes indicatives sont calculées pour l'intensité moyenne estimée de la liaison et pour son mode de pose courant.

#### ► Liaison souterraine 400 000 volts

Du fait même de ses dispositions constructives (présence d'un écran métallique coaxial extérieur, relié à la terre), la liaison souterraine n'émet pas de champ électrique.

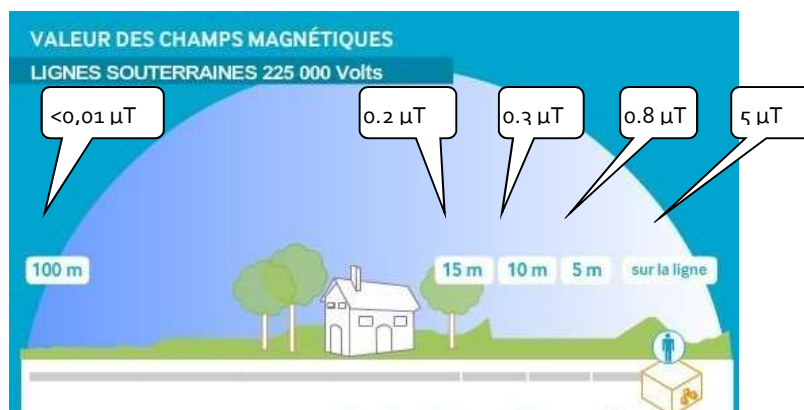
Le tableau suivant donne les valeurs de champs magnétiques à proximité d'une liaison souterraine de mêmes caractéristiques que la liaison Grande-Sole – Penly, soit une ligne à 1 circuits, avec des câbles de 2500 mm<sup>2</sup> de section, posés en trèfle et ayant une capacité de transit de 700 A.

<sup>83</sup> Normes CEI 61786, CEI 62110 et UTE C99-132

Champ magnétique (en $\mu\text{T}$ )						
Tension $1 \times 400000$ volts	Type de pose	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	Trèfle	40	7	2	1	<0.1.
Valeurs moyennes indicatives	Trèfle	5	0.8	0.3	0.2	<0.01

Conformément aux normes de mesures<sup>84</sup>, on donne les valeurs de champs magnétiques à 1 mètre du sol.

*Note :* les valeurs moyennes sont données à titre indicatif car si on réalise des mesures à l'aplomb de la liaison, il y a une chance sur deux d'être au-dessus ou en dessous. A l'inverse, les valeurs maximales sont des valeurs qui ne peuvent être dépassées que lors de conditions de fonctionnement exceptionnelles du réseau électrique.



Les valeurs maximales du tableau correspondent à une configuration maximaliste. Elles sont en effet calculées pour l'intensité maximale en régime de service permanent et pour des géométries de pose particulières, correspondant à celles des chambres de jonction.

Les valeurs moyennes indicatives sont calculées pour l'intensité moyenne estimée de la liaison et pour son mode de pose courant.

#### ► Futur poste électrique de Grande Sole

Pour les postes, les champs électriques et magnétiques générés par les équipements électriques sont négligeables par rapport à ceux générés par les liaisons aériennes et souterraines qui sont raccordées au poste.

Les valeurs à donner sont donc comparables à celles des deux chapitres précédents.

<sup>84</sup> Normes CEI 61786, CEI 62110 et UTE C99-132

### 3.10.1.3.3 La réglementation en vigueur

En juillet 1999, le Conseil des Ministres de la Santé de l'Union Européenne a adopté une recommandation<sup>85</sup> sur l'exposition du public aux champs électromagnétiques (CEM), couvrant la gamme de fréquences de 0 Hz à 300 GHz (GigaHertz). Cette recommandation reprend les mêmes valeurs que celles prônées par la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non Ionisants (ICNIRP<sup>86</sup>) en 1998.

La recommandation Européenne se fixe pour objectif d'apporter aux populations « *un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux CEM* ». Les limites préconisées sont des valeurs instantanées applicables aux endroits où « *le public passe un temps significatif* ».

	<b>Champ électrique</b>	<b>Champ magnétique</b>
<b>Unité de mesure</b>	Volt par mètre (V/m)	micro Tesla ( $\mu$ T)
Recommandation Européenne Niveaux de référence mesurables pour les champs à 50 Hz	<b>5 000 V/m</b>	<b>100 <math>\mu</math>T</b>

Il faut noter à ce sujet que l'ICNIRP a publié en novembre 2010 un nouveau guide sanitaire (« *Health Guidelines* ») applicable aux champs magnétiques et électriques de basse fréquence (1 Hz à 100 kHz). **Il relève le niveau de référence pour le champ magnétique** qui passe ainsi de 100  $\mu$ T à **200  $\mu$ T pour les valeurs à 50 Hz**. Le niveau de référence pour le champ électrique reste quant à lui inchangé<sup>87</sup>.

La majorité des pays européens, dont la France, applique la recommandation Européenne. En particulier, tous les nouveaux ouvrages électriques en France doivent respecter un ensemble de conditions techniques définies par un arrêté interministériel. Celui en vigueur, **l'arrêté du 17 mai 2001**<sup>88</sup>, reprend, dans son article 12 bis, les limites de 5 000 V/m et de 100  $\mu$ T, issues de la Recommandation Européenne.

A noter que les conditions d'application de cet « arrêté technique » sont les conditions normales de fonctionnement de l'ouvrage. Compte tenu des dispositions constructives mises en œuvre par RTE pour ses nouveaux ouvrages, les valeurs de champs électriques et magnétiques émis ne dépassent jamais les limites réglementaires : **en conséquence et dans tous les cas, l'ouvrage considéré est conforme à la réglementation.**

- Etat des connaissances scientifiques

De très nombreuses études ont été menées depuis plus de 35 ans, dans de nombreux pays, afin de déterminer si les champs électriques et magnétiques à 50 ou 60 Hz<sup>89</sup> peuvent avoir, sur le long terme, des effets sur la santé – on parle dans ce cas des « *effets potentiels à long terme* ». Ces études reposent sur deux méthodes : expérimentales ou épidémiologiques.

<sup>85</sup> voir détail au chapitre 12 bibliographie

<sup>86</sup> voir détail au chapitre 12 bibliographie

<sup>87</sup> voir détail au chapitre 12 bibliographie

<sup>88</sup> arrêté fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, J.O. 12 juin 2001

<sup>89</sup> 60 Hz est la fréquence de fonctionnement de certains réseaux, notamment nord-américains