

SYNTHÈSE D'ÉTUDES



Avril 2015

SOMMAIRE

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

1. PRÉSENTATION DE LA THÉMATIQUE

La mégafaune marine, et notamment les mammifères marins, constitue une composante importante des études préalables au projet parc éolien en mer, en raison des statuts de protection de ces espèces, des enjeux de conservation qu'elles représentent et de leur sensibilité au dérangement.

Plusieurs espèces de mammifères marins sont connues pour fréquenter ce secteur du Golfe de Gascogne, notamment le Marsouin commun, le Dauphin commun, le Grand Dauphin ainsi que certains reptiles marins (dont la Tortue luth et la Tortue caouanne) et d'autres grands pélagiques (Thon germon, Requin pèlerin...). Ces espèces pélagiques sont au sommet de la chaîne trophique et jouent un rôle de régulateur de la biodiversité en place.

L'un des objectifs des études de la mégafaune marine est de préciser la diversité des espèces fréquentant le secteur tout en appréhendant le plus finement possible le type d'utilisation de la zone (reproduction, alimentation, passage), les zones d'activité principales, les périodes de présence et l'importance des activités.

Dauphin commun



Source : Pelagis, Willy Dabin

2. GLOSSAIRE

Chaîne trophique

Un réseau trophique est un ensemble de chaînes alimentaires reliées entre elles au sein d'un écosystème.

CITES

Convention on International Trade of Endangered Species. Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (1973) qui régit le transit et le commerce d'espèces protégées (mortes ou vivantes).

Delphinidé

Cétacés à dents, à évent (orifice des narines) unique en croissant, tel que les dauphins, marsouins...

Directive « Habitats Faune Flore »

Adoptée en 1992, la directive Habitat Faune Flore, est la principale participation de l'Union européenne à la Convention sur la diversité biologique instituée au Sommet de la Terre de Rio de Janeiro. En conjonction avec la directive Oiseaux, cette directive est à la base du réseau écologique Natura 2000 et vise à maintenir la biodiversité dans l'UE.

Echolocation

L'écholocation est un système de repérage utilisé par certains animaux dont certains cétacés (dauphins par exemple). Ce système repose sur les propriétés physiques des ondes sonores. L'animal envoie des ondes, via un claquement de langue ou autres. Ces ondes vont heurter tous les obstacles se trouvant dans l'environnement de l'animal émetteur puis revenir à la source, donnant à l'animal une image en trois dimensions de son environnement.

Espèce démersale

Espèce vivant au-dessus du fond marin

Espèce pélagique

Espèce vivant dans les eaux proches de la surface ou entre la surface et le fond, tel que le hareng, la sardine, le maquereau, le thon

Mammifère marin

Les mammifères marins regroupent les cétacés, les pinnipèdes et les siréniens, soit plus d'une centaine d'espèces dans le monde. Plus de 20 espèces de mammifères marins sont fréquemment rencontrées le long des côtes françaises. Le littoral atlantique est régulièrement fréquenté par des dauphins, des marsouins et, dans une moindre mesure, des phoques.

OSPAR

Convention OSlo-PARis, relative à la protection du milieu marin de l'Atlantique Nord-Est (1998), signée entre plusieurs pays de l'Union Européenne plus les pays scandinaves. Elle a pour objectif de prévenir et supprimer les pollutions et protéger le milieu marin dans l'Atlantique et au large de l'Europe.

Pinnipèdes

Nom d'un ordre de mammifères aquatiques tels que les phoques, les morses et les otaries, dont les membres sont modifiés en nageoires.

Poisson pélagique

Un poisson est appelé pélagique lorsqu'il vit dans les eaux proches de la surface. Le hareng, la sardine, le maquereau, le thon sont des poissons pélagiques.

Sirénien

Petit ordre de mammifères herbivores marins, estuariens ou fluviaux, tel que le lamantin ou le dugong.

3. L'ÉTAT DES LIEUX DES CONNAISSANCES ACTUELLES

Afin de connaître la fréquentation du site par les mammifères marins, le Maître d'Ouvrage a mandaté en 2013 l'observatoire Pelagis de l'Université de La Rochelle pour une « Etude préliminaire des effets potentiels de l'implantation d'un parc éolien en mer sur le secteur des Iles d'Yeu et de Noirmoutier » sur le volet mammifères marins, tortues marines et grands pélagiques.

En parallèle, une étude de QUIET-OCEANS, Etude préliminaire des incidences sonores du projet de Parc Eolien en Mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier (nov. 2013) a été réalisée.

L'étude réalisée par Pelagis consistait en un inventaire des espèces de mammifères marins, tortues marines et des grands pélagiques présents sur l'aire d'étude à partir de la bibliographie et des données existantes afin d'évaluer les impacts potentiels de l'implantation d'un parc éolien en mer sur ces populations.

L'Observatoire Pelagis n'ayant pas de compétences spécifiques sur le volet « reptiles marins », ce volet a été fourni par le Centre d'Etudes et de soins des Tortues Marines (CESTM) de l'aquarium de La Rochelle, qui est le coordinateur du Réseau Tortues Marines Atlantique Est.

Etant donné le caractère hautement mobile des mammifères marins, tortues marines et grands pélagiques, l'aire d'étude a été définie comme un secteur de 100 km de rayon autour de la zone d'implantation du projet.

Ce rayon est cohérent avec les distances d'effets acoustiques prédites pour la construction et l'exploitation des fermes éoliennes en mer sur les cétacés, les plus sensibles au bruit.

Sur cette aire d'étude, l'analyse des données d'échouage et d'observation (Pelagis, 2013) confirme que :

- Le Dauphin commun est l'espèce majoritairement rencontrée avec de forts effectifs, en particulier en été même s'il est présent toute l'année ;
- Le Marsouin commun est également relativement abondant avec une forte présence en hiver et au début du printemps ;
- Le Grand Dauphin présente des effectifs assez faibles, les fortes densités étant plutôt rencontrées au large ;
- D'autres espèces comme le Dauphin bleu-et-blanc, le Globicéphale noir ou le Rorqual commun utilisent probablement occasionnellement l'aire d'étude en été (échouages et quelques observations) ;
- Le Phoque gris, malgré quelques échouages recensés, semble présent de manière anecdotique (pas de fréquentation régulière) ;
- Parmi les tortues marines, les Tortues luth et caouanne sont les plus régulièrement contactées, à toutes périodes de l'année, avec des données principalement au cours de la période automne-hiver ;

- Pour les grands pélagiques, les données de pêche indiquent que le Thon germon est l'espèce principalement rencontrée. Des Espadons et des Requins peau-bleu sont également présents au large, sur le talus continental. Le Requin pèlerin, régulièrement rapporté dans la partie nord du Golfe de Gascogne peut également être présent.

Les analyses bibliographiques, réalisées à l'échelle d'un vaste secteur de 100 km autour de la zone de projet, indique que le Golfe de Gascogne est régulièrement fréquenté par plusieurs espèces de mammifères marins, tortues marines et grands pélagiques, dont certaines

sont inscrites dans les Annexes II et IV de la Directive « Habitats Faune Flore ».

Afin de compléter cet état des lieux et affiner les données au niveau de l'aire d'étude rapprochée, des études par observation directe (depuis des bateaux et avion) *in situ* ont été lancées dès le mois d'avril 2014 et vont se prolonger jusqu'en mars 2016, afin d'avoir deux années complètes d'observations. Des études acoustiques sous-marines (pour les dauphins et le Marsouin notamment) sont également menées sur un an entre 2015 et 2016.

LES PRINCIPALES ESPÈCES DE L'AIRE D'ÉTUDE

Le Dauphin commun



(Source : Pelagis, Willy Dabin)

Distribution

Le Dauphin commun (*Delphinus delphis*, Linnaeus, 1758) est, parmi les delphinidés, l'espèce qui se trouve la plus largement répandue dans les eaux tropicales, subtropicales et tempérées des deux hémisphères (Evans, 1994).

Le Dauphin commun est très abondant dans le Golfe de Gascogne. Fréquentant à la fois le plateau continental et le talus, les dauphins communs sont généralement observés en groupe important, rassemblant parfois plusieurs centaines d'individus.

Comportement et régime alimentaire

Le Dauphin commun est un delphinidé grégaire, qui vit en groupe de quelques dizaines (unité sociale de base) à plusieurs milliers d'individus (Evans, 1994). Son régime alimentaire est mixte à base de poissons et de céphalopodes avec une prépondérance de petits poissons pélagiques.

Menace

Comme la plupart des espèces marines, les principales menaces qui pèsent sur les populations de dauphins communs proviennent des activités humaines. Pollution et exploitation des ressources sont les deux principales causes qui affectent ces espèces.

Statuts

En France et dans le monde, l'IUCN considère le statut de conservation du Dauphin commun comme peu préoccupant (LC). Il fait néanmoins l'objet d'une large protection à l'échelle nationale, européenne et internationale, étant listé entre autres dans plusieurs accords internationaux (CITES, ASCOBANS...).

Au niveau européen, le Dauphin commun est listé dans l'Annexe IV de la Directive « Habitats Faune Flore » (Natura 2000).

Le Marsouin commun



Source : Pelagis, Olivier Van Canneyt

Distribution

Le Marsouin commun, *Phocoena phocoena* (Linnaeus, 1758), est un petit cétacé discret qui fréquente les eaux tempérées de l'hémisphère Nord.

Comportement et régime alimentaire

Le Marsouin est généralement décrit comme peu social, du fait qu'il soit souvent observé seul ou en petit groupe. Cela tient probablement plus de la difficulté d'observation de ces animaux que d'une réalité éprouvée (Read, 1999).

Le Marsouin se nourrit principalement de petits poissons démersaux.

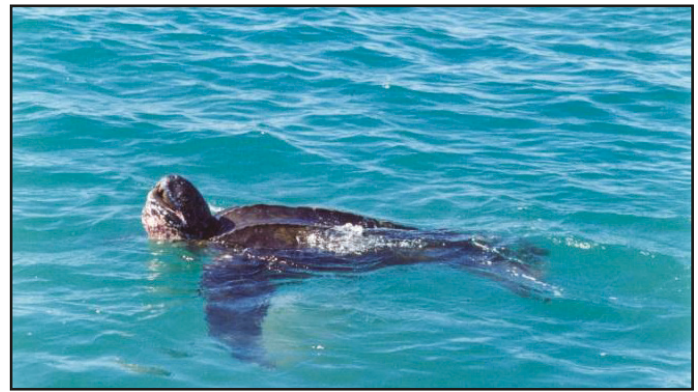
Menace

De par son comportement côtier, le Marsouin est particulièrement soumis aux activités anthropiques et aux modifications qu'elles provoquent. De plus, la nature des proies du marsouin augmente la vulnérabilité de l'espèce aux filets. Les fibres synthétiques sont probablement indétectables par les marsouins, aussi bien visuellement qu'acoustiquement.

Statuts

Au niveau mondial, l'IUCN considère le statut de conservation du Marsouin comme peu préoccupant (LC). En France, néanmoins, son statut est quasi-menacé (NT). Le marsouin bénéficie donc d'une large protection à l'échelle nationale, européenne et internationale, étant listé entre autres dans plusieurs accords internationaux (CITES, OSPAR, ASCOBANS...).

La Tortue Luth



Source : Aquarium La Rochelle S.A.S., Georges Dussauce

Distribution

Cette espèce est remarquable en de nombreux points. Il s'agit de la plus grande de toutes les tortues (les femelles adultes mesurent en moyenne environ 150cm) et elle se différencie également des autres tortues marines par son absence de carapace kératinisée et de griffes, facilitant ainsi son identification.

Elle présente la plus large aire de répartition géographique (71°N à 47°S) (Eckert, 2012) et un mode de vie pélagique.

Comportement et régime alimentaire

Les Tortues luth quittent les zones de reproduction pour les zones d'alimentation dans les eaux tempérées plus riches en nourriture et sont observées en été et en automne en Europe du Nord, notamment dans le Golfe de Gascogne (Doyle, 2008) et la zone des Pertuis charentais (Duron, 1978), où elles viennent s'alimenter de méduses du genre *Rhizostoma*.

Protection

La Tortue luth est en danger critique d'extinction (CR) d'après la liste rouge de l'IUCN. Elle figure également en annexe I de la CITES, en annexe II de la Convention de Berne, en annexes I et II de la Convention de Bonn, en annexe IV de la Directive Habitats Faune Flore (DHFF) et en annexe V de la Convention OSPAR. Elle est donc intégralement protégée contre toute destruction, mutilation, capture ou vente commerciale.

...ET LES AUTRES

Le Grand Dauphin



Source : Pelagis, Hélène Peltier

Le Globicéphale noir



Source : Pelagis, Hélène Peltier

La Tortue caouanne



Source : Aquarium de La Rochelle S.A.S

Le Requin pèlerin



Source : C.Hennache, APECS

4. LES ÉTUDES À VENIR

L'ensemble des informations précédemment citées constitue un premier diagnostic qui se doit d'être complété et actualisé afin d'affiner la connaissance sur la fréquentation de la zone par les espèces considérées, les périodes de présence, les activités ainsi que certaines appréciations complexes à appréhender comme les liens fonctionnels avec d'autres sites et les mouvements de populations des différentes espèces.

En effet, les mammifères marins, les tortues marines et les grands pélagiques sont des espèces hautement mobiles, dont les unités de gestion dépassent largement les abords de la zone propice d'implantation du projet.

La détermination de l'aire d'étude résulte d'un compromis entre domaines vitaux des mammifères marins et des tortues marines et taille de la zone potentiellement

impactée par les travaux. Les campagnes seront ainsi réalisées sur des transects par avion et par bateau. Les principales techniques consistent à réaliser des transects linéaires, avec prise en compte de l'effort d'observation par des observateurs qualifiés.

La réalisation de l'évaluation de cet état initial en cours a pour objectifs de préciser la richesse spécifique, la période de présence, l'utilisation de la zone et la distribution des mammifères marins, ainsi que des tortues marines et des grands pélagiques, avant l'implantation des éoliennes. Il s'agit de réaliser un état témoin afin d'évaluer la fréquentation du site par ces espèces.

Les investigations *in situ* proposées ci-après entendent dresser un état des lieux le plus complet possible pour les mammifères, les tortues marines et les grands pélagiques.

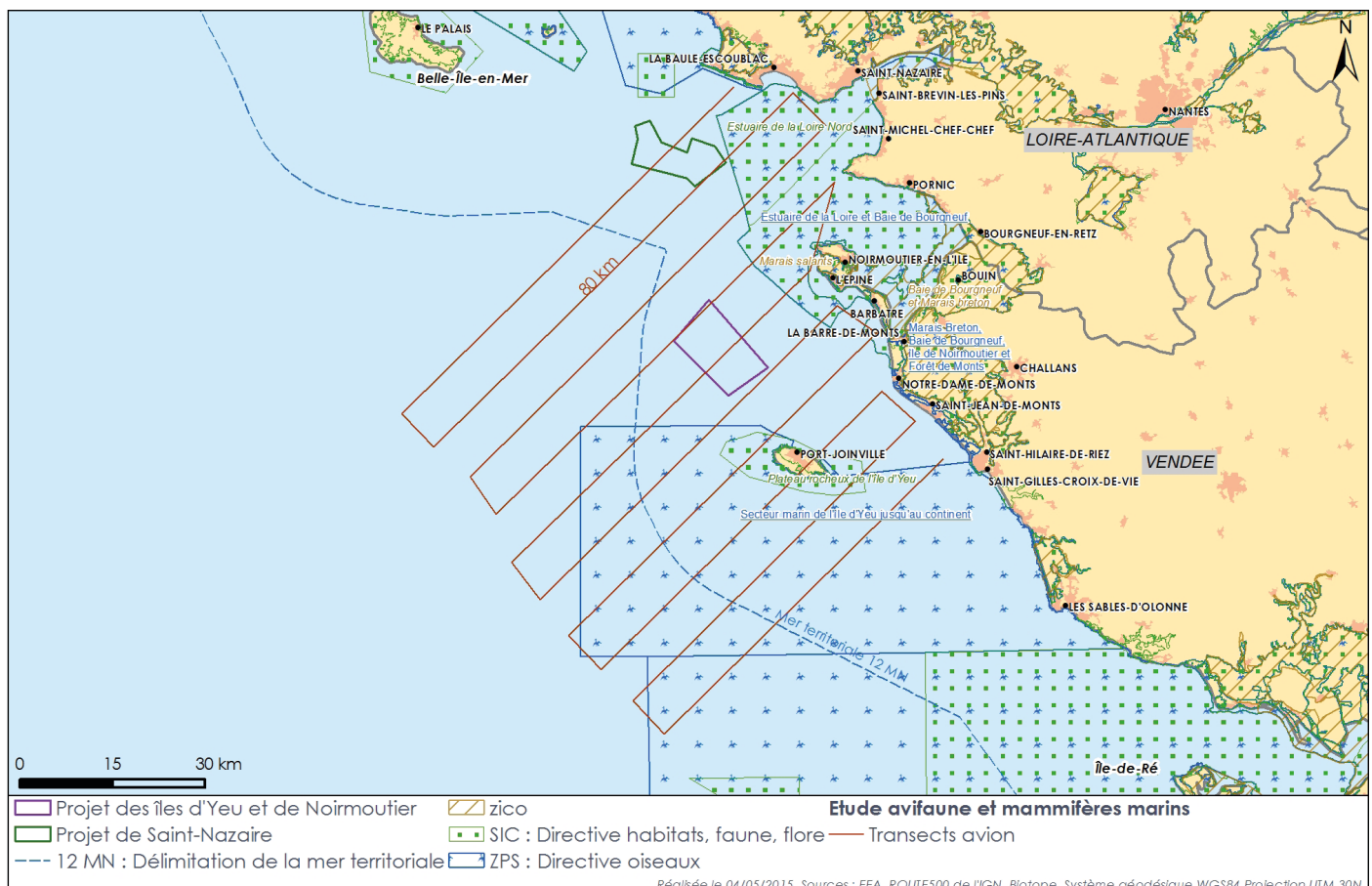


Observation par avion bimoteur (Source : Biotope)

Pour les campagnes par avion

L'aire d'étude éloignée est la plus adaptée à l'étude des grands pélagiques. Les campagnes se font selon 10 transects espacés de 4 MN¹, cumulant 730 km de parcours et formant une aire d'étude d'environ 5 000 km². Les transects avion sont en partie conjoints aux « grands transects » bateau.

L'avion permet de couvrir plus de distance en moins de temps qu'un bateau et est donc plus efficace et économique sur une grande zone. Par ailleurs, les observations par avion sont moins dépendantes des conditions météorologiques et offrent de meilleures conditions de visibilité pour les grands pélagiques (vision en surplomb, par transparence).



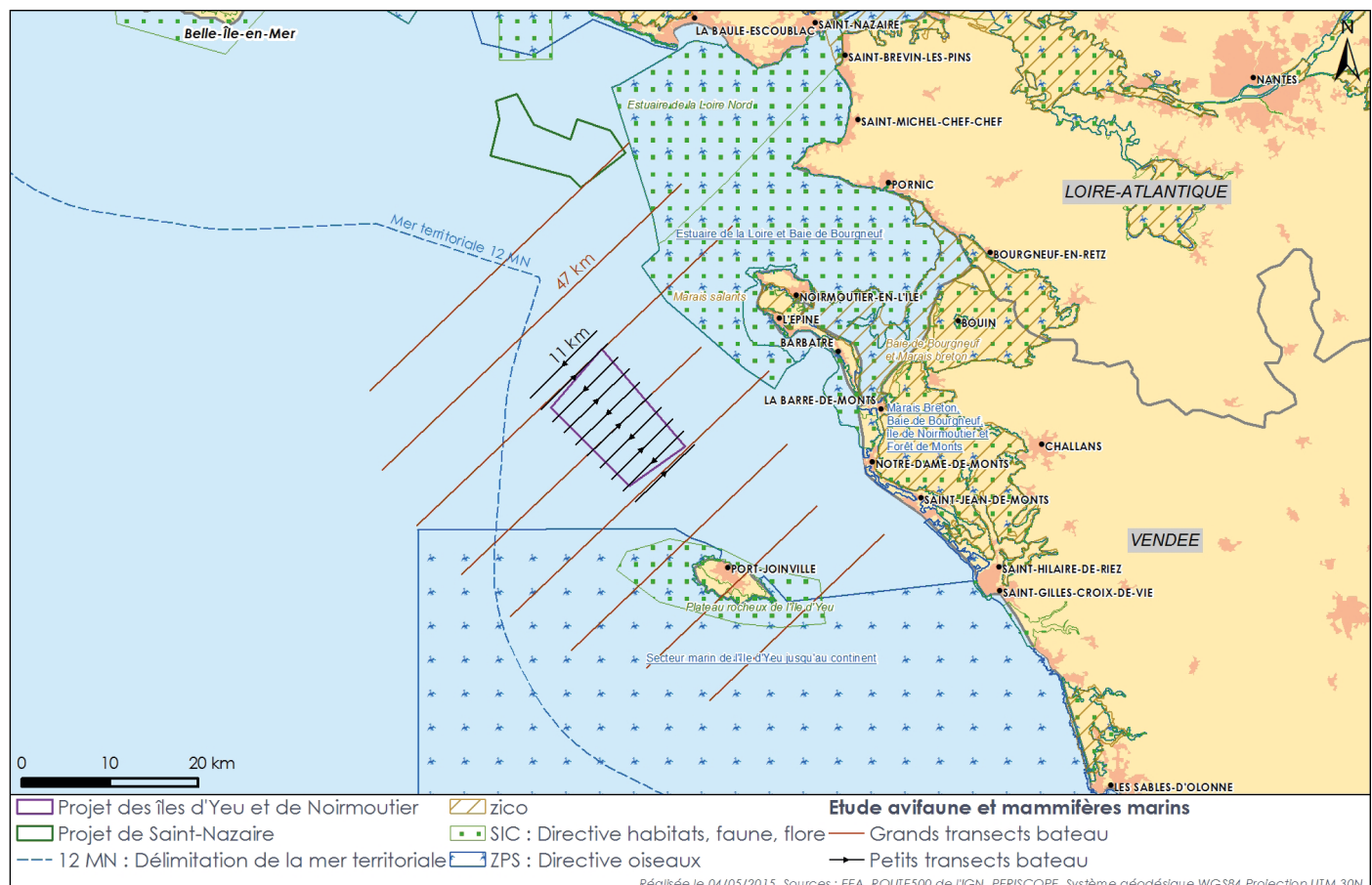
Transects par avion pour les campagnes d'inventaires de la méga-faune marine (source : EMYN)

¹ Milles Nautiques

Pour les campagnes par bateau

Deux aires d'étude ont été définies :

- **Une aire d'étude immédiate**, s'étendant autour de la zone propice et concernée par la réalisation de 10 « petits transects » cumulant plus de 100 km de parcours, au sein d'une zone d'environ 170 km², afin de réaliser un focus sur la zone propice et les abords proches;
- **Une aire d'étude éloignée**, comprenant 8 transects distants de 4 MN, cumulant près de 290 km de parcours, au sein d'une aire d'étude de près de 2 000 km². L'aire d'étude est de 25 km par 25 km, soit 625 km².



Petits et grands transects par bateau pour les campagnes d'inventaires de la mégafaune marine (source : EMYN)

Suivis acoustiques

Aire d'étude immédiate voire éloignée durant un an, de juin 2015 à mai 2016 (1 site d'enregistrement au sein de la zone propice pendant 1 an et 3 sites d'enregistrement autour de la zone propice sur deux périodes de 3 mois). Ces suivis consistent en la pose d'hydrophones sur le fond afin de collecter des informations en continu sur les activités de mammifères marins à proximité des sites de suivi, avec traitement des sons enregistrés par la suite.

Expertise bibliographique

Reptiles marins et Grands pélagiques sur aire d'étude éloignée.

5. LES IMPACTS ATTENDUS À CE STADE ET LEUR ÉVALUATION

5.1. IMPACTS ATTENDUS EN PHASE DE CONSTRUCTION

En phase de chantier, les principaux impacts attendus sont les suivants :

- Perturbation des espèces liée aux émissions sonores : chez les mammifères marins, les impacts sont principalement liés aux opérations de forage. Ces opérations sont nettement moins bruyantes que le battage de monopieu, les émissions acoustiques associées ne dépassant généralement pas les seuils de dommages temporaires pour les pinnipèdes et les espèces hautes fréquences (comme le Marsouin commun). Les émissions sonores liées au trafic induit par les opérations de construction n'atteignent généralement pas les seuils de perturbation. Les impacts seront évalués localement sur la base des données biologiques et acoustiques collectées lors des études.

Les capacités auditives sont mieux connues chez les mammifères marins que chez les tortues marines et les grands pélagiques pour lesquels il n'existe pas de seuils consensuels ; les impacts pour ces groupes d'espèces seront évalués.

- Augmentation du risque de collision et d'enchevêtrement : lors de la construction, la fréquentation de la zone par les navires va s'accroître, et ainsi les probabilités de collision vont augmenter, probablement de façon temporaire et localisée, pour les mammifères marins, les tortues marines et les grands pélagiques;
- Remise en suspension de sédiments : la turbidité impacte peu les mammifères marins de manière directe, en raison de leur utilisation préférentielle de l'écholocation, en particulier en milieu côtier. Les mammifères marins et, par analogie, les grands pélagiques pourront être impactés de manière indirecte par la remise en suspension, uniquement si les autres maillons inférieurs de la chaîne trophique sont fortement impactés. L'augmentation temporaire de la turbidité peut diminuer la visibilité des tortues marines et donc leur potentiel de captures de proies, ou les rendre plus vulnérables face aux prédateurs ou aux obstacles. L'augmentation de la turbidité devrait cependant être temporaire et localisée.

5.2. IMPACTS ATTENDUS EN PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, les impacts attendus, bien moindres qu'en phase chantier, sont les suivants :

- Les retours d'expérience sur des parcs existants, notamment en Europe du Nord, n'indiquent pas de perturbation marquée des mammifères marins et tortues liée au bruit produit par les éoliennes en fonctionnement. Les mammifères marins et les tortues marines ne devraient donc pas être impactés par le bruit ;
- Le risque de collision avec les piliers des fondations pour les mammifères marins et les tortues marines est considéré comme faible ;
- Lors des opérations de maintenance des rejets de substances nocives dans l'environnement, en particulier par l'augmentation du trafic maritime (huile, carburant...) ou par pollution accidentelle sont possibles. Les pollutions localisées peuvent impacter les mammifères marins, tortues marines et grands pélagiques de manière directe (effet sur les voies respiratoires lors d'une pollution par hydrocarbures) ou indirecte (effets sur les maillons inférieurs de la chaîne trophique).

Le principal impact est donc lié aux émissions sonores en phase chantier.

Ces perturbations sonores liées à la construction dépendent du type de fondation, du nombre d'éoliennes, de la durée du chantier, des espèces présentes, de leur sensibilité propre ainsi que des techniques mises en œuvre.

L'étude acoustique permettra de cartographier avec précision les étendues des zones de risques pour chaque espèce, en fonction des choix techniques et du planning général des travaux.

Nous vous invitons à consulter la synthèse d'études « acoustique sous-marine et aérienne » pour davantage d'informations sur ce sujet.

6. LES MESURES ENVISAGÉES

Différentes mesures sont proposées pour éviter, réduire ou compenser les impacts du parc éolien en mer.

Conformément au Grenelle de l'environnement, une meilleure intégration de l'environnement dans l'élaboration des projets et la prise de décision est appliquée grâce à la doctrine 'ERC' : Eviter, Réduire, Compenser. Il s'agit de définir, au regard des impacts envisagés et de la connaissance de la zone de projet, des mesures afin d'éviter, de réduire les impacts négatifs voir de les compenser en prenant en compte les spécificités de chacune des phases du projet (construction, exploitation, démantèlement).

A ce stade, des mesures ont été discutées avec différentes parties prenantes et le Maître d'Ouvrage. Certaines mesures sont clairement établies, d'autres mesures pourront être amenées à évoluer, en fonction de l'amélioration des connaissances fournies par l'étude de l'Etat initial en cours et au regard de l'analyse actualisée des impacts potentiels sur le parc.

Pour s'assurer de l'efficacité des mesures mises en œuvre pendant toute la vie du projet, le Maître d'Ouvrage met également en place un panel de suivis.

Est présentée ci-dessous une liste non exhaustive permettant de donner une indication des mesures mises en place par le maître d'ouvrage pouvant d'ores et déjà réduire un éventuel impact sur la mégafaune.

Certains éléments restent à valider ou à affiner avec les acteurs de la zone :

- Implanter des éoliennes de très grande puissance pour réduire le nombre de machines, les emprises au sol, la durée du chantier et limiter les perturbations associées, notamment au bruit ou à la turbidité par

exemple;

- Procéder à un forage progressif (soft start);
- Utiliser des répulsifs acoustiques et réaliser des observations visuelles avant le début des travaux;
- Mettre en place des cuves de rétention pour contenir les fuites accidentelles et ainsi supprimer le risque de pollution en mer associé;
- Mettre en place des rideaux de bulles ou toute technologie plus efficace, sous réserve que leur pertinence soit confirmée.

Par ailleurs, dans le cadre de mesures de compensation des impacts, des réflexions seront menées pour élaborer des démarches intéressantes. Dans le cadre du prédiagnotic, une mesure de soutien d'un centre de soins pour la faune sauvage marine a été réfléchi.

De plus, afin d'appréhender les effets réels du projet sur les espèces en présence, les mammifères marins seront ultérieurement suivis sur la durée de vie du projet.

Étant donné la forte relation qui existe entre bruit sous-marin et mammifères marins, les résultats des deux types de suivi seront mis en perspective. Le suivi des mammifères marins permettra d'évaluer la fréquentation (taux de rencontre, comportement diurne/nocturne, comportement d'alimentation, variation saisonnière, etc.), de la comparer avec celle constatée dans l'état initial (étude d'impact) et celle enregistrée dans la zone de référence, et d'en suivre l'évolution au cours de la vie du parc.

Ces résultats et possibles évolutions de suivis seront discutés avec les différents partenaires associés dans le cadre d'un Groupement d'Intérêt Scientifique que le Maître d'Ouvrage souhaite proposer.

7. LES SOURCES UTILISÉES

- Réseau national des échouages « bilan des échouages en 2011 - façade Ouest (Atlantique et Manche et évènements 2012) »,
- Résultats des campagnes PACOMM /SAMM (Suivi Aérien de la Mégafaune Marine) de l'AAMP (2011 et 2012),
- Impact des parcs éoliens offshore sur les populations de mammifères marins, Analyse bibliographique, Groupe Mammalogique Normand, janvier 2009,
- Etat des connaissances de la distribution de deux espèces Natura 2000 : le Grand Dauphin et le Marsouin commun sur les côtes françaises - Dans le cadre du programme d'acquisition de connaissances Natura 2000 en mer au large, Université de la Rochelle, Centre de Recherches sur les Mammifères Marins, décembre 2010.
- Pélagis, Université de La Rochelle, CNRS, 2013. Etude préliminaire des effets potentiels de l'implantation d'un parc éolien en mer sur le secteur des Iles d'Yeu et de Noirmoutier, Volet Mammifères Marins, Tortues Marines et Grands Pélagiques.
- Quiet Oceans, 2013. Etude préliminaire des incidences sonores du projet de Parc Eolien en Mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier, nov. 2013.



