

## 2.3 Comment maîtriser les impacts sur les milieux naturels ?

Zones protégées, espèces benthiques et pélagiques, avifaune, mammifères marins, récifs et qualité des eaux : autant de thématiques étudiées en amont du débat public.

### 2.3.1 La protection des Aires Marines Protégées

**Le parc des Deux Côtes évite les principales Aires Marines Protégées.**

Les Aires Marines Protégées ou AMP sont des espaces délimités pour lesquels des mesures particulières de gestion sont mises en œuvre dans un objectif de protection du milieu marin à long terme. Au-delà d'aspects strictement locaux, les AMP jouent un rôle au niveau régional, national ou international grâce à un effet de « réserve » (migration des oiseaux, frayères de poissons...) et elles s'insèrent dans des réseaux cohérents.



Ces AMP sont représentées notamment par les zones Natura 2000 déjà bien connues sur le milieu terrestre. Plus de 3 000 sites à terre ont été classés par les États de l'Union Européenne en tant que Zones de Protection Spéciales (ZPS, issues de la directive « Oiseaux ») et 20 000 sites en Zones Spéciales de Conservation (ZSC, issues de la directive « Habitats faune flore »). Les sites désignés au titre de ces deux directives forment le réseau Natura 2000 dont l'objectif est de garantir le maintien de la biodiversité caractéristique de l'Union Européenne (grand réseau écologique).

En mer, le dispositif Natura 2000 est le même qu'à terre, mais il nécessite des adaptations et des outils propres du fait notamment de l'absence de droits de propriété, du domaine de compétence de l'État (préfecture) et de la définition très large des habitats d'intérêt communautaire.

#### **Des impacts très faibles à nuls**

Globalement, l'impact du projet « Large » et de son raccordement électrique sur les AMP peut être considéré comme faible puisqu'il se trouve éloigné du zonage des AMP qui délimitent les territoires vitaux des espèces concernées (zones de reproduction, d'alimentation et de repos).

Périmètres de protection des Aires Marines Protégées



Source : données DIREN Nord pas de Calais, Picardie, Haute-Normandie et Agence des Aires Marines Protégées

En effet le parc se situerait à distance des zones Natura 2000 périphériques et ne les concernerait pas :

- 7 km de la ZPS Littoral Seino marin ;
- 9 km du SIC de la Baie de Canche et couloir des trois estuaires ;
- 12 km de la ZPS Estuaires Picards et baie de Somme et d'Authie ;
- 66 km de la ZPS et du site de l'estuaire de la Canche ;
- 25 km de la ZSC en projet « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais »

Dans le projet « Large », le parc se trouverait éloigné d'environ 13 km des ZPS et espaces protégés sur le littoral côtier.

Les expertises réalisées sur les oiseaux marins des ZPS et des mammifères marins des ZSC qui pourraient se trouver en dehors de ces zonages Natura 2000, permettent d'affirmer que les impacts sur ces populations seront faibles.

Pour les variantes « Grand Large » et « Littoral », la situation est plus délicate puisque les emprises considérées se trouvent à proximité ou concernent directement certaines AMP.

En effet, la partie nord-est de la variante « Littoral » impacte directement la SIC « Baie de Canche et couloir des trois estuaires », protégée pour ses habitats d'intérêt communautaire. Elle se trouve également à proximité de la ZPS « Estuaires picards et baie de somme et d'Authie » qui présente un grand intérêt avifaunistique.

La variante « Grand Large » se trouve, quant à elle, à 1,5 km au sud de la ZSC en projet « Ridens et dunes hydrauliques du détroit du Pas-de-Calais », qui présente un intérêt pour ces habitats caractéristiques et les espèces associées.

Pour ces deux variantes, les impacts sur les populations de mammifères marins et l'avifaune seront à étudier plus spécifiquement du fait de leur proximité et de leur interaction avec les AMP. Dans tous les cas, des mesures préventives seront prises par le maître d'ouvrage pour limiter les effets sur les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des AMP.

Des Aires  
Marines  
Protégées  
préservées

## 2.3.2 La préservation des ressources halieutiques et des peuplements benthiques

La préservation de ces ressources est prise en compte dans le projet et des mesures sont envisagées par le maître d'ouvrage.

Les espèces benthiques forment l'ensemble des organismes aquatiques vivant à proximité du fond des mers et océans

On désigne par ressources halieutiques l'ensemble des organismes vivant dans l'eau (animaux ou végétaux) et par peuplements benthiques l'ensemble des organismes vivant dans les fonds sous-marins. Plusieurs études<sup>1</sup> ont été menées par La Compagnie du Vent sur les ressources halieutiques dont une plus spécifiquement sur les peuplements benthiques. Ces études ont permis d'évaluer les impacts potentiels de l'installation du parc éolien des Deux Côtes sur ces organismes marins.

Les conclusions de l'étude sur les peuplements benthiques ont été rendues en décembre 2008<sup>2</sup>. Elles portaient sur 38 stations de prélèvement, pour

lesquelles la nature sédimentaire des fonds, en lien avec les espèces présentes, avait été déterminée.

Les données sur la présence et l'abondance des ressources halieutiques ont également été analysées.

Les effets consécutifs à l'implantation des éoliennes et ceux résultant de l'ensouillage (ensouiller consiste à enterrer les câbles dans le fond marin) des câbles électriques peuvent être de différents ordres pour ces organismes :

- destruction directe des peuplements et de leurs habitats sur la surface concernée par les fondations,
- effets directs par remise en suspension de particules sédimentaires,
- modification des communautés présentes,
- fuite des espèces due :
  - au bruit des éoliennes
  - au rayonnement électromagnétique potentiellement généré par le transit de l'électricité

Ces effets potentiels peuvent être temporaires ou permanents, et leur intensité est principalement fonction des volumes de sédiments remis en suspension.

### Quels résultats pour les peuplements benthiques (mollusques, crustacés, vers, poissons...)?

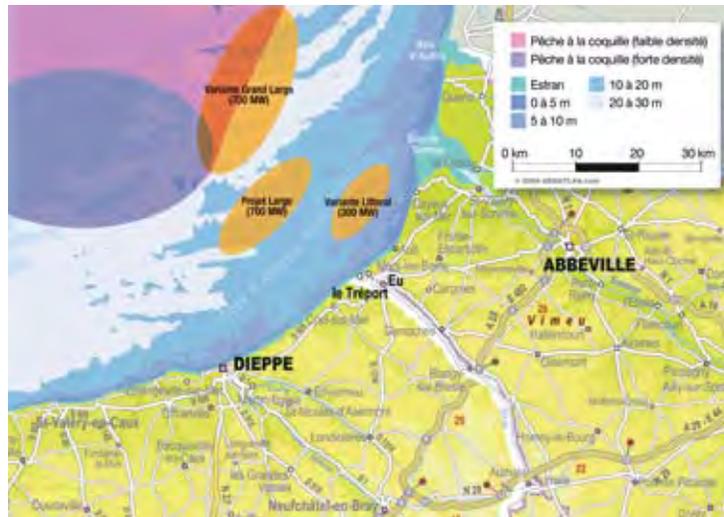
Sur la zone des Deux Côtes, les espèces benthiques les plus rencontrées sont principalement animales. Le groupe le plus représenté en termes de nombres d'espèces est celui des annélides (vers). Viennent ensuite les mollusques. Les résultats laissent toutefois apparaître une pauvreté en termes de diversité, d'abondance et de biomasse, particulièrement pour le projet « Large ».

La coquille Saint-Jacques, espèce benthique phare pour les pêcheurs haut-normands et picards, n'a pas été localisée en abondance dans la zone d'implantation du projet « Large ». Il en irait de même avec la variante « Littoral ». La variante « Grand Large » est par contre recensée par l'IFREMER comme une zone où semblent se trouver des coquilles Saint-Jacques (comme présenté sur la carte suivante).



1. « Analyse de la pêche et caractérisation des espèces halieutiques de la zone », Odyssee Développement pour La Compagnie du Vent / octobre 2009  
2. Volet milieu vivant de l'étude d'impact du parc éolien en mer des Deux Côtes. IN VIVO. Décembre 2008

**Localisation du projet et des variantes vis-à-vis des zones d'abondance de la coquille Saint-Jacques**



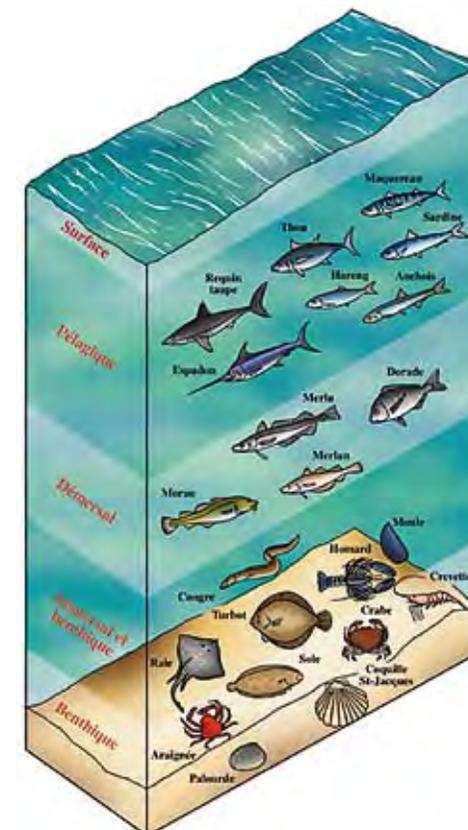
Source: LCV selon données Ifremer

Les principaux impacts sur les espèces benthiques sont essentiellement liés aux mouvements sédimentaires engendrés par l'implantation des éoliennes et l'ensouillage des câbles. Ils seront toutefois limités dans l'espace et dans le temps et peuvent être considérés comme acceptables.

**Quels résultats pour les populations de poissons ?**

Plusieurs espèces cohabitent à différents moments de l'année dans les secteurs étudiés. Il s'agit d'espèces vivant dans la colonne d'eau, loin du fond pour les espèces pélagiques telles que le hareng, le maquereau, la sardine. Les espèces qui vivent majoritairement près du fond de l'eau sont notamment la morue et le merlan (espèces démersales) et celles qui vivent sur le fond sous-marin (espèces benthiques) comme par exemple la sole et la plie commune.

Les zones de frayères (zone de reproduction près des côtes) se concentrent principalement dans les eaux côtières, près du littoral. Les espaces de pleine mer sont plutôt fréquentés par les populations adultes pour se nourrir. Le cabillaud vit en bande près des côtes lorsqu'il est jeune ; la sole commune se reproduit dans les zones côtières du Pas-de-Calais et les grandes baies (baie de Somme) ; pour le merlan, les juvéniles se concentrent dans les eaux côtières. Enfin, le hareng fraie le long des côtes en eau peu profonde (10 à 15 m).



Pour la plupart des espèces, les zones de frayère se concentrent dans les eaux côtières

La variante « Littoral » par sa proximité avec la côte, est susceptible d'impacter les zones de frayères et donc les jeunes poissons durant la construction du parc.

Le projet « Large » et la variante « Grand Large » se situent en dehors des zones d'importance de frayère près du littoral, ce qui permet de limiter les impacts de la construction de ces projets sur les jeunes espèces et les zones de reproduction.

En complément, des prélèvements in situ plus approfondis sont en cours de réalisation. Il s'agit de « chalutages et dragages scientifiques » qui permettront d'affiner l'abondance et la présence de la ressource dans les zones étudiées. Les premières campagnes de drague à la coquille déjà réalisées sur le projet « Large » ont révélé une diversité d'espèces mais avec des volumes de capture faibles.

### Favoriser les ressources... par effet de récifs artificiels

Les fondations offrent un habitat et un refuge adapté à de nombreuses espèces de poissons, mollusques et crustacés qui y trouvent également une nourriture plus abondante. Elles contribuent à l'augmentation de la diversité biologique du secteur environnant : c'est l'effet récif artificiel.

Plusieurs études réalisées sur des parcs en mer étrangers (exemple du parc de Horns Rev au Danemark) dont les espèces présentes sont équivalentes à celles présentes au large du Tréport, ont prouvé une augmentation du nombre de poissons et de leur taille à proximité des éoliennes et autour des parcs éoliens, améliorant de ce fait la valeur économique de la pêche. Les espèces les plus concernées sont le cabillaud ainsi que les poissons plats (pie, sole, limande...).

### Les éoliennes ne font pas fuir les poissons, au contraire

Diverses études, au Danemark ou en Grande-Bretagne, ont été menées pour estimer et prévoir les conséquences du bruit d'un parc éolien en mer sur les ressources halieutiques. La phase de construction est la plus impactante mais le niveau sonore dépend du type de fondation envisagé et de la technique d'installation, et les incidences sont limitées dans le temps et dans l'espace.

La phase d'exploitation a également été analysée et aucune perturbation n'a été constatée. Au contraire, il y a plus de poissons qu'avant grâce à l'effet récif des fondations, preuve qu'ils cohabitent parfaitement avec les parcs éoliens.

Ce résultat n'est pas étonnant, les niveaux sonores étant bien moins importants que celui de la plupart des activités humaines pratiquées en mer. Le bruit que fait une éolienne en mer est par exemple très largement inférieur à celui d'un moteur de bateau, lesquels sont nombreux dans le rail maritime de la Manche et le trafic quasiment constant.

Les principales conclusions des études<sup>3,4</sup> menées sur l'incidence des parcs éoliens en mer au Danemark le confirment. La répartition des espèces dans la zone d'influence des éoliennes et à proximité (zone témoin de référence) ne présente pas de différences majeures ni en taille ni en abondance.



3. Monitoring Program – Status Report « Fish at the cable trace » Nysted offshore wind Farm, 2003

4. Collaborative Offshore Wind Research into the Environment : electromagnetic field review, 2005

Concernant les effets du rayonnement électromagnétique généré par la présence des câbles sous marins, la liste des espèces « électro-sensibles<sup>5</sup> » des eaux côtières de la Manche est principalement composée de requins, de raies, de saumons et d'anguilles. Deux espèces pêchées en Haute-Normandie comme en Picardie sont identifiées comme potentiellement « électro-sensibles » : le cabillaud et la plie. Enfin, le maquereau pourrait être sensible au champ magnétique. Bien que ces espèces soient susceptibles d'être affectées par les champs électromagnétiques, aucun effet significatif sur les poissons n'est constaté.

Des suivis ont été réalisés sur la ressource halieutique présente avant et après l'installation du câble électrique reliant le parc éolien danois de Nysted à la côte. Les espèces suivies ne sont pas significativement affectées par la présence d'un câble électrique. Cette étude s'est en particulier attachée à étudier le mouvement des poissons dans un sens ou dans l'autre par rapport au câble électrique, avant et après son installation, et aucune modification notable n'a été constatée. La tension électrique du câble en question est du même ordre de grandeur que celle des câbles envisagés pour relier le parc des Deux Côtes à la terre. Il est en plus prévu d'ensouiller ces câbles jusqu'à 1,20 mètre de profondeur, ce qui réduira d'autant plus le rayonnement électromagnétique.

De nombreuses autres publications<sup>6</sup> parues au Danemark, en Grande-Bretagne, et au niveau européen vont également dans le sens de ces conclusions.

5. Utilisant une sensibilité électrique pour s'orienter et communiquer

6. Effects of Marine windfarm on the distribution of fish, shellfish, and marine mammals in the Horns Rev area (DK) / Impact on the human environment at the Burbo Bank offshore windfarm (UK) / Problems and benefits associated with the development of offshore windfarm (EU)



Pas de différence ni en taille ni en abondance, dans la distribution des espèces dans la zone d'influence du parc éolien en mer

#### LES ÉPAVES SONT DÉJÀ D'EXCELLENTS RÉCIFS ARTIFICIELS

Depuis l'année 2000, à l'initiative de l'Unité de Gestion du Modèle Mathématique de la mer du Nord (UGMM), des scientifiques belges plongent pour prélever leurs échantillons et opèrent depuis le navire océanographique Belgica. Ils étudient pour le moment quatre épaves dans la partie belge de la mer du Nord : Birkenfels, Kilmore, Bourrasque et Sperrbrecher.

Sigrid Maebe, porte-parole de l'UGMM, déclare : « Plus de 150 espèces différentes ont été trouvées sur les épaves : 12 espèces de poissons, 2 espèces de méduses et plus de 140 espèces de macro-organismes (animaux de plus de 1 mm) qui sont attachés ou qui bougent lentement : des crustacés, anémones, polypes, vers, éponges, coquillages, étoiles de mer et crabes. Les épaves ont clairement une biodiversité beaucoup plus importante que le fond sableux avoisinant. Certains polypes ou coquillages comme la turrítelle étaient considérés comme « rares » avant cette étude, mais ils ont été trouvés en grande quantité sur les épaves. »

## 2.3.3 La protection de l'avifaune et des mammifères marins

Les études ont permis d'identifier les couloirs migratoires, les aires de stationnement et de préciser les secteurs à éviter. Les risques sont analysés et des mesures proposées par le maître d'ouvrage.

### Avifaune : éviter les zones attractives pour les oiseaux



Fou de Bassan

Les oiseaux présents sur la zone d'étude ont été recensés selon deux méthodes complémentaires : des inventaires par avion (2 passages par mois) ont été menés au large durant une année complète, entre décembre 2007 et décembre 2008 et une expertise par radar des mouvements d'oiseaux a pris place entre avril et novembre 2009. À cela s'ajoutent des suivis de colonies d'oiseaux sur les falaises face aux zones de projets, réalisés par des associations naturalistes régionales, qui ont permis de compléter les résultats.

Ces études ont permis d'identifier les espèces fréquentant régulièrement l'aire d'étude.

Les Fous de Bassan et les laridés (goélands essentiellement) sont largement majoritaires, suivis par les oiseaux marins côtiers (cormorans,

sternes, grèbes). Les espèces littorales et terrestres ne représentent qu'une toute petite partie des effectifs.

Les stationnements les plus importants sont notés entre novembre et février (hivernage). La bande des 10 km côtiers entre Le Tréport et la baie de Somme accueille les stationnements les plus importants. Face à la baie de Somme, les conditions de faible profondeur et probablement la

ressource alimentaire liée à l'estuaire favorisent les stationnements plus au large (30 km) en hiver.

S'agissant des goélands et des Fous de Bassan, leurs déplacements sont très fortement dépendants de ceux des bateaux de pêche : il n'est pas rare d'observer des rassemblements de plusieurs centaines d'individus autour des chalutiers.

Les principaux risques identifiés pour l'avifaune entrent dans les catégories suivantes :

- perte ou modification de territoire,
- collisions avec les structures,
- effet barrière, affectant les trajectoires et déplacements des oiseaux.

Les résultats d'études de mortalité menées sur les oiseaux (issues d'exemples terrestres ou en mer à l'étranger) indiquent que la mortalité liée aux éoliennes est sans commune mesure avec celle liée à la circulation routière, aux lignes électriques, aux baies vitrées, aux pesticides et insecticides, aux marées noires ou à la disparition des milieux favorables aux oiseaux. Par exemple, une ligne électrique haute tension tue plusieurs dizaines d'oiseaux par kilomètre et par an alors qu'il y en a environ 100 000 km en France.

**Tableau comparatif des impacts éoliennes avec d'autres aménagements**

TYPE DE STRUCTURE	MORTALITÉ
Ligne haute tension (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an, réseau aérien de 100 000 km
Ligne moyenne tension (20 à 63 kV)	40 à 100 oiseaux/km/an, réseau aérien de 460 000 km
Autoroutes	30 à 100 oiseaux/km/an, réseau terrestre de 10 000 km
Éoliennes	0 à 5 oiseaux/éolienne/an 2 500 éoliennes en France

Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens MEEDEEM

Les premières conclusions de programmes de suivi danois et anglais montrent que l'impact principal (mais faiblement significatif) sur les oiseaux, concerne l'effet barrière (impact sur trajectoires et déplacements) et non les collisions avec les structures.

Pour limiter ainsi au maximum les incidences sur l'avifaune les principales mesures prises sont :

- éloignement de la baie de Somme, en particulier en face de celle-ci, pour prendre en compte les sensibilités ornithologiques de la zone (stationnements importants, zone de pêche...),
- une forme du parc (allongée dans le sens nord-est/sud-ouest) qui permet de réduire l'effet barrière pour les oiseaux se déplaçant perpendiculairement suivant l'axe nord-est/sud-ouest,
- une période de travaux à optimiser.

Le projet « Large » a été défini avec ces mêmes précautions ; l'éloignement du parc à plus de 14 km des côtes permet de fortement réduire les impacts par collision sur les oiseaux qui se déplacent préférentiellement dans la bande côtière de 10 km et ceux sur les oiseaux marins qui stationnent ou migrent très au large (à plus de 30 à 35 km). Le risque vis-à-vis de l'avifaune est ainsi faible à modéré et tout à fait acceptable pour ce projet.



Grand Cormoran

Les périodes de travaux entre mi-avril et mi-octobre seront à privilégier pour le projet « Large ». À cette période de l'année, les espèces les plus sensibles à l'impact d'emprise sont absentes ou peu nombreuses dans la zone de projet.

Des aires de stationnement et des couloirs migratoires importants ont été localisés dans la zone de la variante « Littoral », entraînant un impact potentiellement fort de celle-ci sur les oiseaux, en particulier les oiseaux marins côtiers et les oiseaux littoraux.

La variante « Grand Large » est beaucoup plus éloignée de la côte, mais pour rester dans des conditions techniques réalistes (profondeur d'eau en particulier), elle a été localisée très au large en face des baies de Somme et d'Authie. Cela l'éloigne d'autant plus des importantes aires de stationnement et couloirs migratoires situés le long de la côte. Mais cela induit un impact potentiellement fort sur les couloirs migratoires des oiseaux marins traversant la Manche très au large. Le risque vis-à-vis de l'avifaune est considéré comme modéré à fort dans cette variante.

L'impact principal relève de « l'effet barrière » qui peut modifier la trajectoire des oiseaux

### Mammifères marins: un suivi précis

Deux types de mammifères marins doivent être distingués :

- les cétacés : ils sont peu présents et donc peu exposés. Sur l'ensemble des contacts recensés par avion, un faible nombre a été noté à l'intérieur des secteurs du projet et de ses variantes.
- les phoques veaux-marins et les phoques gris : des individus sont présents en baie de Somme sur les bancs de sable ou sur la côte, avec en particulier une importante colonie de phoques veaux-marins.

Afin d'observer plus précisément les phoques veaux-marins sur le secteur, un suivi télémétrique (par la pose de balises) de 10 phoques veaux-marins de la baie de Somme, a été réalisé entre octobre 2008 et mai 2009. Il apparaît que ces phoques sont extrêmement côtiers, puisque près des trois quarts des

localisations dans l'eau sont dans la zone d'estran. Ces valeurs confirment les observations faites sur deux autres sites où ces espèces sont présentes (baie du Mont-Saint-Michel et baie des Veys). De la même manière, leur zone de chasse est très localisée, toujours sur l'estran à la limite du zéro des cartes ou sur une bande très côtière.

Ainsi, aucune localisation de phoque n'a été constatée dans les secteurs d'implantation du projet « Large » et de la variante « Grand Large ». Ces secteurs se trouvent ainsi en dehors de l'aire de chasse des phoques de la baie de Somme.

En revanche, la situation de la variante « Littoral », à proximité de la baie de Somme se présente comme potentiellement impactante sur les zones de chasse des phoques.

Les phoques veaux-marins sont extrêmement côtiers



Phoques veaux-marins équipés de balises durant la campagne d'octobre 2008

Les impacts sur ces populations concernent les potentielles nuisances sonores, plus particulièrement pendant la période d'implantation des éoliennes, soit quelques mois par an durant une à plusieurs années en fonction de l'importance du projet à réaliser.

De fait, les recommandations émises afin de limiter les impacts potentiels sur ces populations sont les suivantes :

- éloignement du parc de plus de 20 kilomètres de la baie de Somme, qui permet de réduire considérablement les impacts sur la zone de reproduction et de repos des phoques, comme envisagé sur le projet « Large » ou la variante « Grand Large »,
- utilisation de fondations dont l'installation émet peu de bruit ou de dispositifs limitant les émissions sonores durant le chantier (rideaux de bulles, barrières « antibruit », etc.),
- éloignement des animaux sensibles de la zone de travaux par des dispositifs répulsifs en phase de construction,
- maintien à distance des colonies de phoques, notamment, des trafics de bateaux et d'hélicoptères en phase de chantier et d'exploitation,
- vigilance accrue au moment de la reproduction des phoques.

Des études de suivi réalisées sur un parc en fonctionnement (Horns Rev au Danemark), permettent d'avoir quelques informations sur les réels impacts sur les populations lors de la période de chantier. Les résultats précisent qu'il n'y a aucune raison de penser que la construction ait une influence à grande échelle sur les phoques de la zone, même en phase d'installation des fondations, pourtant la plus bruyante. Aucune modification générale du comportement en mer ou à terre n'a ainsi pu être mise en relation avec les parcs éoliens. Il en est de même pour le parc danois de Nysted qui se situe pourtant à 2 km d'une réserve naturelle et à 4 km d'une zone de protection de phoques.

Le parc de Horns Rev constitue également un important secteur pour les marsouins notamment, avec des densités d'animaux généralement supérieures à celles rencontrées sur le secteur des Deux Côtes, les observations indiquent également un effet négatif faible de la période de construction dans son ensemble sur ces populations.

Ainsi, les effets envisagés sur les populations de mammifères marins dans le projet « Large » et la variante « Grand Large » semblent peu significatifs. En revanche les effets sont à prendre en considération en ce qui concerne la variante « Littoral » du fait de sa proximité avec la baie de Somme, inférieure à 20 km.

En phase de fonctionnement du parc, des suivis et études sur les mammifères marins pourront être réalisées afin d'évaluer l'impact réel sur le long terme du parc éolien des Deux Côtes sur les populations fréquentant le secteur. Elles pourraient consister en :

- la poursuite des suivis télémétriques des phoques
- l'étude du régime alimentaire des mammifères
- l'application du suivi télémétrique pour les phoques gris.

## 2.3.4 La garantie d'une bonne qualité des eaux

Des incidences limitées dans le temps et dans l'espace. Les risques et les mesures envisagées par le maître d'ouvrage.

La turbidité de l'eau correspond à la concentration de matières en suspension dans la masse d'eau, calculée en grammes par litre.

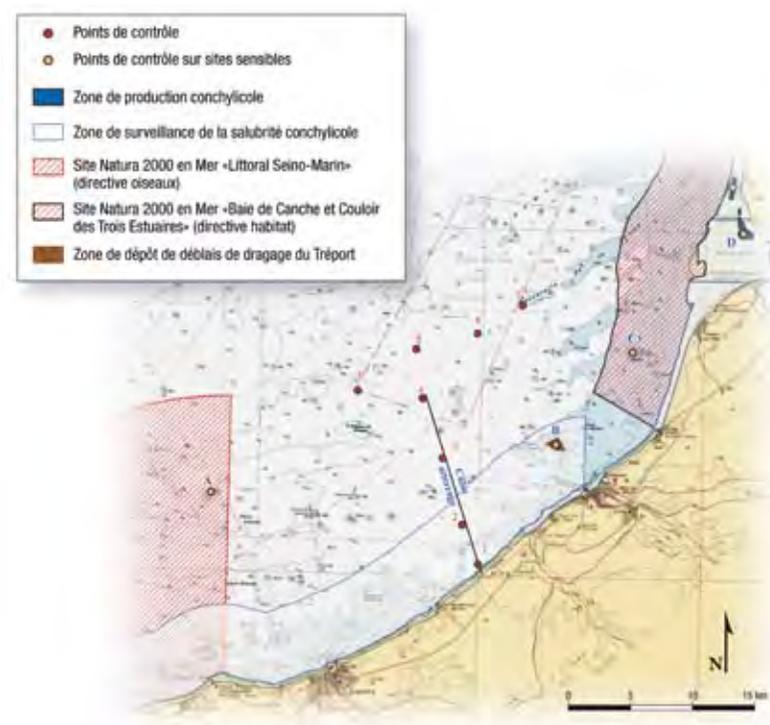
Ainsi, l'étude de turbidité consiste à étudier la mise en suspension de ces matières durant les phases de construction du parc éolien, et d'en évaluer les impacts environnementaux et sanitaires sur la qualité des eaux, et notamment des eaux de baignade de la région.

Plusieurs activités doivent être prises en considération, correspondant aux différentes phases de la construction :

- forage pour fondation monopieu ;
- clapage (ou largage) en mer des déblais de forage dans le cas de fondation monopieu
- dragages de la couche de sédiments superficiels pour fondation gravitaire ;
- mise en place de couches de soubassement de graviers et d'encrochements de protection ;
- ensouillage du câble d'export et des câbles inter-éoliennes.

La modélisation hydrodynamique de la Manche Est réalisée dans le cadre du projet « Large » a permis de simuler la mise en suspension des sédiments et leur propagation. Des points de contrôle en mer ont permis de comparer les données obtenues à l'état initial de l'environnement, visible sur cette carte :

Localisation des sites sensibles et des points de contrôle de l'évolution de la concentration en mer



Source : Extrait carte SHOM 6824

Le saviez-vous ?

### Le clapage

Le clapage est au monde marin ce que le terrassement est au monde terrestre... Il s'agit du déplacement pendant les travaux de masses de sédiments, creusés et déplacés dans le périmètre du chantier.

La turbidité, liée à la concentration d'éléments en suspension dans l'eau, n'affecte pas la qualité des eaux autrement qu'en transparence et en clarté puisque qu'elle remue les sédiments dans un temps court et sur un périmètre très localisé. L'étude d'impact environnemental<sup>1</sup>, portant sur des périodes courtes (24 h) ou moyennes (15 j) a révélé que seules deux activités produisant une concentration de sédiments supérieure aux valeurs basses de l'état naturel sont :

- le clapage
- l'ensouillage du câble d'export.

La qualité des eaux n'est pas affectée par l'implantation du parc éolien

Les modélisations montrent que les nuages turbidiques disparaissent très rapidement, quelques heures après la fin des activités. En conséquence de quoi on peut affirmer que la qualité des eaux n'est pas affectée par l'implantation du parc éolien correspondant au projet « Large ».

Des études complémentaires seraient nécessaires dans le cas des variantes « Grand Large » et « Littoral ». Concernant cette dernière, sa proximité des côtes est à prendre en compte.

#### UNE NATURE SÉDIMENTAIRE FAVORABLE

Grâce à la nature sédimentaire du sol, faiblement chargé en particules fines (0,063 à 0,125 mm), les déplacements de matières seront très réduits : en effet, ce sont les particules les plus fines qui subissent les déplacements les plus importants. Le panache de turbidité sera donc faible.

Parallèlement, la teneur en matières organiques étant également très faible, un enrichissement du milieu dû à la mise en suspension de particules sédimentaires est très peu probable.

Par ailleurs, la localisation de la zone, à l'écart des côtes (environ 10 milles nautiques), implique une moindre influence des apports terrestres que sont les panaches estuariens ou les ruissellements.



**Selon les études réalisées, le projet n'affecte pas la qualité des eaux**

1. Études des turbidités induites par les activités de chantier, Créocéan pour LCV

## 2.3.5 La préservation du trait de côte

Les littoraux haut-normand et picard sont des espaces naturels fragiles et en perpétuelle évolution. Il s'agit d'un système dynamique, vivant, qu'il faut considérer dans son ensemble à travers ses multiples facettes. Le parc des Deux Côtes n'a pas d'effet sur le trait de côte.



Cinq territoires sont identifiés sur les littoraux haut-normand et picard :

- du Havre à Ault : 130 km de falaises crayeuses de 60 à 100 m de hauteur, un platier rocheux et un cordon de galets
- de Ault au Hourdel : le cordon de galets des Bas-Champs, qui protège la plaine submersible
- la baie de Somme : un estuaire de 40 km<sup>2</sup> environ
- la plaine du Marquenterre : un massif dunaire s'étirant sur 12 km
- la baie d'Authie : des fonds peu profonds s'étendant sur 12 km<sup>2</sup>.

Des facteurs naturels ou humains contribuent, année après année, à la modification de ces territoires. La falaise recule à certains endroits en moyenne de 20 cm par an, la pointe du Hourdel s'est allongée de 600 m en 150 ans, et Abbeville, à 15 km en amont du fond de la baie de Somme, était un port important au XII<sup>e</sup> siècle...

Les facteurs naturels de modification du trait de côte sont nombreux : climatiques, chimiques (altération des minéraux par le sel...), hydrologiques (courant, marées...) ou encore biologiques. Quant aux facteurs humains, ils sont principalement constitués par la construction d'ouvrages portuaires ou de défense, ou encore les travaux d'endiguement et de renclôture.

Les enjeux liés au trait de côte sont donc importants puisqu'ils impactent directement l'environnement et les infrastructures littorales.

### À l'échelle sédimentaire

Le risque sur le trait de côte au droit du projet de parc éolien se joue dans les fonds marins : ce sont en effet les déplacements de sédiments qui déterminent les éventuelles modifications.

En conséquence, La Compagnie du Vent a mené des études approfondies sur les mouvements des sédiments dans la zone du projet, afin de déterminer l'influence éventuelle des éoliennes sur ceux-ci.

### Des modélisations importantes

La météorologie, les conditions océaniques et le transport des sédiments de la Manche Est ont été modélisés sans et avec les éoliennes du projet « Large » .

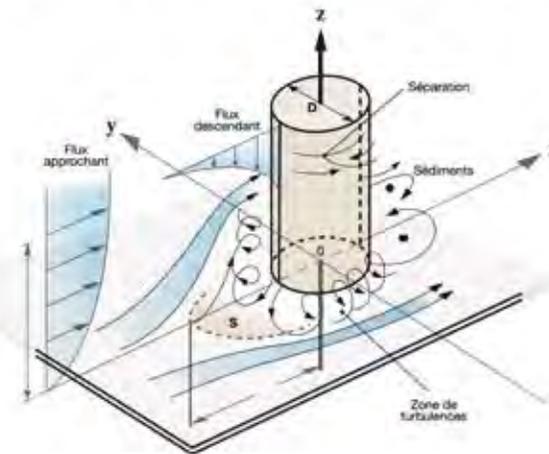
Une validation complexe de ces modélisations a été effectuée à partir des bases de données existantes, des mâts de mesures terrestres et des bouées houlographiques déjà implantées (à Cayeux sur 8 mois et à Dieppe sur 23 ans).

### Des effets très mesurés

Les études ont ainsi montré des turbulences très localisées au pied des éoliennes, et donc une mise en mouvement et en suspension de sédiments localisée : ceux-ci retombent très rapidement derrière le parc d'éoliennes.

La modélisation a démontré l'absence d'incidence sur l'évolution du trait de côte de manière générale, et la baie de Somme en particulier, où les courants sont intenses.

Schématisation des écoulements tourbillonnaires autour d'un obstacle de type pieu vertical.



Le parc éolien en mer des Deux Côtes n'aura pas d'effet sur le trait de côte

Il n'y a donc pas de modification à craindre à l'échelle de la région et du trait de côte avec l'implantation du projet « Large ».

Des études complémentaires seront nécessaires dans le cas des variantes « Grand Large » et « Littoral ». Concernant cette dernière, sa proximité de la côte où le transit sédimentaire est conséquent, est à prendre en compte.

#### LE CAS DES RIDINS

Les ridins sont des dunes hydrauliques qui se forment et disparaissent au gré des courants, notamment sous l'effet du flot (flux) plutôt que du jusant (reflux). Elles ont donc tendance à se déplacer vers le nord-est en direction de la côte.

Les cartes des fonds marins étant trop récentes par rapport au déplacement très lent des ridins, il n'est pas possible aujourd'hui de prédire avec certitude ces mouvements. Il ne faut donc pas écarter un risque de changement localisé au niveau des éoliennes implantées sur ces ridins.

### 2.3 Rappel des enjeux

- Des impacts étudiés
- Le respect des Aires Marines Protégées
- Des fondations d'éoliennes qui favorisent les ressources halieutiques
- Des zones importantes pour les oiseaux et les mammifères marins préservées
- Pas d'influence sur la qualité des eaux
- Des effets neutres sur le trait de côte