

**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 de phase 1



PRÉFET DE LA RÉGION
NORD - PAS-DE-CALAIS

DREAL Nord-Pas-de-Calais

Juillet 2011

collection des études



**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 de phase 1

DREAL Nord-Pas-de-Calais

Juillet 2011



Responsable Projet :

Catherine de Noter

cdenoter@biotope.fr

Tel : 03 21 10 51 52



Avant propos : Contexte

La politique européenne de préservation de la biodiversité s'appuie sur le réseau Natura 2000. Celui-ci découle de la Directive 92/43/CE, dite Directive « Habitats, Faune, Flore », qui prévoit la mise en réseau des zones présentant un intérêt écologique important à l'échelle européenne. Il comprend à la fois des Zones de Protection Spéciale (ZPS) issues de la Directive 79/409/CE (Directive « Oiseaux ») et des ZSC (Zones Spéciales de Conservation (issues de la Directive « Habitats, Faune, Flore »).

La nécessité d'appliquer intégralement ces directives au milieu marin de haute mer de l'Union Européenne constitue un défi majeur de politique communautaire en matière de diversité.

La création d'un réseau marin de zones de conservation (zones Natura 2000, Parc Naturel Marin, ZNIEFF mer) contribuera sensiblement non seulement à enrayer la diminution de la biodiversité, mais également à concrétiser des objectifs plus généraux de conservation et de l'utilisation durable des ressources marines¹.

L'objectif de la France, rappelé dans le « Grenelle de la mer » est de contribuer à la création de ce réseau et d'y garantir le maintien ou la restauration en bon état conservation des habitats marins et des espèces marines des directives "Habitats" et "Oiseaux".

La façade maritime de la France métropolitaine accueille des espèces de mammifères marins éligibles au titre de la directive « Habitats, Faune, Flore ».

Dans le cadre de la réalisation des futurs Documents d'Objectifs (DOCOB), de l'inventaire des ZNIEFF mer et de la création d'un Parc Naturel Marin des Trois Estuaires, **la DREAL Nord Pas-de-Calais a lancé un marché d'inventaire des mammifères marins de la façade maritime Nord Pas-de-Calais / Picardie** et du territoire d'étude du Parc Naturel Marin à l'ouvert des Trois Estuaires.

Cette étude s'étend sur la façade maritime du Nord – Pas-de-Calais, de la Picardie et sur le périmètre d'étude du Parc Naturel Marin des Trois Estuaires. Au total, 4 pSIC marins et un projet de Parc Marin sont concernés :

- pSIC « Bancs des Flandres » FR3102002,
- pSIC « Récifs Gris-Nez Blanc-Nez » FR3102003,
- pSIC « Ridens et dunes hydrauliques du Pas-de-Calais » FR3102004,
- pSIC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires » (ce dernier est partiellement situé en Picardie) FR3102005.

¹

Lignes directrices pour l'établissement du réseau Natura 2000 dans le milieu marin, 2007

- Mission d'étude du Parc Naturel Marin des Trois Estuaires.

A ces sites s'ajoutent 3 pSIC mixtes (marin+terrestre) :

- SIC « Dunes de la plaine maritime flamande » FR3100474,
- SIC « Falaises du cran aux œufs et du cap Gris-Nez, dunes du châtelet, marais de Tardinghen et dunes de Wissant » FR3100478,
- SIC « Estuaires et littoral picard (baies de Somme et d'Authie) » FR2200346.

Ces sites bordent des secteurs côtiers variés alliant des estrans sableux (en majorité), des estrans rocheux (secteur des Deux Caps) et trois estuaires (Canche, Authie et Somme).

Ce secteur de la mer du Nord et de la Manche est une zone importante pour les mammifères marins. On y trouve fréquemment le marsouin commun (*Phocoena phocoena*), le lagénorhynque à bec blanc (*Lagenorhynchus albirostris*), le phoque gris (*Halichoerus grypus*) ou encore le phoque veau-marin (*Phoca vitulina*), et d'autres espèces plus occasionnelles : grand dauphin (*Tursiops truncatus*), globicéphale noir (*Globicephala melas*), dauphin commun (*Delphinus delphis*), dauphin bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*), cachalot (*Physeter macrocephalus*)... **pouvant justifier la présence de ZNIEFF Mer.**

L'inventaire des Zones naturelles d'intérêt écologique, floristique et faunistique (ZNIEFF) a été initié dans les années 1980 et officiellement lancé en 1982 par le Ministère de l'Environnement.

Il s'agit du principal outil de recensement des zones d'intérêt environnemental à l'échelle nationale. Jusqu'alors, cet inventaire n'a été mené qu'en milieu terrestre ou littoral proche.

L'objectif de ce travail de synthèse est de réaliser, de façon concertée, **une synthèse bibliographique du patrimoine des mammifères marins de la façade** permettant de réaliser par la suite les document d'objectifs et de fournir des éléments d'état initial pour la mission d'étude du PNM et l'inventaire des ZNIEFF mer.

A cette synthèse bibliographique (phase I) viendront s'ajouter les données de terrain qui seront acquises entre l'été 2011 et l'été 2012 (phase II).

Méthodologie et origine des données

Cette synthèse s'appuie sur une analyse complète de la bibliographie et des données disponibles :

- les synthèses et articles publiés en région et en France,
- les données déjà collectées et disponibles (observations en mer, suivi des dépouilles / colonies de phoques, échouages), (**)
- les bases de données régionales Nord Pas-de-Calais et Picardie,
- les informations collectées dans les régions ou pays limitrophes (Normandie, Grande-Bretagne, Belgique),
- les consultations des associations, des pêcheurs, plongeurs (par le biais de 3 réunions d'échanges avec les acteurs, organisées par la mission d'étude du Parc Naturel Marin des Trois Estuaires).

(**) Les données traitées dans cette étude sont issues des bases de données d'échouages et d'observations (opportunistes ou standardisées) depuis 30 ans. Sont compilées des données issues du Réseau National Echouages, piloté par le Centre de Recherche sur les Mammifères Marins de la Rochelle (CRMM), ainsi que des données d'observation issues des associations suivantes : Observatoire pour la Conservation et l'Etude des Animaux et Milieux Marins (OCEAMM), Picardie Nature, Coordination Mammalogique du Nord de la France, Groupe Mammifères Marins (CMNF), Station Ornithologique du Cap Gris Nez, Association Le Clipon, l'ONCFS, l'ADN, la SPA de Dunkerque et la LPA de Calais.

Biotope a acquis une expérience considérable depuis quelques années sur la zone concernée dans le cadre de nombreuses expertises offshore par avion et par bateau (5 campagnes depuis 2000). Les résultats de ces inventaires réalisés dans le cadre privé ne peuvent être présentés ici car les données sont confidentielles et ne sont pas la propriété de Biotope (des demandes de mise à disposition de ces données sont en cours). Ce retour d'expérience permet toutefois d'avoir une vue globale de la distribution des mammifères marins en particulier dans les zones où l'on dispose de peu de données standardisées.

Les données issues des recensements de mammifères marins échoués sont une source importante d'informations, d'une part parce qu'elles représentent un inventaire accessible aisément et sur un pas de temps relativement long (30 ans), d'autre part car elles représentent une information non négligeable sur les populations en mer, sur l'état sanitaire de leur évolution populationnelle...

En termes de données d'observations, il faut distinguer les données sur les cétacés et les données sur les phoques. Pour les cétacés, figurent des données dites opportunistes, acquises hors protocole de suivi standardisé, et des données standardisées acquises sous protocole. Ces dernières sont issues de campagnes en mer de recensement réalisées par OCEAMM depuis 2008 et de suivis dits de « seawatching » réalisés à partir de points terrestres (le Cap Gris Nez et la digue du Clipon à Dunkerque) par les associations Station Ornithologique du Cap Gris Nez et Le Clipon. Pour les phoques, et notamment au

niveau du banc reposoir du Phare de Walde, les données sont issues de suivis réalisés depuis 1999 par la Coordination Mammalogique du Nord de la France en collaboration avec la LPA de Calais et OCEAMM depuis 2007. Pour la baie de Somme, les données sont fournies par Picardie Nature. Pour la baie de Canche, les données sont issues du suivi réalisé par le Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas-de-Calais, et pour la baie d'Authie, les données sont issues du suivi réalisé conjointement entre Association de Découverte Nature de l'Authie et Picardie Nature.

Le document reprend l'ensemble des 20 espèces recensées en régions Nord Pas-de-Calais et Picardie depuis 30 ans.

La lecture s'organise par espèces, selon la classification suivante : espèces accidentelles, espèces anecdotiques, espèces saisonnières et espèces communes. Les espèces saisonnières et communes sont plus détaillées, en particulier les espèces suivantes qui sont les mieux représentées : le marsouin commun (*Phocoena phocoena*), le lagénorhynque à bec blanc (*Lagenorhynchus albirostris*), le grand dauphin (*Tursiops truncatus*), le phoque gris (*Halichoerus grypus*) et le phoque veau-marin (*Phoca vitulina*).

L'analyse vise à établir l'état des connaissances actuelles sur les espèces de l'annexe II de la Directive « Habitats, Faune, Flore » et déterminantes ZNIEFF :

- les effectifs,
- la répartition en lien avec l'effort d'observation,
- l'évolution, la saisonnalité,
- les comportements,
- les habitats fréquentés et la dépendance avec les milieux fréquentés,
- la composition du peuplement, la localisation des colonies, la localisation des zones de repos, des zones de mise-bas, des zones de pêche...,
- les éventuelles interactions avec les usages (pêcheurs, promeneurs, pratiques sportives...) ,
- les lacunes dans la connaissance (répartition, écologie...).

Cette synthèse servira à produire :

- une première proposition de délimitation des ZNIEFF mer (nous nous appuyerons pour cela sur le guide méthodologique d'élaboration des ZNIEFF mer) ;
- un plan d'échantillonnage pour l'acquisition des données en mer, qui s'appuiera sur les connaissances déjà acquises et sur les lacunes mises à jour lors du travail de synthèse (phase I).

Sommaire

Introduction.....	9
Présentation de la zone d'étude	10
Espèces « accidentelles »	16
1. Les cétacés	16
a. Baleine à bec de Cuvier (<i>Ziphius cavirostris</i> , Cuvier. 1823)	16
b. Mésoplodon de Sowerby (<i>Mesoplodon bidens</i> , Sowerby. 1804)	17
2. Les pinnipèdes	19
a. Phoque du Groenland (<i>Pagophilus groenlandicus</i> , Erxleben. 1777)	19
b. Phoque à Capuchon (<i>Cystophora cristata</i> , Erxleben. 1777).....	20
c. Phoque annelé (<i>Pusa hispida</i> , Schreber. 1775)	22
d. Phoque barbu (<i>Erignatus barbatus</i> , Erxleben, 1777).....	24
Espèces « anecdotiques »	26
1. Les cétacés	26
a. Orque (<i>Orcinus orca</i> , Linnaeus.1758)	26
b. Dauphin de Risso (<i>Grampus griseus</i> , Cuvier. 1812).....	27
c. Dauphin bleu et blanc (<i>Stenella coeruleoalba</i> , Meyen. 1833)	29
d. Lagénorhynque à flancs blancs (<i>Lagenorhynchus acutus</i> , Gray. 1828)	31
e. Petit Rorqual (<i>Balaenoptera acutorostrata</i> , Lacépède. 1804)	33
f. Rorqual Commun (<i>Balaenoptera physalus</i> , Linnaeus. 1758)	35
g. Baleine à Bosse (<i>Megaptera novaeangliae</i> , Borowski. 1781)	37
Espèces « saisonnières »	41
1. Les cétacés	41
a. Globicéphale noir (<i>Globicephala melas</i> , Traill . 1809).....	41
b. Dauphin commun (<i>Delphinus delphis</i> , Linnaeus.1758)	44
c. Cachalot (<i>Physeter macrocephalus</i> , Linnaeus.1758)	46
Espèces communes.....	49
1. Les cétacés	49
a. Marsouin commun (<i>Phocoena phocoena</i> , Linnaeus. 1758)	49
b. Lagénorhynque à bec blanc (<i>Lagenorhynchus albirostris</i> , Gray. 1846)	63
c. Grand dauphin (<i>Tursiops truncatus</i> , Montagu. 1821)	68
2. Les pinnipèdes	71
a. Phoque veau-marin (<i>Phoca vitulina</i> , Linnaeus. 1758)	73
b. Phoque gris (<i>Halichoerus grypus</i> , Fabricius. 1791)	87
Principales menaces / impacts des activités humaines	101
1. Les activités maritimes et nautiques.....	101
a. Les pinnipèdes	101
b. Les cétacés	104
2. Les bruits liés aux activités maritimes et nautiques	104

3. Les activités halieutiques	105
a. Les pinnipèdes	105
b. Les cétacés	105
4. Les activités industrielles et portuaires	107
Les toxiques.....	107
a. Les pinnipèdes	107
b. Les cétacés	108
Le trafic maritime	109
Le dragage	109
5. Les éoliennes offshore.....	109
La présence physique des infrastructures	110
Les bruits	110
a. Les pinnipèdes	110
b. Les cétacés	111
Le champ magnétique	112
6. Les modifications climatiques	112
a. Les pinnipèdes	112
b. Les cétacés	112
Synthèse des connaissances et des enjeux sur l'ensemble du Nord-Pas de Calais et de la Somme	113
Synthèse des échouages sur l'ensemble du Nord-Pas de Calais et de la Somme	114
Lacunes dans les données / préconisations pour l'acquisition de données en mer	118
Plan d'échantillonnage et localisation des C-POD	118
Bibliographie.....	126

Introduction

Le milieu marin de la région Nord-Pas-de-Calais et du département de la Somme (Manche orientale et Baie sud de la Mer du Nord) est une zone d'importance pour les mammifères marins. Les inventaires réalisés depuis le début des années 70, identifient, en échouage comme en observation, 20 espèces de mammifères marins. A titre indicatif, 31 espèces ont été identifiées au niveau national métropolitain (façades Méditerranée / Atlantique / Manche-Mer du Nord).

Ces espèces peuvent être classées selon, entre autre, leur occurrence dans nos eaux :

- **Espèces accidentelles** : espèces ayant une aire de répartition qui ne couvre pas le secteur de l'étude. Leur présence dans nos eaux constituent une menace à leur survie ;
- **Espèces anecdotiques** : espèces pélagiques ayant une aire de répartition plus Atlantique mais qui, pour des raisons de reproduction, de migration saisonnière ou d'alimentation, peuvent faire des incursions en Baie Sud de la Mer du Nord et en Manche orientale ;
- **Espèces saisonnières** : espèces inféodées principalement à l'Atlantique mais qui effectuent de manière régulière, des intrusions en Baie Sud de la Mer du Nord et Manche Orientale. Ces migrations font partie de leur cycle de vie normal. Il ne s'agit pas de déplacements « aléatoires » comme pour les espèces anecdotiques.
- **Espèces communes** : espèces dont l'aire de répartition couvre le secteur d'étude et dont la majeure partie du cycle de vie (alimentation, reproduction, mise-bas) a lieu dans nos eaux.

Le détroit du Pas-de-Calais est un véritable entonnoir naturel pour les mammifères marins, en migration ou en mouvement erratique. Il constitue un corridor biologique, à la fois pour les mammifères marins mais aussi pour leurs proies.

Les habitats marins du détroit du Pas-de-Calais et de la Somme sont favorables aux mammifères marins, en particulier pour les espèces dites communes. Les formes hydro-sédimentaires que sont les bancs de Flandre ou les bancs situés au niveau des trois estuaires sont des habitats notables pour l'ichtyofaune recherchée par les prédateurs supérieurs que sont les mammifères marins.

En baie de Somme, la zone intertidale est particulièrement recherchée par les phoques qui s'y exondent à chaque marée basse ; elle est également prisée, à marée haute, en période de nourrissage. Enfin, elle offre des zones de repos et de mise bas pour les deux espèces de phoques (phoque veau marin et phoque gris).

Présentation de la zone d'étude

L'aire d'étude s'étend sur l'ensemble de la façade maritime du Nord Pas-de-Calais, de la Picardie et sur le territoire d'étude du Parc Naturel Marin des Trois Estuaires. Elle s'étend de la laisse de plus haute mer à la limite des eaux territoriales.

Du nord au sud, les principaux secteurs inclus dans l'aire d'étude et intéressants pour la présence de mammifères marins sont :

- le secteur du littoral dunkerquois et des bancs de Flandres (marsouin commun, phoque veau-marin et phoque gris),
- le secteur du Calaisis et du phare de Walde (marsouin commun, phoque gris et phoque veau-marin),
- le secteur des deux caps (phoque gris, phoque veau-marin et marsouin commun),
- le secteur des baies de Canche et d'Authie (phoque gris, phoque veau-marin, marsouin commun...),
- la baie de Somme (phoque gris, phoque veau-marin, marsouin commun, grand dauphin...).
- Le secteur des bancs de sable situés au large de Boulogne : Colbart, Ridens de Boulogne, Bassurel, Vergoyer, Bassure de Baas

Présentation de la zone d'étude

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

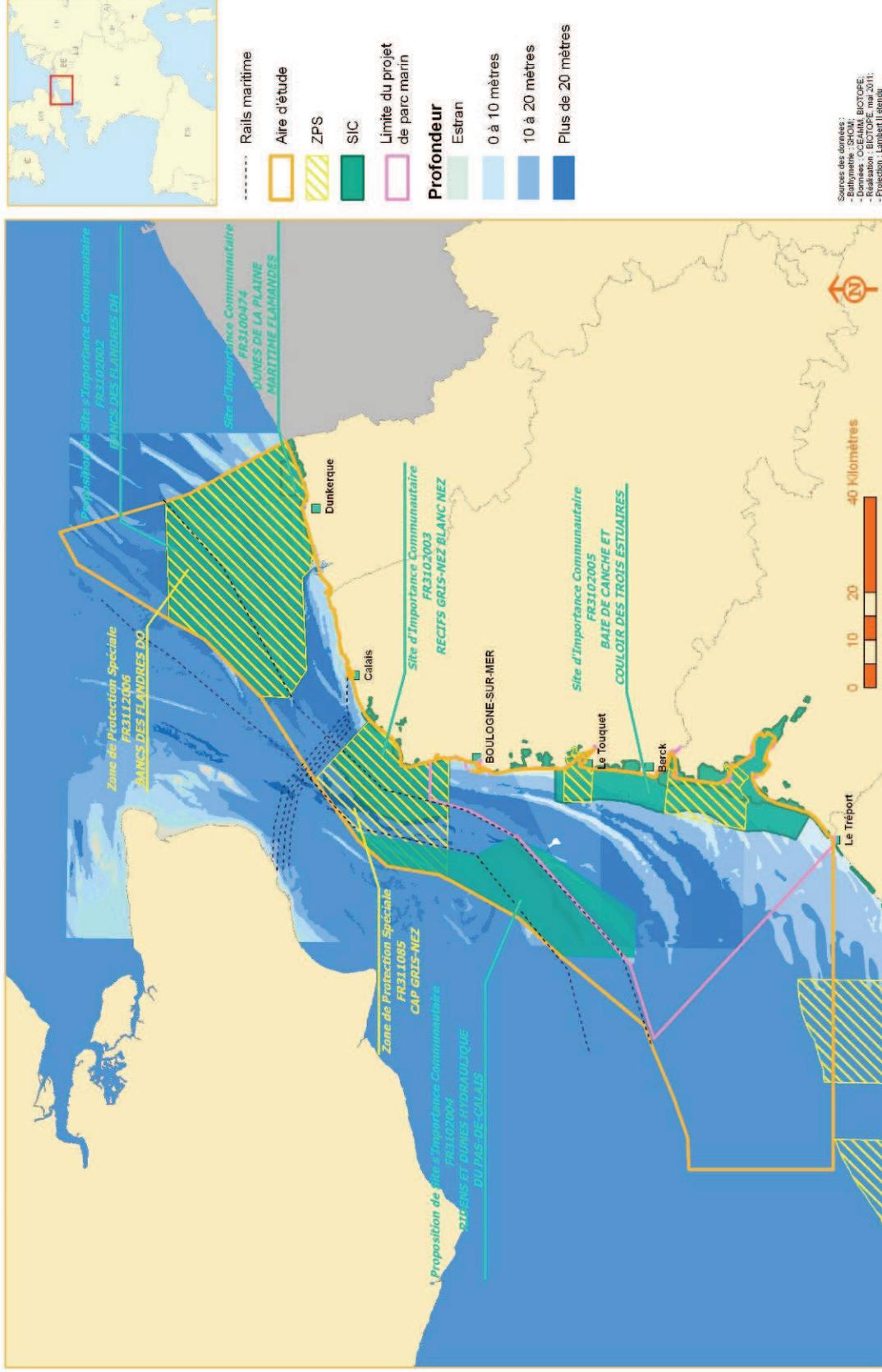


Figure 1 : carte de présentation de la zone d'étude

Les principaux sites d'importance pour les mammifères marins sur la zone d'étude

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

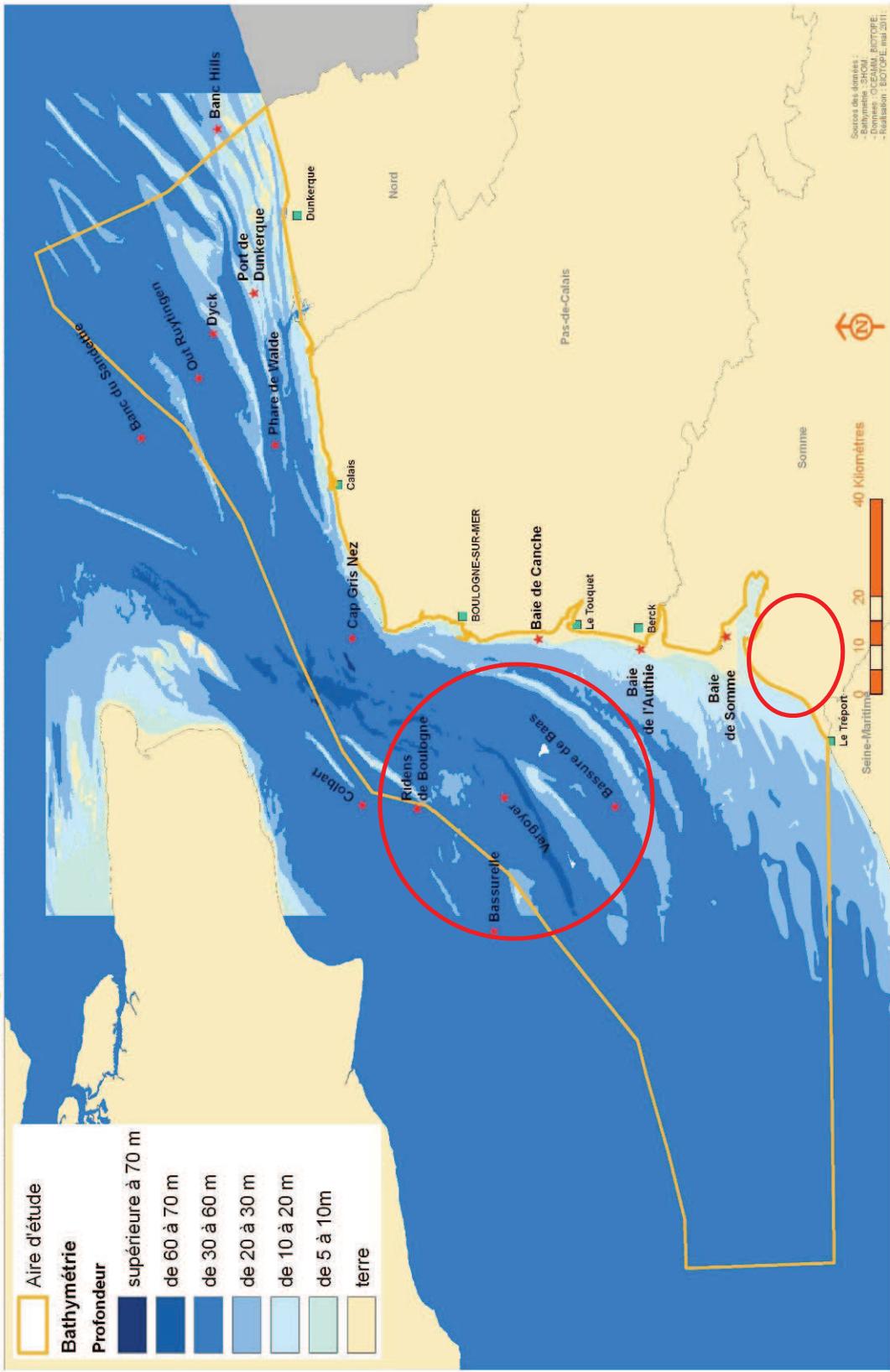


Figure 2 : carte des principaux sites d'importance pour les mammifères marins

- Descriptif de la zone maritime

Le littoral du Nord - Pas-de-Calais et de la Picardie se compose principalement de larges estrans sableux et de milieux littoraux très diversifiés. La profondeur de la zone est assez faible, avec des fonds n'excédant pas 30m le long des côtes du Nord Pas-de-Calais par exemple (IFREMER). On retrouve des formations de bancs de sables immergés au large du Pas-de-Calais, notamment au droit des estuaires de la baie de Somme, de Canche et d'Authie, puis une large zone de bancs de sable immergés plus à l'est de Calais (Corbau *et al.*, 1997). Ce sont de larges structures sédimentaires homogènes composées de bancs sableux, de dépressions inter-bancs et de vastes zones de cailloutis ou de graviers (Dauvin et Lozachmeur, 2006).

Le littoral dunkerquois et les bancs de Flandres

Les côtes du département du Nord présentent une grande concentration de bancs sableux à faible profondeur : **les bancs des Flandres**.

La présence de ces nombreux bancs de sable entre Calais et Dunkerque est expliquée par l'affaiblissement de la vitesse des courants arrivant en baie sud de la Mer du Nord après s'être engouffrés à grande vitesse dans le détroit du Pas de Calais.

Derrière cette zone s'accumulent des dépôts sédimentaires importants qui forment les bancs de sables bien visibles sur la carte suivante.

Augris *et al.* (1990) classent les bancs du Nord Pas-de-Calais en deux types. Les bancs côtiers (4 lignes parallèles d'environ 1,5 à 3 km de largeur et 15 m de hauteur, séparés par des chenaux sablo-vaseux) et bancs plus larges, plus imposants, séparés par des dépressions occupées par des sédiments plus grossiers (graviers, cailloutis).

Le Calaisis et le banc de sable du Phare de Walde

Le site du **phare de Walde** est situé à l'est du port de Calais. C'est un banc côtier. A marée basse, il se trouve à une centaine de mètres de la plage sur la zone du Fort Vert. Cette zone est située à l'interface Manche - Mer du Nord. La plage qui fait face au banc aux phoques s'étend sur plusieurs kilomètres en longueur et sur quelques centaines de mètres en largeur lors de la marée haute. A marée basse, le banc aux phoques se découvre (Baert 2002). Un côté du banc reste accolé à la plage par son extrémité est. L'extrémité ouest est séparée de la plage par un bras de mer de 300m de large.

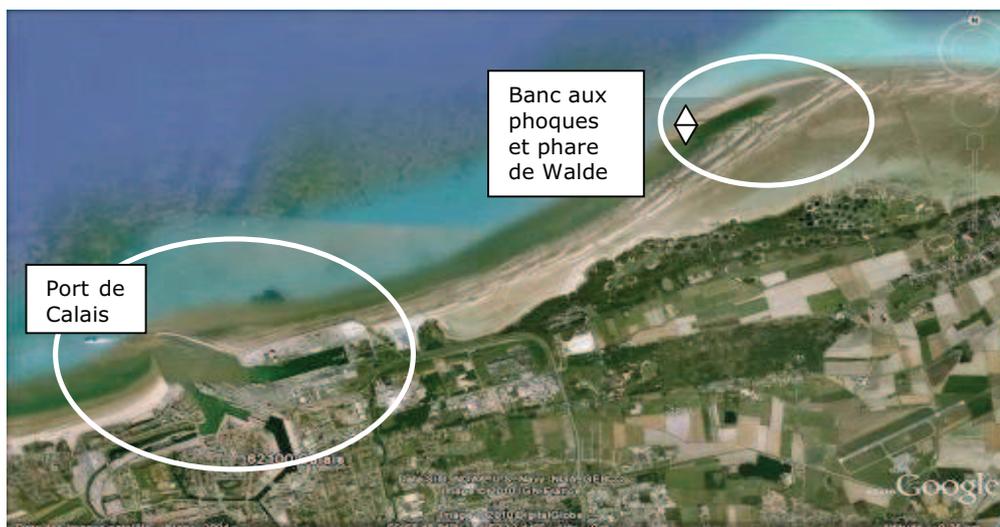


Figure 3 : Site du phare de Walde

Le secteur des deux caps

La position géographique du Cap Gris-Nez dans le goulet d'étranglement du détroit du Pas de Calais représente un site stratégique pour l'observation des mammifères marins. Le site est d'ailleurs suivi régulièrement par les ornithologues (*seawatching*). Ce mixte platier rocheux sur substrat meuble original en Manche orientale se prolonge par des sédiments caillouteux au large. Cette zone est caractérisée par de très forts courants et de grandes profondeurs. La richesse spécifique y est très forte.

Les baies de Canche et d'Authie

La baie de Canche et la baie d'Authie sont deux estuaires sableux de type « picard ». Ces deux estuaires font l'objet de suivis réguliers depuis plus de 20 ans par le Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord – Pas-de-Calais, et par Picardie Nature. Ces estuaires bien que de taille plus réduite que la baie de Somme offrent des bancs de sables exondés à marée basse utilisés régulièrement par les phocidés. Cette zone présente des caractéristiques hydro-sédimentaires et hydrodynamiques très particulières liées au débit lent et régulier des fleuves côtiers qui créent des « bouchons vaseux ». Plus au large, on retrouve des bancs de sable dont le plus important est la Bassure de Baas qui s'étend de Boulogne au large de Berck.

La baie de Somme

La Baie de Somme s'étend sur 70 km² entre la pointe du Hourdel au sud et la pointe de Saint-Quentin-en-Tourmont au nord. Il s'agit du plus grand estuaire de type picard. L'estuaire accueille la Réserve Naturelle de Baie de Somme.

La Baie de Somme s'ouvre sur la Manche sur une largeur de 5km entre Saint-Quentin en Tourmont et Cayeux sur mer. A marée basse, de larges bancs de sable émergent, permettant aux phoques de se reposer. Les zones les plus utilisées sont situées à l'entrée de l'estuaire, le long du chenal de la Somme, là où la profondeur d'eau est encore suffisante pour permettre une fuite vers l'eau en cas de danger à marée basse (voir carte suivante).



Figure 4 : Photo aérienne de la Baie de Somme, représentant les repositoires (R1, R2...) utilisés par les phoques en 2010 – R1 à R4 : repositoires - LH : repositoir de Hourdel – CH : repositoir de Cap Hornu

Ridens et dunes hydrauliques du Pas-de-Calais

Cette zone située au large (+ de 8 milles des côtes) est parcouru par de nombreux haut-fonds sableux ou rocheux s'élevant souvent de plus de 20 m au-dessus des fonds (Banc du Colbart, Vergoyer, Bassurelle). La profondeur maximale est de 56 m. Elle intègre également les Ridens de Boulogne, haut-fond rocheux partiellement ensablé localisé à 15 milles marins. Le trafic maritime est particulièrement important dans cette zone (rail montant du détroit).

Espèces « accidentelles »

1. Les cétacés

a. Baleine à bec de Cuvier (*Ziphius cavirostris*, Cuvier. 1823)

i. Biologie

Cette espèce est la mieux documentée des baleines à bec. Néanmoins, nos connaissances à son sujet sont minimales. Les femelles sont plus grandes que les mâles et mesurent globalement de 5 à 7,5m pour un poids de 2 à 3 tonnes. Les mâles présentent deux dents proéminentes sur leur mâchoire inférieure. La coloration générale de l'animal est le gris, la tête et la nuque sont plus claires. Les mâles présentent de nombreuses cicatrices sur le corps. Il semblerait que cette espèce se nourrisse de calmars et de poissons de grandes profondeurs (Wandrey 1999; Fontaine 2005).

Ces baleines sont difficiles à observer. Elles sont inféodées à la haute mer et ne fréquentent pas les eaux côtières ni les eaux polaires. Il semble qu'elles soient capables d'effectuer des plongées à plus de 200m pendant 40 minutes. On compte 100 000 individus de par le monde mais aucune donnée n'existe sur les tendances démographiques chez cette espèce (Taylor *et al.*, 2008).

Tableau 1 : Réglementation sur le statut de la Baleine à bec de Cuvier. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I		protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	espèce à préoccupation mineure	
Convention de Barcelone	I	Annexe II	Protection du milieu marin et baisse de la pollution en Méditerranée
Convention CITES du 14 mai 2005	E		Protection faune-flore
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement protégée	protection faune/flore et habitat
ASCOBANS (1991)	E		réduire à moins de 1% de la meilleure estimation de l'abondance les captures accidentelles
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	espèce protégée	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	Données insuffisantes	
Grenelle de la Mer (2009)	N	article 14.f et 16.b	renforcer les mesures de protection/restauration pour les espèces marines menacées et limiter les pollutions sonores, les collisions avec les navires et les prises accidentelles dans les engins de pêche

ii. Observations

Aucune observation n'a été recensée dans le Nord-Pas-de-Calais et dans la Somme à ce jour.

iii. Echouages

Seule une femelle a été retrouvée échouée en mars 1980 à Mardyck (Département du Nord).

b. Mésoplodon de Sowerby (*Mesoplodon bidens*, Sowerby. 1804)

i. Biologie

Le mésoplodon de Sowerby est également une baleine à bec et les données à son sujet sont peu nombreuses. Celles-ci proviennent quasi exclusivement des recensements d'échouages. Aux Açores néanmoins, des observations sont possibles. Ainsi nous savons que les femelles mesurent entre 4 et 5m pour 6m chez les mâles. Le poids varie de 1 à 3 tonnes chez les plus vieux spécimens. Leur corps est gris foncé tandis que la tête et les flancs sont plus blancs. Les mâles possèdent une paire de dents bien visibles au milieu de la mâchoire inférieure, même lorsque la gueule est fermée. L'analyse de contenus stomacaux a révélé la présence de calmars et de poissons grégaires (Wandrey 1999).

Cette espèce est inféodée à l'Atlantique nord, depuis Terre-Neuve jusqu'au sud de la Norvège et au golfe de Gascogne. À l'heure actuelle, il n'existe pas de données sur les effectifs mondiaux de cette espèce (Wandrey 1999).

Tableau 2 : Réglementation sur le statut du Mésoplodon de Sowerby. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I		protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	Données insuffisantes	
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement protégée	protection faune/flore et habitat
ASCOBANS (1991)	E		réduire à moins de 1% de la meilleure estimation de l'abondance les captures accidentelles
Convention CITES du 14 mai 2005	E		Protection faune-flore
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : espèce protégée	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	Données insuffisantes	

ii. Observations

Aucune observation n'a été recensée dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme jusqu'à ce jour.

iii. Echouages

Les échouages de mésoplodon de Sowerby sont rarissimes. On en dénombre trois depuis 1971 dont deux femelles (un couple mère-petit) échouées en 2008 sur la plage de Sangatte (Figure 5 ; Figure 6).

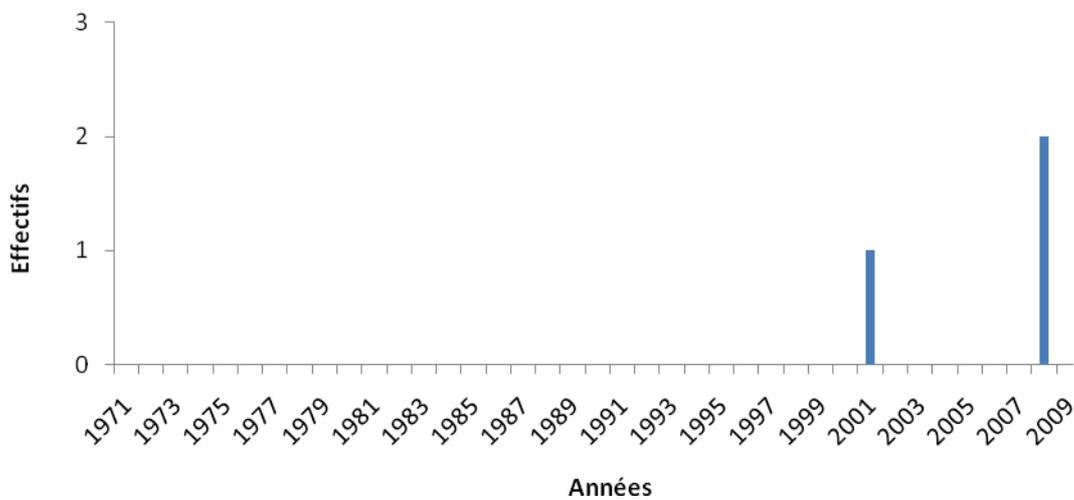


Figure 5 : Evolution interannuelle des échouages de mésoplodon de Sowerby dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=3).

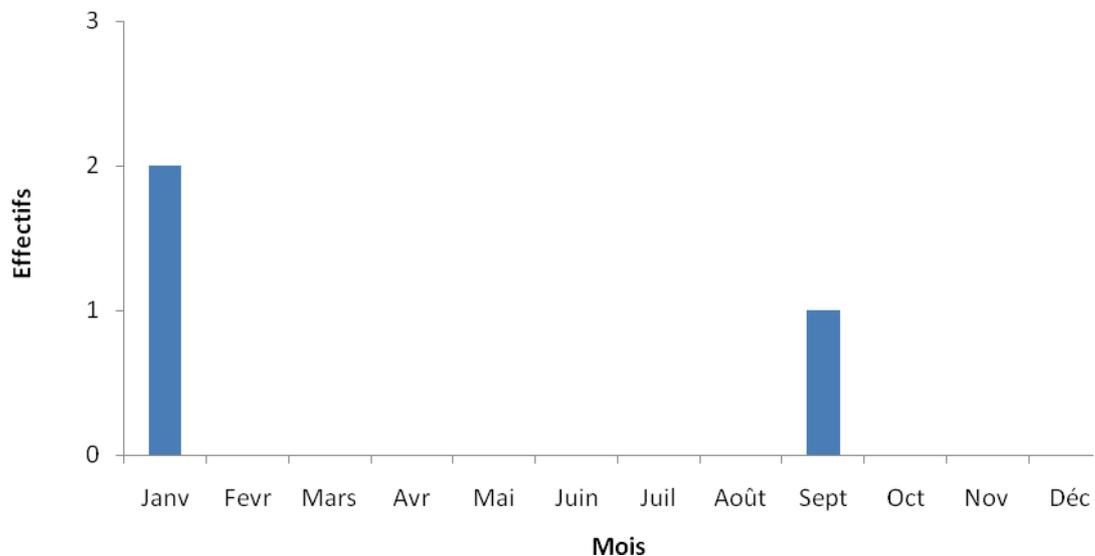


Figure 6 : Evolution intra-annuelle des échouages de mésoplodon de Sowerby dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=3).

2. Les pinnipèdes

a. Phoque du Groenland (*Pagophilus groenlandicus*, Erxleben. 1777)

i. Biologie

Le phoque du Groenland, appelé en anglais « Harp seal », tire son nom de la tâche noire sur fond gris argenté en forme de harpe que l'on retrouve sur le dos des adultes, essentiellement chez les mâles. La face et le museau sont noirs. Les jeunes naissent avec un pelage laineux blanc. Ces phoques ne sont pas de très grande taille, le mâle (1,9m pour 135kg) est légèrement plus grand et gros que la femelle (1,8m pour 120kg) (Fontaine 2005). Leur régime alimentaire est opportuniste et varie selon leur route de migration. Le bol alimentaire peut compter 67 espèces de poissons et 70 espèces d'invertébrés (Lavigne 2002).

L'aire de distribution du phoque de Groenland ne couvre pas le secteur d'étude. En effet, l'aire de distribution de cette espèce est située en Arctique et dans l'Atlantique nord. Cette espèce de phoque est la plus abondante de l'hémisphère nord. La population mondiale est estimée à 8 millions d'individus. La chasse notamment a entraîné son extinction en Mer Baltique (Kovacs 2008). Cette activité existe toujours mais est aujourd'hui réglementée. Elle cible les jeunes pour leur fourrure blanche (Wandrey 1999).

Tableau 3 : Réglementation sur le statut du phoque de Groenland. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale.

Références	Echelle	Statut	Objectifs
IUCN Monde (2009)	I	espèce à préoccupation mineure	
Convention de Berne (1979)	E	Annexe III : espèces menacées d'extinction et vulnérables	protection faune/flore et habitat
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	espèce à préoccupation mineure	
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 2 et 3 : mammifère marin protégé	

ii. Observations

Aucune observation n'a été recensée dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme à ce jour.

iii. Echouages

Le phoque du Groenland est une espèce inféodée aux eaux froides de l'Atlantique Nord. Leurs échouages sur nos côtes sont donc extrêmement rares, au nombre de quatre jusqu'à aujourd'hui (Figure 7 ; Figure 8).

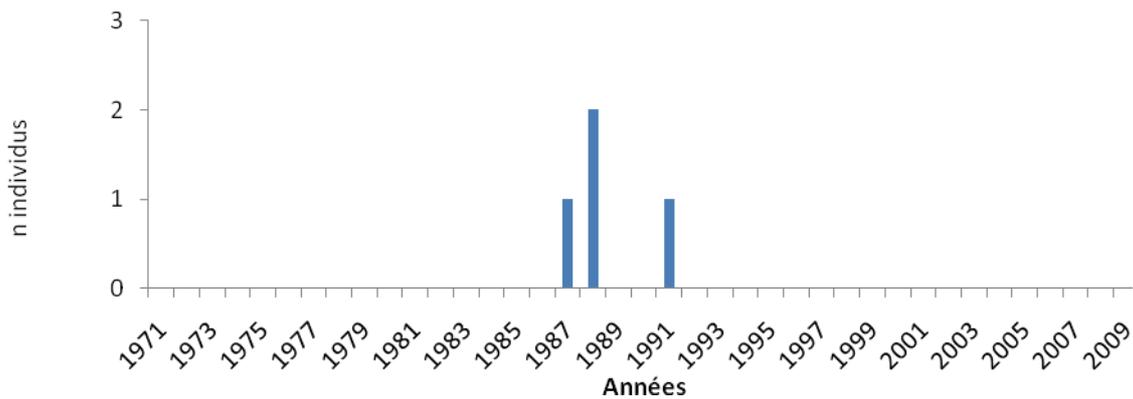


Figure 7 : Evolution interannuelle des échouages de phoques du Groenland dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=4).

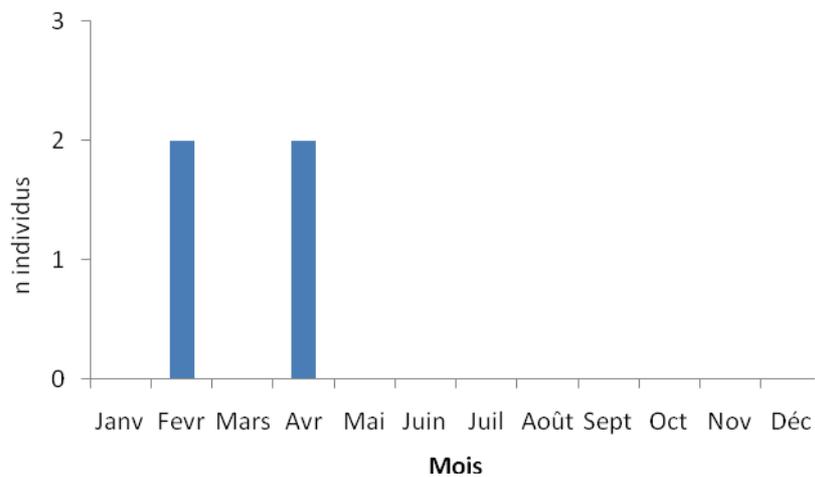


Figure 8 : Evolution intra-annuelle des échouages de phoques du Groenland dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=4).

b. phoque à Capuchon (*Cystophora cristata*, Erxleben. 1777)

i. Biologie

Le phoque à capuchon est une espèce très robuste pouvant mesurer 3,3m chez les mâles et 2,7m chez les femelles. Le poids des mâles peut atteindre 400kg pour 375kg chez les femelles. Le pelage est gris-bleu tacheté. Le qualificatif de « capuchon » fait référence à leur nez très proéminent qui prend une forme de grand sac noir gonflable lorsqu'il est dilaté. Au repos, ce sac pend sur la gueule de l'animal. Le mâle est également capable de sortir sa cloison nasale, rouge, à travers l'une de ses narines. Ces deux processus sont particulièrement utilisés lors des combats entre mâles en période de reproduction. Le régime alimentaire se compose de céphalopodes et de poissons pélagiques (Wandrey 1999; Fontaine 2005).

On retrouve ces phoques dans les hautes latitudes de l’océan Atlantique. De façon saisonnière, il peut se retrouver en Arctique. La population mondiale est estimée à 592 000 individus (Waring *et al.*, 2005).

Tableau 4 : Réglementation sur le statut du phoque à capuchon. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale.

Références	Echelle	Statut	Objectifs
IUCN Monde (2009)	I	espèce vulnérable	
Directive européenne 92/43/CE (1992)	E	espèce protégée, Annexe II et V	conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages
Convention de Berne (1979)	E	Annexe III : espèces menacées d’extinction et vulnérables	protection faune/flore et habitat
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	Non applicable	
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : mammifère marin protégé	

ii. Observations

Aucune observation n’a été recensée dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme jusqu’à ce jour.

iii. Echouages

Seuls six individus se sont échoués sur nos côtes depuis 1971. Sur ces individus, quatre ont été recensés au mois de septembre (**Figure 9 ; Figure 10**).

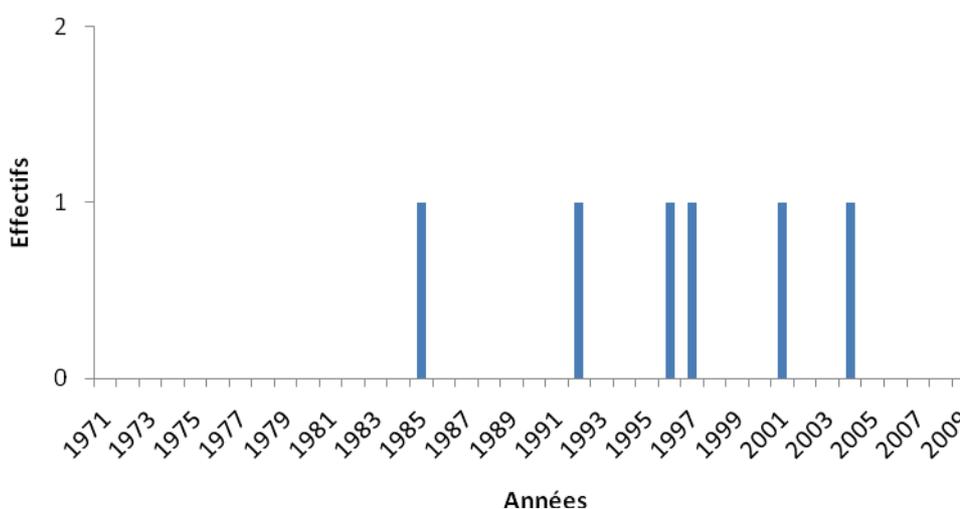


Figure 9 : Evolution interannuelle des échouages de phoques à capuchon dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=6).

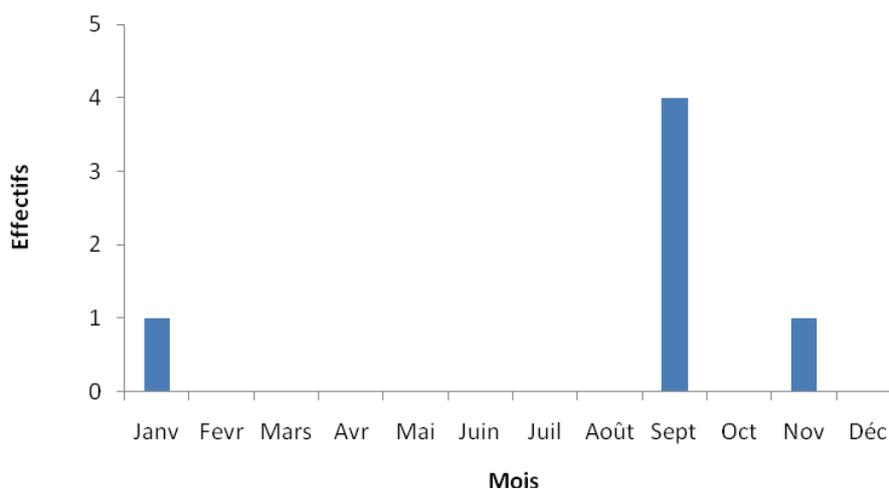


Figure 10 : Evolution intra-annuelle des échouages de phoques à capuchon dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=6).

c. Phoque annelé (*Pusa hispida*, Schreber. 1775)

i. Biologie

Le phoque annelé ou marbré ressemble grossièrement au phoque veau-marin mais est plus trapu et pataud. La tête est petite, ronde et dans le prolongement d'un cou très court et épais. Le pelage est gris foncé sur le dos et gris argenté sur le ventre. Des tâches plus claires sont dispersées sur le dos et les flancs de l'animal. Les nouveaux nés naissent avec le lanugo blanc. Les adultes mesurent 1,65m pour 50 à 110kg (Wandrey 1999). Les proies principales du phoque annelé sont des petits poissons grégaires formant de larges agrégations. Ils se nourrissent également de crustacés (Reeves 1998).

Cette espèce est inféodée aux eaux antarctiques et subantarctiques. Elle est associée à la banquise et aux glaces dérivantes. Le lanugo blanc des jeunes phoques leur permet de se confondre avec la glace (Wandrey 1999). L'estimation de la population mondiale est encore imprécise. Miyazaki (2002) estime que la population mondiale compte 2,5 millions d'individus tandis que Stirling and Calvert (1979) l'estimaient à 6-7 millions d'individus.

Tableau 5 : Réglementation sur le statut du phoque de Groenland. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale.

Références	Echelle	Statut	Objectifs
IUCN Monde (2009)	I	espèce à préoccupation mineure	
Convention de Berne (1979)	E	Annexe III : espèces menacées d'extinction et vulnérables	protection faune/flore et habitat
Directive européenne 92/43/CE (1992)	E	espèce protégée, Annexe II et V	conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	espèce à préoccupation mineure	
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : mammifère marin protégé	

ii. Observations

Aucune observation n'a été recensée dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme jusqu'à ce jour.

iii. Echouages

Deux phoques annelés se sont échoués vivants, soignés et remis en liberté en Mer du Nord depuis 1971 (Figure 11 ; Figure 12). Un individu a été retrouvé échoué dans la Somme également.

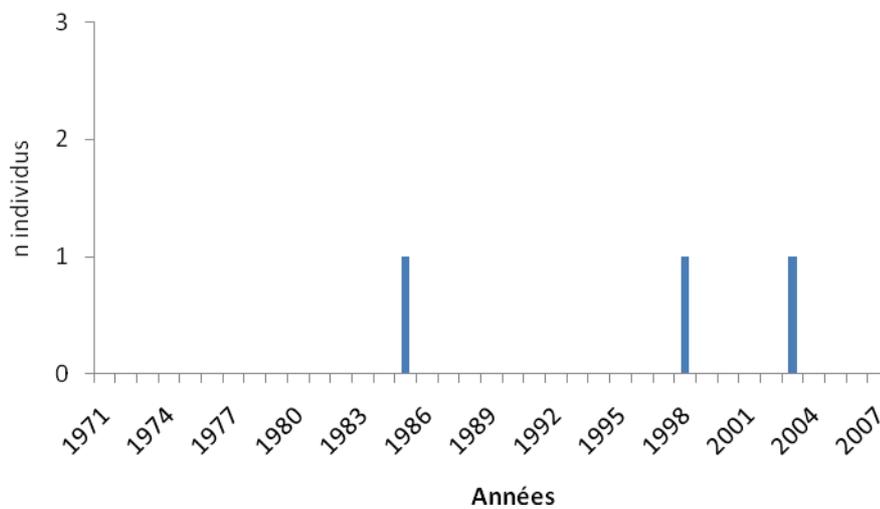


Figure 11 : Evolution interannuelle des échouages de phoques annelés dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=3).

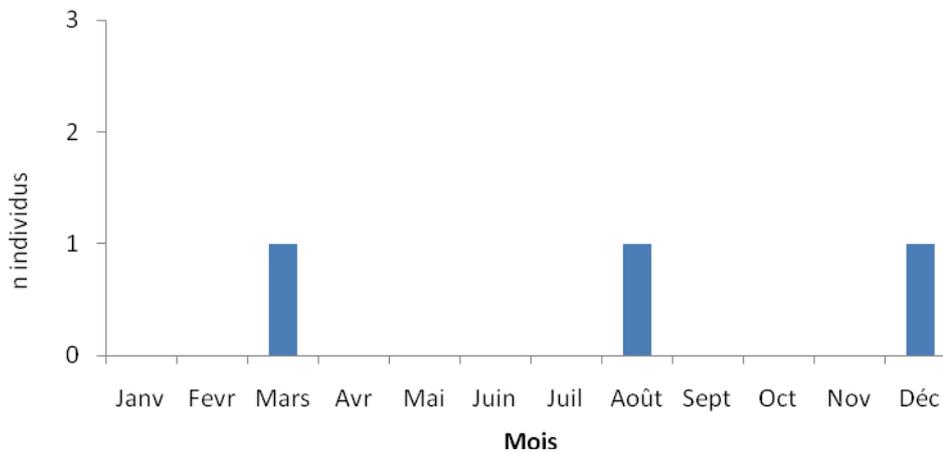


Figure 12 : Evolution intra-annuelle des échouages de phoques annelés dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=3).

d. Phoque barbu (*Erignatus barbatus*, Erxleben, 1777)

i. Biologie

Le phoque barbu est une espèce massive. La tête et les membres antérieures sont relativement petits et le museau allongé. Cette espèce tire son nom des longues vibrisses très denses présentes en dessous du nez. Ce phoque présente trois anneaux plus clairs que le reste du corps. Le premier autour du cou, le second autour des nageoires antérieures et enfin un dernier près de la queue. Le phoque barbu est généralement solitaire. L'adulte mesure en moyenne 2,1 à 2,4m pour 200 à 250kg (Wandrey 1999).

Le phoque barbu est inféodé aux eaux arctiques et sub-arctiques. Sa distribution est morcelée (Kovacs et Lowry, <http://www.iucnredlist.org> - 2008). La taille de la population mondiale est inconnue.

Tableau 6: Réglementation sur le statut du phoque barbu. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale.

Références	Echelle	Statut	Objectifs
IUCN Monde (2008)	I	espèce à préoccupation mineure	
Convention de Berne (1979)	E	Annexe III : espèces menacées d'extinction et vulnérables	protection faune/flore et habitat
Directive européenne 92/43/CE (1992)	E	espèce protégée, Annexe II et V	conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : mammifère marin protégé	

ii. Observations

Aucune observation n'a été recensée dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme à ce jour.

iii. Echouages

A l'heure actuelle, un seul échouage de phoque barbu a eu lieu et ce, en Somme, en avril 1998 (Figure 13 ; Figure 14)

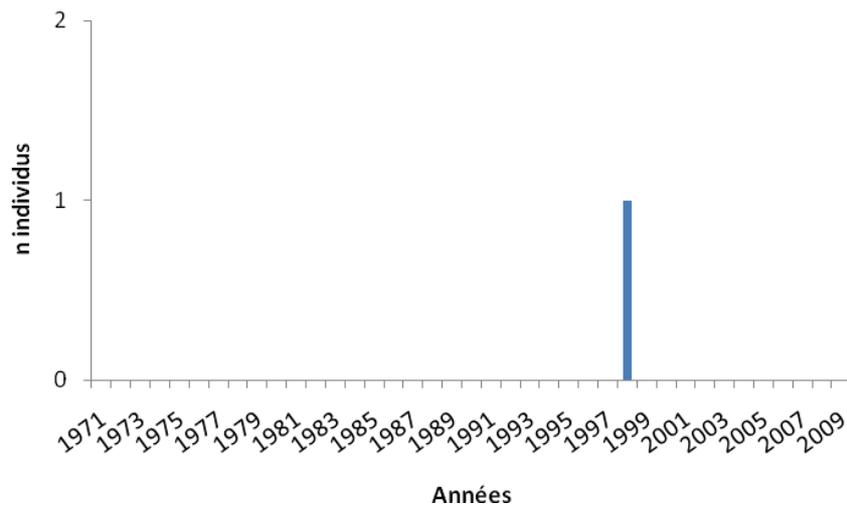


Figure 13 : Evolution interannuelle des échouages de phoques barbus dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=1).

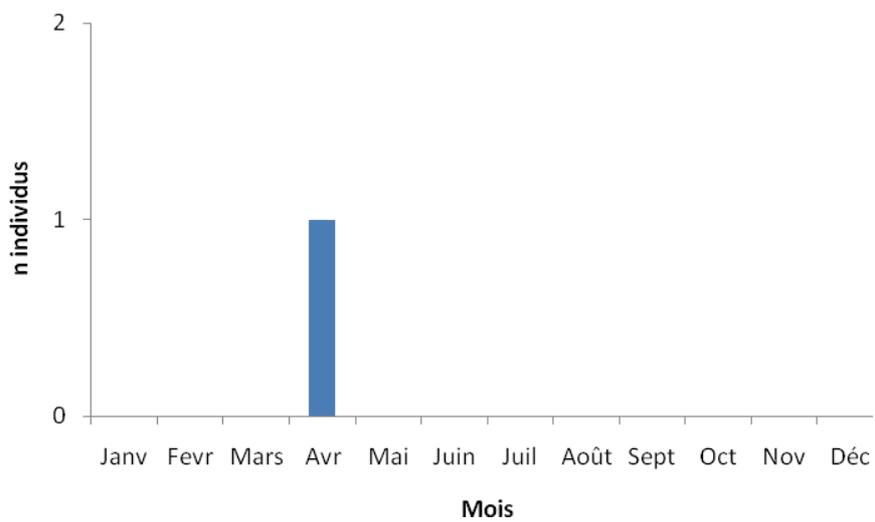


Figure 14 : Evolution intra-annuelle des échouages de phoques barbus dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=1).

Espèces « anecdotiques »

1. Les cétacés

a. Orque (*Orcinus orca*, Linnaeus.1758)

i. Biologie

Cette espèce présente un dimorphisme sexuel. Les femelles mesurent 7m contre 9,8m chez les mâles (Fontaine 2005). Le poids varie entre 7 et 10 tonnes. Le dos de l'animal est noir, le ventre depuis la mâchoire jusqu'à la caudale est plutôt blanc. Une tâche blanche caractéristique est située derrière les yeux. Cette espèce est très facilement reconnaissable en mer grâce à son grand aileron dorsal pouvant atteindre 1,8m de long (Wandrey 1999). L'orque ou épaulard est un prédateur redoutable pouvant se nourrir de poissons, calmars ou crustacés mais aussi d'autres cétacés, de pinnipèdes voir même d'oiseaux marins. Il existe une grande cohésion dans les groupes (5 à 20 individus), généralement menés par une femelle.

L'orque est un animal ubiquiste préférant cependant les eaux froides. Une estimation très grossière de la population mondiale donne un chiffre de 500 000 individus. Ce nombre doit cependant être revu à la hausse du fait des individus vivants dans les eaux polaires et dont le nombre est difficile à estimer (Taylor *et al.*, 2008).



Orque (Source photo : www.lesbaleines.net)

Tableau 7 : Réglementation sur le statut de l'orque. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I		protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	Données insuffisantes	
Convention de Barcelone (1976)	I	Annexe II	Protection du milieu marin et baisse de la pollution en Méditerranée
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement protégée	protection faune/flore et habitat
ASCOBANS (1991)	E		réduire à moins de 1% de la meilleure estimation de l'abondance les captures accidentelles
Convention CITES du 14 mai 2005	E		Protection faune-flore

Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : espèce protégée	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	Non applicable	

ii. Observations

Trois individus ont été observés en face de la digue du Clipon (Dunkerque) en octobre 1995 et un groupe d'une dizaine d'individus au niveau des Ridens au large de Boulogne sur mer en avril 1996. Récemment, un groupe de quatre orques (avril 2011), vraisemblablement un mâle adulte et trois jeunes ont été observé à plusieurs reprises dans le Pas-de-Calais et à Dungeness en Angleterre. Un individu seul a été observé fin avril 2011 par un navigateur dunkerquois.

iii. Echouages

Aucun échouage n'est recensé pour cette espèce sur le littoral du Nord - Pas de Calais et de la Somme.

b. Dauphin de Risso (*Grampus griseus*, Cuvier. 1812)

i. Biologie

Les dauphins de Risso sont facilement reconnaissables aux nombreuses cicatrices blanches qui recouvrent leur peau grise. La poitrine présente une large tâche blanche en forme d'ancre. La tête ressemble à celle d'un globicéphale. Cette espèce est néanmoins plus petite que ce dernier puisqu'elle mesure en moyenne 3,85m pour 500kg. Calmars et crustacés font partie du bol alimentaire (Taylor *et al.*, 2010).



Dauphin de Risso (Crédit Photo : Biotope)

L'aire de répartition du dauphin de Risso est située dans les eaux tropicales et tempérées des deux hémisphères (Kruse *et al.*, 1999). Il fréquente très peu les eaux froides (Wandrey 1999). A l'heure actuelle, il n'existe pas d'estimation chiffrée de la population mondiale (Taylor *et al.*, 2010).



Dauphin de Risso (Source photo : <http://cetaces.e-monsite.com>)

Tableau 8 : Réglementation sur le statut du Dauphin de Risso. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I		protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	Données insuffisantes	
Convention de Barcelone (1976)	I	Annexe II	Protection du milieu marin et baisse de la pollution en Méditerranée
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement protégée	protection faune/flore et habitat
ASCOBANS (1991)	E		réduire à moins de 1% de la meilleure estimation de l'abondance les captures accidentelles
Convention CITES du 14 mai 2005	E		Protection faune-flore
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : espèce protégée	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	Préoccupation mineure	

ii. Observations

Espèces pélagiques, certains groupes s'approchent des côtes françaises en période estivale et en début d'automne, notamment en Manche ouest, voir dans la partie ouest de la Manche orientale. L'expérience acquise par Biotope sur le secteur d'étude montre que l'espèce peut fréquenter très occasionnellement le sud de l'aire d'étude.

iii. Echouages

On compte un seul échouage de Dauphin de Risso sur les côtes du Nord - Pas-de-Calais. Il s'agissait d'une femelle gestante retrouvée en Février 1984 à Boulogne sur mer.

c. Dauphin bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*, Meyen. 1833)

i. Biologie

Le dauphin bleu et blanc présente un dos gris-bleu foncé, les flancs sont gris et le ventre blanc. De taille légèrement plus importante que le dauphin commun, les mâles mesurent 2,40m en moyenne et les femelles 2,25m. Certains individus dépassent les 150kg (Wandrey 1999). Le melon et le bec sont prononcés. Cette espèce se nourrit de toutes sortes de petits poissons pélagiques ou benthopélagiques (Hassani *et al.*, 1997) et peut se rencontrer à des profondeurs pouvant atteindre 700m.

La distribution de cette espèce est très large. Les Dauphins bleus et blancs sont inféodés aux eaux tropicales et tempérées à chaudes de l'Atlantique, du Pacifique et de l'Océan Indien (Hammond *et al.*, 2008). La population mondiale est estimée entre 1,7 et 1,8 millions d'individus (Wandrey 1999).



Dauphin bleu et blanc (Crédit Photo : Biotope)

Tableau 9 : Réglementation sur le statut du Dauphin bleu et blanc. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I		protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	Préoccupation mineure	
Convention de Barcelone (1976)	I	Annexe II	Protection du milieu marin et baisse de la pollution en Méditerranée
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement protégée	protection faune/flore et habitat
ASCOBANS (1991)	E		réduire à moins de 1% de la meilleure estimation de l'abondance les captures accidentelles
Convention CITES du 14 mai 2005	E		Protection faune-flore
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : espèce protégée	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	Préoccupation mineure sauf vulnérable en Méditerranée	

ii. Observations

Aucune observation n'a été recensée dans le Nord - Pas-de-Calais et de la Somme à ce jour. Néanmoins l'expérience acquise par Biotope sur la zone montre que l'espèce peut fréquenter occasionnellement le sud de l'aire d'étude.

iii. Echouages

Des dauphins bleus et blancs se sont échoués à dix reprises sur les côtes du Nord - Pas-de-Calais et de la Somme ces dernières années. Ces échouages ont eu lieu à différentes périodes de l'année (Figure 16).

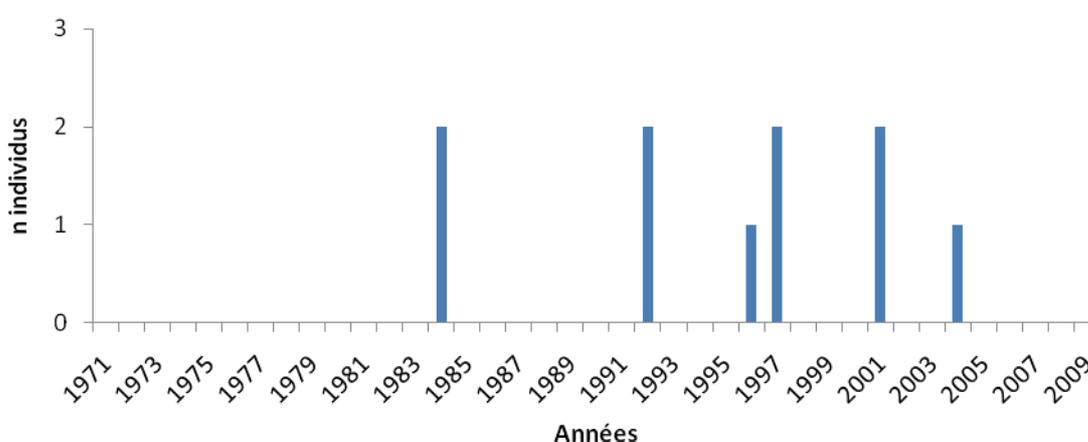


Figure 15 : Evolution interannuelle des échouages de dauphins bleus et blancs dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=10).

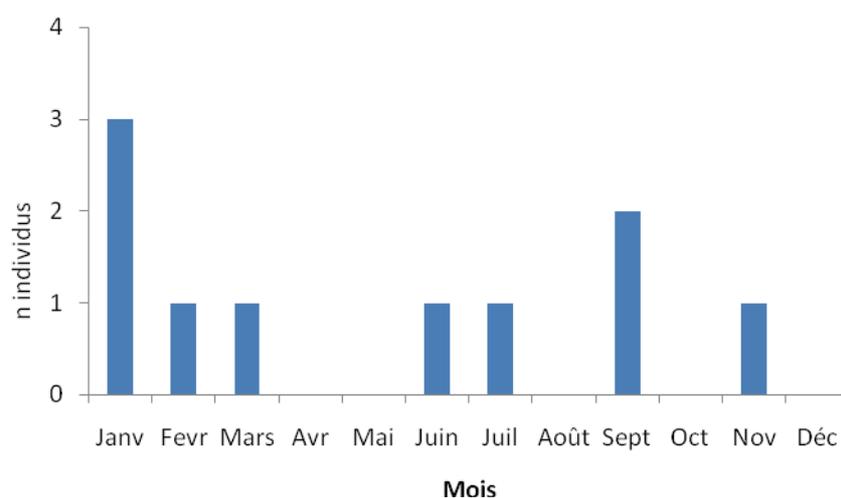


Figure 16 : Evolution intra-annuelle des échouages de dauphins bleus et blancs dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=10).

d. lagénorhynque à flancs blancs (*Lagenorhynchus acutus*, Gray. 1828)

i. Biologie

Les lagénorhynques à flancs blancs possèdent les mêmes paramètres de taille et de poids que le dauphin bleu et blanc. Ils peuvent atteindre 2,5m et peser 150kg (Fontaine 2005). Cette espèce ne présente pas, comme la plupart des dauphins, un bec bien distinct. Néanmoins des confusions sont possibles du point de vue de la coloration avec le dauphin commun (Wandrey 1999).



Lagénorhynque à flancs blancs (Source photo : <http://cetaces.e-monsite.com>)

Ce lagénorhynque se nourrit de poissons vivants en bancs ainsi que de calmars. Cette espèce a été observée en chasse accompagnée de rorquals communs et de baleines à bosse (Hammond *et al.*, 2008). Les groupes peuvent être composés de 5 à 50 individus (Fontaine 2005).

La distribution de cette espèce est limitée aux eaux tempérées à froides du nord est de l'Atlantique, du sud de la Mer du Nord et de la Manche. La population mondiale est inconnue à l'heure actuelle mais cette espèce ne semble pas menacée (Fontaine 2005).

Tableau 10 : Réglementation sur le statut du lagénorhynque à flancs blancs. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale

	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I		protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	Préoccupation mineure	
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement protégée	protection faune/flore et habitat
ASCOBANS (1991)	E		réduire à moins de 1% de la meilleure estimation de l'abondance les captures accidentelles
Convention CITES du 14 mai 2005	E		Protection faune-flore
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : espèce protégée	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	Données insuffisantes	

ii. Observations

Aucune observation n'a été recensée dans le Nord - Pas-de-Calais et la Somme jusqu'à ce jour.

iii. Echouages

Trois échouages de cette espèce ont été recensés dans le Nord – Pas-de-Calais (1) et la Somme (2) jusqu'à ce jour.

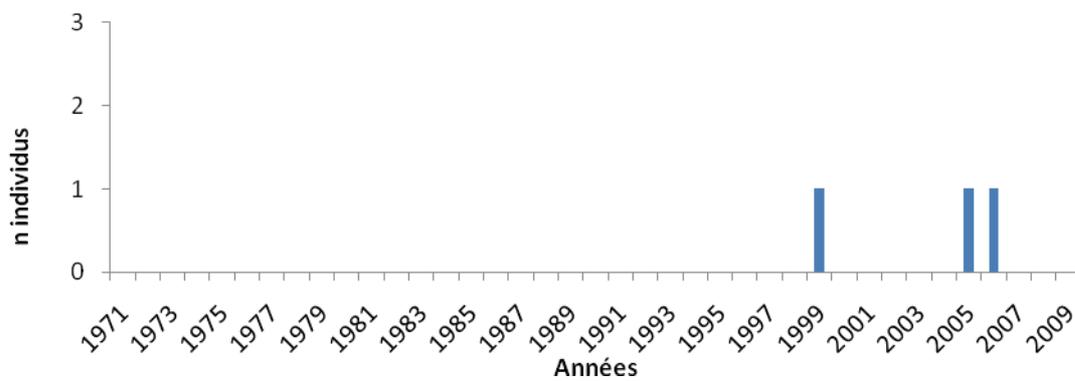


Figure 17 : Evolution interannuelle des échouages de lagénorhynques à flancs blancs dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=3).

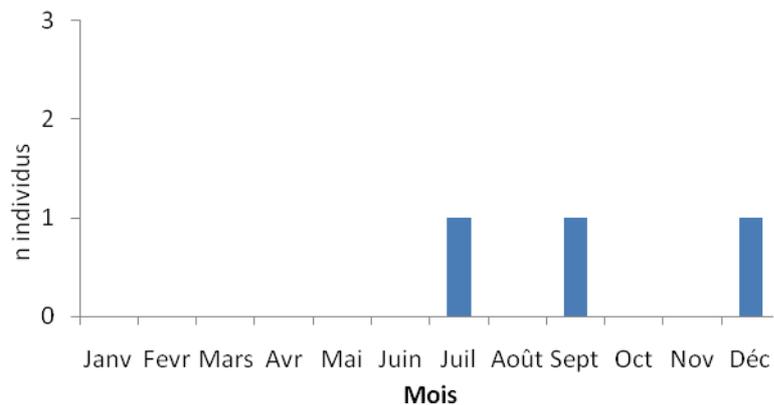


Figure 18 : Evolution intra-annuelle des échouages de lagénorhynques à flancs blancs dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=3).

e. Petit Rorqual (*Balaenoptera acutorostrata*, Lacépède. 1804)

i. Biologie

La taille moyenne du petit rorqual est de 8 à 9m pour un poids de 6 à 8 tonnes. Il est le plus petit des rorquals avant le rorqual commun et le rorqual bleu. Cette espèce fait partie des mysticètes, c'est-à-dire des cétacés à fanons. Le petit rorqual est svelte, son museau est pointu et son rostre plat. Sa nageoire dorsale est petite, décentrée vers l'arrière et très arquée. Enfin sa nageoire caudale, très échancrée, est effilée à ses extrémités. De manière générale, le dos de l'animal est foncé (gris, brun ou noir) tandis que la face ventrale est plus claire. On compte 230 à 360 fanons sur la mâchoire supérieure. Malgré sa taille impressionnante, le petit rorqual se nourrit principalement de krill, de harengs, de cabillauds ou encore de lançons (surtout en Mer du Nord) (Wandrey 1999; Fontaine 2005)..

Le petit rorqual est réparti mondialement, aussi bien dans les eaux côtières que celles du large. En général cet animal est solitaire, les groupes observés le sont essentiellement sur les aires d'alimentation. Certains animaux migrent mais d'autres semblent sédentaires (Reilly *et al.*, 2008). Comme nombre de mysticètes, le petit rorqual a été chassé dans certaines régions du globe lorsque les plus grands mysticètes se sont raréfiés (Wandrey 1999). La population mondiale est estimée à environ 400 000 individus. La part d'individus dans l'Atlantique est de 80 487 ($CV^2=0,15$, 1997-2001) (Reilly *et al.*, 2008).

Tableau 11 : Réglementation sur le statut du petit rorqual. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I		protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	Préoccupation mineure	
Convention de Barcelone (1976)	I	Annexe II	Protection du milieu marin et baisse de la pollution en Méditerranée
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement protégée	protection faune/flore et habitat
ASCOBANS (1991)	E		réduire à moins de 1% de la meilleure estimation de l'abondance les captures accidentelles
Convention CITES du 14 mai 2005	E		Protection faune-flore

² CV : coefficient de variation = écart type/moyenne

Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : espèce protégée	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	Préoccupation mineure	

ii. Observations

Aucune observation n'a été recensée dans le Nord - Pas-de-Calais et la Somme à ce jour.

iii. Echouages

Trois petits rorquals se sont échoués en Nord - Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009. Notons qu'en 2011, une femelle de 5,9m a été remorquée morte au port de Boulogne. Elle dérivait dans le rail depuis plusieurs jours. Sa mort est vraisemblablement liée à une collision avec un bateau.

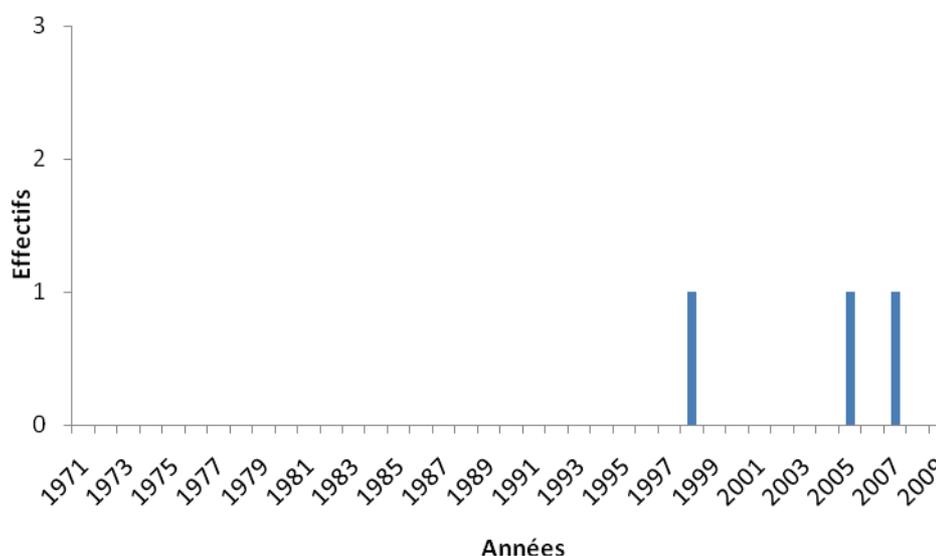


Figure 19 : Evolution interannuelle des échouages de petits rorquals dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=3).

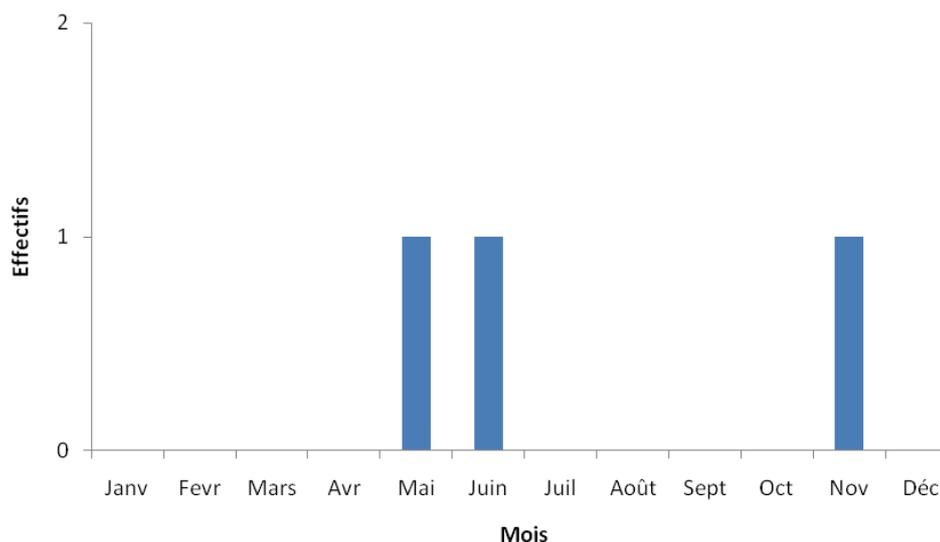


Figure 20 : Evolution intra-annuelle des échouages de petits rorquals dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=3).

L'autopsie du petit rorqual échoué dans le port de Calais le 27 novembre 2007 a mis également en évidence une collision comme cause de mortalité. L'état de putréfaction peu avancé oriente les investigations vers une collision géographiquement proche du lieu d'échouage. Notons que le trafic maritime est particulièrement important dans ce secteur.

f. Rorqual Commun (*Balaenoptera physalus*, Linnaeus. 1758)

i. Biologie

Le rorqual commun est le plus grand cétacé après le rorqual bleu (ou baleine bleue). Il est d'ailleurs facilement confondu avec celui-ci si ce n'est que son aileron dorsal est plus recourbé en arrière et qu'il émerge immédiatement après avoir soufflé. Sa taille est comprise entre 22 et 25m pour les mâles contre 24 à 27m pour les femelles. Le poids maximum des individus avoisine les 80 tonnes.



Rorqual commun (Source photo : <http://cetaces.e-monsite.com>)

La coloration de cette espèce est asymétrique. Le dos est de couleur grise, brun foncé. Le côté gauche de l'animal est plus sombre que le côté droit. De plus, les fanons du côté droit de la mâchoire sont blancs sur leurs deux-tiers, alors qu'ils sont gris du côté gauche. Le régime alimentaire de cette espèce est sensiblement le même que chez le petit rorqual (Wandrey 1999; Fontaine 2005).

On retrouve le rorqual commun dans les eaux froides des deux hémisphères lors des périodes d'alimentation. Les eaux chaudes sont plus propices à la reproduction et à la mise-bas. Cet animal est craintif et évite en général les eaux côtières (Wandrey 1999). En 2001, la population de l'Atlantique nord comptabilisait 52 000 individus (Reilly *et al.*, 2008). On considère que plus des trois quarts de la population originelle (300 000 à 650 000 individus) de rorquals communs a été décimée par la chasse (Wandrey 1999; Fontaine 2005).

Tableau 12 : Réglementation sur le statut du rorqual commun. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I		protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	En danger	
Convention de Barcelone (1976)	I	Annexe II	Protection du milieu marin et baisse de la pollution en Méditerranée
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement protégée	protection faune/flore et habitat
ASCOBANS (1991)	E		réduire à moins de 1% de la meilleure estimation de l'abondance les captures accidentelles
Convention CITES du 14 mai 2005	E		Protection faune-flore
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : espèce protégée	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	Quasi menacée	

ii. Observations

Aucune observation n'a été recensée dans le Nord - Pas-de-Calais et dans la Somme à ce jour.

iii. Echouages

Six individus de rorquals communs se sont échoués depuis 1971 sur nos côtes. L'évolution intra-annuelle ne montre pas de mois plus propices à ces échouages (Figure 21 ; Figure 22).

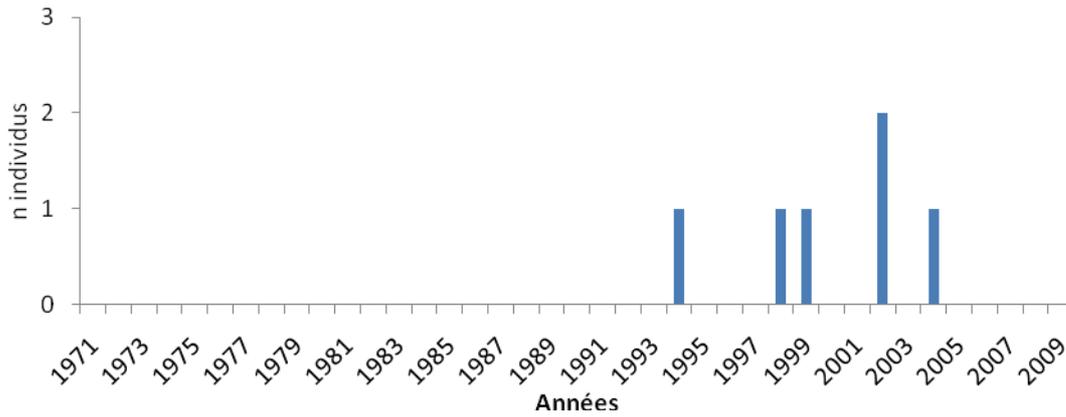


Figure 21 : Evolution interannuelle des échouages de rorquals communs dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=6).

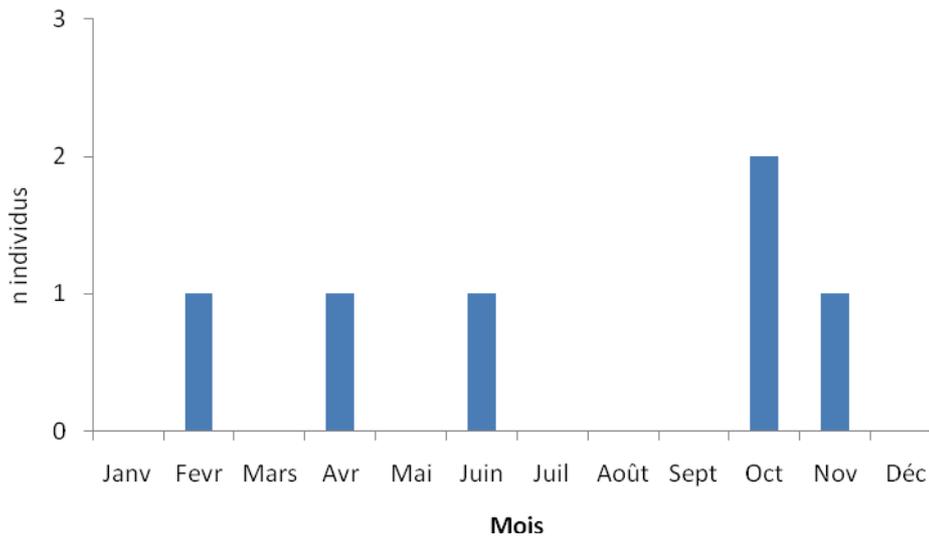


Figure 22 : Evolution intra-annuelle des échouages de rorquals communs dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=6).

g. Baleine à Bosse (*Megaptera novaeangliae*, Borowski. 1781)

i. Biologie

Cette espèce présente une physionomie qui lui est propre et sa reconnaissance en mer est aisée. En effet, son souffle est discernable de loin ; en plongée, la nageoire caudale est bien visible et les pectorales ont une taille pouvant atteindre un tiers de la taille totale de l'animal. Le dos de la baleine à bosse est sombre tandis que le ventre est plus clair, le rostre comme les nageoires pectorales présentent des tubercules, sorte de protubérances, contenant chacun une vibrisse et généralement recouverts de balanes.

Les baleines à bosse mesurent en moyenne 12 à 13m pour 30 tonnes environ. Leur régime alimentaire est composé de krill et de poissons grégaires (capelans, harengs...) qu'elles encerclent d'un filet de bulles avant de remonter en surface et d'ouvrir grand la gueule pour les (Wandrey 1999; Fontaine 2005).



Baleine à bosse (Source photo : <http://fondation.total.com>)

Cet animal est très démonstratif. En mer il n'est pas rare de le voir sauter, frapper sa caudale à la surface de l'eau, sortir la tête de l'eau (posture « spy hopping ») ou encore nager sur le dos en sortant les pectorales de façon régulière. Cette espèce est bien connue aussi pour ces chants émis par les mâles notamment en période de reproduction. Les chants ainsi que la pigmentation du dessous de la nageoire caudale permettent d'identifier les individus.

La baleine à bosse est une espèce cosmopolite. Il semble que les individus de l'hémisphère nord ne rencontrent jamais ceux de l'hémisphère sud. Les migrations saisonnières vers les pôles pour se nourrir et vers les tropiques pour mettre bas et se reproduire, se réalisent au sein d'un même hémisphère (Fontaine 2005). La baleine à bosse est l'un des cétacés ayant le plus souffert de la chasse à la baleine. En 2003, on recensait 11 570 individus en Atlantique nord (Stevick *et al.*, 2003).

Tableau 13 : Réglementation sur le statut de la baleine à bosse. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I		protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	Préoccupation mineure	
Espèces protégées d'Afrique orientale (2000)	I		Protection, gestion, mise ne valeur du milieu marin et côtier
Convention de Barcelone (1976)	I	Annexe II	Protection du milieu marin et baisse de la pollution en Méditerranée
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement protégée	protection faune/flore et habitat
ASCOBANS (1991)	E		réduire à moins de 1% de la meilleure estimation de l'abondance les captures accidentelles
Convention CITES du 14 mai 2005	E		Protection faune-flore

Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : espèce protégée	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	Non applicable	

ii. Observations

Depuis environ 5 ans, cette espèce est de plus en plus observée en Manche et en Mer du Nord. L'individu échoué à Nieuwpoort en 2006 (Belgique) fut observé vivant quelques jours auparavant. De plus, un couple mère-petit est resté pendant au moins un mois dans le détroit du Pas de Calais en février 2008. On notera également la présence d'une Baleine à Bosse dans le Nord – Pas-de-Calais de décembre 2010 à janvier 2011. Cet individu sera observé quelques jours plus tard le long des côtes hollandaises.

iii. Echouages

Un cadavre dérivant de Baleine à Bosse a été observé fin février 2006 au large de Calais. Celui-ci a été retrouvé le 5 mars 2006 échoué sur une plage de Nieuwpoort en Belgique. Cet individu d'abord observé vivant en face de Dunkerque, puis mort, dérivant en face de Calais, et enfin échoué à Nieuwpoort, a été autopsié. La conclusion de l'autopsie a désigné une collision comme cause de mortalité.

Localisation des observations de Baleine à bosse

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

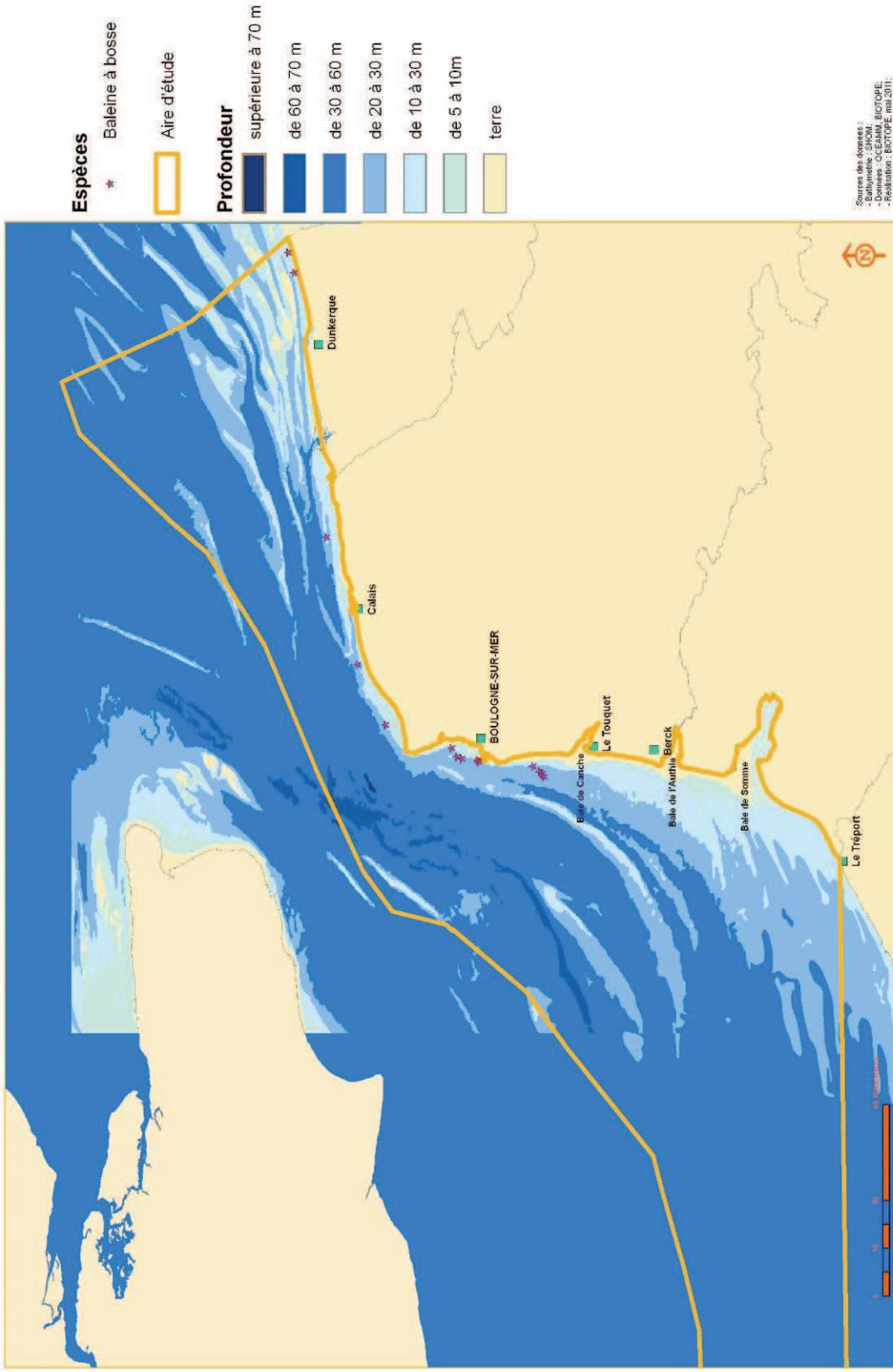


Figure 23 : Localisation des observations de baleines à bosse

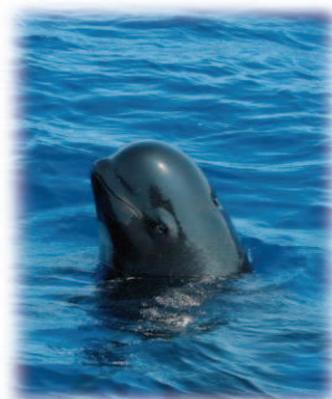
Espèces « saisonnières »

1. Les cétacés

a. Globicéphale noir (*Globicephala melas*, Traill . 1809)

i. Biologie

Le globicéphale noir mesure à l'âge adulte 6m pour la femelle et 8m pour le mâle. Le poids varie de 1 800 à 3 500kg. Sa coloration est noire mais une bande blanche en forme d'ancre est présente sur la gorge de l'animal. Le melon, chez cette espèce, est très marqué. Il est principalement teutophage (régime alimentaire à base de céphalopodes) mais apprécie également le cabillaud, le hareng ou le maquereau (Fontaine 2005).



Globicéphale noir (Crédit photo : Biotope)

Cette espèce est retrouvée dans les eaux tempérées à sub-polaires océaniques ou côtières de l'Atlantique Nord. En mer Méditerranée et en Mer du Nord, il se distribue dans les eaux profondes du large. Une étude menée entre 1987 et 1989 dans l'Atlantique nord-est y a comptabilisé 750 000 individus (Buckland *et al.*, 1993).

Une recherche concernant les observations opportunistes de globicéphales le long des côtes de la Manche et de la Mer du Nord (entre Bretagne et la frontière belge) entre 1980 et 2000 a permis de montrer que le plus grand nombre d'observations est réalisé entre juillet et septembre. Parmi toutes ces observations, 29,5% ont été recensées dans le Golfe normano-breton et les îles anglo-normandes. Dans les dix premiers jours du mois de Septembre, 33% des groupes comportent des jeunes. En général, les individus se trouvent sur des fonds de 5 à 70m. Il semble que des déplacements soient effectués vers le sud-ouest de l'Angleterre en automne et au début de l'hiver. Enfin, des mouvements du large vers les côtes seraient opérés en liaison avec la distribution des proies telles que la seiche commune *Sepia officinalis* (Pezeril et Kiszka 2002).

Tableau 14 : Réglementation sur le statut du globicéphale noir. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I		protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	Données insuffisantes	
Convention de Barcelone (1976)	I	Annexe II	Protection du milieu marin et baisse de la pollution en Méditerranée
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement	protection faune/flore et habitat

		protégée	
ASCOBANS (1991)	E		réduire à moins de 1% de la meilleure estimation de l'abondance les captures accidentelles
Convention CITES du 14 mai 2005	E		Protection faune-flore
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : espèce protégée	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	Préoccupation mineure	

ii. Observations

Les observations opportunistes recensées ne montrent pas de localisation particulière, elles sont dispersées le long des côtes régionales. Elles sont recensées en général entre les mois de mai et d'octobre. Les groupes rencontrés comprennent entre 3 et une centaine d'individus, parfois composés de jeunes. Malgré une pression d'observation régulière et conséquente, Biotope n'a jamais observé l'espèce lors des inventaires offshore effectués depuis 2000 dans le secteur d'étude.

iii. Echouages

Cette espèce est assez rare sur la zone d'étude, aussi bien en termes d'observations que d'échouages. Depuis 2000, aucun globicéphale noir ne s'est échoué ni en Nord - Pas-de-Calais ni dans la Somme.

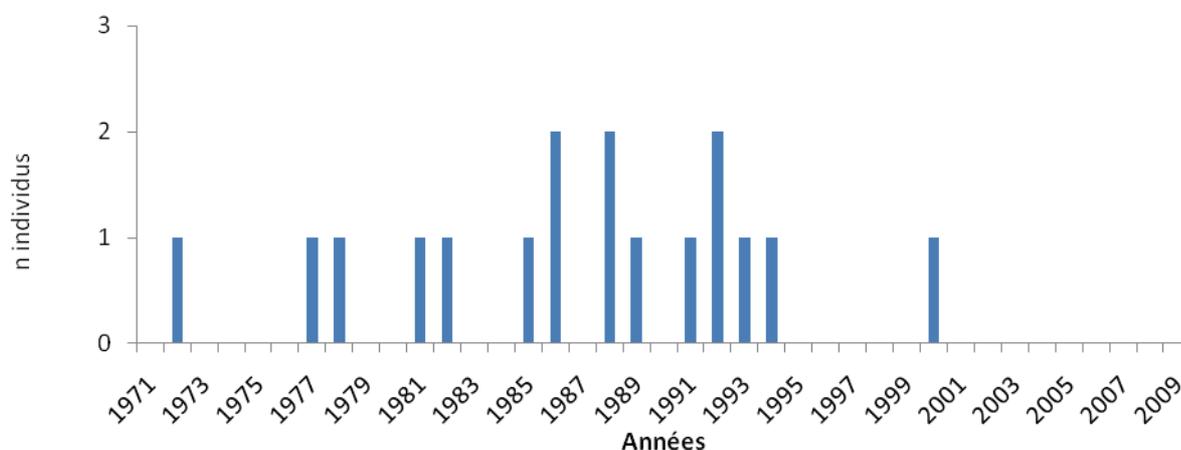


Figure 24 : Evolution interannuelle des échouages de globicéphales noirs dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=17).

Localisation des observations de Globicéphale noir et de Dauphin commun

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

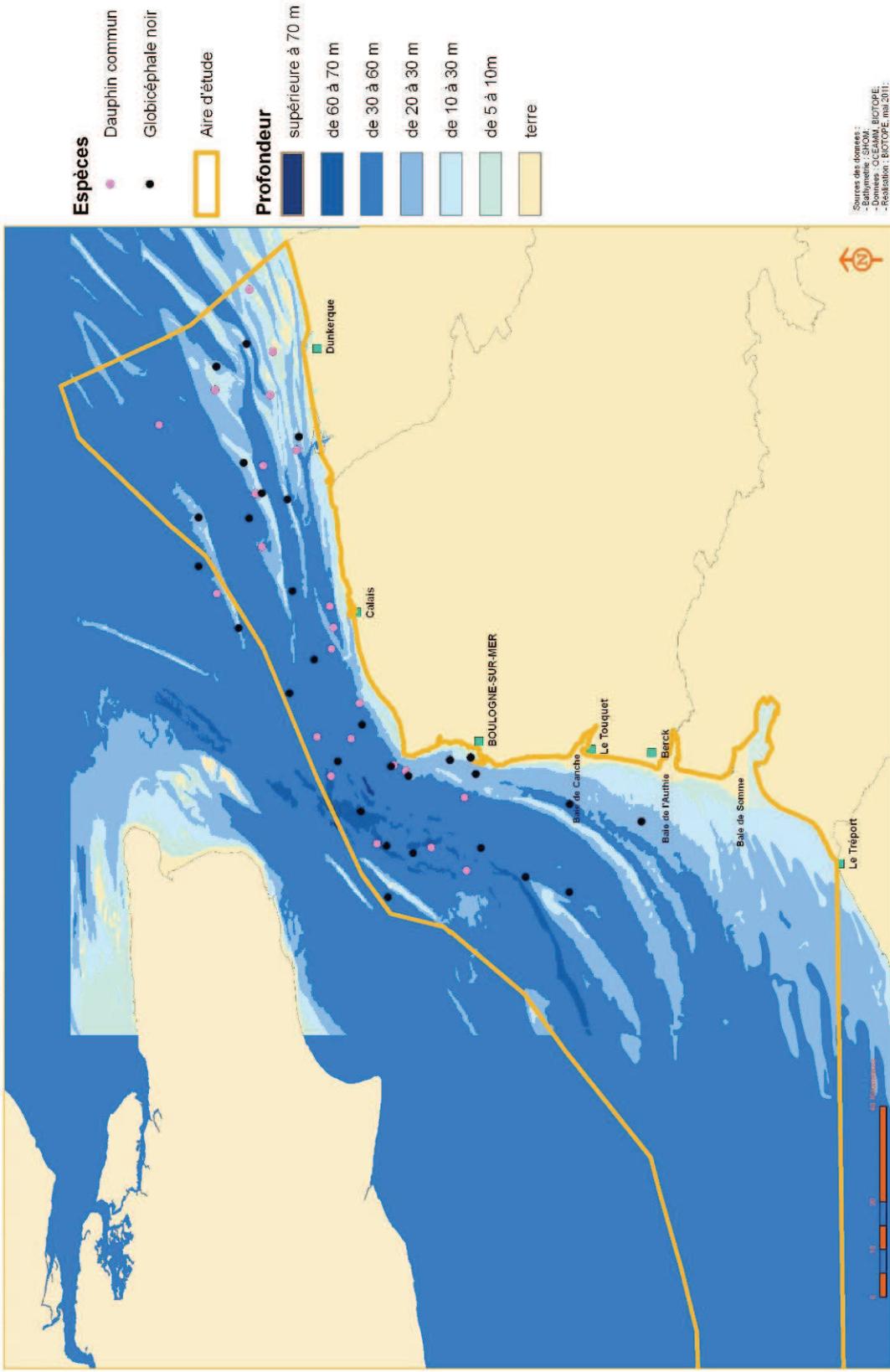


Figure 25 : Localisation des observations de globicéphales noirs et des dauphins communs – données opportunistes - entre 1995 et 2009

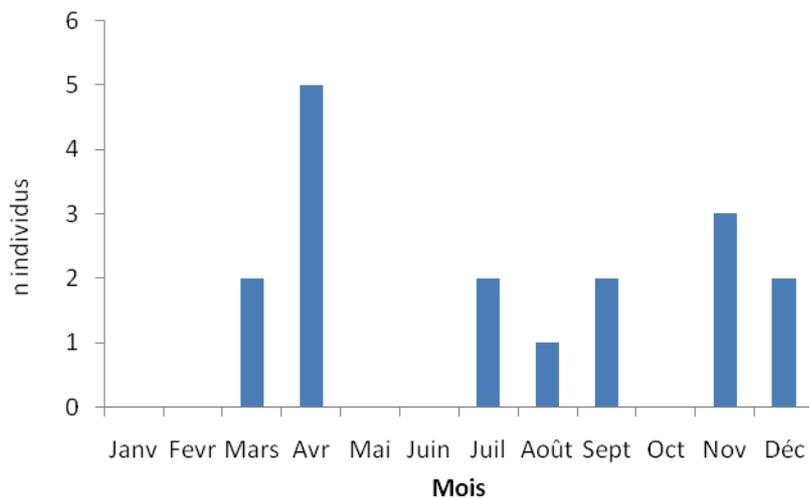


Figure 26 : Evolution intra-annuelle des échouages de globicéphales noirs dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=17).

C'est au mois d'avril que le plus grand nombre d'échouages a été recensé jusqu'à présent.

b. Dauphin commun (*Delphinus delphis*, Linnaeus.1758)

i. Biologie

Le Dauphin commun mesure entre 1,7m et 2,4m pour un poids compris entre 70 et 110kg (Fontaine 2005). C'est une espèce très colorée. Son dos est sombre, ses flancs sont chamois à l'avant, gris à l'arrière et ces colorations forment un « V » dont la base se situe à l'aplomb de l'aile. Son front est très bien prononcé et est séparé du bec par un sillon (Wandrey 1999). Le régime alimentaire de cette espèce est composé de petits poissons vivants en bancs comme les anchois ou les harengs ainsi que de calmars.



Dauphin commun (Source : <http://cetaces.e-monsite.com>)

Ce sont des animaux grégaires (les groupes peuvent atteindre plusieurs milliers d'individus) pour qui l'émission de sifflements et de gémissements permet la cohésion du groupe (Wandrey 1999; Fontaine 2005).

Le dauphin commun est une espèce inféodée aux eaux tempérées à tropicales du globe. Il est à la fois présent au large et le long des côtes. L'étude SCANS a recensé 63 400

individus en Atlantique nord-est et Mer du Nord en 2005 (95%CI³=27,000-149,000) (Hammond and MacLoed 2006).

Tableau 15 : Réglementation sur le statut du dauphin commun. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I		protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	Préoccupation mineure	
Convention de Barcelone (1976)	I	Annexe II	Protection du milieu marin et baisse de la pollution en Méditerranée
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement protégée	protection faune/flore et habitat
ASCOBANS (1991)	E		réduire à moins de 1% de la meilleure estimation de l'abondance les captures accidentelles
Convention CITES du 14 mai 2005	E		Protection faune-flore
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : espèce protégée	I. ??
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	Préoccupation mineure	

ii. Observations

Comme pour le globicéphale noir, les données opportunistes sont éparées sur le littoral du Nord – Pas-de-Calais et de la Somme. Hormis l'observation d'un groupe en décembre 2000, l'espèce est rencontrée en général **entre les mois de mai et d'octobre**. Les observations concernent des individus solitaires et des petits groupes d'une dizaine d'individus. Dans la zone située au sud de Boulogne, il semblerait que l'espèce soit moins régulière (Biotope, données privées). (Carte de distribution des observations : voir figure 24).

iii. Echouages

Malgré une répartition très large à l'échelle mondiale et la présence de populations en Mer du Nord, les dauphins communs sont rarement retrouvés échoués. Ainsi, les échouages sur nos côtes n'ont été recensés qu'au nombre de cinq à ce jour.

³ *CI : intervalle de confiance

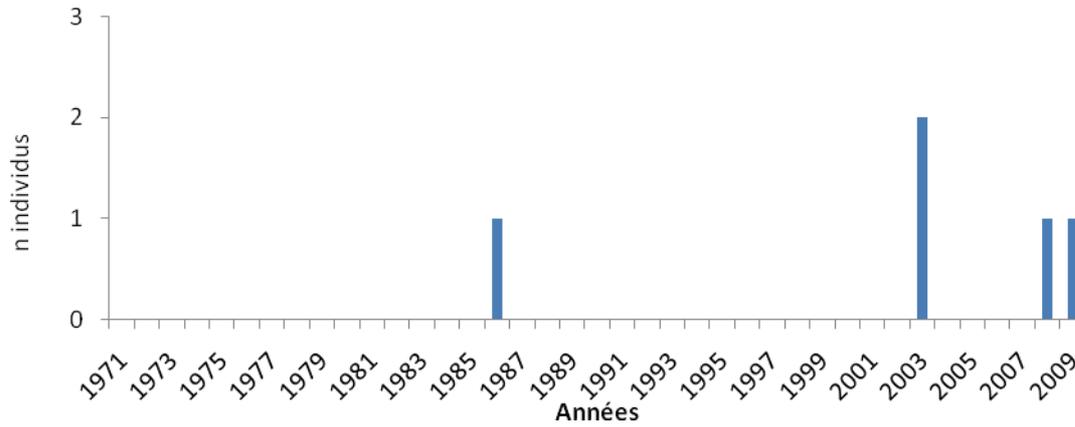


Figure 27 : Evolution interannuelle des échouages de dauphins communs dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=5).

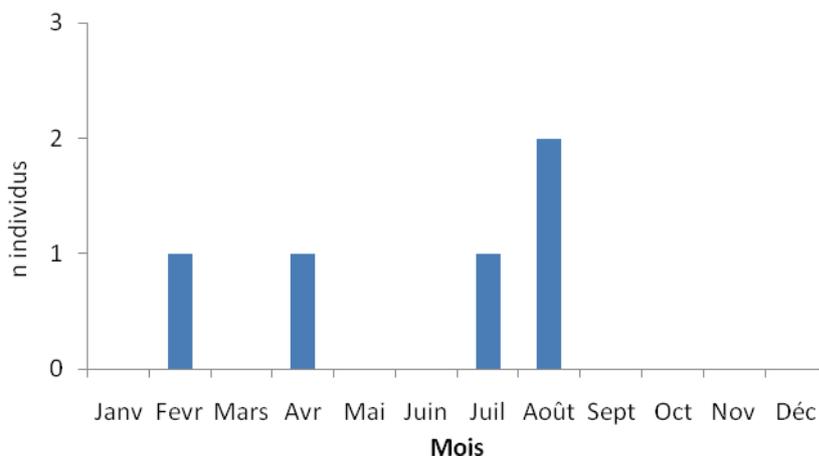


Figure 28 : Evolution intra-annuelle des échouages de dauphins communs dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=5).

c. Cachalot (*Physeter macrocephalus*, Linnaeus.1758)

i. Biologie

Le cachalot est le plus grand odontocète (cétacé à dents) au monde. Il existe un dimorphisme sexuel chez cette espèce. Les mâles mesurent entre 15 et 18,3m tandis que les femelles, plus petites, mesurent entre 11 et 12,5m (Fontaine 2005). Les mâles peuvent peser parfois plus de 45t, les femelles rarement plus de 20t.



Cachalot (Crédit photo : Biotope)

La physiologie du cachalot est très typique. Il possède une très grosse tête de forme rectangulaire avec un melon très développé qui recouvre une mâchoire inférieure très étroite et en retrait. Cette énorme tête représente un tiers de la taille totale de l'animal (Wandrey 1999).

La nageoire dorsale est absente et est remplacée par une sorte de crête bosselée. Sa couleur est gris foncé ou gris brun (Fontaine 2005). Le cachalot est caractérisé par un régime alimentaire teutophage (à base de Céphalopodes). Nous savons notamment que le cachalot se nourrit de calmars géants qu'il peut aller chasser à plus de 1 200m de profondeur (Wandrey 1999).

On observe en général différents types de groupes distincts chez cette espèce : des groupes de femelles de tous âges, apparentées, n'ayant pas encore atteint la maturité sexuelle ; des groupes de jeunes mâles ; et enfin de vieux mâles, souvent dominants en période de reproduction, généralement solitaires.

Ce cétacé est réparti sur l'ensemble du globe, de l'équateur aux hautes latitudes en haute mer. En 1997, la population mondiale était estimée à 2 millions d'individus.

Tableau 16 : Réglementation sur le statut du cachalot. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I		protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	Vulnérable	
Convention de Barcelone (1976)	I	Annexe II	Protection du milieu marin et baisse de la pollution en Méditerranée
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement protégée	protection faune/flore et habitat
ASCOBANS (1991)	E		réduire à moins de 1% de la meilleure estimation de l'abondance les captures accidentelles
Convention CITES du 14 mai 2005	E		Protection faune-flore
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : espèce protégée	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	Vulnérable	

ii. Observations

Deux observations opportunistes ont été rapportées dans la région ; la première au large de Dunkerque en juin 2006, la seconde en décembre 2008 à l'entrée du port de Boulogne-sur-mer.

iii. Echouages

Un seul cachalot s'est échoué dans le Nord - Pas-de-Calais et la Somme depuis 1970. Celui-ci a été retrouvé en avril 2003 dans le Pas-de-Calais, à Oye-Plage. Si le littoral régional n'a vécu qu'une seule fois un échouage de cette espèce durant ces 30 dernières années, l'espèce est connue pour s'échouer sur les côtes de la Manche et surtout de la Mer du Nord depuis plusieurs siècles. Ces événements sont le fait d'accidents dans la migration vers le sud des individus qui ont passé la période estivale dans l'Atlantique Nord et qui entrent accidentellement en Mer du Nord au lieu de passer à l'ouest de la Grande-Bretagne. Ces événements ont marqué l'histoire de la région ; ainsi il faut noter par exemple l'échouage d'un individu en 1936 à Mardyck (Nord).

Espèces communes

1. Les cétacés

a. Marsouin commun (*Phocoena phocoena*, Linnaeus. 1758)

i. Biologie

Ordre : Cetacea
Sous-ordre : Odontoceti
Famille : Phocoenidae
Nom scientifique : *Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758)
Nom vernaculaire : marsouin commun, Harbour porpoise, Common porpoise, Bruinvis...

Décrit par Linnée en 1758, le marsouin commun a pour étymologie « mar », signifiant « mer » et « suus » qui signifie « cochon », soit littéralement le « cochon des mers » (Fontaine 2005). Ce cétacé odontocète est le plus petit d'Europe (MacLeod *et al.*, 2007) et le plus abondant en Mer du Nord (Haelters and Camphuysen 2009).



marsouin commun (Crédit photo : S. PEZERIL)



marsouin commun (Source : <http://cetacean.chez.com>)

Description générale

Le marsouin commun compte parmi les plus petits cétacés à dents. Mesurant en moyenne 1,50m, les individus pèsent entre 45 et 60kg (Gaskin *et al.*, 1974 ; MacLeod *et al.*, 2007). Cette espèce présente un dimorphisme sexuel : on compte 9 à 11 cm de plus chez les femelles par rapport aux mâles (Gol'din 2004). Le corps est caractérisé par une livrée grise sur les flancs, noire sur le dos et blanche sur le ventre. La nageoire dorsale est petite et triangulaire, les pectorales courtes et ovales, le melon et le bec sont inexistantes (Haelters and Camphuysen 2009).

Distribution et abondance

Présent dans de nombreuses régions du globe, le marsouin commun est inféodé aux eaux côtières froides à tempérées du Pacifique Nord et de l'Atlantique Nord. Néanmoins, on observe des populations, bien que dispersées, en Mer du Nord, dans les eaux norvégiennes, islandaises, autour des îles britanniques et en Mer Baltique.

On considère que la taille de la population mondiale de marsouins communs est d'au moins 700 000 individus (Perrin *et al.*, 2009).

Deux études internationales, intitulées SCANS 1 et 2 ; « Small Cetaceans in the European Atlantic and North Sea », ont été réalisées en 1994 et 2005 conjointement par

plusieurs pays européens. Les objectifs de ces deux études étaient triples : tout d'abord d'estimer l'abondance des populations de petits cétacés dans les eaux continentales de la Mer du Nord et l'Océan Atlantique européen, ensuite d'évaluer les menaces anthropiques qui pèsent sur les populations et enfin, de mettre en place un plan de gestion à l'échelle européenne qui permettrait aux populations de se maintenir dans un état de conservation favorable (SCANS 2006).

Ces deux études impliquant des suivis aériens et maritimes ont permis d'évaluer l'abondance des marsouins communs et autres cétacés en Atlantique et Mer du Nord. Pour les eaux de la zone sud de la Mer du Nord, de la Mer Celtique et de la Manche, 40 900 marsouins communs ont été observés (Hammond et MacLoed 2006), soit une estimation de 5,8% de la population mondiale. Pour l'ensemble de la zone Mer du Nord et Atlantique, SCANS 1 a dénombré 341 336 (CV=0,14 ; 95% CI = 260 000 – 449 000) individus sur 1 030 036 km² (Figure 29) tandis que SCANS 2 a permis de recenser 385 617 (CV=0,20 ; 95% CI = 261 266 – 569 153) marsouins sur 1 370 114 km² (Figure 30). **Ceci représente approximativement la moitié de la population mondiale estimée.**

En ramenant la surface échantillonnée de 2005 à celle de 1994, on remarque que l'abondance n'est pas significativement différente. Néanmoins, on observe une différence dans la répartition des individus. En effet, on constate un déplacement des individus du nord-est de la Mer du Nord au sud-ouest (SCANS 2006). Ce déplacement pourrait expliquer notamment l'augmentation du nombre de marsouins communs sur nos côtes.

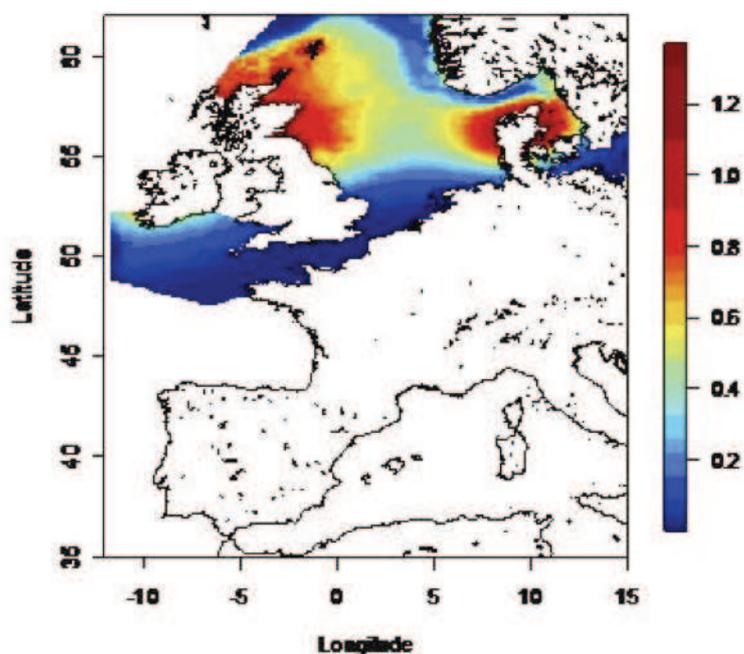


Figure 29 : Carte de répartition et de densité (nombre d'individus/km²) du marsouin commun (*Phocoena phocoena*) établie suite à la campagne SCANS I de 1994 (SCANS 2006).

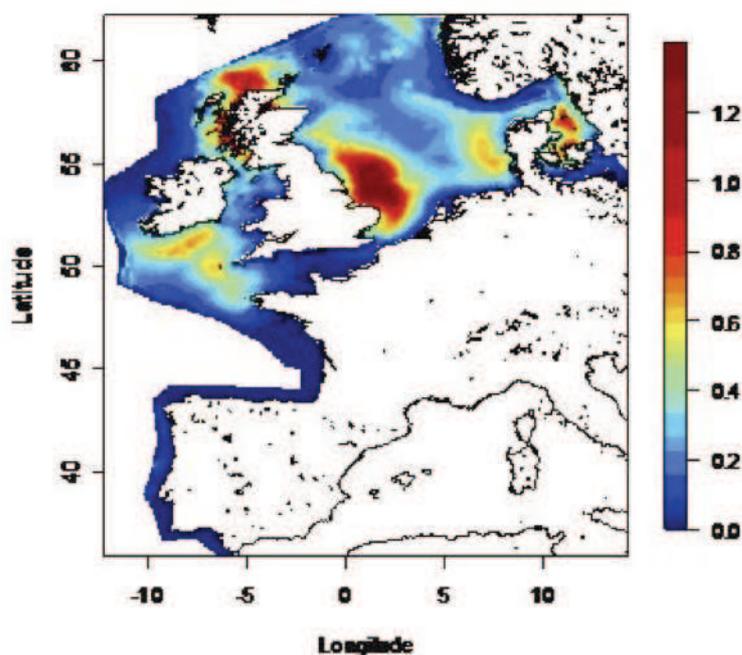


Figure 30 : Carte de répartition et de densité (nombre d'individus/km²) du marsouin commun (*Phocoena phocoena*) établie suite à la campagne SCANS II de 2005 (SCANS 2006). Notons que les côtes espagnoles et portugaises n'avaient pas été échantillonnées en 1995.

Reproduction

La longévité des marsouins communs peut dépasser 20 ans (Lockyer 1995). Les mâles atteignent la maturité sexuelle plus tôt que les femelles, à 3-4 ans pour les mâles et 4-5 ans pour les femelles (Lockyer 1995 ; Haelters and Camphuysen 2009). La gestation est de 11 mois et est suivie par la mise-bas d'un seul jeune, rarement de jumeaux. A la naissance, ceux-ci mesurent en moyenne entre 60cm et 80cm de long selon Lockyer (1995). La lactation dure environ huit mois (Haelters and Camphuysen 2009). L'écart entre deux gestations est de deux ans (Fontaine 2005). Dans le sud de la Mer du Nord, les naissances ont lieu des mois de mai à juillet, mais cette période varie en fonction des régions concernées (Pézeril, comm. pers.).

Régime alimentaire

Les marsouins sont caractérisés par des dents petites et spatulées et un régime alimentaire opportuniste. Celui-ci varie en fonction de la région étudiée, du sexe de l'animal ou encore des saisons (Haelters et Camphuysen 2009). Ils se nourrissent principalement de clupéidés (exemples : le sprat (*Sprattus sprattus*) et le hareng (*Clupea harengus*) et de gadidés (exemples : le cabillaud (*Gadus morhua*) ou le lieu jaune (*Pollachius pollachius*) (Gaskin et al., 1974). Dans les eaux écossaises, leurs proies principales sont le merlan (*Merlangius merlangus*) et le lançon (*Ammodytes spp*) (Santos et al., 2004). Dans le sud de la Mer du Nord, les Gobiidae font aussi partie de leur bol alimentaire (Haelters and Camphuysen 2009). On retrouve également des poissons plats de l'ordre des pleuronectiformes comme la sole commune (*Solea solea*)

par exemple (Santos and Pierce 2003). Fontaine (2005) décrit une consommation moyenne de 4 à 5kg de poissons, calmars ou crevettes par jour par individu.

Bien qu'ils soient prédateurs, les marsouins sont eux-mêmes des proies potentielles. En Atlantique et en Mer du Nord, les orques (*Orcinus orca*), les grands dauphins (*Tursiops truncatus*), les dauphins communs (*Delphinus delphis*) et de gros requins sont considérés comme les ennemis naturels des marsouins (Haelters and Camphuysen 2009). Néanmoins, certains auteurs les considèrent eux-mêmes comme des « prédateurs supérieurs » (Santos *et al.*, 2004).

Respiration-nage

Quelques études ont été réalisées sur le marsouin commun en liberté ou en captivité afin de mesurer la vitesse et la profondeur de leur nage. Dans une étude menée au Japon, une femelle vivante, prise accidentellement dans des filets, a été relâchée en mer munie de plusieurs instruments. Ceux-ci permettent de localiser l'individu et de mesurer des paramètres comme sa vitesse, sa profondeur et durée de plongée, ainsi que l'angle de plongée. Cet individu a passé plus de 90% de son temps en plongée à moins de 10 mètres de profondeur (3,8 +/- 6,8m). De plus, dans 80% des cas, la plongée durait moins d'une minute (26,2 +/- 31,0s). Sa vitesse moyenne était de 0,9 +/- 0,3m.s⁻¹. La femelle de 37kg pour 134cm de long a parcouru, par jour, 53km (Otani 2000). On remarque également que ce cétacé était capable de moduler son angle et sa vitesse de plongée en fonction de la profondeur à atteindre (Otani *et al.*, 1998). Ce comportement permet sans doute à l'individu d'optimiser la plongée. En captivité, deux jeunes mâles de 28kg chacun ont passé en moyenne 89 +/- 0,4% du temps submergés, retenant leur respiration 12 +/- 0,3 secondes. On remarque donc de grandes différences dans la durée de la plongée entre l'animal observé en captivité et celui en liberté. Toutefois, de nombreuses études concordent sur le pourcentage de temps passé submergé ou près de la surface. Le marsouin est un cétacé adapté à de courtes plongées, capable d'échanges respiratoires très rapides à la surface. Cette capacité est permise notamment par une grande affinité de son hémoglobine pour l'oxygène (Reed *et al.*, 2000).

Communication et sociabilité

Les marsouins communs se déplacent de façon solitaire ou par petits groupes de 2 à 4 individus, plus rarement en groupes plus larges. Ils s'associent très peu avec d'autres espèces de cétacés. Deux types de comportements de chasse ont pu être observés. Dans les eaux côtières peu profondes des Pays-Bas, Verwey (1975a in Haelters et Camphuysen 2009) décrit des groupes de six individus au maximum ne présentant aucune stratégie de chasse collective particulière. A contrario, plus au large, une stratégie de chasse efficace de poissons pélagiques est observée. Les groupes de chasseurs sont composés de 2 à 4 individus qui nagent rapidement et ramènent les proies, en banc généralement, en surface, où a lieu la capture. Cette stratégie profite également aux oiseaux comme les sternes (Sternidae), les fous de Bassan (*Morus bassanus*) ou les mouettes tridactyles (*Rissa tridactyla*) présents sur zone (Haelters and Camphuysen 2009).

Aspects génétiques

En 1995, la Commission Baleinière Internationale admettait la présence d'une unique population de Marsouins communs en Mer du Nord (Donovan and Bjorge 1995). Celle-ci s'étendrait depuis le sud de la Norvège à l'ouest des îles Shetland et jusqu'au sud des côtes néerlandaises. Cette population serait séparée des marsouins présents dans les eaux irlandaises, du nord-ouest de l'Écosse, de l'ouest de l'Angleterre et de la Mer Celtique. Néanmoins, il est difficile de définir les barrières biogéographiques qui permettraient cette distinction (Donovan and Bjorge 1995). En 1997, Walton décrit deux populations en Mer du Nord : une au nord et une au sud. Il sépare également la population du nord de la Mer du Nord de celle des Mers Celtique et Irlandaise. En outre, il semble qu'il existe un flux de gènes important entre les populations de ces régions, un haplotype (mtDNA) se retrouvant chez 63% des individus et dans toutes les régions concernées par l'échantillonnage (Walton 1997).

Tableau 17 : Réglementation sur le statut du marsouin commun. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale.

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I	Annexe II : état de conservation défavorable	protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	espèce à préoccupation mineure	
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement protégée	protection faune/flore et habitat
ASCOBANS (1991)	E		réduire à moins de 1% de la meilleure estimation de l'abondance les captures accidentelles
Directive européenne 92/43/CE (1992)	E	espèce protégée, Annexe II et IV	conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages
Règlement européen 812/2004	E		mise en place de « pingings » (répulsifs acoustiques à cétacés), évaluation captures et abondance
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	espèce protégée	
Arrêté du 9 Juillet 1999	N	Espèce protégée menacée d'extinction	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	espèce quasi menacée	
Grenelle de la Mer (2009)	N	article 14.f et 16.b	renforcer les mesures de protection/restauration pour les espèces marines menacées et limiter les pollutions

			sonores, les collisions avec les navires et les prises accidentelles dans les engins de pêche
--	--	--	---

ii. Observations

Campagnes standardisées en mer

Sur notre zone d'étude, 366 individus ont été comptabilisés en 199 observations standardisées en mer (« on effort ») entre 2009 et 2010 (Figure suivante). Nous comptons de plus 64 individus en observations opportunistes (« off effort »).

En 2009, en moyenne, le taux de rencontre de marsouins communs équivaut à 11,79 +/- 10,13 obs/100km pour 11,37 +/- +/-9,33 obs/100km en 2010, soit 1,43 +/-1,18 obs/h en 2009 et 1,31 +/-1,13 obs/h en 2010 sur notre zone d'étude. Les taux sont donc plus importants pour l'année 2009 qu'en 2010 bien qu'assez similaires malgré tout.

La plupart des individus sont observés sur des fonds compris entre 0 et 40m de profondeurs. D'un point de vue spatio-temporel, les marsouins sont plus près des côtes l'été que l'hiver.

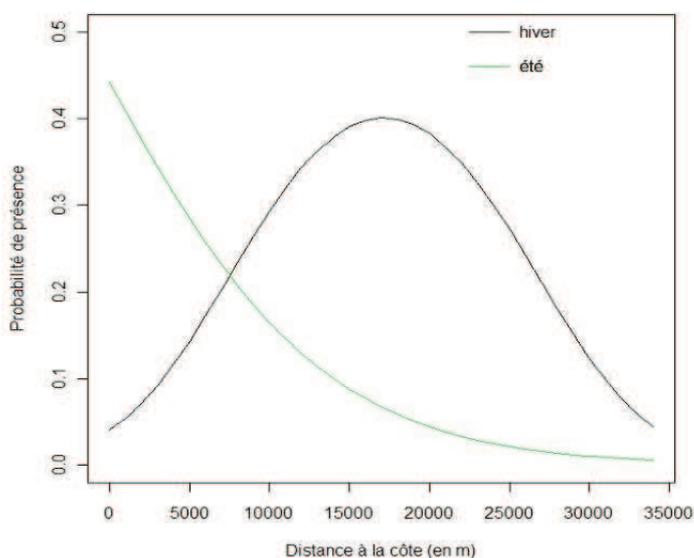


Figure 31 : Probabilité de présence de marsouin commun par rapport à la distance à la côte (d'après Simar 2010)

Localisation des observations de Marsouin commun



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

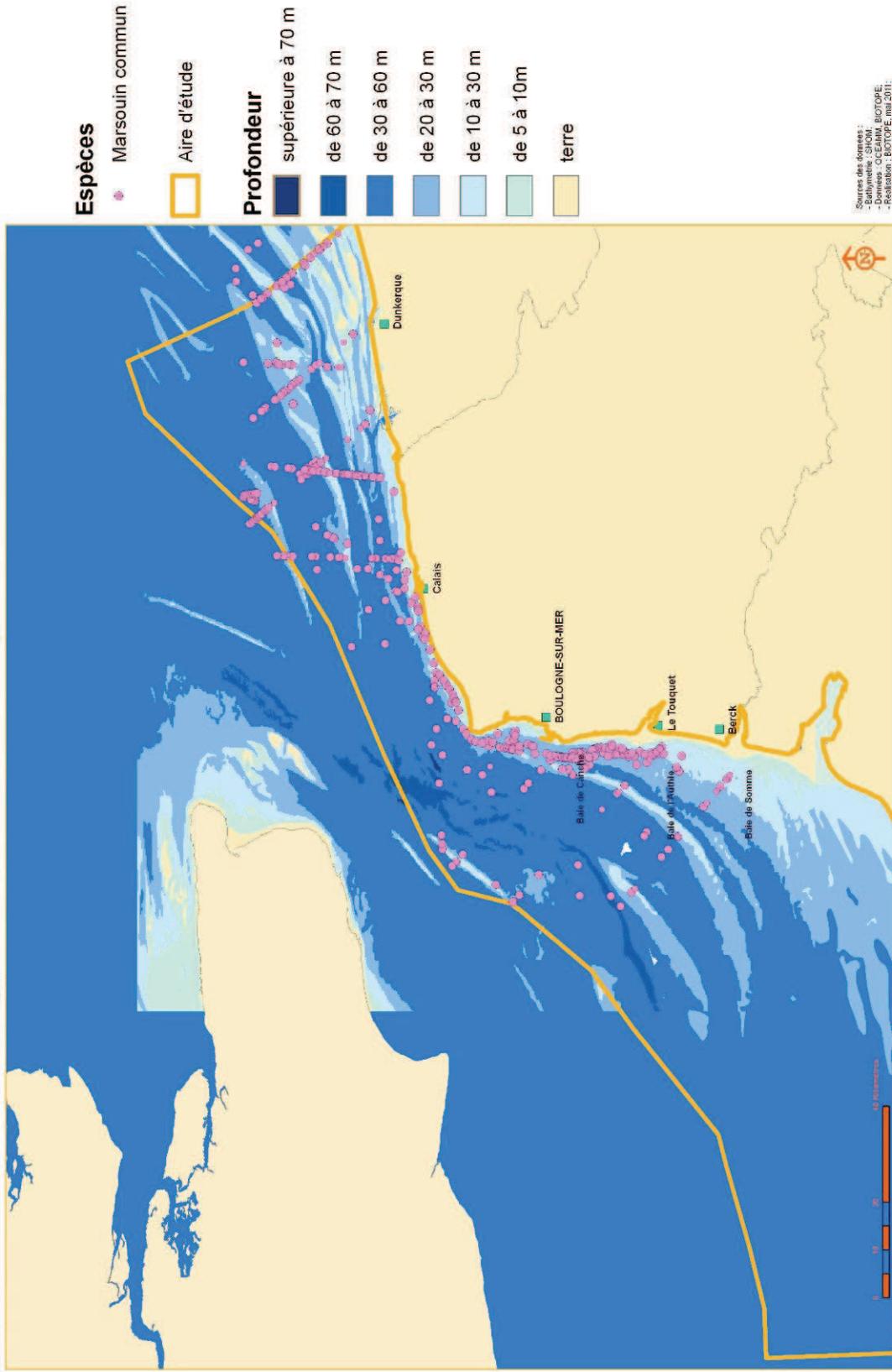


Figure 32 : Localisation des observations de marsouin commun lors de campagnes standardisées et données opportunistes. Chaque point représente une observation (une observation peut compter plusieurs individus) entre 2009 et 2011.

Plusieurs critères écologiques et environnementaux justifient l'évolution spatiale intra-annuelle observée sur notre zone d'étude. Le premier d'entre eux est la distribution des proies. L'habitat des proies principales (hareng, lançon, sole commune...) du marsouin commun correspond aux zones où son abondance est la plus grande, à la fois du point de vue bathymétrique et sédimentaire. Ces proies se répartissent dans le domaine pélagique mais aussi benthique, sur des zones côtières ou plus au large, sableuses ou graveleuses, mais rarement à plus de 200m de profondeur (Carpentier et Harrop 2009). Ce constat appuie l'hypothèse selon laquelle **la répartition des marsouins communs serait étroitement liée à la bathymétrie. Les profondeurs inférieures à 100m seraient généralement propices à cette espèce** (Carreta *et al.*, 2001 ; Wier *et al.*, 2007 ; Skov and Thomsen 2008). Pour l'ensemble des campagnes réalisées par OCEAMM, la plupart des individus ont été observés au niveau des bancs de sables immergés, dans des profondeurs n'excédant pas 40m, sauf pour de rares exceptions. On observe en outre une relation entre l'abondance de marsouins communs et la concentration en bancs de sable. La distribution agrégative observée découle certainement de ces mêmes paramètres biotiques et abiotiques. De plus, nous savons que les marsouins suivent la distribution de leurs proies. Aux Pays-Bas par exemple, au cours du 20^{ème} siècle, la période estivale était la plus riche en observations de marsouins communs, ce qui correspondait au retour des harengs sur la côte (Camphuysen 2004). De même, la distribution des marsouins communs dans les eaux allemandes de la mer du Nord est corrélée positivement à celles des populations de lançons, et ce, toute l'année (Herr *et al.*, 2009).

La température de l'eau est un autre paramètre pouvant expliquer la variation spatio-temporelle des marsouins communs au sein de la zone d'étude. En Manche orientale par exemple, les eaux côtières sont plus chaudes en été que les eaux du large, qui sont plus profondes. La situation est inverse en hiver. La température étant liée entre autre à la bathymétrie, les eaux côtières présentent des fluctuations plus importantes et se réchauffent donc plus vite en été. En hiver par contre, l'apport d'eaux chaudes par le « Gulf Stream » minimise la diminution de température des eaux du large tandis que les eaux côtières reçoivent des eaux plus froides, par les estuaires (Carpentier and Harrop 2009). Ce paramètre abiotique peut dès lors expliquer la distribution côtière des individus pendant l'été et plus au large durant l'hiver. En effet, la mise-bas des marsouins communs a lieu en fin de printemps et été et nécessite sans doute des eaux chaudes, près des côtes, notamment afin de limiter les pertes énergétiques de la mère et des petits. Le retour vers les zones du large plus profondes en hiver permet au marsouin de limiter au maximum les écarts de température entre l'été et l'hiver. Compte tenu de l'important apport énergétique nécessaire au marsouin, la limitation maximale des pertes énergétiques semble adaptative et peut justifier la migration.

Enfin, la mise-bas en été peut expliquer la migration vers les côtes d'une autre façon. En effet, les eaux côtières peu profondes du sud de la Mer du Nord et de la Manche représentent une aire protégée facilitant la mise-bas et la lactation des jeunes marsouins communs. Une telle zone de mise-bas a notamment été mise en évidence au Nord de l'Allemagne, à la frontière danoise en 1999. Dans cette zone, les néonates représentent 14% des observations, contre 5,4% pour l'ensemble de la Mer du Nord (Sonntag *et al.*, 1999). Les 15% d'observations de néonates dans le secteur des Bancs des Flandres ainsi

que les échouages de néonates de mai à fin Août, montrent que la zone des bancs des Flandres peut être considérée comme étant une zone de mise-bas.

Observations opportunistes collectées depuis la terre

Les données cumulées des observations obtenues à partir des sites du Clipon et du Cap Gris-Nez permettent de dégager les grandes tendances inter et intra-annuelles sur la région Nord - Pas-de-Calais. Il est à noter en outre, la proximité et la localisation de ces sites du port de Calais. Au total, 168 observations opportunistes ont permis de recenser 352 marsouins communs entre 2004 et 2010.

Evolution intra-annuelle

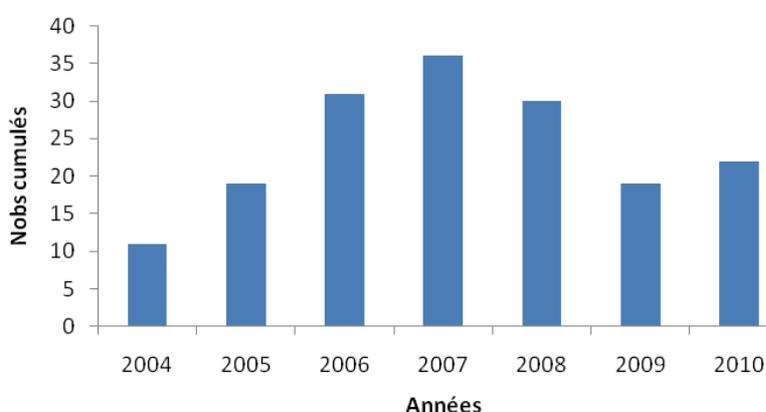


Figure 33 : Evolution interannuelle **du nombre d'observations cumulées** de Marsouins communs observés au Clipon et au Cap Gris Nez

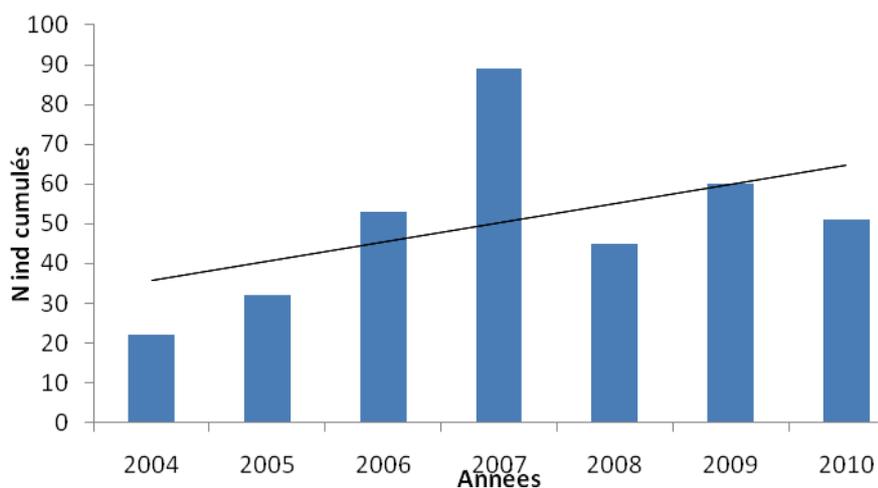


Figure 34 : Evolution interannuelle **des effectifs cumulés** de Marsouins communs observés au Clipon et au Cap Gris Nez

L'année 2007 a été la plus riche aussi bien en nombre d'individus observés qu'en nombre d'observations. Après cette année, les effectifs semblent rester assez stables au cours du temps. La tendance est à l'augmentation depuis 2004.

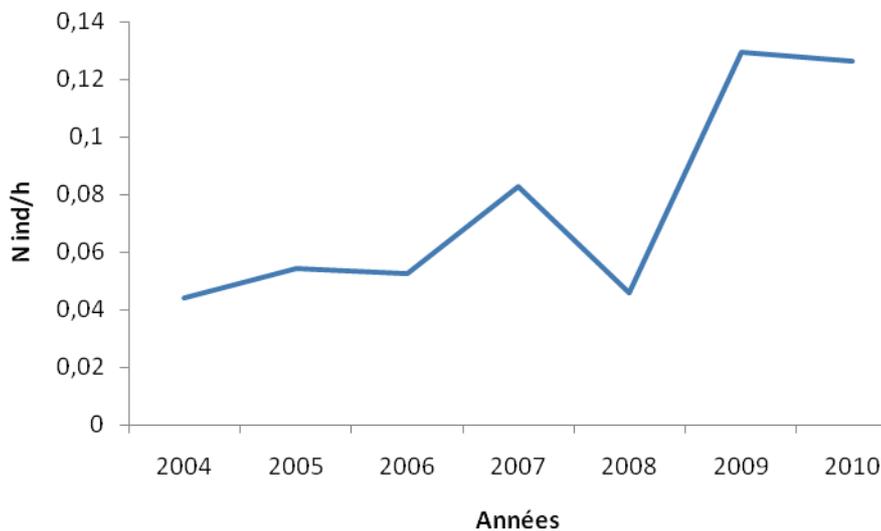


Figure 35 : Evolution interannuelle du nombre d'individus observés par heure d'observations au Clipon et au Cap Gris Nez

D'un point de vue général, on constate une augmentation du nombre d'individus par heure d'observation depuis 2004 malgré une chute en 2008. Les plus hauts taux d'observations se situent en 2009 et 2010 avec environ 0,14 individus/h.

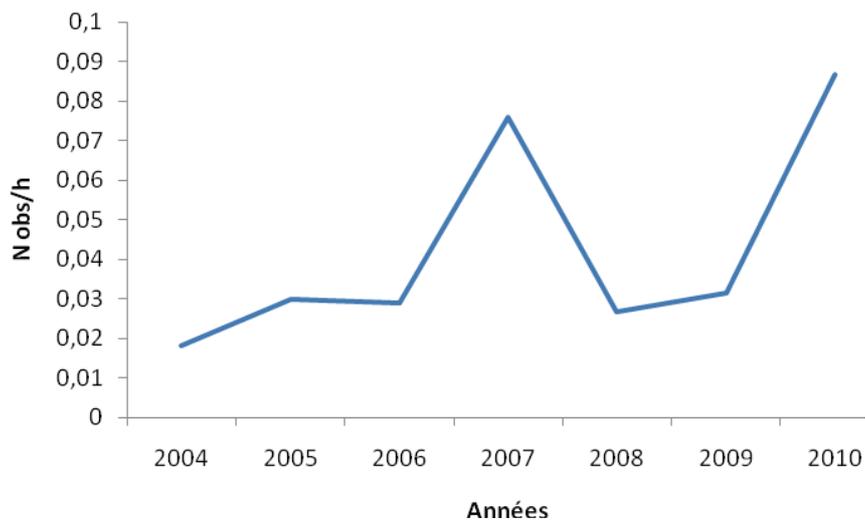


Figure 36 : Evolution interannuelle du nombre d'observations par heure d'observations de marsouins communs observés au Clipon et au Cap Gris Nez

L'évolution interannuelle du nombre d'observations de marsouins communs par heure d'observation est plus marquée car le taux est faible en 2008 mais aussi en 2009. Les années 2007 et 2010 présentent les taux les plus importants.

Evolution intra-annuelle

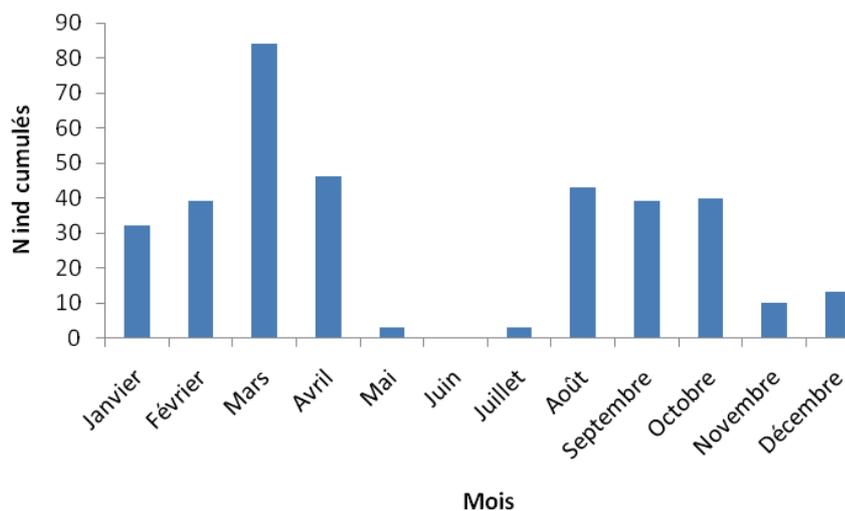


Figure 37 : Evolution intra-annuelle des effectifs cumulés de marsouins communs observés au Clipon et au Cap Gris Nez entre 2004 et 2010

Contrairement aux données sur les échouages qui présentent un premier pic très marqué entre février et avril ainsi qu'une second pic plus faible entre août et septembre, le nombre d'individus observés durant ces deux périodes est globalement le même malgré un pic très clair au mois de mars.

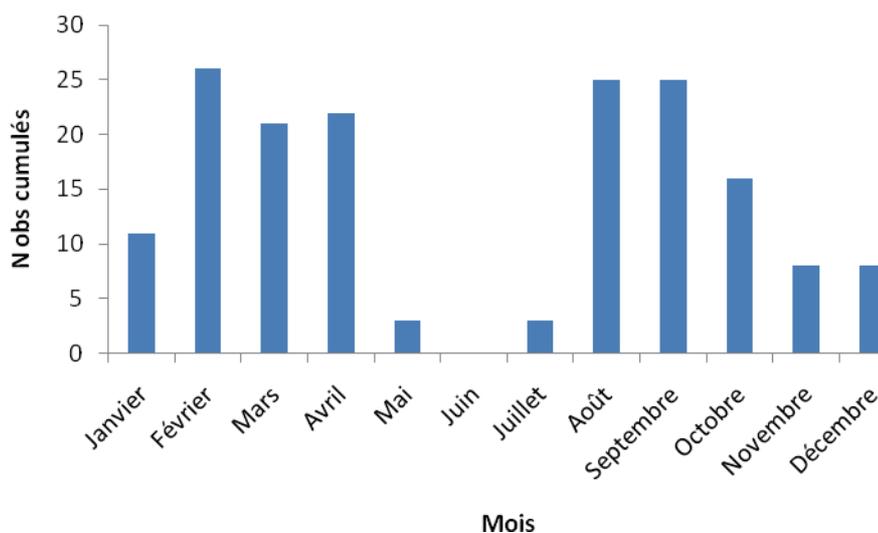


Figure 38 : Evolution intra-annuelle des effectifs cumulés du nombre d'observations de marsouins communs au Clipon et au Cap Gris Nez entre 2004 et 2010

L'évolution intra-annuelle du nombre d'observations montre également ces deux périodes importantes.

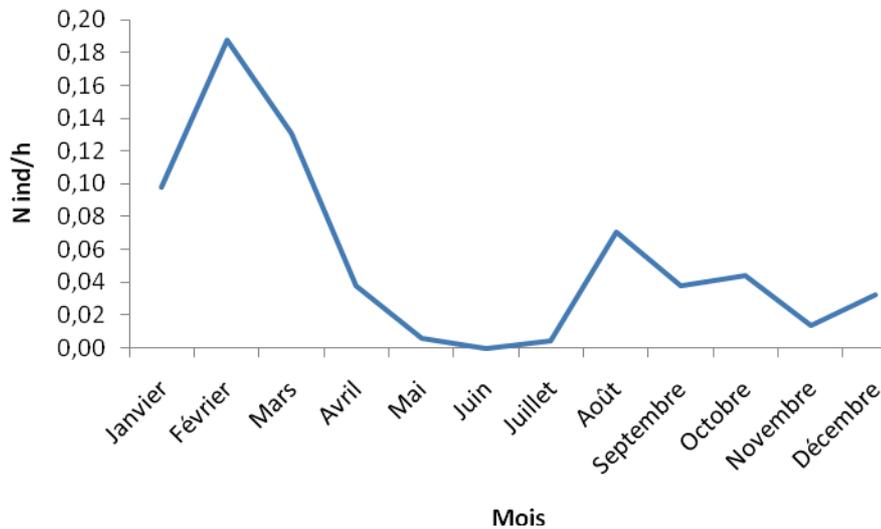


Figure 39 : Evolution intra-annuelle du nombre d'individus observés par heure d'observations au Clipon et au Cap Gris Nez entre 2004 et 2010

Ce graphique montre une évolution intra-annuelle identique entre le nombre d'individus observés par heure d'observations et les échouages de Marsouins communs dans le Nord - Pas-de-Calais. Il en est de même pour le nombre d'observations par heure d'observation.

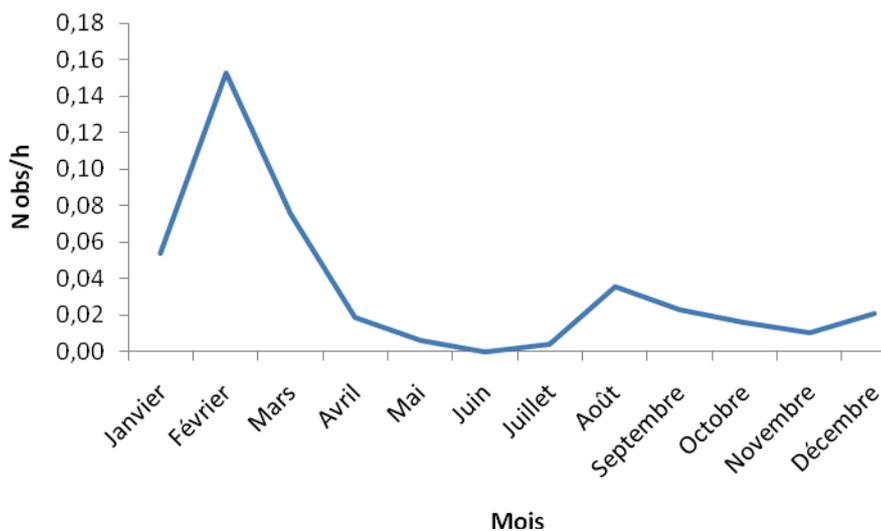


Figure 40 : Evolution intra-annuelle du nombre observations de marsouins communs par heure d'observations au Clipon et au Cap Gris Nez entre 2004 et 2010

iii. Echouages

Evolution interannuelle

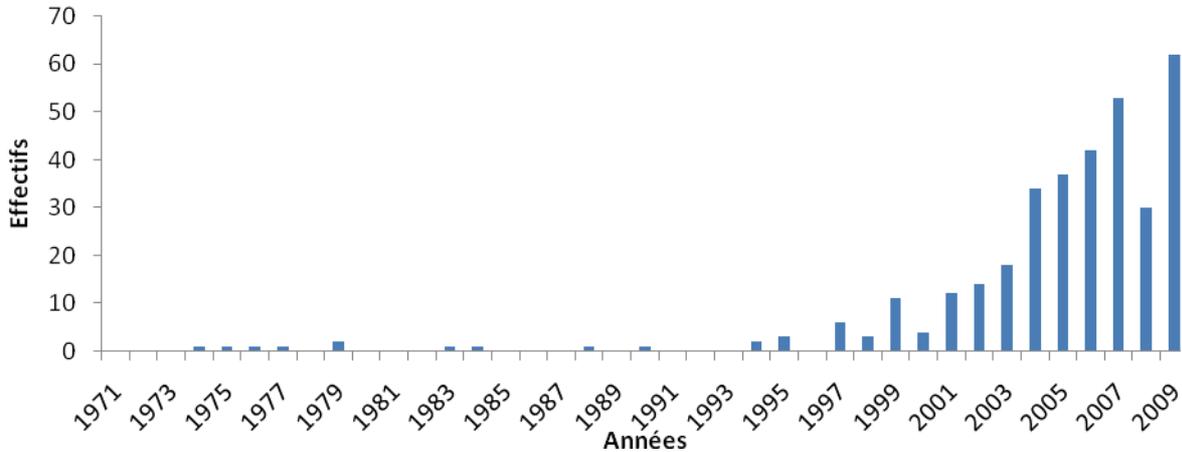


Figure 41 : Evolution interannuelle des échouages de Marsouins communs dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=361).

L'évolution interannuelle des échouages de marsouins communs dans le Nord - Pas-de-Calais et la Somme montre une augmentation spectaculaire du nombre d'échouages depuis la fin des années 90. On dénombre un record de 62 marsouins communs échoués en 2009.

Notons qu'avec le retour du marsouin sur nos côtes, un problème de prise accidentelle est apparu. Ainsi, près de la moitié des marsouins échoués sur le littoral sont morts accidentellement dans des engins de pêche (Haelters and Camphuysen 2009.). Les trémails et les filets maillants ont été identifiés comme responsables de la plupart des prises accessoires enregistrées.

Evolution intra-annuelle

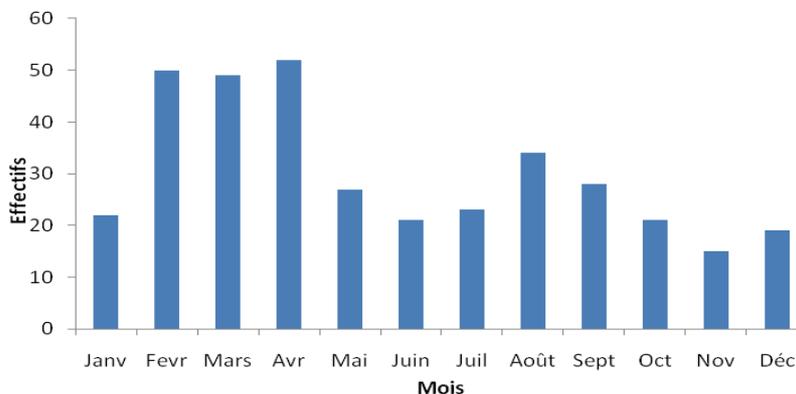


Figure 42 :

Evolution intra-annuelle des échouages de marsouins communs dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=361).

L'évolution intra-annuelle des échouages de marsouins communs de tout âge et de tout sexe entre 1971 et 2009 montre deux périodes d'abondance. La première période est comprise entre février et avril. La deuxième période s'étend quant à elle d'août à septembre. Les périodes creuses se définissent de mai à juillet et de novembre à janvier, avec une moyenne globale aux alentours de vingt échouages par mois.

Structure bio-démographique

(N.B : la structure démographique est établie à partir des seules données OCEAMM)

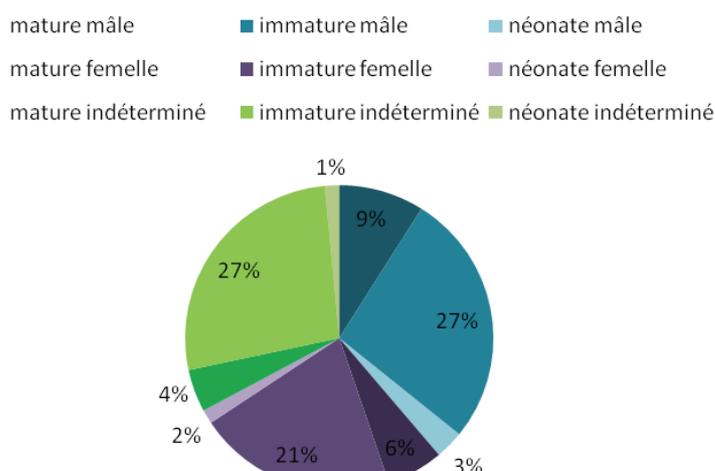


Figure 43 : Structure bio-démographique des échouages de marsouins communs (n=81)

La structure bio-démographique a été établie en divisant les individus en classes d'âge, cette définition étant basée sur la taille des individus. Ainsi, chez le marsouin commun, les individus néonates sont définis comme mesurant moins de 100cm. La taille des immatures mâles est comprise entre 100 et 135cm, celle des femelles immatures, entre 135 à 150cm. Au-delà de 135cm, les mâles sont matures, les femelles le sont au-delà de 150cm. On considère comme immatures indéterminés les individus dont la taille est comprise entre 100 et 135cm.

Les résultats montrent que les immatures sont la classe d'âge qui s'échoue le plus. Ceux-ci représentent 75% des individus échoués. Suivent ensuite les matures avec 19% puis les néonates avec 6%. Le sex-ratio de ces échouages est de 3,9 mâles pour 2,9 femelles.

Les individus immatures souffrent probablement d'un manque d'expérience face aux filets de pêche, aux bateaux ou encore aux prédateurs et présentent dès lors une plus grande vulnérabilité face à ces menaces. Cette hypothèse est soutenue par Santos and Pierce (2003). Un comportement erratique de ces jeunes individus peut également les rendre plus vulnérables face aux diverses activités anthropiques. Ceux-ci sont également les individus les plus assujettis aux infections (broncho-pneumonie, émaciation, parasitisme...).

b. Lagénorhynque à bec blanc (*Lagenorhynchus albirostris*, Gray, 1846)

i. Biologie

Ordre : Cetacea
Sous-ordre : Odontoceti
Famille : Delphinidae
Nom scientifique : *Lagenorhynchus albirostris*
Nom vernaculaire : Lagénorhynque à bec blanc, white-beaked dolphin (Gray, 1846)

Description générale

Le lagénorhynque à bec blanc est un animal très robuste qui présente un bec court et un aileron dorsal très grand. Ce dernier est falciforme, très incurvé et placé en position centrale. La couleur du lagénorhynque à bec blanc est pâle à blanchâtre sur les flancs ainsi que sur la selle, le reste du corps présente quant à lui des couleurs plus sombres. Les mâles sont plus grands que les femelles et ont un aileron dorsal plus haut. Les adultes mesurent en moyenne 2,3 à 3,1m pour 180 à 354kg. Les jeunes mesurent entre 1,1 et 1,6m pour 40kg environ (Wandrey 1999; Fontaine 2005; Perrin 2009).



Lagénorhynque à bec blanc observé en Mars 2010 (Crédit photo : S. PEZERIL / OCEAMM)

Distribution-Abondance

On retrouve le lagénorhynque à bec blanc dans les eaux tempérées à froides subpolaires de l'Atlantique Nord (Cape Cod, Grande-Bretagne, Islande, Grande-Bretagne, Norvège) ainsi que dans l'ouest de la Méditerranée et en Mer du Nord. La plupart des individus sont observés proches du plateau continental (Culik 2004). Cette espèce est la plus nordique du genre *Lagenorhynchus*. On considère que la population de Mer du Nord avoisine les 7

856 individus (CV = 0,30, 95%, CI=4000-13 300) (Hammond and MacLoed 2006). Une étude menée dans le nord-ouest de la Mer du Nord, en Grande-Bretagne, a montré que la distribution des lagénorhynques à bec blanc est liée notamment aux faibles températures de l'eau de surface ainsi qu'à la production primaire. De plus, leur distribution est plus côtière en été qu'en hiver. Ceci peut être lié à la distribution des proies, à la compétition interspécifique avec d'autres espèces et au fait que les eaux côtières sont plus protégées et constituent donc une aire de mise-bas et de lactation plus propice. Le pic d'abondance dans cette zone est observé au mois d'août, mais tout comme le marsouin commun, cette espèce semble être un habitant régulier de la Mer du Nord (Wier *et al.*, 2007). D'autres paramètres comme la profondeur (<120m) caractérisent l'habitat optimal du lagénorhynque à bec blanc (MacLoed *et al.*, 2007).

Reproduction

La reproduction est un paramètre très peu connu chez le lagénorhynque à bec blanc. Nous savons cependant que la majorité sexuelle est atteinte entre 7 et 12 ans et que la mise-bas a généralement lieu en été. La gestation dure environ 10 à 11 mois (Wandrey 1999; Fontaine 2005).

Régime alimentaire

Le lagénorhynque à bec blanc a des dents coniques au nombre de 22 à 28 par mâchoire. Son régime alimentaire se compose de poissons, crustacés et pieuvres. En Grande-Bretagne, les bols alimentaires sont composés de cabillauds, harengs, merlans, plies, maquereaux, aiglefin ou merlus. Il semble que des stratégies de chasse soient mises en œuvre sur les aires d'alimentation. Sur ces dernières, il est possible d'observer les lagénorhynques à bec blanc en compagnie de Baleines à bosse, de globicéphales, d'orques, de dauphins communs ou encore de Rorquals boréaux (Culik 2004).

Respiration

Ce cétacé respire en surface tous les 10 à 15 secondes soit en effleurant la surface de l'eau soit en sautant hors de l'eau (Fontaine 2005).

Communication et sociabilité

Cette espèce est grégaire, les groupes pouvant être composés de 5 à 50 individus voir jusqu'à 1500 individus. Des groupes distincts regroupant des adultes et des juvéniles ont été notés également (Wandrey 1999; Fontaine 2005). Weir *et al.*, (2007) ont constaté que les plus grands groupes observés contenaient des immatures.

On retrouve le lagénorhynque à bec blanc parfois associé à des lagénorhynques à flancs blancs (Perrin 2009). Ce cétacé joue souvent avec le bateau et saute régulièrement hors de l'eau, vers l'avant, le côté, voir en arrière. Lors d'échouages, les Lagénorhynques à bec blanc sont retrouvés seuls ou en petits groupes (Culik 2004).

Aspects génétiques

Une étude menée sur des prélèvements biologiques d'animaux exposés dans des musées ou échoués vivants ou morts dans le nord-est Atlantique a montré qu'il existe deux populations séparées de lagénorhynques à bec blanc dans cette zone. La première population est rencontrée dans la Mer de Norvège et de Barrent, la seconde est située en Mer du Nord et au niveau des îles britanniques. De plus, il ne semble pas y avoir de barrières génétiques entre les populations séparées par la Manche (Banguera-Hinestroza, *et al.* s.d.).

Tableau 18 : Réglementation sur le statut du lagénorhynque à bec blanc. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale.

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I	Annexe II : état de conservation défavorable	protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	espèce à préoccupation mineure	
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement protégée	protection faune/flore et habitat
ASCOBANS (1994)	E		
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	espèce protégée	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	espèce quasi menacée	
Grenelle de la Mer (2009)	N	article 14.f et 16.b	renforcer les mesures de protection/restauration pour les espèces marines menacées et limiter les pollutions sonores, les collisions avec les navires et les prises accidentelles dans les engins de pêche

ii. Observations

Entre 2009 et 2010, neuf observations de lagénorhynques à bec blanc ont été recensées. On compte 21 individus observés lors de campagnes standardisées (« on effort ») et 29 en observations opportunistes en mer (« off effort »).

Les observations de lagénorhynques sont réparties sur une vaste zone des côtes vers le large. En général, ils se trouvent sur des fonds d'une vingtaine de mètres.

Leur distribution pourrait également être liée aux mêmes paramètres que pour le marsouin commun mais les données ne sont pas suffisantes pour le moment pour

dégager une véritable tendance. A noter toutefois que le statut de cette espèce au niveau régional est en cours de réévaluation au regard des observations menées depuis 2 ans.

Au Cap Gris-Nez, seules deux observations ont été recensées et ce, en octobre 2008. Il est probable que d'autres lagénorhynques à bec blanc aient été vus mais leur détermination n'a pu être établie par les ornithologues présents sur zone. L'espèce a déjà été observée une seule fois au large des trois estuaires (Biotope, données privées).

iii. Echouages

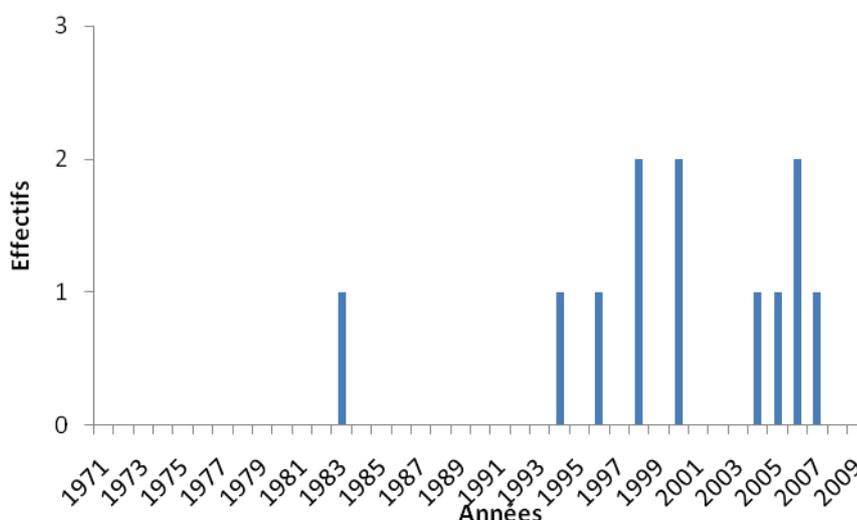


Figure 44 : Evolution interannuelle des échouages de Lagénorhynques à bec blanc dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=12).

Cette espèce montre des effectifs d'échouages très faibles. Néanmoins, le lagénorhynque à bec blanc est une espèce commune dans le Nord de la Grande-Bretagne. Les échouages sont au nombre de 12 depuis 1971 et semble plus fréquent durant cette dernière décennie.

Localisation des observations de Lagénorhynque à bec blanc et de Grand dauphin

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

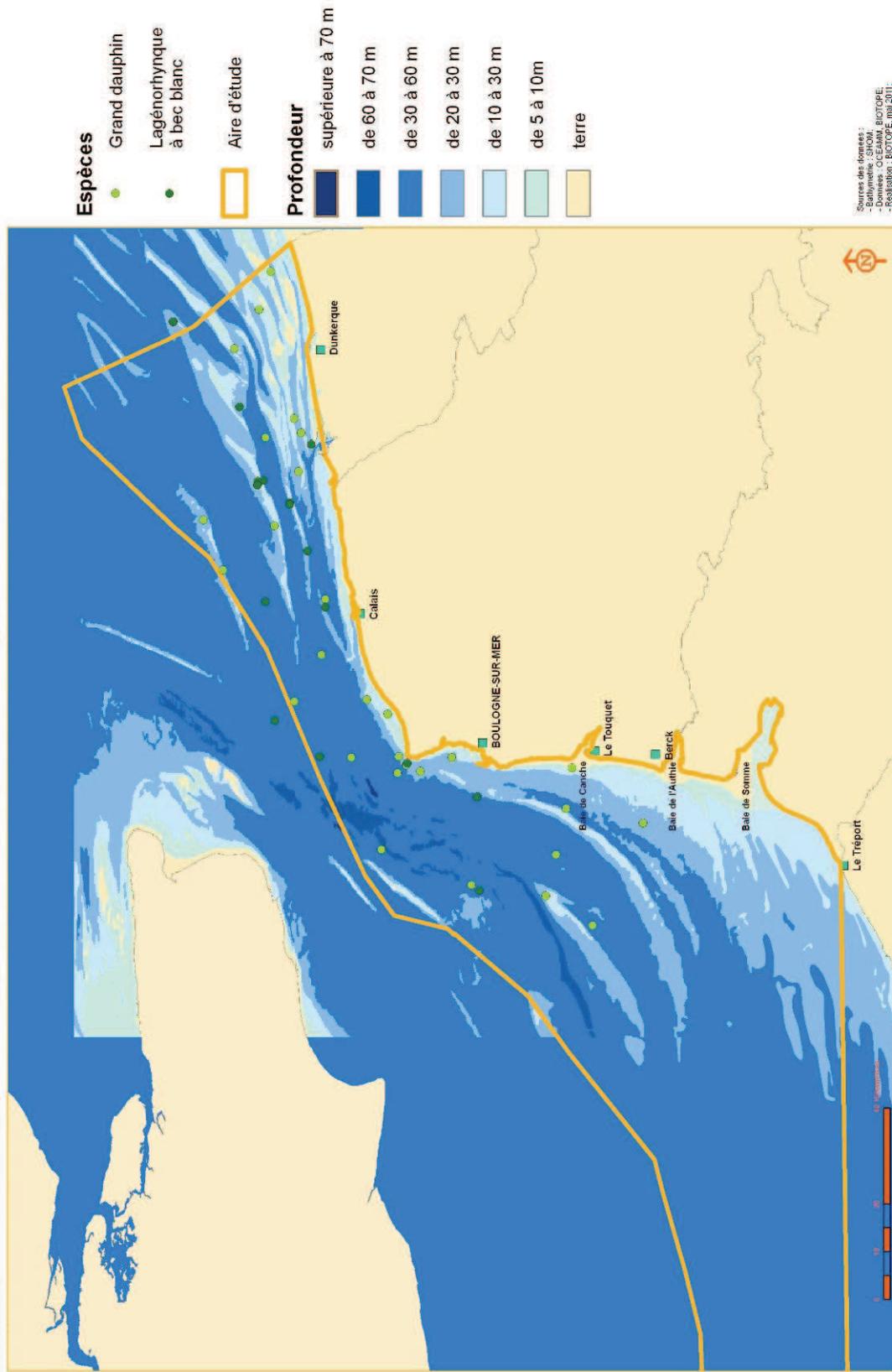


Figure 45 : Localisation des observations de grands dauphins et de lagénorhynques à bec blanc lors de campagnes standardisées et données opportunistes (une observation peut compter plusieurs individus) entre 2009 et 2010.

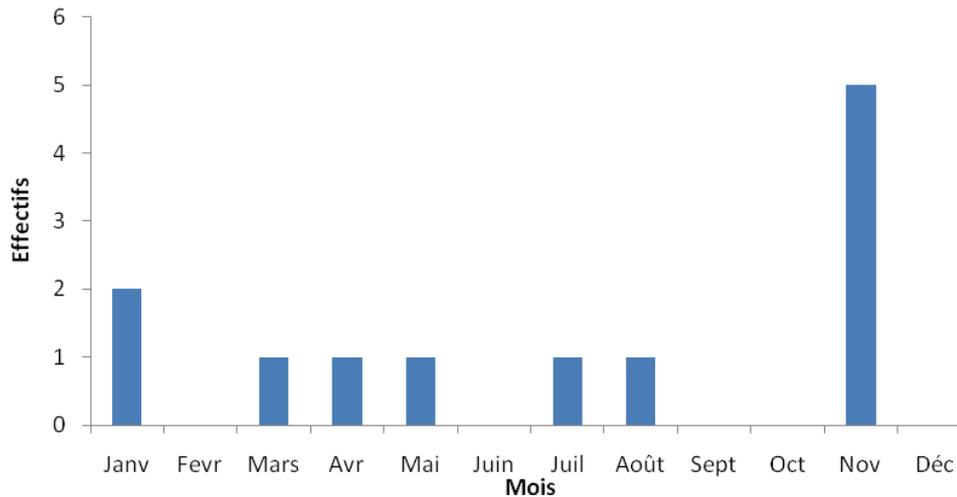


Figure 46 : Evolution intra-annuelle des échouages de lagénorhynques à becs blancs dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=12).

L'évolution intra-annuelle de ces échouages est donnée à titre indicatif mais le nombre d'échouages est trop faible pour en dégager une tendance générale.

c. Grand dauphin (*Tursiops truncatus*, Montagu. 1821)

i. Biologie

Ordre : Cetacea
 Sous-ordre : Odontoceti
 Famille : Delphinidae
 Nom scientifique : *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821)
 Nom vernaculaire : Grand dauphin, bottlenose dolphin

Description générale

Le grand dauphin peut mesurer entre 1,9 et 4m et peser entre 150 et 650kg. Sa coloration gris-foncé ou gris brun est assez uniforme sur le dos. Le ventre, en revanche, est plus clair. La nageoire dorsale est haute et falciforme. Enfin, le melon et le bec sont bien visibles (Fontaine 2005).



Grand dauphin (Crédit photo – UGMM)

Distribution-Abondance

On retrouve le grand dauphin dans tous les océans du monde, principalement dans les eaux côtières et océaniques tempérées et tropicales. Il existe des populations pélagiques, plutôt mobiles, tandis que les populations côtières sont plus sédentaires (Fontaine 2005). La population mondiale est estimée à 600 000 individus au minimum (IUCN, <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/22563/0> s.d.). D'un point de vue plus ciblé, l'étude SCAN 2005 a montré que la population des eaux européennes de la Mer Baltique, la Mer du Nord et de l'Atlantique est estimée à 12 600 individus (Hammond and MacLoed 2006). La colonie sédentaire la plus importante d'Europe se situe dans le Golf Normano-Breton.

Reproduction

Les accouplements de Grands dauphins ont lieu au printemps. La gestation dure 12 mois et donne lieu à la naissance d'un jeune mesurant 98 à 126 cm pour 30 à 35kg. L'allaitement dure en moyenne 12 à 15 mois mais le jeune commence à se nourrir de proies solides avant la fin de cette période (Fontaine 2005). On considère qu'au cours d'une vie de 25 à 37 ans environ, un grand dauphin donne vie à environ 8 jeunes (Tinker 1988; Wandrey 1999).

Régime alimentaire

Le régime alimentaire du grand dauphin est opportuniste. Il se nourrit notamment de poissons, calmars ou de crevettes pélagiques (Fontaine 2005). On compte 18 à 26 paires de larges dents par mâchoire (Wilding and Avant 2009).

Nage et plongée

La vitesse moyenne de nage est de 15 nœuds, soit environ 28km/h mais celle-ci peut augmenter lors de l'utilisation de la vague d'étrave d'un bateau. Le grand dauphin est très démonstratif et joueur, ses sauts peuvent atteindre 6 mètres de haut et ses plongées 300m de profondeur (Tinker 1988). 0,3 secondes sont nécessaires au grand dauphin pour inhaler et exhaler. Plusieurs respirations, accompagnées de sauts, précèdent des plongées de 2 à 5min (Fontaine 2005).

Communication et sociabilité

Les groupes de grands dauphins, souvent familiaux, peuvent atteindre plusieurs centaines d'individus (Fontaine 2005). Ils sont souvent associés à d'autres espèces de dauphins voire même des baleines à bosse, des globicéphales ou encore des rorquals communs (Tinker 1988). Des stratégies de chasse collective sont mises en place chez cette espèce et il n'est pas rare de voir des grands dauphins rassembler des poissons et les pousser dans les filets de pêcheurs. Ceci a notamment été observé en Mauritanie pour la pêche aux mulets (Fontaine 2005).

Les grands dauphins sont capables d'émettre des sifflements, des grognements, des grincements ainsi que des trains de clics ultrasonores. Ces bruits ont un rôle social mais permettent également de repérer les proies potentielles (Fontaine 2005).

Tableau 19 : Réglementation sur le statut du grand dauphin. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale

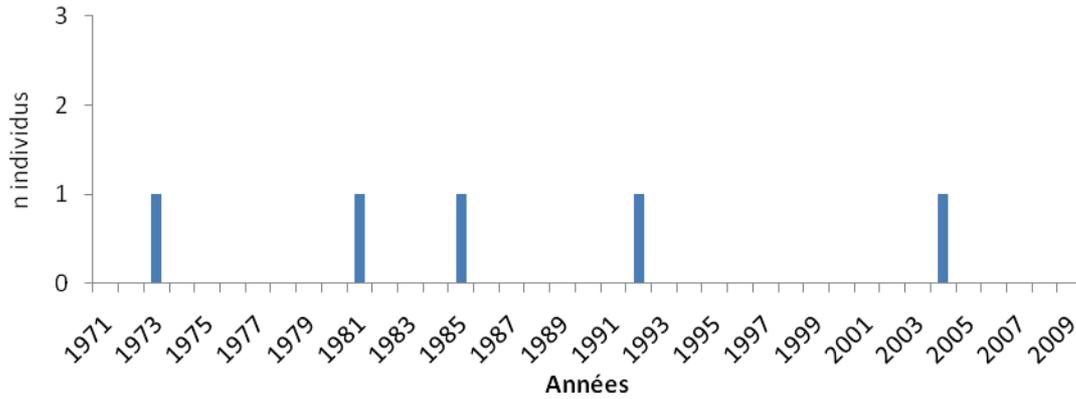
Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I		protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	Préoccupation mineure	
Convention de Barcelone (1976)	I	Annexe II	Protection du milieu marin et baisse de la pollution en Méditerranée
Convention de Berne (1979)	E	Annexe II : espèce de faune strictement protégée	protection faune/flore et habitat
ASCOBANS (1991)	E		réduire à moins de 1% de la meilleure estimation de l'abondance les captures accidentelles
Convention CITES du 14 mai 2005	E		Protection faune-flore
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	Art 1 : espèce protégée	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	Préoccupation mineure sauf vulnérable en Méditerranée	

ii. Observations

Cette espèce est observée tout au long de l'année avec une présence plus importante de mai à octobre. C'est durant cette période notamment que des groupes avec jeunes sont observés. Les observations concernent des individus solitaires ou des groupes jusqu'à une trentaine d'individus. L'espèce est régulièrement observée au large des trois estuaires. (Voir distribution des observations figure 45).

iii. Echouages

Cette espèce est également présente en Manche et en Mer du Nord mais ses échouages



sont exceptionnels ; cinq échouages ont été comptabilisés depuis 1971.

Figure 47 : Evolution interannuelle des échouages de grands dauphins dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=5).

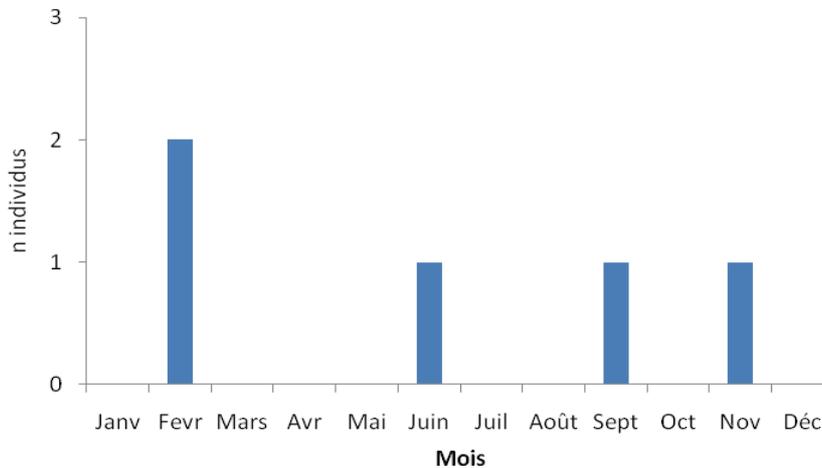


Figure 48: Evolution intra-annuelle des échouages de grands dauphins dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=5).

2. Les pinnipèdes

Comme tous les pinnipèdes, le phoque a un corps fusiforme et les membres ont évolué en palettes natatoires : Les fémurs très courts et un bassin étroit confèrent au corps une forme affinée vers l'arrière. Les doigts, constitués de phalanges très développées, sont reliés et forment des palmes. Les griffes sont puissantes, ainsi que les doigts, que

l'hypertrophie n'a pas fragilisés. Les os des membres antérieurs sont courts et robustes et l'articulation est dépourvue de clavicule. Les membres postérieurs ne pouvant être tournés vers l'avant, les phoques se déplacent par reptation en milieu terrestre, en s'aidant de leurs membres antérieurs. Les pinnipèdes sont adaptés à la vie aquatique : forte taille, épaisse couche de graisse sous-cutanée, silhouette hydrodynamique, pelage gras, appareils circulatoire et respiratoire modifiés,... Ils se nourrissent en mer et viennent à terre pour se reposer, mettre bas, muer et se reproduire.

A l'air libre, le phoque exécute des cycles respiratoires : il hyperventile et stocke l'oxygène avant de plonger. La vasoconstriction périphérique et la bradycardie lui permettent de réaliser des temps d'apnée plus ou moins longs en fonction de son activité sous l'eau : maximum 30 minutes lorsqu'il dort et maximum 15 minutes lorsqu'il chasse ou se déplace.

Sa cage thoracique est très souple. Une partie de ses côtes n'est pas fixée au sternum. Les poumons sont en position dorsale et le plan du diaphragme est oblique. L'ensemble permet l'aplatissement de la cage thoracique sous l'effet de la pression exercée par l'eau lors de la plongée. Les poumons collabés diminuent la flottabilité. Pour supporter la pression, les oreilles internes sont entourées d'un corps caverneux qui protège également les sinus. Les bronches et les bronchioles sont renforcées par des anneaux cartilagineux, à l'instar de notre trachée artère.

Les pinnipèdes évitent les problèmes liés à la dissolution gazeuse dans les tissus grâce à de gros sinus veineux et à leur graisse. Ces tissus ralentissent le passage des gaz dans la circulation sanguine. Les phoques expirent leur air juste avant de plonger, ce qui évite une trop grande quantité de gaz à haute pression en profondeur. Ils n'ont aucun besoin d'emporter d'air en plongée car leur sang contient deux fois plus d'hémoglobine que celui de l'homme. En outre, ils possèdent une protéine musculaire, la myoglobine, qui stocke l'oxygène directement destiné à la locomotion. Par une vasoconstriction, la circulation sanguine est réservée aux organes vitaux : cœur, cerveau, poumons et utérus gravide.

En général, le phoque se repose en groupes mixtes (sexes et âges mélangés). Dans les régions où les sites de repos sont nombreux, certains sont utilisés pour différentes activités : mise-bas, allaitement, mue... Il semble que les mâles défendent un territoire dans l'eau, non loin des sites de mise-bas. Les femelles défendent l'espace autour de leur propre nouveau-né et plongent en le tenant dans la gueule ou entre les nageoires antérieures quand il est menacé. Lors des déplacements dans l'eau, le jeune phoque se laisse assez facilement transporter sur le dos de sa mère.

La relation mère-jeune est très forte, les premiers jours de vie dépendent essentiellement de cette relation, de l'allaitement à l'apprentissage de la chasse sous forme de jeux.

a. phoque veau-marin (*Phoca vitulina*, Linnaeus, 1758)

i. Biologie

Ordre : Carnivora
Sous-ordre : Caniformia
Famille : Phocidae
Nom scientifique : *Phoca vitulina* (Linnaeus, 1758)
Nom vernaculaire : Phoque veau-marin, harbour seal...

Description générale

Le phoque veau-marin est préférentiellement un hôte des estrans sableux ou vaseux (bancs de sable, estuaires, plages de sable). Cependant, l'espèce se rencontre aussi en zone rocheuse, notamment autour des îles Britanniques. Le phoque veau-marin présente une coloration très variable, du gris clair au brun foncé, avec des taches plus ou moins prononcées. Certains individus peuvent avoir une pigmentation très claire, de ton beige à beige clair. Toutefois, il existe des cas de pigmentation atypique. En effet, certains individus peuvent avoir une coloration rougeâtre à rouge brique. Ce phénomène a été observé en Grande-Bretagne, en Baie des Veys (Elder 2000), en baie de Somme ou encore au large de Dunkerque (Lastavel 1996). Ce type de coloration semble relativement rare le long des côtes européennes ; par contre, l'occurrence de ce type de pelage est plus élevée le long des côtes des Grande-Bretagne et notamment dans la Baie de San Francisco (Allen *et al.*, 1993). Ce phénomène est apparemment d'origine abiotique, concordant des facteurs environnementaux tels que le remaniement de sédiments (constitués en partie de fer ferrugineux) par l'intermédiaire de vents et de courants saisonniers forts. Cela favoriserait la dilution entre éléments ferreux et l'eau et donc le dépôt d'oxydes de fer sur le pelage des phoques. Toutefois, d'autres origines sont possibles telles que la pollution ou un phénomène d'aberration génétique.

Les narines du phoque veau-marin sont rapprochées et disposées en V. On observe un décrochement entre le front et le nez. La taille des adultes varie entre 1,5 et 2 mètres.

On observe un léger dimorphisme sexuel : les mâles ont une taille et un poids plus important que ceux de la femelle.



Phoque veau-marin (Crédit photo : S. PEZERIL / OCEAMM)

Reproduction

La maturité sexuelle est atteinte chez le mâle vers l'âge de 3 à 6 ans tandis que la femelle l'atteint vers l'âge de 2 à 5 ans. Les « jeux » préliminaires (pré-accouplement) ainsi que l'accouplement ont lieu dans l'eau, à la fin du mois d'août et durant le mois de septembre, ils s'observent souvent à marée basse, dans l'eau devant les repaires lorsque les individus sont regroupés en colonie.

La femelle est féconde 6 semaines après avoir mis bas de son précédent jeune. La copulation est suivie d'une ovo-implantation retardée d'environ deux mois (70 à 75 jours). Ce phénomène permet aux jeunes de naître dans des conditions climatiques optimales. La mise-bas se fait à terre au terme de neuf mois de gestation réelle, de la fin du mois de mai au début du mois d'août. Le néonate mesure entre 90 cm et un mètre pour un poids d'environ 10 à 12 kg. Il porte généralement un pelage identique à celui de l'adulte. En effet, le lanugo (premier pelage blanc) est perdu in-utero, contrairement au jeune phoque gris (*Halichoerus grypus*) qui naît en hiver. Ainsi, le jeune peut nager dès la naissance.

En général, les femelles n'ont qu'un seul petit par an. Mais des cas de naissances gémeaux sont rapportés dans la bibliographie (Junker 1940). L'allaitement dure 25 jours, à l'issue duquel le jeune s'émancipera pour parfois se disperser considérablement par rapport à son lieu de naissance. La durée de vie maximum connue pour un mâle est de 26 ans et 32 ans pour une femelle.

La mue

Le phoque veau-marin change de pelage tous les ans. Le phénomène de mue se déroule de juin à septembre et présente des différences de durée selon les colonies et la latitude. En Ecosse, Thompson and Rotery (1987) ont trouvé une durée individuelle de mue qui s'étale entre 19 et 33 jours. Ils ont mis en évidence que la période de mue variait selon l'âge, le statut reproducteur et le taux d'hormones sexuelles. Ainsi, les jeunes de l'année

muent les premiers, suivis des femelles, des mâles immatures et, enfin, des mâles matures.

D'autre part, en se hissant sur les reposoirs, les phoques veaux-marins augmentent la température superficielle de leur fourrure en passant d'une température de l'eau entre 9 et 15°C à une température de l'air de 20 à 30°C. Cette augmentation de la température entretient l'épiderme et assure un meilleur déroulement de la mue (Ling *et al.*, 1974). Ainsi, outre pour la reproduction et l'élevage des jeunes, les reposoirs jouent un rôle important, de l'été au début de l'automne, pendant la période de mue.

Régime alimentaire

La denture du phoque veau-marin ressemble à celle du chien : incisives, canines et pré-carnassières (formule dentaire $I=3/2$; $C=1/1$; $PC=5/5$). Le bord des pré-carnassières est ciselé, comme celui des dents de requin. Cette particularité facilite la découpe des chairs sans risquer de perdre la proie.

Durant le premier mois de sa vie, le phoque veau-marin néonate se nourrit du lait maternel, extrêmement riche en lipides. Grâce à cela, il pourra constituer sa couche de graisse sous-cutanée qui atteint en moyenne chez les adultes cinq centimètres d'épaisseur.

A partir du sevrage, le phoque veau-marin commencera à consommer de la nourriture solide, constituée de crustacés, de céphalopodes et de poissons. Son régime alimentaire se focalisera, suite à son apprentissage de la chasse, vers les poissons. Le phoque veau-marin est considéré de par la littérature comme étant opportuniste (Scheffer and Slipp 1944 ; Boulva and MacLaren 1979 ; Olesiuk *et al.*, 1990 ; Pierce *et al.*, 1991). Ainsi, son régime alimentaire apparaît variable au cours de l'année et en fonction de l'abondance des proies. Le long des côtes françaises, les pleuronectiformes (*Pleuronectidae sp.*) semblent constituer le régime alimentaire préférentiel du phoque veau-marin (Ph. Thiery, com. pers. ; Elder 2000) avec une fréquence d'apparition de 66% en Baie des Veys. Les poissons ronds constituent cependant un régime qui peut être prépondérant dans certaines zones géographiques (De Jong *et al.*, 1997 in (Reijnders *et al.*, 1997). Une étude sur le régime alimentaire des phoques en baie de Somme est actuellement en cours, par Picardie Nature, les premiers résultats tendent vers une alimentation principalement constituée, à plus de 40%, de dragonnets (*Callionymus*)

Le phoque ne boit pas et 90% de l'eau présente dans son organisme provient de la nourriture solide ingérée et du métabolisme. Les 10% restants sont captés par l'inspiration de la vapeur d'eau (Depocas *et al.*, 1971).

Communication et sociabilité

Le phoque veau-marin est probablement le moins bruyant de tous les pinnipèdes. Il émet de brefs aboiements et des grognements. Il tousse et gémit (notamment les nouveau-nés). Des observateurs ont signalé des clappements faibles sous l'eau, et s'il s'agit d'une écholocation, elle n'interviendrait qu'à la fin de la capture des proies. Mais il semble que ces bruits soient associés à un comportement de menace.

La rétine assure une meilleure vision sous l'eau qu'à l'air libre. En effet, la pupille est elliptique. La gamme d'audition atteint 180 kHz. Les vibrisses servent notamment à déceler le poisson dans les eaux turbides ou faiblement éclairées.

Aspects génétiques

Dans une étude sur les variations génétiques du phoque veau-marin (*Phoca vitulina*), Kappe *et al.*, (1995) ont montré que la moyenne de l'hétérozygotie, entre une population écossaise et une population hollandaise, divergeait fortement et que cette moyenne était nettement plus élevée dans la population écossaise. Cette valeur était due à une plus grande fréquence d'occurrence d'allèles rares. Ils notent également que les deux populations ne sont pas complètement séparées et qu'un flux génétique existe entre elles.

Ils indiquent que l'hétérozygotie ayant une signification biologique, il est alors possible d'expliquer pourquoi la population hollandaise a considérablement plus souffert de la récente infection virale (60% des effectifs ont succombé durant l'épizootie de 1988, et 51% en 2002) que la population écossaise. D'autre part, ces auteurs insistent sur la possible évolution vers une « impasse génétique » de la sous-espèce *vitulina* (qui occupe la Mer du Nord). Alors que la sous-espèce *richardsii*, du Pacifique-Est, présente un niveau de variations génétiques beaucoup plus élevé.

Dans ce contexte, il pourrait être intéressant de connaître le statut génétique de la population française. Cette connaissance permettrait, peut-être, d'envisager le rôle qu'elle pourrait jouer sur le plan de la dynamique de populations de la sous-espèce et de mettre en place une stratégie cohérente de conservation.

Cela paraît d'autant plus intéressant que nous observons sur nos côtes, des patterns de pelage qui sont caractéristiques des deux populations analysées : des pelages tachetés, plutôt typiques des populations écossaises, et des pelages marbrés, plutôt caractéristiques des populations de la mer des Wadden.

Tableau 20 : Réglementation sur le statut du phoque veau-marin. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale.

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I	Annexe II : état de conservation défavorable	protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	espèce à préoccupation mineure	
Convention de Berne (1979)	E	Annexe III : espèces menacées d'extinction et vulnérables	protection faune/flore et habitat
Directive européenne 92/43/CE (1992)	E	espèce protégée, Annexe II et V	conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

Arrêté français du 27 juillet 1995	N	espèce protégée	
Arrêté du 9 Juillet 1999	N	Espèce protégée menacée d'extinction	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	espèce quasi menacée	
Grenelle de la Mer (2009)	N	article 14.f et 16.b	renforcer les mesures de protection/restauration pour les espèces marines menacées et limiter les pollutions sonores, les collisions avec les navires et les prises accidentelles dans les engins de pêche

ii. Observations

Le phoque veau-marin est présent sur différents sites dans les régions Nord – Pas-de-Calais et Picardie. Les individus peuvent se déplacer d'un site à l'autre au cours de leur vie. La carte ci-dessous détaille les mouvements intervenant entre ces sites.

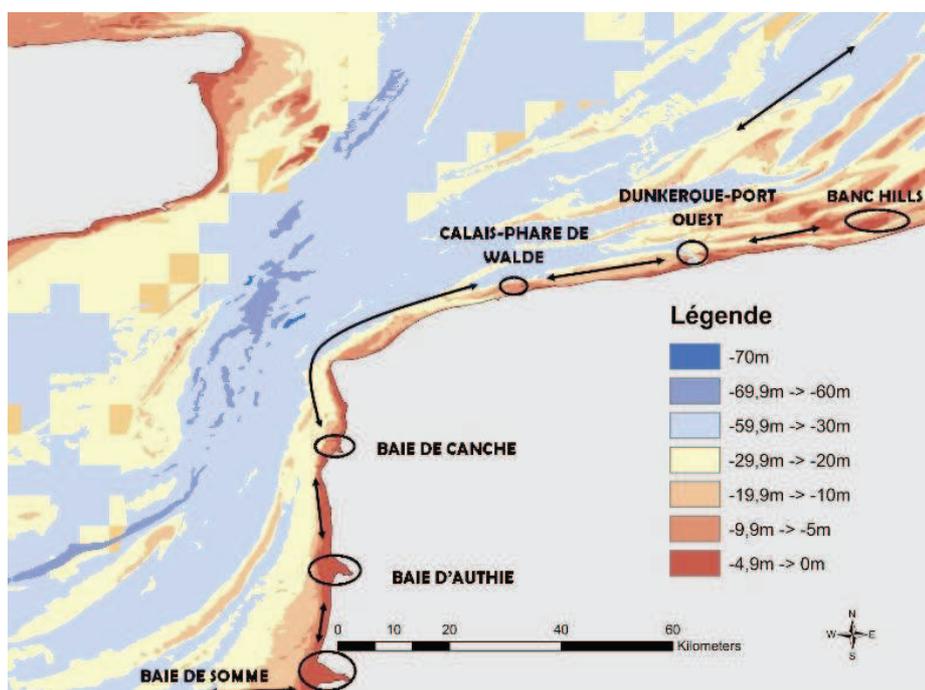


Figure 49 : Distribution inter sites du phoque veau-marin dans la région Nord Pas de Calais et la Somme

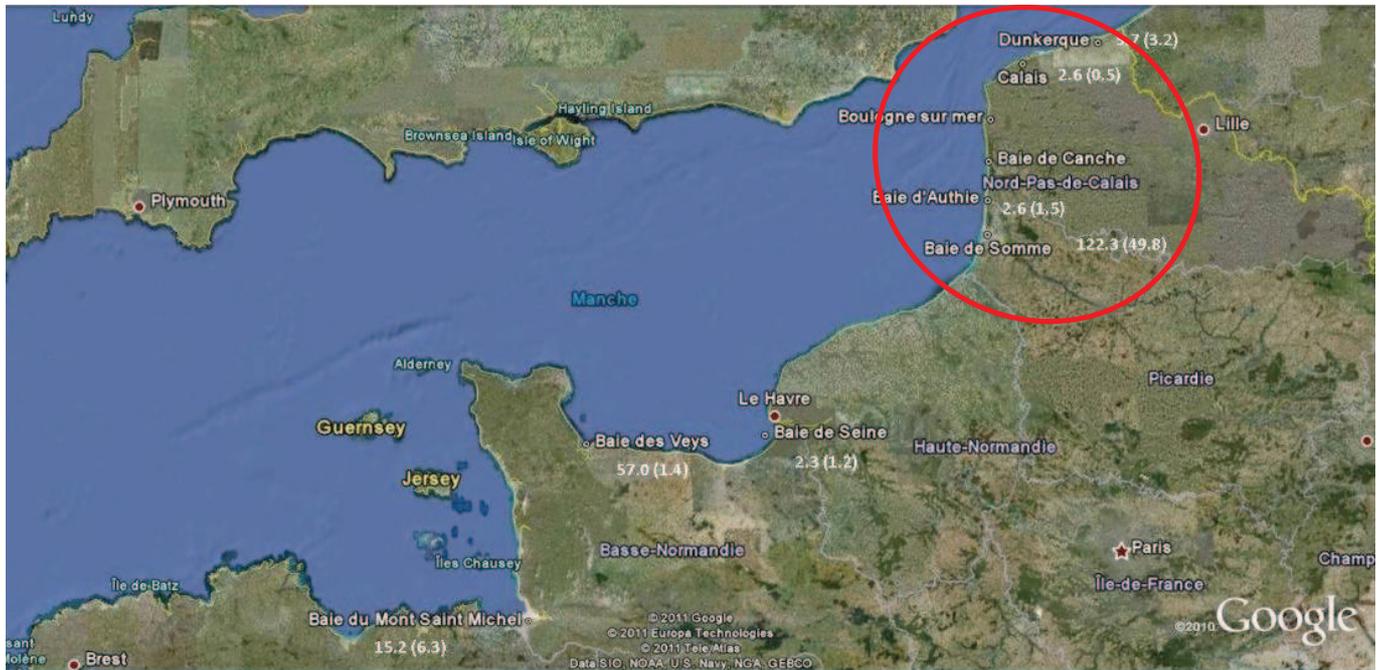


Figure 50 : Distribution et effectifs relatifs trimestriels moyens de phoques veaux marins en France au 4ème trimestre 2008 (écarts-types entre parenthèses)

Site du Banc Hills et du Port Ouest de Dunkerque

Evolution interannuelle

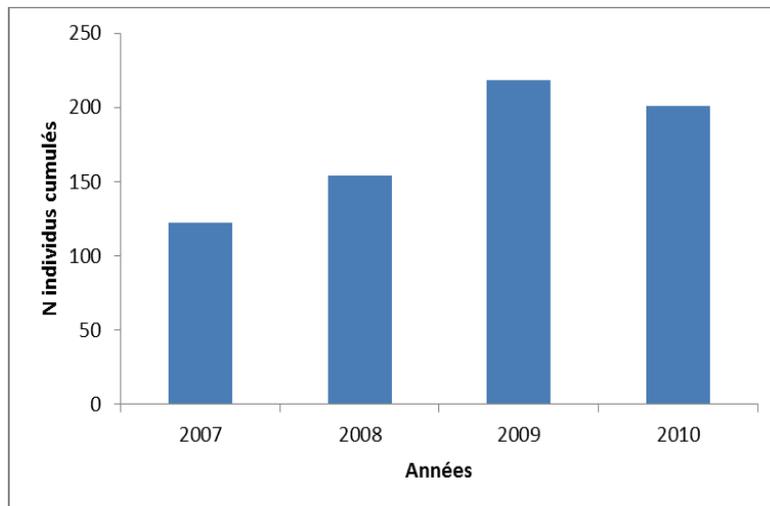


Figure 51 : Evolution interannuelle des effectifs maximum annuels de phoques veau-marins présents sur le site du Banc Hills et dans le Port Ouest de Dunkerque (N = 695)(OCEAMM)

L'agglomération dunkerquoise compte deux lieux propices à la présence de phoques, le Banc Hills en face de Leffrinckoucke et le Port Ouest. En quatre ans, à raison d'environ trois observations par mois, 695 phoques veau-marins ont été observés (Nombre d'observations : 138). Il s'agit du nombre cumulé d'individus comptabilisés à chaque

observation. La moyenne est de 5.04 individus présents sur cette zone. L'année la plus riche est 2009 avec 218 phoques veau-marins observés.

Evolution intra-annuelle

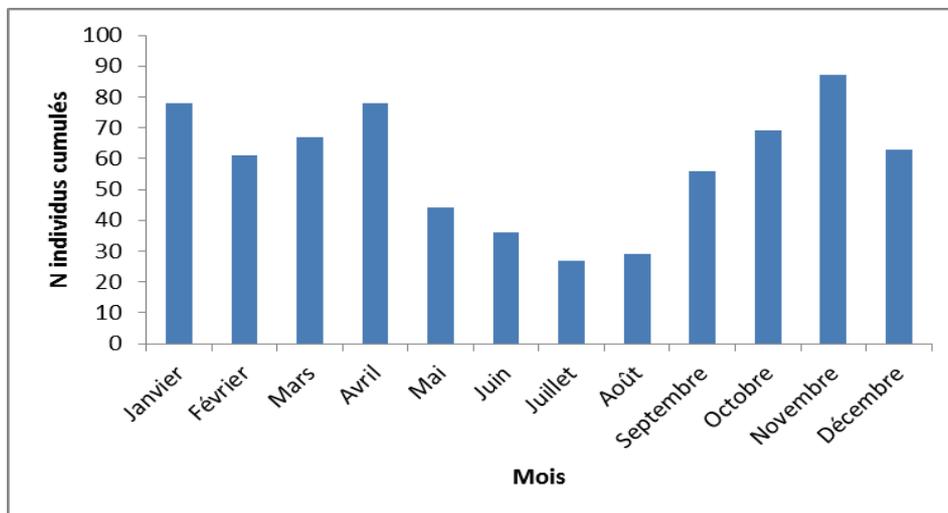


Figure 52 : Evolution intra-annuelle des effectifs maximum annuels de phoques veau-marins présents sur le site du Banc Hills et dans le Port Ouest de Dunkerque (N = 695)(OCEAMM)

Au regard de l'évolution intra-annuelle et en considérant l'effort d'observation comme constant au cours de l'année, il a été constaté que la période de novembre à avril était plus propice à l'observation de phoques veau-marins dans le dunkerquois. De mai à août les observations sont plus rares (source : OCEAMM).

Site du Phare de Walde

Evolution interannuelle

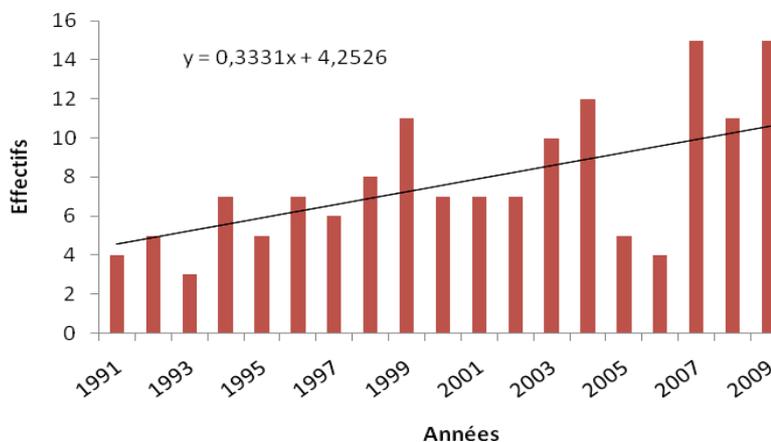


Figure 53 : Evolution interannuelle des effectifs maximum annuels de phoques veau-marins présents sur le site du phare de Walde entre 1991 et 2010 (n= 155) (CMNF et OCEAMM)

Les effectifs de Phoques veau-marins présents entre 1991 et 2010 sur le site du phare de Walde sont assez variables. De façon globale, la tendance est à la hausse. Deux pics d'observations sont notés en 2007 et 2009 avec 15 individus observés simultanément sur le site. Enfin, on observe deux périodes creuses, la première au début des années 1990 qui correspond au début de l'occupation du site par les phoques, la seconde en 2005 et 2006. Les effectifs maximum des années 2003 et 2004 ne reflètent pas la baisse globale de fréquentation du site par les phoques expliquée par de forts dérangements (Seuront and Prinzevalli 2005). Cette baisse de fréquentation a été toutefois observée pendant plusieurs années et notamment en 2005 et 2006.

Evolution intra-annuelle

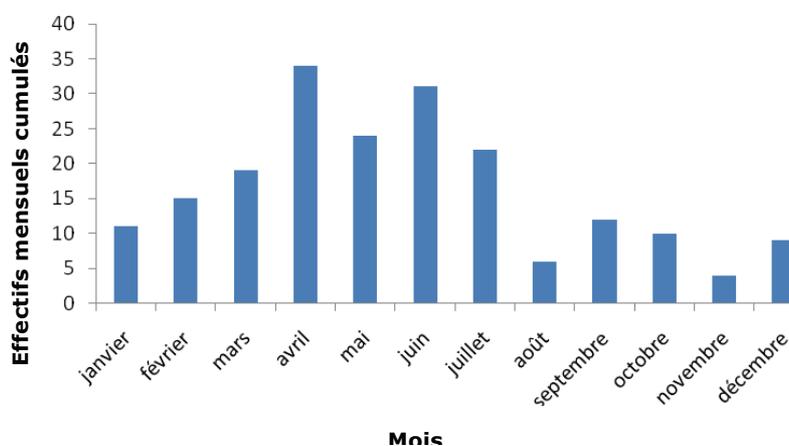


Figure 54 : Evolution intra-annuelle des effectifs mensuels cumulés de phoques veau-marins présents sur le site du phare de Walde en 1999, entre 2001 et 2002 et entre 2006 et 2010 (n= 197) (CMNF et OCEAMM)

Dans le cas du phoque veau-marin, le pic d'abondance est situé entre avril et juin. Après juin, la tendance est à la baisse, avec un minimum de quatre individus cumulés au mois de novembre. Dès le mois de décembre, à contrario, la tendance est à la hausse. Cette perspective intra-annuelle met particulièrement en évidence l'utilisation spatio-temporelle du site, et notamment la période comprenant les mois de fin de gestation des femelles et de mise-bas (d'avril à juillet).

Ceci est à mettre en relation avec les naissances observées et/ou suspectées à travers les échouages sur cette zone durant les mois de juin à septembre.

Si l'on peut admettre que les femelles accompagnées de néonates n'accomplissent pas de déplacements très importants, généralement inférieurs à 30 km (Bekkby and Bjorge 2000), il est fort probable que les jeunes observés soient nés sur ou à proximité du site de Walde.

La baie de Canche

La présence du phoque veau-marin sur le site de la Baie de Canche paraissait occasionnelle jusqu'au début des années 2000. Aujourd'hui l'occupation de l'estuaire peut être considérée comme permanente atteignant régulièrement la dizaine d'individus. La reproduction n'a jamais été remarquée sur place, sans doute du fait du manque de quiétude quant à la pluralité des usages nautiques et de l'utilisation de l'estran. La présence du phoque gris y est beaucoup plus anecdotique.

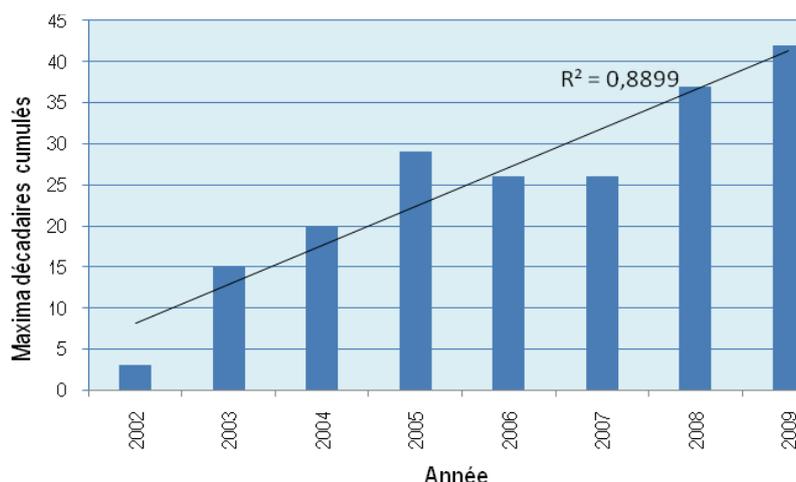


Figure 55. Evolution intra-annuelle des effectifs décadaires cumulés de phoque veau-marin dans l'estuaire de la Canche (GON)

Le phoque veau-marin, bien que présent toute l'année, est moins fréquent sur le site de la 1^{ère} décade de juin à la 1^{ère} décade de septembre. Cette période correspond à celle de mise-bas (juin-juillet), d'accouplement (août), d'allaitement et de mue (jusqu'en septembre). Cette période correspond également à une période de dérangement maximal (période touristique).

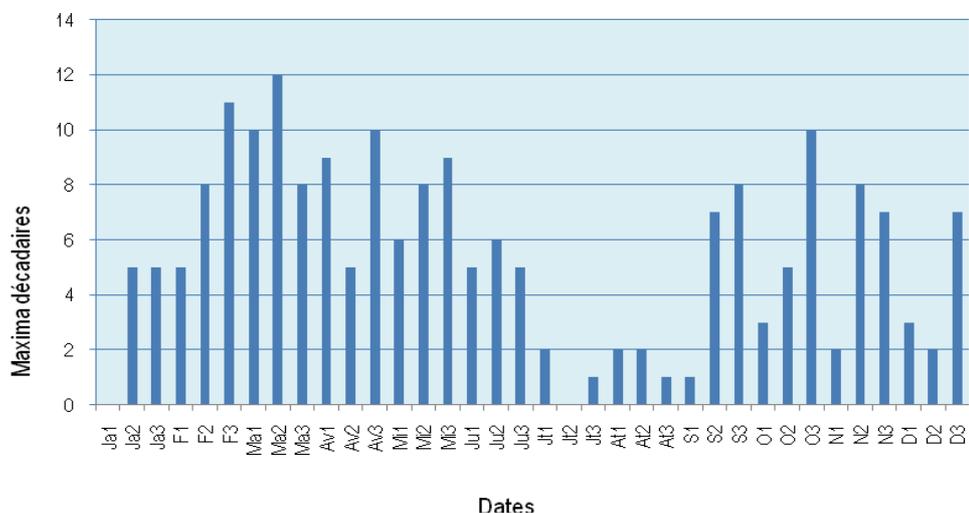


Figure 56 : Répartition décadaire des effectifs cumulés de phoque veau-marin dans l'estuaire de la Canche entre 2002 et 2007 (GON)

La baie d'Authie

La baie d'Authie est un site proche de la baie de Somme ; il semble que ce site soit fréquenté par les phoques depuis le début des années 2000.

Initialement utilisé à marée haute où les phoques trouvaient un reposoir émergé, l'estuaire a vu sa fréquentation évoluer au cours du temps ; il est aujourd'hui utilisé pendant plusieurs heures par jour quelque soit la saison (Frémau, com.pers.)

Les deux espèces de phoques sont observables sur ce site. L'évolution inter-annuelle présente des taux d'accroissements de populations de 21,3% pour les phoques veaux-marins et de 22,2% pour les Phoques gris.

Depuis 2001, des adhérents bénévoles d'ADN (Association Découverte Nature) suivent régulièrement les phoques sur ce site. Un protocole de suivi a été élaboré, prenant en compte le nombre d'individus, l'espèce présente, la situation par rapport à la marée, le comportement des phoques et les perturbations (degré et impact).

Depuis 2001, un suivi régulier en période estivale également été mis en place par Picardie Nature : 3 séances d'observations ont été programmées de 2h après marée haute jusqu'à 3h après marée basse durant les mois de mai, juin, juillet et août afin de repérer la présence éventuelle de femelles gestantes et de couples « mère-jeune ». Ce suivi a été intégré au plan de gestion de la Réserve Naturelle de la baie de Somme en 2001.

En 2008, une convention de collaboration a été élaborée entre les deux associations. Face aux perturbations régulièrement signalées, la mise en place d'un point d'observation dès 2h après marée haute et sur une durée de 5 heures, en période estivale, a été inclus au programme d'actions « étude et protection des phoques de la baie de Somme 2008-2010 ».

Les effectifs de phoques présents (position, nombre d'individus, espèce, sexe-ratio ..), sont relevés toutes les 30 minutes en fonction de l'heure de marée haute. Sont relevés également les dérangements observés durant cette période (nombre, impact, activité en cause...) et le nombre de personnes sensibilisées au cours de cette période.

Un recensement mensuel est réalisé, au cours d'une séance de terrain d'une durée de 3 heures consécutives comprises entre marée haute + 2h et marée basse +1h et ce à la période la plus propice à l'observation en fonction de la saison. Ces séances de terrain sont assurées par une ou plusieurs membres de l'une ou l'autre des deux associations.

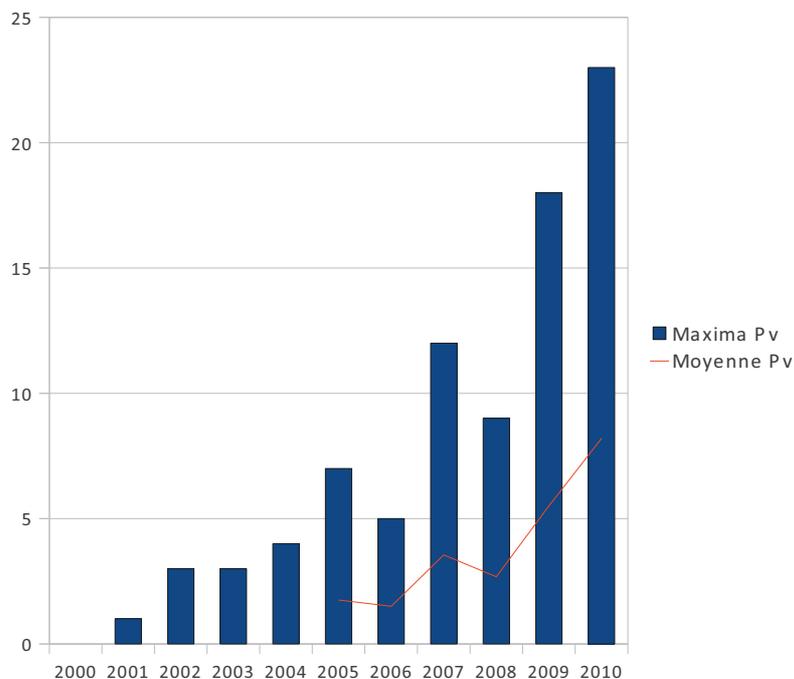


Figure 57. Evolution inter-annuelle des effectifs cumulés de phoque veau-marin dans l'estuaire d'Authie (ADN / Picardie Nature)

Les effectifs maximum de phoques veau-marins présents entre 2000 et 2010 sur le site de la Baie d'Authie sont assez variables. De façon globale, la tendance est à la hausse. Une baisse des effectifs est observée en 2006. Elle est toutefois peu significative, les effectifs étant très variables sur la période 2000-2006 (n < 10 individus).

C'est en 2007 que les effectifs maximum dépassent la dizaine d'individus (n = 12). On note toutefois une instabilité se traduisant par une baisse des effectifs en 2008 (n=9).

De 2008 à 2010, l'effort de prospection s'intensifie et on constate une forte augmentation des effectifs maximum en 2009 (+50% par rapport à 2008). Cette tendance à la hausse s'est poursuivie en 2010.

La baie de Somme :

La France compte trois sites sur lesquelles des populations de phoques veaux-marins sont sédentaires et reproductrices. **La population de la baie de Somme est la plus importante, elle représente 60% des effectifs nationaux** (devant la baie du Mont-Saint-Michel et la baie des Veys).

Picardie Nature assure un suivi régulier de la colonie depuis 1986. Un minimum d'un suivi terrestre décadaire, est assuré tout au long de l'année, sur une durée totale de 5 heures, commençant 3 heures avant marée basse jusqu'à 2 heures après. Depuis un point fixe d'observation, un tour d'horizon de la baie est effectué toutes les 30 minutes. En période estivale, ces suivis sont renforcés avec une présence quotidienne, à chaque marée basse, d'un certain nombre d'observateurs positionnés stratégiquement dans différents secteurs de la baie. Le protocole de dénombrement est appliqué part toutes les équipes simultanément.

Des suivis maritimes sont également assurés du printemps à l'automne et permettent de recueillir des informations sur les classes d'âge, le sex-ratio, la photo-indentification ...

Depuis 2007, des suivis aériens complètent les suivis terrestres et maritimes, par un survol de la baie à marée basse et des prises de photos systématiques des reposoirs.

Les effectifs de phoques veaux-marins présents entre 1986 et 2010 en baie de Somme sont variables, avec un taux d'accroissement de population annuel allant de -77,8% à +45,5%. Sur les 25 années d'étude, on note un taux moyen d'accroissement de la population de 10,81%. On observe à deux reprises, un taux d'accroissement négatif suite aux deux épizooties européennes à Morbillivirus qui ont atteint les populations de phoques veaux-marins avec des mortalités de près de 60% sur certaines populations : 1988-1989 (6,25% et -77,78%) puis 2002-2003 (26,92% et -0,97%). Des naissances de Phoques veaux-marins sont observées chaque été depuis 1992 en baie de Somme avec un taux de reproduction moyen sur 19 ans de 13,61%.

Les effectifs de phoques veaux-marins dénombrés en baie de Somme sont variables en fonction des saisons. Le pic d'abondance est noté à la fin août, après les naissances, en période de copulation.

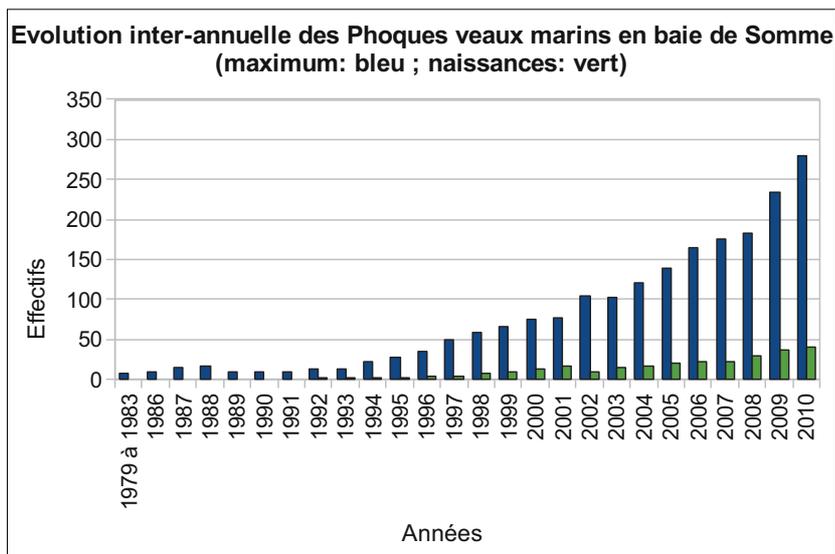


Figure 58 : Evolution inter-annuelle des effectifs de phoques veaux-marins en baie de Somme de 1979 à 2010 (Source : Picardie Nature)

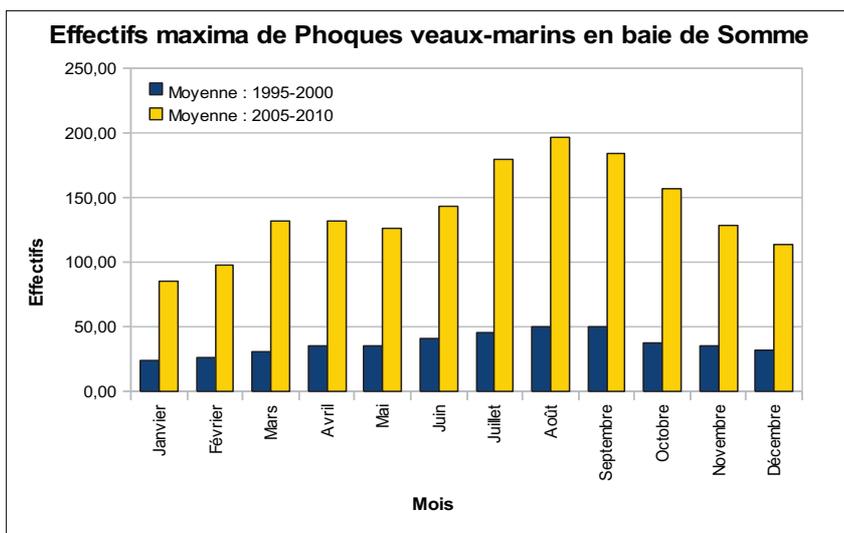


Figure 59 : Effectifs moyens observés intra-annuel - phoques veaux-marins en baie de Somme (Source : Picardie Nature)

iii. Echouages

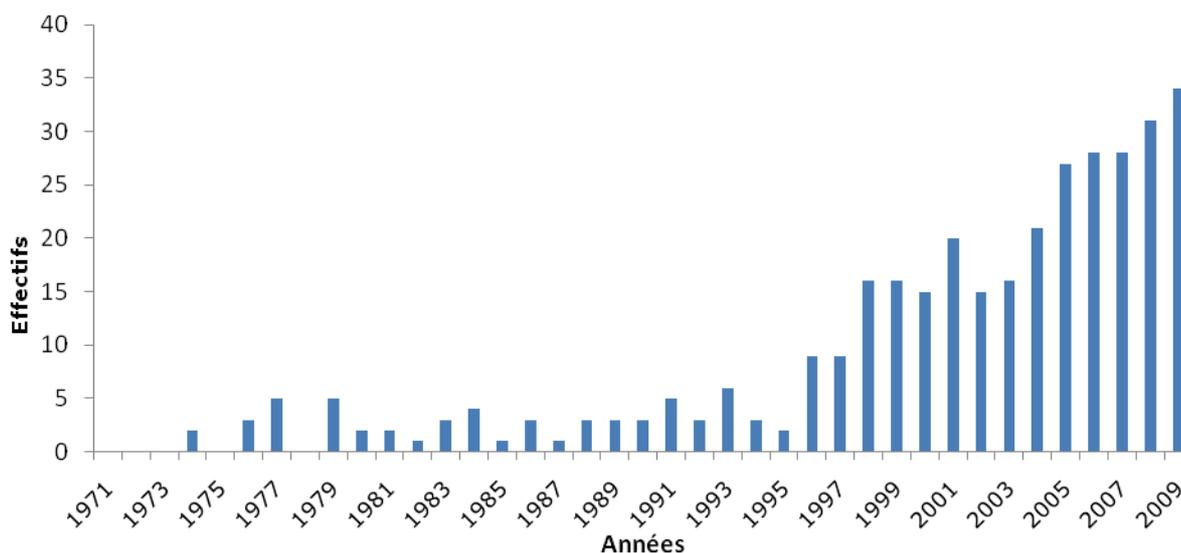


Figure 60 : Evolution interannuelle des échouages de phoques veaux-marins dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=356).

On constate une augmentation très importante des échouages de phoques veaux marins depuis la fin des années 90. Ce phénomène a également été observé dans la région sur les populations de Marsouins communs.

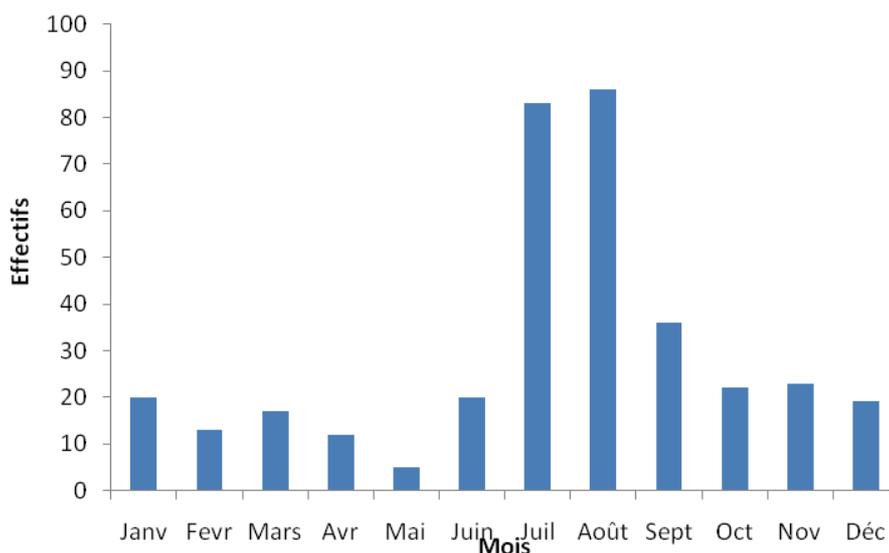


Figure 61 : Evolution intra-annuelle des échouages de phoques veau-marins dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=356).

Les mois de juillet et août semblent être les plus propices aux échouages de phoques veau-marins et sont à corréliser avec la période de mise bas. En effet, à cette période de l'année, les échouages concernent principalement de jeunes phoques non-sevrés, prématurément séparés de leur mère ou en sevrage difficile. Toutefois, un certain nombre d'échouages ont également lieu toute l'année.

Structure biodémographique

(N.B : la structure démographique est établie à partir des seules données OCEAMM)

- | | | |
|--------------------|------------------------|-----------------------|
| mature mâle | ■ immature mâle | ■ néonate mâle |
| mature femelle | ■ immature femelle | ■ néonate femelle |
| mature indéterminé | ■ immature indéterminé | ■ néonate indéterminé |

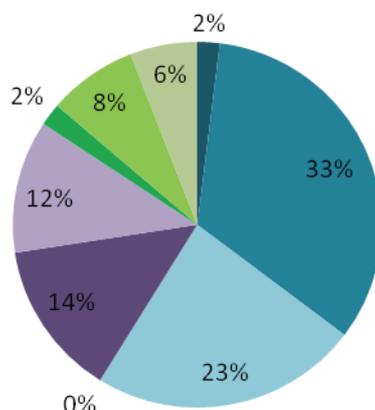


Figure 62 : Structure biodémographiques des échouages de phoques veau-marins (n=64).

La taille des néonates de phoques veau-marins est inférieure ou égale à 100cm. Les matures ont une taille supérieure à 150cm. La taille des immatures est comprise entre ces deux bornes.

Chez cette espèce, le plus souvent ce sont les immatures qui s'échouent (55% des individus échoués). Viennent ensuite les néonates qui représentent 41% des individus échoués. Les séparations prématurées mère-jeune peuvent avoir une cause naturelle (tempête, orage) mais dans un grande partie des cas, un dérangement de colonie à marée basse (les sites de naissances comme la baie de Somme étant également des sites où les activités humaines sont importantes) engendrerait une mise à l'eau précipitée. Finalement, les matures sont très peu représentés avec un pourcentage de 4% seulement. Le sex-ratio penche en faveur des mâles avec 5,8 mâles pour 2,6 femelles.

b. phoque gris (*Halichoerus grypus*, Fabricius. 1791)

i. Biologie

Ordre : Carnivora
Sous-ordre : Caniformia
Famille : Phocidae
Nom scientifique : *Halichoerus grypus* (Fabricius, 1791)
Nom vernaculaire : Phoque gris, grey seal...

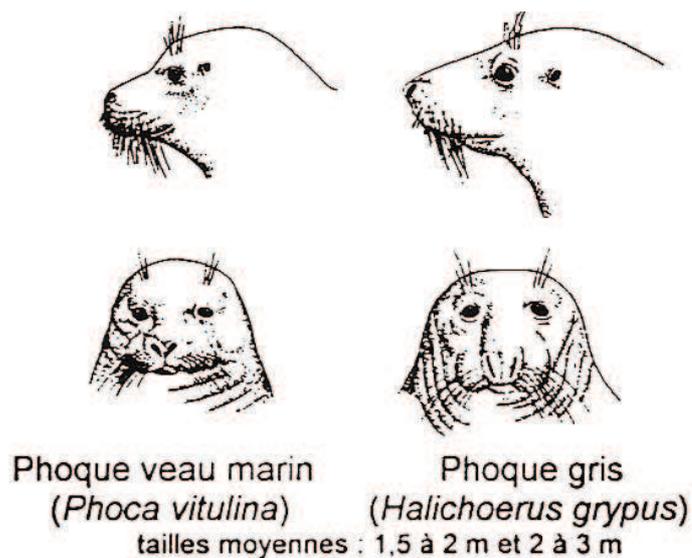


Figure 63 : Identification du phoque veau-marin (gauche) et du phoque gris (droite)

Description générale

Le phoque gris présente, contrairement au phoque veau-marin, une grande tête rectangulaire dont la forme ressemble à celle d'un cheval. Ceci est particulièrement visible chez le mâle.

La femelle ainsi que les juvéniles ont une tête plus arrondie sans le museau aplati typique (Wandrey 1999). Les narines du phoque gris sont parallèles tandis qu'elles sont en « V » chez le phoque veau-marin. Le pelage des mâles est de couleur gris sombre et moins tacheté que chez la femelle. Cette espèce présente un dimorphisme sexuel bien visible. Les mâles adultes mesurent en moyenne 2,5 à 3m de long pour un poids de 200 à 250kg, les femelles quant à elles, mesurent 1,7 à 2,2m pour un poids de 150 à 200kg. A la naissance, les jeunes mesurent 75cm pour 14kg (Dupuis 2007). Les membres antérieurs présentent de courtes pattes munies de 5 griffes puissantes tandis que les postérieurs se déploient en palettes natatoires (Caudron 1997; 1998). La queue est courte et triangulaire. Le phoque gris vit en moyenne 25 à 35ans selon les sexes. Les femelles vivent plus longtemps que les mâles (Dupuis 2007). On retrouve trois stocks de phoque gris de par le monde. Le premier est situé sur la côte ouest Atlantique, le second sur la côte est Atlantique et enfin le troisième en Mer Baltique. La plupart du temps, en mer, le phoque gris est observé en position de « bouteille » : il se place à la verticale, seule sa tête sort de l'eau ; cette position lui permet de se reposer (http://species-identification.org/species.php?species_group=marine_mammals&menuentry=soorten s.d.).



phoque gris (Crédit photo : Ph. Thiery / OCEAMM) - phoque gris en position « bouteille » (Crédit photo : C. Martin / Picardie Nature)

Reproduction

La maturité sexuelle des mâles est plus précoce que celle des femelles. Elle est de quatre ans pour les mâles contre six pour les femelles. Les accouplements dans nos régions ont lieu entre janvier et février et les naissances de décembre à janvier. Ceux-ci sont suivis

d'une période d'ovo implantation différée de trois mois (Fontaine 2005). On considère que la gestation réelle est de huit mois et qu'une femelle met au monde un petit par an. La lactation du jeune est de 21 jours (Wandrey 1999; Fontaine 2005; Dupuis 2007). Le lait pouvant contenir jusqu'à 60% de lipides. Le sevrage a lieu entre deux semaines et demi à quatre semaines après la naissance. Lors de la période de reproduction, les mâles se battent, ou présentent des comportements de dominance, pour s'assurer la possession d'un groupe de femelles ainsi que d'un territoire. Un mâle se reproduit en général avec 10 femelles. Cependant des recherches génétiques ont montré que la situation n'est pas si simple. En effet, des prélèvements génétiques sur des phoques de colonies écossaises ont montré que certaines paires mâles-femelles semblent montrer une certaine fidélité. De plus, le mâle « dominant », par son comportement, partage en réalité la reproduction avec d'autres mâles. Les plus gros mâles ont, semble t'il, un succès reproducteur égal au sein de la colonie. Enfin, les femelles pourraient choisir des mâles différents génétiquement pour maintenir le taux de consanguinité le plus bas possible (Worthington Wilmer *et al.*, 2009). Sur cette même zone d'échantillonnage, Pomeroy *et al.* (2000) ont montré que les phoques gris sont philopatriques (ils reviennent sur le site de leur naissance pour se reproduire) et que les jeunes femelles tendent à rester proches de leur mère lors de la période de reproduction. Enfin, il semble que les animaux proches parents occupent une même zone au sein de la colonie (Pomeroy *et al.*, 2000).

Mue

A la naissance, les jeunes ou « blanchons » sont recouverts d'une fourrure blanche hydrophile ou « lanugo blanc » qui les protège du froid. La première mue a lieu trois semaines après la naissance. Le jeune n'est capable de nager et de chasser qu'après cette première mue.

Régime alimentaire

Le phoque gris présente la dentition d'un carnivore. Ce prédateur opportuniste se nourrit de poissons (lançons, cabillaud, hareng, plies...), de crustacés, de céphalopodes ou encore de mollusques (Fontaine 2005). Une période de jeûne est observée chez les mâles en reproduction et les femelles en lactation.

Respiration-Plongée

Ce pinnipède est capable de plonger jusqu'à 500m de profondeur durant environ 30 minutes (Wandrey 1999; Fontaine 2005). Une étude menée sur cinq femelles en liberté et équipées d'instruments de mesure, dans le Golfe du Saint-Laurent en Grande-Bretagne, entre 1993 et 1994, a montré que la plupart (21 à 48%) des plongées ont lieu à des profondeurs de 40 à 70m. De plus, on compte un taux de 40 à 70 plongées en 6 heures. La plupart des plongées durent moins de 11 minutes mais certaines peuvent atteindre 30 minutes. Les individus ayant des défaillances visuelles présentent quant à eux des plongées moins profondes (max 10m) et plus courtes (2min). Lors des périodes

de lactation, ces femelles plongent moins longtemps qu'à l'accoutumé (5min) (Goulet et al., 2001).

Communication et sociabilité

Le phoque gris est un animal solitaire lorsqu'il est en mer. En revanche, sur terre (banc de sable, côtes rocheuses...), il forme des colonies pouvant atteindre plusieurs centaines d'individus.

Ses prédateurs principaux sont les orques et les requins (Fontaine 2005).

Tableau 21 : Réglementation sur le statut du phoque gris. I = Internationale, E = Européenne et N = Nationale.

Références	Echelle	Statut	Objectifs
Convention de Bonn (1979)	I	Annexe II : état de conservation défavorable	protection et gestion des espèces migratrices
IUCN Monde (2009)	I	espèce à préoccupation mineure	
Convention de Berne (1979)	E	Annexe III : espèces menacées d'extinction et vulnérables	protection faune/flore et habitat
Directive européenne 92/43/CE (1992)	E	espèce protégée, Annexe II et V	conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages
Arrêté français du 27 juillet 1995	N	espèce protégée	
Arrêté du 9 Juillet 1999	N	Espèce protégée menacée d'extinction	
IUCN Grande-Bretagne (2009)	N	espèce quasi menacée	
Grenelle de la Mer (2009)	N	article 14.f et 16.b	renforcer les mesures de protection/restauration pour les espèces marines menacées et limiter les pollutions sonores, les collisions avec les navires et les prises accidentelles dans les engins de pêche

ii. Observations

Les phoques gris sont inféodés principalement à des zones rocheuses. Dans le Nord - Pas-de-Calais, leur répartition est assez large et les zones sableuses sont également choisies comme site de repos par exemple.

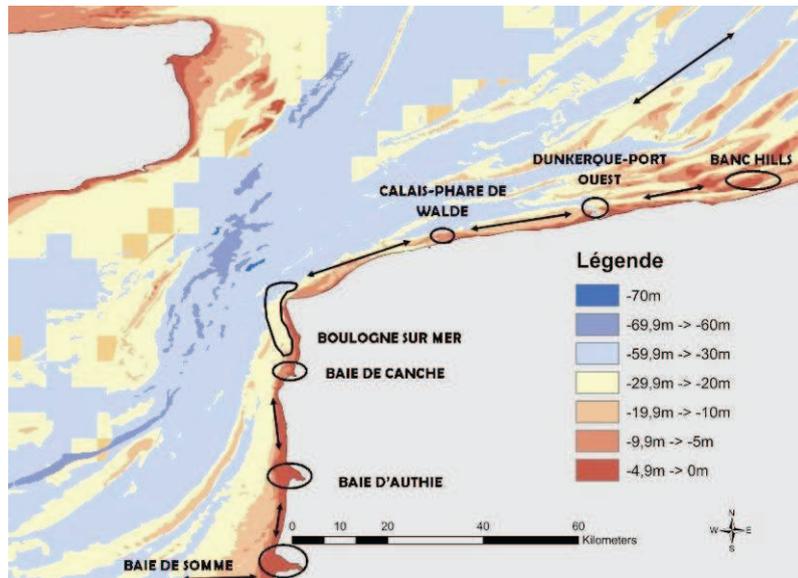


Figure 64 : Distribution du phoque gris dans la région Nord Pas de Calais, relations inter sites

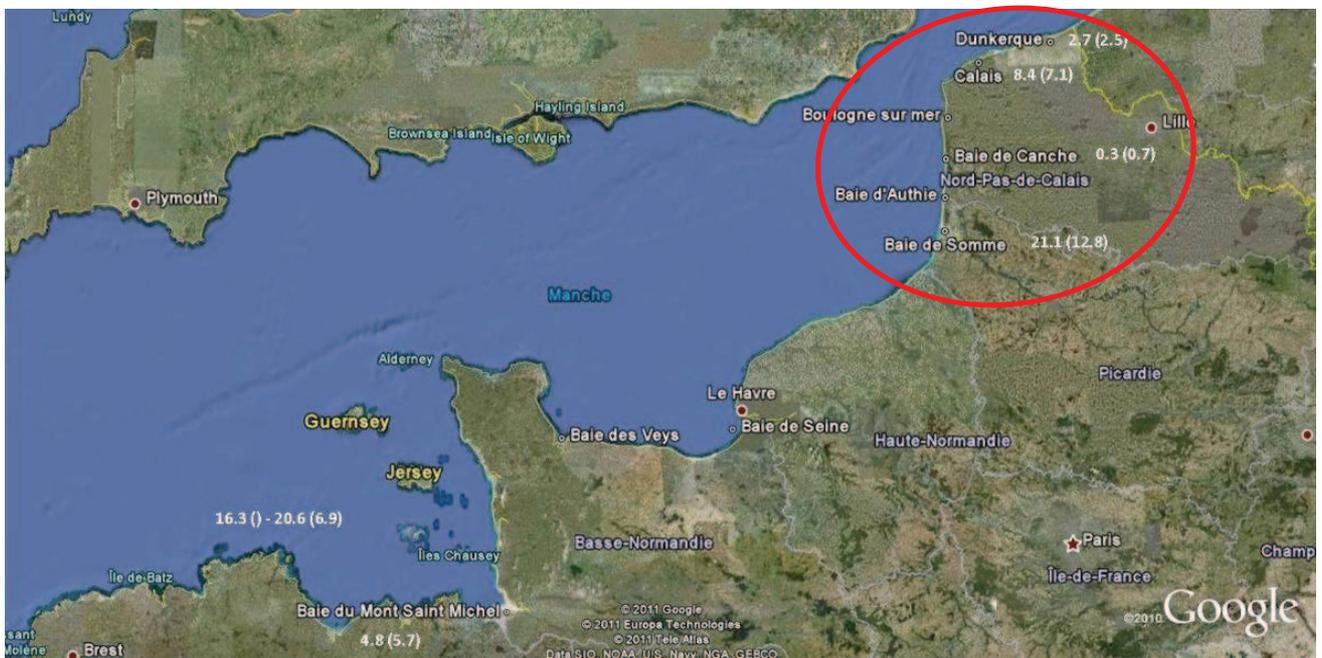


Figure 65 : Distribution et effectifs relatifs trimestriels moyens de phoques gris en France au 2nd trimestre 2009 (écarts-types entre parenthèses).

Site du Banc Hills et du Port Ouest de Dunkerque

Evolution interannuelle

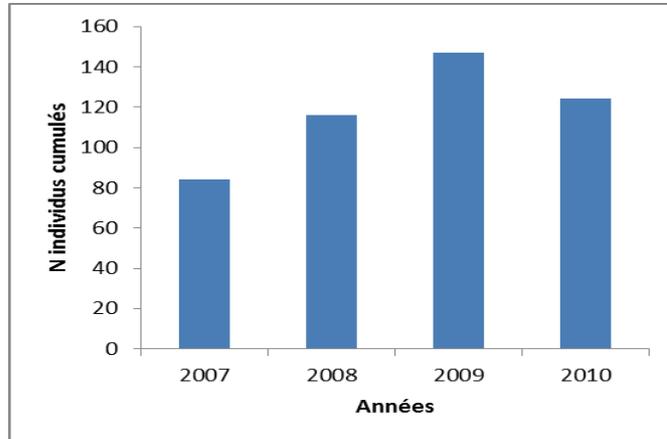


Figure 66 : Evolution interannuelle des effectifs maximum annuels de phoques gris présents sur le site du Banc Hills et dans le Port Ouest de Dunkerque (N = 471)(OCEAMM)

En quatre ans, à raison d'environ trois observations par mois, 471 phoques gris ont été observés (N obs= 136). La moyenne étant de 3.41 individus présents sur ce secteur. L'année la plus riche en individus est 2009 avec 147 phoques gris observés.

Evolution intra-annuelle

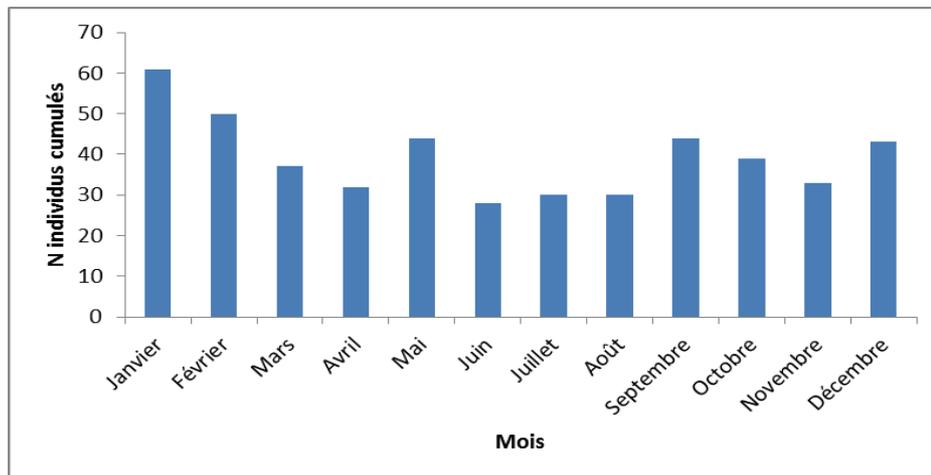


Figure 67 : Evolution intra-annuelle des effectifs maximum annuels de Phoques gris présents sur le site du Banc Hills et dans le Port Ouest de Dunkerque (N = 471)(OCEAMM)

Au regard de l'évolution intra-annuelle et en considérant l'effort d'observation comme constant au cours de l'année, il a été constaté que la période de décembre à février était propice à l'observation de phoques gris dans le dunkerquois. De juin à août les observations sont plus rares.

Site du Phare de Walde

Evolution interannuelle

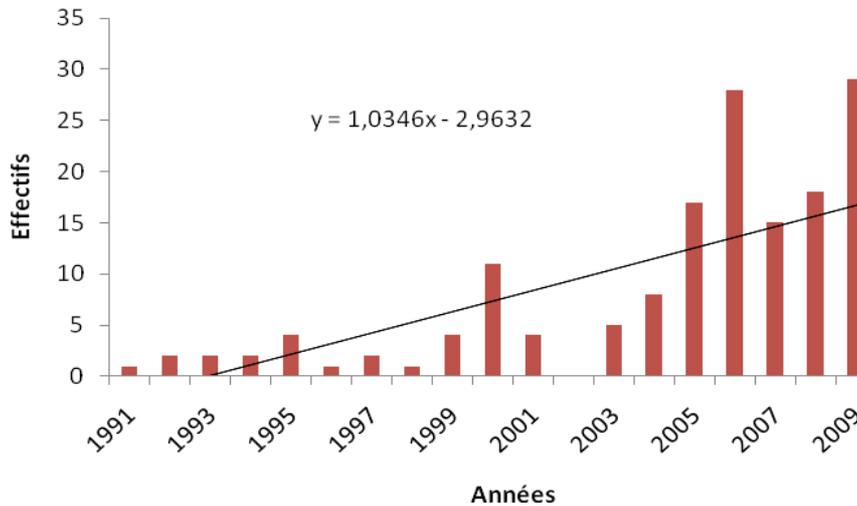


Figure 68 : Evolution interannuelle des effectifs annuels de phoques gris présents sur le site du Phare de Walde en 1991 et 2010 (n=151) (CMNF et OCEAMM)

L'évolution interannuelle des observations de Phoques gris montre une nette tendance à la hausse. En effet début 1990, un à quatre individus étaient observés sur le site du phare de Walde. A la fin des années 2000, les effectifs annuels peuvent atteindre 29 individus. Cependant, les effectifs de 2010 sont assez faibles (17 individus) bien que ceux-ci aient été recensés jusqu'à septembre compris.

Evolution intra-annuelle

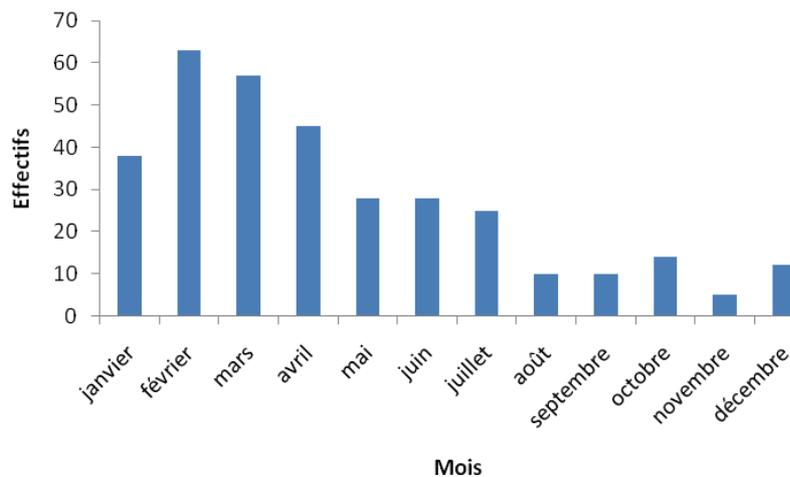


Figure 69 : Evolution intra-annuelle des effectifs annuels de phoques gris présents sur le site du Phare de Walde en 1999 et 2001 et entre 2006 et 2010 (n= 335) (CMNF et OCEAMM)

Les mois les plus propices aux observations de phoques gris sur le site du phare de Walde sont compris entre janvier et avril. Durant le début de cette période ont lieu les accouplements et les mises-bas, d'où des abondances plus importantes sur les reposoirs. Les effectifs les plus faibles et les plus fluctuants sont compris entre août et décembre. Les mois de mai / juillet présentent quant à eux, des effectifs assez stables.

Cap Gris-Nez

Le secteur du Cap Gris-Nez (Cap Gris-Nez – Audresselles – Ambleteuse) est un site important pour l'observation des phoques gris.

Toutefois, il constitue un lieu de chasse, une zone de repos potentielle, et constituerait probablement un site de mise-bas (données CMNF, LPA). En effet, des échouages de juvéniles de phoques gris peuvent laisser penser que des naissances ont lieu dans un rayon proche (10 kilomètres) (Goetghebeur 2010).

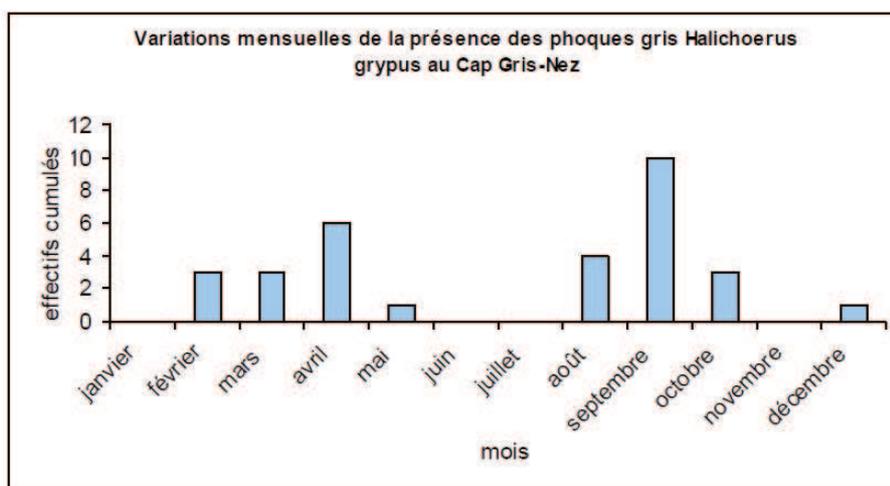


Figure 70 : Variations mensuelles des recensements cumulés de phoques gris au Cap Gris-Nez (données CMNF)

Baie d'Authie

Les suivis réalisés par ADN et Picardie nature recensent la présence de phoques gris en baie d'Authie à partir de 2002, à raison d'un individu maximum jusqu'en 2005 inclus. De 2006 à 2008 les effectifs observés oscillent de 3 à 4 individus. C'est en 2009 qu'on constate une augmentation de l'effectif maximum observé (n=9) et qu'un pic d'observation est constaté en août 2010 (cf figures ci-dessous). La répartition des phoques gris est irrégulière au cours de cette année, les animaux étant particulièrement absents de décembre à février, période de mise bas et de reproduction chez cette espèce. Le site de la baie d'Authie n'est actuellement pas un site de reproduction pour cette espèce.

Evolution inter-annuelle des effectifs en Baie d'Authie

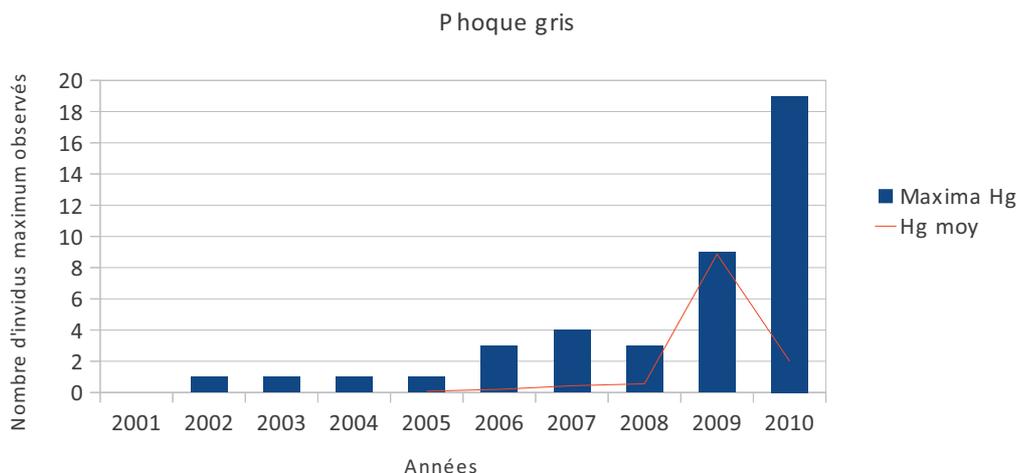


Figure 71 : Evolution interannuelle des effectifs de phoques gris en Baie d'Authie depuis 2002.

Evolution intra-annuelle des effectifs maxima en Baie d'Authie

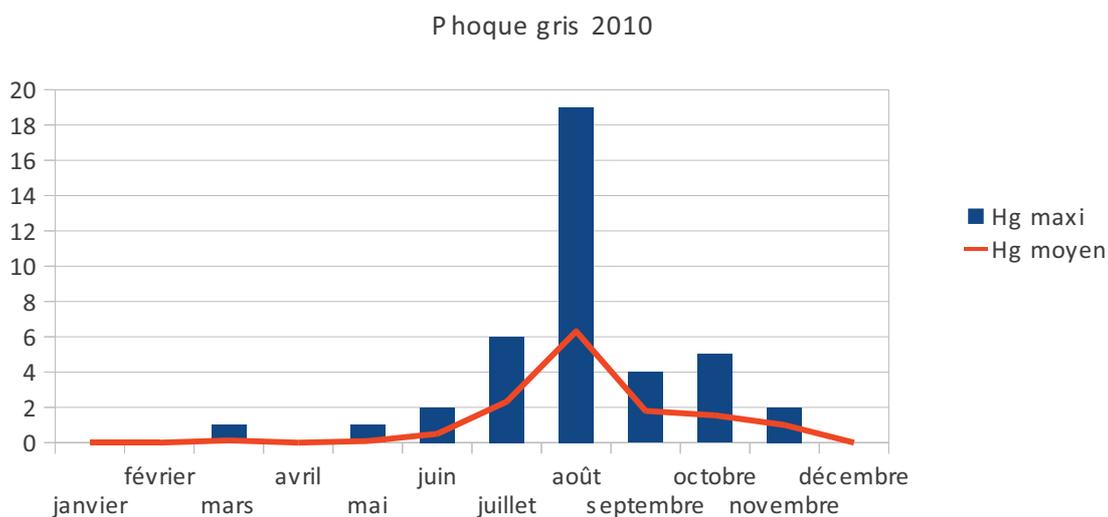


Figure 72 : Evolution intra-annuelle des effectifs maxima de phoques gris en Baie d'Authie pour l'année 2010

La baie de Somme

Des phoques gris sont observés en baie de Somme depuis 1988. Les suivis sont assurés par Picardie Nature. Les effectifs dénombrés sont variables d'une année sur l'autre.

La tendance est à l'augmentation, avec un taux d'accroissement de la population moyen sur les 23 années de +14,74%.

Les variations saisonnières sont importantes. Avant le début des années 90, les phoques étaient présents uniquement hors période de reproduction (de mars à octobre). Depuis 1995, ils sont observables toute l'année. Les pics de présence sont relevés en août, à l'instar des Phoques veaux-marins. Depuis 2008, trois naissances de phoques gris sont

présumées, deux animaux ont été trouvés morts dans le fond de baie (cf figure échouages) ; une femelle a été aperçue à proximité d'un blanchon mort sur une zone d'estran près du poulier de galets du Hourdel (Rigaux, com.pers). En ce début d'année 2011, un « blanchon » a été retrouvé vivant dans la Réserve Naturelle de la baie de Somme. Pris en charge, l'animal a finalement rejoint son milieu naturel.

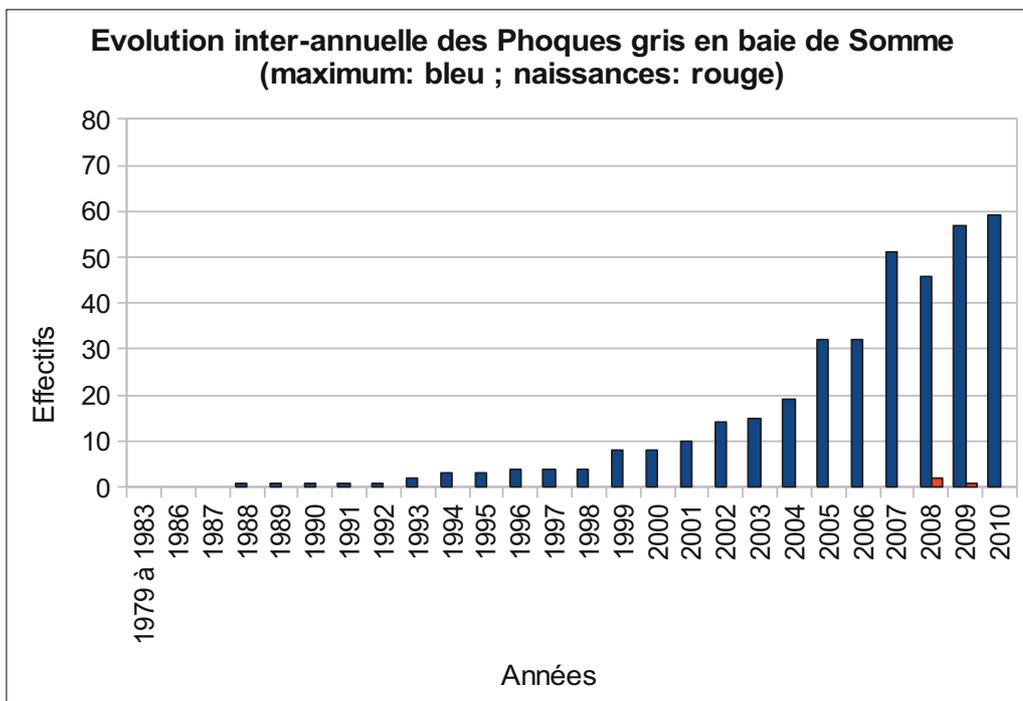


Figure 73 : Evolution des effectifs de phoques gris en Baie de Somme

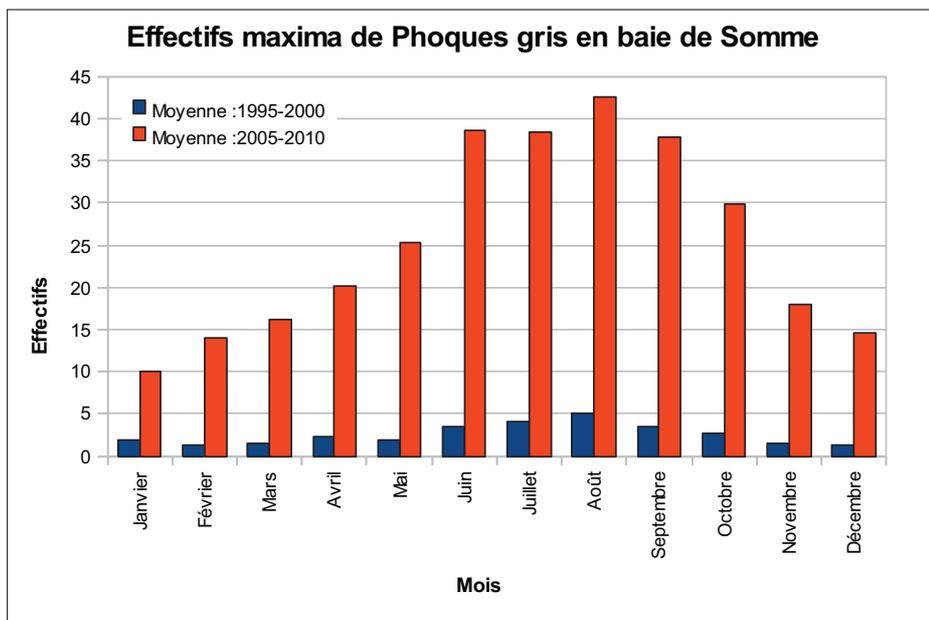


Figure 74 : Effectifs moyens observés intra-annuel - phoques gris en baie de Somme

iii. Echouages

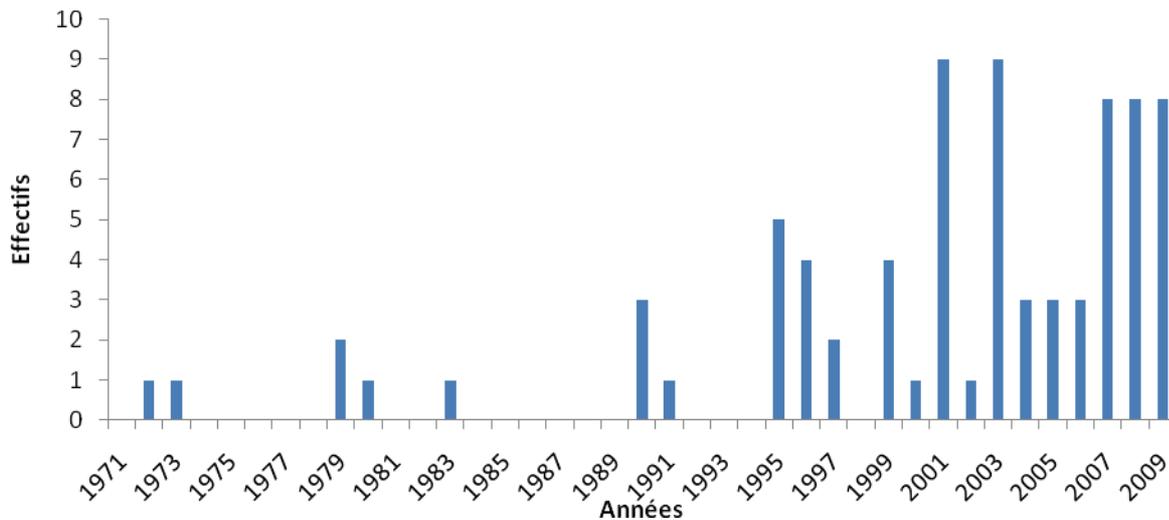


Figure 75 : Evolution interannuelle des échouages de phoques gris dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=78).

Comparés aux phoques veau-marins, les échouages de phoques gris sont moins nombreux. Toutefois, on note une augmentation des échouages sur la zone, en particulier depuis les années 90. Cette augmentation est à mettre en rapport avec une fréquentation grandissante des phoques gris sur le littoral du Nord-Pas-de-Calais et de la Somme (zone des deux caps, Walde, baie d'Authie, baie de Somme)

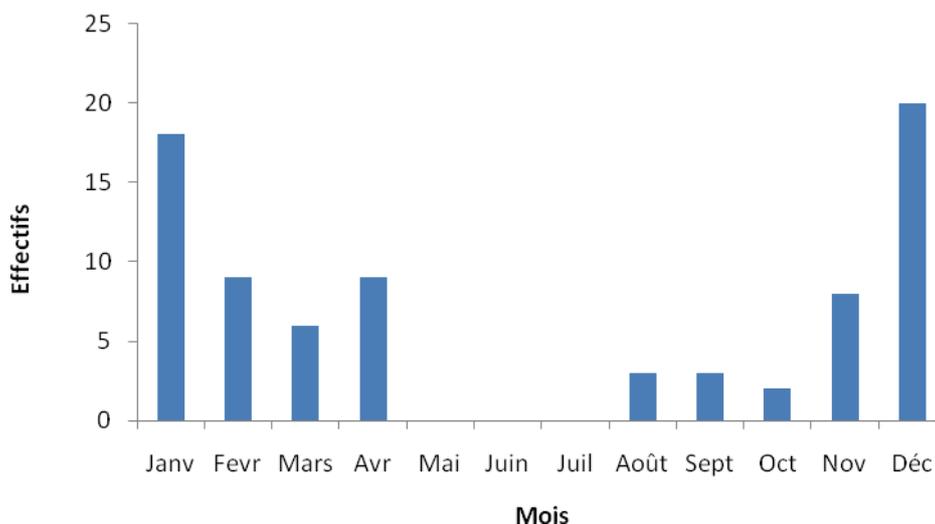


Figure 76 : Evolution intra-annuelle des échouages de phoques gris dans le Nord-Pas-de-Calais et la Somme entre 1971 et 2009 (n=78).

L'évolution intra-annuelle de phoques gris montre que la période d'échouages la plus importante se situe entre décembre et janvier. Aucun échouage n'a été constaté de mai à juillet.

Structure biodémographique

(N.B : la structure démographique est établie à partir des seules données OCEAMM)

mature mâle	■ immature mâle	■ néonate mâle
mature femelle	■ immature femelle	■ néonate femelle
mature indéterminé	■ immature indéterminé	■ néonate indéterminé

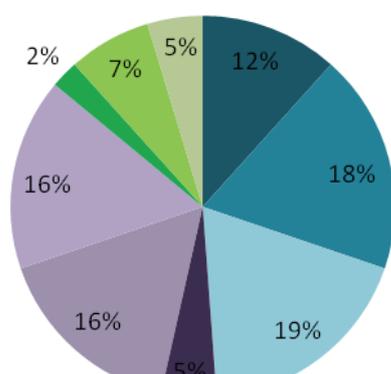


Figure 77 : Structure biodémographiques des échouages de Phoques gris (n=48).

Chez les phoques gris, les néonates mesurent 90cm ou moins. Etant donné le dimorphisme sexuel, la taille des immatures diffère selon les sexes. Les femelles immatures mesurent entre 90cm et 170cm, tandis que les mâles immatures, plus grands, mesurent entre 90cm et 200cm. La taille des individus matures est égale ou supérieure à 170cm pour les femelles et 200cm pour les mâles.

Chez cette espèce, les échouages d'individus immatures (41%) et néonates (40%) se répartissent à part égale. Les individus matures sont quant à eux sous représentés avec seulement 20% de la composition des échouages. Le sex-ratio est légèrement en faveur des mâles, avec 4,9 mâles pour 3,7 femelles.

iv. Suivi des phoques relâchés (source : Picardie Nature)

En Baie de Somme, et du Tréport au Touquet, entre 1992 et 2010, 90 phoques veau-marin et 1 phoque gris se sont échoués vivants et ont été pris en charge par différents centre de sauvegarde :

Zeehondencreche Pieturburen (Hollande), le CHENE (Normandie), Picardie Nature (Picardie), SeaLife Center de Blankenberge (Belgique).

82 % des animaux ont retrouvé leur milieu naturel et 75 d'entre eux ont été marqués : tous ont été bagués à la nageoire postérieure, 2 ont été équipés de balises, 54 ont été équipés de plaques colorées au sommet du crâne (durée de tenue +/-6 mois).

Pour 51 des animaux équipés de plaques, des suivis ont été assurés dans le cadre du programme d'étude et de protection des phoques de la Baie de Somme et des données opportunistes ont été recueillies.

Ces animaux ont été observés 235 fois, en moyenne 4,5 fois par phoque, principalement sur le site de remise en milieu naturel, avec toutefois quelques déplacements individuels de Wimereux à Dieppe.



Figure 78 : Observations des phoques porteurs de plaques, relâchés en Baie de Somme 1992-2010

Les 2 phoques équipés de balises émettrices ont été relâchés en mer de Wadden en 1993 et en Baie de Somme en 2007 (Le CHENE).

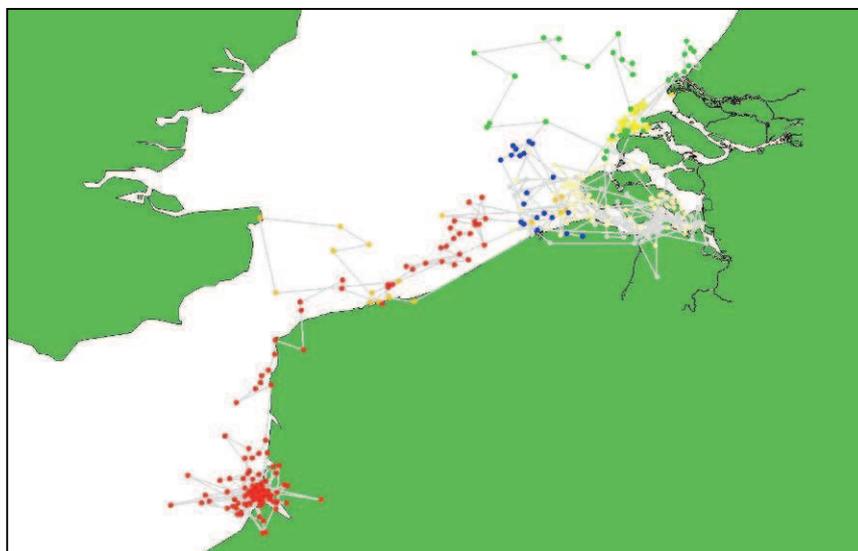


Figure 79 : Suivis des phoques relâchés avec balise émettrice 1993 et 2007 – Source : carte Drs Sophie M.J.M. Brasseur Wageningen IMARES, Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies

Un autre suivi plus récent a montré des déplacements d'un phoque veau marin balisé effectuant de grands déplacements à travers la Manche (CHENE, 2009). Ces résultats sont à prendre à précaution car il s'agissait de phoques relâchés après une période de captivité ; leur comportement n'est donc probablement pas le même qu'en conditions normales.

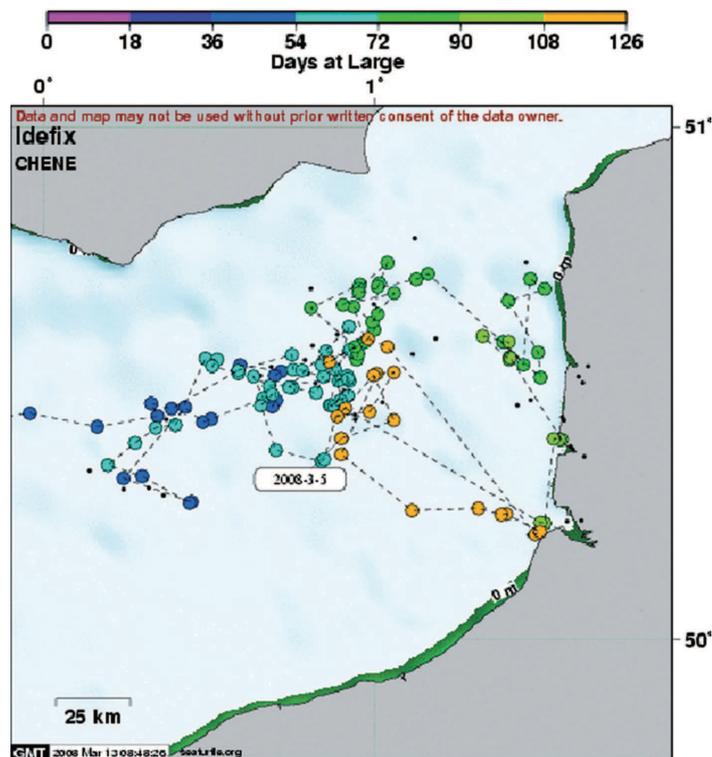


Figure 80 : Suivi d'Idefix récupéré près de Boulogne-sur-Mer et relâché le 05/11/07 en baie du mont Saint-Michel (seaturtel, 2010 ; Chene, 2009) – Source : <http://www.chene.asso.fr/>

Principales menaces / impacts des activités humaines

Les activités anthropiques rencontrées sur l'ensemble du secteur d'étude sont nombreuses et variées. Elles sont identifiées par secteurs d'activités distinctes : le secteur d'activités maritimes et nautiques, le secteur d'activités halieutiques, le secteur industriel et portuaire.

1. Les activités maritimes et nautiques

a. Les pinnipèdes

Les phoques se hissent sur des reposoirs exondés pour des activités de repos, de mise-bas, d'allaitement, de sociabilité, et de mue notamment en périodes estivale ou hivernale, selon l'espèce. Ces reposoirs sont choisis pour leur accessibilité, notamment pour une fuite aisée en cas de dérangements. DaSilva and Terhune (1988), comme Kriebler and Barette (1984), montrent que les reposoirs sont utilisés en fonction du degré de quiétude qu'ils proposent aux phoques, et que les effectifs observés dépendent de ce gradient de tranquillité. De plus, le grégarisme apparaît comme une stratégie de défense (face aux prédateurs et aux dérangements), ainsi que pour maximiser le temps de repos.

De nombreuses études relatent les effets des activités nautiques sur le comportement du phoque veau marin et sur l'utilisation des habitats. Henry and Hammill (2001) ont montré que le comportement du phoque veau-marin est affecté par l'approche d'embarcations autant à moteur, qu'à rames ou à voile.

Dans le même sens, Lelli and Harris (2001) ont mis en évidence l'importance du trafic maritime (bateau à moteur et à voile) sur la fréquentation des reposoirs par le phoque veau-marin. Plus encore, ils insistent sur l'impact direct et immédiat de cette activité anthropique sur la fréquentation des reposoirs : l'habitat est complètement et rapidement déserté par les phoques. A l'opposé, la fréquentation des reposoirs est significativement plus élevée lorsque les reposoirs font état d'une mesure de protection vis-à-vis de ces activités.

L'utilisation spatio-temporelle des reposoirs, dépendant des rythmes des marées, est fortement perturbée par le trafic maritime (Selvaggi *et al.*, 2000). En Baie des Veys, par exemple, Elder (2000) remarque que la mise à l'eau des animaux localisés sur un reposoir protégé (Réserve Naturelle) est réalisée lorsque des embarcations s'approchent à 400m de celui-ci. Il constate que les véliplanchistes semblent systématiquement provoquer la fuite des animaux. Cette distance de 400m a été mise en évidence à de nombreuses reprises. En effet, Selvaggi *et al.*, (2000) ont montré l'abandon des reposoirs dès qu'un bateau de pêche s'approchait à cette distance des phoques. Plus encore, les phoques étaient plus sensibles aux dérangements pendant la période

d'allaitement : les réactions observées lors d'un dérangement étaient la fuite du couple mère-petit dans l'eau, suivi des femelles adultes et enfin des mâles adultes. La perte en termes de temps d'allaitement fut estimée à 12.5% du temps journalier d'allaitement.

De même, Suryan and Harvey (1999) ont observé que quel que soit le type d'embarcations, la mise à l'eau des phoques est généralement induite lorsque les embarcations s'approchent à moins de 400 m des reposoirs, et que cette distance est variable selon la présence de jeunes. En effet, plus le reposoir est occupé par des jeunes, plus la distance provoquant la mise à l'eau augmente.

Jansen *et al.*, (2003) analysent le taux de mise à l'eau des phoques par rapport à la distance des embarcations : à 150 m, 75% des phoques quittent le reposoir, alors qu'à 600 m seulement 10% vont à l'eau. En Baie de Somme, certaines activités telles la pratique du kayak et le jet ski, ont été particulièrement identifiées comme perturbatrices (Thiery, com. Pers.). Richardson *et al.*, (1995) notent que les dérangements occasionnels ont probablement peu d'effets à long terme sur l'utilisation de reposoirs ; à l'opposé, les dérangements récurrents mènent au délaissement de ceux-ci.

Sur le site Natura 2000 « Dunes de la Plaine maritime flamande », les études menées ont toutes ciblé les intrusions de bateaux sur le reposoir comme facteur de dérangement et de désertion par les phoques (Lastavel 1996 ; 1997 ; Fossaert and Lastavel 1998 ; Kiszka and Pezeril 2002).

En termes d'éventuelle collision de l'animal avec une embarcation, peu d'informations sont disponibles. Toutefois, Jauniaux (2002) indique le cas d'un individu retrouvé dans le port d'Oostende, dont une collision avec un bateau pourrait être à l'origine des lésions observées. Des conclusions similaires ont été retenues pour certains traumatismes observés chez les phoques échoués le long des îles britanniques (Baker 1998).

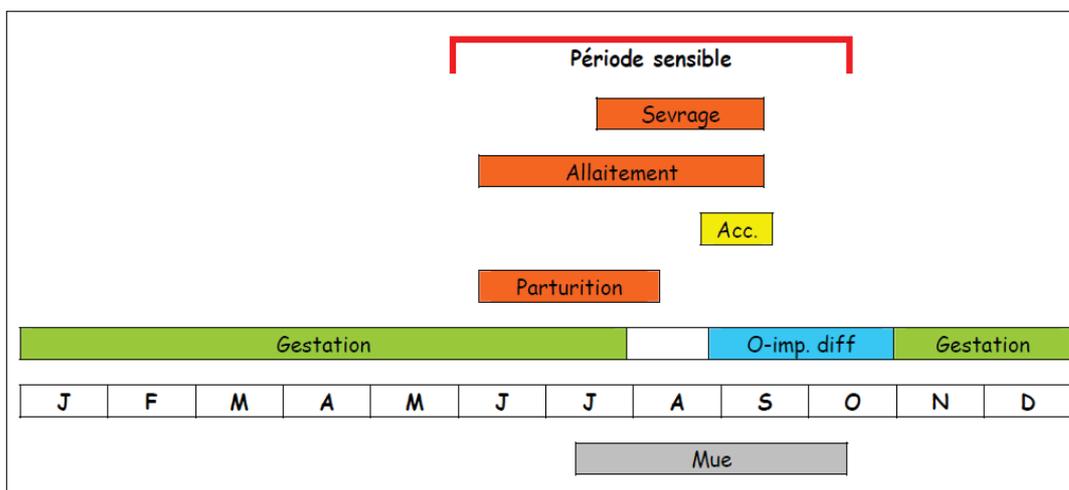


Figure 81 : Schéma simplifié de la phénologie des phases clés du cycle de vie biologique du phoque veau-marin en Grande-Bretagne. O-imp diff = Ovo implantation différée, Acc = accouplement

Si des dérangements ont lieu lors des périodes sensibles comme l'accouplement, la parturition ou l'allaitement, les conséquences sur les populations de phoques peuvent être importantes. Il peut tout d'abord s'agir de fuite, de retour vers l'eau. De façon plus

dommageable, des mères peuvent abandonner leur petit ou restreindre la durée de l'allaitement. Enfin, il est probable que la population quitte définitivement le banc en cas de dérangements chroniques.

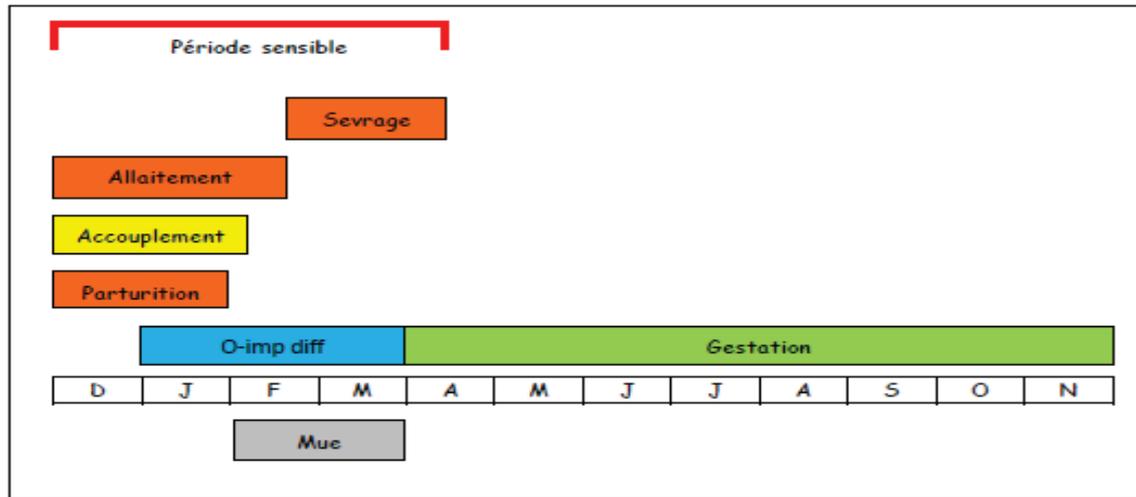


Figure 82 : Schéma simplifié de la phénologie des phases clés du cycle de vie biologique du phoque gris en Grande-Bretagne

En baie de Somme, Picardie Nature mène une surveillance estivale afin de sensibiliser le public au non-dérangement des phoques et au respect de la distance minimale d'approche de 400 mètres.

Des interventions sont donc réalisées auprès des différents usagers de la baie. A titre d'exemple en 2010, 223 interventions ont été réalisées auprès de plus de 1500 personnes. Dans 70% des cas les interventions ont permis d'éviter une perturbation, dans 8,5 % des cas d'en réduire l'impact mais 21,5 des interventions % n'ont pu éviter une mise à l'eau.

Sur cette période ce sont donc 103 mises à l'eau de phoques ont été provoquées par 14 activités différentes.

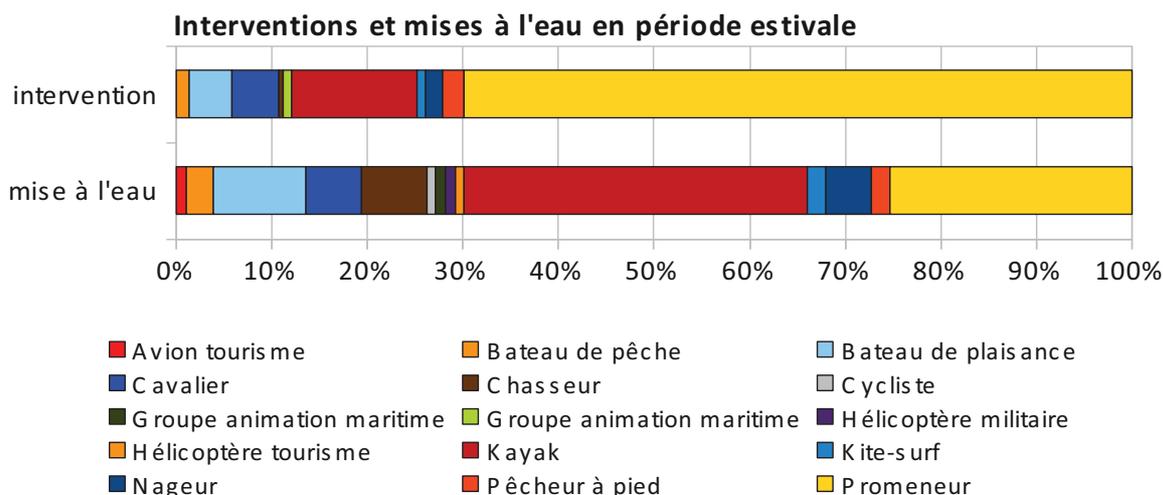


Figure 83 : Répartition des activités de bord de mer qui provoquent la mise à l'eau (Source : Picardie Nature)

b. Les cétacés

Polacheck *et al.*, (1990) et Evans *et al.*, (1994) ont pu notamment démontrer un évitement des marsouins communs par rapport aux bateaux, principalement ceux dont les trajets ne sont pas réguliers.

Nous savons que certains grands cétacés entrent régulièrement en collision avec des navires, des cargos notamment. Ceci a été le cas très récemment, le 22 Septembre 2009 pour un rorqual commun (*Balaenoptera physalus*) transporté mort sur la proue d'un cargo en direction d'Anvers. L'autopsie du petit rorqual échoué dans le port de Calais le 27 novembre 2007 a mis à jour une collision comme cause de mortalité, de plus son état de putréfaction peu avancé oriente vraisemblablement vers une collision géographiquement proche de l'échouage. De même, une baleine à bosse échouée à Nieuwpoort (Grande-Bretagne) le 5 mars 2006 et dont l'autopsie a révélé une mort après collision, avait été observée vivante trois jours auparavant au niveau du Cap Gris Nez. En ce qui concerne les petits cétacés (le marsouin commun ou le lagénorhynque à bec blanc) nous savons peu de choses sur les éventuelles collisions avec des bateaux. En Grande-Bretagne cependant, en aout 2007, un grand dauphin, observé en mer, présentait une blessure derrière la nageoire dorsale certainement due à un coup d'hélice. Un an plus tard, il revient sur zone, avec une cicatrice qui a permis de l'identifier (UGMM 2008).

2. Les bruits liés aux activités maritimes et nautiques

Des études menées au Grande-Bretagne ont montré les effets négatifs de la chasse pratiquée en bord de mer sur les phoques. Le bruit induit par cette activité provoque

durant la période de cette activité une forte perturbation sur l'utilisation des reposoirs se situant à proximité (ROMM 2004). Le phoque veau-marin est très sensible au bruit, que ce soit du bruit provenant de bateaux à moteur ou d'activités sur la plage. Mathews (1997) a remarqué que, lorsque le temps est calme, les phoques sont beaucoup plus vigilants et dérangés par le bruit que lorsque le bruit ambiant (de la mer, du vent, de la pluie..) masque les bruits des activités humaines.

3. Les activités halieutiques

Quelles soient professionnelles ou récréatives, les différentes techniques de pêche et notamment la pêche au filet maillant, causent la prise accidentelle d'espèces de mammifères marins côtiers telles le marsouin commun (*Phocoena phocoena*) ou le phoque veau-marin (Haelters, com. Pers.).

a. Les Pinnipèdes

Jauniaux (2002) a mis en évidence que sur un échantillon de 40 phoques veau-marins échoués en Grande-Bretagne et dans le nord de la Grande-Bretagne, 46% des cas ont montré une évidente capture dans des filets. Dans le même sens, Bjorge *et al.*, (2002) montrent que dans le sud de la Norvège, 48% des phoques veau-marins échoués sont morts de captures accidentelles dans des filets de pêche côtière (filets maillants). Ils indiquent également que les jeunes et les subadultes sont plus vulnérables vis-à-vis de cette activité, notamment de par le fait que les subadultes vont se déplacer plus largement en quête alimentaire et plus encore, vont se disperser vers d'autres sites, d'autres colonies.

Rappelons ici que le taux de phoques veau-marins échoués sur le littoral du département du Nord et morts dans des engins de pêche est important.

Dans le cas du phoque gris, une étude menée en Grande-Bretagne sur des animaux échoués a montré que sur 528 individus, 148 étaient morts de capture accidentelle dans des filets de pêche. Au sein de ces captures, 1 à 2% des individus avaient moins de un an (Harwood 1985 ; in Beddington 1985). Les captures accidentelles peuvent être dues à de la déprédation de la part des phoques gris. En effet, ceux-ci peuvent aller se nourrir dans les filets et ainsi les abimer (IUCN s.d.). Ceci peut entraîner des conflits directs entre ces mammifères et les pêcheurs.

b. Les cétacés

Il existe deux grandes causes de mortalité chez les marsouins communs : les chroniques et les traumatiques. Les premières rassemblent la pneumonie, l'émaciation et la parasitose (Jauniaux *et al.*, 2002 ; Osinga *et al.*, 2008 ; Haelters and Camphuysen

2009). Les causes traumatiques sont, quant à elles, souvent dues à des accidents de type capture accidentelle dans des filets de pêche (Jauniaux *et al.*, 2002 ; Osinga *et al.*, 2008 ; Haelters *et al.*, 2009). Différents critères externes permettent de suspecter une capture accidentelle comme cause de mort. En effet, on observe alors des coupures nettes au niveau des nageoires et de la gueule, de l'hyphéma (« Épanchement de sang dans la chambre antérieure de l'œil, entre cornée et iris. » (Larousse s.d.) qui est un indicateur de noyade) voire des amputations (Haelters and Camphuysen 2009). Il arrive même parfois de retrouver l'animal encore pris dans des filets. Cependant, seule une analyse succédant à l'autopsie permet la validation de l'hypothèse de mort traumatique par capture accidentelle. Entre 1990 et 2000, en Grande-Bretagne et dans le nord de la Grande-Bretagne, Jauniaux *et al.*, (2002) comptent 55 marsouins communs échoués dont 8 présentant des traces de captures accidentelles, soit 14,5% des individus autopsiés. Entre 1995 et 2005, ce pourcentage atteint 40,4% (Jauniaux and Brenez 2006). La première étude compte 26 femelles, 28 mâles et un individu de sexe indéterminé. L'âge des individus se distribue comme suit : six néonates (<100cm), 30 immatures (100-135cm mâle, 135-150cm femelle), 17 matures (>135 cm mâle, >150cm femelle) et deux individus d'âge indéterminé (Jauniaux *et al.*, 2002). En 2006, Jauniaux dénombre 23 femelles pour 36 mâles, 2 néonates, 37 immatures et 20 adultes. Entre 1972 et 2004, en Nord-Pas-de-Calais Picardie, la majorité des animaux échoués mesurent 100 à 120cm, soit principalement des immatures. Le pic du nombre d'échouages s'étend de février à avril. (Kiszka *et al.*, 2004). Aux Pays-Bas, entre 1984 et 2006, ce pic s'étend de janvier à juillet (Osinga *et al.*, 2008). On pense que les trémails et filets maillants sont les principaux responsables des captures accidentelles de marsouins communs en Mer du Nord (Haelters and Camphuysen 2009).

L'importance des captures accidentelles est un phénomène régional. Il dépend notamment de la distribution spatio-temporelle des activités halieutiques et de leur espèce cible. Si celles-ci sont identiques à celles des marsouins (lors de périodes de pics d'abondance) cela peut très certainement être à l'origine d'interactions néfastes aux marsouins communs, mais également aux pêcheurs qui subissent des dommages matériels voire de la déprédation. Ces phénomènes d'interactions ont été peu étudiés pour le moment. En 2009, une étude menée en Grande-Bretagne a mis en évidence une corrélation positive entre la distribution et l'abondance des marsouins communs et les pêcheries ciblant le lançon. Ces interactions ont lieu toute l'année mais sont plus importantes en été (Herr *et al.*, 2009).

Des prises accidentelles de lagénorhynques à bec blanc ont été relevées au Grande-Bretagne, principalement dans des filets ciblant le cabillaud. Néanmoins, contrairement au cas du marsouin commun, il ne semble pas que ces captures représentent un réel danger en termes de diminution des effectifs des populations de lagénorhynques à bec blanc (Jefferson *et al.*, 1993).

4. Les activités industrielles et portuaires

Les toxiques

Les mammifères marins en Mer du Nord vivent dans un milieu pollué et accumulent des contaminants stables via un processus de bioamplification, ce qui permet d'attendre chez ces espèces des lésions et altérations.

La pollution a pour origine les rejets directs des navires, plus insidieusement lors de dégazages (ou déballastages). L'impact de ces rejets est peu connu chez les cétacés notamment, mais un transfert d'éléments toxiques contenus dans le mazout peut contaminer la chaîne alimentaire (comme le vanadium). Les pollutions les plus importantes sont toutefois générées par les activités agricoles et industrielles présentes en zone littorale. Par écoulement, la zone côtière se contamine, notamment de composés organohalogénés (groupe de molécules très diverses). Ces derniers comprennent notamment les pesticides (insecticides, organochlorés tels que le DDT, aujourd'hui proscrit, le lindane...) et les polychlorobiphényles (PCB), utilisés comme agents isolants dans les installations électriques. Ces composés organohalogénés, auxquels nous pourrions ajouter les métaux lourds, peu présents dans les pollutions d'origine humaine, ont la caractéristique de ne pas se biodégrader (Kiszka and Pezeril 2004).

Deux catégories d'effets toxiques peuvent être considérées chez les mammifères marins : soit un effet direct (létal ou sub-léthal), soit un effet indirect.

Il ressort d'un inventaire récent des rejets en substances dangereuses présenté dans le « North Sea Quality Status Report 2000 » (OSPAR 2000) de la Commission OSPAR, que les concentrations et les apports en métaux lourds (cadmium, mercure et plomb) dans la Mer du Nord sont en diminution. Bien que les rejets de PCB et d'autres substances organiques inquiétantes aient surtout été observés avant 1980, on en observe qu'une diminution relativement minime des concentrations dans la Mer du Nord. Ce phénomène est surtout imputable au caractère très persistant des PCB.

Une étude sur les taux de PCB et de DDT (et leurs congénères) menée sur des espèces telles la sole, la plie et la limande prélevées le long de la côte belge montrent des taux relativement élevés, notamment à proximité des zones industrialoportuaires (Voorspoels *et al.*, 2004)

a. Les pinnipèdes

Des études expérimentales sur les pinnipèdes ont montré qu'une exposition élevée aux POP (Polluants Organiques Persistants) par la nourriture pouvait induire des dysfonctionnements reproductifs (Reijnders 1986) et des déficiences immunitaires (Brouwer *et al.*, 1989, DeSwart *et al.*, 1994, Ross *et al.*, 1995 ; 1996). De même, de nombreux travaux suggèrent que de fortes concentrations de POP dans le lard de ces prédateurs faciliteraient l'apparition d'infections ou d'altérations physiologiques (eg Jepson *et al.*, 1999 ; Simms *et al.*, 2000 ; Hall *et al.*, 2003, Jenssen *et al.*, 2003).

Des cas d'intoxications aiguës ont été rapportés chez les phoques (Reijnders *et al.*, 1999). De nombreux effets directs sub-létaux sont supposés : augmentation de la sensibilité vis-à-vis des maladies, altération de la reproduction, immunosuppression, sensibilité aux tumeurs... Finalement, les effets indirects sont, entre autre, liés aux conséquences des toxiques sur les proies des mammifères marins.

En 1999, la recherche de PCB sur un prélèvement hépatique d'un jeune phoque mort-né prématurément en Baie de Somme a montré une contamination élevée. Cela implique une contamination de la mère. La contamination d'une des ressources alimentaire des phoques veau-marins en baie de Somme, le flet (*Platichthys flesus*), a été démontrée.

Les investigations réalisées sur les phoques veau-marins échoués le long des côtes belge et du nord de la Grande-Bretagne révèlent des taux très bas de cadmium et de mercure, ces concentrations basses étant vraisemblablement à mettre en rapport avec le jeune âge de la plupart des individus (Das *et al.*, 2000).

En Mer Baltique, les phoques gris montrent des taux importants de PCB et de DDT. Ces toxines sont responsables notamment d'ulcères du colon et d'une diminution de la fertilité. Les métaux lourds ne semblent pas, eux, affecter la santé de cette espèce (Bergman 2001).

b. Les cétacés

Dans le cas du marsouin commun, des études ont mis en évidence des niveaux élevés de contaminants chimiques chez les animaux de mer du Nord et de Manche comparé à ceux provenant d'autres zones européennes (BIOCET 2004). Aux concentrations élevées de PCB dans le lard et de Zn hépatique pour cette population (Das *et al.*, 2004 ; Lahaye *et al.*, 2007 ; Pierce *et al.* ; 2008) s'ajoutent également une occurrence élevée de cas pathologiques et d'émaciation sévère (Jauniaux *et al.*, 2002) ainsi qu'un taux de gestation moindre comparé à d'autres zones européennes (Pierce *et al.*, 2008).

En ce qui concerne les métaux lourds, leur absorption chez les cétacés dépend notamment du métabolisme et de la physiologie des individus. La détérioration de la santé (émaciation, broncho-pneumonie, lésions des voies respiratoires) de 132 marsouins communs échoués entre 1994 et 2001, en Mer du Nord (Grande-Bretagne, Grande-Bretagne, Grande-Bretagne) et autopsiés a été associée à des taux importants de zinc, de fer et de sélénium. Ceci n'a pas été mis en évidence en ce qui concerne le mercure (Das *et al.*, 2004).

De fortes concentrations de mercure et de méthylmercure ont été décelées dans les muscles, les reins et le foie de lagénorhynques à bec blanc échoués ou capturés accidentellement dans les eaux allemandes de la Mer du Nord et de la Baltique (Siebert 1999).

Le trafic maritime

La route maritime Manche / Mer du Nord est la plus fréquentée du monde (20% du trafic mondiale, 700 à 800 navires par jour). Le transit annuel est de 250 millions de tonnes de produits dangereux dont 85% d'hydrocarbures.

De part la proximité du port, les sources de dérangements des mammifères marins (par les navires et ferries en particulier) sont nombreuses. En outre, au regard du transport de matières dangereuses dont les hydrocarbures, dans le détroit de Pas-de-Calais et/ou entrant dans le Grand Port Maritime de Dunkerque (GPMD), des accidents provoquant une marée noire sont possibles. C'est le cas dernièrement du Tricolor (décembre 2002) sur le littoral du Nord-Pas-de-Calais et de la Grande-Bretagne.

Le dragage

Le dragage et l'immersion des produits de dragage ont plusieurs conséquences sur le milieu naturel. Outre le fait que les navires liés à ces activités sont potentiellement une source de dérangement pour les animaux, la modification des fonds marins a des conséquences sur l'équilibre du système des bancs de sable.

En effet, ces activités perturbent l'équilibre fragile du système de bancs et de passes, pouvant mener à terme des modifications profondes dans leur dynamique et donc dans leur morphologie.

L'immersion de produits de dragage est également source de pollution. Ces produits issus notamment des différentes zones portuaires sont composés de sédiments dragués et d'eau. Ces sédiments sont plus ou moins contaminés et leur relargage lors de l'immersion provoque une remise en suspension des polluants dans la colonne d'eau, rendant ces derniers accessibles dans la chaîne alimentaire.

5. Les éoliennes offshore

La mise en place d'éoliennes offshore est potentiellement une source d'impacts sur les mammifères marins tout au long du cycle de vie de ces infrastructures, c'est-à-dire de la construction, de l'exploitation et du démantèlement.

Les effets induits sont multiples et sont distingués de la manière suivante :

- effets induits par la présence physique des infrastructures ;
- effets induits par les bruits (aériens et sous-marins) ;
- effets induits par les champs magnétiques.

La présence physique des infrastructures

L'impact direct de la présence physique des infrastructures est la perte et la fragmentation de l'habitat pour le phoque veau-marin. Généralement implantées sur des bancs de sable sub-affleurants, les infrastructures occupent de potentiels reposoirs pour les phoques.

Toutefois, elles représentent également un récif artificiel capable de procurer un nouvel habitat pour l'ichtyofaune (Hoffmann *et al.*, 2000) et ainsi augmenter et diversifier les espèces proies du phoque.

L'augmentation de la turbidité au droit des infrastructures et à proximité ne semble pas avoir d'effets sur le comportement des phoques en recherche de proies.

Les bruits

a. Les pinnipèdes

Il faut ici distinguer les bruits aériens et sous-marins. Edren *et al.*, (2004) ont montré que la construction d'éolienne offshore n'a pas induit de modifications dans le comportement et dans les effectifs d'une population de phoques veau-marins résidant dans une réserve naturelle à proximité d'un banc de sable sur lequel réside un projet d'éoliennes. Toutefois, l'exploitation des éoliennes a provoqué une baisse significative des effectifs sur les reposoirs du site.

Si l'impact négatif des bruits aériens sur le comportement et la présence du phoque veau-marin est connu, la littérature est pauvre en ce qui concerne l'impact des bruits sous-marins sur cette espèce.

Henriksen *et al.*, (2001) ont mis en évidence les perturbations acoustiques sous-marines, selon la puissance de la turbine, chez le phoque veau-marin. Ces perturbations vont de la nuisance dans les rapports vocaux entre les animaux à l'abandon de site, en passant par la perturbation lors de la recherche de proie et dans les déplacements. Ainsi, le phoque détecte une éolienne dont le niveau sonore est de 30 dB à 1 km de distance. Toutefois, il signale une certaine accoutumance pour des turbines de faibles à moyennes puissances des phoques.

D'autres activités en mer peuvent générer des bruits pouvant très clairement entraîner l'abandon des phoques de leur habitat naturel. Ceci a été le cas sur le site du Phare de Walde, en 2003 et 2004 selon Seuront and Prinzivalli (2005). En effet, en 2003, des activités industrielles sous marines ont été entreprises à un kilomètre du banc/reposoir. Durant les 234 jours précédant ces travaux, on dénombrait entre 15 et 20 phoques gris et veau-marin (effectif maximal) simultanément sur cette zone. A contrario, durant les 149 jours suivant ces travaux, on ne comptabilisait plus que 2 à 5 phoques gris et veaux-marins (effectif maximal) simultanément sur le banc. Dix-neuf mois après le début des travaux, la population de phoques n'avait toujours pas recouvré son abondance initiale.

Les effets semblent donc considérables. Cependant, il faut tenir compte du fait que ces travaux ont eu lieu lors de la période de reproduction des phoques, c'est-à-dire lorsque l'abondance des phoques sur le banc était la plus importante (Seuront and Prinzivalli 2005).

b. Les cétacés

La sensibilité acoustique des cétacés en fait des animaux particulièrement vulnérables à la pollution sonore. Ses sources sont diverses et se divisent en deux catégories, les naturelles et les anthropiques. Les premières rassemblent par exemple les mouvements sismiques, le mouvement de la masse d'eau ou les sons émis par les organismes eux-mêmes. Les secondes regroupent le bruit des moteurs de bateaux, l'utilisation de sonars ou d'explosifs pour les activités militaires notamment, les activités de construction en mer ou encore le dragage des fonds marins (Haelters and Camphuysen 2009). Ces causes anthropiques et leurs impacts sont de plus en plus importants, notamment lors de période sensible du marsouin commun (Figure 74). On note des échouages dont la cause semble liée à des essais de sonars par l'armée américaine en 2003. Ceux-ci ont même été jugés nuisibles aux cétacés par la cour fédérale américaine (<http://www.baleinesendirect.net/FSC.html?sct=2&pag=2-3-3-1.html> s.d.). Enfin, on a pu constaté durant la construction de parcs éoliens au large du Danemark et particulièrement lors du battage des pieux, un net éloignement des marsouins communs de ces zones avec un retour progressif par la suite (Teilmann *et al.*, 2006).

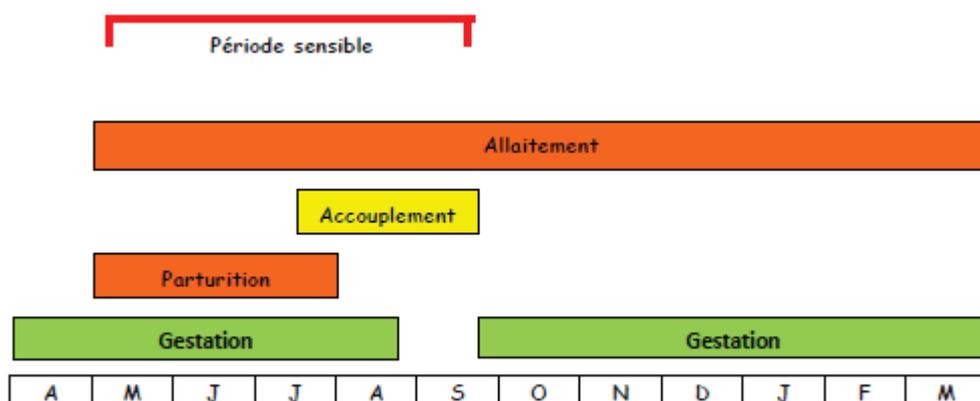


Figure 84 : Schéma simplifié de la phénologie des phases clés du cycle de vie biologique du marsouin commun

Les lagénorhynques à becs blancs sont aussi sensibles auditivement que les marsouins communs. Ce sont les dauphins dont la sensibilité auditive est la plus importante. Stone et Tasher (2006) ont montré que cette espèce a été perturbée par l'utilisation de pistolets à air comprimé utilisés lors de sismiques d'exploration en Grande-Bretagne. Contrairement aux mysticètes ou aux orques qui montrent un évitement d'un point de

vue local, les lagénorhynques à bec blanc se déplacent sur une plus grande aire afin d'éviter ces perturbations (Stone and Tasker 2006).

Le champ magnétique

Les échouages collectifs de mammifères marins et plus particulièrement de cétacés provoqués notamment par un bouleversement de leur écholocation, de leur sensibilité au géomagnétisme (pour leur migration) induits par des perturbations de champs magnétiques ont été le sujet de nombreuses études (Klinowska 1990).

A l'opposé, aucune littérature ne fait référence aux impacts des modifications du champ magnétique sur les pinnipèdes. Le principe de précaution s'impose donc sur ce sujet.

6. Les modifications climatiques

L'impact du réchauffement climatique sur les mammifères marins en général, et sur le phoque veau-marin en particulier n'a pour l'instant pas fait l'objet d'études poussées. Toutefois, MacLeod *et al.*, (2005) ont identifié un changement d'aire de répartition pour certaines espèces de cétacés telles le dauphin commun (*Delphinus delphis*) ou encore le lagénorhynque à bec blanc (*Lagenorhynchus albirostris*) dans les eaux de la Grande-Bretagne.

a. Les pinnipèdes

En ce qui concerne le phoque veau-marin, on peut imaginer que la modification du niveau marin, à la hausse, pourra engendrer une perte d'habitat pour l'espèce, les reposoirs de basse-mer n'étant plus accessible. Les différentes phases du cycle biologique de l'espèce peuvent également être affectées.

Les modifications quant à la distribution des espèces ichtyologiques proies sont un impact indirect pouvant affecter la distribution du phoque veau-marin. Un autre impact a été avancé par certains auteurs, en lien avec l'épizootie Phocine Distemper Virus. En effet, ces auteurs ont mis en relation la récurrence de l'épizootie en 1988 et 2002 avec les pics de température de surface de l'Atlantique Nord.

Les éventuels effets du changement climatique sur les populations de phoques gris sont peu connus à l'heure actuelle.

b. Les cétacés

D'un point de vue général, le changement climatique peut affecter la distribution, l'abondance, les patterns de migration, la vulnérabilité face aux maladies ou encore le succès reproducteur des cétacés (Learmonth 2006; Macleod 2005).

Les principaux effets du réchauffement climatique sur les cétacés apparaissent non pas sur les cétacés eux-mêmes mais sur leurs proies potentielles. Ainsi, on notera un changement dans la distribution des proies (Simmonds and Isaac 2007). Ces proies elles-mêmes sont soumises à des perturbations du plancton. Dans le nord de la Mer du Nord, le plancton d'eau froide est peu à peu remplacé par du plancton d'eau plus chaude. Les blooms de ces dernières espèces d'eaux chaudes sont désynchronisés par rapport aux développements larvaires des proies du marsouin commun notamment. Dès lors, moins d'individus arrivent au stade adulte. La disponibilité en proies a donc diminué dans ces régions d'où, notamment, un déplacement des populations de marsouins communs vers le sud de la Mer du Nord (Edwards and Richardson 2004).

Synthèse des connaissances et des enjeux sur l'ensemble du Nord-Pas de Calais et de la Somme

L'analyse de données opportunistes, standardisées et d'échouages, disponibles sur le secteur d'étude fait apparaître les points suivants :

- 21 espèces de mammifères marins ont déjà été recensées sur la zone d'étude ;
- si l'on ne tient pas compte des espèces présentes de façon tout à fait exceptionnelles (espèces accidentelles et espèces anecdotiques), on peut dire que 8 espèces fréquentent régulièrement à communément la zone d'étude dont 2 espèces de phoques et 6 espèces de cétacés à dents. Les espèces les plus communes et pour lesquelles l'enjeu de conservation est particulièrement important sont le marsouin commun, le phoque veau-marin et le phoque gris.
 - Le phoque veau-marin est présent de façon sédentaire et reproducteur en baie de Somme depuis 1986 avec près de 60% des effectifs nationaux. On l'observe régulièrement en baie d'Authie, baie de Canche et au phare de Walde où des reposoirs sont utilisés toute l'année.
 - Le phoque gris est présent principalement en baie de Somme, au phare de Walde et sur le site des deux Caps. Ses effectifs sont croissants en Baie de Somme avec un taux de près de 15% par an. Avant les années 90, les phoques étaient présents uniquement hors période de reproduction (de mars à octobre). Depuis 1995, ils sont observables toute l'année. Les pics de présence sont relevés en août, à l'instar des Phoques veaux-marins. Depuis 2008, plusieurs naissances de Phoques gris sont présumées.
 - Le marsouin commun est fortement présent sur l'ensemble de la zone d'étude, en particulier à proximité des côtes en période estivale ; la population présente en Manche Mer du Nord représente une forte proportion de la population mondiale estimée.

Du fait que ces 3 espèces sont relativement côtières, elles n'en sont que plus sensibles aux activités humaines.

L'augmentation des observations de marsouins et de phoques sur le secteur d'étude depuis les années 1990 peut s'expliquer à la fois par des causes naturelles, telle que la croissance des populations, mais aussi par un intérêt grandissant du public et de la communauté scientifique à l'égard des mammifères marins. En ce qui concerne les causes naturelles, pour le marsouin commun, plusieurs hypothèses scientifiques ont été émises. Tout d'abord, les études SCAN I et II ont démontré un déplacement des marsouins communs du nord-est vers le sud-ouest de la Mer du Nord entre 1994 et 2005. Ce déplacement pourrait être la conséquence d'une diminution des proies ou d'une migration de celles-ci vers un environnement plus favorable. Haelters émet l'hypothèse selon laquelle le recouvrement du stock de harengs en Mer du Nord peut expliquer l'augmentation du nombre de marsouins communs sur nos côtes depuis quelques années (Haelters *et al.*, 2004).

Synthèse des échouages sur l'ensemble du Nord-Pas de Calais et de la Somme

Connaître l'évolution inter et intra-annuelle des échouages nous fournit des renseignements quant à la situation en mer et notamment sur l'évolution du taux de mortalité. Cependant, on ne peut pas affirmer que le nombre d'échouages de mammifères marins est proportionnel au nombre d'individus composant les populations en mer. En effet, tous les mammifères marins morts en mer ne se retrouvent pas forcément échoués sur le rivage. De plus, un animal peut s'échouer loin de l'endroit où il est mort. Selon une étude en cours en Atlantique (Golfe de Gascogne) sur la dérive inversée des marsouins communs morts, seulement 11% des cadavres arriveraient à la côte (CRMM, com.pers.). Une part inconnue, mais potentiellement importante des animaux morts coulent en mer, phénomène qui semble dépendre de leur état de santé. Une étude menée sur un modèle de dérive et basée sur 16 marsouins échoués sur la côte belge en Mai 2005 a démontré que ceux-ci étaient morts entre la partie ouest de la Belgique et une zone au large de Boulogne-Le Touquet (Manche Orientale). Ces résultats prouvent que la dérive des cadavres peut être très importante sur nos côtes (Haelters *et al.*, 2006). Certaines méthodes consistent à relâcher des corps bagués puis à observer l'état de décomposition à la recapture sur le littoral. Ces travaux nous permettront dans un futur proche de déterminer avec plus de précision la date de la mort des animaux échoués et ainsi, par un modèle de dérive inverse, cibler la zone où ils sont morts (Peltier, état d'avancement de thèse, com.pers.).

La zone d'étude présente de forts taux d'échouages depuis la fin des années 1990. Cependant nous ne pouvons pas certifier que tous les individus échoués proviennent de ce même secteur.

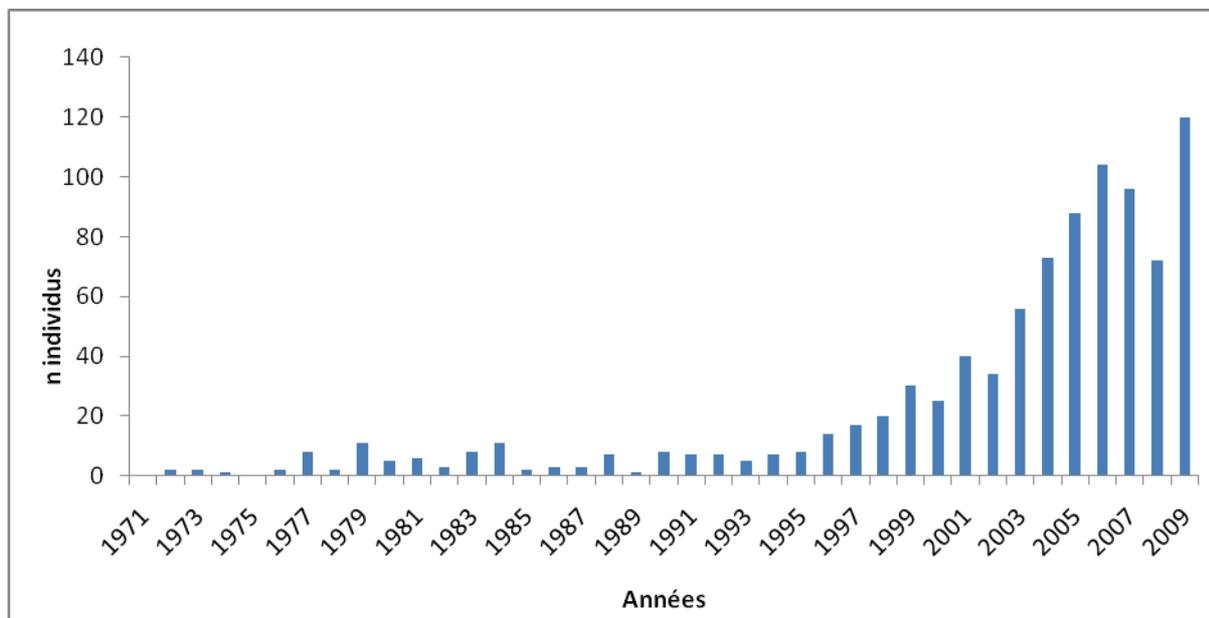


Figure 85 : Evolution interannuelle des échouages toutes espèces confondues de 1971 à 2009

Entre 1971 et 2009, 908 échouages de mammifères marins morts ou vivants ont été recensés par le RNE (Réseau National Echouage) dans le Nord - Pas-de-Calais et la Somme. L'année 2009 a été une année record puisque 120 échouages ont eu lieu sur la zone d'étude. Le nombre d'échouages recensés est globalement en augmentation depuis la fin des années 90.

Les 908 échouages recensés se répartissent entre 21 espèces différentes dont six pinnipèdes, et 15 cétacés. L'espèce la plus représentée au sein des échouages est le **phoque veau-marin** avec 345 échouages. **Le marsouin commun** suit de très près avec 341 individus échoués. A eux seuls, leurs échouages représentent ces 30 dernières années **75% des échouages**.

Quelques éléments d'explication peuvent être apportés :

- ces deux espèces sont grégaires et vivent en colonies ou en groupes de plusieurs individus ce qui augmente la probabilité de trouver des animaux échoués ;
- ces deux espèces vivent et évoluent à proximité des côtes au moins pendant une partie de l'année, ils sont donc soumis à un dérangement (activités humaines) plus important ;
- ces dernières années on a pu constater une évolution importante de leurs populations ;
- enfin, la pression d'observation sur le littoral est également en augmentation.

Les populations françaises sédentaires et reproductrices de Phoques veaux-marins présentent des taux d'accroissement de populations moyens d'une dizaine de pour cent, ce qui peut expliquer l'augmentation du nombre d'animaux qui s'échouent. Le développement du tourisme et des activités sportives sur nos littoraux favorise, depuis quelques années, la fréquentation des zones de laisse de mer et ainsi la découverte des animaux et leur signalement auprès du CRMM qui en informe alors le RNE.

L'augmentation des échouages de marsouins communs s'explique également par l'augmentation de la population en mer de marsouins communs ces dernières années (cf paragraphe précédent). En effet, les animaux revenant près de nos côtes, la probabilité d'échouage est plus grande, quelque soit la cause de mortalité (Leeney *et al.*, 2008). D'autre part, la croissance de la population induit sans doute une augmentation de la compétition pour l'accès aux ressources. Cela pourrait entraîner une augmentation indirecte des cas d'émaciation et donc des décès et échouages. En effet, les marsouins communs sont très sensibles aux diminutions d'apports énergétiques, du fait de leur besoin journalier conséquent. Kastelein *et al.*, (1997) ont mesuré que celui d'un animal en captivité et en bonne santé représente 4% à 9,5% de son poids (Kastelein *et al.*, in Read *et al.*, 1997).

Le pic d'échouages **se situe en août (131 échouages)**. La période creuse s'étend de mai à juillet. Mais de novembre à avril, le nombre d'échouages est constant dans l'ensemble et avoisine les 60 individus par mois.

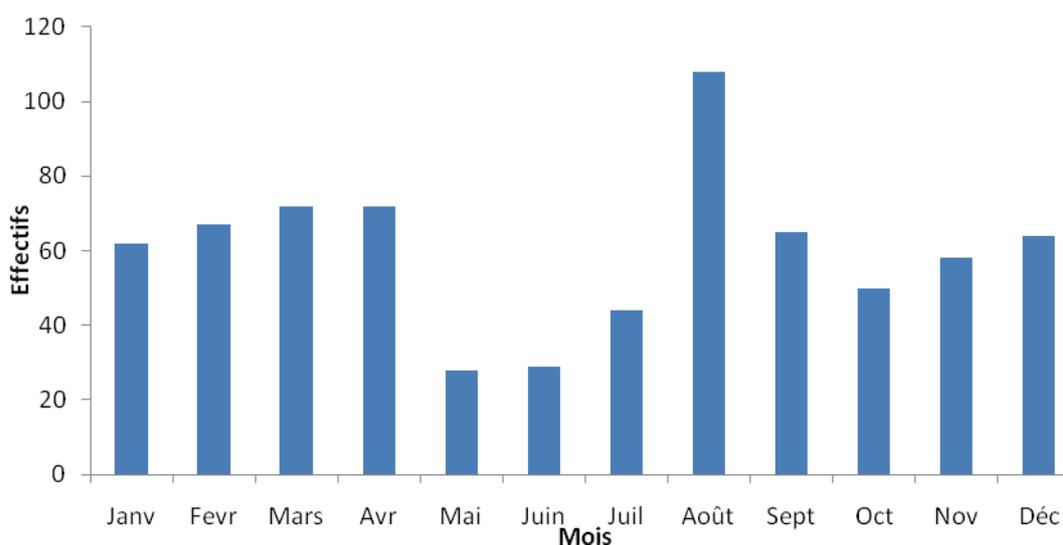


Figure 86 : Evolution intra-annuelle des échouages toutes espèces confondues de 1971 à 2010

Sur le pic d'août, on peut avancer les éléments d'explication suivants : l'augmentation du nombre d'individus et en particulier des jeunes, l'augmentation de la fréquentation touristique, du dérangement et du trafic maritime liés au pic de la période estivale, et augmentation de la pression d'observation étroitement liée à celle de la fréquentation touristique sur site.

Zoom sur la Baie de Somme

Le zoom sur la Baie de Somme avec le détail des échouages par espèce est tout à fait révélateur de l'ensemble de l'aire d'étude : les principales espèces recensées en échouage ces dernières années sont le marsouin Commun, le phoque veau-marin et le phoque gris ; le ratio du nombre d'échouages est le même que celui de l'ensemble de la zone d'étude (deux départements) ; on observe un pic très élevé d'échouages pendant la période estivale à mettre en relation avec une augmentation très importante du dérangement des phoques lié à la période touristique.

Variation inter-annuelle des échouages recensés dans la Somme

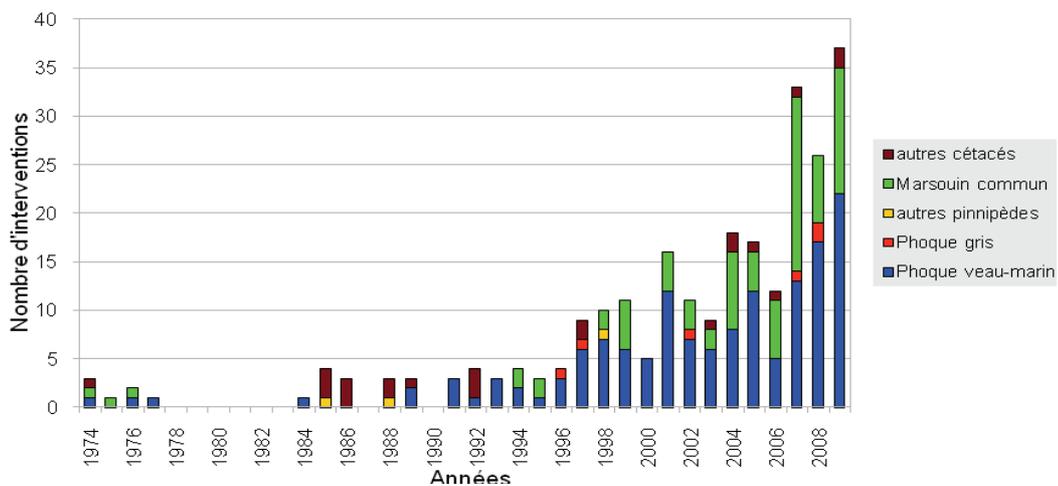


Figure 87 : Evolution inter-annuelle des échouages recensés dans la Somme depuis 1974

Variation intra-annuelle des échouages recensés dans la Somme

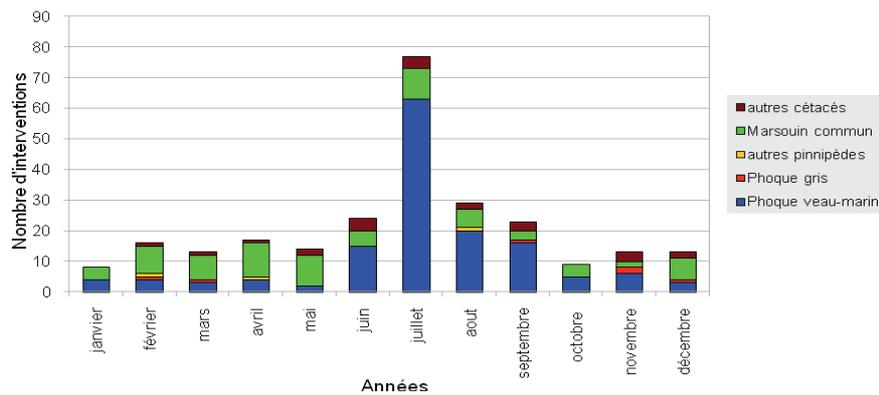


Figure 88 : Evolution intra-annuelle des échouages recensés dans la Somme – Moyenne depuis 1974

Lacunes dans les données / préconisations pour l'acquisition de données en mer

En ce qui concerne les suivis à terre des phoques, la synthèse bibliographique ainsi réalisée met en avant un certain nombre de lacunes en termes de données de suivis sur le secteur des 2 Caps, depuis le Cap Blanc nez jusqu'à Ambleteuse.

En termes de données en mer, l'analyse révèle que les données en mer standardisées disponibles sont peu nombreuses, en particulier dans tout le secteur sud de l'aire d'étude depuis la Baie de Canche et d'une manière générale au large de l'aire d'étude. Or des prospectus pour des projets privés (données non publiables à ce stade) montrent que plusieurs espèces de mammifères marins (dauphins communs, marsouins, grands dauphins) fréquentent en grand nombre le secteur sud de l'aire d'étude, au large de la Baie de Somme. C'est un secteur que nous proposons d'échantillonner afin de confirmer la fréquentation de cet espace par les mammifères marins.

Plan d'échantillonnage et localisation des C-POD

Au regard de l'analyse effectuée à partir de la bibliographie existante et des données standardisées, opportunistes, et d'échouages mises à disposition sur les 30 dernières années, nous avons mis en évidence au chapitre précédent, un certain nombre de lacunes dans les données et émis un certain nombre de suggestions concernant l'acquisition des futures données.

Cette réflexion nous permet de proposer, dans le cadre de la phase II de cette étude (Acquisition de nouvelles données en mer) un plan d'échantillonnage en mer pertinent, sur une année complète, de l'été 2011 à l'été 2012 (cf figure 89).

La zone d'étude sera échantillonnée selon 7 transects ; chaque transect est établi de manière à parcourir la plus grande distance par jour de la côte au large et pouvoir rentrer au port avant la tombée de la nuit. Chaque transect couvre donc une distance de 75 à 80 km par jour, s'étendant jusqu'à 40 km au large. L'échantillonnage en mer se fera sur une année complète via 4 passages (aux 4 saisons, avec 2 à 3 mois d'intervalle entre les passages) à raison de 1 à 3 jours de mer par secteur (1 jour par transect) ; les transects à réaliser sont répartis en fonction de leurs connaissances du secteur entre OCEAMM pour la partie Nord, Biotope pour le secteur central, et Picardie Nature pour la partie sud.

Echantillonnage en mer

Les 3 transects situés les plus au nord de la zone d'étude seront effectués par OCEAMM qui suit déjà les mammifères marins dans ce secteur depuis de nombreuses années. Cela permettra d'avoir des séries de données continues et homogènes sur près de 10 ans. Ce secteur est inclus dans la ZPS et la pSIC Bancs des Flandres et la SIC Dunes de la plaine maritime flamande.

Pour des raisons de sécurité et de réglementations nautiques (zone très surveillée et dangereuse), les abords de Calais ne sont pas prospectés en bateau, notamment au regard des lignes ferry (interdiction de les couper, sauf rapidement et perpendiculairement sous peine d'amende et de la zone d'attente du Dyck, en face Calais, où stationnent constamment des bateaux pour entrer dans le port de Dunkerque).

Le transect au large du Cap Gris-Nez traverse la ZPS « Cap gris nez », et les sites marins pSIC et SIC Récifs Gris-Nez Blanc-Nez, Falaises du cran aux œufs et du cap Gris-Nez, dunes du châtelet, marais de Tardinghen et dunes de Wissant ainsi qu'une partie de la zone d'étude du projet de parc marin. Il sera échantillonné par OCEAMM. Cette zone est difficile à échantillonner du fait de la proximité du rail montant du détroit et du trafic maritime important sur ce secteur.

Les deux transects au large de Boulogne sur Mer et du Touquet seront échantillonnés par Biotope. Cette zone se situe au cœur du projet de parc marin, et sur la pSIC Baie de Canche et couloir des trois estuaires. Les deux transects traversent la baie de Canche et la baie d'Authie. Ils passent également au large par la future ZSC « Ridens et dunes hydrauliques du Pas-de-Calais ».

Le transect au large de la baie de Somme sera réalisé par Picardie Nature qui a l'habitude de travailler sur ce secteur. Cette zone se situe au sein du projet de parc marin et sur la SIC Estuaires et littoral picard.

Zone Dunkerquois / Calaisis (OCEAMM) – 3 transects	3j sur secteur	X 4 campagnes	12 j
Secteur des 2 Caps (OCEAMM) – 1 transect	1j sur secteur	X 4 campagnes	4j
Secteur Hardelot / Baie de Canche / Authie (Biotope) – 2 transects	2j sur secteur	X 4 campagnes	8 j
Baie de Somme (Pic Nat) – 1 transect	1j sur secteur	X 4 campagnes	4j

Figure 89 : tableau récapitulatif du plan d'échantillonnage en mer

Suivis à terre (phoques)

Concernant le secteur de la **baie de Somme**, Picardie Nature assure un suivi régulier de la colonie depuis 1986. Un minimum d'un suivi terrestre décadaire est assuré tout au long de l'année, sur une durée totale de 5 heures, commençant 3 heures avant marée basse jusqu'à 2 heures après. Depuis un point fixe d'observation un tour d'horizon de la baie est effectué toutes les 30 minutes.

En période estivale ces suivis sont renforcés avec une présence quotidienne, chaque marée basse par un nombre d'observateurs multipliés et positionnés stratégiquement dans différents secteurs de la baie. Le protocole de dénombrement est appliqué par toutes les équipes simultanément. Des suivis maritimes sont également assurés du printemps à l'automne et depuis 2007, des suivis aériens sont assurés de la baie de Somme à la Baie d'Authie.

L'association ADN assure le suivi des phoques de la **Baie d'Authie** depuis 2001. Un suivi terrestre mensuel est réalisé tout au long de l'année, et Picardie nature renforce ces suivis en juillet/août par des relevés quotidiens sur le terrain. Ces suivis sont réalisés au cours d'une séance de terrain d'une durée de 3 heures consécutives comprises entre marée haute + 2h et marée basse +1h et ce à la période la plus propice à l'observation en fonction de la saison. Ces séances de terrain sont assurées par une ou plusieurs membres de l'une ou l'autre des deux associations.

De même, OCEAMM suit de façon bimensuelle **les Bancs dunkerquois et le secteur du Port de Calais** depuis plusieurs années dans le cadre des activités intrinsèques de l'association. La CMNF, en partenariat avec la LPA de Calais, suit la zone de Calais, en particulier celle des Hemmes de Mark (phare de Walde) depuis 1999. Outre le suivi environnemental de cette zone, un suivi spécifique par photo-identification des phoques gris est en cours depuis 2 ans.

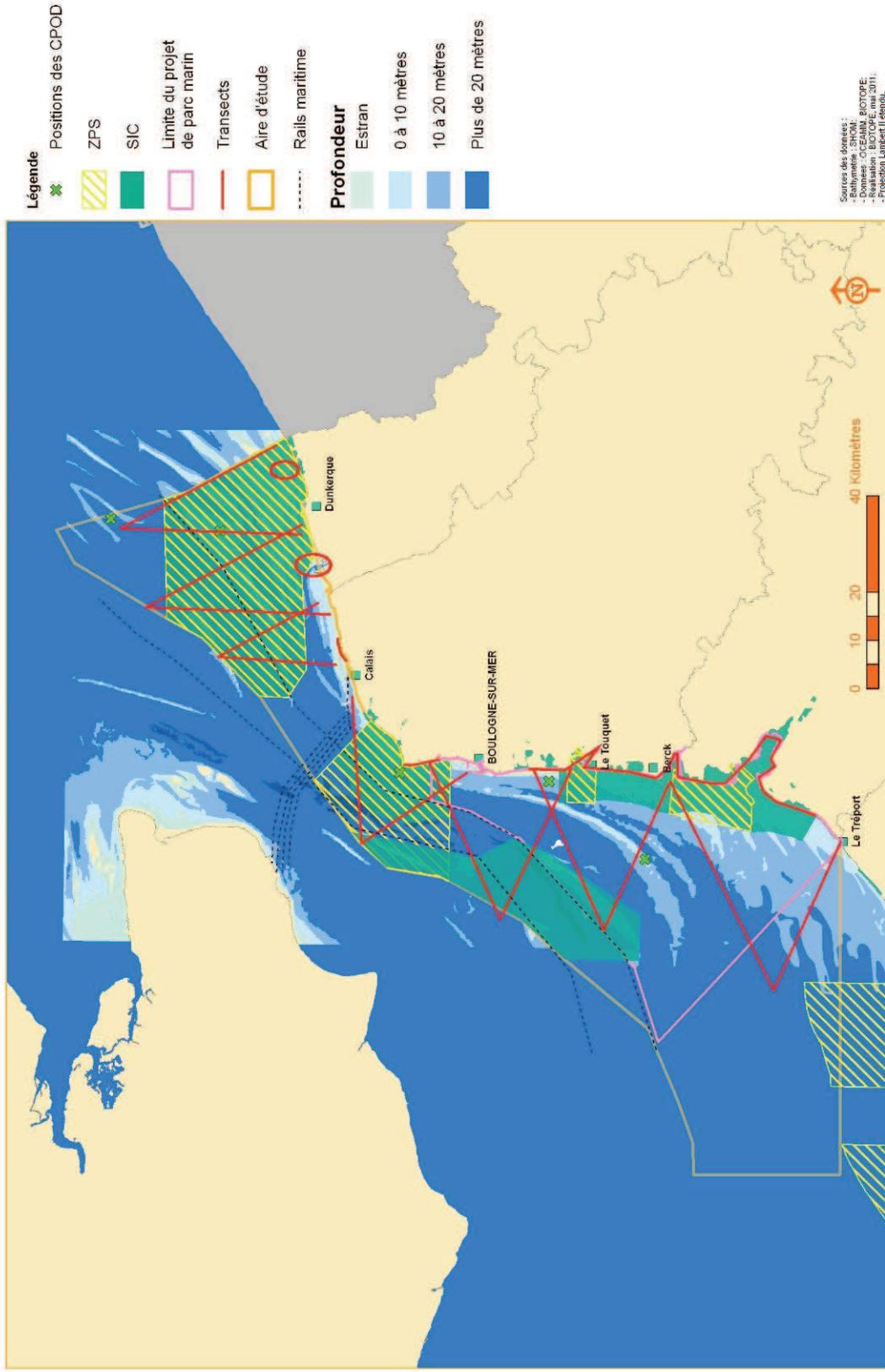


Figure 90 : Plan d'échantillonnage – Proposition des transects à réaliser et de localisation de C-Pods pour la campagne d'inventaire des mammifères marins en Nord Pas-de-Calais – Picardie 2011-2012

Dans le cadre de cette étude, **deux nouveaux secteurs pour lesquels on disposait de peu de données jusqu'à présent vont être suivis pendant un an :**

- **le secteur des 2 Caps** qui sera suivi par OCEAMM 2 fois par mois
- **la Baie de Canche** qui sera suivie par OCEAMM également 2 fois par mois.

Bancs dunkerquois, (Banc Hills et port Ouest) et Phare de Walde à Calais	OCEAMM – suivis bi mensuels LPA Calais CMNF
Secteur des 2 Caps	OCEAMM – suivis bi mensuels (financés dans le cadre de ce marché)
Baie de Canche	OCEAMM - suivis bi mensuels (financés dans le cadre de ce marché) + données Eden 62 + GON
Baie d'Authie	ADN - suivis mensuels > mise à disposition des données dans le cadre de ce marché via Picardie Nature
Baie de Somme	Picardie Nature - suivis Réguliers (tous les 10 jours)

Figure 91 : tableau récapitulatif du plan d'échantillonnage à terre

Ecoutes sous-marines (CPODs)

Le placement en mer d'un système d'écoutes sous marines (CPODs) est prévu dans le cadre de cette étude.

Cinq CPODs vont ainsi être immergés dès le démarrage des campagnes d'acquisition de donnée en mer.

Les CPODs sont utilisés pour préciser le lien entre espèces et habitats, autrement dit préciser l'utilisation de l'espace par une espèce donnée. L'espèce qui est ciblée ici est le marsouin commun, qui est l'espèce la mieux représentée dans la zone d'étude, qui fréquente régulièrement la zone côtière, et qui présente des enjeux de conservation forts dans nos eaux. Mais d'autres espèces vont également être recherchées : en particulier le Dauphin commun (dont on sait que l'effectif est important sur le secteur d'étude) et les deux espèces de phoques, nombreux également sur le secteur d'étude).

L'emplacement de chacun des CPODs a été choisi en fonction de la connaissance actuelle des zones de fréquentation du marsouin commun. La localisation a aussi été choisie en fonction de paramètres techniques : profondeur < à 20-30m, courants peu violents, faible activité maritime permettant de minimiser les bruits sous marins, possibilité d'ancrage sur des bouées ou supports déjà existants etc....

La pose est également fonction des réglementations et autorisations maritimes en vigueur sur la zone d'étude. Enfin, il a paru opportun de placer les CPODs en fonction d'un gradient côte / large afin d'effectuer des comparaisons (ex : un CPODs en face

d'Hardelot / un sur la bassure de Baas), et en tous les cas sur des secteurs connus pour une forte abondance de mammifères marins (expérience Biotope, OCEAMM et Picardie nature).

Cinq CPODs seront ainsi immergés pendant 1 an, à compter de l'été 2011, et vont permettre de mesurer le niveau d'activité de certains mammifères marins (principalement le marsouin). Ils fourniront des informations sur le niveau d'activité (nombre de jours de présence sur la zone, type d'activité...). Des informations annexes pourront également être fournies sur les sources de bruit d'origine anthropique.

Les données des CPODs seront récupérées sur site tous les 2 à 3 mois.

L'ancrage sur les bouées existantes sera privilégié. En cas de mise à l'eau de nouvelles bouées, les pêcheurs seront informés de leur localisation.

Les retours d'expérience sur les CPODs

Les CPODs (PoD : Porpoise Detector, Chelonia Ltd.) sont des dispositifs d'écoute passive (PAM) de cétacés. Ils remplacent depuis 2007 les T-POD, moins performants.

Les PAM sont de plus en plus utilisés dans le monde à la fois dans le domaine de l'écologie mais également pour des études d'impact de construction offshore. Ce matériel a l'avantage d'enregistrer en continu la présence d'odontocètes sur une zone ciblée quelques soit les conditions climatiques, la période de l'année ou la difficulté à mener des campagnes de terrain sur zone (Haelters, Jacques, Kerckhof, & Degraer, 2010). Il est donc idéal pour comparer les modes de fréquentation spécifiques dans le temps et dans l'espace et également selon d'éventuelles perturbations anthropiques (Tollit, Wood, Broome, & Redden, 2011).

Les CPODs sont des dispositifs statiques, autonomes et passifs permettant l'enregistrement d'ultrasons émis, entre autres, par les cétacés. Ils sont composés d'un hydrophone, d'une batterie, d'une mémoire, d'un enregistreur de données qui détecte et enregistre les clics d'écholocation des marsouins communs notamment (Tollit *et al.*, 2011).

Différentes méthodes sont utilisables pour fixer le CPODs en mer. Une fois le dispositif mis en place, il est laissé trois à quatre mois en mer. La carte SD où les données sont enregistrées est alors récupérée. Les données récupérées ne sont pas les sons eux mêmes mais leurs caractéristiques : occurrence, durée, fréquence et niveau de pression acoustique. Un logiciel permet d'analyser les données en filtrant les trains de clics émis par les espèces cibles (Haelters *et al.*, 2010).

Ces données couplées à des observations en mer ou aériennes permettent d'avoir une vue d'ensemble de la fréquentation d'une espèce cible sur zone. En effet, ce type de données permet d'obtenir non pas une abondance absolue mais plutôt un mode de fréquentation de la zone (ex : nombre de minutes par jour où un marsouin commun est détecté) (Haelters *et al.*, 2010).

Dans la partie **belge** de la Mer du Nord, une étude sur la distribution des marsouins communs a été menée sur trois plans : observation aérienne, étude acoustique passive, échouage. L'étude visait à établir un état de référence sur la fréquentation de la zone par les marsouins communs avant la construction d'une ferme éolienne. En poursuivant l'analyse pendant et après la construction, l'impact environnemental du projet peut clairement être démontré. Pour se faire, deux CPODs ont été disposés en mer, le premier d'Octobre à Décembre 2009 et le second de Novembre 2009 à Mai 2010. Les résultats des études acoustiques ont clairement montré une fréquentation plus importante du milieu offshore à l'automne. De plus, la densité en marsouins communs est plus grande entre l'automne et la fin de l'hiver. Entre Novembre et Décembre 2009 le matériel a permis de comptabiliser 32 dpm/d (detection positive minutes per day) à comparer avec une moyenne de 9 dpm/d de Décembre 2009 à Mai 2010 (Haelters *et al.*, 2010). Ces résultats, bien que préliminaires montrent qu'en couplant ces données avec d'autres méthodes d'analyses (bateau, échouage etc.), de grandes tendances peuvent être dégagées concernant le mode de fréquentation des marsouins communs sur une zone d'étude.

En **Allemagne**, une étude concernant elle aussi l'impact de la construction d'une ferme éolienne a sollicité l'utilisation de CPOD. Ceux-ci ont démontré clairement l'éloignement des cétacés entre 8 et 25km de la zone de construction. En effet, une très nette corrélation négative a pu être mise en évidence entre les périodes de battage de pieux et la présence de marsouins communs.

L'utilisation de CPODs est assez récente, les études à ce sujet sont donc assez rares pour le moment. En revanche, celles utilisant des T-PODs sont plus nombreuses. Une étude intéressante, concernant l'impact de construction offshore sur les marsouins communs, a été menée au **Danemark** à partir de 2008. On y a installé huit T-PODs le long d'un transect, depuis la zone de la construction jusqu'à 21.2km de celle-ci. Les résultats montrent un effet négatif des travaux sur la présence des cétacés au-delà de 17.8km. La mise en place d'un transect a mis en évidence que cet impact est graduel. Au plus près du chantier le marsouin est devenu quasi absent jusqu'à 72h après le battage des pieux. Au-delà de 21.2km aucun impact négatif n'a été détecté. En effet 30h après le battage de pieux l'activité acoustique était plus importante que la moyenne et la densité d'individus également. Ceci pourrait s'expliquer par un éloignement des individus de la zone de travaux. Ces individus s'ajoutent donc à ceux déjà présent plus au large. On constate un déclin graduel de la durée de l'effet négatif en fonction de la distance à la zone de construction. L'intérêt de mesurer l'éventuel impact de telles constructions sur la présence de mammifères marins est de pouvoir mettre en place par la suite des mesures visant à réduire les émissions sonores et de proposer des procédés de compensation (Brandt *et al.*, 2011).

Les CPODs sont utilisés également outre Atlantique. Des chercheurs **canadiens** en ont ainsi posé 3 aux environs d'éoliennes offshore afin d'en observer l'impact sur les marsouins communs très abondants sur zone. Cette étude est intéressante à la fois du point de vue des résultats mais aussi des écueils rencontrés. En effet, un des trois CPODs

a été défectueux dès le deuxième jour de mise en place. De plus, les éoliennes n'étaient pas fonctionnelles pendant l'étude. Mais les CPODs ont permis de mettre en évidence que la présence des cétacés était liée à un rythme journalier (ex : 9% de présence le jour, 13% la nuit), à un rythme mensuel, mais était également liée aux marées. Enfin, l'étude montre que l'étude détaillée des trains de clics peut permettre de déterminer le comportement des individus (Tollit *et al.*, 2011).

Bibliographie

Allen, S.G, M Stephenson, R Risebourg, L Fancher, A Shiller, and S Don. "Red-pelaged harbor seals of the San Francisco Bay region." *Journal of mammalogy*, 1993: 588-593.

ASCOBANS – *Conserving Small Cetaceans of the Baltic and North Seas*. Monaco: United Nations Environment Program, 2000.

Baert, S. *Utilisation du site du pahre ed Walde (Pas-de-Calais) par les phoques (Phocidae sp.) de février 1999 à février 2002*. CMNF, 2002.

Banguera-Hinestroza, E, A Bjørge, R. J. Reid, P Jepson, and A.R Hoelzel. "The influence of glacial epochs and habitat dependence on the diversity and phylogeography of a coastal dolphin species : Lagenorhynchus albirostris." *Conservations genetics*.

Beddington J.R., Beverton R.J.H., Lavigne D.M. *Marine mammals and fisheries*. 1985.

Bergman, A., Bergstrand, A. and Bignert, A. "Renal lesions in Baltic grey seals (*Halichoerus grypus*) and ringed seals (*Phoca hispida botnica*)." *Ambio*, 2001: 397-409.

Bjørge, A, T Bekkby, V Bakkestuen, and E Framstad. "Interactions between harbour seals, *Phoca vitulina*, and fisheries in complex coastal waters explored by combined Geographic Information System (GIS) and energetics modelling." *ICES Journal of Marine Science*, 2002: 29-42.

Bouleva, J, and I.A MacLaren. "Biology of the harbor seal *Phoca vitulina* on Eastern Canada." *Bulletin of Fishery Research*, 1979: pp24.

Brouwer, A, P.J.H Reijnder, and J.H Koeman. "Polychlorinated biphenyl (PCB)-contaminated fish induces vitamin A and thyroid hormone deficiency in the common seal (*Phoca vitulina*)." *Aquatic Toxicology*, 1989: 99-106.

Brandt, M., Diederichs, A., Betke, K., & Nehls, G. (2011). Responses of harbour porpoises to pile driving at the Horns Rev II offshore wind farm in the Danish North Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 421, pp. 205-216.

Buckland, S. T, et al. *Distribution and abundance of long-finned pilot whales in the North Atlantic, estimated from NASS-87 and NASS-89 data*. Reports of the International Whaling Commission : Special issue 14, 1993, 33-49.

Caloin F. *Le retour du phoque veau-marin Phoca vitulina dans l'estuaire de la Canche.*, le Héron 42(2) 45-50 GON, 2010.

Caudron, A. *Plasticité comportementale en fonction du milieu de reproduction chez un mammifère marin, le phoque gris Halichoerus grypus*. Liège: Ulg, 1997-1998.

Culik, B.M. *Review of Small Cetaceans : Distribution, Behaviour, Migration and Threats*. United Nations Environment Programme (UNEP) and the Secretariat of the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS), 2004.

Das, K, U Siebert, M Fontaine, T Jauniaux, L Holsbeek, and J.M Bouquegneau. "Ecological and pathological factors related to trace metal concentrations in harbour porpoises *Phocoena phocoena* from the North Sea and adjacent areas." *Marine Ecology. Progress Series*, 2004: 283-295.

DaSilva, J, and J.M Terhune. "Harbor seals grouping as an anti-predator strategy." *Animal Behavior*, 1988: 1309-1316.

De Jong, G.D.C, S.M.J.M Brasseur, and P.J.H Reijnders. "Harbour seal." 1997.

Depocas, F, J Sanford Hart, and H Dean Fisher. "Sea Water Drinking and Water Flux in Starved and in Fed Harbor Seals, *Phoca vitulina*." *Can. J. Physiol. Pharmacol*, 1971: 53-62.

DeSwart RL, Ross PS, Vedder LJ, Timmerman HH, Heisterkamp S, van Loveren H, Vos JG, Reijnders PJH, Osterhaus ADME. "Impairment of immune function in harbour seals (*Phoca vitulina*) feeding on fish from polluted waters." *Ambio*, 1994: 155-159.

Donovan, G.P, and A Bjorge. "Harbour porpoise in the North Atlantic : edited extract from the Report of the IWC Scientific Committee." In *Biology of Phocoenids* , by A Bjorge and G.P Donovan, 7. Cambridge: IWC, 1995.

Dupuis, L. <http://www.picardie-nature.org/spip.php?article295> . 2007 Juin. (accessed 2010 - 14-09).

Dupuis L., Delcourt R., Hosten C., Roussel M. Population de phoques gris (*Halichoreus grypus*) en Baie de Somme : Passé, Présent et Futur, 10th Séminaire du Réseau National Echouage, poster, La Rochelle 2008.

Dupuis, L. , Jacot J-C , Etude des échouages de mammifères marins dans la Somme : Bilan général depuis 1974 et cas particulier d'un pinnipède : le phoque veau-marin *Phoca vitulina vitulina* et d'un cétacé : le marsouin commun, *phocoena phocoena*. Avocette 2004-28 (3)

Edrén, S.M.C, J Teilmann, R Dietz, and J Carstensen. *Effect from the construction of Nysted Offshore Wind Farm on seals in Rødsand seal sanctuary based on remote video monitoring*. Ministry of the Environment Denmark, 2004.

Edwards, M, and A.J Richardson. "Impact of climate change on marine pelagic phenology and trophic mismatch." *Nature*, 2004: 881-884.

Elder, J.F. *Le phoque veau-marin Phoca vitulina en Baie de Veys (Manche, France)*. Réseau régional d'étude et de suivi des mammifères marins (Association Claude hettier de Boislabert/ Groupe mammologique normand), 2000, pp39+annexes.

Evans, P.G.H., Carson, Q., Fisher, P., Jordan, W., Limer, R. and Rees, I. *A Study of the Reactions of Harbour Porpoises to Various Boats in the Coastal Waters of S.E. Shetland*. European Cetacean Society, 1994.

Fontaine, P.H. *Baleines et phoques. Biologie et écologie*. Multimondes. 2005.

Fournier, A. & Lastavel, A., *phoque veau-marin Phoca vitulina* in Fournier A [coord] *Les mammifères de la Région Nord Pas de Calais : Distribution et écologie des espèces sauvages et introduite. Période 1978-1999*. Le héron 33 n° spécial 155-156, 2000

Fossaert, P, and A Lastavel. *Amélioration de la connaissance de la population de phoques au large de Dunkerque durant les années 1997 et 1998*. Groupe ornithologique du Nord, 1998, 49pp.

Gaskin, D.E, and P.W & Blair, B.A Arnold. "Phocoena phocoena." *Mammalian species*, 1974 - 28-June: 1-8.

Gavory L. Données récentes de cétacés sur le littoral picard, l'Avocette 1990-14 (2) p 90-91

Goetghebeur G. « Cap Gris-Nez, Audresselles et Ambleteuse, des écosystèmes remarquables pour les pinnipèdes et cétacés ? » Rapport de stage CMNF / ULCO, 2010

Goulet, A.M, M.O Hammille, and C Barrette. "Movements and diving of grey seals females (Halichoerus grypus) in the Gulf of St. Lawrence, Canada." *Polar Biology*, 2001: 432-439.

Haelters, J, and C.J Camphuysen. "The Harbour porpoise in the southern North Sea ; abundance, threats an research - & managements proposals." 2009.

Haelters, J., Jacques, T., Kerckhof, F., & Degraer, S. (2010). Spatio-temporal patterns of the harbor porpoise *Phocoena phocoena* in the Belgian part of the North Sea. *Marine mammals*, pp. 154-164.

Hammond, P.S, and K Mac Loed. *Progress report on the SCAN II project*. ASCOBAN Advisory Committee, 2006.

Hammond, P.S, et al. "Lagenorhynchus acutus. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.3." www.iucnredlist.org. 2008. (accessed 2010- 29-09).

—. "Stenella coeruleoalba. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.3." www.iucnredlist.org . 2008. (accessed 2010 - 29-09).

Harwood J., Greenwood J.J.D. "Competition between British grey seals and fisheries." 1985.

Hassani, S, L Antoine, and V Ridoux. "Diets of albacore, Thunnus alalunga, and dolphins, Delphinus delphis and Stenella coeruleoalba, caught in the northeast Atlantic albacore drift-net fishery: a progress report." *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 1997: 119-124.

Henriksen, O.D., Teilmann, J., Dietz, R. & Miller, L. "Does underwater noise from offshore wind farms potentially affect seals and harbour porpoises?" *Poster presented to the 14th biennial conference on the biology of marine mammals, Vancouver, Canada*. 2001.

Henry, E., and M.O. Hammill. "Impact of small boats on the haulout activity of harbour seals (*Phoca vitulina*) in Métis Bay, Saint Lawrence Estuary, Québec, Canada." *Aquatic Mammals*, 2001: 140-148.

Herr, H, H.O Fock, K.H Kock, and U Siebert. "Spatio-temporal associations between harbor porpoise *Phocoena phocoena* and specific fsheries in the German Bight." *Biological Conservation*, 2009: 2962-2972.

http://species-identification.org/species.php?species_group=marine_mammals&menuentry=soorten . (accessed 2010 - 15-09).

<http://www.baleinesendirect.net/FSC.html?sct=2&pag=2-3-3-1.html> . (accessed 2010 - 04-Juillet).

http://www.espacotalassa.com/03_gb/16_species/docs/m_bidens.htm - *espacotalassa : The Azorean whale watching base*. (accessed 2010 - 30-09).

IUCN. <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/22563/0> . (accessed 2010 - 09-29).

—. <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/9660/0> . (accessed 2010 - 24-09).

Jauniaux, T. *Causes de mortalité des mammifères marins sur les côtes continentales de la Baie sud de la Mer du Nord*. Thèse de doctorat: Université de Liège, Faculté de Médecine Vétérinaire, Service de pathologie générale, 2002.

Jauniaux, T, and C Brenez. *Echouage de cétacés dans le nord de la France entre 1995 et 2005 : Résultats des autopsies*. Rapport Université vétérinaire de Liège, 2006.

Jauniaux, T, et al. "Post-mortem Findings and Causes of Death of Harbour Porpoises (*Phocoena phocoena*) Stranded from 1990 to 2000 along the Coastlines of Belgium and Northern France." *J. Comp. Path.*, 2002: 243-253.

Jefferson, T.A, S Leatherwood, and M.A Webber. *Marine mammals of the world*. FAO Species identification guide, 1993.

Jenssen, B.M, O Haugen, E.G Sormo, and J.U Skaare. "Negative relationship between PCBs and plasma retinol in low-contaminated free-ranging grey seal pups (*Halichoerus grypus*)." *Environmental Research*, 2003: 79-87.

Jepson, P.D, et al. "Investigating potential associations between chronic exposure to polychlorinated biphenyls and infectious disease mortality in harbour porpoises from England and Wales." *The Science of the Total Environment*, 1999: 339-348.

Kappe, A. L., L Van De Zande, E. J Vedder, and R Biljsma. "Genetic variation in *Phoca vitulina* revealed by DNA fingerprinting and RAPDs." *Heredity*, 1995: 647-653.

Kiszka, J, and S Pezeril. *Le marsouin commun (Phocoena phocoena) dans le nord de la France (Nord-Pas-de-Calais et Picardie): statut préliminaire et perspectives pour sa conservation*. DIREN, 2004.

Kiszka, J, and S Pézeril. *Les phoques au large de Dunkerque et dans les zones périphériques: bilan de suivi et des connaissances et perspectives (Etude 2001)*. Groupe ornithologique et naturaliste du Nord-Pas-de-Calais/ DIREN Nord-Pas-de-Calais, 2002, 52p+annexes.

Kiszka, J, S Hassani, and S Pezeril. "Distribution and status of small cetaceans along the French Channel coasts : using opportunistic records for a preliminary assessment." *Lutra*, 2004: 33-46.

Klinowska, M. "Geomagnetic orientation in Cetaceans - further behavioural evidence. ." 1990.

Kovacs, K. "Pagophilus groenlandicus. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.3." www.iucnredlist.org . 2008. (accessed 2010 - 30-09).

Krieber, R, and C Barette. "Aggregation behaviour of harbor seals at Forillon National Park." *Journal of animal ecology*, 1984: 913-928.

Kruse, S, D. K Caldwell, and M.C Caldwell. "Risso's dolphin *Grampus griseus* (G. Cuvier, 1812)." In *Handbook of marine mammals*, by S. H Ridgway and R Harrison, 183-212. San Diego, California, USA: Academic Press, 1999.

Larousse. <http://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/hyph%C3%A9ma/13722> . (accessed 2010 - 28-Juin).

Lastavel, A. *Amélioration de la connaissance de la population de phoques au large de Dunkerque. "La Banc aux phoques"*. Moratoire pour la mise en protection du banc, Groupe ornithologique du Nord, région Nord-Pas-de-Calais, 1997, 26pp.

Lastavel, A. *Amélioration de la connaissance de la population des phoques au large de Dunkerque*. Groupe ornithologique et naturaliste du Nord-Pas-de-Calais/ Diren Nord-Pas-de-Calais/ Conseil régional du Nord-Pas-de-Calais, 1996, pp62.

Lavigne, D. M. "Harp seal *Pagophilus groenlandicus*." In *Encyclopedia of Marine Mammals*, by W. F. Perrin, B Wursig and J. G. M Thewissen, 560-562. San Diego, California, USA: Academic Press, 2002.

Learmonth, J.A., Macleod, C.D., Santos, M.B., Pierce, J.G., Crick, H.Q.P. & Robinson, R.A. *Potential effects of climate change on marine mammals*. Review, *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 2006, 431-464.

Lelli, B, and D.E Harris. "Human disturbances affect harbor seal haul-out behavior: Can the law protect these seals from boaters?" *Macalester Environmental Review*, 2001.

Ling, J.K., C.E Button, and B.A Ebsary. "A preliminary account of gray seals and harbour seals at Saint-Pierre and Miquelon." *Canadian Field-Naturalist*, 461-468.

Lockyer, C. "Investigation of Aspects of the life History of the Harbour Porpoise, *Phocoena phocoena*, in British Waters." In *Biology of the Phocoenids*, by International Whaling Commission. Cambridge, 1995.

Lucke, K., Dähne, M., Adler, S., Brandecker, A., Krügel, K., Sundermeyer, J., et al. (2010). *Wind farm construction: various ways of monitoring effects on harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) - Passive acoustic monitoring* -. Stralsund, Germany: 24th European Cetacean Society Conference.

Mac Loed, C.D, C.R Weir, C Pierpoint, and E.J Harland. "The habitat preferences of marine mammals west of Scotland (UK)." *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 2007: 157-164.

Macleod, C.D., Bannon, S.M., Pierce, G.J., Schweder, C., Learmonth, J.A., Herman, J.S. & Reid, R.J. "Climate change and the cetacean community of north-west Scotland." *Biological Conservation*, 2005: 477-483.

ROMM: Réseau d'observations de mammifères marins. http://www.romm.ca/page.php?menu=2_0_0. 2004. (accessed 2010).

Mathews, E.A. *Preliminary Assessment of Harbor Seal Haulout Behavior and Sources of Disturbance at the Spider Island Reefs in Glacier Bay National Park*. University of Alaska Southeast, 1997.

Miyazaki, N. "Ringed, Caspian, and Baikal seals *Pusa hispida*, *P. caspica*, and *P. sibirica*." In *Encyclopedia of Marine Mammals*, by W.F Perrin, B Wursig and J. G. M Thewissen, 1033-1037. Academic Press, 2002.

Morizur Y., O. Gaudou, C. Gamblin, D. Miossec, S. Pézeril, L. Toulhoat. Captures accidentelles de mammifères marins sur les filets calés en Manche-Mer du Nord et en zone CIEM VII. IFREMER/CNPMEM/OCEAMM. Rapport FilManCet, 169p.

Olesiuk, P.F, M.A Bigg, G.M Ellis, S.J Crockford, and R.J Wigen. "An assessment of the feeding habits of harbor seals *Phoca vitulina* in the Straits of Georgia, British Columbia, based on scat analysis." *Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci 1730*, 1990: pp135.

Osinga, Nynke, and Peter & Morick, Danny Hart. "By-catch and drowning in harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) stranded on the northern Dutch coast." *Eur J Wildl Res*, 2008: 667-674.

OSPAR. *Quality Status Report 2000*. OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic, 2000.

Perrin. <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=137101> . 2009. (accessed 2010 - 15-09).

Perrin, W. F, B.G Würsig, and J. G. M Thewissen. *Encyclopedia of marine mammals*. Academic Press, 2009.

Pezeril, S, and J Kiszka. *Are Normandy's coastal waters a major area for long-finned pilot whales (Globicephala melas) during summer?* Groupe Mammalogique Normand, Place de l'Eglise, Mairie d'Epaignes, F-27260 EPAIGNES, FRANCE, 2002.

Pierce, G.J., P.M. Thompson, A. Miller, J.S.W. Diack, D Miller, and P.R., Boyle. "Seasonal variation in the diet of common seals (*Phoca vitulina*) in the Moray Firth area of Scotland." *Journal of Zoology*, 1991: 641-652.

Polacheck, T. and Thorpe, L. *The Swimming Direction of Harbor Porpoise in Relationship to a Survey Vessel*. International Whaling Commission, 1990.

Pomeroy, P. P, S. D Twiss, and P Redman. "Philopatry, Site Fidelity and Local Kin Associations within Grey Seal Breeding Colonies." *Ethology*, 2000: 899-919.

Reeves, R. R. *Distribution, abundance and biology of ringed seals (Phoca hispida): an overview*. NAMMCO Scientific Publications, 1998, 9-45.

Reid JB, Evans PGH, Northridge SP, 2003. Atlas of Cetacean distribution in north-west European waters, Joint Nature Conservation Committee, 82p.

Reijnders, P.J.H. "Reproductive failure in common seals feeding on fish from polluted coastal waters." *Nature*, 1986: 456-457.

Reijnders, P.J.H, G Verriopoulos, and S.M.J.M. Brasseur. *Status of pinnipeds relevant to the European Union*. IBN Scientific Contributions 8, DLO Institute for forestry and nature research (IBN-DLO), 1997.

Reilly, S.B, et al. "Balaenoptera acutorostrata. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.3." www.iucnredlist.org . 2008. (accessed 2010-30-09).

—. "Balaenoptera physalus. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.3." www.iucnredlist.org . 2008. (accessed 2010-30-09).

Richardson, W.J., C.R. Greene Jr., C.I. Malme, and D.H. Thomson. *Marine Mammals and Noise*. Academic Press, San Diego, CA), 1995.

Ross, P.S, R.L DeSwart, P.J.H Reijnders, H Van Loveren, J.G Vos, and A.D.M.E Osterhaus. "Contaminant-related suppression of delayed-type hypersensitivity and antibody responses in harbour seals fed herring from the Baltic Sea." *Environmental Health Perspectives*, 1995: 162-167.

Ross, P.S, R.L DeSwart, R.F Addison, H Van Loveren, J.G Vos, and A.D.M.E Osterhaus. "Contaminant induced immunotoxicity in harbour seals : wildlife at risk ?" *Toxicology*, 157-169.

Santos, M.B & Pierce, G.J. "The diet of harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) in Northeast Atlantic." *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*, 2003: 355-390.

- Santos, M.B, and G.J, Learmonth, J.A Pierce. "Variability in the diet of harbor porpoise (*Phocoena phocena*) in Scottish waters 1992-2003." *Marine Mammals Science*, 2004: 1-27.
- SCANS. "Small Cetaceans in the European Atlantic and North Sea (SCANS II)." 2006.
- Scheffer, V.B, and J.W Slipp. "The harbor seal in Washington State." *Am.Midi.Nat*, 1944: 373-416.
- Seuront, L, and P Prinzivalli. "Dramatic decline of a Dover Strait harbor seal (*Phoca vitulina*) population exposed to transient industrial disturbance." *Global Marine Environment*, 2005.
- Siebert U, Joiris C, Holsbeek L, Benke H, Failing K, Frese K, Petzinger E. "Potential relation between mercury concentrations and necropsy findings in cetaceans from German waters of the North and Baltic Seas." *Mar Poll Bull*, 1999: 285-295.
- Simar V., 2010. Caractérisation de la présence du marsouin commun (*Phocoena phocoena*) en baie Sud de la Mer du Nord et Manche Orientale. Rapport de Master II en Biologie des Organismes et Ecologie. Université Libre de Bruxelles. 87 pp.
- Simmonds, M.P, and S.J Isaac. *The impacts of climate change on marine mammals : early signs of significant problems*. Oryx, 2007, 19-26.
- Simms, W, S Jeffries, M Ikonomou, and P.S Ross. "Contaminant related disruption of vitamin A dynamics in free-ranging harbor seal (*Phoca vitulina*) pups from British Columbia, Canada, and Washington State, USA." *Environmental Toxicology and Chemistry*, 2000: 2844-2849.
- Stevick, P. T, et al. "North Atlantic humpback whale abundance and rate of increase four decades after protection from whaling." *Marine Ecology Progress Series*, 2003: 263-273.
- Stirling, I . Calvert, W. *Ringed Seal : Mammals in the Seas, Vol. II pinniped species summaries and report on sirenians*. FAO Fisheries, 1979, 66-69.
- Stone, CJ, and ML Tasker. "The effects of seismic airguns on cetaceans in UK waters." *J Cetacean Res Manage*, 2006: 255-263.
- Suryan, R.M, and J.T Harvey. "Variability in reactions of Pacific harbor seals, *Phoca vitulina richardsi*, to disturbance." *Fish. Bull.*, 1999: 332-339.
- Taylor, B.L, et al. "Grampus griseus. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.3. ." www.iucnredlist.org . 2010. (accessed 2010 - 29-09).
- . "Orcinus orca. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.3." <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/15421/0> . 2008. (accessed 2010 - 29-09).
- Taylor, B.L., Baird, R., Barlow, J., Dawson, S.M, J Ford, J.G Mead, G Notarbartolo di Sciara, P Wade, and R.L. Pitman. "Ziphius cavirostris. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.3. ." www.iucnredlist.org . 2008. (accessed 2010 - 30-09).
- Teilmann, J, J Tougaard, and J Carstensen. *Summary on harbour porpoise monitoring 1999-2006 around Nysted and Horns Rev Offshore Wind Farms*. Ministry of the Environment, 2006.

Thierry, P., Lejeune J., Farcy L., et Kiszka, J., *Le phoque veau marin Phoca vitulina en baie d'Authie : Indices de la présence régulière de l'espèce*. Le Héron 36 (1) : 50-56, 2003.

Thierry, P., Lejeune J., Farcy L., et Kiszka, J., *Le phoque veau marin Phoca vitulina en baie d'Authie : Indices de la présence régulière de l'espèce*. Le Héron 36 (1) : 50-56, 2003.

Thompson, P, and P Rothery. "Age and sex-differences in the timing of molt in the common seal, phoca vitulina." *Journal of Zoology*, 1986: 597-603.

Tinker, S.W. *Whales of the world*. Brill Archive, 1988.

Tollit, D., Wood, J., Broome, J., & Redden, A. (2011). *Detection of Marine Mammals and Effects Monitoring at the NSPI (OpenHydro) Turbine Site in the Minas Passage during 2010*. Wolfville: Acadia Centre for Estuarine Research, Acadia University, Wolfville, NS, Canada.

UGMM

http://www.mumm.ac.be/FR/Management/Nature/view_strandings.php?type=&status=&location=&date=&species=Tursiops+truncatus&Submit=Chercher . 2008. (accessed 2010 - 01-10).

Verfuß, Ursula K, Lee A Miller, Peter K D Pilz, and Hans-Ulrich Schnitzler. "Echolocation by two foraging harbour porpoises (Phocoena phocoena)." *The Journal of Experimental Biology*, 2008: 823-834.

Villadsgaard, Anne, and Magnus & Tougaard, Jakob Wahlberg. "Echolocation signals of wild harbour porpoises, Phocoena phocoena." *The Journal of Experimental Biology*, 2006: 56-64.

Voisin P., 2007. Synthèse des connaissances sur la distribution des mammifères marins en région Nord-Pas-de-Calais. Rapport DIREN NPDC, 27 p.

Voisin P., 2007. Etat des lieux sur les sources anthropiques de nuisance actuelles et potentielles pour les mammifères marins en région Nord-Pasde-Calais et mesures de gestion associées. Rapport DIREN NPDC, 17p.

Voorspoels, S, A Covaci, J Maervoet, I De Meester, and P Schepens. "Levels and profiles of PCBs and OCPs in marine benthic species from the Belgian North Sea and the Western Scheldt Estuary." *Marine Pollution Bulletin*, 2004: 393-404.

Walton, M.J. "Population Structure of Harbour Porpoises Phocoena phocoena in the Seas around the UK and Adjacent Waters." *Proceedings: Biological Sciences*, 1997: 88-94.

Wandrey, R. *Guide des mammifères marins du monde: 119 espèces, des baleines aux dugongs*. Delachaux et Niestlé, 1999.

Waring, G. T, E Josephson, C. P Fairfield, and K. Maze-Foley. *U.S. Atlantic and Gulf of Mexico marine mammal stock assessments* . NOAA Technical Memorandum, 2005.

Wier, C.R, K.A Stockin, and G.J Pierce. "Spatial and temporal trends in the distribution of harbour porpoise, white-beaked dolphins and minke whales off Aberdeenshire (UK), north-western North Sea." *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 2007: 327-338.

Wilding, C, and P Avant. :

<http://www.marlin.ac.uk/speciesinformation.php?speciesID=4538#> - *Marine Life*

Information Network: Biology and Sensitivity Key Information Sub-programme [on-line].
. 2009. (accessed 2010 - 29-09).

Worthington Wilmer, J, A.J Overall, P.P Pomeroy, S.D Twiss, and W Amos. "Patterns of paternal relatedness in British grey seal colonies." *Molecular Ecology*, 2009: 283–292.