



ETAT DES LIEUX DU PATRIMOINE NATUREL

Site Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais »

Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais

ZSC FR 3102004

Document d'objectifs - Tome 1

Etat des lieux du patrimoine naturel

Sommaire

AVANT-PROPOS	7
PARTIE 1 – LES CARACTERISTIQUES GENERALES DU SITE NATURA 2000	18
LES STATUTS DE PROTECTION ET MESURES DE GESTION	19
1. LES PROTECTIONS, CLASSEMENTS ET MESURES DE GESTION	19
1.1. Les aires marines protégées	19
1.1.1. Le réseau Natura 2000	19
1.1.2. Le Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d’Opale	19
1.2. Les mesures d’inventaires	19
2. LA GESTION DE LA QUALITE DES EAUX	22
2.1. Les directives européennes	22
2.2. Etat des lieux de la qualité des eaux marines sur le site	24
3. LA PREVENTION ET L’INTERVENTION FACE AUX POLLUTIONS MARINES	25
LES DONNEES ABIOTIQUES	26
1. LA CLIMATOLOGIE ET LA HOULE	26
2. COURANTOLOGIE ET MARNAGE	27
3. BATHYMETRIE	28
4. NATURE DES FONDS	29
PARTIE 2 – DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE	30
LES HABITATS MARINS	30
1. L’ETAT DES CONNAISSANCES	30
1.1. L’état de l’existant	30
1.2. L’acquisition de données	30
1.3. La finalisation de la cartographie des habitats Natura 2000	31
2. L’IDENTIFICATION DES HABITATS MARINS	32
2.1. Le peuplement des sables moyens dunaires (1110-2)	32
2.2. Le peuplement des sables grossiers et graviers infra et circalittoraux (1110-M08.01.01.05 et 1110-M08.01.02)	33

2.3. La mosaïque d'habitats des Ridens (1110 & 1170)	34
2.4. Le peuplement des roches et blocs circalittoraux côtiers et des cailloutis à épibiose sessile (1170-R09.01)	36
3. LES PRESSIONS ET MENACES	39
Les habitats marins peuvent subir des pressions de différentes origines (anthropiques / naturelles) et natures (physiques, chimiques, biologiques). Les principales pressions ou menaces identifiées sur le site sont présentées ci-après selon un ordre décroissant.	39
3.1. La pêche professionnelle	39
3.2. L'extraction de granulats marins	40
3.3. Les perturbations naturelles	40
3.4. Les travaux maritimes (câbles sous-marins, énergies marines renouvelables)	41
3.5. La dégradation de la qualité des eaux	41
3.6. L'introduction d'espèces	41
3.5.1. La crépidule (<i>Crepidula fornicata</i>)	41
3.5.2. Le couteau américain (<i>Ensis leei</i> M. Huber, 2015, anciennement <i>Ensis directus</i>)	42
3.6. Les évolutions climatiques	42
4. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR RIDENS ET DUNES HYDRAULIQUES DU DÉTROIT DU PAS-DE-CALAIS	43
LES MAMMIFÈRES MARINS	46
1. L'ÉTAT DES POPULATIONS DE PHOQUES	46
1.1 Source des données	46
1.2 Le phoque gris	47
1.3 Le phoque veau marin	51
2. L'ÉTAT DES POPULATIONS DE CETACES	54
2.1 Sources de données	54
2.2 Le Marsouin commun	56
2.3 Le Grand dauphin	59
3. LES AUTRES MAMMIFÈRES OBSERVÉS SUR LE SITE	61
4. LES PRESSIONS ET MENACES	62
4.1 Problématique des captures accidentelles	62
4.2 Émission de bruit	62
5. LA SYNTHÈSE DES ENJEUX SUR LE SITE	64
LES OISEAUX MARINS	67
1. LA PÉRIODE DE NIDIFICATION	67
2. LA PÉRIODE INTERNIPTIALE	69
L'ANALYSE ÉCOLOGIQUE ET FONCTIONNELLE	72

1. LA PRODUCTION PRIMAIRE ET LES CHAINES ALIMENTAIRES	72
1.1. La production primaire	72
1.2. Les zones d'alimentation	72
1.3. Les pressions et menaces	73
2. LA REPRODUCTION ET LE DEVELOPPEMENT DES JUVENILES	73
3. LA SYNTHESE DES ENJEUX SUR LE SITE	77
3.1. Les dunes hydrauliques, support d'une chaine trophique particulière	77
3.2. Les Ridens de Boulogne, un habitat unique à haute valeur patrimoniale	77
3.3. Les roches, blocs et cailloutis circalittoraux, support d'une épifaune diversifiée	77
SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX DE CONSERVATION	78
BIBLIOGRAPHIE	83
TABLE DES CARTES	91
TABLE DES FIGURES	93
TABLE DES TABLEAUX	94
TABLE DES ILLUSTRATIONS	95

AVANT-PROPOS

Maitre d'ouvrage

Etat : Préfecture maritime de la Manche et de la mer du Nord - Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) en région Hauts-de-France

Opérateurs :

Principal : Agence française pour la biodiversité (AFB)
 Associé : Comité régional des pêches maritimes et des élevages marins (CRPMEM) des Hauts-de-France

Rédaction du document d'objectifs (Docob)

Gwenola DE ROTON (*chargée de mission N2000, AFB*), Antonin HUBERT (*Chargé de mission N2000, AFB*), Antoine MEIRLAND (*Chargé de mission N2000, CRPMEM Hauts-de-France*), Sophie PONCET (*chargée de mission N2000, AFB*), Morgane REMAUD (*Chargée de mission N2000, AFB*), Morgane RICARD (*Chargée de mission N2000, AFB*), Chloé SCHWENDEMANN (*Chargée de mission N2000, AFB*), Antony VIERA (*Chargé de mission N2000, CRPMEM Hauts-de-France*), Pauline VOURIOT (*Chargée de mission N2000, AFB*).

Relecture & encadrement

Christophe AULERT (*Chef de l'antenne de façade maritime Manche - mer du Nord, département milieux marins, AFB*), Céline ZIMMER et Sarah VAN IMBECK (*DREAL Hauts-de-France*).

Président du Comité de pilotage

Préfet Maritime de la Manche et de la mer du Nord

Référence à utiliser pour citer ce document

Document d'objectifs Natura 2000, sites Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais (FR3102004), Tome 1 : Etat des lieux et analyse écologique, Agence française pour la biodiversité, Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement en région Hauts-de-France, xx p.



Illustration 1 : Haut fond rocheux des Ridens de Boulogne, © E.Donfut/In Vivo/AAMP

Le Docob en trois tomes

Le Docob est constitué de trois tomes. Le premier est intitulé « Tome I : Etat des lieux du patrimoine naturel ». Le second a pour titre « Tome II : Diagnostic socio-économiques ». Les objectifs de conservation, mesures de gestion et charte Natura 2000 font l'objet d'un troisième tome. Les annexes et l'atlas cartographique figurent dans un document séparé.

Le comité de pilotage du site Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais »

Le Comité de pilotage (COFIL) est chargé d'assurer le suivi et la réalisation du document d'objectifs Natura 2000. Il a été créé et mis en place par l'arrêté inter-préfectoral du 3 septembre 2014 (Annexe 1).

La présidence du comité de pilotage est assurée par le préfet maritime de la Manche et de la mer du Nord.

L'ensemble des comptes rendus réalisés à l'issue des différents comités de pilotage figure en annexe (**Annexe 2**).

Remerciements

Nous tenons à remercier pour leur participation, leur contribution et le temps qu'ils ont bien voulu consacrer à ce travail, l'ensemble des membres du comité de pilotage et des groupes de travail :

- les représentants institutionnels ,
- les collectivités territoriales et leurs élus,
- les représentants des professionnels, des usagers et associatifs,
- les gestionnaires d'espaces naturels, les scientifiques,

et plus largement l'ensemble des personnes impliquées ayant contribué à l'élaboration de ce document d'objectifs, en partageant une partie de leurs savoirs et de leurs expériences.

Fiche d'identité du site

Informations générales

Nom officiel du site Natura 2000 : Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais. Code du site : ZSC FR 3102004

Statuts : Zone Spéciale de Conservation (ZSC), désignée au titre de la Directive Habitats Faune Flore

Date d'arrêté de la ZSC : 10-02-2012

Superficie totale: 68 245 ha (ZSC)

Pourcentage de superficie marine : 100%

Région biogéographique : Atlantique

Région : Hauts-de-France

Département : Pas-de-Calais (62)

Coordonnées du centre des sites :

- Longitude : 1,24861
- Latitude : 50,66833

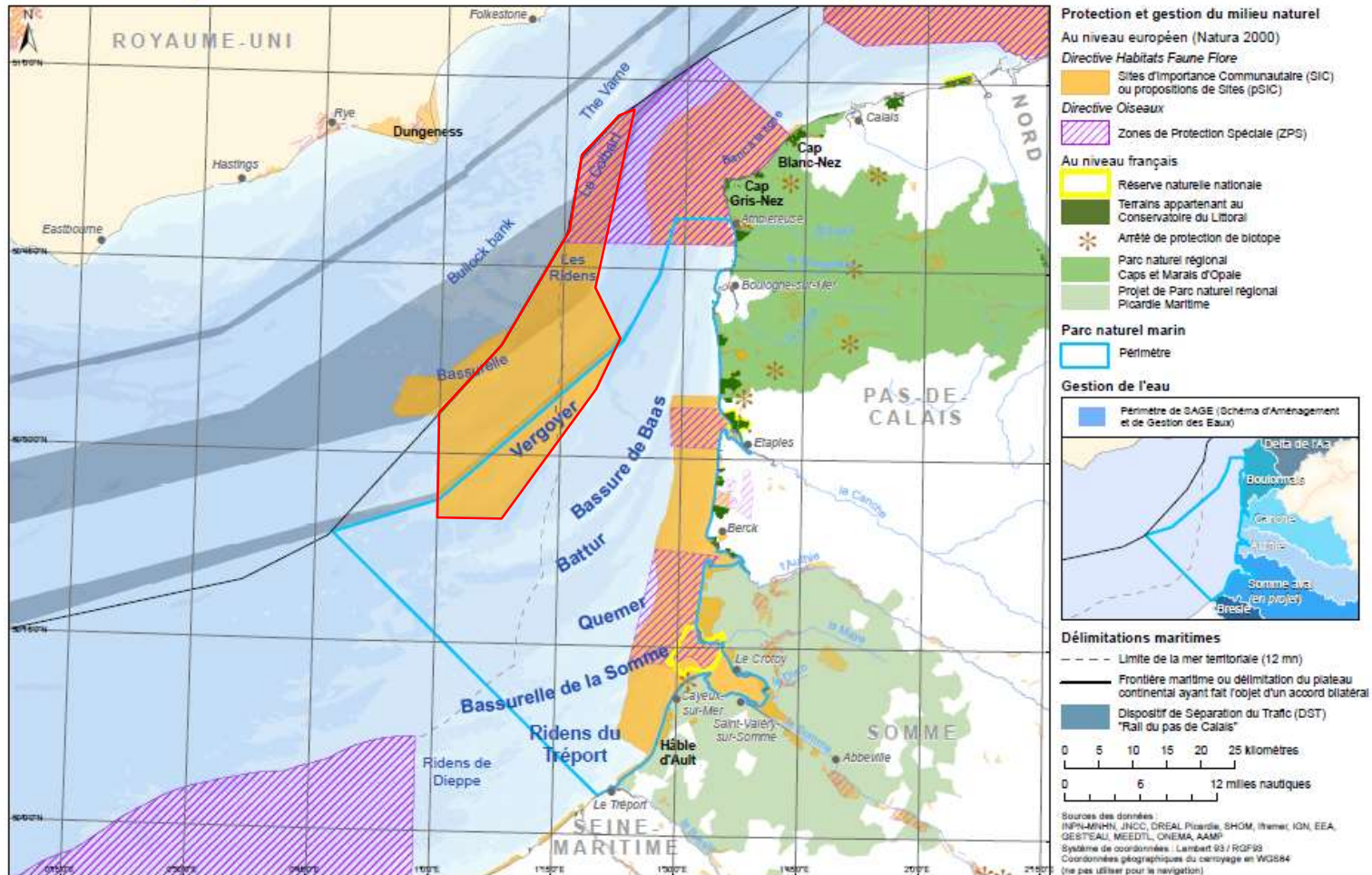
Fonctions du site

Le site Natura 2000 est une zone de passage et d'alimentation pour les phoques (principalement le phoque gris) et le marsouin commun, mais aussi pour les oiseaux marins.

Les dunes hydrauliques du détroit du Pas de Calais (Colbart, Vergoyer, Bassurelle), systèmes à forte dynamique, sont caractéristiques du détroit du Pas-de-Calais et comportent un nombre restreint d'espèces, uniques en Manche et très inféodées à cet habitat.

Le Ridens de Boulogne est un haut-fond rocheux partiellement ensablé (forte dynamique sédimentaire) qui représente un îlot de diversité.

Code EU	Principales espèces/principaux habitats d'intérêt communautaire observés sur les sites	Statuts Directives DHFF
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	Annexe I DH
1170	Récifs	Annexe I DH
1351	Marsouin commun (<i>Phocoena phocoena</i>)	Annexe II DH
1364	Phoque gris (<i>Halichoerus grypus</i>)	Annexe II DH
1365	Phoque veau marin (<i>Phoca vitulina</i>)	Annexe II DH



Carte 1 : Situation du site Natura 2000 Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais (périmètre rouge).

Le réseau Natura 2000

1. Le réseau des sites européens Natura 2000

Le réseau Natura 2000 (N2000) est le réseau des sites naturels les plus remarquables de l'Union Européenne (UE). Il a pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire des 27 pays de l'Europe. Il vise à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvages d'intérêt communautaire.

Il est composé de sites désignés par chacun des pays en application de deux directives européennes : la directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages dite « directive Oiseaux » et la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages dite « directive Habitats-Faune-Flore ». Un site peut être désigné au titre de l'une ou l'autre de ces directives, ou au titre des deux directives sur la base du même périmètre ou de deux périmètres différents. Les directives listent des habitats naturels et des espèces rares dont la plupart émanent de conventions internationales telles celles de Berne ou de Bonn. L'ambition de Natura 2000 est de concilier les activités humaines

et les engagements pour la biodiversité dans une synergie faisant appel aux principes du développement durable.

2. Natura 2000 en Europe

Le réseau européen de sites Natura 2000 recouvre 18,40% du territoire de l'Union européenne (source : baromètre N2000/CE – décembre 2014).

27 308 sites :

- 26 410 terrestres (787 767 km²) et 2960 marins (251 565 km²)
- 22 594 ZSC et 5491 ZPS

Chaque pays est doté, ou se dote progressivement, d'un réseau de sites correspondant aux habitats et espèces mentionnés dans les directives.

Chacun les transcrit en droit national. Ils sont invités à désigner un réseau en accord avec la réalité de la richesse écologique de leur territoire. La France est considérée comme l'un des pays européens parmi les plus importants pour les milieux naturels et les espèces sauvages.

3. Natura 2000 en France

Le réseau français des sites Natura 2000 comprend 1 758 sites terrestres pour 12,6 %

de la surface terrestre soit 69 000 km² et 209 sites marins soit 43 077 km² du territoire national.



1 758 sites terrestres

- 392 ZPS
- 1 366 ZSC
- 12,6 % de surface terrestre soit 6,9 millions d'hectares
- 13 217 communes

209 sites en mer

- 27 713 km² de ZSC
- 35 251 km² de ZPS
- Plus de la moitié des communes littorales ont au moins 5 % de leur superficie concernée par un site Natura 2000
- 13 % des communes littorales ont plus de la moitié de leur territoire en site Natura 2000

Modalités de désignation des sites

La désignation des sites est basée sur des inventaires scientifiques préexistants, comme les inventaires ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) initiés dans le cadre de la Directive Oiseaux, par exemple.

Des propositions de sites sont soumises par le Préfet, après avis et délibérations des communes et établissements publics concernés, au Ministère de l'Environnement. L'Etat les transmet ensuite à l'Union Européenne puis les transpose dans le droit français.

4. Natura 2000 en Hauts-de-France

Le réseau Natura 2000 en Hauts-de-France représente 83 sites pour 184 187 ha en terrestre (69 sites) et 417 017 ha en marin (6 sites). Parmi ces sites, 69 sont dédiés à la préservation d'habitats naturels et d'espèces de la faune et de la flore au titre de la directive « Habitats-Faune-Flore » de 1992 et 20 visent la préservation des oiseaux en application de la directive « Oiseaux » de 1979.

Articulation avec la DCSMM

La Directive Cadre « Stratégie pour le Milieu Marin » (DCSMM) établit un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin. Elle a été publiée le 25 juin 2008 et constitue le pilier environnemental de la politique maritime intégrée (PMI) de l'union européenne.

Son objectif est le maintien ou l'atteinte du bon état écologique du milieu marin d'ici 2020.

La DCSMM a été transposée par la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Article 166) dite « loi Grenelle II ». Pour prendre en compte, à bonne échelle, l'ensemble des eaux européennes, la directive se décline en régions et sous-régions marines (SRM). Les eaux françaises sont ainsi réparties en 4 sous-régions marines (Carte 2) :

- Sous-région marine Manche - mer du Nord
- Sous-région marine mers celtiques
- Sous- région marine golfe de Gascogne
- Sous-région marine Méditerranée occidentale

La déclinaison de la directive (1^{er} cycle), en France, se fait par la mise en œuvre de « plans d'action pour le milieu marin » (PAMM). Ces derniers, révisés tous les six ans dans un souci d'amélioration, comprennent cinq éléments :

- Une évaluation initiale de l'état du milieu marin (EI) déclinée en trois volets (« état écologique », « pressions et impacts », « analyse économique et sociale »).
- La définition du bon état écologique des eaux (BEE)
- La définition d'objectifs environnementaux et indicateurs associés (OE) afin de parvenir au bon état écologique ;
- Un programme de surveillance (autrement dit, de suivi de l'état du milieu marin) (PDS) pour assurer une évaluation de l'état des eaux marines et une mise à jour des objectifs environnementaux ;
- Un programme de mesures (PDM) permettant d'atteindre les objectifs environnementaux.

A l'exception de la définition du bon état écologique des eaux (BEE), qui est réalisée à l'échelon national, les éléments du PAMM sont rédigés à l'échelle des sous-régions marines, sous la responsabilité des préfets coordonnateurs.

A ce titre, le PAMM Manche - mer du Nord se donne notamment comme objectifs de « maintenir en bon état de conservation les espèces et habitats d'intérêt communautaire » et de « garantir les potentialités d'accueil du milieu marin pour les oiseaux : alimentation, repos, reproduction, déplacements ».

Le PAMM a un processus cyclique. Les trois premiers éléments ont été approuvés en 2012. Les programmes de surveillance et de mesures ont, quant à eux, été approuvés respectivement en 2015 et 2016.

Le 2^e cycle du PAMM (en cours d'élaboration), sera pour sa part fusionné avec le Document Stratégique de Façade (DSF), lequel a vocation à décliner la politique maritime intégrée française au regard des enjeux économiques, sociaux et écologiques propres à la façade maritime. Le DSF deviendra ainsi le document de planification intégrateur à la fois de la Directive Cadre Planification de l'Espace Maritime (DCPEM) et de la DCSMM.

Ce Docob et les mesures qui en découlent s'inscrivent donc dans le cadre des objectifs plus généraux inscrits dans la DCSMM / le DSF et contribuent à l'atteinte du bon état écologique du milieu marin.

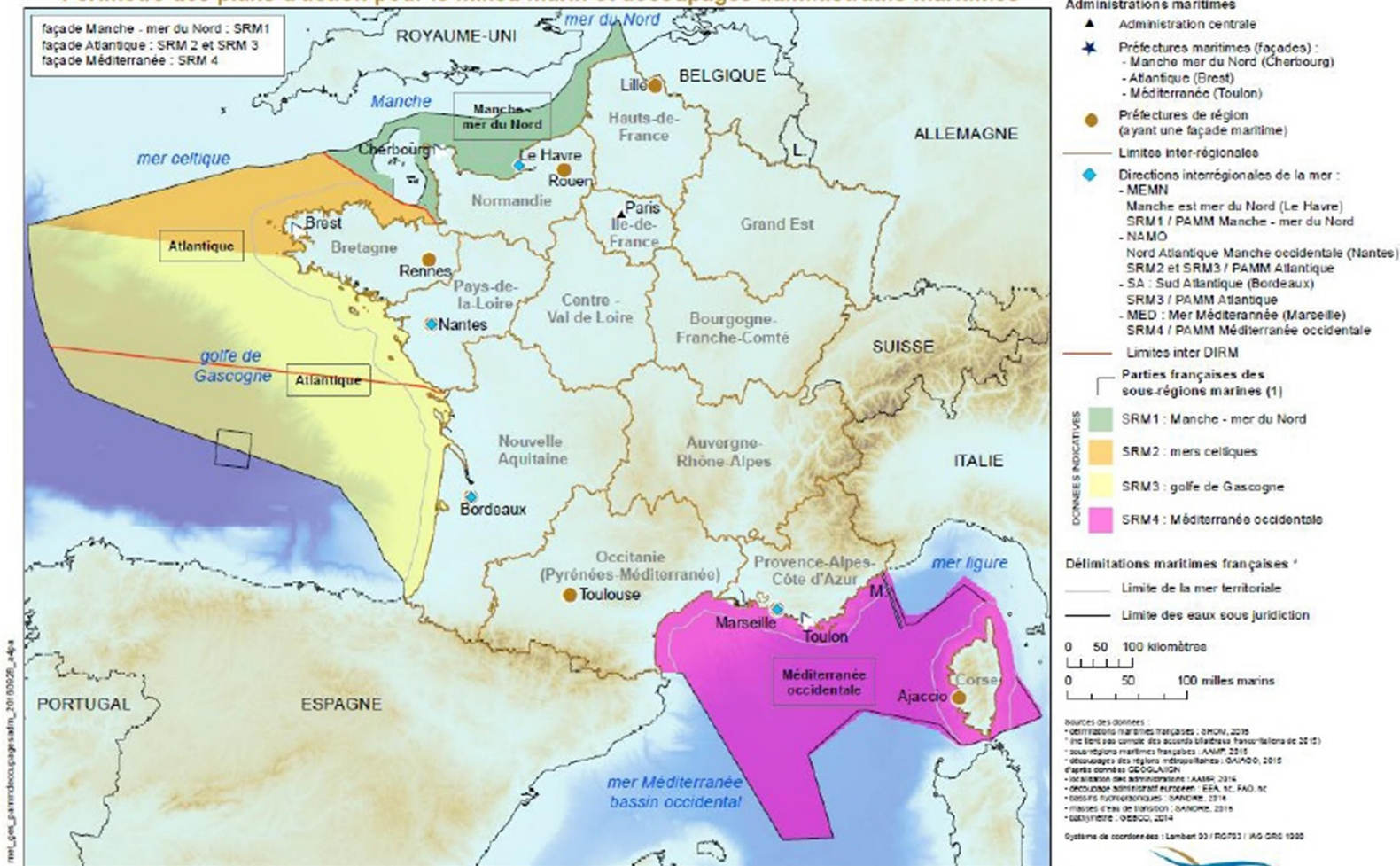
Les objectifs du Docob doivent être compatibles avec les objectifs du DSF (Tableau I).



FRANCE METROPOLITAINE

Périmètre des plans d'action pour le milieu marin et découpages administratifs maritimes

EDITEE LE: 29/08/2016



DIRM : directions interrégionales de la mer ; PAMM : plans d'action pour le milieu marin ; SRM : sous-régions marines européennes (eaux françaises) / (1) délimitations maritimes indicatives spécifiques à la directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM) et ne tenant pas compte des eaux de transition de la directive cadre sur l'eau (DCE)

Carte 2 : Périmètre des plans d'action pour le milieu marin et découpages administratifs maritimes (source : DIRM)

Tableau I – Objectifs Environnementaux DCSMM cycle 2 (sélection des objectifs en lien avec les enjeux Natura 2000 du site) Validation OE prévue septembre 2019.

Descripteur	Code	Objectif environnemental
HABITATS	D01-HB-OE07	Réduire les perturbations physiques sur les habitats sédimentaires subtidaux et circalittoraux notamment dans la zone des 3 milles
	D01-HB-OE11	Eviter l'abrasion et l'étouffement des zones les plus représentatives des habitats profonds (Ecosystèmes Marins Vulnérables) et réduire l'abrasion des structures géomorphologiques particulières <i>Objectif qui vise en particulier le Ridens de Boulogne</i>
	D01-HB-OE12	Limiter la pression d'extraction sur les dunes hydrauliques de sables coquilliers et éviter la pression d'extraction sur les dunes du haut de talus
MAMMIFERES MARINS	D01-MT-OE01	Limiter le dérangement anthropique des mammifères marins. <i>Objectif qui vise en particulier le phoque veau marin des Estuaires picards et mer d'Opale et le détroit du Pas-de-Calais, ainsi que le phoque gris pour l'ensemble de la façade MEMN</i>
	D01-MT-OE02	Réduire les captures accidentelles de tortues marines et de mammifères marins, en particulier des petits cétacés
	D01-MT-OE03	Réduire les collisions avec les tortues marines et les mammifères marins
POISSONS CEPHALOPODES	D01-PC-OE05	Diminuer toutes les pressions qui affectent l'étendue et la condition des zones fonctionnelles halieutiques d'importance ZFHi identifiées (dont frayères, nourriceries, voies de migration), essentielles à la réalisation du cycle de vie des poissons, céphalopodes et crustacés d'intérêt halieutique
ESPECES NON INDIGENES	D02-OE01	Limiter le risque d'introduction d'espèces non indigènes lié à l'importation de faune et de flore
ESPECES COMMERCIALES		<i>Natura 2000 pourra également permettre de répondre, de façon indirecte, aux objectifs du D3 (ressources halieutiques)</i>
RESEAUX TROPHIQUES	D04-OE01	Adapter la mortalité par pêche sur les espèces fourrages de façon à favoriser le maintien des ressources trophiques nécessaires aux grands prédateurs
INTEGRITE DES FONDS	D06-OE02	Réduire les perturbations et les pertes physiques des habitats génériques et particuliers liées aux activités et usages maritimes
CONDITIONS HYDROGRAPHIQUES	D07-OE01	Eviter les impacts résiduels notables de la turbidité au niveau des habitats et des principales zones fonctionnelles halieutiques d'importance les plus sensibles à cette pression, sous l'influence des ouvrages maritimes, de l'extraction de matériaux, du dragage, de l'immersion de matériaux de dragage, des aménagements et de rejets terrestres.
	D07-OE03	Eviter toute nouvelle modification anthropique des conditions hydrographiques ayant un impact résiduel notable sur la courantologie et la sédimentologie des secteurs à enjeux et en priorité dans les baies macro-tidales, les zones de courant maximaux et des secteurs de dunes hydrauliques.

CONTAMINANTS / QUESTIONS SANITAIRES	Tous D08 et D09	<i>Réduction les apports de contaminants et micropolluants provenant des activités terrestres et maritimes.</i>
DECHETS MARINS	D10-OE01	Réduire les apports et la présence des déchets d'origine terrestre retrouvés en mer et sur le littoral
	D10-OE02	Réduire les apports et la présence de déchets en mer issus des activités, usages et aménagements maritimes
BRUIT	D11-OE01	Réduire le niveau de bruit lié aux émissions impulsives au regard des risques de dérangement et de mortalité des mammifères marins
	D11-OE03	Maintenir ou réduire le niveau de bruit continu produit par les activités anthropiques, notamment le trafic maritime

Partie 1 – Les caractéristiques générales du site Natura 2000

Le site Natura 2000 est situé en partie dans le rail de navigation où transitent environ 400 navires par jour, répartis sur les voies montantes et descendantes. Le site est fortement fréquenté par les pêcheurs professionnels. Du fait de son éloignement de la côte, les activités de loisir ne sont pas très développées.

De nombreux enjeux se concentrent dans cette zone restreinte aux courants élevés. La dynamique des milieux y est importante, notamment lorsqu'ils sont soumis aux nombreuses pressions anthropiques, consécutives à l'augmentation des usages en mer. Les connaissances nécessitent d'être actualisées en conséquence.

Le phoque gris, le phoque veau-marin et le marsouin commun fréquentent régulièrement la zone, de même que les oiseaux marins.

Les fonds marins sont constitués à 61% de dunes hydrauliques (Colbart, Vergoyer, Bassurelle), caractéristiques du détroit du Pas-de-Calais, comportant un nombre restreint d'espèces, uniques en Manche et inféodées à ces milieux. Ils abritent aussi un habitat exceptionnel : le haut-fond rocheux des Ridens. Il s'agit d'une mosaïque d'habitats à haute valeur patrimoniale exceptionnelle en Manche. La biodiversité y est très élevée.



Illustration 2 : Haut-fond des Ridens, © Y.Gladu/AFB.

Les statuts de protection et mesures de gestion

1. Les protections, classements et mesures de gestion

Le site Natura 2000 s'inscrit dans un réseau d'aires marines protégées (AMP) et de zones identifiées au vu de leur intérêt biologique. L'objet de cette partie est de dresser un état des lieux des mesures existantes sur le site et à une échelle plus large. Il existe une grande diversité d'outils d'inventaires et de protection de l'environnement qui répondent chacun à des enjeux spécifiques (Tableau II).

1.1. Les aires marines protégées

Les catégories d'aires marines protégées sont définies par la loi du 14 avril 2006 complétée par arrêté du 3 juin 2011. 71 AMP ont été désignées en Manche Est.

1.1.1. Le réseau Natura 2000

Le site « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » s'inscrit dans un réseau de sites, désignés au titre de la

directive « Habitats-Faune-Flore » (DHFF – décision européenne du 10 janvier 2011).

Il est en continuité écologique avec des sites Natura 2000 désignés pour les mêmes habitats et espèces. On citera en particulier le site « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » désigné également pour les habitats « récifs » et « bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine » et l'ensemble des sites de Manche - est et mer du Nord désignés pour les phoques et cétacés.

1.1.2. Le Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale

Le parc marin s'étend du Tréport à Ambleteuse et jusqu'au rail de navigation au large. Il couvre une surface de 2300 km², comprenant une partie des sites « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez », « Cap Gris-Nez » et « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais ». Il a pour objectifs la connaissance, la protection du milieu marin et le développement durable des activités maritimes.

1.2. Les mesures d'inventaires

Le site est également concerné par des mesures d'inventaire qui identifient les espaces abritant une richesse biologique remarquable : les ZNIEFF (zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique) de type I (secteurs de grand intérêt biologique ou écologique). Ces zones n'apportent pas de contrainte réglementaire. Elles ont pour la plupart été reprises et étendues par le réseau Natura 2000.

L'unique ZNIEFF du site est le Haut-fond rocheux des Ridens et banc du Colbart

Tableau II - Principaux statuts d'aires protégées, de classements et d'inventaires

	Parc naturel marin	Réserve Naturelle Nationale	Natura 2000	Arrêté de protection des biotopes et des habitats naturels	Zones OSPAR	Site inscrit et site classé	Cantonnement de pêche	ZNIEFF
Présence sur le site ou à proximité	Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale	non	3 sites « habitats » (ZSC) directement au contact	non	non	2 sites classés	non	11 ZNIEFF de type 1
Objectifs	Connaissance du patrimoine naturel, protection et développement durable du milieu marin	Conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux et de fossiles en général	Conservation d'espèces ou d'habitats d'intérêt communautaire	Conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales	Convention internationale qui vise la conservation des écosystèmes et de la diversité biologique de la zone maritime en Atlantique Nord est.	Conservation ou préservation de monuments naturels et des sites « au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque »	- Conservation et gestion durable des ressources - Règlement de l'exercice de la pêche	Connaissance du patrimoine naturel national
Gestion	Plan de Gestion	Plan de Gestion	Document d'objectifs			-	-	-
Gouvernance	Conseil de gestion du Parc	Comité consultatif + conseil scientifique	Comité de pilotage			-	-	-
Effets du classement	Le conseil de gestion : - élabore le plan de gestion du parc en accord avec les orientations (3 ans après le décret) - sur délégation de l'AFB, donne un avis conforme sur tout ce qui peut avoir une incidence notable sur le PNM - définit les conditions d'un appui technique aux collectivités territoriales - peut proposer aux services de	Le conseil consultatif : - contrôle le bon fonctionnement de la réserve - prévoit les aménagements nécessaires - propose au Préfet les mesures réglementaires à mettre en place dans la réserve → Les activités économiques et de loisir peuvent être exclues ou réglementées pour atteindre les objectifs de conservation.	- Le Comité de pilotage élabore le document d'objectif - Toute activité « susceptible d'affecter de manière significative un site Natura 2000 » est soumise à une évaluation des incidences. Si l'activité porte atteinte aux objectifs de conservation, elle peut être réglementée ou interdite. Des mesures sont prises sous la forme du volontariat dans le cadre	Le Préfet maritime peut prendre toutes mesures destinées à favoriser la conservation des espèces ou des habitats, en accord avec le préfet de département et /ou le préfet de région lorsque les mesures concernent la pêche.	L'inscription de zones au titre de cette convention n'entraîne aucune obligation réglementaire. L'Etat français transmet à cette convention les actions concrètes réalisées pour répondre à ses engagements internationaux.	- Les travaux sont soumis à déclaration et à l'avis de l'architecte des bâtiments de France - Installation de camping et de villages de vacances interdite - Le classement rajoute une interdiction de modification de l'état ou de l'aspect du site - La publicité y est interdite - Les activités qui n'ont pas d'impact durable sur l'aspect du site ne	Le cantonnement est créé par arrêté du ministre chargé des pêches maritimes après avis de l'IFREMER. Mesures d'interdiction permanente ou temporaire ou de réglementation de l'exercice de la pêche de certaines espèces ou avec certains engins dans certaines zones. Les cantonnements de pêche	Zonage accessible à tous dans l'optique de permettre une meilleure détermination de l'incidence des aménagements sur ces milieux et d'identifier les nécessités de protection de certains espaces fragiles. Les outils d'inventaire n'ont pas de valeur juridique ou réglementaire directe.

	Parc naturel marin	Réserve Naturelle Nationale	Natura 2000	Arrêté de protection des biotopes et des habitats naturels	Zones OSPAR	Site inscrit et site classé	Cantonement de pêche	ZNIEFF
	l'Etat toute mesure nécessaire à la protection et au développement durable du milieu marin → Le budget et les actions sont mis en œuvre par l'AFB		des contrats ou des chartes.			sont pas concernées par le classement	sont généralement institués pour une durée déterminée.	
Référence	L334-3 à L334-8	L332-1 à L332-8	L414-1 à L414-7	L411-1 et L411-2		L341-1 à L. 341-15	Article L.922-2 du code rural et de la pêche maritime	

2. La gestion de la qualité des eaux

Cette partie dresse un état des lieux du milieu marin basé sur les résultats disponibles.

2.1. Les directives européennes

La Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (2008/56/CE) (DCSMM) fixe des objectifs pour l'ensemble des sous-régions marines de la ZEE (Tableau III). Le « bon état écologique » doit être atteint pour 2020. Il correspond à des paramètres biologiques, chimiques et physiques proches des conditions non perturbées mais avec des critères liés à la biodiversité plus exigeants. Elle introduit des objectifs relatifs à l'exploitation économique du milieu et impose une cohérence des politiques liées à la protection du milieu marin (*cf. supra*, Articulation avec la DCSMM).

La qualité des eaux et Natura 2000

La qualité des eaux est un autre facteur qui détermine le fonctionnement des milieux. C'est un paramètre clé pour l'atteinte du bon état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire. Ce point est régulièrement soulevé par les acteurs lors des comités de pilotage et groupes de travail.

Cette question dépasse largement le cadre de Natura 2000 et doit être rapportée à l'instance de gouvernance du milieu marin qu'est le DSF, (Document stratégique de façade). La prise en compte de cette problématique par Natura 2000 est donc limitée. Elle peut se faire de différentes façons:

- Identification des besoins en termes de qualité des eaux pour la conservation des espèces et habitats marins d'intérêt communautaire et relais de ces besoins auprès des instances de gestion de l'eau ;
- Suivi de la qualité de l'eau en complément des réseaux existants ;
- Réduction des pollutions liées aux activités marines (carénages de bateaux, rejets de macro-déchets, etc.) ;
- Dans le cadre des projets soumis à évaluation des incidences, le service instructeur s'assure que les éventuels impacts sur la qualité des eaux n'altèrent pas l'état de conservation des espèces et habitats.

Tableau III - La DCSMM

	DCSMM (2008/56/CE)
Espace	Masse d'eau du DPM jusqu'à la limite de la ZEE
Objet de la directive	<ul style="list-style-type: none"> - Protection et conservation du milieu marin, prévention de sa détérioration et restauration des écosystèmes dégradés - Réduction des apports dans le milieu marin afin d'éliminer progressivement la pollution - Maintien des pressions sur les écosystèmes à des niveaux compatibles avec le bon état écologique [et] permettant l'utilisation durable des biens et des services marins - Cohérence des différentes politiques sur le milieu marin
Échéance	2020
Mise en place en France	<p>Plan d'action pour le milieu marin (PAMM) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une évaluation initiale de l'état écologique du milieu marin et de l'impact des activités humaines - la définition du bon état écologique - les objectifs environnementaux pour parvenir au bon état écologique (indicateurs associés) - un programme de surveillance de l'état du milieu marin - un programme de mesures de gestion pour parvenir à un bon état écologique
Echelle de travail	<p>4 sous-régions marines (SRM) en France Le site est dans la SRM Manche-Mer du Nord</p>

2.2. Etat des lieux de la qualité des eaux marines sur le site

(Informations issues du DSF MMN)

La synthèse scientifique et technique relative à l'évaluation initiale de l'état écologique des eaux marines et de l'impact environnemental des activités humaines de 2018, conclut sur un bon état écologique des critères du descripteur 5, relatif à l'eutrophisation, sur l'unité de rapportage comprenant le site Natura 2000 (concentration en nutriments, chlorophylle a et oxygène dissous, transparence de l'eau).

3. La prévention et l'intervention face aux pollutions marines

A noter : cette thématique est développée dans le Tome 2 du document d'objectifs du site « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais », dans la partie liée au transport maritime.

Différents plans de gestion des pollutions marines sont établis par le préfet maritime et le préfet de département (POLMAR, infra-POLMAR, MANCHEPLAN, Plan NUCMAR). Ils permettent de prévenir et de lutter contre les pollutions en mer ou le long du rivage et d'organiser la surveillance et l'intervention des différents acteurs en fonction de l'ampleur de la pollution (faible, moyenne ou forte).

Les données abiotiques

1. La climatologie et la houle

(Informations issues du site internet de l'IFREMER environnement)

Le climat, et en particulier le vent, est une donnée environnementale clé. Il détermine le régime de houle et influence fortement les transports sédimentaires, l'évolution des écosystèmes et du trait de côte.

La Manche est caractérisée par un climat océanique tempéré frais : amplitude thermique faible avec un été frais, un hiver relativement doux et des précipitations moyennes. Le climat est surtout marqué tout au long de l'année par une influence océanique qui se traduit par des vents dominants d'ouest. Le site Natura 2000 est donc fortement exposés aux vents dominants et donc à la houle

2. Courantologie et marnage

(Informations issues du site internet de l'IFREMER environnement et de l'atlas de sensibilité du littoral aux pollutions marines)

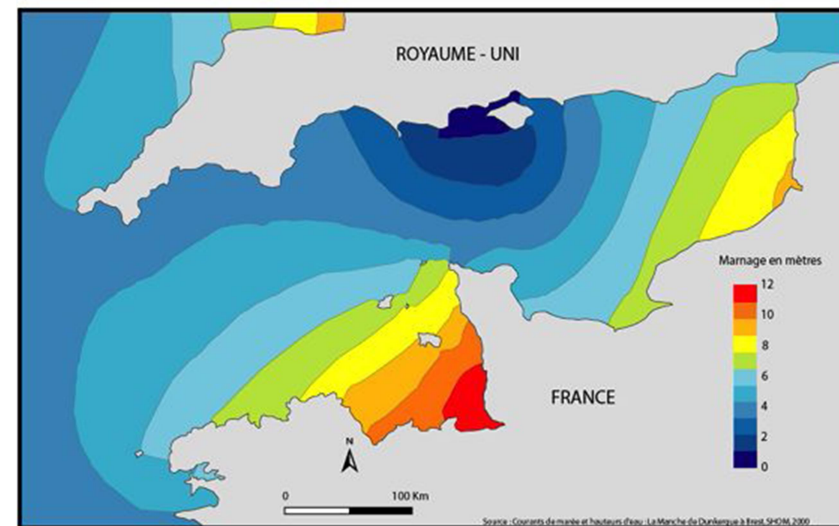
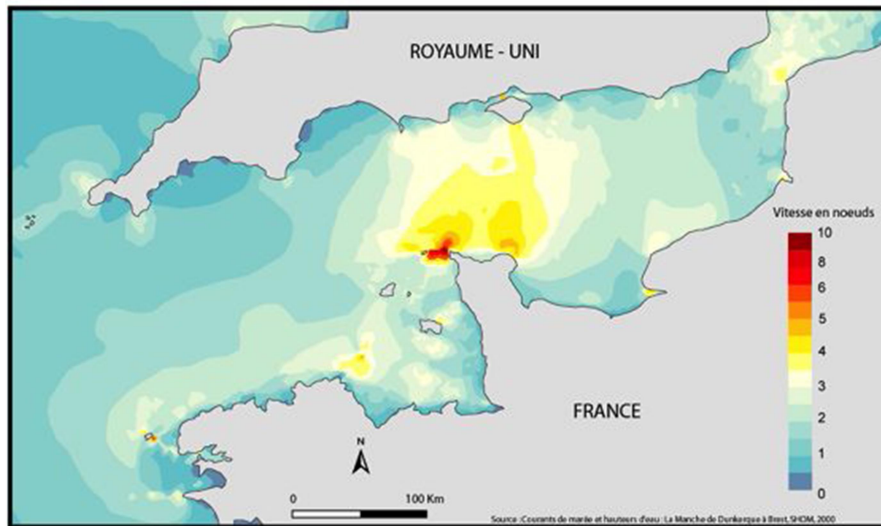
Les courants sont bien connus en Manche grâce aux travaux du SHOM (service

hydrographique et océanographique de la marine) et aux modélisations de l'IFREMER (Carte 3).

Le site connaît un marnage moyen d'environ sept mètres.

La courantologie sur le site est relativement faible.

En Manche, la dérive nord Atlantique induit un courant général portant vers l'est.

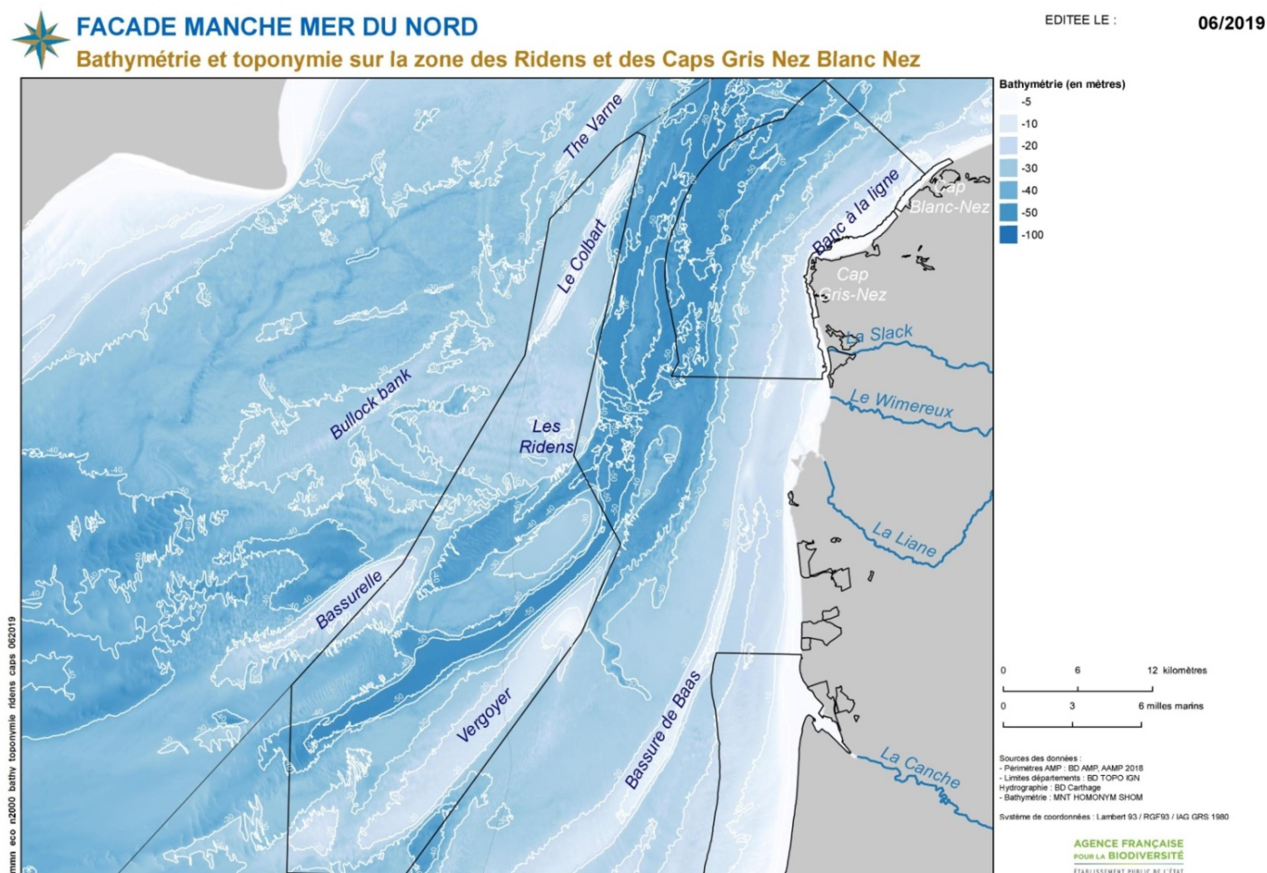


Carte 3 : Vitesse maximale du courant de marée en vive-eau moyenne (gauche) et marnage en Manche en vive-eau moyenne (source : Le Berre, I. et al., 2010)

3. Bathymétrie

(Informations issues du site internet du SHOM)

La majorité du site Natura 2000 présente des profondeurs d'une vingtaine de mètres. Ces profondeurs augmentent à certains endroits, pouvant aller jusqu'à 57 m maximum. Les hauts-fonds du Vergoyer, des Ridens et du Colbart sont, quant à eux, situés à environ une dizaine de mètres de la surface, voire à moins de 10 mètres sur les hauteurs de Vergoyer avec un point à 4,2 m, et à moins de 5 mètres sur le banc du Colbart (Carte 4).



Carte 4 : Bathymétrie et toponymie sur le site des Ridens

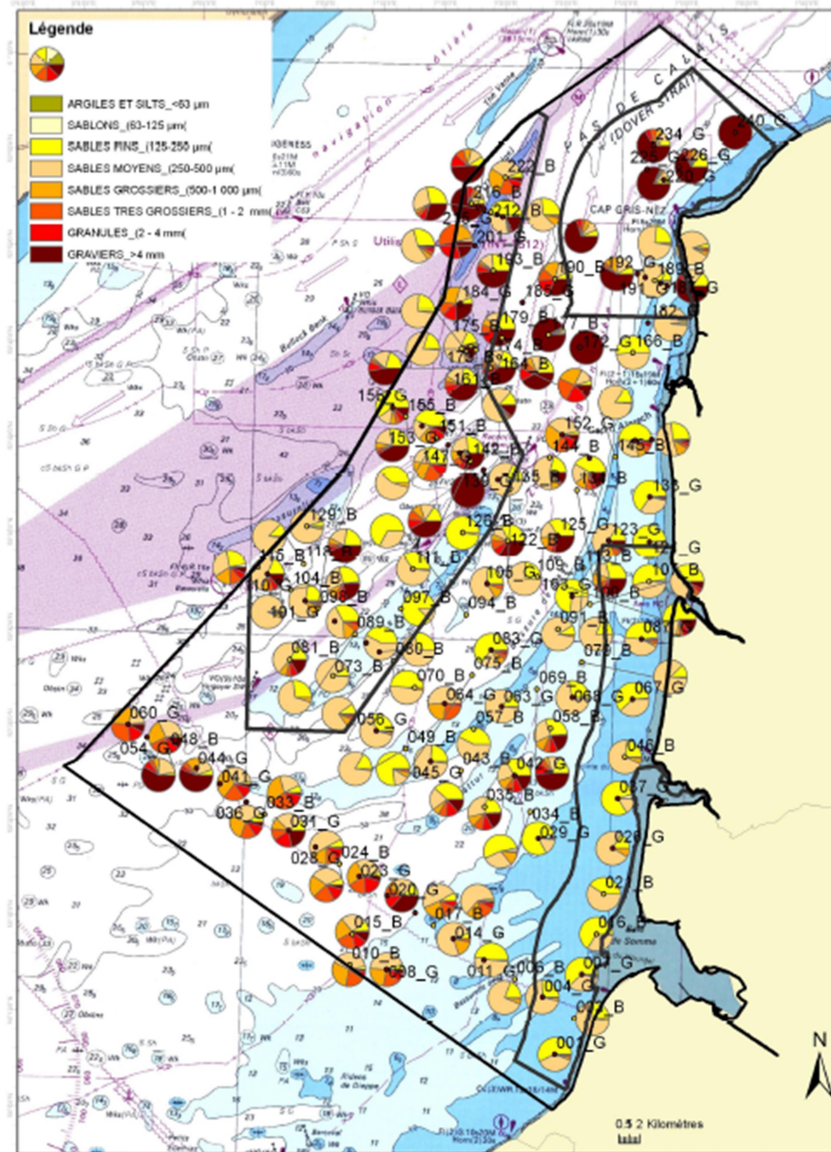
4. Nature des fonds

(Informations issues de CARTHAM)

La majorité du site est composée de sables dunaires (majorité de la partie sud du site et banc du Colbart) et de sables grossiers et graviers circalittoraux dispatchés au sud et plus présents au nord. Les roches et blocs circalittoraux sont également présents au nord-est du site ainsi que sur le haut-fond des Ridens, en mosaïques avec les sables dunaires. L'habitat présent au centre du banc du Colbart n'est pas décrit (Carte 5).

Bilan

Le site Natura 2000 des Ridens est situé au large du Pas-de-Calais, en partie dans le rail de navigation. Cette zone présente un marnage et des courants moyens. La profondeur y est variable : d'une vingtaine de mètres en moyenne, avec des endroits plus profonds, et certains hauts-fonds comme Vergoyer, les Ridens et le Colbart. Les fonds sous-marins sont essentiellement constitués de sables dunaires, et plus partiellement de sables, graviers, roches ou blocs circalittoraux.



Carte 5 : Nature des fonds sur le site (source : In Vivo)

PARTIE 2 – DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE

Les habitats marins

1. L'état des connaissances

1.1. L'état de l'existant

Les inventaires de peuplements benthiques de la Manche ont débuté au XIX^{ème} siècle, côté français, avec les travaux des laboratoires marins côtiers associés dans le cadre du groupement de recherches cordonnées « Gréco-Manche » (Wimereux, Roscoff, Dinard) auxquels se sont jointes d'autres équipes (Universités Paris VI et Caen). A la fin des années 1950, une première vision des communautés benthiques à l'échelle de la Manche est donnée par Holme (1961). Ces travaux concernent alors toute la largeur de la Manche (1975). Cabioch et Glaçon publient en 1975 une carte des peuplements benthiques de la Baie de Somme au Pas-de-Calais. Davoult *et al.* (1988) ont complété cette cartographie par une campagne biosédimentaire de la partie française de la Mer du Nord. Toutefois, bien que l'effort d'échantillonnage ait été très important, la

cartographie reste mal adaptée à l'échelle du site Natura 2000.

Par la suite, de nouvelles campagnes ont été réalisées, toutefois sans que soient produites des cartographies.

En 2002 une radiale de 7 stations est suivie de la baie de Canche à l'extrémité Ouest du site N2000 (Denis & Desroy, 2008).

Des travaux complémentaires réalisés en 2006-2007 (programmes MABEMONO, RIDENS 2006) ont permis d'actualiser certaines données issues des cartes de Cabioch et Davoult, notamment sur le peuplement des cailloutis à épibiose sessile (Foveau, 2010 ; Garcia, 2006). La variabilité de la couverture sédimentaire a été étudiée en comparant les périodes 1971-76 et 1999-2007 (Foveau, 2009). Des cartes relatives à l'indice de richesse spécifique et à l'indice d'abondance sont éditées pour ces 2 périodes dans le rapport CHARM.

Enfin certains habitats ont fait l'objet d'études particulières : le peuplement des dunes hydrauliques a été étudié par Sanvincente-Anorve (1995) pour les creux de dunes, et Prygiel (1987) pour les dunes ; les Ridens par Hallez (1899), Auffret (in Davoult *et al.*, 1988) et Garcia *et al.* (2007).

L'ouvrage de Richard et Lugiez (2010) permet également de préciser les inventaires par plongées sur la zone des Ridens (des plongées complémentaires ont été réalisées depuis cet ouvrage).

1.2. L'acquisition de données

Pour compléter ces connaissances et bénéficier d'une information fine à l'échelle du site, adaptée aux objectifs de gestion, un état des lieux a été réalisé en 2011 via le marché CARTHAM (Cartographie des habitats marins) (Labadie et Trebaut, 2012). Différentes méthodes ont été mises en place sur le site :

- Prélèvements à la benne (Day-Grab) pour caractériser la faune (benthos) et les sédiments du fond : 25 stations à 4 répliquats (3 benthos et 1 sédiment) et 23 stations à 1 répliquat (sédiment); soit 48 granulométries disponibles ;
- 16 traits de chalut à perche (maille de 5 mm) pour étudier la faune au dessus du fond (épifaune) ;
- 3 prospections en plongée sous-marine pour étudier les zones rocheuses ;
- 10 stations de vidéo fixe pour déterminer le type de sédiment des zones difficiles d'accès.



Illustration 3 : Méthodes mises en place sur le site Natura 2000 pour acquérir des données sur les habitats
(Sources : In vivo, AFB)

1.3. La finalisation de la cartographie des habitats Natura 2000

La cartographie des habitats Natura 2000 présentée dans ce Docob est le résultat du travail réalisé par Labadie et Trebaut (2012) dans le cadre du marché CARTHAM.

La méthodologie employée est décrite dans le rapport du Lot01¹. Un travail de validation interne sur le jeu de données Cartham (assemblages sédimentaires, benthiques, cartographie selon les typologies EUNIS et Natura 2000) a été réalisé par l'antenne MMN de l'AFB dans le cadre de ce Docob : pour chaque station de prélèvement, l'habitat d'intérêt communautaire correspondant a été affecté directement à partir des biocénoses et données sédimentaires correspondantes, sans passer par un travail de correspondance entre les codes EUNIS et les codes CH2004 comme l'avaient fait Labadie et Trebaut (2012). L'objectif de cette analyse *a posteriori* était d'une part de valider / corriger la dénomination des habitats élémentaires et génériques, voire des habitats EUNIS et, d'autre part, de valider ou non la présence

¹ Labadie, F., Trebaut, E., 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaire Picard et Mer d'Opale ». Rapport définitif, In Vivo-AAMP. p.155

d'habitats d'intérêt communautaire sur des fonds meubles de plus de 20 m CM conformément à la note du MNHN (MNHN-SPN, 2006).

Ce travail a été validé par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN, service SPN).

En concertation avec le MNHN, la cartographie des habitats d'intérêt communautaire a été revue au travers du jeu de données Cartham et selon la typologie du cahier d'habitats (CH2004), pour aboutir à la cartographie présentée et validée en groupe de travail du 06 novembre 2015.

2. L'identification des habitats marins

La carte des habitats marins construite à partir des données sur la nature et la morphologie des fonds et sur les peuplements biologiques illustre la présence de deux habitats génériques qui ont justifié la désignation du site :

- 1110 Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine, couvrant la majeure partie de ce site situé en subtidal ; il intègre les dunes hydrauliques, habitat particulier qui a justifié la désignation de ce site ;
- 1170 Récifs, présent au nord-est du site et exploré au travers de plongées et de vidéos. Cet habitat recouvre notamment le secteur des Ridens qui est également à l'origine de la désignation du site.

Les ridens de Boulogne et les dunes hydrauliques constituent des enjeux écologiques forts pour la DCSMM dans ce secteur (cf. Document stratégique de façade Manche-mer du Nord).

2.1. Le peuplement des sables moyens dunaires (1110-2)

Des dunes hydrauliques sont observées sur les flancs sud-est (banc de Vergoyer) et ouest du site (extrémité nord-est du banc de Bassurelle), à des profondeurs comprises entre 5 et 30 m. Elles sont localisées sur des sables fins à moyens propres colonisés par le peuplement à *Ophelia borealis* (ophélie boréale) (Prygiel *et al.*, 1988) ; les sables fins à moyens représentent 60 à 90% du poids du sédiment. Selon les données historiques, deux communautés habitent ces dunes :

- les sables infralittoraux à *Nephtys cirrosa* (néreïs des sables) et *Bathyporeia spp.* (code EUNIS : A5.233) présents sur le haut des dunes ;
- les sables fins du circolittoral côtier à *Echinocyamus pusillus* (fève de mer), *Ophelia borealis* et *Abra prismatica* (code EUNIS : A5.251) observés sur des fonds plus importants.

C'est la communauté des sables propres à *Nephtys cirrosa* et *Bathyporeia spp.* qui est principalement observée sur le site lors de la campagne Cartham. Outre les espèces caractéristiques de cet habitat mentionnées ci-dessus, on trouve *Gastrosaccus spinifer*, *Spiophanes bombyx*, *Magelona mirabilis* et

Echinocardium sp., et de manière plus ponctuelle *Ophelia borealis*. La densité et la richesse spécifique augmentent généralement du sommet vers le pied des bancs (Prygiel *et al.*, 1988), mais ces peuplements restent peu diversifiés (Cartham : 14 espèces à la benne) et présentent une faune peu abondante (Cartham : 290 ind/m²) et peu sensible aux perturbations physiques. Cet habitat caractérisé par une forte dynamique (migration de 40 à 70 m par an) comporte un nombre restreint d'espèces, mais uniques en Manche dont la plupart des espèces sont très inféodées.

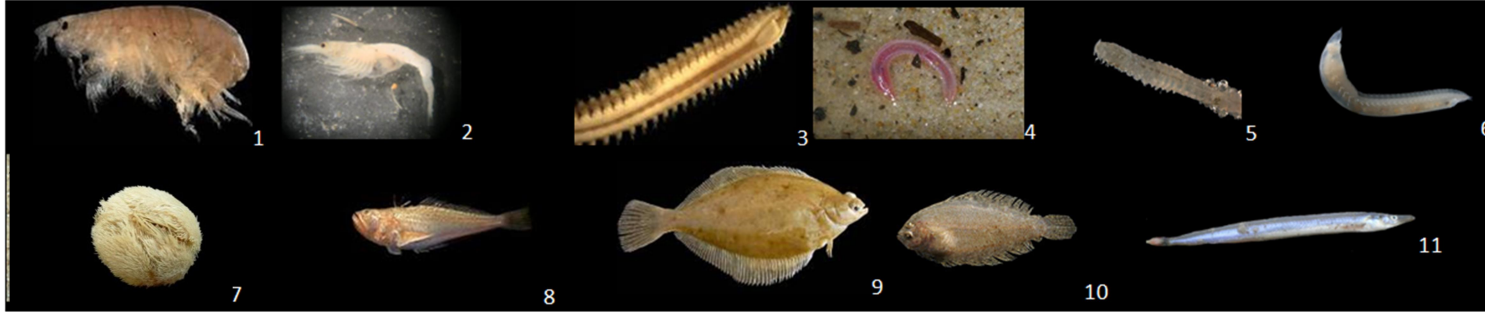


Illustration 4 : Faune caractéristique des sables moyens dunaires : crustacés benthiques (1 : *Bathyporeia sarsi*¹, et 2 : *Gastrosaccus spinifer*), annélide (3 : *Nephtys cirrosa*¹, 4 : *Magelona mirabilis*¹, 5 : *Spiophanes bombyx*¹, 6 : *Ophelia borealis*¹), 7 : oursin cœur (*Echinocardium cordatum*¹), 8 : petite vive (*Echiichthys vipera*¹), 9 : limande (*Limanda limanda*¹), 10 : arnoglosse (*Arnoglossus laterna*¹) et 11 : lançon (*Ammodytes tobianus*¹). © In Vivo (2014), ¹Wikipedia

2.2. Le peuplement des sables grossiers et graviers infra et circalittoraux (1110-M08.01.01.05 et 1110-M08.01.02)

Le peuplement des cailloutis et graviers circalittoraux (1110-M08.01.02, A5.14-FR (A4.13-FR02 selon Cabioch, 1978)) est identifié au creux des bancs sableux et en pied des dunes hydrauliques, principalement au sud-ouest du site et sur la partie nord-ouest du site. Sur le sud du site, il est fonctionnellement associé au système des dunes hydrauliques, ce qui a permis de l'intégrer à cet habitat d'intérêt communautaire. Cependant, il n'est pas décrit dans le cahier d'habitats 2004.

Ce peuplement est bien diversifié (benne : 30 espèces en moyenne, 518 ind./m²), avec principalement des espèces robustes

(*Glycera* sp., *Lumbrineris latreilli*, *Notomastus latericeus*), des échinodermes (la fève de mer *Echinocyamus pusillus*, l'ophiure blanche *Ophiura albida*, l'oursin grimpeur *Psammechinus miliaris*) et des crustacés (la galathée *Galathea intermedia*, *Liocarcinus* sp.). L'épifaune est bien présente, quoique moins diversifiée et abondante que sur les récifs et les ridens : les échinodermes sont abondants ainsi que les crustacés (macropodes, paguridés, etc.). L'hétérogénéité du sédiment favorise les espèces de poissons affines des sables moyens comme des fonds durs (petite sole jaune *Buglossidium luteum*, lançons, plie *Pleuronectes platessa*, petite vive *Echiichthys vipera*, gluette rougeoleuse *Diplecogaster bimaculata*, souris de mer *Agonus cataphractus*, etc.).

Le peuplement des sables et graviers infralittoraux appauvris à *Glycera lapidum* (1110-M08.01.01.05, A5.135) est identifié sur le haut du banc de Colbart au nord du site. Il est possible qu'il ne constitue pas un véritable habitat, mais plutôt un habitat de transition appauvri dans lequel se développent, dans des conditions moins perturbées, d'autres biocénoses plus stables. Les caractéristiques de ce banc qui culmine à -5 m CM à plus de 10 milles de la côte expliquent la particularité de son peuplement peu diversifié et peu abondant (benne : 98 ind./m²), dominé par les polychètes *Glycera lapidum* et l'ophiure fragile *Ophiothrix fragilis*.



Illustration 5 : Faune caractéristique des sables grossiers et graviers : vers polychètes (1 : *Glycera lapidum*², 2 : *Lumbrineris latreilli*², 3 : *Notomastus latericeus*²), crustacés (4 : *Galathea intermedia*²), 5 : ophiure (*Ophiura albida*), oursins (6 : fève de mer (*Echinocyamus pusillus*²), 7 : oursin grimpeur (*Psammechinus miliaris*²)), poissons : 8 : souris de mer (*Agonus cataphractus*²), 9 : gluette rougeoleuse (*Diplecogaster bimaculata*²). ©In Vivo (2012), ²Wikipedia

2.3. La mosaïque d'habitats des Ridens (1110 & 1170)

Les Ridens constituent une entité originale du détroit du Pas-de-Calais ; ils forment le seul haut-fond rocheux de la Manche orientale, massif isolé situé au milieu du détroit, soumis à des conditions hydrologiques stables (salinité et température). Ils sont constitués de crêtes rocheuses de 2,5 à 3 m de hauteur à une profondeur de l'ordre de 15 à 20 m alternant avec des fonds pouvant atteindre 30 m (Davoult et Richard, 1988). Lefranc (1965, in : Davoult et Richard, 1988) observe *Lithothamnium lenormandii* vivant, alors que *Lithothamnium calcareum* n'est présent qu'en tant que fraction phycogène du sédiment.

L'inventaire réalisé par Goasdoué (1982) confirme la présence de ces deux algues encroûtant un sédiment hétérogène constitué notamment de graviers et de petits cailloux ; la densité (faible), le stade (jeune) et les espèces caractéristiques (absentes) ne permettent néanmoins pas d'identifier un habitat bancs de maërl en 1982 comme en 2011, comme décrit par Hallez (1899) qui parle de tapis denses de *Lithothamnium*. Garcia (2006) confirme la diminution du recouvrement des mélobésiées constituant le maërl.

Les Ridens constituent donc un habitat remarquable présentant un peuplement typique des fonds durs (*Nemertesia* sp., l'alcyon jaune *Alcyonium digitatum*, la flustre *Flustra foliacea*, *Halidrys siliquosa*, l'algue feuille de châtaignier *Delesseria sanguinea*),

avec des facies d'ensablement à *Flustra foliacea*, des peuplements de sables graveleux (*Ebalia* spp., *Galathea intermedia*, la fève de mer *Echinocyamus pusillus*), des sables grossiers et graviers à *Branchiostoma lanceolatum* (amphioxus ou lancelet), et des sables moyens à *Ophelia borealis* dans les dépressions (Davoult et Richard, 1988). La richesse et l'abondance sur ce secteur s'expliquent donc aussi par son hétérogénéité sédimentaire (roches et sables).

Cet habitat semble subir un ensablement dont l'origine serait le banc de « la Bassurelle » (Garcia, 2010). Les inventaires, plongées et vidéos réalisés dans le cadre du programme Cartham illustrent cet ensablement, avec des crêtes n'émergeant qu'à 1 à 2 m de hauteur et une roche

souvent sub-affleurante parmi le sable, parfois se présentant en forme d'escalier.



Illustration 6 : Habitat des Ridens, © In Vivo.



Illustration 7 : Habitat ensablé des Ridens, © In Vivo.

Les plongées effectuées indiquent une dominance de la faune (seules 3 espèces de rhodophytes observées), avec plus de 70 espèces inventoriées et la présence généralisée d'*Alcyonium digitatum* et d'*Actinoe sphyrodeta*, de spongiaires et de bryozoaires. Certaines espèces vont se

répartir suivant leurs préférences édaphiques, les hydraires de type *Nemertesia* et les anémones dahlia de mer *Urticina felina* et *Cereus pedunculatus* supportant l'ensablement alors que la tubulaire *Tubularia indivisa* ne sera observée que sur les crêtes. Ces roches sont également colonisées par des crustacés d'intérêt commercial : l'étrille, l'araignée de mer, le tourteau, le homard ainsi que quelques espèces de poissons : tacauds, labridés, chabot et gobie buhotte.

La plongée réalisée en 2017 (Ingrid Richard, *com.pers.*) signale le développement récent de l'anémone-bijou *Corynactis viridis* et la diminution des abondances de morues *Gadus morhua* sur les Ridens. Les plongées effectuées en 2018 et 2019 révèlent une colonisation importante des Ridens par les moules, et ce au détriment d'autres espèces.

Les hauts-fonds des Ridens sont soumis à des courants tourbillonnants et influencés par les tempêtes qui peuvent redistribuer les sables et modifier de manière importante la localisation des affleurements rocheux. Cela explique la difficulté d'en évaluer précisément la surface et les contours ; une cartographie acoustique serait nécessaire selon Labadie & Trebaut (2012). En vertu du principe de précaution, cet habitat sera représenté par un périmètre élargi correspondant à l'habitat potentiel.

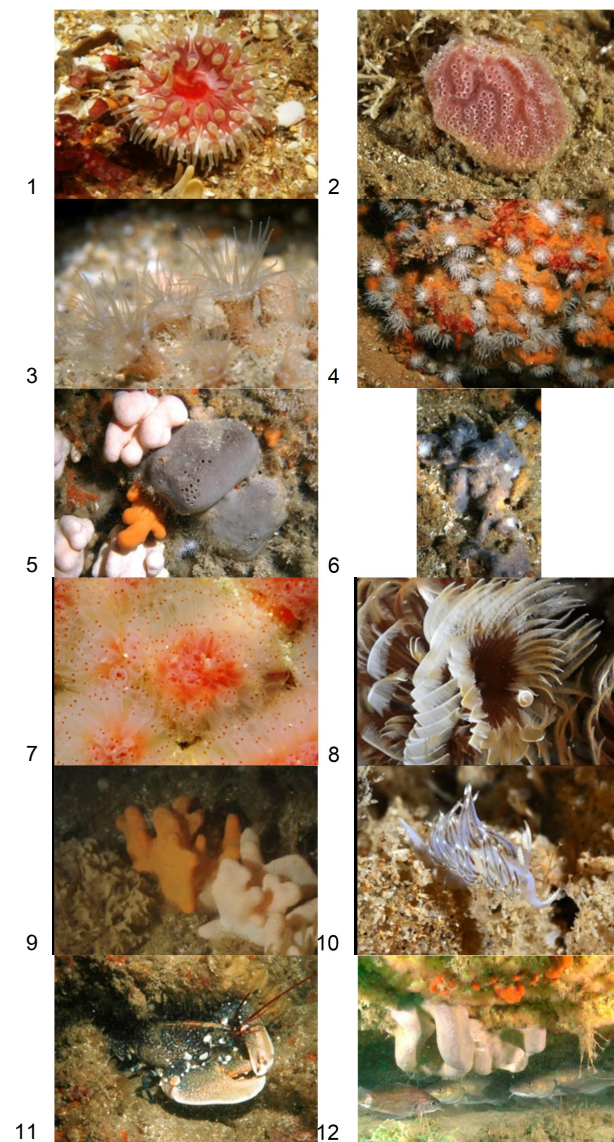


Illustration 8 : Exemples de faune et flore des ridens : anémones 1 : anémone *Dahlia de mer* (*Urticina felina*), 2 : fraise de mer (*Aplidium elegans*), 3 : anémone encroûtante brune (*Epizoanthus couchii*) et 4 : marguerite de mer (*Actinothoe sphyrodeta*) ; 5 éponge fesse d'éléphant (*Pachymatisma johnstonia*), ascidies 6 : (*Diplosoma listerianum*) et 7 : flocon pédonculé rouge (*Morchellium argus*), 8 : annélide bispire (*Bispira volutacornis*), cnidaire 9 main de mer (*Alcyonium digitatum*), gastéropode 10 : faceline de Boston (*Facelina bostoniensis*), 11 : homard (*Homarus gammarus*) et 12 morue (*Gadus morhua*). © Vincent MARAN

2.4. Le peuplement des roches et blocs circalittoraux côtiers et des cailloutis à épibiose sessile (1170-R09.01)

Ce peuplement est identifié sur les fonds rocheux à des profondeurs importantes de 15 à plus de 30 m et balayés par de très forts courants ; il est observé au nord-est du site, dans la continuité des roches et blocs circalittoraux largement représentés sur le site Récifs Gris-Nez Blanc-Nez. Le peuplement qui colonise les roches et blocs circalittoraux est très riche et diversifié, composé principalement d'éponges, de cnidaires et de bryozoaires.

Cet habitat d'intérêt communautaire (habitat générique Récifs 1170) n'a pas été décrit dans le cahier d'habitat 2004 (pas de code d'habitat élémentaire) ; c'est pourquoi un code issu de la typologie nationale HABREF v4.0 le complète.

Sur les fonds plus caillouteux, se développe le peuplement des cailloutis à épibiose sessile (EUNIS A4.2144 / HABREF R09.01.06) jusqu'à des profondeurs importantes (jusqu'à 50 m CM) ; il est observé au nord-est du site et est caractéristique des zones de forts courants, ce qui explique une dominance des graviers souvent présents à plus de 80%. L'épifaune sessile y est abondante et diversifiée, notamment en cnidaires (*Urticina felina*, *Hydrallmania falcata*, *Alcyonium digitatum*), spongiaires et bryozoaires (*Flustra foliacea*, *Pentapora fascialis*) (Davout, 1988) ainsi qu'en hydraires (*Nemertesia antennina*, *Tubularia indivisa*) ; mais ce sont les espèces mobiles, et notamment les crustacés décapodes (crabe porcelaine *Pisidia longicornis*, crabe velu *Pilumnus hirtellus*), qui dominant.

Les inventaires indiquent également la dominance des échinodermes *Echinocyamus pusillus*, *Ophiura albida*, *Amphipholis squamata* et *Psammechinus miliaris*, de la galathée *Galathea intermedia* et des vers *Glycera*, *Notomastus latericeus* et *Laonice cirrata*, et la présence de l'alcyon jaune sur le site.

Cette zone apparait comme un hotspot de diversité à l'échelle de la Manche orientale (Carpentier *et al.*, 2005), avec la présence de nombreuses espèces déterminantes régionales (Labadie & Trebaut, 2014).

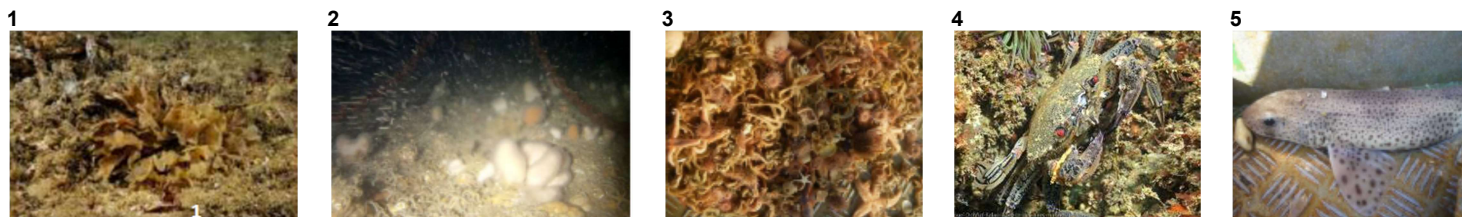
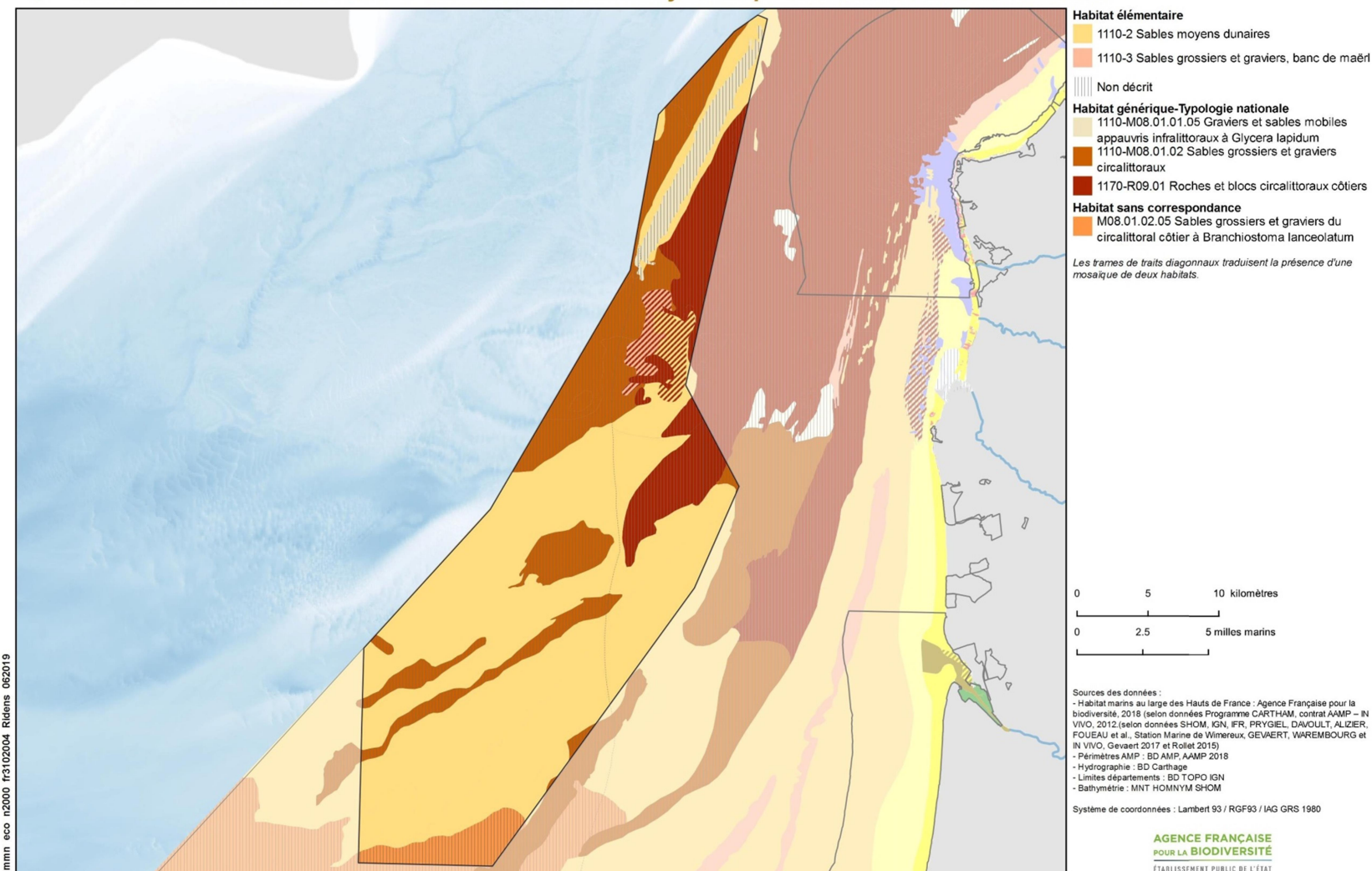


Illustration 9 : Exemples de faune et flore des récifs circalittoraux : 1 : grande flustre (*Flustra foliacea*), 2 : main de mer (*Alcyonium digitatum*), 3 : ophiure (*Ophiothrix fragilis*), 4 : étrille (*Necora puber*) et 5 : petite roussette (*Scyliorhinus canicula*). © In Vivo (2014)

Tableau IV : Caractéristiques des principaux habitats marins élémentaires présents sur le site Natura 2000

Code Habitat d'intérêt communautaire	Superficie (km ²)	Richesse spécifique	Effectif moyen benne (ind/m ²)	Caractéristiques de la macrofaune benthique endogée	Caractéristiques de la macrofaune épibenthique et de la végétation
1110-2	423,7 (61%)	14	290	Sables fins à moyens propres, bancs sableux et dunes hydrauliques. Endofaune faiblement diversifiée et peu abondante, adaptée aux sables mobiles (<i>Nephtys cirrosa</i> , <i>Spiophanes bombyx</i> , <i>Bathyporeia spp.</i> , <i>Magelona mirabilis</i>)	Présence d'échinodermes : <i>Echinocardium cordatum</i> , <i>Ophiura albida</i> et <i>O. ophiura</i> <i>Etoiles de mer</i> : <i>Asterias rubens</i> ; crevettes <i>Peu de poissons</i> : gobies, callionyme lyre, petite vive, arnoglosse
1110-M08.01.02	113,1 (17%)	30	518	Sables grossiers et graviers circalittoraux plus ou moins ensablés. Nombreux annélides (<i>Glycera lapidum</i> , <i>Nicomache trispinata</i> , <i>Notomastus latericeus</i> , <i>Lumbrineris latreilli</i>), crustacés (<i>Pisidia longicornis</i> , Galathées, crevettes) et bivalves (Nucule, dentale)	Forte représentation des échinodermes et ophiures (<i>Ophiura albida</i> , <i>Echinocyamus pusillus</i> , <i>Psammechinus miliaris</i> , <i>Ophiothrix fragilis</i> , <i>Amphipholis squamata</i>) et de crustacés. Peu de poissons (callionyme lyre)
1110-M08.01.01.05	21,6 (3%)	5	93	Sables et graviers mobiles infralittoraux appauvris à <i>Glycera lapidum</i> (A5.135) <i>Dominance de Glycera lapidum et d'Ophiothrix fragilis</i>	
Ridens 1110(-2 & -3) & 1170-R09.01	25,4 (4%)	18	300	Mosaïque d'habitats des Ridens, à haute valeur patrimoniale. Endofaune dominée par les bivalves (<i>Donax vittatus</i> , amande de mer, telline), d'annélides (<i>Poecilochaetus serpens</i> , <i>Magelona mirabilis</i> , <i>Nephtys hombergii</i>) et les échinodermes	Dominance de l'épifaune sessile (<i>Alcyonium digitatum</i> , <i>Flustra foliacea</i> , <i>Nemertesia ramosa</i> , éponges massives et encroûtantes) Présence de crustacés (<i>Pisidia longicornis</i> , crabes, crevettes, macropodes), de mollusques (moules, nasses) et d'échinodermes
1170-R09.01	80,0 (12%)	24	469	Roches et blocs circalittoraux colonisés par des crustacés (<i>Pisidia longicornis</i> , Galathées), des annélides (<i>Glycera</i> , <i>Notomastus</i> , <i>Lao-nice cirrata</i>) et des bivalves (<i>nucule</i> , amande de mer, palourde rose)	Dominance de l'épifaune sessile (<i>Sabellaria sp</i> , <i>Cellaria</i>), d'échinodermes (<i>Echinocyamus pusillus</i> , <i>Psammechinus miliaris</i>) et d'ophiures (<i>Ophiura albida</i> , <i>Amphipholis squamata</i>) parfois en tapis Présence d'alcyon jaune, de crustacés (crabes, crevettes, macropodes), pétoncles, gobies
M08.01.02.05	23,3 (3%)	nd	nd	Sables grossiers et graviers du circalittoral côtier à <i>Branchiostama lanceolatum</i> (A5.145)	-



Carte 6 : Cartographie détaillée des habitats élémentaires et génériques (validée). Habitats élémentaires : habitats faisant l'objet d'une description dans la typologie du cahier d'habitats (CH2004), au niveau élémentaire. Habitats génériques : habitats ne faisant pas l'objet d'une description au niveau élémentaire, mais pouvant être rattachés à un habitat générique. La typologie nationale HABREF v4.0 est indiquée pour préciser la nature de l'habitat. Habitats sans correspondances : habitats ne pouvant pas être rattachés à un habitat générique Natura 2000 (non ciblé par la DHFF)

3. Les pressions et menaces

Les habitats marins peuvent subir des pressions de différentes origines (anthropiques / naturelles) et natures (physiques, chimiques, biologiques). Les principales pressions ou menaces identifiées sur le site sont présentées ci-après selon un ordre décroissant.

3.1. La pêche professionnelle

(Informations issues des RTE, AAMP 2009)

Globalement, tout engin de pêche remorqué sur les fonds altère, à divers degrés, le substrat et les communautés s'y développant. L'évaluation des impacts liés à la pêche dépend du type d'engin utilisé et de sa pratique, de la localisation géographique de l'activité (et de son intensité), du type d'habitat et des espèces et communautés présentes.

L'utilisation d'engins de pêche peut impacter physiquement, biologiquement et éventuellement chimiquement un écosystème.

Chaque engin de pêche, en contact avec les fonds marins, est susceptible de le perturber. Des déplacements du substrat, des destructions des capacités d'accueil et des réductions de la complexité des habitats

(uniformisation des fonds) peuvent être observés. Le contact physique de l'engin de pêche avec le substrat peut induire une remise en suspension du sédiment susceptible de provoquer des recouvrements d'espèces, de la turbidité ainsi que des conséquences chimiques (effets sur les processus biogéochimiques, relargages de polluants et des contaminants enfouis).

Des impacts biologiques sont également à souligner : certains engins de pêche peuvent provoquer des casses d'organismes lors de leur passage sur le fond, des déplacements d'animaux hors de leur habitat naturel, des déterrements d'individus.

La pratique de certaines techniques engendre par ailleurs des rejets d'organismes commerciaux ou non commerciaux (individus abîmés ou morts, hors taille, hors quotas). Les rejets (dont l'obligation de débarquement est progressivement prévue dans la nouvelle PCP dans l'objectif de renforcer la sélectivité des engins), ainsi que les casses d'organismes sur le fond conduisent à une augmentation d'espèces nécrophages (oiseaux inclus).

Selon Croxall J *et al*, 2000, les points clés concernant les impacts des engins de pêche sur les habitats sont les suivants :

- Les impacts les plus forts apparaissent lorsqu'un environnement non pêché est exploité pour la première fois (Collie *et al*, 2000) ;
- L'impact de la pêche dépend de l'équilibre entre la pêche et les phénomènes naturels ;
- Les habitats les plus résistants aux engins trainants sont les fonds meubles (sable, graviers) intertidaux ou des petits fonds car ils sont habitués aux phénomènes naturels. Les habitats les plus à risques sont les récifs coralliens, les fonds de maërl et les herbiers. Pour ces derniers, un retour à l'état d'origine peut prendre de nombreuses années, surtout pour les habitats en eaux profondes ;
- Les filets et casiers perdus (pêche fantôme) continueront à pêcher jusqu'à ce qu'ils soient cassés ou envahis d'espèces colonisatrices.

Les principales pressions sur les habitats sont exercées par les arts trainants de fond, qui concernent l'ensemble du site.

Une analyse plus fine sera réalisée dans la 2^{ème} phase du Docob au travers de la mise en œuvre de l'analyse des risques de dégradation des habitats d'intérêt communautaire par les activités de pêche professionnelle.

3.2. L'extraction de granulats marins

(Informations issues du PAMM MMN)

L'extraction de granulats marins peut avoir des effets directs ou indirects sur les habitats et les communautés benthiques :

- Variations bathymétriques permanentes ou temporaires, pouvant entraîner des modifications locales des régimes de courant et de houle ;
- modification de la nature sédimentaire des fonds pouvant conduire à des changements de structure de l'habitat et une perte de fonctionnalité (frayère, nourricerie) : perte / perturbation d'habitats ;
- dégradation de la qualité des eaux liée à la remise en suspension de particules et de contaminants ;
- asphyxie des peuplements benthiques par redéposition sur le fond des particules fines mises en suspension. Les organismes fixés ou peu mobiles y sont les plus sensibles.
- augmentation de la turbidité et diminution de la pénétration de la

lumière, dommageables pour les organismes photosynthétiques (laminaires, phanérogames, etc.) et les poissons (comportement, gêne respiratoire, mortalité larvaire).

- appauvrissement trophique de la zone, pouvant modifier temporairement les réseaux trophiques.

L'ampleur de ces impacts est fonction de la nature et de la quantité des sédiments extraits, de la fréquence des extractions, de la surface impactée et de la profondeur atteinte, de la sensibilité et la résilience des habitats, ainsi que des conditions hydrodynamiques locales.

Elle dépend également des techniques d'extraction mises en œuvre : type de drague, surverse autorisée ou non. Ainsi la rapidité de retour à l'état initial sera conditionnée par l'activité d'extraction et les caractéristiques du site.

L'étude du GIS SIEGMA menée en Manche (Desprez *et al.*, 2012) indique par exemple une réduction de 30% à 90% de la diversité, de la biomasse et de l'abondance des invertébrés benthiques.

Le site Natura 2000 n'est pour l'instant concerné par aucun site d'extraction de granulats marins, mais des prospections anglaises sont en cours à proximité directe

via le projet « Marine Aggregate Plan 2016-2017 ». Il conviendra d'être très attentif aux incidences de ce projet, notamment vis-à-vis des incidences hydrosédimentaires (modifications de courants), de la redéposition des particules fines présentes dans les eaux de surverse, notamment si le tamisage est pratiqué à bord, et de l'augmentation de la turbidité.

3.3. Les perturbations naturelles

Le site est soumis à des courants très forts du fait du resserrement de la section au niveau du détroit du Pas-de-Calais. Cet hydrodynamisme élevé façonne les habitats du site et induit la formation de dunes hydrauliques sur les bancs sableux du secteur. Il explique également la migration importante des dunes (de 40 à 70 m/an) et la forte variabilité dans la mosaïque des habitats composant les Ridens (fluctuations dans la répartition des ensablements et des crêtes rocheuses affleurantes).

Ce site semble subir un ensablement croissant par la dune hydraulique de Bassurelle qui modifie la structuration des peuplements avec la favorisation d'espèces sabulicoles.

3.4. Les travaux maritimes (câbles sous-marins, énergies marines renouvelables)

(Informations issues du RTE/Ifremer « Impacts des câbles sous-marins sur les écosystèmes côtiers », 2011)

Les principaux impacts des travaux liés aux câbles sous-marins sur les habitats sont liés aux phénomènes d'obstruction (pose de câbles fixés sur le fond) et d'abrasion (affouillement et labourage lors de l'ensouillage de câbles). Dans le premier cas, il y a une perte directe d'habitat localisée à la zone d'emprise du câble ; dans le second, il y a destruction directe de l'habitat sur une étendue qui dépend du matériel utilisé et des conditions environnementales. Ces effets sont localisés dans l'espace car ils concernent le couloir d'installation du câble, de l'ordre d'une dizaine de mètres de part et d'autre du câble.

Ces effets sont également relativement limités dans le temps puisque le chantier d'installation des câbles de raccordement dure généralement quelques semaines à quelques mois (Rees *et al.*, 2006).

Il est actuellement admis que l'impact écologique des câbles électriques sous-marins semble mineur pour la plupart des interactions, hormis sur certains habitats très

sensibles (bancs de maërl, herbiers de zostères, etc.). Quant aux effets potentiels des champs électromagnétiques générés par les câbles sur les espèces marines à long terme, il n'est actuellement pas possible de conclure dans l'état actuel des connaissances (OSPAR, 2008 / COWRIE 2009 (Gill *et al.*, 2009)).

Deux câbles sous-marins traversent le site « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » selon un axe NE-SW ; ils concernent principalement l'habitat des bancs sableux et les dunes hydrauliques, et une partie des roches et blocs circalittoraux.

3.5. La dégradation de la qualité des eaux

La localisation de ce site ouvert et éloigné des côtes, et ses caractéristiques hydrodynamiques concourent à réduire les apports en nutriments (principalement en provenance des fleuves et des zones côtières), de même que l'apport en matières en suspension qui engendre l'augmentation de turbidité.

La densité du trafic maritime est très forte sur ce site qui est l'une des voies les plus fréquentées du monde (environ 20% du trafic mondial, 205 navires/jour) avec des flux longitudinaux de trafic de marchandises et transversaux pour les passagers. Elle augmente les risques de pollution

accidentelle par les hydrocarbures (pétroliers, dégazages) ou par toute autre substance dangereuse. La réglementation et la surveillance renforcées sur cette zone limitent ces risques ; le caractère ouvert et l'hydrodynamisme du site favorisent également la dispersion des polluants en cas d'accident.

Enfin, les micropolluants, substances ayant un effet néfaste sur le milieu à faible concentration, se retrouvent disséminés dans toutes les mers et océans, à de plus ou moins fortes concentrations. L'effet global sur les habitats n'est pas bien connu.

3.6. L'introduction d'espèces

De nombreuses espèces non indigènes arrivent sur nos côtes notamment via les eaux de ballasts ou fixées sur les coques des bateaux. Ces espèces peuvent rester occasionnelles ou bien se développer et devenir courantes, voire envahissantes. Voici 2 exemples d'espèces non indigènes présentes localement.

3.5.1. La crépidule (*Crepidula fornicata*)

(Informations issues du PAMM MMN)

Mollusque gastéropode originaire des côtes nord-américaines, la crépidule affectionne les substrats hétérogènes envasés. Elle a

été introduite accidentellement en Europe avec des importations d'huîtres américaines, puis disséminée par les activités ostréicoles et, ultérieurement, par les activités de pêche aux arts trainants, dragues et chaluts (Blanchard *et al.* 2010).

Les impacts se manifestent par une profonde modification du biotope avec dans un premier temps une augmentation de l'abondance, de la biomasse et de la richesse spécifique de la macrofaune par effet récif (de Montaudouin et Sauriau, 1999). Lorsque les tapis de crépidules s'étendent, il est suggéré au contraire, une homogénéisation à plus grande échelle des peuplements avec une perte de biodiversité. Les fonctions écologiques du milieu sont également affectées : compétition trophique avec les autres suspensivores, diminution significative des habitats favorables aux poissons plats en Baie du Mont St Michel (Kostecki et Le Pape, 2011) et aux coquilles St-Jacques en Rade de Brest (Thouzeau *et al.* 2000).

La crépidule est observée sur le site, plutôt sur les dunes hydrauliques au sud du site

(sur 5 stations Cartham prospectées au chalut à perche), mais de manière très anecdotique ; c'est une espèce dont l'expansion doit être contrôlée, mais avec une nécessité de gestion faible (Dewarumez *et al.* 2011).

3.5.2. Le couteau américain (*Ensis leei* M. Huber, 2015, anciennement *Ensis directus*)

(Informations issues du PAMM MMN)

Le couteau américain est un mollusque bivalve introduit accidentellement par les eaux de ballast dans le port de Hambourg en Allemagne, en 1978 ou 1979. L'espèce, présentant une démographie importante, a rapidement colonisé le littoral au nord et au sud et a supplanté le couteau indigène *Ensis arcuatus*. Elle s'est intégrée aux communautés benthiques locales sans les détruire et augmente la productivité et la stabilisation des communautés de substrat meuble habituellement fluctuantes (Dewarumez *et al.*, 2011). Elle a été signalée pour la première fois en 1991 à Gravelines, puis passe le Cap Gris-Nez en

1992 (Dewarumez *et al.*, 2003). Les inventaires réalisés dans Cartham montrent une présence faible de l'espèce sur le site Natura 2000 (sur 2 stations benne seulement), qui vit généralement sur les fonds meubles dans les eaux côtières jusqu'à 10 m de profondeur.

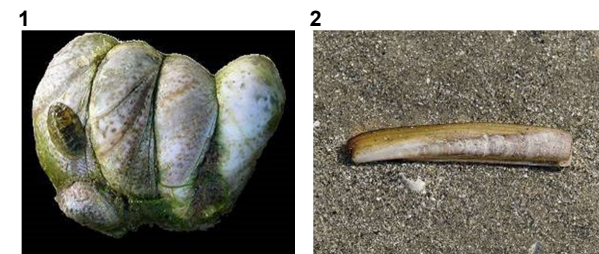


Illustration 10 : Principales espèces introduites observées : 1 : crépidule (*Crepidula fornicata*), 2 : couteau Américain (*Ensis directus*) ©AAMP et Wikipedia.

3.6. Les évolutions climatiques

En dehors des phénomènes de déplacement vers le nord des espèces en lien avec la hausse de la température, l'impact des changements climatiques sur les habitats est peu documenté, notamment sur les zones éloignées des côtes.

4. La synthèse des enjeux sur Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais

Le MNHN propose une méthode de hiérarchisation des enjeux de représentativité des habitats élémentaires au sein du réseau de sites suivant les trois niveaux mentionnés dans la directive (Tableau V). Les habitats d'intérêt communautaire non décrits dans le cahier d'habitats n'ont pas été évalués à l'échelle nationale.

Cette classification a été validée par les experts scientifiques pour les différents habitats élémentaires à l'échelle nationale. Il faut souligner que les habitats peuvent présenter localement des spécificités et des enjeux de conservation différents de la classification présentée ici.

L'état de conservation a été évalué localement au travers des quatre descripteurs recommandés par le MNHN (Lepareur, 2011), à savoir la structure de l'habitat (espèces caractéristiques, richesse, abondance), ses fonctionnalités (intérêt trophique, nourriceries, frayères, zone de migration), les menaces et les pressions qu'ils subissent. En l'absence d'indicateurs développés, ces descripteurs ont été renseignés à partir des données brutes

issues de Cartham, complétées par d'autres sources de données selon leur disponibilité, puis évalués à dire d'experts (Nicolas Spilmont, François Gevaert et Rachid Amara de l'ULCO, Nicolas Desroy et Aurélie Foveau d'Ifremer, Thierry Ruellet du GEMEL Picardie) lors de réunions de travail et d'échanges par mail (Tableau VI).

Au vu des éléments complétés pour les quatre descripteurs (structure, intérêt trophique, frayères, nourriceries, diversité, espèces proliférantes, perturbations physiques, perturbations chimiques et organiques, évolution), l'état de conservation de l'habitat sur le site a été évalué par les experts. Il est qualifié de Bon sur les sables moyens propres (1110-2), les sables et graviers infralittoraux appauvris à *Glycera lapidum* (1110-M08.01.01.05) et les roches et blocs circalittoraux et cailloutis à épibiose sessile (1170-R09.01); Moyen sur les sables grossiers et graviers ensablés circalittoraux (1110-M08.01.02); et Mauvais sur la zone des Ridens (1110&1170). Un ensablement des roches sur le site est constaté et contribue à dégrader l'état des habitats, de même que les activités de pêche pratiquées sur ces habitats.

Tableau V - Enjeux de représentativité et de conservation des habitats élémentaires au sein du réseau Natura 2000 en mer (MNHN-SPN / MAAP-DPMA, 2010)

Habitats élémentaires présents sur le site	Enjeu de représentativité au niveau national (MNHN, 2010)	Enjeu de conservation (MNHN, 2010)
Aucun habitat sur le site	Niveau 1 : en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle	-
1110-2 : Dunes hydrauliques	Niveau 2 : aire de répartition réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte	Fort
1110-2 : Sables moyens dunaires (bancs sableux)	Niveau 3 : exemples remarquables de caractéristiques propres à l'une des régions biogéographiques	Moyennement fort
1110-3 : Sables grossiers et graviers, blanc de maërl		Peu important

Tableau VI : Evaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire présents sur le site (Sources : données Cartham – In Vivo ; AFB ; experts)

Habitat		Code	Echelle du site								Etat de conservation	Manche Atlantique (2009) Etat de conservation	
			Structure et fonctionnalités				Menaces et pressions						
			Structure	Intérêt trophique	Frayères	Diversité	ENI ; espèces invasives, proliférantes	Perturbations physiques	Perturbations chimiques et organiques	Evolution			
Sables moyens dunaires	Bancs sableux	1110-2	<i>Nephtys cirrosa, Spiophanes bombyx, Bathyporeia sp., Magelona mirabilis</i>	xx	x (sole, merlan)	xx		(<i>Ensis directus</i>)	Hydrodynamisme Arts trainants	x car site du large		Bon	Mauvais
	Dunes hydrauliques												
Sables grossiers et graviers circalittoraux		1110-M08.0 1.02	<i>Glycera lapidum, Notomastus latericeus, Lumbrineris latreilli, Pisidia longicornis, échinodermes et ophiures</i>	xx	xx (limande, morue, merlan)	xxx			Hydrodynamisme, ensablement (naturel) Arts trainants	x	régression ?	Moyen	Non décrit
Sables et graviers infralittoraux appauvris à <i>Glycera lapidum</i>		1110-M08.0 1.01.0 5	<i>Glycera lapidum, Ophiothrix fragilis</i>	x		x			Hydrodynamisme	x	?	Bon	Non décrit
Ridens		1110 & 1170	Mosaïque d'habitats sableux, grossiers, rocheux ; grande diversité endogée, épigée ; espèces uniques et ingénieuses	xxx	xx	xxx			Ensablement Arts trainants, filets Turbidité	x	Variabilité Régression du maërl	Mauvais	Non décrit
Roches et blocs circalittoraux, cailloutis à épibiose sessile		1170-R09.0 1	<i>Glycera lapidum, Notomastus latericeus, Galathée, Pisidia longicornis, bivalves, crustacés échinodermes et ophiures</i>	xxx		xxx			Ensablement Hydrodynamisme Arts trainants	x	Régression ?	Bon	Non décrit
Sables grossiers et graviers circalittoraux à <i>Branchiostoma lanceolatum</i> (M08.01.02.05)		non com.											

Les mammifères marins

Quatre espèces de mammifères marins présents sur le site Ridens et dunes hydrauliques du Pas-de-Calais sont listées en annexe 2 de la DHFF : le marsouin commun (*Phocoena phocoena*), le grand dauphin (*Tursiops truncatus*), le phoque gris (*Halichoerus grypus*) et le phoque veau marin (*Phoca vitulina*).

1. L'état des populations de phoques

1.1 Source des données

Les **associations locales** participent, à travers leurs actions, au Réseau Phoque et /ou au Réseau National Échouages (RNE) à proximité du site (voir Diagnostic Patrimoine naturel du Docob Récifs Gris-Nez Blanc-Nez).

Le Réseau phoques, site thématique de synthèse et de représentation cartographique des suivis des colonies de phoques en France de 2007 à 2010 (Ifremer Sextant), piloté par l'Université de la Rochelle (CEBC), vise depuis 2010 à coordonner les suivis réalisés par les gestionnaires et/ou les associations, à l'échelle de la Manche. Il permet ainsi de bénéficier de données

standardisées à l'échelle de la Manche (Vincent et al., 2010).

Ce réseau a été réactivé en 2018 par l'antenne Manche-Mer du Nord de l'AFB. Il coordonne la compilation des résultats des comptages annuels effectués dans la majeure partie des sites connus en France métropolitaine et mis en place dans le cadre des recensements internationaux réalisés en Atlantique Nord. Ces données permettent la rédaction d'un rapport de synthèse annuel. (Poncet et al., 2019) et sont ensuite mises à disposition d'OSPAR pour le calcul d'indicateurs.

Le **programme Eco-Phoque**, programme inter-associatif également piloté par l'Université de la Rochelle, vise depuis 2015 à établir les « Bases scientifiques pour une meilleure connaissance des phoques et de leurs interactions avec les activités humaines en Manche Nord-Est ».

Le projet a été scindé en deux phases distinctes, dont la première s'est déroulée de début 2015 à mi 2016 et la seconde de mi 2016 à fin 2017. Les actions menées dans le cadre de ce projet ont été organisées selon trois grands axes, coordonnés chacun par des organismes différents (Vincent et al., 2018) :

Axe 1 - Distribution et abondance des phoques (coordination CMNF, ADN et Picardie Nature)(fig.1)

Axe 2 - Écologie alimentaire des phoques (coordination CEBC)

Axe 3 - Interactions entre activités humaines et phoques (coordination GEMEL)

Le **Réseau National Échouages²** (RNE) est coordonné par l'Observatoire Pelagis et est composé de plus de 400 correspondants. Ces derniers effectuent des examens sur les mammifères marins échoués. L'objectif du RNE est de constituer une série de données sur le long terme, participant à l'évaluation de l'état des populations ainsi qu'à l'identification des pressions qui menacent ces espèces (Dars et al., 2017).

Le **programme d'acquisition de connaissance sur les oiseaux et les mammifères marins (PACOMM)**, lancé en 2011 et coordonné par l'Agence des aires marines protégées (intégrée à l'Agence française pour la biodiversité de 2017 à 2020, puis à l'Office français de la biodiversité), com-

² <http://www.observatoire-pelagis.cnrs.fr/les-donnees/les-donnees-de-l-observatoire/les-donnees-d-echouages>

prend notamment des survols aériens, l'embarquement d'observateurs à bords des campagnes halieutiques de l'IFREMER, un projet de détection acoustique des marsouins et un soutien aux projets locaux (programme de la DREAL Nord Pas-de-Calais sur les mammifères marins). Les campagnes de suivis aériens (SAMM) permettent de recenser la mégafaune marine dans toutes les eaux métropolitaines. Ce diagnostic s'appuie sur les sessions qui ont couvert la Manche est en hiver 2011-2012 et en été 2012, (Pettex *et al.*, 2014); puis en hiver 2014 (Ricart *et al.*, 2014).

Une Synthèse des connaissances sur les mammifères marins et les chiroptères dans le détroit du Pas-de-Calais a également été réalisée dans le cadre de la **levée des risques pour l'appel d'offres sur l'éolien en mer** du Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer en 2016 (Vincent *et al.*, 2017).

1.2 Le phoque gris



Copyright Michel Salaün - 2015

Illustration 11 : Phoque gris et blanc, © M.Salaun.

Le nombre maximum de phoques gris recensé en France métropolitaine est en constante augmentation depuis les années 90 (Figure 1). Les trois grands sites des Hauts-de France (Carte 7), proches du site Natura 2000, affichent des courbes parallèles, et présentent une forte augmentation depuis les années 2010. La baie d'Authie, située à moins de 40 km au sud-est du site, bien qu'occupée plus tardivement par les phoques gris, voit également sa fréquentation augmenter très fortement depuis 4 à 5 ans et tend à rattraper les premiers sites

(Figure 1). A l'exception de 1 à 2 naissances observées ces dernières années en Baie de Somme, la quasi-totalité des naissances est répertoriée en Bretagne (archipels des Sept-Îles et de Molène).

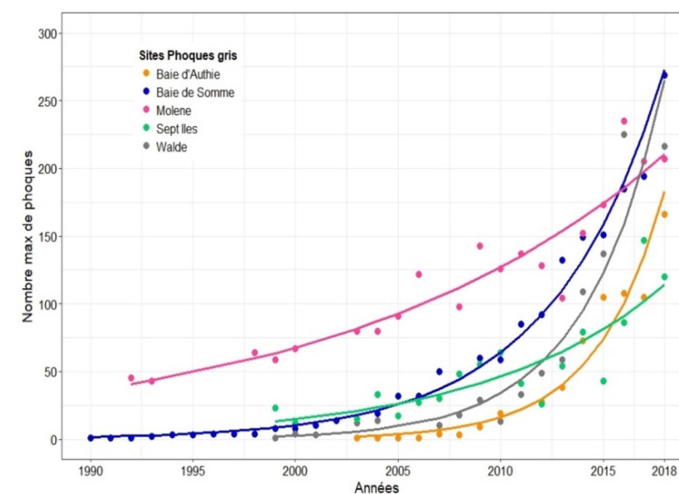


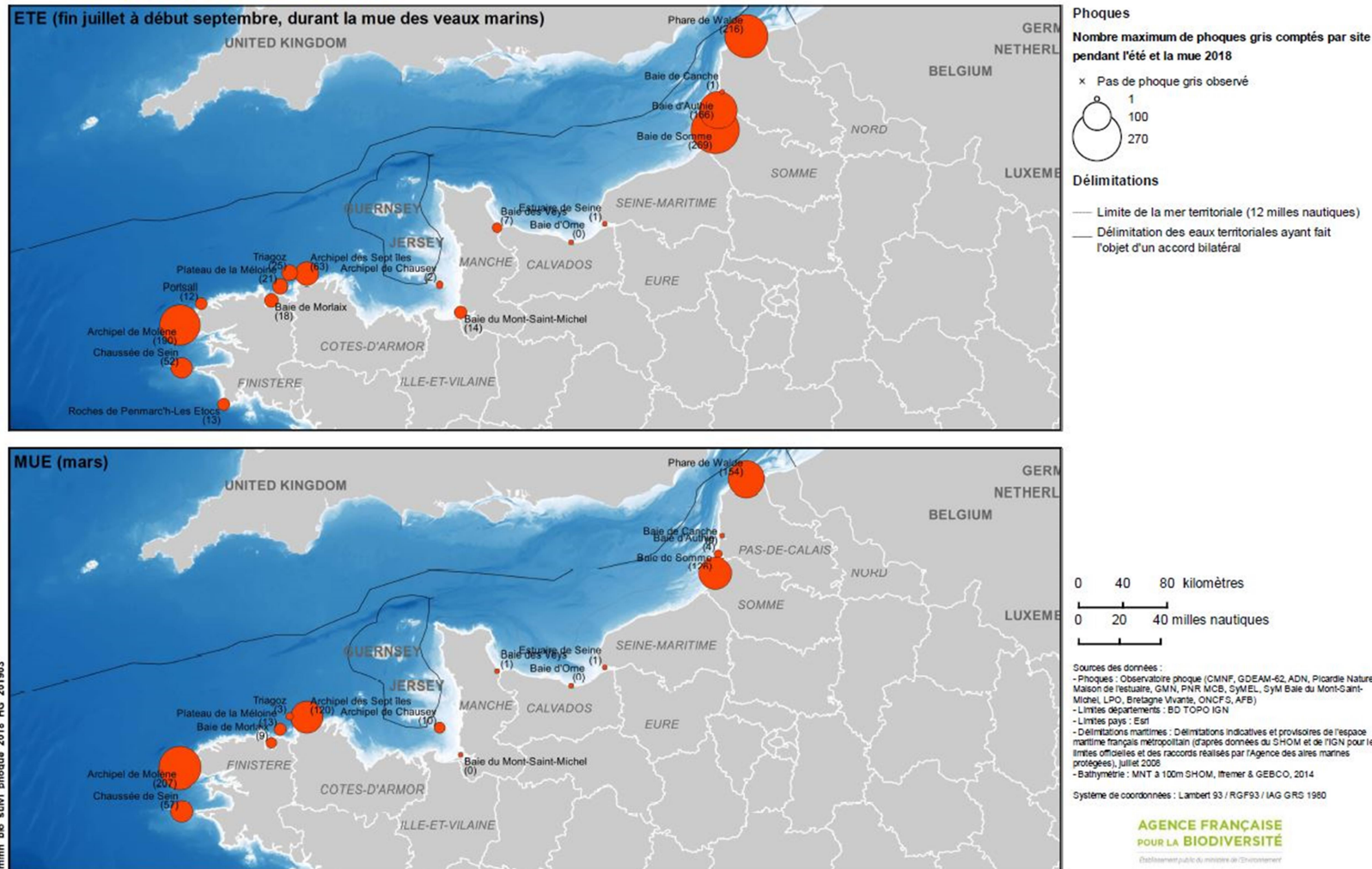
Figure 1 : Progression du nombre maximum de phoques gris sur les principaux sites de France métropolitaine (toutes périodes confondues) depuis 1990. Sources : Poncet *et al.*, 2019, à partir des données CMNF, GDEAM, ADN, Picardie Nature, PNMI, RNN 7 îles.

MANCHE MER DU NORD ET MERS CELTIQUES

Phoque gris en été et en mue

EDITEE LE :

3/2019



Carte 7 : Répartition du nombre maximum de phoques gris recensés sur les reposoirs en été et en période de mue (autour de mars) en 2018 en France métropolitaine Sources : Poncet et al, 2019

Les phoques gris sont habituellement observés en plus grand nombre à terre, lors de leur période de mue autour du mois de mars. Cependant, lors des recensements à terre, ils sont beaucoup plus nombreux en été que le reste de l'année (Figure 2, Carte 7). Il semblerait donc qu'ils effectuent une migration saisonnière dans la région plus marquée en période estivale. Ils viennent très probablement des colonies des côtes Est et Sud-Est britanniques ou de la mer de Wadden, qui enregistrent de fort taux de croissance de leurs effectifs (estimés, dans ces régions, sur la base des naissances).

Des observations visuelles et des études télémétriques confirment que le site Natura 2000 « Ridens et dunes hydrauliques du Pas-de-Calais » situé au large des estuaires picards, est régulièrement fréquenté par les phoques gris. En effet, des suivis télémétriques réalisés sur 12 phoques gris à partir de la baie de Somme, par balise GPS/GSM en 2012, indiquent que le site Natura 2000 est utilisé comme zone de passage et éventuellement de chasse (Carte 8). La campagne de suivi télémétrique de 10 phoques gris de la baie de Somme effectuée en mai 2019, confirme cette utilisation du

site. L'étude de modélisation réalisée à partir de ces suivis conclut que le sud-est du site constitue un habitat préférentiel de chasse pour le phoque gris (Carte 9).

Il existe des connexions fortes entre les colonies du nord de la France et celle du banc de Goodwins Sands (200-300 phoques gris), situé en Angleterre à 35 km de la région des Caps (50 % des phoques gris suivis fréquentaient ce banc). En cas de météorologie mauvaise du côté anglais du détroit, les phoques gris se serviraient du site des Ridens en attente d'une accalmie.

Le régime alimentaire du Phoque gris a été étudié dans le cadre du projet Eco phoques à travers l'analyse de fèces ramassés en baie de Somme et à Walde, entre 2016 et 2017. Il se compose majoritairement de poissons osseux (90% de la biomasse) et de céphalopodes (10%). Les poissons plats constituent la majorité de la biomasse consommée (60%) (Figure 3).

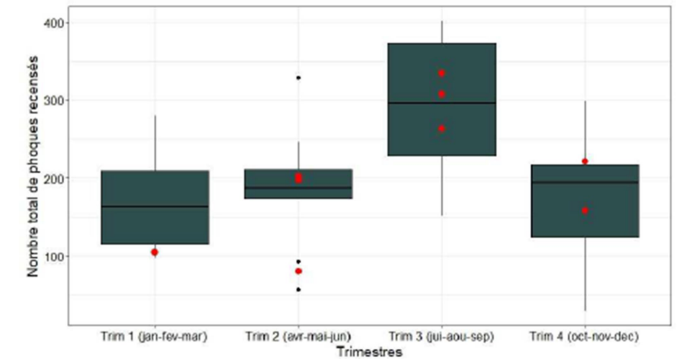
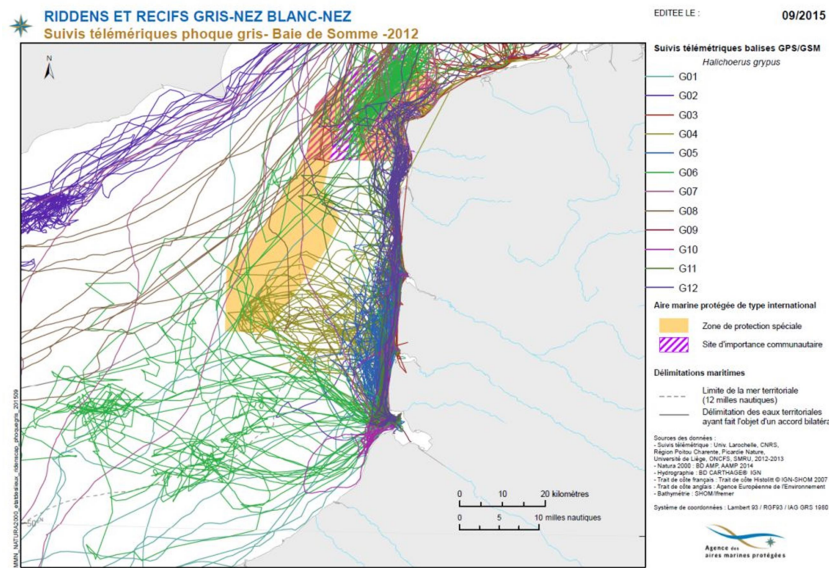


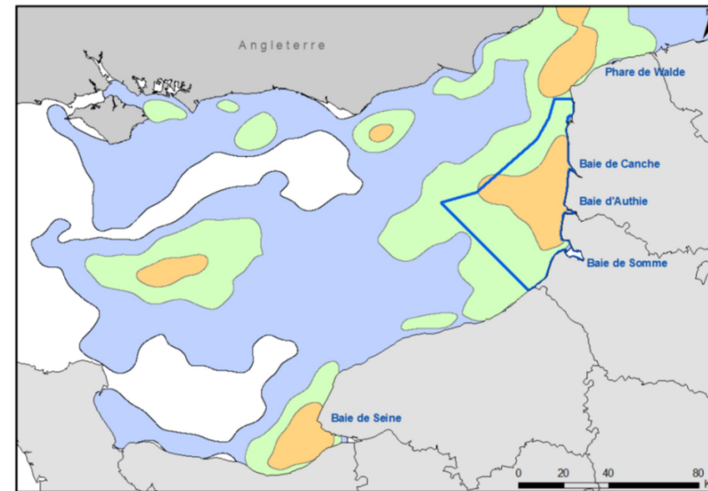
Figure 2 : Evolution saisonnière du nombre de phoques gris recensés sur l'ensemble des sites du projet Eco-phoques (de la baie de Somme à Dunkerque) entre 2012 et 2015. Les boxplots présentent les recensements pédestres tandis que les points rouges représentent les comptages aériens. (Vincent et al., 2018)



Illustration 12 : Colonie de phoques gris au repos sur un banc de sable émergé, © B. Guichard/AFB.

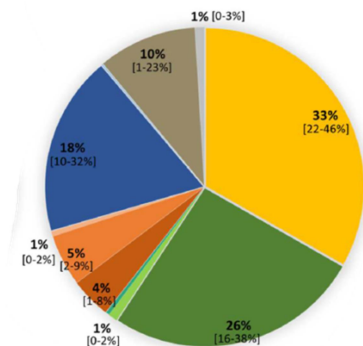


Carte 8 : Suivis télémétriques des 12 Phoques gris en baie de Somme, en 2012. Source : Vincent et al., 2018.



Carte 9 : Distribution de l'habitat préférentiel de chasse des phoques gris obtenue par modélisation. Les zones préférentielles apparaissent en orange (Kernels 50%), les zones les moins sélectionnées en vert (75%) puis bleu (95%). Source : Vincent et al., 2018.

Phoques gris
Baie de Somme et Walde – 125 fèces



Poissons plats	Poissons ronds	Céphalopodes
Pleuronectidés ■ Plies et filets Soléidés ■ Soles communes et soles poles ■ Petites soles jaunes et soles perdrix Bothidés ■ Bothidés NI	Gadidés ■ Merlans ■ Tacauds ■ Autres gadidés Clupéidés ■ Harengs ■ Sardines ou sprats	Callionymidés ■ Dragonnets Mugilidés ■ Mulets Trachinidés ■ Grandes vives
		Loliginidés ■ Encornets <i>Loligo</i> spp. Autres espèces proies ■ Poissons divers

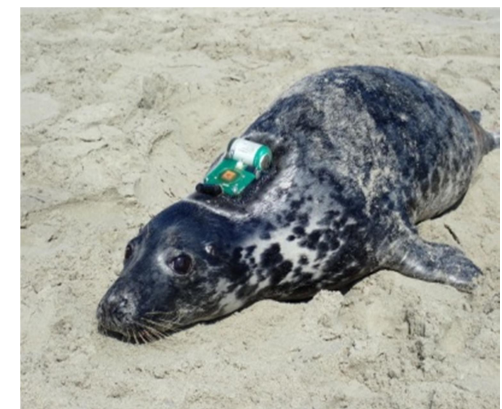


Illustration 13 : Phoque gris avec une balise GPS, © C.Perron/AFB.

Figure 3 : Régime alimentaire des phoques gris (baie de Somme et Walde, 2016-17) évalué à partir de l'analyse du contenu de 125 fèces. Chaque classe d'espèce proie est représentée par la proportion moyenne de la biomasse consommée, et l'intervalle de confiance à 95% associé est indiqué. (Vincent et al ; 2018).

1.3 Le phoque veau marin



Copyright Michel Salaun - 2015

Illustration 14 : Phoque veau marin, © M. Salaun.

La sous-région marine Manche Mer du nord accueille en 2018 près de 100% des effectifs de phoque veau marin en France (**Carte 10**). Les principales colonies se situent en baie de Somme, baie des Veys, baie d'Authie, baie de Canche et baie du Mont-Saint-Michel. En 2018, 70% des naissances ont eu lieu en baie de Somme et les effectifs des colonies proches du site Natura 2000 sont en augmentation depuis 1990, alimentés en partie par les populations voisines de la mer du Nord et de la mer de Wadden (Figure 4 et Figure 5).

Des suivis télémétriques effectués sur 10 phoques veaux marins en Baie de Somme de octobre 2008 à avril 2009, indiquent que leurs déplacements restent côtiers – 20 km de la côte et au plus 100 km du site sur lequel ils ont été capturés – et que le site Na-

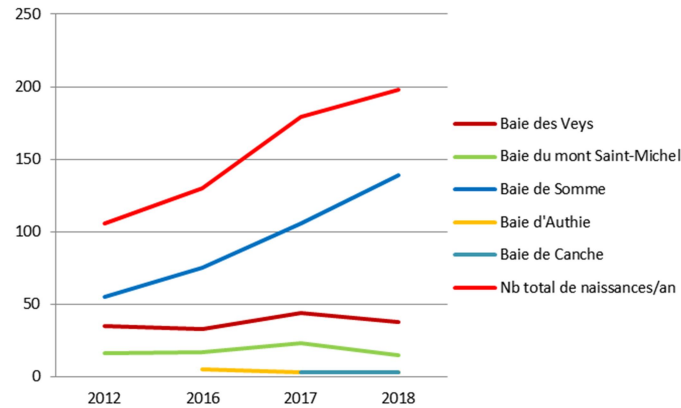


Figure 4 : Nombre de naissances de phoques veaux marins par site, entre 2012 et 2018 (Poncet et al, 2019)

Natura 2000 n'avait pas été utilisé (Carte 11).

En revanche d'autres suivis télémétriques menés en 2010 ont montré que le phoque veau marin avait fréquenté le site, certainement lors de voyages exploratoires (Figure 6).

Le régime alimentaire estival de la colonie de la baie de Somme est constitué uniquement de poissons, principalement des juvéniles et des petits poissons plats – pour 85% des soles et carrelets (Spitz et al., 2015, Figure 7).

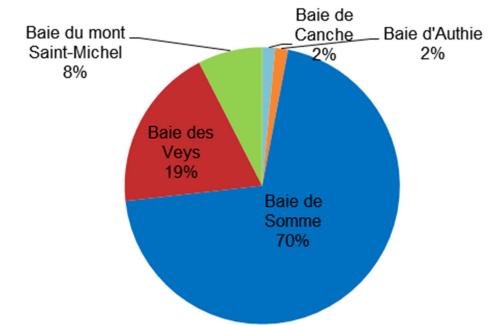


Illustration 15 : Colonie de phoques veau-marin au repos sur un banc de sable, © B. Guichard/AFB.

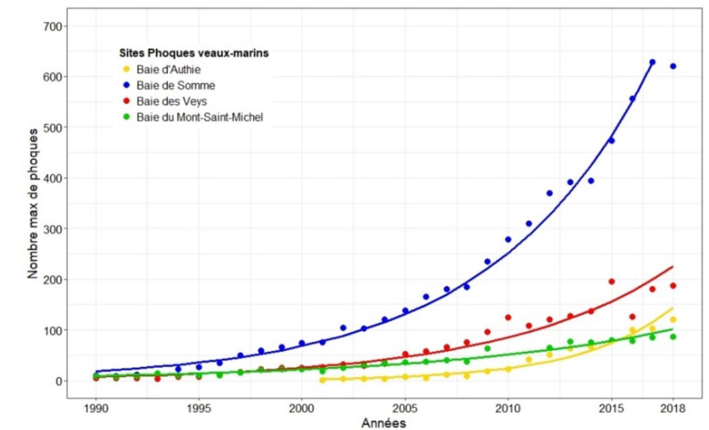


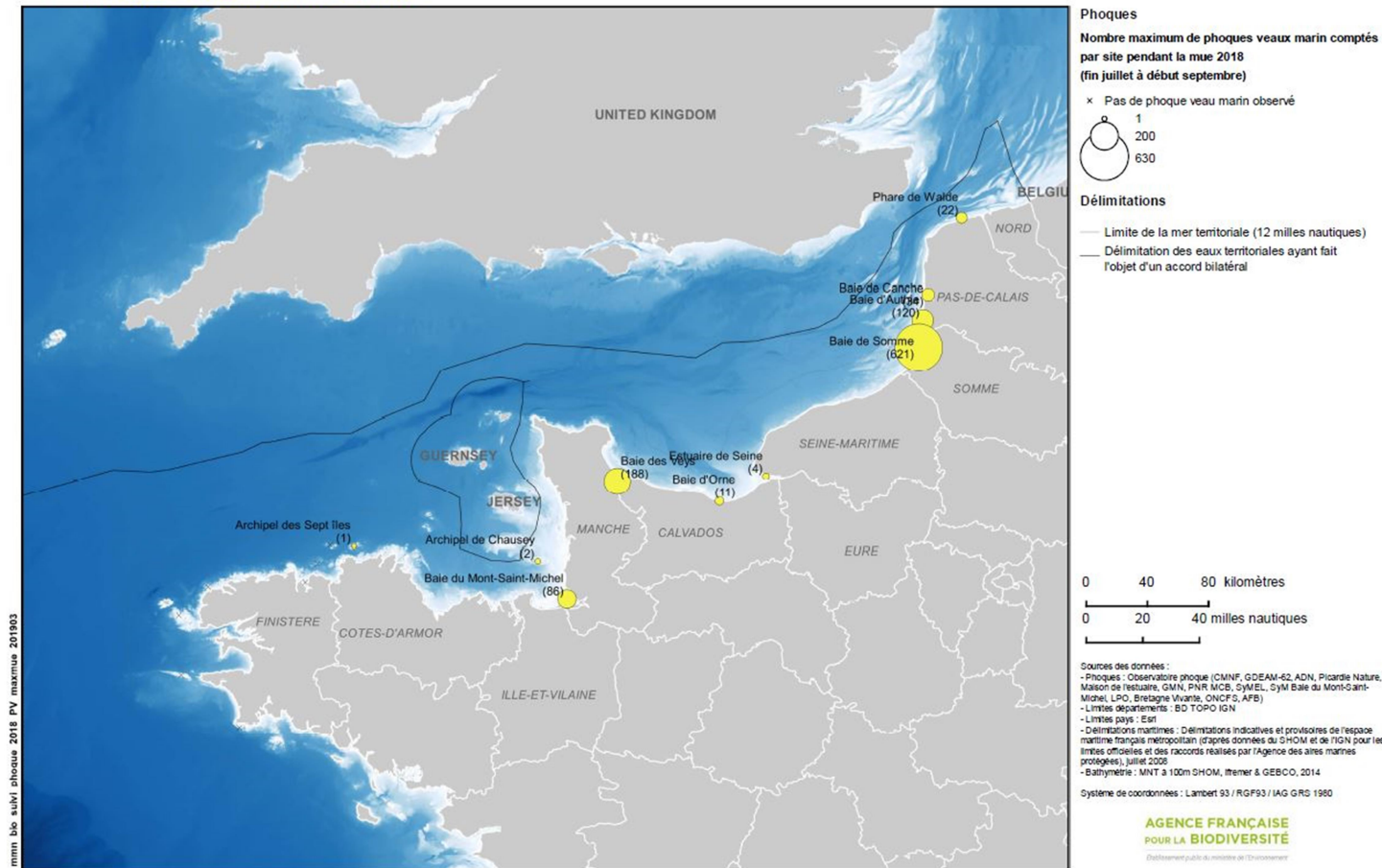
Figure 5 : Nombre maximum de phoques veaux marins sur les reposoirs en période mue (entre fin juillet et début septembre) par site, depuis 1990.

MANCHE MER DU NORD ET MERS CELTIQUES

Phoques veaux marins en mue

EDITEE LE :

3/2019



Carte 10 : Répartition du nombre maximum de phoques veaux marins recensés sur les reposoirs en période de mue (entre fin juillet et début septembre), en 2018 en France métropolitaine. Sources : Poncet et al, 2019

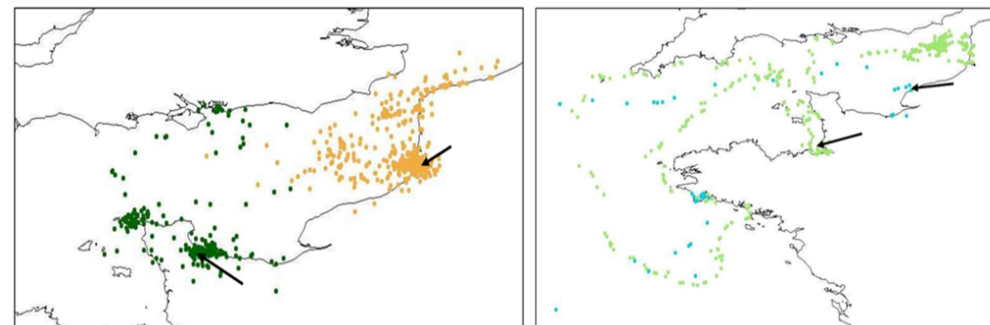
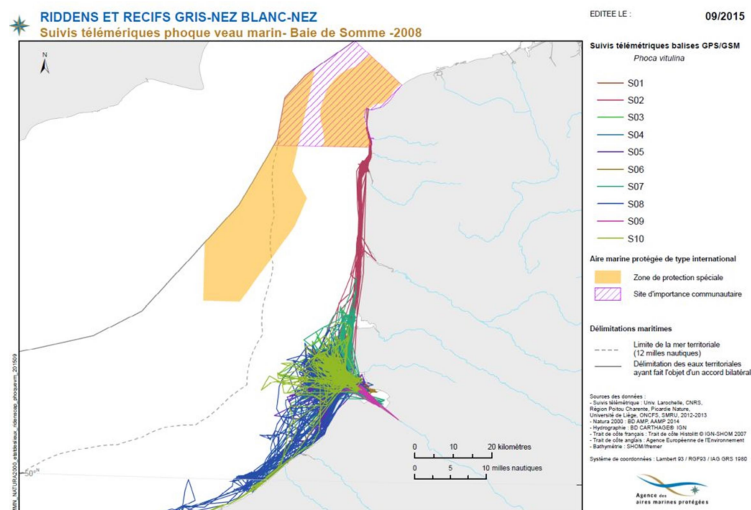
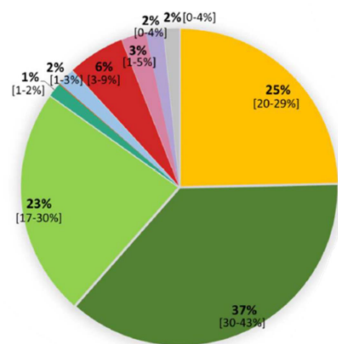


Figure 6 : Suivis par balise ARGOS de phoques veaux –marins (flèches noires = sites de relâcher : Baie de Somme et Baie des Veys). Localisations de Pluton (jaune, carte de gauche) et d'Idefix (en vert clair, carte de droite) fréquentant le site N2000. Source : Blaize & Beaufils, 2010.

Carte 11 : Suivis par balise GPS/GMS de 10 phoques veaux marins. Source des données : Univ. La Rochelle, CNRS, Région Poitou Charente, Picardie Nature, Université de Liège, ONCFS, SMRU, 2012-2013

Phoques veaux-marins
 Baie de Somme – 189 fèces



Poissons plats		Poissons ronds		Céphalopodes
Pleuronectidés		Gadidés	Callionymidés	Loliginidés
■ Plies et filets		■ Merlans	■ Dragonnetts	■ Encornets <i>Loligo</i> spp.
Soléidés		■ Tacauds	Mugilidés	
■ Soles communes et soles poles		■ Autres gadidés	■ Mulets	Autres espèces proies
■ Petites soles jaunes et soles perdrix		Clupéidés	Trachinidés	■ Poissons divers
Bothidés		■ Harengs	■ Grandes vives	
■ Bothidés NI		■ Sardines ou sprats		



Illustration 16 : Phoque veau-marin avec balise GPS, © B.Guichard/AFB.

Figure 7 : Régime alimentaire des phoques veaux- marins (baie de Somme, 2002-14) évalué à partir de l'analyse du contenu de 189 fèces. Chaque classe d'espèce proie est représentée par la proportion moyenne de la biomasse consommée, et l'intervalle de confiance à 95% associé est indiqué. (Spitz et al, 2015 in Vincent et al ; 2018).

2. L'état des populations de cétacés

2.1 Sources de données

Les principales sources de données sur les cétacés sont les survols aériens des programmes SCANS et PACOMM, suivis standardisés.

Les programmes européens SCANS I, II et III (Small Cetaceans in the European Atlantic and North sea), pilotés par la Sea Mammal Research Unit (à l'Université de St Andrews en Ecosse) ont permis de survoler les eaux côtières nord atlantiques et de parcourir en bateau les eaux du large en 1994, juillet 2005 et été 2016 (Hammond *et al.*, 2017).

Depuis 2011, l'AAMP (intégrée à l'Agence française pour la biodiversité de 2017 à 2020, puis à l'Office français de la biodiversité) coordonne le programme d'acquisition de connaissance sur les oiseaux et les mammifères marins (PACOMM) (cf. supra dans la partie sur les phoques).

La fréquentation du site par les cétacés est également renseignée par différents réseaux via des observations « opportunistes »* : le réseau national de suivi des échouages

(RNE), coordonné par L'Observatoire PELAGIS, et les associations locales :

- l'ex Observatoire pour la Conservation et l'Étude des Animaux et Milieux Marins (OCEAMM), Picardie Nature, la Coordination Mammalogique du Nord de la France (CMNF), la Station Ornithologique du Cap Gris Nez, l'Association Le Clipon, l'ADN, le Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord –Pas-de-Calais (GON), le Groupement de Défense de l'Environnement de l'Arrondissement de Montreuil et du Pas-de-Calais (Gdeam-62), le CPIE Flandre Maritime, la SPA de Dunkerque, la LPA de Calais et l'association GOELAND.

La DREAL Nord Pas-de-Calais a également produit un inventaire et une étude écologique des mammifères marins de la façade maritime Nord - Pas-de-Calais - Picardie avec Biotope, OCEAMM et Picardie Nature (DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2011 et 2012). Les transects nautiques 21 et 22 traversent le nord du site alors que les transects 23 et 24 en parcourent le sud-est (

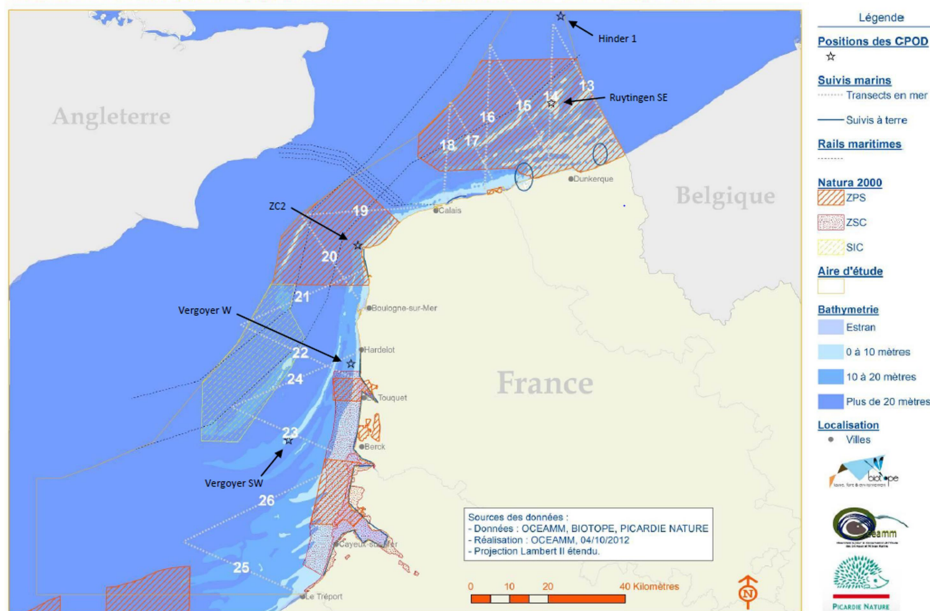
Carte 12). Les campagnes ont été menées 4 fois, à raison d'une journée par transect à chaque saison, entre les étés 2011 et 2012. Les résultats des données acoustiques pro-

viennent uniquement de 2 C-Pods (n°1721, Ruytingen SE et n°1801, Hinder 1) situés sur les transects 13 et 14 qui ne concernent pas le site Natura 2000.

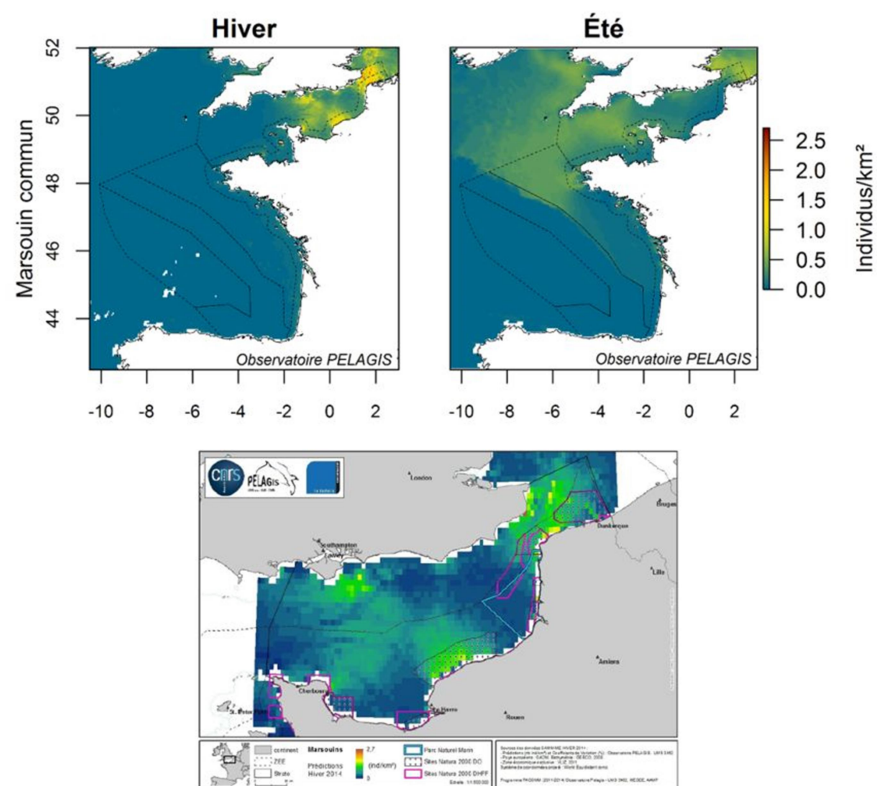
**Les données sont dites « opportunistes » lorsqu'elles sont réalisées en dehors des suivis standardisés par les usagers du milieu marin eux-mêmes. Elles doivent être interprétées avec prudence car la pression d'observation n'est pas la même partout. Néanmoins, elles apportent des éléments complémentaires.*

Plan d'échantillonnage

Inventaire et étude écologique des mammifères marins de la façade maritime Nord - Pas-de-Calais / Picardie



Carte 12 : Plan d'échantillonnage - Localisation des transects et des C-Pods pour la campagne d'inventaire des mammifères marins en Nord-Pas-de-Calais-Picardie, 2011-2012.
Sources : DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2012.



Carte 13 : Cartes de distribution du marsouin commun par modélisation d'habitats préférentiels, au cours de l'hiver et l'été 2012 (cartes du haut) et de l'hiver 2014 (carte du bas).
Sources : Pettex et al, 2014 pour SAMM, Ricart et al, 2014, pour SAMM ME

2.2 Le Marsouin commun



Copyright Michel Salaün - 2015

Illustration 17 : Marsouin commun, © M. Salaün.

Le marsouin commun a une préférence pour les eaux peu profondes. Sa distribution est plutôt côtière en été, et au large en hiver, car liée à la température de l'eau et aux conditions propices à la mise-bas (entre avril et août) (Bensettiti *et al.* 2002).

Les résultats des suivis aériens SAMM et la modélisation de l'habitat préférentiel associée montrent que l'espèce est concentrée dans le détroit du Pas-de-Calais et présente le long des côtes françaises de la Manche en hiver, alors qu'elle s'étend largement en Manche-ouest en été. 71% des observations de marsouins communs dans les eaux sous juridiction française (ZEE) se trouvaient dans la sous-région marine Manche-mer du Nord en hiver (50 % en été). La représentativité de la sous-région marine est donc forte.

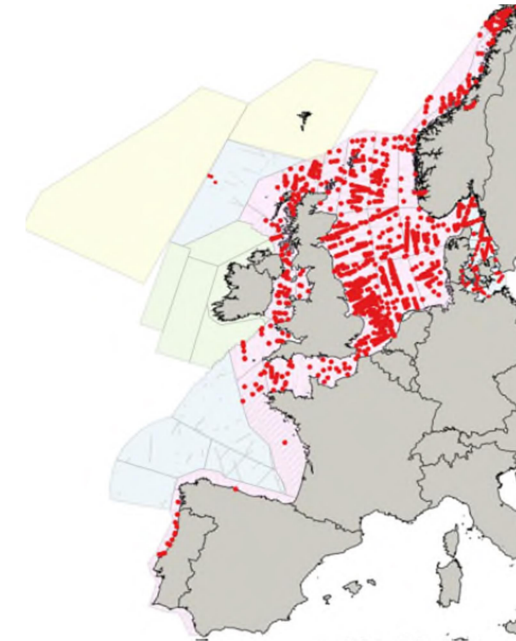
La concentration de marsouins communs au niveau du site est modérée, il serait utilisé comme zone de chasse (Carte 13). 2,3% de la population de Marsouins communs de la ZEE française sont présents en hiver (0,2 % en été) sur le site. Le site est donc d'importance nationale en hiver.

D'après SCANS III, le nombre de marsouins communs présents à cette période sur la zone Manche – sud de la mer du Nord est estimé à un peu plus de 17 000 individus (Carte 14). La comparaison entre les données de SCAN I, II et III a également mis en évidence un déplacement très net de cette espèce vers le sud qui pourrait être lié à une raréfaction des proies du marsouin et/ou une augmentation des perturbations anthropiques en mer du Nord.

Des campagnes standardisées en mer ainsi que des données opportunistes récoltées à bord de navires ont permis de réaliser de nombreuses observations de marsouin commun entre 2009 et 2011 sur le site Natura 2000 (Carte 15; Carte 16, Tableau VII).

Le RNE a mis en évidence une hausse significative du nombre d'échouages de marsouin commun entre 1999 et 2018 dans la sous-région marine Manche-mer du Nord avec des pics en hiver (Figure 8 et Figure 9), ce qui corrobore la saisonnalité observée grâce aux campagnes aériennes. Depuis 2013, le Pas-de-Calais est le département où sont recensés le plus d'échouages de

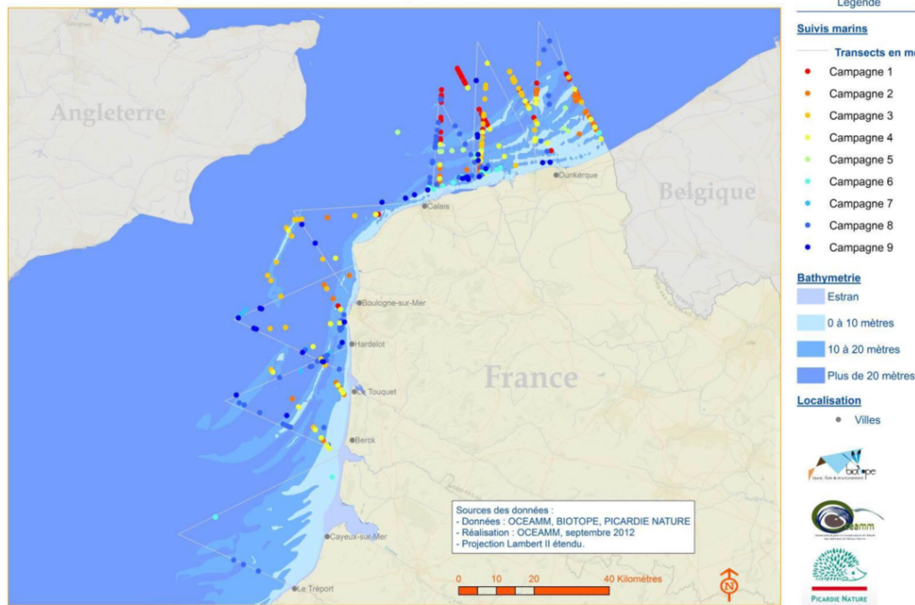
marsouins communs à l'échelle de la sous-région marine. Les effectifs seraient donc en augmentation dans le site Natura 2000.



Carte 14 : Distribution des observations de marsouin commun lors de SCANS III. Source : Hammond *et al.*, 2017.

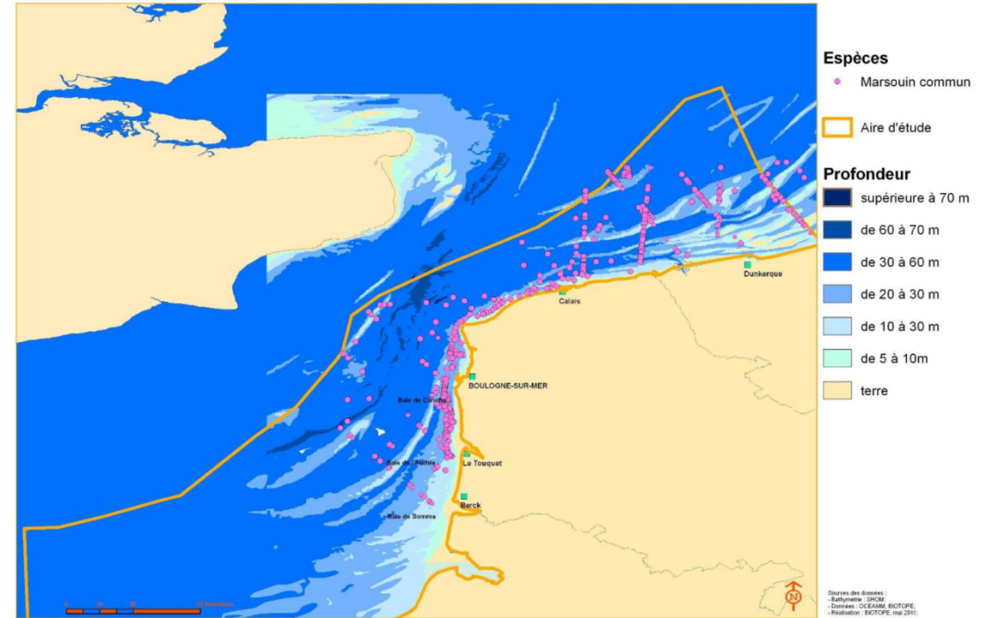
Observations standardisées de marsouins communs - campagnes 1 à 9

Inventaire et étude écologique des mammifères marins de la façade maritime Nord - Pas-de-Calais / Picardie



Localisation des observations de Marsouin commun

Inventaire et étude écologique des mammifères marins de la façade maritime Nord - Pas-de-Calais / Picardie



Carte 15 : Localisation des observations de marsouin commun lors de campagnes standardisées et de données opportunistes. Chaque point représente une observation (une observation peut compter plusieurs individus) entre 2009 et 2012. Sources : DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2012.

Carte 16 : Observations de marsouin commun récoltées sous protocole standardisé pendant les campagnes 1 à 9 entre 2009 et 2012. Sources : DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2012.



Illustration 18 : Marsouin commun.



Illustration 19 : Marsouin commun échoué sur le sable, © S.Dromzée/AFB.

Echouages des : Phocoena phocoena - facade(s) : Manche - Mer du Nord - année(s) : 2014-2018

Echouage des Phocoena phocoena : 2014-2018

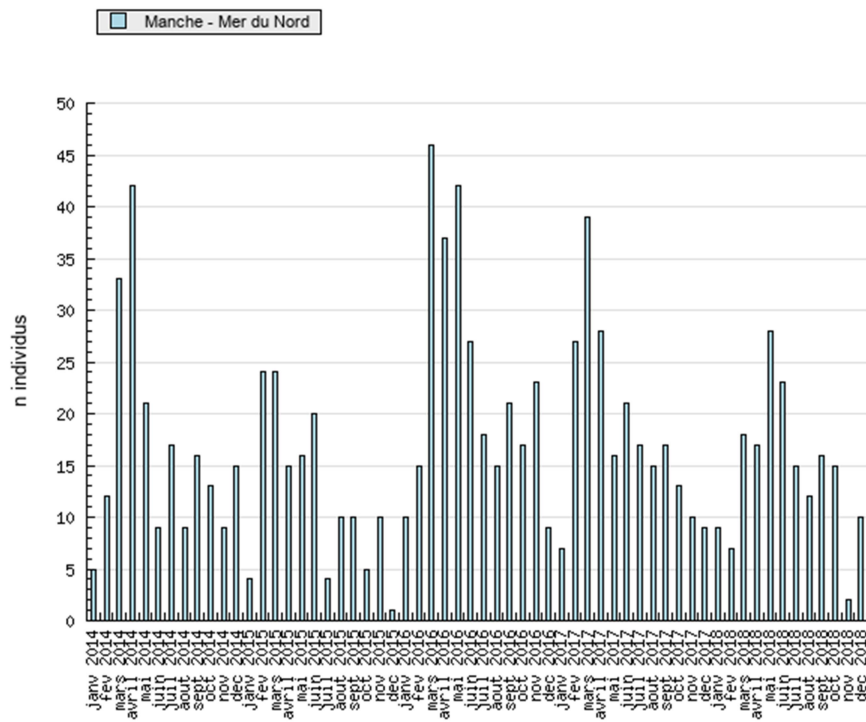


Figure 8: Distribution mensuelle des échouages de marsouins communs de 2014 à 2018 en Manche – mer du Nord. Source : www.observatoire-pelagis.cnrs.fr

Echouages des : Phocoena phocoena et Delphinidae - facade(s) : Manche - Mer du Nord - année(s) : 1972-2018

Echouage des Phocoena phocoena & Delphinidae : 1972-2018

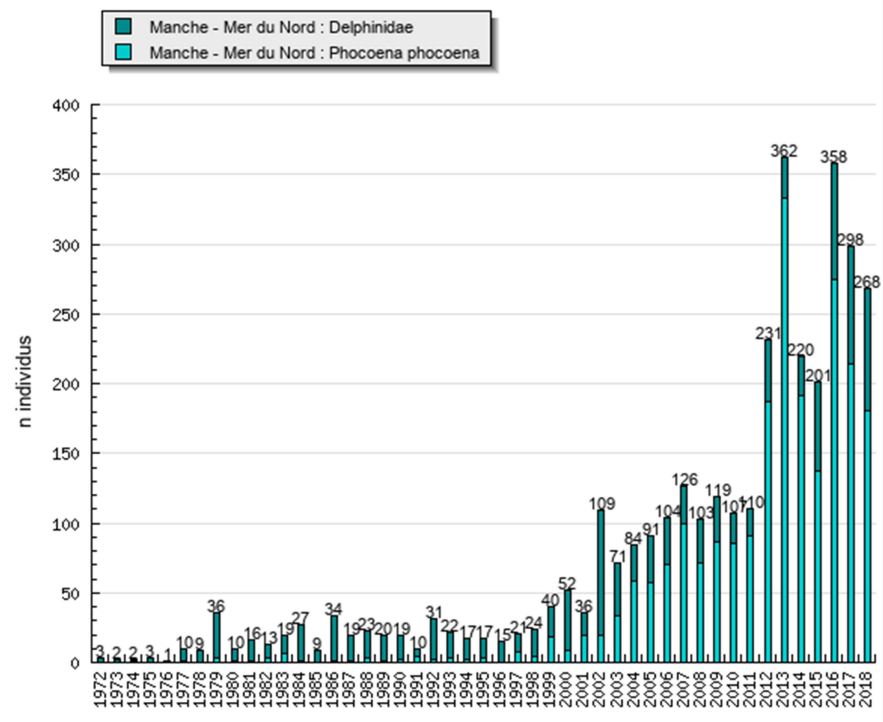


Figure 9: Distribution annuelle des échouages de Marsouin commun (Phocoena Phocoena) au sein des Delphinidae de 1972 à 2018 en Manche – mer du Nord. Source : www.observatoire-pelagis.cnrs.fr

2.3 Le Grand dauphin



Copyright Michel Salaun - 2015

Illustration 20 : Grand dauphin, © M.Salaun.

Aucun grand dauphin n'a été observé en Manche-mer du Nord lors de la campagne SCAN III. (Carte 17).

Lors des campagnes SAMM et SAMM ME, le grand dauphin ne représente que quelques observations en Manche-Est (1% des observations pour la campagne SAMM ME). Les observations réalisées lors des campagnes nautiques réalisées sur les transects 21 à 24 en 2011 et 2012 confirment également le faible taux de rencontre du grand dauphin sur le site Natura 2000 (Tableau VII). Celui-ci accueille donc une part minimale de la population totale de grand

dauphin de la ZEE française (proche de 0%).

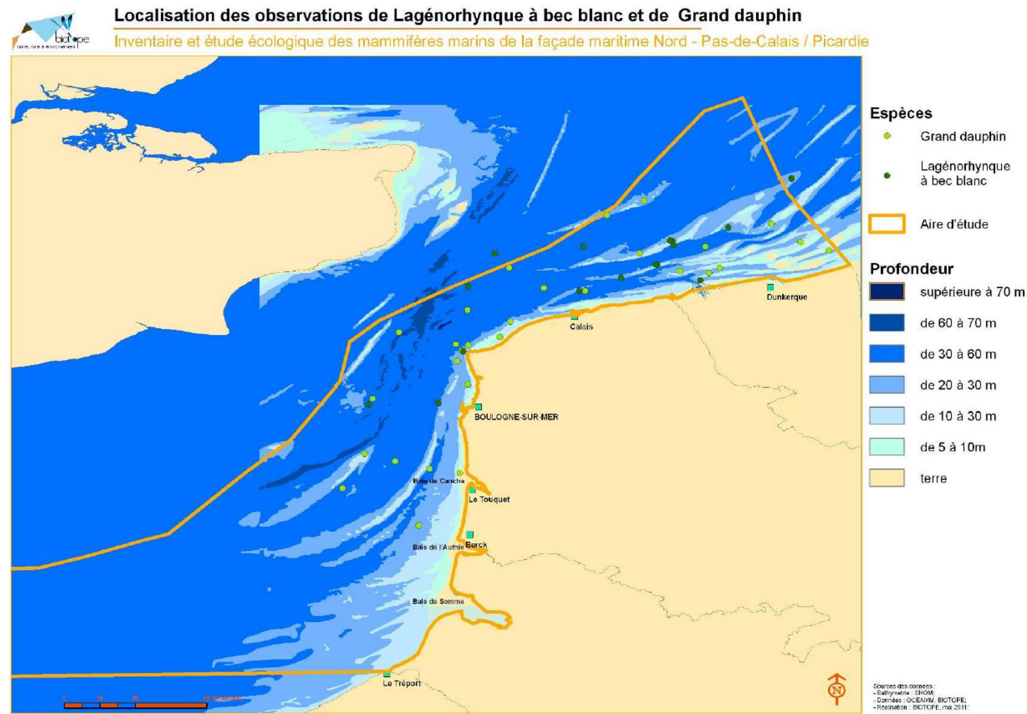
Les observations de grands dauphins échoués dans le département du Pas-de-Calais sont d'ailleurs très rares.



Illustration 21 : Grand dauphin femelle et son jeune, à la surface de l'eau, © GECC.



Carte 17 : Distribution des observations de grands dauphins lors de la campagne SCANS III. La zone d'étude correspond à la partie rose de la carte. Source : Hammond et al., 2017



Carte 18 : Localisation des observations de grands dauphins (vert clair) et de lagénorhynques à bec blanc (vert foncé) lors de campagnes standardisées et données opportunistes entre 2009 et 2012. Chaque point représente une observation (une observation peut compter plusieurs individus) Source : DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2012

3. Les autres mammifères observés sur le site

Les mammifères marins sont protégés au titre de diverses conventions : les annexes de la convention CITES (1973), la convention de Barcelone (1976), l'annexe II de la convention de Berne (1979), les annexes de la convention de Bonn (1983), ou les ou-

tils juridiques plus contraignants (arrêté français du 27 juillet 1995 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national modifié depuis par l'arrêté du 1^{er} juillet 2011).

Le **lagénorhynque à bec blanc** (*Lagenorhynchus albirostris*) est une espèce commune sur le littoral du Nord-Pas-de-Calais et de la Somme (Tableau VII).

Les espèces « saisonnières » sont :

- Le **glocéphale noir** (*Globicephala melas*) ;
- le **dauphin commun** (*Delphinus delphis*) ;
- le **grand cachalot** (*Physeter macrocephalus*).

Tableau VII : Compilation des données sur les mammifères marins tirées des rapports 2011 et 2012 de la DREAL Nord-Pas-de-Calais.

Espèce	Observations opportunistes + Campagnes standardisées		Observations opportunistes		Campagnes standardisées		Echouages		Lieu
	Nb individus	Période	Nb observations	Période	Nb individus	Période	Nb individus	Période	
Marsouin commun	430	2009-2011			641	2009-2012			Nord - Pas-de-Calais / Somme
Grand dauphin	30aine	2009-2010					5	1971-2009	
Lagénorhynque à bec blanc	50	2009-2010					12	1971-2009	
Glocéphale noir			30aine	1995-2009			17	1971-2009	
Dauphin commun			20aine	1995-2009			5	1971-2009	
Grand cachalot			2	2006&2008			1	2003	

4. Les pressions et menaces

4.1 Problématique des captures accidentelles

Une synthèse des différents travaux réalisés entre 2007 et 2010 à bord de fileyeurs français (projet FilManCet et programme Obsmer) estime à environ 80 marsouins communs et 120 phoques gris le nombre de captures accidentelles par an en Manche-Mer du Nord (Morizur *et al.*, 2011). Les effectifs de marsouins communs capturés accidentellement sont notables par rapport à la population totale de marsouins communs sur la même zone avec un taux de capture de l'ordre de 0,5% (SCAN III, Hammond *et al.*, 2017). Le « niveau soutenable de captures » est fixé par les accords ASCOBANS à 1% de l'estimation basse de la population.

Les études menées par le réseau multidisciplinaire MARIN (Marine Animals Research and Intervention Network), en collaboration avec le RNE, sur les causes de mortalité chez le marsouin commun en baie sud de la Mer du Nord, ont révélé que les captures accidentelles dans les filets de pêche (récréative et professionnelle) constituaient la cause de mortalité la plus importante : 40,5% des marsouins échoués entre 1995 et 2005 (Jauniaux & Brenez, 2006). Ce taux se situe à 84% pendant le pic de présence du marsouin commun, des mois de février à mai (Pézeril & Kiszka, 2010).

Par ailleurs, les examens effectués sur les marsouins échoués en Manche-mer du Nord en 2012 ont révélé que plus de 30% des marsouins présentaient des traces de captures accidentelles ; ce taux atteint les 54% de mars à mai (Van Canneyt *et al.*, 2013).

Une étude plus récente menée par la CMNF sur « les causes d'échouages du marsouin commun sur les côtes de la région Nord-Pas-de-Calais des années 2014-2015 » révèle que 66% de la mortalité est liée aux captures accidentelles pour le marsouin commun, 16% pour le phoque veau marin et 22% pour le phoque gris (Fisseau & Karpouzopoulos 2015).

Les informations sur les captures accidentelles de mammifères sont peu nombreuses sur la région des Ridens et dunes hydrologiques du détroit du Pas-de-Calais et mériteraient d'être complétées. En l'état des connaissances, le marsouin commun est l'espèce la plus sensible à cette problématique en nombre et en proportion. A noter que depuis le 1er janvier 2019, à des fins de connaissance scientifique, toute prise accidentelle de cétacé ou pinnipède dans un engin de pêche doit faire l'objet d'une déclaration par les capitaines de navires de pêches (arrêté du 6 septembre 2018 portant modification de l'arrêté du 1er juillet 2011 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection).

4.2 Émission de bruit

Les ondes sonores se propagent plus vite et plus loin dans le milieu marin que dans l'air. Les mammifères marins sont particulièrement sensibles au bruit sous-marin. Les perturbations peuvent aller de la modification du comportement avec évitement de la zone à une perte d'audition temporaire ou définitive pouvant entraîner la mort de l'individu.

Outre les éléments naturels (vent, houle...), les principales sources de bruits d'origine humaine en mer sont le trafic maritime, l'utilisation de sonar (actions de l'Etat en mer et explosions possibles) et les ouvrages en mer (notamment l'enfouissement de câbles sous-marins, et la construction de parcs éoliens offshore).

En Manche-mer du Nord, la construction à venir de parcs éoliens dans des secteurs proches du site Natura 2000 (Dieppe-Le Tréport et Dunkerque en France, Rampton et Thanet en Angleterre, ainsi que neuf parcs en Belgique) inclut, pendant la phase de travaux, l'implantation de mâts éoliens ou de structures jacket, par battage et forage, ce qui représente une source de perturbation importante pour les mammifères marins. Ainsi, la zone de modification de comportement des marsouins communs est de l'ordre de 20 km en cas de battage de monopieux et de 10 km pour l'installation des fondations de structures jacket. L'impact des vibrations

en phase d'exploitation est moins bien connu. Ces projets pourraient par ailleurs avoir un impact indirect sur les mammifères marins en cas d'incidence sur les populations d'espèces proies. L'évaluation des incidences des projets permettent d'identifier les risques, de les supprimer, ou de les réduire et les compenser s'il n'est pas possible de les supprimer³.

4.3 Dérangement

Le dérangement des mammifères marins peut également représenter une menace en particulier durant la période de reproduction. Les connaissances sur ce sujet traitent surtout des dérangements occasionnés au niveau des colonies de phoques à terre (non concernées ici). L'impact du dérangement sur les mammifères en mer est beaucoup moins documenté.

4.4 Pollutions chimiques

Les pollutions chimiques représentent également une menace importante pour les mammifères qui sont en haut de la chaîne alimentaire. De nombreux micropolluants comme les métaux, les organochlorés, les PCB ou les hydrocarbures ont la propriété

de s'accumuler au fil de la chaîne alimentaire.

Pour les prédateurs supérieurs, ces substances peuvent entraîner divers effets physiologiques néfastes (baisse de la résistance immunitaire, de la fécondité, perturbation de la reproduction) pouvant aller jusqu'à la mort (Bonner, 1978 ; Ruus *et al.*, 1999 ; Macdonald *et al.*, 2005, Ahrens *et al.*, 2009, Pierce *et al.*, 2008 et Gales, 2009).

Une étude montre que les marsouins communs morts d'une maladie infectieuse concentraient des éléments métalliques dans leur foie (Mahfouz *et al.*, 2014).

En Manche-Est, de par les mouvements des masses d'eau, et la présence du fleuve côtier, limité par des structures frontales, la dispersion des apports continentaux est freinée. Il peut donc y avoir une accumulation de nutriments, mais également de polluants dans la zone côtière. Si une pollution accidentelle se produit, les polluants s'accumuleront le long des littoraux, et les courants entraîneront ces éléments toxiques au niveau du Cap Gris-Nez, puis vers la Mer du Nord (Goetghebeur & Karpouzopoulos, 2010). Le site Natura 2000 serait ainsi exposé aux pollutions accidentelles, mais dans une moindre mesure si elles sont d'origine littorale.

4.5 Les macro-déchets

Des déchets flottants sont régulièrement observés lors des campagnes aériennes SAMM et des campagnes halieutiques au niveau du site et pourraient entraîner des impacts sur les mammifères marins (enchevêtrements) (DIRM MEMN, 2019).

³

Voir <https://businessguide.offshorewind.biz/search?category=321>

5. La synthèse des enjeux sur le site

La représentativité du site Natura 2000 est importante pour le marsouin commun et le phoque gris, et dans une moindre mesure pour le phoque veau marin. Le grand dauphin est lui peu présent sur le site.

Les effectifs de marsouin et de phoque gris présentent une tendance à la hausse. Néanmoins, ces augmentations traduisent des réalités différentes : l'augmentation des effectifs de phoques gris (comme pour le phoque veau marin) reflète une augmentation et une extension des colonies alentours, tandis que l'augmentation des effectifs de marsouins reflète un déplacement des populations vers le Sud, dans un contexte de changement global et d'augmentation des pressions anthropiques dans le Nord de l'Europe (éolien offshore).

La période de plus forte présence des marsouins se situe entre les mois de janvier et mai. Les phoques gris sont observés toute l'année. Le site est surtout utilisé comme zone de chasse et de passage.

Tableau VIII : Statuts et responsabilité de la France, de la sous-région marine, du site Natura 2000 Ridens et dunes hydrauliques du Pas-de-Calais, pour le Phoque gris et Phoque veau-marin.

Espèces	Convention int. / directive européenne	Etat de conservation				Représentativité de la France / zone biogéographique	Représentativité de la SRM MMN / France			Indice de responsabilité de la SRM (hiver)	Indice de responsabilité de la SRM (été)	Enjeu écologique DCSMM (secteur 1)	Site Natura 2000		
		Monde	Europe	France	Région marine Atlantique	Données officielles CE (2012)	Pop. France 2018	Pop. SRM MMN 2018	SRM MMN / France				Indice de repr. Hiver	Indice de repr. Été	Tendance effectifs
Phoque gris	Annexes II et IV	LC	LC	NT	Favorable (FV)	0,2%	787	365	46%	3,8	2,8	Majeur	C	C	↗
Phoque veau-marin	Annexes II et IV	LC	LC	NT	Favorable (FV)	0,3%	1 050	1 049	100%	3,8	3,8	Moyen	D	D	↗

Légende

Etat de conservation : ces colonnes renseignent sur l'évaluation du risque de disparition des espèces sauvages

Monde : Liste rouge mondiale de l'UICN (2016)

Europe : Liste rouge européenne de l'UICN (2007)

France : Liste rouge des mammifères marins de France métropolitaine (2017)

Région marine atlantique: MNHN (2013) - Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces, période 2007-2012.

Représentativité France/ zone biog = Pourcentage des effectifs en France par rapport aux effectifs de la zone biogéographique de l'espèce (Europe-Atlantique)

Source France et zone biogéographique (Europe-Atlantique) : donnée officielle CE, 2012

Représentativité de la SRM / France = Pourcentage des effectifs en sous-région marine Manche-mer du Nord sur les effectifs en France

Source France et SRM : Seal Data Base, 2018

Indice de responsabilité de la SRM (en fonction de la représentativité dans la SRM, la sensibilité et/ou la vulnérabilité de l'espèce)

Echelle de 1 à 10, responsabilité prioritaire à partir de 4.

Enjeu écologique DCSMM

Secteur 1=mer du Nord méridionale et détroit du Pas-de-Calais du Document Stratégique de Façade Manche-mer du Nord 2019

Indice de représentativité du site N2000 : **A** = plus de 15 % de l'effectif national ; **B** = 15 à 2 % ; **C** = 2 à 1 % ; **D** = moins de 1 %

Source : comptages associations locales, avis experts locaux

Tableau IX: Statut et représentativité de la France, de la sous-région marine, du site Natura 2000 Ridens et dunes hydrauliques du Pas-de-Calais pour le Marsouin commun et le Grand dauphin

Espèces	Convention int. /directive européenne	Etat de conservation				Représentativité de la France / zone biogéographique		Représentativité de la SRM MMN / France		Indice de responsabilité de la SRM (hiver)	Indice de responsabilité de la SRM (été)	Enjeu écologique DCSMM (secteur 1)	Site Natura 2000		
		Monde	Europe	France	Région marine Atlantique	Données officielles CE (2012)	SAMM (2012)	Hiver (pop. estimée)	Eté (pop. estimée)				Indice repr. Hiver	Indice repr. Eté	Tendance effectifs
Marsouin commun	OSPAR/ Annexes II et IV	LC	VU	NT	Défavorable mauvais (U2)	9%	4 à 8%	83%	25%	5,3	3,8	Fort	B	D	↗ Déplacement pop.
Grand dauphin	OSPAR/ Annexes II et IV	LC	LC	LC	Défavorable inadéquat (U1)	4%	17 à 51%	0%	1%	2,8	3,0		D	D	?

Légende

Etat de conservation : ces colonnes renseignent sur l'évaluation du risque de disparition des espèces sauvages

Monde : Liste rouge mondiale de l'UICN (2008)

Europe : Liste rouge européenne de l'UICN (2007)

France : Liste rouge des mammifères marins de France métropolitaine (2017)

Région marine atlantique: MNHN (2013) - Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces, période 2007-2012.

Représentativité France/ zone biog = Pourcentage des effectifs en France par rapport aux effectifs de la zone biogéographique de l'espèce (Europe-Atlantique

Source France et zone biogéographique (Europe-Atlantique) : donnée officielle CE, 2012

Représentativité de la SRM MMN / France = Pourcentage des effectifs estimés en sous-région marine Manche-mer du Nord sur les effectifs estimés en France

Source France et SRM : campagne SAMM hiver et été 2012, chiffres estimés à partir des modèles d'habitats

Indice de responsabilité de la SRM (en fonction de la représentativité dans la SRM, la sensibilité et/ou la vulnérabilité de l'espèce)

Echelle de 1 à 10, responsabilité prioritaire à partir de 4.

Enjeu écologique DCSMM

Secteur 1=mer du Nord méridionale et détroit du Pas-de-Calais du Document Stratégique de Façade Manche-mer du Nord 2019

Indice de représentativité du site N2000 : **A** = plus de 15 % de l'effectif national ; **B** = 15 à 2 % ; **C** = 2 à 1 % ; **D** = moins de 1 %

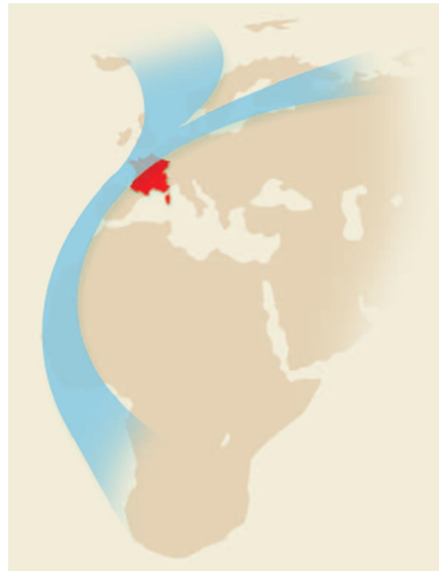
Source : campagne SAMM 2012, évaluation des Aires Marines Protégées par extraction des densités prédites

Les oiseaux marins

Le site Natura 2000 Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais, en tant que Site d'Importance Communautaire, a pour objectif, en vertu de la Directive 92/43/CEE, d'assurer le maintien ou le rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire, c'est-à-dire les espèces listées à l'annexe II et/ou IV ou V de cette même directive. Les oiseaux marins ne sont pas concernés par cette directive.

Néanmoins, le détroit du Pas-de-Calais est une zone essentielle pour la migration au nord-ouest de l'Europe (Carte 19), et représente une zone fonctionnelle en période de nidification des oiseaux marins, ainsi qu'en hivernage et en estivage. Le programme d'acquisition de connaissance sur les oiseaux et les mammifères marins (PACOMM) visant à établir un état initial des sites Natura 2000 et à compléter le réseau au large, a mis en valeur des taux de responsabilités élevées du site « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais » à l'égard de certaines espèces d'oiseaux ma-

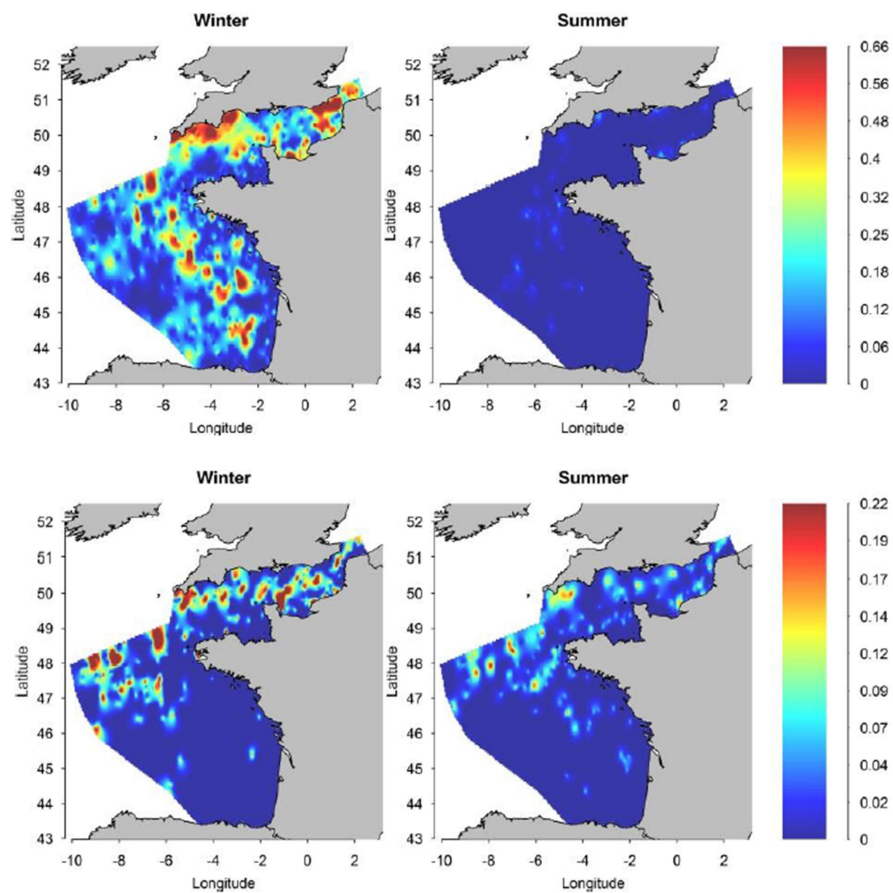
rins, en période nuptiale et internuptiale. Le nord du site est d'ailleurs compris dans le site Natura 2000 Cap Gris-Nez désigné au titre de la Directive Oiseaux 2009/147/CE.



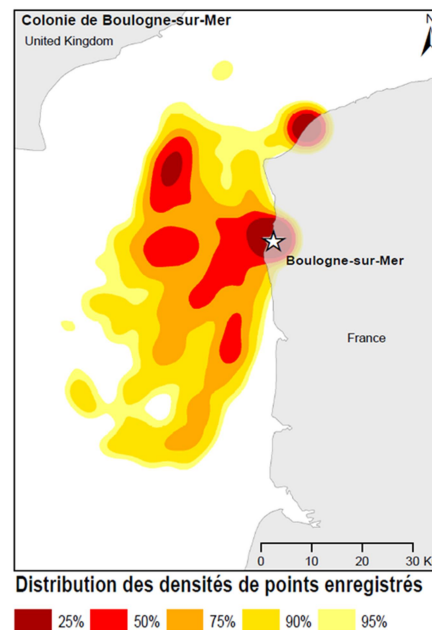
Carte 19 : Principales voies de migration des oiseaux marins qui passent par le détroit du Pas-de-Calais (Migrations, un monde à tire d'aile, Mission migration, LPO, 2007)

1. La période de nidification

Sur la période de nidification, correspondant à l'installation sur le site de reproduction, la ponte, l'éclosion, le nourrissage et l'envol des jeunes, les individus des colonies voisines de Mouette tridactyle et de Fulmar boréal (françaises ou anglaises) fréquenteraient le site régulièrement (Carte 20). En effet, ces espèces se déplacent loin en mer pour s'alimenter et ainsi nourrir leur progéniture (Thaxter et al., 2012). En particulier, il a été montré que les individus de la colonie de Boulogne-sur-Mer utilisent le site Natura 2000 pour le repos et l'alimentation (Ponchon et al., 2015 ; Carte 21).



Carte 20 : Densités locales de la mouette tridactyle (en haut) et du fulmar boréal (en bas) en hiver (gauche) et en été (droite) en nb d'observations / km² (Pettex et al., 2014)



Carte 21 : Distribution en mer de la colonie de *Mouette tridactyle* de Boulogne-sur-Mer (Ponchon et al., 2015)



Illustration 22 : *Mouette tridactyle* en stationnement © M.Buanic, GON.

2. La période internuptiale

En hiver, le site constitue une zone de densité importante et un habitat préférentiel prédit pour le Fou de Bassan (Carte 22), les alcidés (Carte 23) dont le Guillemot de Troïl et le Pingouin torda, classés respectivement en danger et en danger critique d'extinction en France en tant qu'espèces nicheuses, et pour les goélands marins et bruns (Carte 24). Le site est également compris dans la zone d'habitats préférentiels prédits du Grand labbe en été comme en hiver (Carte 25).

Il est également probable que le site soit de plus en plus utilisé comme zone d'alimentation par le Puffin des Baléares (classé en danger critique d'extinction en Europe, et vulnérable en tant qu'espèce de passage en France). En effet, le réchauffement de l'air et de l'eau dû au changement climatique, a pour conséquence une modification des zones fonctionnelles des espèces, celles-ci étant contraintes de suivre le déplacement vers le nord de leurs proies. La zone de répartition estivale du Puffin des Baléares (habituellement les côtes normandes et bretonnes) progresse ainsi vers le nord (Ratcliffe, N. 2004 ; Jaffré 2012 ; Caïloin *et al.*, 2014).

Les espèces pélagiques en migration pré-nuptiale ou postnuptiale, comme les plongeurs (arctique, catmarin et imbrin), la Mouette pygmée ou la Sterne Caugek, utilisent certainement le site pour s'alimenter et se reposer.

Les connaissances en mer sont encore très lacunaires.

Les enjeux que représente ce site pour la préservation des oiseaux justifieraient de le désigner dans sa totalité au titre de la Directive Oiseaux 2009/147/CE (la majorité du site restant orpheline sur cette directive).

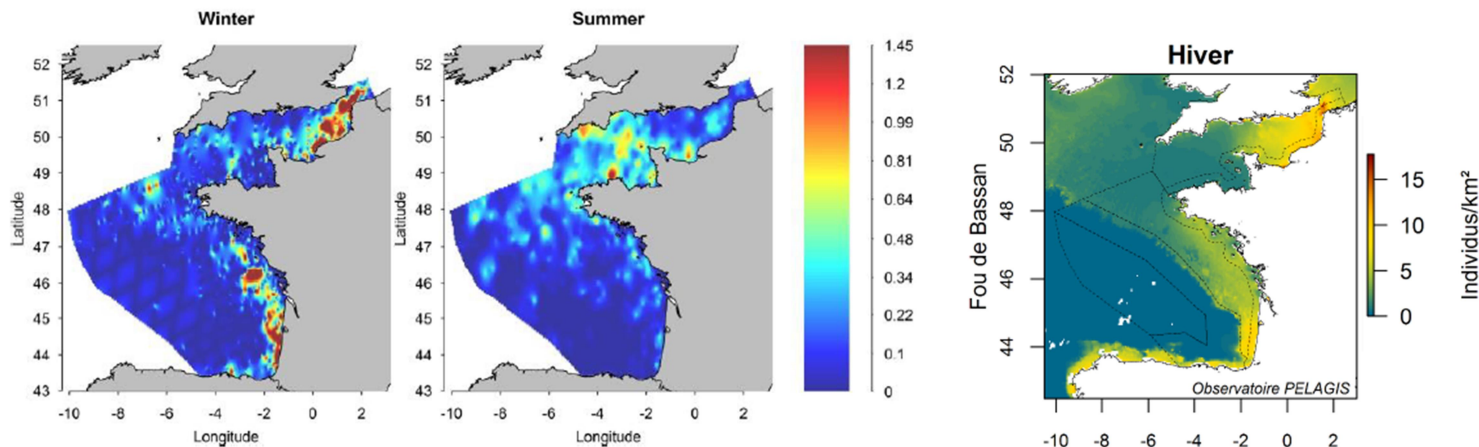


Illustration 23 : Fou de Bassan en vol,
© B. Guichard/AFB.

Carte 22 : Carte de densités locales en hiver (gauche) et en été (milieu) en nb d'observations / km² et habitats préférentiels prédits en hiver (droite) du fou de Bassan (Pettex *et al.*, 2014)

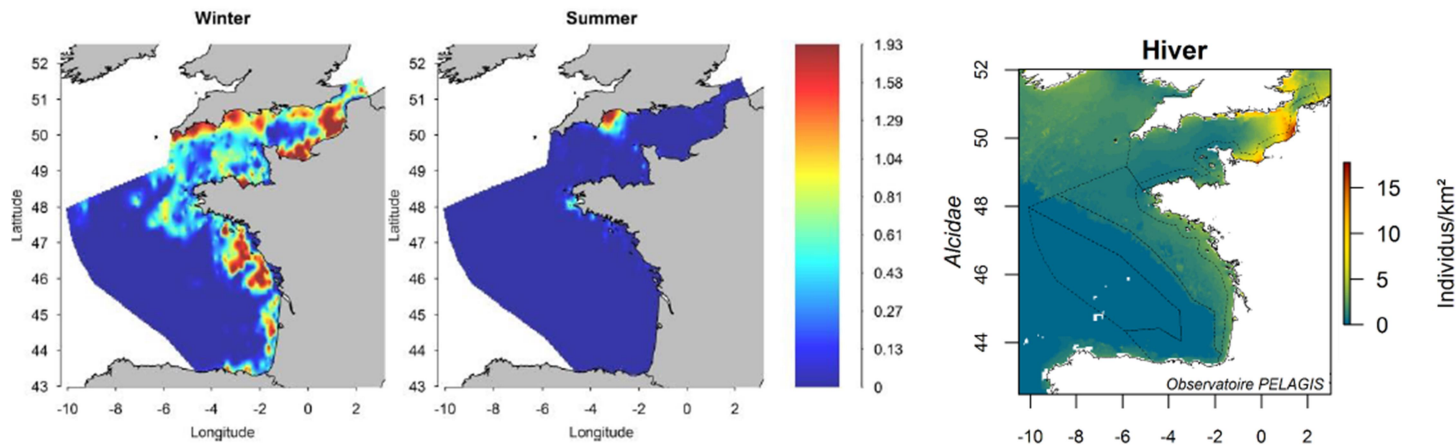


Illustration 25 : Guillemot de Troil, © S.Dromzée/AFB.



Illustration 24 : Pinguin torda, © B.Guichard/AFB.

Carte 23 : Carte de densités locales en hiver (gauche) et en été (milieu) en nb d'observations / km² et habitats préférés prédits en hiver (droite) des alcidés (Pettex et al., 2014)

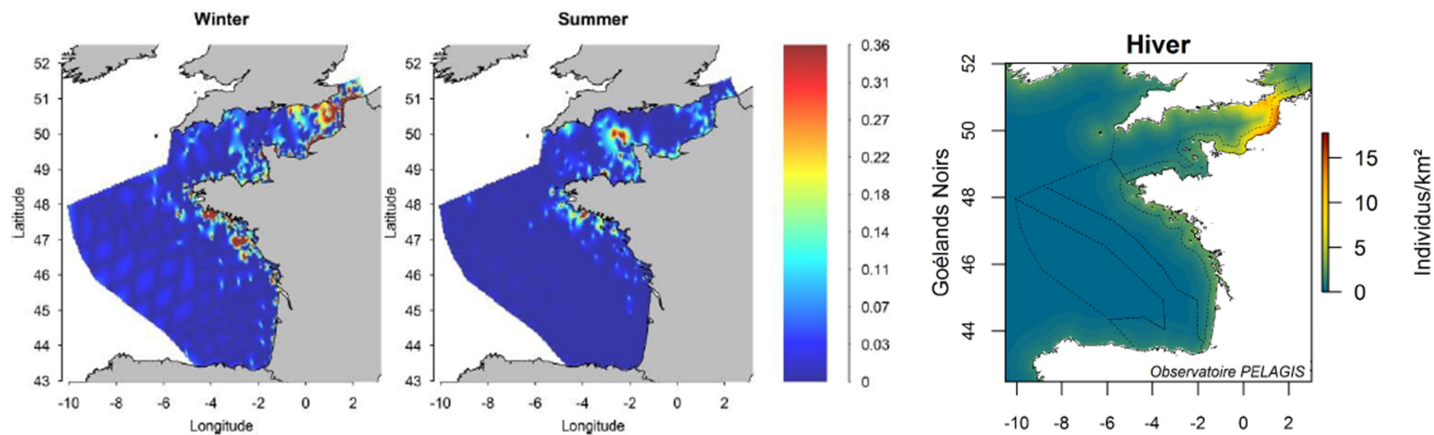


Illustration 26 : Goéland marin en vol, © B.Dumeau/AFB.

Carte 24 : Carte de densités locales en hiver (gauche) et en été (milieu) en nb d'observations / km² et habitats préférés prédits en hiver (droite) des grands goélands noirs (goélands marins et bruns évalués ensemble car non différenciables depuis l'avion) (Pettex et al., 2014)

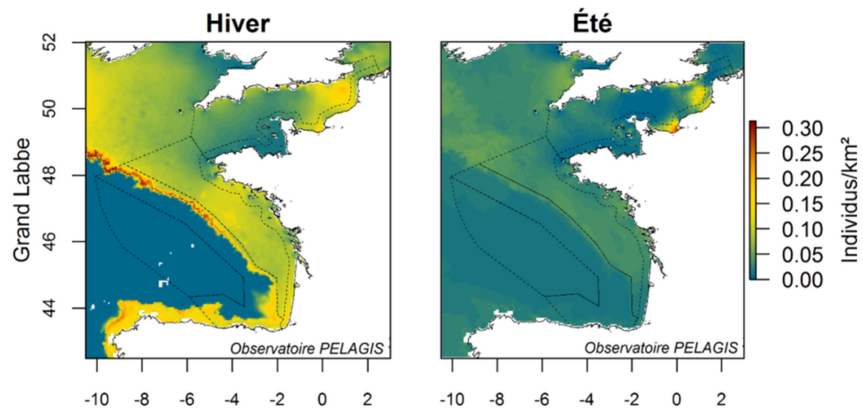


Illustration 27 : Grand labbe en vol, © B.Guichard/AFB.

Carte 25 : Habitats préférentiels du Grand labbe en hiver (gauche) et en été (droite) (Pettex et al., 2014)

L'analyse écologique et fonctionnelle

L'atteinte du bon état de conservation à l'échelle du site Natura 2000 (et à l'échelle biogéographique) passe par le maintien de la structure et des fonctionnalités écologiques des habitats, notamment les fonctions de production primaire, de nourricerie, de frayère, de zone de migration ou de repos, de maintien de la biodiversité, etc. Sont présentées ici les fonctions d'alimentation, de frayères ou de nourriceries pour lesquelles il existe une information.

1. La production primaire et les chaînes alimentaires

1.1. La production primaire

La production primaire désigne l'ensemble de la production issue de la photosynthèse par les végétaux : phytoplancton, algues, plantes. C'est le premier maillon de toutes les chaînes alimentaires.

Les cartes mensuelles (moyenne sur 21 ans) de concentration en Chlorophylle a (Figure 10) présentent un gradient décroissant allant de la côte vers le large. Le fort développement de phytoplancton au

printemps (bloom) débute de part et d'autre du Cap Gris-Nez, puis progresse vers le sud. Le site des Ridens présente donc une productivité primaire maximale de mars à juin, quoique bien moindre que sur les zones très côtières et que dans les estuaires.

1.2. Les zones d'alimentation

La production primaire végétale (et les restes de matière morte) est consommée par diverses espèces d'invertébrés (zooplancton dans la colonne d'eau et zoobenthos sur le fond) et de petits poissons qui constituent des proies pour les prédateurs supérieurs. Le zooplancton est très peu connu, il y a davantage de données sur le benthos et sur les poissons.

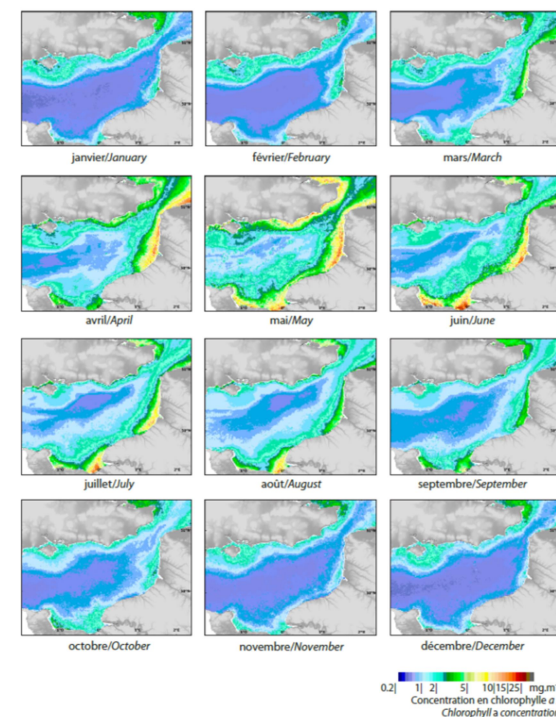
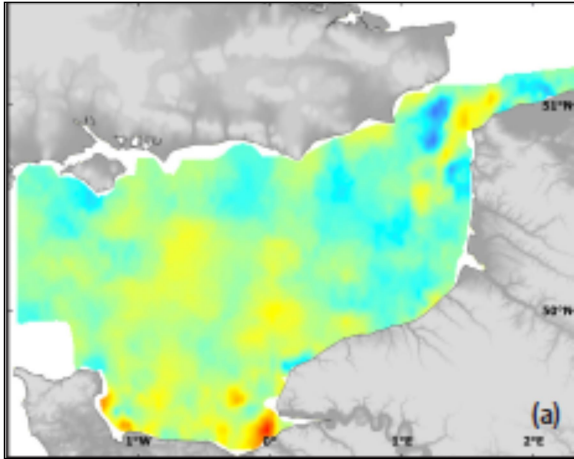


Figure 10 : Concentration mensuelle en Chlorophylle-a moyennée sur la période 1998 à 2006 (données satellitaires) (source : Carpentier et al, 2009)

Campagnes RCP 71-76



Campagnes diverses (1998-2007)

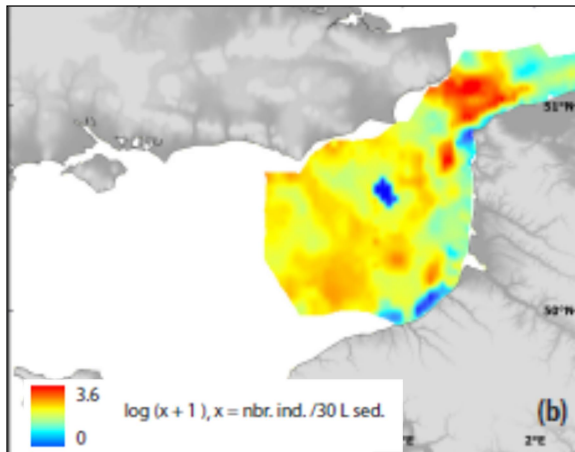


Figure 11 : Densité du zoobenthos en Manche (sources : Cabioch L., Gentil F., Glaçon R. et Retière C. in CHARM II ; Carpentier et al., 2009)

Le site Natura 2000 présente une densité en invertébrés moyenne à élevée à l'échelle de la Manche - mer du Nord (Figure 11). La distribution apparaît hétérogène au niveau du site, avec de plus fortes densités sur la mosaïque d'habitat des Ridens et les roches et blocs circalittoraux.

Ces milieux riches en ressources alimentaires sont propices aux espèces « fourrage » comme les gobies, les crustacés, le lançon (présent sur les sables dunaires) et constituent les principales aires d'alimentation des prédateurs supérieurs que sont les poissons carnivores, les mammifères et les oiseaux.

1.3. Les pressions et menaces

En dehors des pressions sur les habitats eux-mêmes, certaines pressions peuvent s'exercer directement sur les chaînes alimentaires.

Les pratiques de pêche entraînant une mortalité importante d'invertébrés ou de poissons rendent disponible une quantité importante de « nécro-masse » favorisant les espèces nécrophages : crabes, étoiles de mer, ophiures, mollusques comme le buccin, certains poissons et oiseaux. Si cette pression est trop forte, elle peut contribuer à déséquilibrer le système.

La crépidule (espèce introduite) qui est un filtreur peut par exemple consommer une part importante des ressources alimentaires disponibles et ainsi concurrencer les autres espèces de filtreurs. Mais en raison de la présence encore anecdotique de cette espèce sur le site, cette menace reste faible.

Les apports fluviaux d'azotes, s'ils sont trop importants peuvent conduire à des phénomènes d'eutrophisation et perturber profondément les cycles planctoniques (développement important de certaines espèces, forte demande en oxygène, voire mortalité du benthos). L'éloignement du site par rapport à la côte limite fortement cette pression organique.

2. La reproduction et le développement des juvéniles

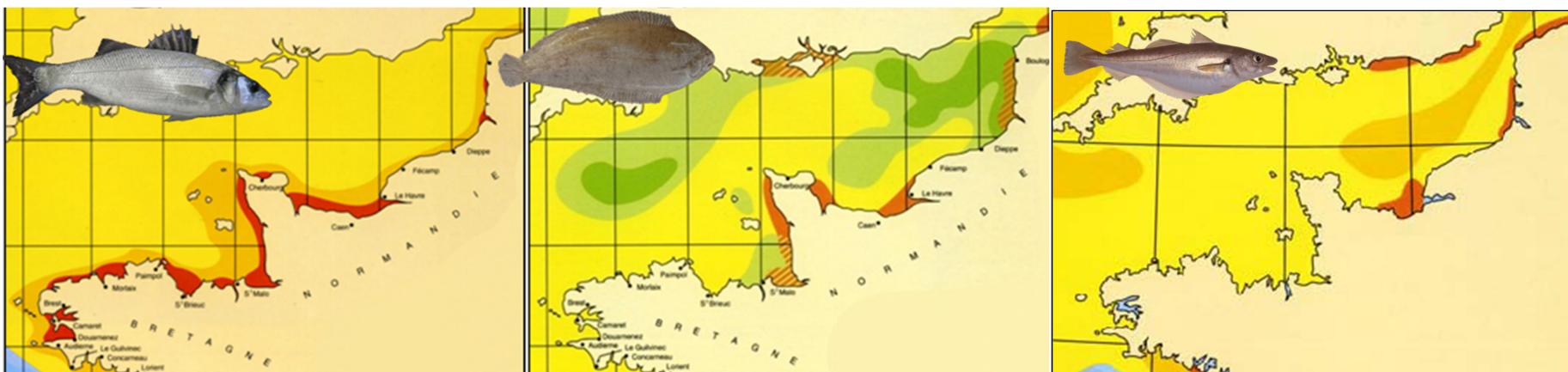
La partie médiane du détroit du Pas de Calais ainsi que son prolongement au sud ne constitue pas une zone de nurseries (lieu de développement des juvéniles) qui sont généralement plus côtières (rôle d'abri, de protection et d'intérêt trophique) ; malgré cela, de nombreux juvéniles de poissons ont été observés sur les Ridens lors de plongées. Elle joue en revanche le rôle de frayères pour plusieurs espèces de poissons (sole, hareng), de manière plus incertaine pour les callionymes, les gobies et la limande (Figure 12, Carte 26). Seules

certaines espèces présentent des pontes benthiques, pour lesquelles la nature des fonds va être très structurante pour délimiter les zones de frayères (hareng notamment).

C'est également une zone de concentration, et probablement d'alimentation, pour les gadidés (tacaud commun, merlan, morue), la sole, la limande-sole et le bar.

Ce site Natura 2000 est donc un site de frayère, et/ou de concentration pour de nombreuses espèces. L'accomplissement de ces fonctions dépend directement du bon état de conservation des habitats naturels.

Le site des Ridens et des dunes hydrauliques du détroit du Pas de Calais est un site de frayère et de concentration pour de nombreuses espèces ; l'accomplissement de ces fonctions dépend directement du bon état de conservation des habitats naturels et du maintien de la mosaïque d'habitat, et notamment des affleurements rocheux.

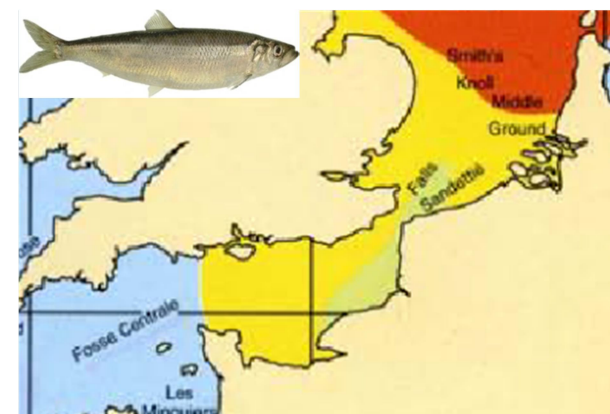
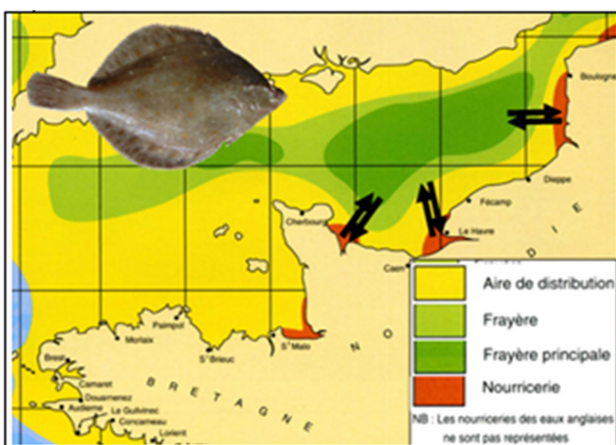


NB : Les zones de concentration d'adultes et de juvéniles dans les eaux britanniques ne sont pas représentées

- Distribution générale
- Zone de concentration d'adultes au printemps et à l'automne
- Zone de concentration de juvéniles

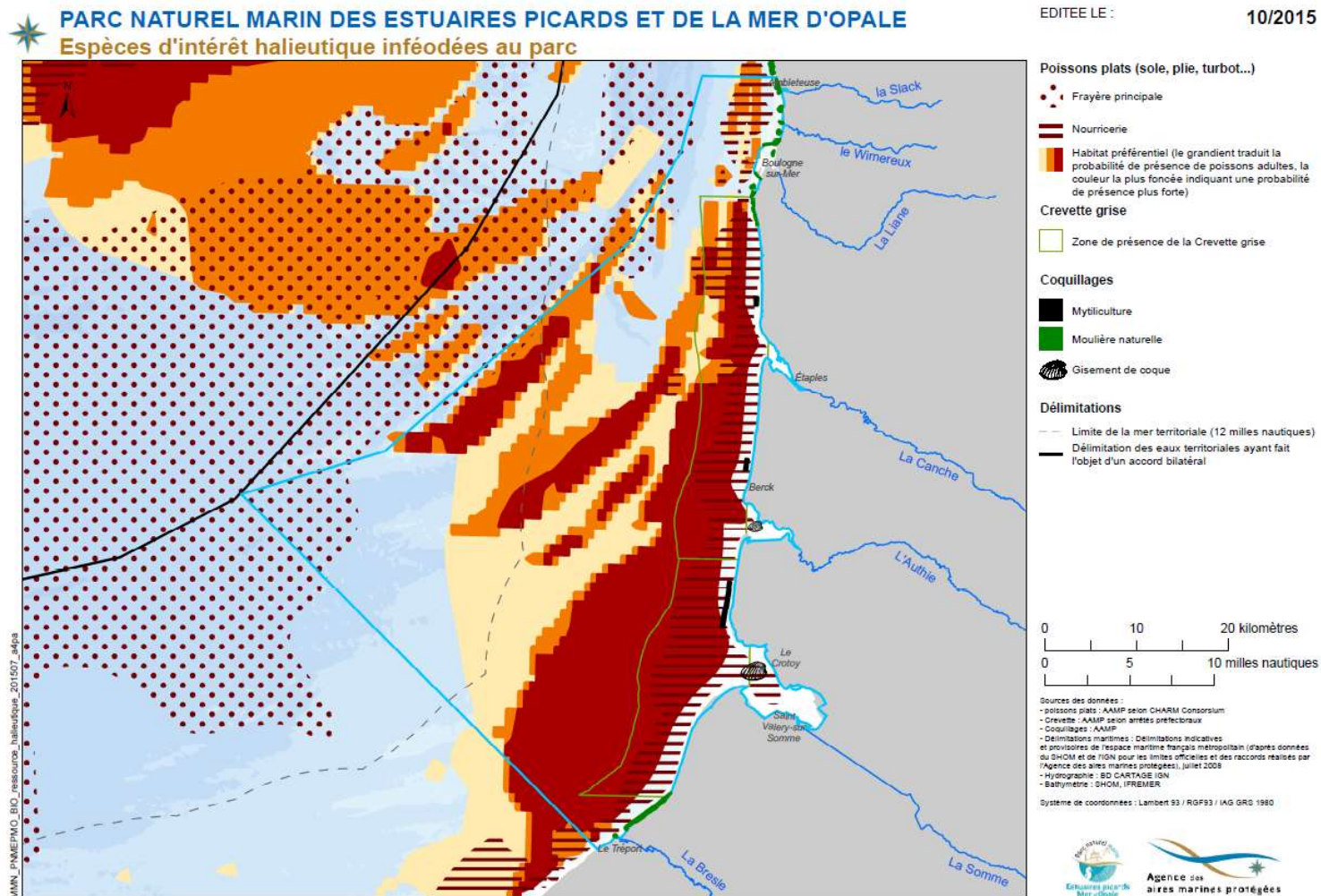
- Aire de distribution
- Frayère
- Frayère principale
- Nourricerie

- Aire de distribution
- Zone de concentration d'adultes
- Nourriceries



- Aire de distribution
- Frayère
- Nourricerie

Figure 12 : Nourriceries et frayères de bar, sole, merlan et hareng en Manche. (sources : Mahé et al, 2006 ; Riou 1999 ; Abbès 1991 ©Wikipedia (photos)II, 2009)



Carte 26 : Synthèse des espèces d'intérêt halieutique inféodées au PNM EPMO. (AFB ; carte de synthèse présentée dans le Plan de Gestion du PNM EPMO)

3. La synthèse des enjeux sur le site

Le site des Ridens et des dunes hydrauliques du détroit du Pas de Calais présente des milieux diversifiés, parfois très productifs qui offrent des ressources alimentaires abondantes et diversifiées (phytoplancton, invertébrés, épifaune, espèces fourrage, etc.). Ceci permet l'alimentation et la reproduction de nombreuses espèces.

La prise en compte de ces fonctionnalités permet d'affiner les enjeux identifiés pour certains habitats naturels.

3.1. Les dunes hydrauliques, support d'une chaîne trophique particulière

Les dunes hydrauliques présentes principalement sur la moitié sud du site offrent des ressources alimentaires peu diversifiées, mais supportant une chaîne trophique particulière, d'importance pour les cétacés. Ce sont des zones préférentielles d'alimentation pour plusieurs espèces de poissons comme les lançons, des poissons plats (petite sole jaune, sole, plie), les raies, le rouget barbet, le merlan et le petit tacaud. Le creux des

dunes composé de sédiments grossiers présente une diversité et un intérêt trophique élevés, et est très fréquenté par les ressources halieutiques.

⇒ **Enjeu : Système des dunes hydrauliques (1110-2 et 1110-M08.01.02) et leurs fonctionnalités (zone de reproduction et d'alimentation).**

3.2. Les Ridens de Boulogne, un habitat unique à haute valeur patrimoniale

Les ridens de Boulogne constituent une enclave de haute biodiversité dans la partie nord du site. Les affleurements de crêtes rocheuses sur des fonds de 15 à 20m, entourées par des sédiments sableux à graveleux, offrent une grande mosaïque d'habitats, à l'origine de la forte diversité des espèces qui s'y répartissent selon leur affinité édaphique.

⇒ **Enjeu : Ridens de Boulogne (1110&1170), pour leur caractère unique et original**

3.3. Les roches, blocs et cailloutis circalittoraux, support d'une épifaune diversifiée

Les roches et cailloutis circalittoraux côtiers sont colonisés par une épifaune diversifiée et abondante, qui est principalement fréquentée par de nombreuses espèces de poissons (morue, limande sole, sole, plie, maquereau, petite roussette, tacaud commun, petit tacaud, chinchard).

⇒ **Enjeu : Roches, blocs et cailloutis circalittoraux côtiers (1170-R09.01) et leurs fonctionnalités (zones d'alimentation)**

L'ensemble du site est également identifié comme zone de frayère principale pour la sole commune.

SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX DE CONSERVATION

Tous les habitats et espèces mentionnés dans ce Docob constituent des enjeux de conservation sur le site. Pour l'ensemble de ces enjeux seront définis :

- des objectifs de conservation à long terme (OLT) en fonction de leur état de conservation
- des objectifs opérationnels et des mesures de gestion en fonction des facteurs qui peuvent avoir une influence sur leur état de conservation.

Cependant, afin d'échelonner le plan d'action sur le long terme au regard des moyens financiers qui seront disponibles, il est nécessaire de procéder à la hiérarchisation des enjeux de conservation. Ainsi 3 niveaux d'enjeu ont été définis selon les méthodes nationales AFB, et le vocabulaire a été adapté pour s'harmoniser avec le Document Stratégique de Façade Manche –mer du Nord : enjeu fort, en jeu moyen et enjeu faible.

Ceci ne doit en aucun cas être traduit comme une absence de prise en compte des enjeux faibles ou moyens, qui

constituent des enjeux à part entière sur le site, et pour lesquels des actions devront être engagées, dans un délais à déterminer, pour améliorer ou maintenir leur état de conservation, et ce afin de respecter les engagements européens de la « directive Habitats-Faune-Flore » et de la « directive Oiseaux », et par conséquent du réseau Natura 2000.

Ainsi tous les enjeux sont à prendre en considération dans le cadre de l'évaluation des incidences Natura 2000 par les porteurs de projets et les services instructeurs de l'Etat, et ce quel que soit leur niveau de priorité.

Tableau X : Evaluation et hiérarchisation de l'enjeu de conservation des habitats d'intérêt communautaire sur le site (Sources : Cartham – In Vivo ; AAMP ; experts ; MNHN)

Habitat		Code	Echelle biogéographique			Echelle du site						
			Enjeu de représentativité (MNHN)	Enjeu de conservation (MNHN)	Etat de conservation (MNHN)	Estimation de la surface et représentativité			Sensibilité (source DCMM)	Niveau de fonctionnalités	Etat de conservation	Enjeu sur le site
						ZSC en km ² (% site)	Manche Atlantique (%)	Manche Mer du Nord (%)				
Sables moyens dunaires	Bancs sableux	1110-2	3 : habitat remarquable	Moy. fort	Mauvais	423,7 (61%)	6% 11,1% (réseau)	15,9% (réseau)	Faible	xx	Bon	Faible
	Dunes hydrauliques		2 : aire réduite	Fort								Moyen
Sables grossiers et graviers circalittoraux		1110-M08.01.02	Non décrit	Non décrit	Non décrit	113,1 (17%)	0,1 à 1,9% (Eunis)	0,1 à 2,9% (Eunis)	Moyen	xx	Moyen	Moyen (dunes) / Faible
Sables et graviers infralittoraux appauvris à <i>Glycera lapidum</i>		1110-M08.01.05	Non décrit	Non décrit	Non décrit	21,6 (3%)			Moyen	x	Bon	Faible
Ridens		1110 & 1170	Non décrit	Non décrit	Non décrit	25,4 (4%)	Habitat unique	Habitat unique	Fort	xxx	Mauvais	Fort
Roches et blocs circalittoraux, cailloutis à épibiose sessile		1170-R09.01	non décrit	non décrit	Non décrit	80 (12%)	0 à 1,9% (Eunis) 3,2% (réseau)	0,5 à 2,9% (Eunis) 4,0% (réseau)	Fort	xxx	Bon	Moyen
Sables grossiers et graviers circalittoraux à <i>Branchiostoma lanceolatum</i> (M08.01.02.05)		non communautaire				23,3 (3%)						

Des niveaux d'enjeu ont été définis pour les différents habitats en fonction de leur importance sur le site, de la responsabilité du site pour l'habitat (pourcentage de la surface de l'habitat présente sur le site par rapport à la surface de l'habitat à l'échelle du réseau français Natura 2000 pour la Manche Atlantique et pour la façade MMN), de leur sensibilité (source MEEM - AFB : Identification et priorisation des enjeux écologiques à l'échelle de chaque SRM - Partie 2 Résultats) et des fonctionnalités qu'ils portent (cf. fonctionnalités identifiées à dire d'experts lors de l'évaluation de l'état de conservation) (Tableau X).

Ainsi **la mosaïque d'habitat des Ridens (1110&1170) présente un enjeu fort** en raison de son caractère unique (responsabilité maximale portée par le site),

de sa forte patrimonialité et des fonctionnalités importantes (diversité, intérêt trophique) qu'ils supportent.

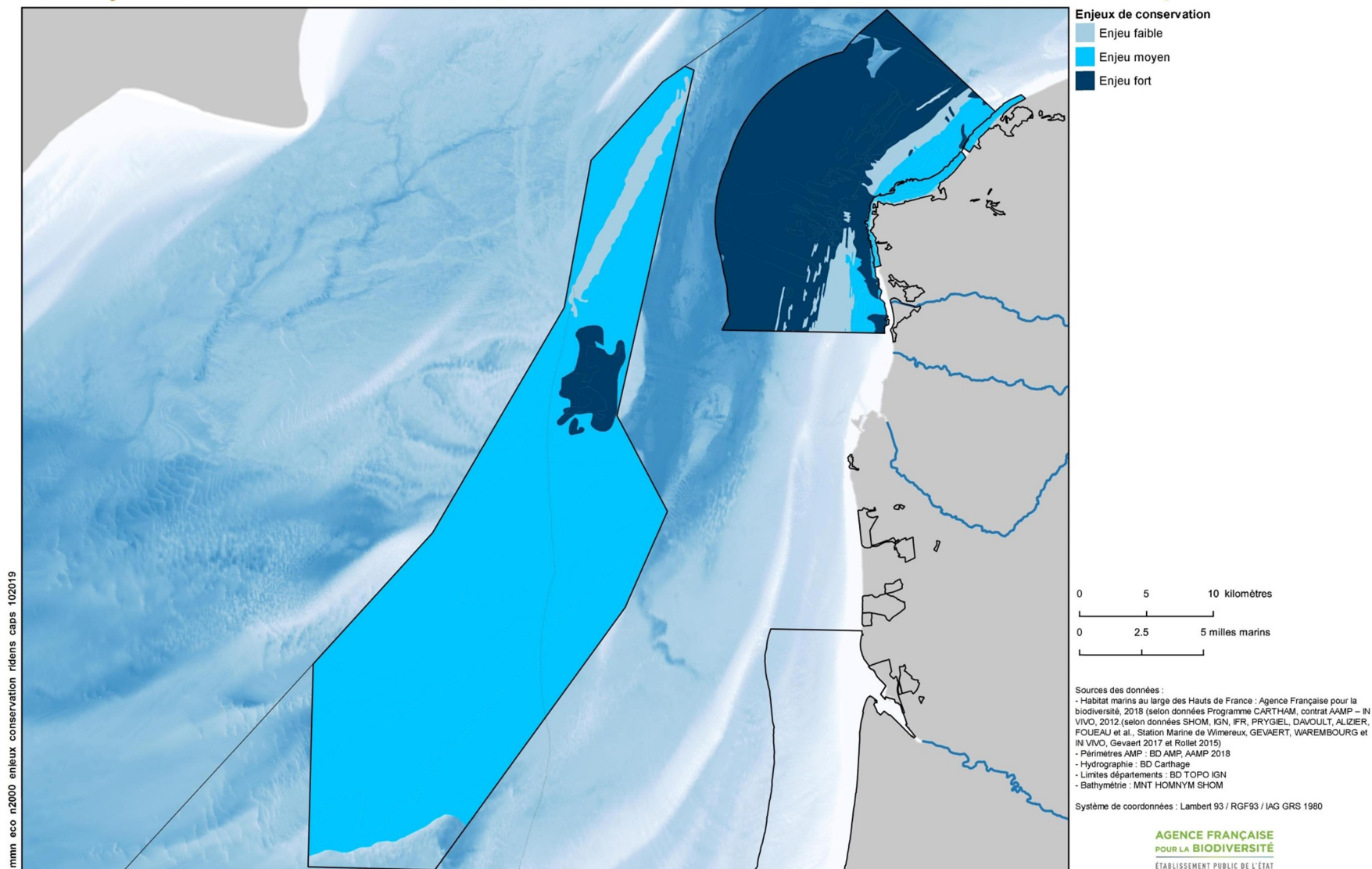
Les dunes hydrauliques (1110-2, 1110-M08.01.02) et les roches et blocs circalittoraux et cailloutis à épibiose sessile (1170-R09.01) montrent un enjeu moyen (15,9% de la surface au sein du réseau pour le 1110-2; sensibilité et fonctionnalités fortes pour le 1170).

Les bancs sableux (1110-2) et les sables infralittoraux (1110-M08.01.01.05) représentent eux un enjeu faible.

Les sables grossiers et graviers circalittoraux à *Branchiostoma lanceolatum* ne sont pas classés d'intérêt communautaire et n'ont pas été évalués.

Cette classification globale localise donc les zones à plus forts enjeux au niveau de la zone des Ridens et des dunes hydrauliques et les zones d'enjeu moins fort au nord du site et à l'extrême sud-est (sables circalittoraux) (Carte 27). Ce constat est appuyé par l'analyse fonctionnelle.

Le **marsouin commun** apparaît comme enjeu fort sur le site et les **phoques gris et veau marin**, comme enjeu moyen, en raison de leur utilisation du site comme zone d'alimentation, de passage, de repos et de mise-bas. Le grand dauphin est lui en enjeu faible (Tableau XI).



. Carte 27 : Localisation des enjeux habitats au sein du site Natura 2000

Tableau XI : Hiérarchisation de l'enjeu de conservation des mammifères marins sur le site

Espèces	Convention int. / directive européenne	Etat de conservation				Indice de responsabilité de la SRM (hiver)	Indice de responsabilité de la SRM (été)	Enjeu écologique DCSMM (secteur 1)	Site Natura 2000			Enjeu sur le site
		Monde	Europe	France	Région marine Atlantique				Indice de représentativité Hiver	Indice de représentativité Été	Tendance effectifs	
Marsouin commun	OSPAR/ Annexes II et IV	LC	VU	NT	Défavorable mauvais (U2)	5,3	3,8	Fort	B	D	↗ Déplacement pop.	Fort
Phoque gris	Annexes II et IV	LC	LC	NT	Favorable (FV)	3,8	2,8	Majeur	C	C	↗	Moyen
Phoque veau-marin	Annexes II et IV	LC	LC	NT	Favorable (FV)	3,8	3,8	Moyen	D	D	↗	Moyen
Grand dauphin	OSPAR/ Annexes II et IV	LC	LC	LC	Défavorable inadéquat (U1)	2,8	3,0		D	D	?	Faible

Légende

Etat de conservation : ces colonnes renseignent sur l'évaluation du risque de disparition des espèces sauvages

Monde : Liste rouge mondiale de l'UICN (2016)

Europe : Liste rouge européenne de l'UICN (2007)

France : Liste rouge des mammifères marins de France métropolitaine (2017)

Région marine atlantique: MNHN (2013) - Evaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces, période 2007-2012.

Indice de responsabilité de la SRM (en fonction de la représentativité dans la SRM, la sensibilité et/ou la vulnérabilité de l'espèce)

Echelle de 1 à 10, responsabilité prioritaire à partir de 4.

Enjeu écologique DCSMM

Secteur 1=mer du Nord méridionale et détroit du Pas-de-Calais du Document Stratégique de Façade Manche-mer du Nord 2019

Indice de représentativité du site N2000 : A = plus de 15 % de l'effectif national ; B = 15 à 2 % ; C = 2 à 1 % ; D = moins de 1 %

Sources phoques : comptages associations locales, avis experts locaux

Sources cétacés : campagne SAMM 2012, évaluation des Aires Marines Protégées par extraction des densités prédites

Bibliographie

Bibliographie générale

Direction inter-régionale de la mer Manche est - mer du Nord (DIRM-MEMN), 2012. Plan d'action pour le milieu marin (PAMM). Evaluation initiale des eaux marines. Sous-région marine Manche – mer du Nord. Directive cadre stratégie pour le milieu marin. p.863

Direction inter-régionale de la mer Manche est - mer du Nord (DIRM-MEMN), 2016. Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM). Programme de Mesures. Sous-région marine Manche-mer du Nord. Directive cadre stratégie pour le milieu marin p.452

Direction inter-régionale de la mer Manche est - mer du Nord (DIRM-MEMN), 2019. Document stratégique de la façade Manche Est-Mer du Nord, Annexe 2 : Synthèse scientifique et technique relative à l'évaluation initiale de l'état écologique des eaux marines et de l'impact environnemental des activités humaines (art. R219-5 du Code de l'environnement)

Direction inter-régionale de la mer Manche est - mer du Nord (DIRM-MEMN), 2019. Document stratégique de la façade Manche Est-Mer du Nord, Annexe 5a bis : Enjeux

écologiques identifiés en Manche Est -mer du Nord – Cycle 2 DCSMM. MEEM – AFB

Direction inter-régionale de la mer Manche est - mer du Nord (DIRM-MEMN), 2019. Document stratégique de la façade Manche Est-Mer du Nord, Annexe 6b : Tableau de synthèse des objectifs environnementaux 2ème cycle DCSMM. AFB

Le Berre I., David L. & al, 2010. Atlas de sensibilité du littoral aux pollutions marines, annexe technique du Plan ORSEC du département de la Manche. MIMEL / GEOMER. 64p.

Bibliographie sur les habitats marins et l'analyse écologique et fonctionnelle

Abbès, R., 1991. Atlas des ressources et des pêches françaises dans les mers européennes, Edition Ouest-France, 99p.

Abellard, O. (coord.), 2009. Référentiel pour la gestion des activités de pêche professionnelle, cultures marines, sports et loisirs en mer dans les sites Natura 2000 en

mer - Tome 2 Les habitats et les espèces Natura 2000 en mer. AAMP. p.121

Alizier S., 2005. Evolution spatio-temporelle de l'épifaune vagile et de l'endofaune du peuplement des cailloutis à épibiose sessile dans le détroit du Pas-de-Calais. Diplôme Supérieur de Recherche. Université des Sciences et Techniques de Lille.

Amara, R., Meziane, T., Gilliers, C., Hermell, G., Laffargue, P., 2007. Growth and condition indices in juvenile sole *Solea solea* measured to assess the quality of essential fish habitat. Marine ecology progress series. p.201-208

Amara, R. & Selleslagh, J., 2009. Growth and condition of 0-group European flounder, *Platichthys flesus* as indicator of estuarine habitat quality. Hydrobiologia. p.87-98

Antajan, E., Travers-Trolet, M., Loots, C., Vaz, S., 2011. Book of Abstract, 5th International Zooplankton Production Symposium, Pucon, Chile, 264

Auby, I., Oger-Jeanneret, H., Sauriau, P.G., Hily, C., Barille, L., 2010. Angiospermes des côtes françaises Manche-Atlantique. Propositions pour un indicateur DCE et

premières estimations de la qualité. IFREMER / Univ. de Nantes / CNRS.

Augris, C., Clabaut, P., Dewez, S., Auffret, J.P., 1987. Carte des sédiments superficiels au large de Boulogne-sur-Mer. Echelle 1/43 400. Ed. IFREMER – Région Nord- Pas de Calais.

Bensettiti, F. (coord.), 2002. Cahier d'habitats Natura 2000 - Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 2 Habitats côtiers. La documentation française. p.399

Bensettiti, F. et Godillat, V., 2004. Cahier d'habitats Natura 2000 - Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7 Espèces animales. La documentation française. p.352

Bensettiti, F., Trouvilliez, J., 2009. Rapport synthétique des résultats de la France sur l'état de conservation des habitats et des espèces conformément à l'article 17 de la directive habitats. MNHN-DEGB-SPN. p.48

BENSETTITI F. & PUISSAUVE R., 2015. Résultats de l'évaluation de l'état de conservation des habitats et des espèces dans le cadre de la directive Habitats – Faune-Flore en France. Rapportage «article 17». Période 2007-2012. MNHN-SPN,MEDDE,Paris, 204p.

Blanchard, M., Hamon, D., Bajjouk, T., 2009. Fiche de synthèse d'habitat "La Crépidule" - REBENT. REBENT/NATURA2000. p.10

Blanchard, M., Loarer, R., Jarriault, R., 2010. *Crepidula fornicata* : cartographie d'une invasion. IFREMER. Poster présenté à la conférence francophone ESRI, 29-30 09/10, Versailles.

Brylinski, J.M., Lagadeuc, Y., Gentilhomme, V., Dupont, J.P., Lafite, R., Dupeuble, P.A., Huault, M.F., Auger, Y., Puskaric, E., Wartel, M., Cabioch, L., 1991. Le « fleuve côtier » : un phénomène hydrologique important en Manche orientale. Exemple du Pas-de-Calais. Oceanologica Acta – Vol. sp. – N°11.

Cabioch, L., 1968. Contribution à la connaissance des peuplements benthiques en Manche occidentale (zone pré littorale) (1968) au 1/180000. Station biologique de Roscoff. Produit numérique REBENT Ifremer-Université-CNRS.

Cabioch, L., Glaçon, R., 1975. Distribution des peuplements benthiques en Manche orientale, de la Baie de Somme au Pas-de-Calais. C.R. Séanc. Acad. Sci., Paris, 280, Série D : 491-494.

Carlier, A., Delpech, J.P., 2011. Synthèse bibliographique : Impacts des câbles sous-marins sur les écosystèmes côtiers. Cas particulier des câbles électriques de raccordement des parcs éoliens offshore

(compartiments benthiques et halieutiques). Rapport RTE/Ifremer. p. 59

Carpentier, A., Martin, C.S. Vaz, S. (Eds.), 2009. Atlas des habitats des ressources marines de la Manche orientale, rapport final (CHARM phase II). IFREMER, Boulogne-sur-mer, France. Programme INTERREG. p.626

Carpentier, A., Vaz, S., Martin, C.S., Coppin, F., Dauvin, J.C., Desroy, N., Dewarumez, J.M., Eastwood, P.D., Ernande, B., Harrop, S., Kemp, Z., Koubbi, P., Leader-Williams, N., Lefebvre, A., Lemoine, M., Meaden, G.J., Ryan, N., Walkey, M., 2005. Eastern Channel Habitat Atlas for Marine Resource Management (CHARM), INTERREG IIIa. Boulogne-sur-mer, France : IFREMER, p.228

Collie, J.S., Hall, S.J., Kaiser, M.J., Poiner, J.R., 2000. A quantitative analysis of fishing impacts on shelf-sea benthos. Journal of Animal Ecology 2000, 69, 785-798.

Commission OSPAR , 2009. Impacts of climate change on the North-East Atlantic ecosystem. p.55

Croxall, J., Furness, B., Hammond, P., Jennings, S., Kaiser, M., Macpherson, E., Moore, G., Rogers, S., 2000 : Commercial Fishing. The wider ecological impacts. British Ecological Society. p.66

- Dauvin, J.C., Dancie, C., Jego, Y., Lecornu, B., Rocroy, M., Ruellet, T., 2013. Etat de la colonisation des décapodes invasifs du genre *Hemigrapsus* sur le littoral normand-picard (COHENOP). Rapport UCBN/CSLN/GEMEL P/ ROLNP. p.18
- Davoult, D., 1988. Etude des peuplements des cailloutis à épibiose sessile et de la population d'*Ophiothrix fragilis* du détroit du Pas de Calais (France). Thèse. Université de Lille Flandre. p.213
- Davoult, D., 1989. Structure démographique et production de la population d'*Ophiothrix fragilis* (Abildgaard) du Détroit du Pas-de-Calais, France. Vie Marine. hors-série 10. 116-127.
- Davoult, D., 1990. Biofaciès et structure trophique du peuplement des cailloutis du Pas-de-Calais. 13. 335-348.
- Davoult, D., Dewarumez, J.M., Prygiel, J., Richard, A., 1988. Carte des peuplements benthiques de la partie française de la Mer du Nord. Station Marine de Wimereux URA-CNRS 1363
- Davoult, D., Richard, A., 1988. Les Ridens, haut-fond rocheux isolé du Pas-de-Calais : un peuplement remarquable. Cah. Biol. Mar., 29 : 93-107. Roscoff
- De Montaudouin, X. & Sauriau, P.G., 1999. The proliferating Gastropoda *Crepidula fornicata* may stimulate macrozoobenthic diversity. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 79, 1069-1077.
- Denis L., Desroy N., 2008. Consequences of spring phytodetritus sedimentation on the benthic compartment along a depth gradient in the Eastern English Channel. Marine Pollution Bulletin 56 (2008) 1844-1854.
- Derrien-Courtel, S., 2008. L'étude des peuplements subtidaux rocheux (flore et faune) du littoral breton permet-elle de contribuer à l'évaluation de la qualité écologique du littoral et d'en mesurer les changements ? Thèse Muséum National d'Histoire Naturelle. p.221
- Derrien-Courtel, S., Le Gal, A., 2010. Suivi des Macroalgues subtidales de la façade Manche-Atlantique - DCE Surveillance des Masses d'Eau. Contrat IFREMER-MNH. p.39
- Desprez, M., Le Bot, S., Duclos, P.A., De Roton, G., Villanueva, M., Ernande, B., Lafite, R., 2012. Suivi des impacts de l'extraction de granulats marins. Synthèse des connaissances 2012 (GIS SIEGMA). Editions PURH, Université de Rouen. p.43
- Desroy, N., Warembourg, C., Dewarumez, J.M. and Dauvin, J.C., 2003. Macrozoobenthic resources of the shallow soft-bottom sediments in the eastern English Channel and southern North Sea. ICES Journal of Marine Science, 60 : 120-131.
- Dewarumez, J.M., 2010. Etude des peuplements macrobenthiques de la zone de rejets de dragages au large de Boulogne-sur-Mer. 14p. + annexes
- Dewarumez, J.M., Desroy, N., Luczak, C., Desprez, M., Gentil, F., Dauvin, J.C., 2003. *Ensis directus* état de la population en Manche orientale et Mer du Nord, 12 années après son introduction. IIIème Congrès International des Sociétés Européennes de Malacologie. Les Mollusques dans la recherche Actuelle, résumé p. 86.
- Dewarumez, J.-M., Gevaert, F., Massé, C., Foveau, A., Grulois, D., 2011. Les espèces marines animales et végétales introduites dans le bassin Artois-Picardie. UMR CNRS 8187 LOG et Agence de l'Eau Artois-Picardie. p.140
- Direction inter-régionale de la mer Manche est - mer du Nord (DIRM-MEMN), 2012. Plan d'action pour le milieu marin (PAMM). Evaluation initiale des eaux marines Manche – mer du Nord. Directive cadre stratégie pour le milieu marin. p.863
- Duarte, C.M. & Cebrian, J., 1996. The fate of marine autotrophic production. American Society of Limnology and Oceanography 41(8). p.1758-1766

- Foveau, A., 2005. Evolution des fonds à *Modiolus modiolus* dans le détroit du Pas-de-Calais. Master recherche 2 EDEL, La Rochelle.
- Foveau, A., 2010. Habitats et communautés benthiques du bassin oriental de la Manche : état des lieux au début du XXème Siècle. Thèse, Université Lille 1.
- Foveau, A., Desroy, N., Dewarumez, J.M., Dauvin, J.C. and Cabioch, L., 2008. Long-term changes in the sessile epifauna of the Dover Strait pebble community. *Journal of Oceanography, Research and Data*, vol. 1 : 1-11.
- Garcia, C., 2006. Variations à long terme du peuplement benthique du haut fond des Ridens. Master Recherche de l'Université des Sciences et Technologies de Lille, Lille. p.40
- Garcia, C., 2010. Approche fonctionnelle des communautés benthiques du bassin oriental de la Manche et du sud de la mer du Nord. Thèse de Doctorat de l'Université de Lille1. p.396
- Goasdoué G., 1982. Bionomie benthique des Ridens, haut-fond du Pas-de-Calais. Approche qualitative par dragage et observations en scaphandre autonome. DEA, Université Paris VI, Station marine de Wimereux. p.36
- GEODE, 2012. Suivis environnementaux des opérations de dragage et d'immersion. Guide méthodologique. GEODE, MEDDE. p.134
- Gevaert, F., 2001. Importance des facteurs de l'environnement et du phénomène de photo-inhibition sur la production des grandes algues marines. Thèse. Université Lille 1.
- Gill, A., Huang, Y., Gloyne-Philips, I., Metcalfe, J., Quayle, V., Spencer, J., Wearmouth, V. (2009). COWRIE 2.0 Electromagnetic Fields (EMF) Phase 2: EMF Sensitive Fish Response to EM Emissions from Sub-sea Electricity Cables of the Type used by the Offshore Renewable Energy Industry. Report by Centre for Environment Fisheries and Aquaculture Science (CEFAS), Centre for Intelligent Monitoring Systems (CIMS), Centre for Marine and Coastal Studies Ltd (CMACS), Cranfield University, and University of Liverpool. p.128.
- Gohin, F., 2010. Atlas de la Température, de la concentration en Chlorophylle et de la Turbidité de surface du plateau continental français et de ses abords de l'Ouest européen. IFREMER. p.53
- Gothland, M., Dauvin, J.C., Denis, L., Dufossé, F., Jobert, S., Ovaert, J., Pezy, J.P., Tous Rius, A., Spilmont N., 2014. Biological traits explain the distribution and colonisation ability of the invasive shore crab *Hemigrapsus takanoi*. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 142 (2014) 41-49.
- Hallez, P., 1899. Le laboratoire maritime de zoologie du Portel et les campagnes de dragages du Beroé. p. 28
- Kostecki, C., Le Pape, O., 2011. Analyse de l'effet de différentes pressions de nature anthropique sur les populations de soles dans les eaux sous juridiction française de la sous région marine Manche - Mer du Nord. Rapport scientifique. Les publications du Pôle halieutique AGROCAMPUS OUEST n°5. p.9
- Labadie, F., Trebaut, E., 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaire Picard et Mer d'Opale ». Annexes 1, 2 et 3, In Vivo-AAMP.
- Labadie, F., Trebaut, E., 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaire Picard et Mer d'Opale ». Rapport définitif, In Vivo-AAMP. p.155
- Labadie, F., Trebaut, E., 2014. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux sur le secteur d'étude du Parc Naturel Marin « Estuaire

- Picard et Mer d'Opale ». Fiches Habitats, In Vivo-AAMP. p.39
- Lepareur, F., 2011. Evaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000 – Guide méthodologique - Version 1. MNHN-SPN. p.55
- Lepareur, F. & Aish, A., 2012. Note sur l'évaluation de l'état de conservation des espèces marines d'intérêt communautaire et de leurs habitats à l'échelle d'un site Natura 2000 en mer – Version 1. Octobre 2012. Rapport SPN 2012/40, MNHN, Paris. p.34
- Le Pape, O., 2005. Les habitats halieutiques essentiels en milieu côtier. Les identifier, comprendre leur fonctionnement et suivre leur qualité pour mieux gérer et pérenniser les ressources marines exploitées. HDR Agrocampus. p.80
- Mahé K., Delpech, J.P., Carpentier, A., 2006. Synthèse bibliographique des principales espèces de Manche orientale et du golfe de Gascogne. IFREMER. Convention Ministère de l'Industrie. p.167
- MEEM – AFB, 2017. Identification et priorisation des enjeux écologiques à l'échelle de chaque SRM dans le cadre du PAMM- 2^{ème} cycle. Partie 2 Résultats.
- MNHN, 2013 - Résultats synthétiques de l'état de conservation des habitats et des espèces, période 2007-2012. Rapportage article 17 envoyé à la Commission européenne, juillet 2013.
- MNHN-SPN, 2006. Habitat 1110 : Définition et lien avec les données disponibles. p.10
- MNHN-SPN / MAAP-DPMA, 2010. Natura 2000 en mer et pêche : Synthèse et analyse des enjeux de conservation en lien avec les activités de pêche professionnelle. p.121
- OSPAR, 2008. Background Document on potential problems associated with power cables other than those for oil and gas activities. p.50
- Prygiel, J., Davoult, D., Dewarumez, J-M., Glaçon, R., Richard, A., 1988. Description et richesse des peuplements benthiques de la partie française de la Mer du Nord. Compte Rendu de l'Académie des Sciences de Paris, 306 : 5-10.
- Rees, J., Larcombe, P., Vivian, C., Judd, A., 2006. Scroby Sands Offshore Wind Farm – Coastal Porcesses Mintoring. Final report. Cefas Lowestoft Laboratory. p.51
- Richard, A. & Lugiez, A., 2010. Plongées en Côte d'Opale. Tome 2. Groupe de Plongée Epaves. p.230
- Rolet, C., Luczak, C., Spilmont, N., Dewarumez, J.M., 2014. Cartographie des communautés benthiques intertidales des substrats meubles de la région Nord- Pas de Calais. Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences UMR CNRS LOG 8187, Wimereux. p.33 + 2 cartes
- Thouzeau, G., Chauvaud, L., Grall, J., Guerin, L., 2000. Rôle des interactions biotiques sur le devenir du pré-recrutement et la croissance de *Pecten maximus* (L.) en rade de Brest. Comptes Rendus de l'Académie des Sciences - Series III - Sciences de la Vie. 323. 815-825. 10.1016/S0764-4469(00)01232-4.
- Tyler-Walters, H., Roger, S., Marshall, C., Hiscok, K., 2009. A method to assess the sensitivity of sedimentary communities to fishing activities. Aquatic Conserv. : Mar. Freshw. Ecosyst. 19 : 285-300
- Valero, M. (coord.), 2003. Dynamique des champs de *Laminaria digitata*, ressource algale en Bretagne : Impacts biotiques, abiotiques et anthropiques. Station Biologique de Roscoff. p.10
- Vaslet, D., Larsonneur, C., Auffret, J.P., 1978. Les sédiments superficiels de la Manche 1/500 000. Carte géologique de la marge continentale Française. BRGM, CNEXO.
- Warembourg, C., 2000. Distribution des peuplements macrobenthiques de la frange côtière en Manche Orientale (zone de

Dieppe – Boulogne-sur-Mer). Station marine de Wimereux. p. 98

Bibliographie sur les mammifères marins

Aernouts D. & Héquette A. 2006. L'évolution du rivage et des petits-fonds en baie de Wissant pendant le XXe siècle (Pas-de-Calais, France), Géomorphologie : relief, processus, environnement, vol. 12 - n° 1 | 2006, 49-64.

Ahrens L., Siebert U., Ebinghaus R. 2009. Temporal trends of polyfluoroalkyl compounds in harbor seals (*Phoca vitulina*) from the German Bight, 1999–2008. *Chemosphere* 76: 151-158.

Bensettiti F., Gaudillat V. (coord.). 2002. Cahiers d'habitats Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7. Espèces animales. La Documentation française. 353p.

Blaize C. & Beaufile A. 2010. Suivi des phoques veaux-marins par balise Argos. Premiers résultats. 17p.

Bonner W. N. 1978. Man's impact on seals. *Mammal Review* 8: 3-13

Dars C., Peltier H., Dabin W., Demaret F., Dorémus G., Spitz J. & Van Canneyt O. 2017. Les échouages de mammifères marins sur le littoral français en 2016. Rapport scientifique de l'Observatoire Pélagis, Université de La Rochelle et CNRS. 40 pages + annexes.

DREAL Nord-Pas-de-Calais. 2011. Inventaire et étude écologique des mammifères marins de la façade maritime Nord - Pas-de-Calais – Picardie, territoire d'étude du projet de parc naturel marin des 3 estuaires en vue de produire l'état initial Natura 2000 en mer et du PNM et de délimiter les ZNIEFF mer. Biotope / Océamm / Picardie Nature. Rapport de phase 1. 134p

DREAL Nord-Pas-de-Calais. 2012. Inventaire et étude écologique des mammifères marins de la façade maritime Nord - Pas-de-Calais – Picardie, territoire d'étude du projet de parc naturel marin des 3 estuaires en vue de produire l'état initial Natura 2000 en mer et du PNM et de délimiter les ZNIEFF mer. Rapport final (tome 2). 81p

Fisseau C. & Karpouzopoulos J. 2015. Les causes d'échouages du marsouin commun (*Phocoena phocoena*) sur les côtes de la région Nord-Pas de Calais des années

2014-2015. Rapport de stage de Master 1 « Sciences pour l'Environnement », Université La Rochelle. 27 p.

Gales N. J. 2009. New Zealand Sea Lion: *Phocarcos hookeri*. in Wursig B., Thewissen J. G. M. (Eds.). *Encyclopedia of Marine Mammals* (Second Edition). Academic Press, London: 763-765.

Goetghebeur G. & Karpouzopoulos J. 2010. Cap Gris-Nez, Audresselles et Ambleteuse, des écosystèmes remarquables pour les pinnipèdes et cétacés ? Rapport de stage Master 1 environnement, Université du littoral côte d'Opale. 30p.

Hammond P.S., Lacey C., Gilles A., Viquerat S., Börjesson P., Herr H., Macleod K., Ridoux V., Santo M.B., Scheidat M., Teilmann J., Vingada J. & Øien N. 2017. Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys. 40p.

Jauniaux T. & Brenez C. 2006. Echouages de cétacés dans le nord de la France entre 1995 et 2005 : Résultats des autopsies. Rapport Université Vétérinaire de Liège. 11p.

Macdonald R. W., Harner T., Fyfe J. 2005. Recent climate change in the Arctic and its impact on contaminant pathways and

interpretation of temporal trend data. *Science of The Total Environment* 342: 5-86.

Mahfouz C., Henry F., Courcot L., Pezeril S., Bouveroux T., Dabin W., Jauniaux T., Khalaf G. & Amara R. 2014. Harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) stranded along the southern North Sea : An assessment through metallic contamination. *Environmental Research* 133 (2014) 266–273.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2014.06.006>

Morizur Y., Gaudou O., Miossec D., Toulhoat L., Gamblin C., 2011. Captures accidentelles françaises de mammifères marins sur les filets calés en Manche-mer du Nord et en zones Ciem VII. Observations réalisées durant les deux années du projet FilManCet ainsi que dans le cadre d'Obsmer. IFREMER / CNPN. 33p.

Pettex E., Lambert C., Laran S., Ricart A., Virgili A., Falchetto H., Authier M., Monestiez P., Van Canneyt O., Dorémus G., Blanck A., Toison V. & Ridoux V. 2014. Suivi aérien de la mégafaune marine en France métropolitaine. Rapport final. 169p.

Pézeril S. & Kiszka J. 2010. Distribution du Marsouin commun (*Phocoena phocoena*) en Manche orientale et baie sud de la Mer du Nord : premières investigations dans le cadre du projet FilManCet. 11 p.

Pierce G., Santos M., Murphy S., Learmonth J., Zuur A., Rogan E., Bustamante Paco., Caurant F., Lahaye V., Ridoux V., Zegers B., Mets A., Addink M., Smeenk C., Jauniaux T., Law R., Dabin W., Lopez A., Farre J., Gonzalez A., Guerra A., Garcia Hartmann M., Reid R., Moffat C., Lockyer C. & Boon J. 2008. Bioaccumulation of persistent organic pollutants in female common dolphins (*Delphinus delphis*) and harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) from western European seas: Geographical trends, causal factors and effects on reproduction and mortality. *Environmental Pollution*, Elsevier, 2008, 153 (2), pp.401-415.

Poncet S., Francou M., Hemon Ac, Fréreau M-H, Elder J-F, Gicquel C. , Monnet S., Vincent, C, 2019. Recensement annuel des colonies et reposoirs de phoques en France métropolitaine pour l'année 2018. 20p

Ricart A., Pettex E., Lambert C., Falchetto H., Laran S., Dorémus G., Aurélie B. & Ridoux V. 2014. Suivi aérien de la mégafaune marine en Manche-Est (SAMM – ME, Hiver 2014). Rapport final. 87p.

Ruus A., Ugland K. I., Espeland O., Skaare J. U. 1999. Organochlorine contaminants in a local marine food chain from Jarfjord, Northern Norway. *Marine Environmental Research* 48(2): 131-146.

Spitz J., L. Dupuis, V. Becquet, B. Dubief and A. Trites. 2015. Diet of the harbour seal

Phoca vitulina: implication for the flatfish nursery in the Bay of Somme (English Channel, France). *Aquatic Living Resources* DOI: 10.1051 / alr / 2015001.

Van Canneyt O., Bouchard C., Dabin W., Demaret F. & Dorémus G. 2013. Les échouages de mammifères marins sur le littoral français en 2012. Rapport scientifique de l'Observatoire Pélagis, Université de La Rochelle et CNRS. 35 pages + annexes.

Vincent C., Vincent C., Blaize C., Deniau A., Dumas C., Dupuis L., Elder J.-F., Fremau M.-H., Gautier G., Karpouzopoulos J., Lecarpentier T., Le Nuz M., Thiery P, 2010. Le « Réseau Phoques », site thématique de Sextant (Ifremer) : Synthèse et représentation cartographique du suivi des colonies de phoques en France de 2007 à 2010 -Rapport méthodologique pour le "Réseau Phoques" sous Sextant (Ifremer). Univ. de La Rochelle et CNRS. 23p.

Vincent, C., Brevart, C., Rault, C., Poirson, C., Leman, V., Dutilleul, S., Cohez, V., Noël, C., Karpouzopoulos, J. 2017. Synthèse des connaissances sur les mammifères marins et les chiroptères dans le détroit du Pas-de-Calais. 135 p.

Vincent C., Huon M., Caurana F., Dabin W., Deniau A., Dixneuf S., Dupuis L., Elder J.-F., Fremau M.H., Hassani S., Hemon A., Karpouzopoulos J., Lefeuvre C., J. McConnell B., E.W. Mossi S., Provost P.,

Spitz J., Turpine Y. & Ridoux V. 2017. Grey and harbour seals in France: Distribution at sea, connectivity and trends in abundance at haulout sites. *Deep-Sea Research Part II*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr2.2017.04.004>

Vincent C., Planque Y., Brevart C., Leviez F., Karpouzopoulos J., Monnet S., Dupuis L., Fremau M.H., Ruellet T., Decomble M., Caurant F., Spitz J. 2018. *Eco-Phoques : Bases scientifiques pour une meilleure connaissance des phoques et de leurs interactions avec les activités humaines en Manche Nord-Est. Rapport final pour la région Hauts-de-France et l'AFB*. 127p.

Bibliographie sur les oiseaux marins

Caloin F. (coord.), Cap Ornis Bague, Station ornithologique du cap Gris-Nez, GON, PNR Caps et Marais d'Opale, 2014. – La migration des oiseaux sur le littoral du Pas-de-Calais. Synthèse et analyse des données récentes. *Biotope, Mèze*, 204 p.

Jaffre M. 2012. *Migration des oiseaux et changement climatique : analyse des données de migration active en France et en Europe*. Thèse de doctorat en Géosciences, Écologie, Paléontologie, Océanographie. Université de Lille 1 et laboratoire

d'océanologie et de géosciences de Wimereux, 303 p.

Pettex E., Lambert C., Laran S., Ricart A., Virgili A., Falchetto H., Authier M., Monestiez P., Van Canneyt O., Dorémus G., Blanck A., Toison V. & Ridoux V. 2014. *Suivi aérien de la mégafaune marine en France métropolitaine. Rapport final*. 169p.

Ponchon A., Gallien F., Le Guillou G. & Grémillet D. 2015. *Distribution en mer et utilisation de l'habitat des mouettes tridactyles nichant sur les côtes de la Manche*. 46 p.

Ratcliffe N. 2004. *Causes of seabird population change*.

Thaxter C.B., Lascelles B., Sugar K., S.C.P. Cook A., Roos S., Bolton M., H.W. Langston R. & H.K. Burton N. 2011. *Seabird foraging ranges as a preliminary tool for identifying candidate. Marine Protected Areas. Biological Conservation* 156 (2012) 53–61.

Table des cartes

Carte 1 : Situation du site Natura 2000 Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais (périmètre rouge).....	11
Carte 2 : Périmètre des plans d'action pour le milieu marin et découpages administratifs maritimes (source : DIRM)	15
Carte 3 : Vitesse maximale du courant de marée en vive-eau moyenne (gauche) et marnage en Manche en vive-eau moyenne (source : Le Berre, I. et al., 2010).....	27
Carte 4 : Bathymétrie et toponymie sur le site des Ridens	28
Carte 5 : Nature des fonds sur le site (source : In Vivo)	29
Carte 6 : Cartographie détaillée des habitats élémentaires et génériques (validée). Habitats élémentaires : habitats faisant l'objet d'une description dans la typologie du cahier d'habitats (CH2004), au niveau élémentaire. Habitats génériques : habitats ne faisant pas l'objet d'une description au niveau élémentaire, mais pouvant être rattachés à un habitat générique. La typologie nationale HABREF v4.0 est indiquée pour préciser la nature de l'habitat. Habitats sans correspondances : habitats ne pouvant pas être rattachés à un habitat générique Natura 2000 (non ciblé par la DHFF).....	38
Carte 7 : Répartition du nombre maximum de phoques gris recensés sur les reposoirs en été et en période de mue (autour de mars) en 2018 en France métropolitaine Sources : Poncet et al, 2019.....	48
Carte 8 : Suivis télémétriques des 12 Phoques gris en baie de Somme, en 2012. Source : Vincent et al., 2018.	50
Carte 9 : Distribution de l'habitat préférentiel de chasse des phoques gris obtenue par modélisation. Les zones préférentielles apparaissent en orange (Kernels 50%), les zones les moins sélectionnées en vert (75%) puis bleu (95%). Source : Vincent et al., 2018.....	50
Carte 10 : Répartition du nombre maximum de phoques veaux marins recensés sur les reposoirs en période de mue (entre fin juillet et début septembre), en 2018 en France métropolitaine. Sources : Poncet et al, 2019	52
Carte 11 : Suivis par balise GPS/GMS de 10 phoques veaux marins. Source des données : Univ. La Rochelle, CNRS, Région Poitou Charente, Picardie Nature, Université de Liège, ONCFS, SMRU, 2012-2013	53
Carte 12 : Plan d'échantillonnage - Localisation des transects et des C-Pods pour la campagne d'inventaire des mammifères marins en Nord-Pas-de-Calais-Picardie, 2011-2012. Sources : DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2012.	55
Carte 13 : Cartes de distribution du marsouin commun par modélisation d'habitats préférentiels, au cours de l'hiver et l'été 2012 (cartes du haut) et de l'hiver 2014 (carte du bas). Sources : Pettex et al, 2014 pour SAMM, Ricart et al, 2014, pour SAMM ME.....	55
Carte 14 : Distribution des observations de marsouin commun lors de SCANS III. Source : Hammond et al., 2017.	56
Carte 15 : Localisation des observations de marsouin commun lors de campagnes standardisées et de données opportunistes. Chaque point représente une observation (une observation peut compter plusieurs individus) entre 2009 et 2012. Sources : DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2012.	57
Carte 16 : Observations de marsouin commun récoltées sous protocole standardisé pendant les campagnes 1 à 9 entre 2009 et 2012. Sources : DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2012.	57
Carte 17 : Distribution des observations de grands dauphins lors de la campagne SCANS III. La zone d'étude correspond à la partie rose de la carte. Source : Hammond et al., 2017	59
Carte 18 : Localisation des observations de grands dauphins (vert clair) et de lagénorhynques à bec blanc (vert foncé) lors de campagnes standardisées et données opportunistes entre 2009 et 2012. Chaque point représente une observation (une observation peut compter plusieurs individus) Source : DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2012.....	60
Carte 19 : Principales voies de migration des oiseaux marins qui passent par le détroit du Pas-de-Calais (Migrations, un monde à tire d'aile, Mission migration, LPO, 2007)	67

<i>Carte 20 : Densités locales de la mouette tridactyle (en haut) et du fulmar boréal (en bas) en hiver (gauche) et en été (droite) en nb d'observations / km2 (Pettex et al., 2014)</i>	<i>68</i>
<i>Carte 21 : Distribution en mer de la colonie de Mouette tridactyle de Boulogne-sur-Mer (Ponchon et al., 2015).....</i>	<i>68</i>
<i>Carte 22 : Carte de densités locales en hiver (gauche) et en été (milieu) en nb d'observations / km2 et habitats préférentiels prédits en hiver (droite) du fou de Bassan (Pettex et al., 2014)</i>	<i>69</i>
<i>Carte 23 : Carte de densités locales en hiver (gauche) et en été (milieu) en nb d'observations / km2 et habitats préférentiels prédits en hiver (droite) des alcidés (Pettex et al., 2014).....</i>	<i>70</i>
<i>Carte 24 : Carte de densités locales en hiver (gauche) et en été (milieu) en nb d'observations / km2 et habitats préférentiels prédits en hiver (droite) des grands goélands noirs (goélands marins et bruns évalués ensemble car non différenciables depuis l'avion) (Pettex et al., 2014).....</i>	<i>70</i>
<i>Carte 25 : Habitats préférentiels du Grand labbe en hiver (gauche) et en été (droite) (Pettex et al., 2014)</i>	<i>71</i>
<i>Carte 26 : Synthèse des espèces d'intérêt halieutique inféodées au PNM EPMO. (AFB ; carte de synthèse présentée dans le Plan de Gestion du PNM EPMO)</i>	<i>76</i>
<i>. Carte 27 : Localisation des enjeux habitats au sein du site Natura 2000</i>	<i>81</i>

Table des figures

<i>Figure 1 : Progression du nombre maximum de phoques gris sur les principaux sites de France métropolitaine (toutes périodes confondues) depuis 1990. Sources : Poncet et al, 2019, à partir des données CMNF, GDEAM, ADN, Picardie Nature, PNMI, RNN 7 îles.</i>	<i>47</i>
<i>Figure 2 : Evolution saisonnière du nombre de phoques gris recensés sur l'ensemble des sites du projet Eco-phoques (de la baie de Somme à Dunkerque) entre 2012 et 2015. Les boxplots présentent les recensements pédestres tandis que les points rouges représentent les comptages aériens. (Vincent et al., 2018).....</i>	<i>49</i>
<i>Figure 3 : Régime alimentaire des phoques gris (baie de Somme et Walde, 2016-17) évalué à partir de l'analyse du contenu de 125 fèces. Chaque classe d'espèce proie est représentée par la proportion moyenne de la biomasse consommée, et l'intervalle de confiance à 95% associé est indiqué. (Vincent et al ; 2018).....</i>	<i>50</i>
<i>Figure 5 : Nombre maximum de phoques veaux marins sur les reposoirs en période mue (entre fin juillet et début septembre) par site, depuis 1990.</i>	<i>51</i>
<i>Figure 4 : Nombre de naissances de phoques veaux marins par site, entre 2012 et 2018 (Poncet et al, 2019).....</i>	<i>51</i>
<i>Figure 6 : Suivis par balise ARGOS de phoques veaux –marins (flèches noires = sites de relâcher : Baie de Somme et Baie des Veys). Localisations de Pluton (jaune, carte de gauche) et d'Idefix (en vert clair, carte de droite) fréquentant le site N2000. Source : Blaize & Beaufils, 2010.</i>	<i>53</i>
<i>Figure 7 : Régime alimentaire des phoques veaux- marins (baie de Somme, 2002-14) évalué à partir de l'analyse du contenu de 189 fèces. Chaque classe d'espèce proie est représentée par la proportion moyenne de la biomasse consommée, et l'intervalle de confiance à 95% associé est indiqué. (Spitz et al, 2015 in Vincent et al ; 2018).....</i>	<i>53</i>
<i>Figure 8: Distribution mensuelle des échouages de marsouins communs de 2014 à 2018 en Manche – mer du Nord. Source : www.observatoire-pelagis.cnrs.fr</i>	<i>58</i>
<i>Figure 9 : Distribution annuelle des échouages de Marsouin commun (Phocoena Phocoena) au sein des Delphinidae de 1972 à 2018 en Manche – mer du Nord. Source : www.observatoire-pelagis.cnrs.fr.....</i>	<i>58</i>
<i>Figure 10 : Concentration mensuelle en Chlorophylle-a moyennée sur la période 1998 à 2006 (données satellitaires) (source : Carpentier et al, 2009)</i>	<i>72</i>
<i>Figure 11 : Densité du zoobenthos en Manche (sources : Cabioch L., Gentil F., Glaçon R. et Retière C. in CHARM II ; Carpentier et al., 2009).....</i>	<i>73</i>
<i>Figure 12 : Nourriceries et frayères de bar, sole, merlan et hareng en Manche. (sources : Mahé et al, 2006 ; Riou 1999 ; Abbès 1991 ©Wikipedia (photos))II, 2009).....</i>	<i>75</i>

Table des tableaux

<i>Tableau I – Objectifs Environnementaux DCSMM cycle 2 (sélection des objectifs en lien avec les enjeux Natura 2000 du site) Validation OE prévue septembre 2019.....</i>	<i>16</i>
<i>Tableau II - Principaux statuts d'aires protégées, de classements et d'inventaires.....</i>	<i>19</i>
<i>Tableau III - La DCSMM.....</i>	<i>23</i>
<i>Tableau IV : Caractéristiques des principaux habitats marins élémentaires présents sur le site Natura 2000.....</i>	<i>37</i>
<i>Tableau V - Enjeux de représentativité et de conservation des habitats élémentaires au sein du réseau Natura 2000 en mer (MNHN-SPN / MAAP-DPMA, 2010).....</i>	<i>44</i>
<i>Tableau VI : Evaluation de l'état de conservation des habitats d'intérêt communautaire présents sur le site (Sources : données Cartham – In Vivo ; AFB ; experts).....</i>	<i>45</i>
<i>Tableau VII : Compilation des données sur les mammifères marins tirées des rapports 2011 et 2012 de la DREAL Nord-Pas-de-Calais.....</i>	<i>61</i>
<i>Tableau VIII : Statuts et responsabilité de la France, de la sous-région marine, du site Natura 2000 Ridens et dunes hydrauliques du Pas-de-Calais, pour le Phoque gris et Phoque veau-marin.....</i>	<i>65</i>
<i>Tableau IX: Statut et représentativité de la France, de la sous-région marine, du site Natura 2000 Ridens et dunes hydrauliques du Pas-de-Calais pour le Marsouin commun et le Grand dauphin.....</i>	<i>66</i>
<i>Tableau X : Evaluation et hiérarchisation de l'enjeu de conservation des habitats d'intérêt communautaire sur le site (Sources : Cartham – In Vivo ; AAMP ; experts ; MNHN).....</i>	<i>79</i>
<i>Tableau XI : Hiérarchisation de l'enjeu de conservation des mammifères marins sur le site.....</i>	<i>82</i>

Table des illustrations

<i>Illustration 1 : Haut fond rocheux des Ridens de Boulogne, © E.Donfut/In Vivo/AAMP</i>	8
<i>Illustration 2 : Haut-fond des Ridens, © Y.Gladu/AFB</i>	18
<i>Illustration 3 : Méthodes mises en place sur le site Natura 2000 pour acquérir des données sur les habitats (Sources : In vivo, AFB)</i>	31
<i>Illustration 4 : Faune caractéristique des sables moyens dunaires : crustacés benthiques (1 : Bathyporeia sarsi¹, et 2 : Gastrosaccus spinifer), annélide (3 : Nephtys cirrosa¹, 4 : Magelona mirabilis¹, 5 : Spiophanes bombyx¹, 6 : Ophelia borealis¹), 7 : oursin cœur (Echinocardium cordatum¹), 8 : petite vive (Echiichthys vipera¹), 9 : limande (Limanda limanda¹), 10 : arnoglosse (Arnoglossus laterna¹) et 11 : lançon (Ammodytes tobianus¹). © In Vivo (2014), ¹Wikipedia</i>	33
<i>Illustration 5 : Faune caractéristique des sables grossiers et graviers : vers polychètes (1 : Glycera lapidum², 2 : Lumbrineris latreilli², 3 : Notomastus latericeus²), crustacés (4 : Galathea intermedia²), 5 : ophiure (Ophiura albida), oursins (6 : fève de mer (Echinocyamus pusillus²), 7 : oursin grimpeur (Psammechinus miliaris²)), poissons : 8 : souris de mer (Agonus cataphractus²), 9 : gluette rougeoleuse (Diplecogaster bimaculata²). ©In Vivo (2012), ²Wikipedia</i>	34
<i>Illustration 6 : Habitat des Ridens, © In Vivo</i>	35
<i>Illustration 7 : Habitat ensablé des Ridens, © In Vivo</i>	35
<i>Illustration 8 : Exemples de faune et flore des ridens : anémones 1 : anémone Dahlia de mer (Urticina felina), 2 : fraise de mer (Aplidium elegans), 3 : anémone encroûtante brune (Epizoanthus couchii) et 4 : marguerite de mer (Actinothoe sphyrodeta) ; 5 éponge fesse d'éléphant (Pachymatisma johnstonia), ascidies 6 : (Diplosoma listerianum) et 7 : flocon pédonculé rouge (Morchellium argus), 8 : annélide bispire (Bispira volutacornis), cnidaire 9 main de mer (Alcyonium digitatum), gastéropode 10 : faceline de Boston (Facelina bostoniensis), 11 : homard (Homarus gammarus) et 12 morue (Gadus morhua). © Vincent MARAN</i>	36
<i>Illustration 9 : Exemples de faune et flore des récifs circalittoraux : 1 : grande flustre (Flustra foliacea), 2 : main de mer (Alcyonium digitatum), 3 : ophiure (Ophiothrix fragilis), 4 : étrille (Necora puber) et 5 : petite roussette (Scyliorhinus canicula). © In Vivo (2014)</i>	36
<i>Illustration 10 : Principales espèces introduites observées : 1 : crépidule (Crepidula fornicata), 2 : couteau Américain (Ensis directus) ©AAMP et Wikipedia</i> ..	42
<i>Illustration 11 : Phoque gris et blanchon, © M.Salaun</i>	47
<i>Illustration 12 : Colonie de phoques gris au repos sur un banc de sable émergé, © B.Guichard/AFB</i>	49
<i>Illustration 13 : Phoque gris avec une balise GPS, © C.Perron/AFB</i>	50
<i>Illustration 14 : Phoque veau marin, © M.Salaun</i>	51
<i>Illustration 15 : Colonie de phoques veau-marin au repos sur un banc de sable, © B.Guichard/AFB</i>	51
<i>Illustration 16 : Phoque veau-marin avec balise GPS, © B.Guichard/AFB</i>	53
<i>Illustration 17 : Marsouin commun, © M.Salaun</i>	56
<i>Illustration 18 : Marsouin commun</i>	57
<i>Illustration 19 : Marsouin commun échoué sur le sable, © S.Dromzée/AFB</i>	57
<i>Illustration 20 : Grand dauphin, © M.Salaun</i>	59
<i>Illustration 21 : Grand dauphin femelle et son jeune, à la surface de l'eau, © GECC</i>	59
<i>Illustration 22 : Mouette tridactyle en stationnement © M.Buanic, GON</i>	68
<i>Illustration 23 : Fou de Bassan en vol, © B.Guichard/AFB</i>	69
<i>Illustration 24 : Pingouin torda, © B.Guichard/AFB</i>	70

<i>Illustration 25 : Guillemot de Troïl, © S.Dromzée/AFB.....</i>	<i>70</i>
<i>Illustration 26 : Goéland marin en vol, © B.Dumeau/AFB.....</i>	<i>70</i>
<i>Illustration 27 : Grand labbe en vol, © B.Guichard/AFB.....</i>	<i>71</i>