

SYNTHÈSE D'ÉTUDES



Avril 2015

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION DE LA THÉMATIQUE
2. GLOSSAIRE
3. L'ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES ACTUELLES
4. LES DONNÉES MANQUANTES
5. LES ÉTUDES DE TERRAIN À RÉALISER
6. LES IMPACTS ATTENDUS À CE STADE ET LEUR ÉVALUATION
 - 6.1. IMPACTS ATTENDUS EN PHASE DE CONSTRUCTION
 - 6.2. IMPACTS ATTENDUS EN PHASE D'EXPLOITATION
7. LES MESURES ENVISAGÉES
8. LES SOURCES UTILISÉES

1. PRÉSENTATION DE LA THÉMATIQUE

La mégafaune marine, et notamment les mammifères marins, constituent un enjeu important en mer de par leur statut de protection et leur sensibilité au dérangement. En effet, il convient de rappeler qu'en France, toutes les espèces de mammifères marins, inscrites sur les listes de l'arrêté ministériel du 1er juillet 2011, font l'objet d'une protection réglementaire. La fréquentation régulière de la Manche-Est par certains cétacés est connue. Parmi ces espèces, le Marsouin commun, le Grand Dauphin et le Globicéphale noir fréquentent a priori la zone du projet. De plus, la zone se trouve à proximité de la Baie de Somme, qui abrite une des plus importantes colonies de phoques veaux marins et phoques gris de France.

L'étude sur la mégafaune marine a pour objectif d'identifier les espèces présentes et de caractériser les secteurs utilisés par celles-ci sur la zone de projet et son voisinage, afin de déterminer la distribution, l'abondance, la diversité et l'utilisation de l'habitat.

Le site bénéficie d'une base de connaissances et d'observations importantes sur la période 2007-2012, issues des études réalisées à ce jour sur la zone, qui couvrent l'ensemble des cycles biologiques des espèces.

2. GLOSSAIRE

CRMM

Centre de Recherche sur les Mammifères Marins, désormais appelé Observatoire Pélagis

DCSMM

Directive Cadre Stratégie du Milieu Marin

GMN

Groupe mammologique Normand

IFREMER

Institut Français de Recherche sur l'exploitation de la mer

LIENSS-ULR-SMRU

Littoral ENvironnement et Sociétés

PACOMM

Programme d'Acquisition des Connaissances sur les Oiseaux et Mammifères Marins

POLMAR

Pollution Maritime

SAMM

Suivi aérien de la mégafaune marine

Transect

Les observations en mer sont réalisées depuis des avions et des bateaux qui parcourent des transects, lignes virtuelles entre la côte et le large, qui permettent d'observer les oiseaux et les mammifères marins.

3. L'ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES ACTUELLES

La mégafaune marine fréquentant la zone du projet de Dieppe-Le Tréport a fait l'objet de nombreuses observations de terrains et d'études bibliographiques :

- Quiet Océans, 2013. Etude préliminaire des incidences sonores du parc éolien en mer des Deux Côtes (Tréport).
- Biotope, 2011. Etude d'impact du projet éolien offshore des deux-côtes -Volet mammifères, octobre 2011.
- Centre de Recherches sur les Mammifères Marins - Université de La Rochelle, 2011. Etude préliminaire des interactions possibles entre le projet de parc éolien des Deux Côtes et les mammifères marins - Février 2011.
- Quiet Océans, 2011. Etude préliminaire du parc éolien offshore des deux Côtes : volet acoustique vis-à-vis des mammifères marins.
- In Vivo, 2011. Evaluation des incidences de l'implantation du parc éolien marin des deux Côtes sur les sites Natura 2000.
- Biotope, 2010-2011. Campagnes de recensement par bateau (transects) sur la zone d'implantation post Débat Public des Deux Côtes sur deux ans (11 sorties entre septembre 2010 et mai 2011).
- Biotope, de 2007 à 2011. Campagnes de recensement par avion entre la côte et 36 km au large sur 4 ans (24 sorties avion (2/mois en 2007/2008), 12 sorties avion entre oct 2010 et avril 2011, 11 sorties bateau (sept 2010, mai 2011)).
- Vincent, C., et al., 2010. Suivis télémétriques 2008 et 2009 de phoques veaux marins en Baie de Somme - réalisés dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet de parc éolien en mer des Deux Côtes. En collaboration avec Picardie Nature, Université de La Rochelle.

Par ailleurs, la carte ci-dessous montre les transects. À noter que les protocoles standardisés de suivis visuels des mammifères marins et des oiseaux sont les mêmes (recensement par transects avion et bateau).

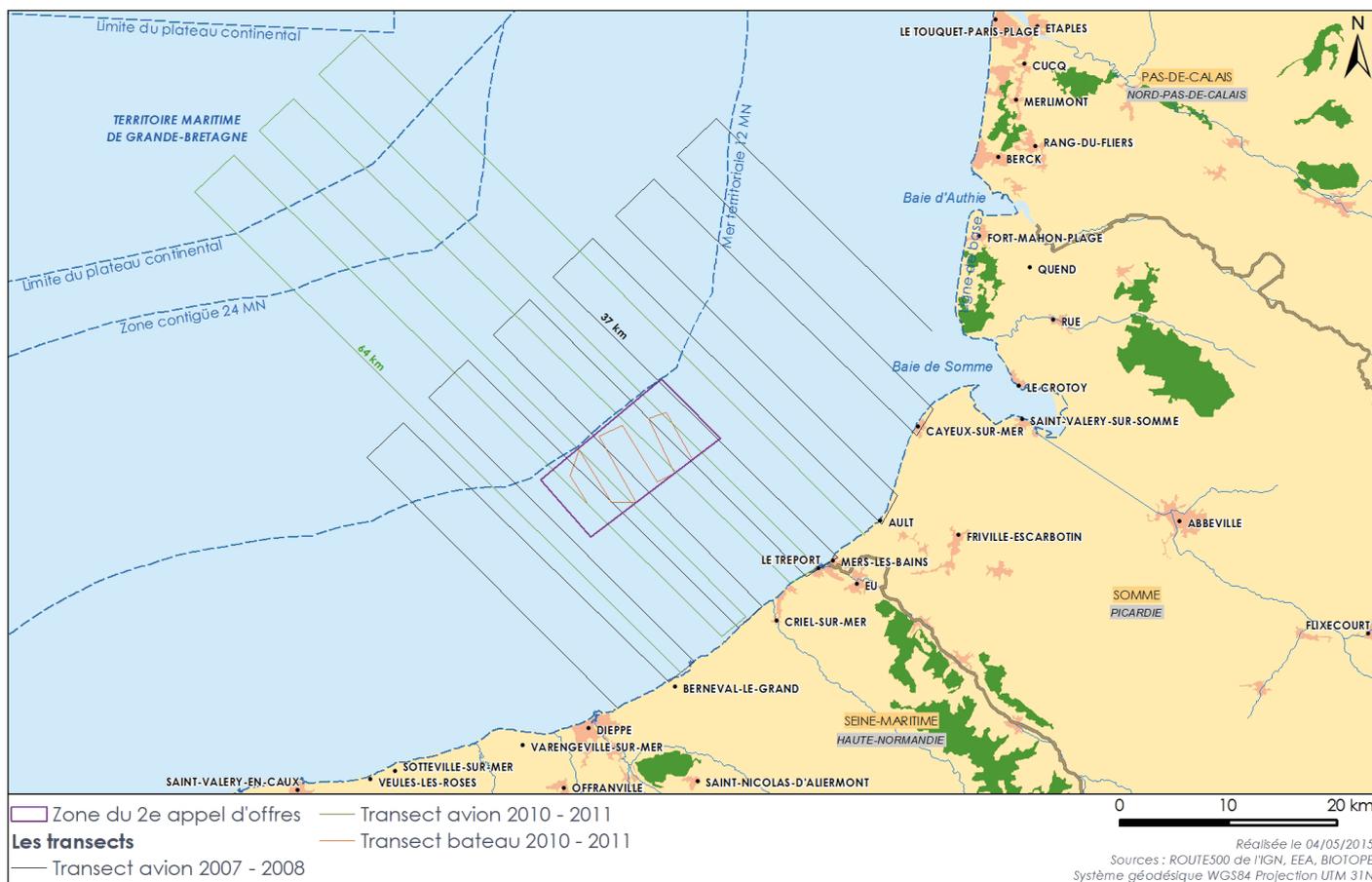


Figure 1 : Synthèse des différentes aires d'études de la mégafaune marine en fonction des protocoles utilisés (Source : BIOTOPE, 2011)

Il convient de rappeler combien il est délicat d'étudier les mammifères marins à l'échelle d'un projet éolien en mer, tant les territoires de ces espèces sont importants. À l'exception notable des phoques, qui font, pour partie, l'objet de nombreuses études régionales (notamment en Baie de Somme, en Baie des Veys et en Baie du Mont

St-Michel), les autres mammifères marins restent moins connus en Manche.

Si la composition du peuplement est à peu près identifiée, sa structure et son évolution, ainsi que la répartition spatio-temporelle de ces espèces sur le littoral sont encore mal appréhendées.

Les études et synthèses bibliographiques réalisées par le CRMM et BIOTOPE ont permis de collecter des données sur les mammifères marins en Manche-Est et au niveau de la zone de projet ; ces résultats sont résumés dans le tableau suivant.

SYNTHÈSE DES DONNÉES CONCERNANT LES MAMMIFÈRES MARINS							
Espèces	Données issues de la bibliographie				Données issues de l'étude		Statut estimé sur l'aire d'étude
	Echouages (40km)	Observations opportunistes (40km)	Observations standardisés (40km)	Saisonnalité des données	observations Biotope (40km)	Saisonnalité des données	
Cétacés							
Rorqual commun (balaeoptera physalis)	Oui	Non	Non	-	Non	-	Espèce occasionnelle surtout au large
Globicéphale noir (globicephala melas)	Oui	Non	Oui	Mai à octobre avec maxims en Août	Non	-	Espèce régulière mais saisonnière
Dauphin bleu et blanc (Stenella coeruleoalba)	Oui	Oui	Non	-	Oui	1 observation en mai	Espèce occasionnelle. Surtout présente au large
Dauphin commun (Delphinus delphis)	Oui	Oui	Non	Février à avril et juillet à septembre	Oui	Présence en mars-avril	Espèce régulière mais saisonnière
Grand Dauphin (Tursiops truncatus)	Oui	Oui	Oui	Mars à octobre	Oui	Présence surtout de mars à fin septembre	Espèce régulière en dehors de la période hivernale
Dauphin de Risso (Grampus griseus)	Non	Non	Non	-	Oui	Une donnée en mai	Espèce occasionnelle
Marsouin (Phocoena phocoena)	Oui	Oui	Oui	Toute l'année Maximas de Janvier à juin	Oui	Toute l'année Maximas de mars à avril	Espèce régulière surtout de mars à avril
Phoques							
Phoque barbu (Erignathus barbatus)	Oui	Non	Non	-	Non	-	Espèce anecdotique loin de son aire de répartition
Phoque gris (Halichoerus grypus)	Oui	Oui	Non	Toute l'année	Oui	Toute l'année	Espèce régulière
Phoque veau-marin (Phoca vitulina)	Oui	Oui	Oui	Toute l'année	Oui	Toute l'année	Espèce régulière

Figure 2 : Synthèse des données sur les mammifères marins au niveau de l'aire d'étude éloignée (Source : BIOTOPE, 2011)

Le suivi par avion a permis de contacter la grande majorité des cétacés entre mars et juin. Sur les 31 contacts de cétacés entre 2007 et 2008, seuls trois ont été notés à l'intérieur de la zone propice. Lors de la campagne 2010-2011, sur les 110 contacts au sein de l'aire d'étude, 21 ont été notés au sein de la zone propice et concernent uniquement le Marsouin commun en mars-avril. Les phoques ont, quant à eux, été essentiellement recensés en Baie de Somme (sur les bancs de sable) ou le long de la côte. Ils n'ont pas été observés en pleine mer.



Figure 3 : Grand dauphin (Source : Centre de Recherche sur les Mammifères Marins)



Figure 4 : Marsouin commun photographié sur site (Source : BIOTOPE / F Caloin)

Si le Grand Dauphin était dominant dans les observations lors de la première campagne réalisée en 2008, le Marsouin arrive en tête lors des campagnes de 2010-2011. Le Marsouin est surtout observé en mars-avril, période où il se rapprocherait des côtes (résultats de la synthèse bibliographique et des observations par bateau et avion).

Cependant, il convient de souligner que pour ces espèces de mammifères marins à large rayon d'action, la zone propice du Tréport (110 km²) ne représente qu'une infime partie de leur territoire maritime. En tant qu'habitat de mammifères marins présents en Manche, la zone du Tréport ne présente qu'un enjeu limité en superficie.

Les données du suivi télémétrique des phoques réalisé en période hivernale, période où ces espèces se déplacent le plus en mer, permettent de confirmer les observations visuelles et démontrent la non-fréquentation de l'aire

d'implantation immédiate des éoliennes par les phoques veaux-marins de la Baie de Somme, située à une vingtaine de kilomètres du futur parc éolien.

La Baie de Somme est la seule zone utilisée par les dix phoques veaux-marins suivis pour leurs repos au sec. Leur espace vital individuel est de 183 km² en moyenne et leurs zones de chasse sont particulièrement localisées ; leur zone de repos se trouve sur l'estran à la limite du zéro des cartes ou sur une bande très côtière à moins de quelques kilomètres du littoral. Les bancs de sable de la baie de Somme servent aussi de site de mise-bas pour la colonie.

Ces zones coïncident avec les habitats des principales espèces de proies identifiées dans le régime alimentaire des phoques veaux-marins de la Baie de Somme : des poissons plats, particulièrement aux stades juvéniles.

En Baie de Somme, l'association Picardie Nature a recensé au maximum 370 Phoques veaux-marins et 92 Phoques gris en août 2012. Il s'agit d'animaux qui se reposaient sur les bancs de sable émergés, à marée basse, en période estivale. La tendance d'évolution des effectifs à la hausse, observée ces dernières années, se poursuit en 2012.

Notons que d'après la littérature (fiches établies par l'IFREMER pour la DCSMM) et les échanges avec l'Observatoire Pélagis, la zone ne semble pas concernée par la présence de tortues marines et peu concernée par la présence de grands pélagiques types requins. Ces éléments seront confirmés lors des prochaines campagnes en mer. De plus, le Maître d'Ouvrage est attentif aux enjeux du Parc naturel marin des estuaires picards et de la mer d'Opale.



Figure 5 : Phoque veau-marin femelle balisée lors de la campagne 2008 en Baie de Somme (Source : ABIES)

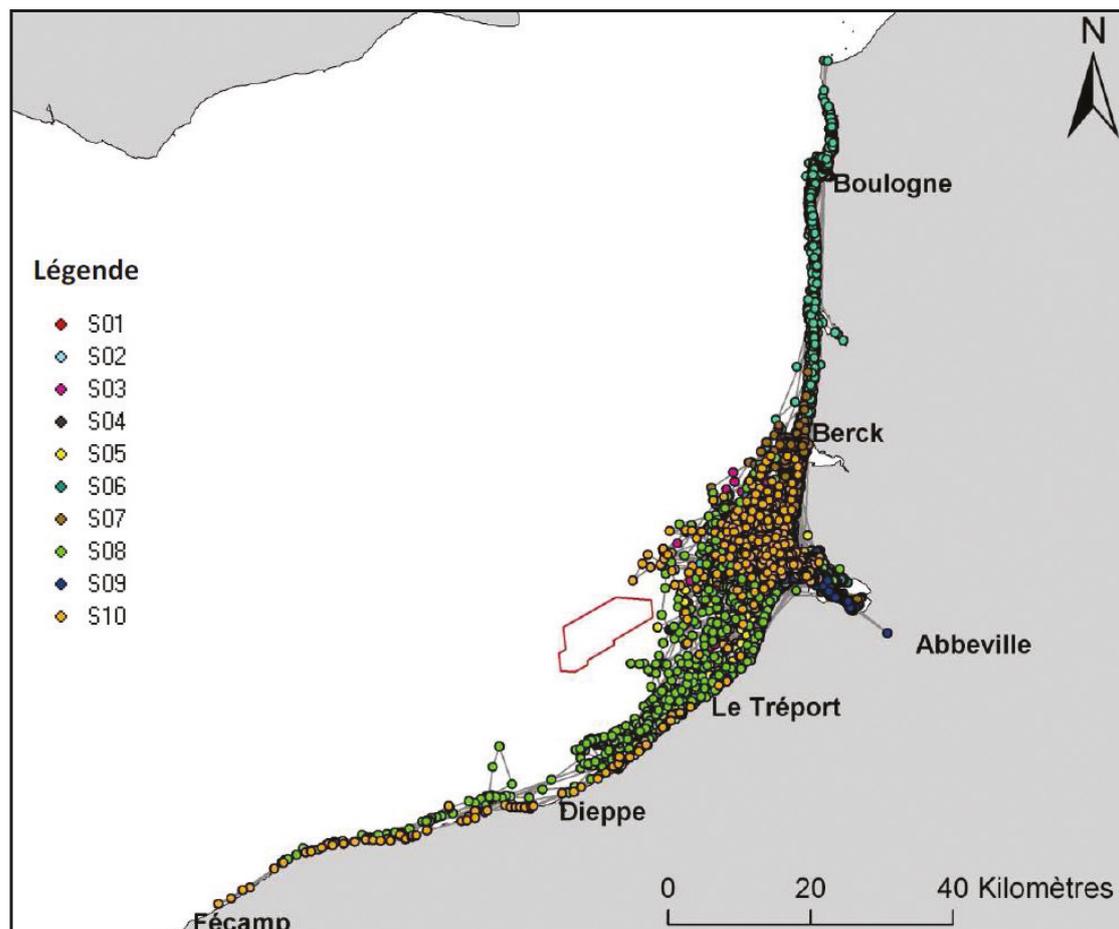


Figure 6 : Carte de l'ensemble des déplacements des 10 phoques veaux marins équipés de balises GPS en baie de Somme d'octobre 2008 à mai 2009 (LIENSs/Picardie Nature)

4. LES DONNÉES MANQUANTES

L'ensemble des informations précédemment citées constitue une base de données de référence importante.

Toutefois les dernières observations datant de 2012 et en vue d'assurer la recevabilité du dossier d'étude d'impact dans 2 ans, il convient d'envisager de compléter ce jeu de données et de les actualiser (au vu des nouvelles caractéristiques du parc notamment) et afin d'en obtenir une appréciation de valeur dans le temps (actualisation et confirmation des résultats passés) :

- Une mise à jour des connaissances sur la base « d'échantillonnage » (bateau et avion) permettra de vérifier l'actualité des connaissances, d'affiner certaines appréciations sur les liens fonctionnels et

mouvements de populations d'oiseaux (ex. : littoral / site du projet) ;

- Des suivis acoustiques en mer, pour suivre la fréquentation des mammifères marins sur zone, lors d'une année complète ;
- La mise en place du protocole avion en cohérence avec la campagne d'observation PACOMM ;
- Une réévaluation affinée des effets attendus du projet est nécessaire, afin d'intégrer les nouvelles données techniques de celui-ci (nombre et taille des aérogénérateurs, etc.) et de proposer des mesures adaptées.

5. LES ÉTUDES DE TERRAIN À RÉALISER

Au vu des études déjà réalisées, il a été jugé nécessaire de :

- **Compléter et consolider les données existantes** notamment par des observations par avion et par bateau sur 9 mois en mutualisant les moyens avec les campagnes avifaunistiques. Ces compléments permettront de mieux identifier les enjeux, impacts attendus et mesures à mettre en œuvre. Le protocole retenu est conforme aux références méthodologiques en vigueur dans la bibliographie et prend en compte les retours d'expériences des précédentes campagnes réalisées sur la zone de projet, ainsi que les données d'échouages et les mises jour du suivi des phoques de la baie de Somme.

- **Réaliser un suivi acoustique**, avec une campagne de mesures sous-marines passives continues (pose de 4 hydrophones in-situ pendant 1 an).
- **Réaliser une étude bibliographique** sur le volet « reptiles marins et grands pélagiques » (présence de tortues marines, requin pèlerin).

Pour différentes raisons, à la fois scientifiques (possibilité de comparaison des données, emploi de méthodes connues, standardisées et éprouvées, ...) et pratiques, il a été choisi d'appliquer les méthodes standardisées utilisées par les biologistes marins de la Mer du Nord. De plus, les protocoles sont conformes aux campagnes SAMM, notamment du point de vue des moyens aériens (avion bimoteur avec bubble window).

Les observations par avion permettent, en effet, de couvrir une surface beaucoup plus importante (environ 550 km par avion et 28 km par bateau représentant environ 1500 à 2000 km²/jour).

L'aire d'étude proposée s'étend du Nord de la Baie de Somme à Dieppe et permet de couvrir la zone de projet de parc ainsi que les principaux secteurs présentant des enjeux localisés, en particulier plus au Nord (Baie de Somme, Baie d'Authie...).

Les transects proposés tiennent compte de l'objectif de réalisation des transects sur une journée, du périmètre du Parc Naturel Marin au Nord et de la réutilisation, dans la mesure du possible, des transects réalisés dans le cadre de précédentes études du projet éolien.

La zone d'étude bateau est centrée sur la zone de projet et présente des transects perpendiculaires au principal front de houles.

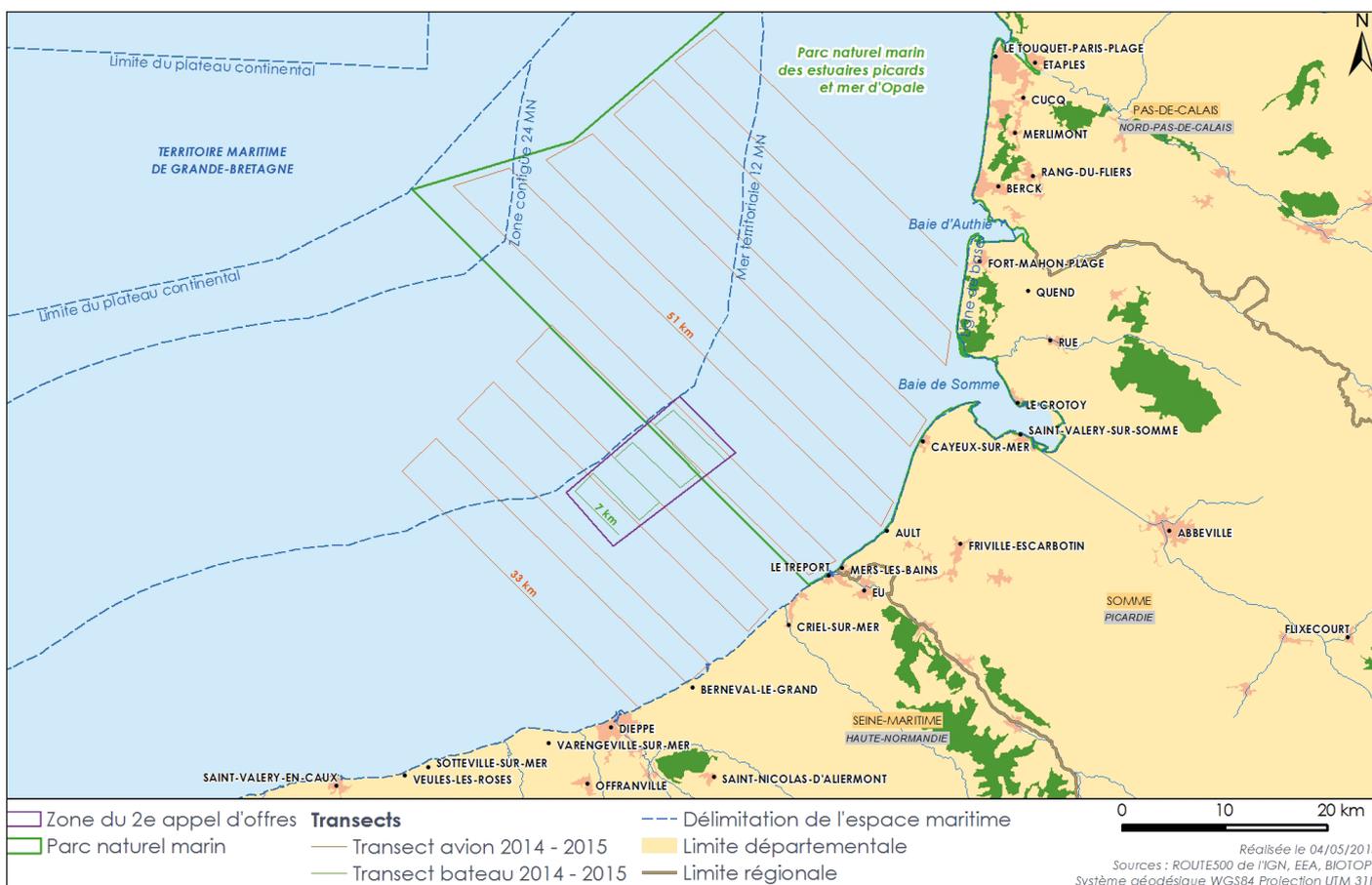


Figure 7 : Aire d'étude et transects des campagnes d'inventaires de la mégafaune marine en 2014-2015

6. LES IMPACTS ATTENDUS À CE STADE ET LEUR ÉVALUATION

6.1 IMPACTS EN PHASE DE CONSTRUCTION

Les principaux impacts du chantier sur les mammifères marins sont la perte/modification d'habitats et l'impact acoustique.

- **Impact par perte ou modification d'habitat**

Tous les mammifères marins sont concernés. Cet impact est direct à l'échelle du projet et sera augmenté lors du chantier, lié à l'occupation de l'espace sous-marin par les infrastructures. Un impact secondaire est aussi à attendre, temporairement lié à la présence de bateaux, filins et ancrages lors du chantier.

L'habitat des mammifères marins en Manche Est est très étendu et la proportion d'habitat perdu par la construction et présence du parc éolien est réduite. L'impact semble donc faible. L'impact acoustique, dépendant essentiellement des techniques d'installation des fondations, pourra engendrer également une perte d'habitat. Cette dernière pourra être temporaire. Les études complémentaires auront pour objet de confirmer cette hypothèse.

- **Impact acoustique de la phase de construction**

Les perturbations liées à la construction dépendent du nombre d'éoliennes et de la durée du chantier, des

espèces présentes et de leur sensibilité propre ainsi que des techniques mises en œuvre. La construction implique la présence et le déplacement de nombreux bateaux, barges qui accroissent localement la production de bruit liée aux navires. Le battage, qui consiste à enfoncer un pieu en frappant son sommet à l'aide d'un marteau hydraulique, engendre des niveaux sonores élevés.

L'effet de l'augmentation des niveaux sonores lors de ces phases de battage pourra avoir un impact sur les mammifères marins fréquentant la zone de projet et ses alentours. Cet impact concerne a priori surtout les cétacés comme le Grand Dauphin et le Marsouin commun.

Concernant les pinnipèdes (phoques gris et veaux-marins), les impacts seront moindres car, d'une part, leur système auditif ne permet pas de recevoir les fréquences qui se propagent le plus loin, et d'autre part, les individus sont plutôt côtiers et se concentrent principalement en Baie de Somme, à plus de 20 km de la zone de projet et donc en dehors des zones à risques concernant les émissions sonores durant les phases de construction. Néanmoins, une attention particulière est apportée sur ces pinnipèdes aux travers des études antérieures et actuelles ainsi qu'aux retours d'expériences.

6.2 IMPACTS ATTENDUS EN PHASE D'EXPLOITATION

Les impacts en phase d'exploitation sur les mammifères marins seront bien moins notables que ceux en phase de chantier. De nombreux auteurs scientifiques considèrent que les niveaux sonores des parcs en fonctionnement ne sont pas susceptibles d'engendrer des perturbations pour les mammifères marins.

Les modélisations réalisées dans l'étude de Quiet Oceans ont montré que les niveaux de pression acoustique engendrés par la phase d'exploitation, quelles que soient les fréquences, n'augmentent pas le niveau sonore ambiant. Ainsi, l'augmentation du niveau de bruit due à l'exploitation du parc éolien est proche de 0dB pour toutes

les fréquences analysées. L'exploitation et la maintenance, au regard des scénarios actuels du parc, n'entraînerait a priori pas d'enjeux acoustiques particuliers. Cela est en cohérence avec les premiers retours d'expériences des parcs en exploitation en Europe du Nord.

Par ailleurs, le parc en exploitation n'induit a priori pas de perte de territoire pour les cétacés (Marsouin commun, Grand Dauphin et Globicéphale noir), ceux-ci pouvant revenir fréquenter le parc en activité comme cela a été constaté pour le marsouin sur le parc éolien en mer d'Egmond Aan Zee (Pays-Bas).

7. LES MESURES ENVISAGÉES

Pour rappel, conformément au Grenelle de l'environnement, une meilleure intégration de l'environnement dans l'élaboration du projet et la prise de décision est appliquée grâce à la doctrine « ERC » : Éviter, Réduire, Compenser.

Mesure d'évitement

Mettre en place des bacs de rétention pour recueillir les fuites accidentelles et supprimer les risques de pollution accidentelle en mer

En mer, il convient de disposer des bacs de rétention étanches sous les dispositifs électriques contenant des huiles et des produits chimiques pour contenir tous déversements accidentels au niveau du poste de livraison en mer et des équipements électriques contenus dans

le mât des éoliennes. Il s'agit d'une mesure s'étalant sur toute la durée de vie du parc éolien, depuis l'assemblage à terre jusqu'au démantèlement au bout des 25 années de fonctionnement.

Mesure de réduction

Planter des aérogénérateurs de très grande puissance pour réduire l'ensemble des impacts

Le Maître d'Ouvrage a choisi des aérogénérateurs de grande puissance (8 MW) permettant ainsi de réduire leur nombre.

Cette mesure de conception permet de réduire les impacts environnementaux du projet en diminuant l'emprise au sol et en réduisant considérablement **la durée du chantier.**

Cette mesure de conception permettra de réduire la durée du chantier avec pour conséquences favorables sur l'environnement :

- Une réduction de l'impact acoustique sur les espèces sensibles ;
- Une réduction du dérangement de la faune mobile.

Réduire l'impact acoustique des travaux sur les espèces mobiles sous-marines grâce à un éloignement préalable

Afin de réduire l'impact acoustique des travaux en mer sur les espèces mobiles, notamment la mégafaune marine, le Maître d'Ouvrage propose le protocole suivant :

- Mettre en place des **avertisseurs sonores** temporaires pour éloigner les mammifères marins de la zone lors des phases de battage. Ces « pingers » sont des émetteurs étanches qui produisent des impulsions sonores capables de repousser les animaux marins sensibles aux nuisances sonores sans les blesser.

- Avant d'entamer toute émission sonore, prévoir au moins **30 minutes d'observation** pour s'assurer qu'il n'y a aucun mammifère marin au sein de la zone de travaux.
- Procéder à un **battage progressif** (soft start).
- Mettre en place **des rideaux de bulles ou toute technologie plus efficace**, sous réserve que leur pertinence soit confirmée.

Concevoir et dimensionner les aérogénérateurs (nacelle et rotor) afin de réduire les vibrations et le bruit émergent et ainsi réduire l'impact potentiel sur les espèces sensibles

La conception même de l'aérogénérateur vise toujours à réduire le bruit émis durant son fonctionnement. Cela passe par une isolation sonore des éléments bruyants ainsi que par une recherche et une amélioration perpétuelle des techniques de conception des machines. Dans le cas des éoliennes en mer, la problématique sonore concerne essentiellement le bruit sous-marin. Le bruit des éoliennes en rotation se transmet en effet par le mât de l'éolienne jusqu'à la mer et ainsi le fonctionnement des éoliennes engendre une augmentation du bruit sous-marin.

Afin de réduire l'impact sonore des éoliennes en fonctionnement, plusieurs mesures sont prises dans la conception des éléments de l'aérogénérateur :

- Réduction du bruit mécanique par conception de la

boîte de vitesse (ratio de 1 à 10 sur la vitesse de rotation des pales / vitesse de rotation de la génératrice).

- Réduction du bruit aérodynamique en optimisant le profil des pales ;
- Réduction des frottements mécaniques.

Enfin, une faible vitesse de rotation permettra de :

- Limiter la consommation de matières (lubrifiants) ;
- Limiter le nombre d'interventions de maintenance (matière et transport) ;
- Limiter la surchauffe générée et donc la consommation d'énergie liée au refroidissement ;
- Limiter les phénomènes de friction et donc du bruit.

Limiter la portée et l'importance des pollutions accidentelles par la mise en œuvre de règles de chantier propre et d'un plan d'intervention d'urgence

Tous les navires et tous les engins qui assureront la construction, le démantèlement et la maintenance du parc éolien devront être équipés de kits anti-pollution de première urgence. Le personnel de maintenance sera formé à son utilisation et capable de déclencher le plan d'urgence POLMAR.

De plus, ces navires seront soumis à des entretiens et contrôles réguliers.

Cette mesure prévoit la mise en place de règles de « chantier propre », mais aussi la création d'un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle. En conséquence, les employés seront tous formés aux

règles à suivre et tous capables de déclencher le plan d'intervention d'urgence adéquat (plan POLMAR par exemple). Cette mesure sera prise en charge par un ingénieur Hygiène Sécurité et Environnement pour toute la durée du chantier (terrestre et maritime).

Une sensibilisation/information du personnel et de l'encadrement à ces questions environnementales est la clé de la réussite d'un chantier « propre ». Le tableau ci-après présente un certain nombre de règles à respecter dans ce cadre-là. Règles de « bon sens », elles participent toutes à l'intégration et à la réussite d'un chantier d'une telle ampleur dans son environnement naturel et humain.

8. LES SOURCES UTILISÉES

- Quiet Océans, 2013. Etude préliminaire des incidences sonores du parc éolien en mer des Deux Côtes (Tréport).
- Biotope, 2011. Etude d'impact du projet éolien offshore des deux-côtes -Volet mammifères, octobre 2011.
- Centre de Recherches sur les Mammifères Marins - Université de La Rochelle, 2011. Etude préliminaire des interactions possibles entre le projet de parc éolien des Deux Côtes et les mammifères marins - Février 2011.
- Quiet Océans, 2011. Etude préliminaire du parc éolien offshore des deux Côtes : volet acoustique vis-à-vis des mammifères marins.
- In Vivo, 2011. Evaluation des incidences de l'implantation du parc éolien marin des deux Côtes sur les sites Natura 2000.
- Biotope, 2010-2011. Campagnes de recensement par bateau (transects) sur la zone d'implantation post Débat Public des Deux Côtes sur deux ans (5 à 7 sorties par an).
- Biotope en association avec Picardie Nature, de 2007 à 2011. Campagnes de recensement par avion entre la côte et 36 km au large sur 4 ans (24 sorties en 2007, soit 2 par mois et 5 à 7 sorties en 2008, 2010 et 2011). Comparaison avec les observations sur la côte en collaboration avec les associations locales.
- Vincent, C., et al., 2010. Suivis télémétriques 2008 et 2009 de phoques veaux marins en Baie de Somme - réalisés dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet de parc éolien en mer des Deux Côtes. En collaboration avec Picardie Nature, Université de La Rochelle

