

Port de Grandcamp



3 L'INSERTION DU PROJET AU SEIN DU TERRITOIRE



Le maître d'ouvrage a réalisé plusieurs études pour identifier les principaux enjeux environnementaux (fonds marins, faune et flore). Le projet de parc éolien en mer de Courseulles-sur-Mer a été élaboré au regard de ces enjeux, en intégrant en particulier l'activité de la pêche professionnelle. Son implantation a également été analysée sur la base d'une étude paysagère, afin de préserver au mieux le point de vue depuis le site classé d'Arromanches.

La réalisation de ce projet devrait contribuer au développement du territoire. Alstom prévoit de créer deux usines à Cherbourg et deux usines à Saint-Nazaire pour fabriquer les éoliennes. L'assemblage de l'ensemble des composants et la fabrication des fondations devraient être effectués à Cherbourg.

3.1. LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL DU PROJET

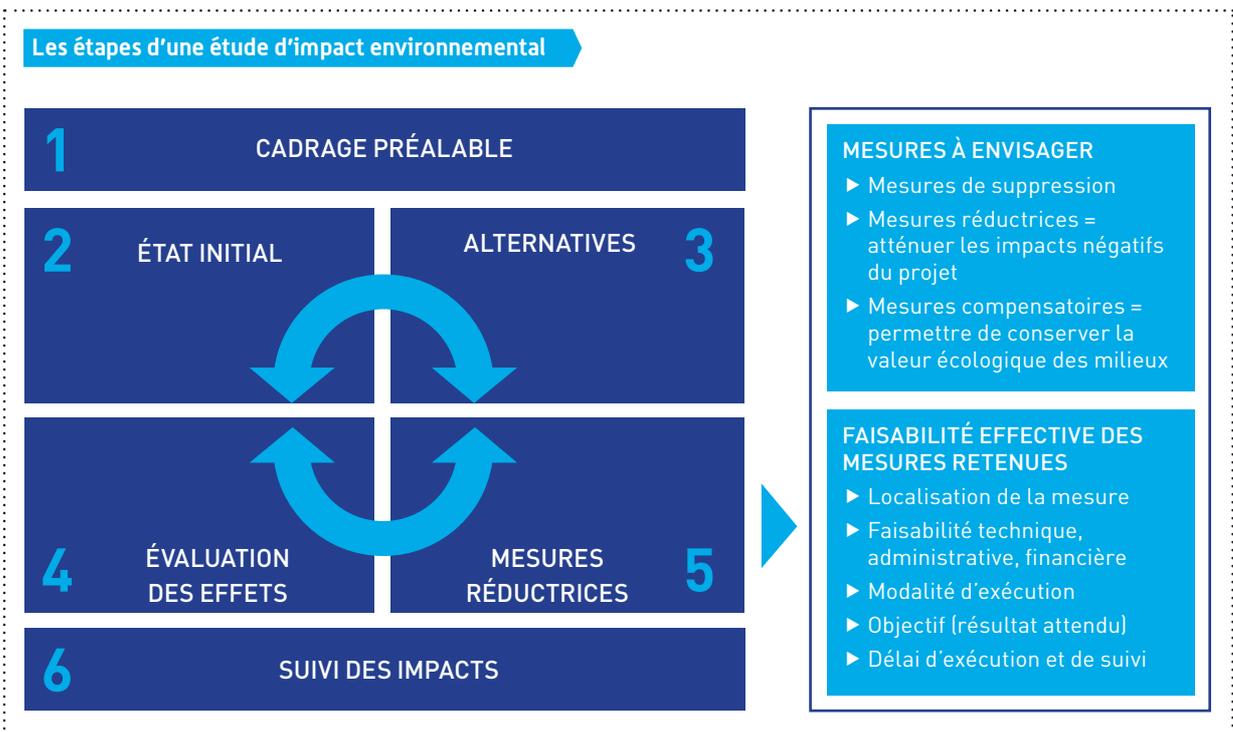
Le projet repose sur de nombreuses études du milieu physique et biologique menées en partenariat avec des associations locales de protection de l'environnement et des organismes scientifiques tels que l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER).

Ces études ont permis de définir les premières caractéristiques du site (état initial) et d'identifier les principaux enjeux environnementaux, liés aux fonds marins, aux oiseaux, au paysage et aux espèces marines.

Le projet a été élaboré au regard de ces enjeux. Le maître d'ouvrage propose des choix techniques de conception (type d'éolienne, de fondation) et d'aménagement du parc dans la zone qui optimisent son intégration dans son milieu physique et biologique.

Les effets du parc éolien sur l'environnement ont été évalués à partir d'expertises scientifiques et des retours d'expérience des parcs déjà construits.

Dans le cadre d'une instance de concertation et de suivi constituée le 26 septembre 2012, pilotée par la Préfecture de région et composée d'experts scientifiques, professionnels ou institutionnel, des groupes techniques ont été mis en place afin de créer un lieu de dialogue privilégié entre les parties prenantes pour l'élaboration de propositions tout au long de la vie du projet (de la conception du parc et jusqu'à la remise en état du site) et de permettre la meilleure prise en compte des enjeux locaux. Une étude d'impact sur l'environnement est en cours de réalisation.



3.1.a. LES EFFETS DU PROJET SUR LES COURANTS MARINS

La morphologie de la zone du projet est conditionnée par la présence dans le passé de nombreuses rivières débouchant dans la baie. La présence de chenaux sous-marins fait varier les profondeurs de 20 à 34 mètres. Les pentes du sol marin sont toutefois faibles.

Aujourd'hui la nature sableuse des fonds, ponctués de roches, est toujours grandement influencée par les dépôts sédimentaires⁵¹ des rivières adjacentes. Ceux-ci sont toutefois de faible épaisseur et relativement mobiles en fonction des événements météorologiques et des saisons.

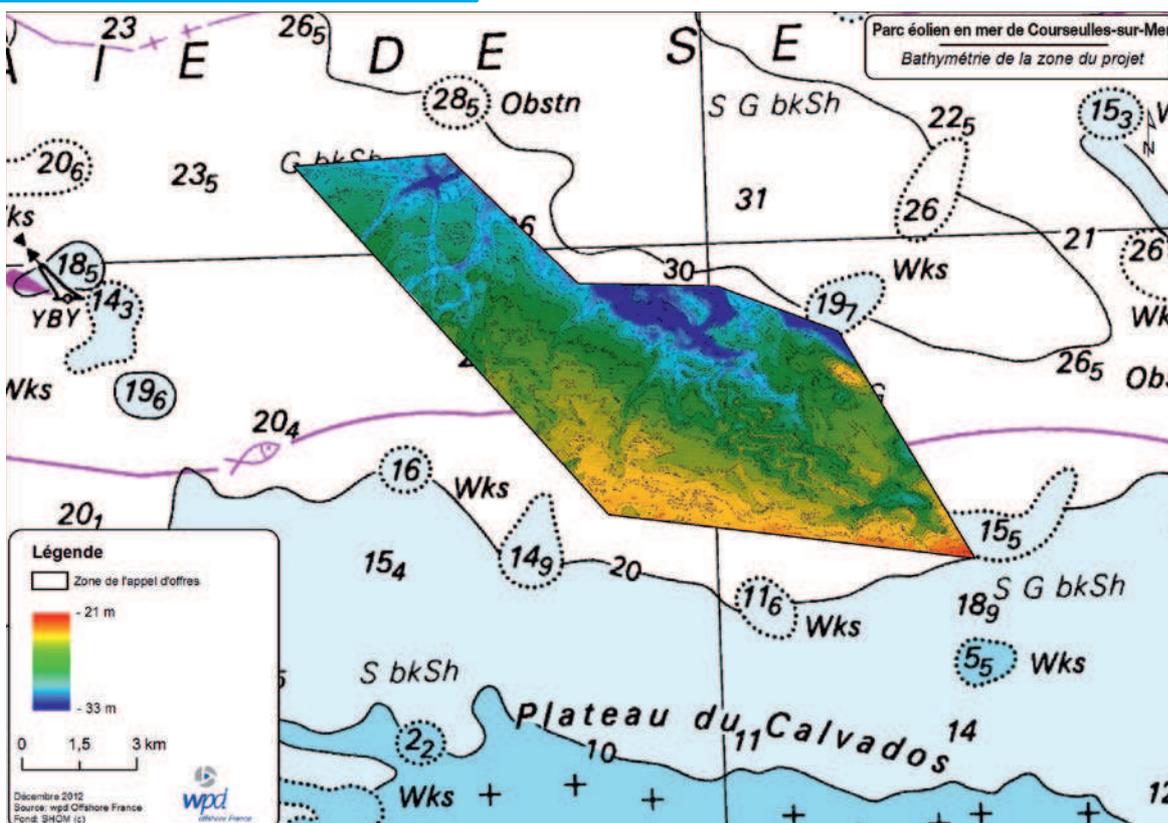
51 Les sédiments sont un dépôt meuble laissé par les eaux, le vent et les autres agents d'érosion, qui peut être d'origine marine ou non.

Le maître d'ouvrage a commandé des études en vue d'identifier les effets attendus du projet de parc éolien sur les vagues et les courants et donc sur les mouvements des fonds et le trait de côte⁵² (ligne atteinte lors des plus hautes mers). Les premiers résultats et le retour d'expérience des parcs déjà installés en mer montrent que ces effets sont très faibles. La présence du parc éolien ne modifierait que localement les courants, la houle et les mouvements sédimentaires, sans effet cumulatif significatif au sein du parc, du fait du grand espacement entre chaque fondation d'éolienne. Ainsi, aucun impact n'est attendu sur les mouvements hydrodynamiques⁵³ ou l'érosion du trait de côte du fait du projet.

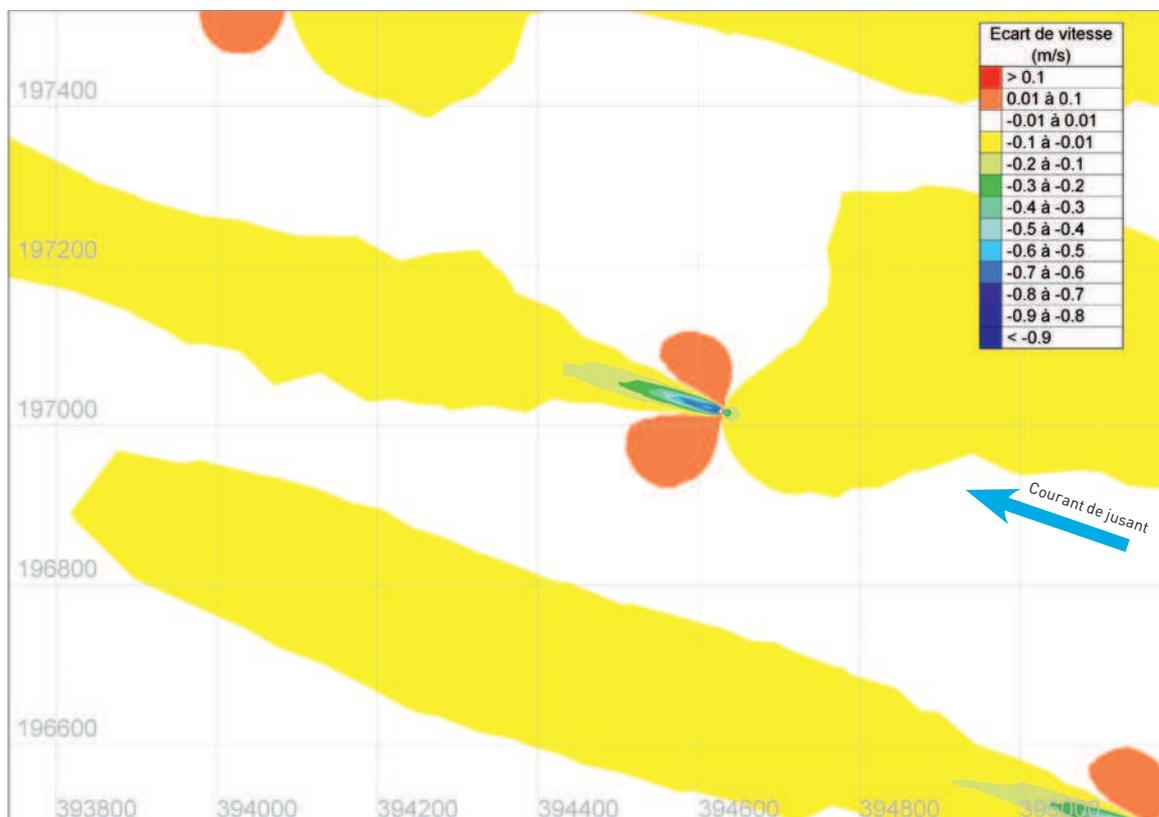
52 Ligne qui marque la limite entre la mer et la terre.

53 Ensemble des événements impliqués dans le déplacement des masses d'eau (courants, houle, marées, turbulences). Le fonctionnement hydrodynamique est exercé par les mouvements des fonds et du trait de côte sous l'effet des vents, des houles, des courants et des marées.

Carte de la bathymétrie de la zone de projet



Exemple d'une modélisation des effets attendus d'une éolienne sur les courants marins



Cette carte présente les différences d'intensité de courant marin aux abords des éoliennes au maximum du jusant. On constate que la modification des courants est très locale.

Actimar, 2009

Exemple de mesures réalisées sur la zone (benne, chalut de pêche scientifique, traîneau vidéo)



In Vivo Environnement, 2009

3.1.b. UNE FAUNE MARINE À PRÉSERVER

PENDANT LES TRAVAUX, UNE PERTURBATION TEMPORAIRE DES ORGANISMES VIVANT AU FOND DE LA MER EST ATTENDUE

Les fonds marins sont peuplés par des espèces animales et végétales, désignées sous l'expression générique d'espèces benthiques⁵⁴. La nature des fonds, la force des courants et de la houle, la profondeur, la luminosité et la qualité de l'eau conditionnent le type d'espèces présentes. Dans le cas présent, les organismes vivant sur les fonds marins de la Baie de Seine sont caractéristiques des fonds sableux, largement majoritaires dans la zone d'étude.

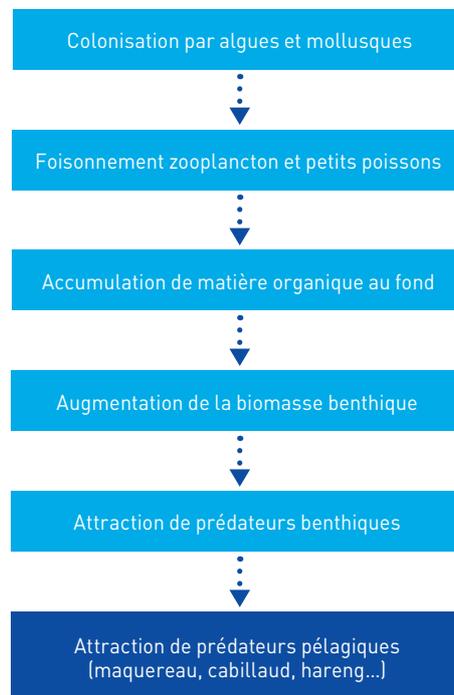
Le maître d'ouvrage a réalisé entre 2008 et 2009 plusieurs campagnes de prélèvements et d'analyses afin de caractériser la nature du fond marin et des espèces le peuplant dans le périmètre d'implantation du projet. Ces campagnes d'analyses ont permis de connaître les types, l'abondance et l'état écologique des espèces benthiques présentes.

Sur la base de ces études, les bureaux d'études spécialisés ont estimé le milieu benthique en bonne « santé » écologique, équilibré et non perturbé, au regard des critères de la Directive cadre sur l'eau⁵⁵.

Si le projet se réalise, les travaux d'installation engendreront temporairement des perturbations sur les espèces vivant au fond de la mer à proximité de chaque fondation d'éolienne. Les retours d'expérience des parcs existants montrent qu'il est probable qu'une fois en place les fondations seront colonisées et que la biodiversité en soit finalement accrue.

Afin d'évaluer avec précision les effets des éoliennes sur le milieu biologique, le maître d'ouvrage s'engage à mener un programme de suivi de la qualité de l'eau et de l'état écologique des espèces vivant au fond de la

Illustration de l'effet récif observé sur des parcs éoliens existants



Rapport AEA Technology (UK), WPD-BrtI, Août 2002

mer, pendant les travaux comme en phase d'exploitation. L'IFREMER et la DREAL seront consultés sur les protocoles de suivi à mettre en place.

UNE ÉVALUATION DES EFFETS SUR LA RESSOURCE HALIEUTIQUE⁵⁶ ET L'ACTIVITÉ DE PÊCHE

Ces études sont basées sur les données disponibles, provenant principalement de l'IFREMER.

Il s'agit essentiellement :

- » Des rapports du projet CHARM II (développement d'un atlas pluridisciplinaire de la Manche pour une meilleure connaissance du milieu marin, des espèces et des habitats, et des activités de pêche) ;
- » Des publications de l'IFREMER « Synthèse bibliographique des principales espèces de Manche orientale et du

⁵⁴ Espèces vivantes, animales ou végétales, vivant sur ou près des fonds sous-marins.

⁵⁵ Directive 2000/60 CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000, établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

⁵⁶ Les ressources halieutiques sont les poissons, coquillages ou crustacés pêchés.

Golfe de Gascogne » (2006) et « Évaluation des ressources halieutiques par les campagnes scientifiques françaises – façade Manche-Est et Loire-Gironde » (2007) ;

► Des deux campagnes océanographiques « Petite Comor » menées par l'IFREMER, pour le compte du maître d'ouvrage.

Réalisées chaque année en Baie de Seine, les études de l'IFREMER font état d'une zone riche et abondante en poissons et en coquilles Saint-Jacques. Toutefois, les campagnes menées spécifiquement sur la zone retenue pour l'implantation du projet concluent que cette partie, bien que faisant intégralement partie du gisement classé de la Baie de Seine, est relativement pauvre en coquilles Saint-Jacques. La localisation du parc a en effet été établie en recherchant l'éloignement par rapport aux zones coquillères les plus riches. Outre la coquille Saint-Jacques, les principales espèces rencontrées sont les encornets, la seiche, la sole, le rouget, la plie, le merlan, le maquereau, le turbot, la daurade grise...

Durant les travaux d'installation, les bruits localisés et temporaires peuvent affecter les poissons, mollusques, coquillages et crustacés. Les retours d'expérience montrent que si la présence des espèces peut décroître durant cette phase, elles reviendront coloniser le site ensuite.

Durant la période d'exploitation, compte tenu de la forte activité humaine qui a déjà cours en Baie de Seine et de la capacité d'adaptation des ressources halieutiques, l'impact sonore du projet devrait être limité.

Les retours d'expérience de parcs éoliens en fonctionnement en mer indiquent que l'impact électromagnétique des câbles, bien inférieur au champ électromagnétique naturel terrestre, est considéré comme non significatif.

Enfin, on a fréquemment observé que l'effet récif généré par les fondations rend les parcs éoliens en mer existants attractifs pour de nombreuses espèces.

Le maître d'ouvrage a mandaté la Cellule de Suivi du Littoral Normand pour approfondir ces résultats, hors coquilles Saint-Jacques (l'IFREMER travaillera sur ce volet), préalablement à la construction du parc, en collaboration avec les représentants de la

pêche professionnelle. Si le parc est réalisé, le maître d'ouvrage s'engage à en suivre les effets pendant sa construction et son exploitation.

DES MESURES DE RÉDUCTION DU BRUIT POUR LIMITER L'IMPACT DU CHANTIER SUR LES MAMMIFÈRES MARINS

Les mammifères marins sont des espèces protégées. Le maître d'ouvrage a mandaté une association, le Groupe Mammalogique Normand (GMN), pour observer la fréquentation du site par les mammifères marins. Réalisées à partir d'un navire sur un cycle d'un an en 2008-2009, ces missions ont été complétées par les données d'observation historiques acquises par le GMN entre 1980 et 2009.

Ces études font état de la présence de cétacés (marsouins communs, dauphins communs, grands dauphins, etc.) et de phoques (gris ou veaux-marins) entre la zone d'implantation et la côte. Elles en recensent très peu à l'intérieur du site.

Deux colonies de phoques sont présentes à plus de 40 kilomètres du site, dans la Baie des Veys (veaux-marins) et en Baie de Seine (phoques gris) et dans une moindre mesure dans la baie de l'Orne. Ces espèces vivent et se nourrissent dans des zones proches de la côte et à de faibles profondeurs. Elles ne fréquentent donc pas la zone envisagée pour le parc éolien.

D'après les nombreux retours d'expérience, les principaux impacts d'un parc éolien en mer sur les mammifères marins sont liés à la phase d'implantation des fondations de type monopieu dans le sous-sol marin. Le bruit généré par les opérations de battage des pieux⁵⁷ et de forage des fonds dérange les espèces présentes à proximité. Toutefois, il a été observé que, si les mammifères marins fuient au début des travaux, ils reviennent après leur achèvement.

La surveillance d'un périmètre étendu autour des travaux permettra de prendre en compte l'éventuelle présence de mammifères marins. Les procédures de travaux pourront temporairement être adaptées afin

⁵⁷ Action d'enfoncer un pieu (ou fondation monopile) dans le sol ou le fond marin en frappant sur sa tête, au moyen d'une masse.

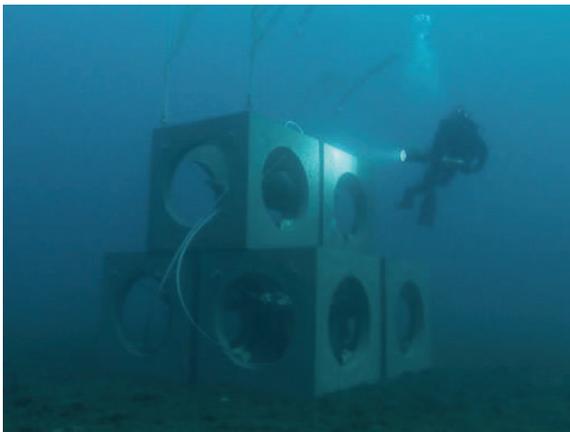
FOCUS

De nouvelles technologies pour réduire les effets du parc sur l'environnement

Le maître d'ouvrage explore de nouvelles voies afin de minimiser les impacts de son projet sur l'environnement. Ces travaux portent notamment sur :

- >> la mise en place de récifs artificiels dans le périmètre du parc en concertation avec les représentants de la pêche professionnelle pour favoriser le développement de la ressource halieutique ;
- >> des mesures de réduction des effets du bruit sur les mammifères marins, telles que le départ progressif des travaux de battage ou d'autres solutions en cours de développement.

Récifs artificiels et colonisation par des moules d'une fondation d'éolienne



Hornis Rev, Jens Christensen

de maîtriser et de réduire les risques d'effets significatifs sur les espèces présentes.

En phase d'exploitation, les retours d'expérience de parcs éoliens déjà en fonctionnement montrent que le bruit généré par les éoliennes, sensiblement inférieur au bruit ambiant de la mer, ne présente pas de risque pour les espèces. Par ailleurs, le parc éolien peut constituer un lieu de vie intéressant pour les mammifères : ils peuvent y trouver de nouvelles ressources liées à l'effet récifal des fondations et un lieu de refuge car la circulation des navires y est limitée.

ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR LES OISEAUX

La baie de Seine abrite une grande variété d'oiseaux principalement marins. Les côtes et les eaux côtières accueillent, de manière permanente ou transitoire, des espèces à caractère patrimonial rares ou emblématiques de la région.

Le maître d'ouvrage a fait réaliser des recensements des populations d'oiseaux dans la zone d'implantation du projet par l'association Groupe Ornithologique Normand (GONm) et le bureau d'études BIOTOPE. Les observations visuelles effectuées depuis un bateau ont été complétées par une série d'observations par radar (à raison de 3 jours et 3 nuits par mois). L'étude couvre une période de deux ans, d'avril 2008 à mars 2010.

Ces campagnes d'observations aboutissent aux conclusions suivantes :

- >> 11 espèces figurant dans la Directive Oiseaux⁵⁸ ont été observées sur le littoral ;
- >> le large est moins fréquenté que le littoral : 75 % des oiseaux ont été observés entre la côte et le site d'implantation du projet proposé ; les oiseaux se déplacent préférentiellement le long de la bande côtière ; sur le site les directions est et sud-ouest semblent plus marquées ;
- >> 90 % des oiseaux observés sur le site volent à moins de 30 mètres au-dessus du niveau de la mer ;

⁵⁸ Directive du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (79/409/CEE)

» les mouvements observés, notamment en période postnuptiale et au début de l'hivernage, sont plus nombreux le jour que la nuit.

Les retours d'expérience des parcs éoliens en mer existants montrent que :

- » les oiseaux en migration évitent les parcs éoliens ;
- » les oiseaux marins qui se nourrissent dans le parc ou nichent dans les falaises ne sont pas affectés par la présence d'un parc éolien.

Il est prévu d'effectuer des suivis par observations directes et par radar avant et pendant la construction du parc éolien et au moins trois ans après la fin des travaux pour évaluer de façon précise les effets sur les espèces d'oiseaux. Les protocoles d'observation seront définis avec l'ensemble des instances compétentes.

DES CAMPAGNES DE MESURES SONT PRÉVUES EN 2014 POUR ÉVALUER L'IMPACT POTENTIEL DU PROJET SUR LES CHAUVES-SOURIS.

De nombreuses études françaises, anglaises et suédoises et particulièrement l'étude Alhen de 2007, montrent que les chauves-souris sédentaires vivent autour de leurs gîtes et ne s'en éloignent que de quelques kilomètres pour se nourrir.

Le GONm recense les gîtes de chauves-souris sédentaires en Normandie. Sa base de données indique que les gîtes sont rares sur la côte en face du projet de parc éolien. Le risque que représente le projet de parc éolien apparaît donc relativement faible.

Cinq espèces de chauves-souris migratrices sont présentes en Basse-Normandie. Disposé sur le mât de mesure qui devrait être installé en mer en 2014, un micro à ultrasons permettra de déterminer si elles transitent en mer, si elles sont attirées par les structures en mer et si elles peuvent être affectées par le parc éolien.

FOCUS À quoi sert un mât de mesure ?

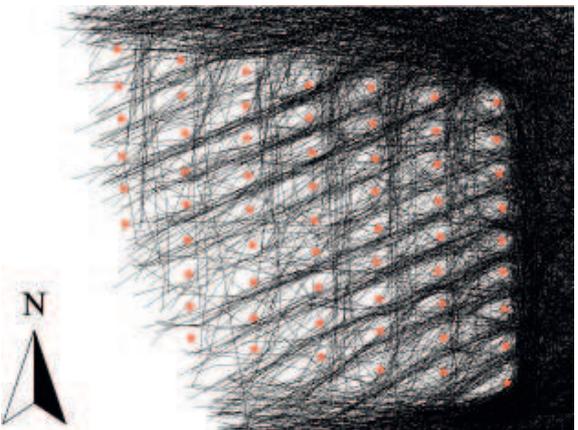


DONG

Un mât de mesure permet, après analyse des données enregistrées, d'établir un profil des vitesses et des directions des vents et donc d'en évaluer l'énergie. Une fois l'implantation des éoliennes déterminée, ces données servent à évaluer la production électrique potentielle.

Au-delà de l'analyse des conditions de vent, l'infrastructure support permettra de déployer des capteurs environnementaux tels que des sondes de mesure de la qualité des eaux, des radars ornithologiques, des capteurs acoustiques sous-marins ou encore des caméras. Couplées aux relevés météorologiques, les données recueillies fourniront des informations sur les modes de vie de ces espèces. Transmises aux instances scientifiques, elles seront utiles pour compléter les études relatives à l'état initial de la zone du projet et suivre les effets du parc sur la faune pendant sa construction et son exploitation.

Étude radar pour l'évaluation de l'impact du projet sur les oiseaux



Étude radar montrant l'évitement et le contournement quasi-systématique d'un champ d'éoliennes sur un site suédois. Les points rouges représentent les éoliennes et les traits noirs les passages des oiseaux.

Desholm & Kähtert, 2005, parc de Nysted au Danemark

3.1.c. LES SITES NATURELS PROTÉGÉS

Deux directives européennes constituent la base réglementaire du réseau écologique européen Natura 2000. La directive *Oiseaux* du 2 avril 1979 vise la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union européenne. La directive *Habitats faune flore* du 21 mai 1992 établit un cadre pour les actions communautaires de conservation d'espèces de faune et de flore sauvages ainsi que de leur habitat. Les sites désignés au titre de ces deux directives forment le réseau Natura 2000 et font l'objet de mesures particulières de protection.

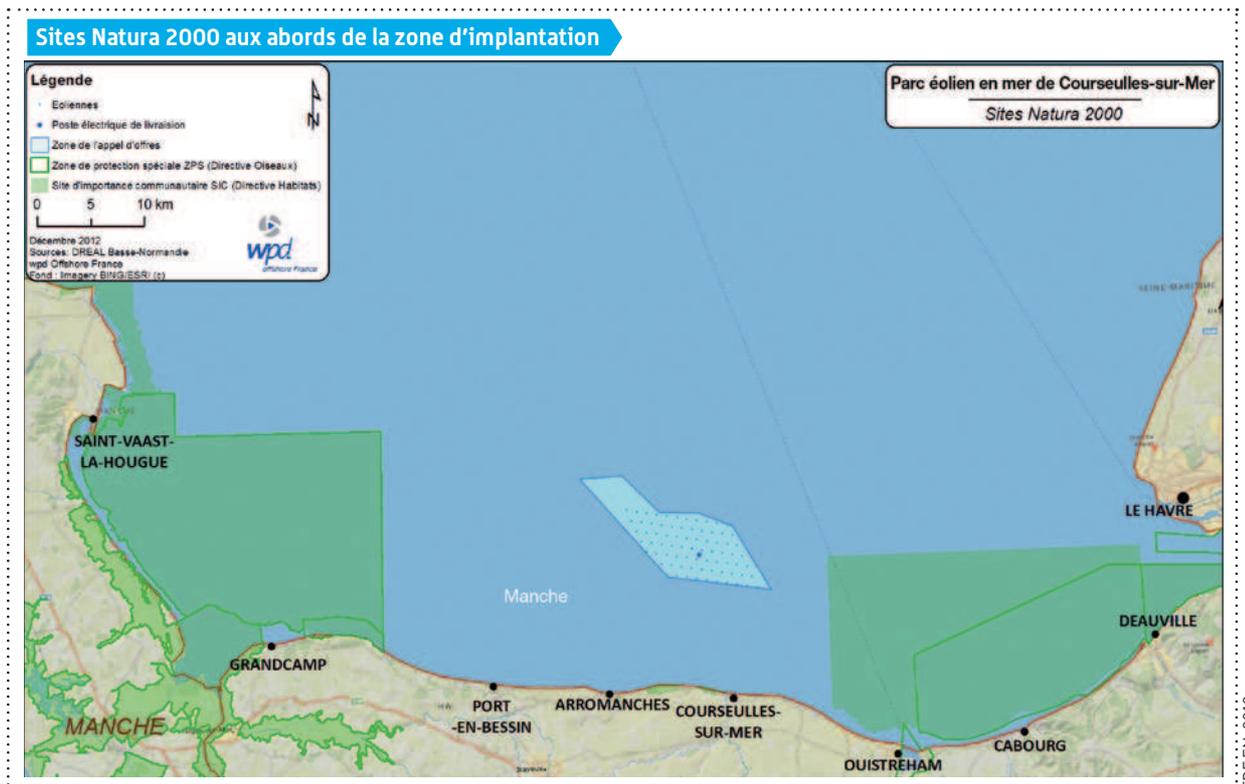
Le projet de parc éolien en mer est situé à proximité de plusieurs Zones de Protection Spéciales (ZPS)⁵⁹ au titre de la directive européenne Oiseaux et de

plusieurs Sites d'Intérêts Communautaires (SIC) au titre de la directive relative aux Habitats, qui abritent :

- » de nombreux oiseaux migrateurs le long des côtes pour l'hivernage ou le nourrissage (aidiers à duvet, grèbes, plongeurs, alcidés, mouettes rieuses et mélanocéphales, grands cormorans, pétrels) ;
- » plusieurs mammifères marins en migration ou en nourrissage dans la zone du projet (Grand Dauphin, Marsouin ou Phoque veau-marin) ;
- » diverses espèces de poissons, mollusques, coquillages et crustacés comme la crevette grise ou la sole ;
- » des habitats caractéristiques de la Baie de Seine et protégés au titre de la Directive Habitats (mer et bras de mer, zones sableuses peu profondes, estuaires).

Dans ce contexte riche et sensible, le maître d'ouvrage a lancé une étude d'évaluation des incidences afin de mieux comprendre les enjeux du projet vis-à-vis des sites Natura 2000 et de s'assurer de l'absence d'effet significatif sur l'ensemble des espèces et habitats qui ont justifié cette protection patrimoniale.

59 Créées dans le cadre de la directive européenne « Oiseaux » et relatives à leur protection, les ZPS sont intégrées au réseau européen des sites écologiques Natura 2000



3.2. L'INSERTION DU PROJET À PROXIMITÉ D'UN PATRIMOINE SENSIBLE

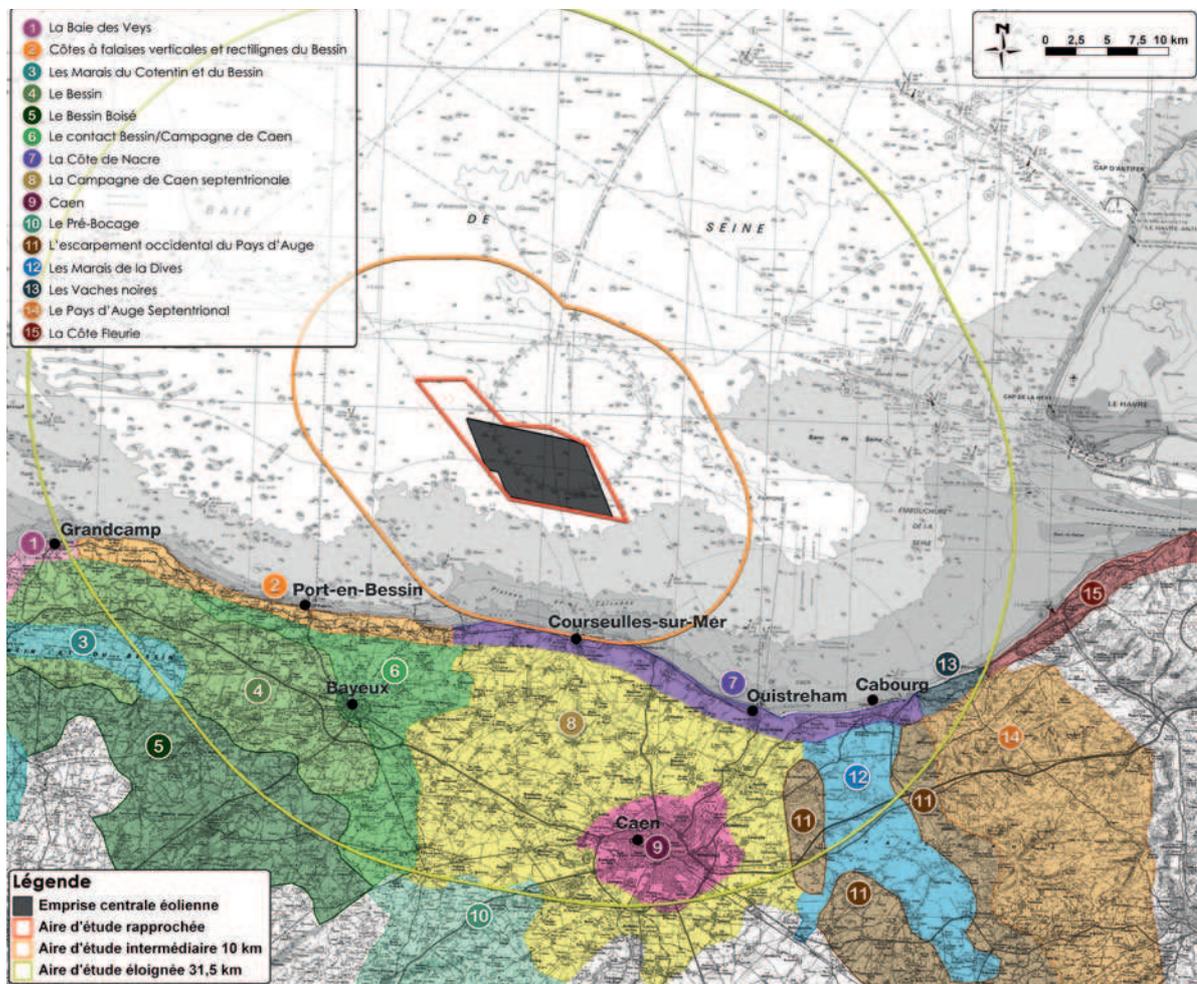
3.2.a. UN PAYSAGE RICHE ET FAÇONNÉ PAR L'HOMME

Afin de rendre compte de la richesse des paysages du littoral Bas-Normand, le maître d'ouvrage s'est appuyé sur l'analyse de cartes et de la bibliographie ainsi que sur la synthèse de données récoltées sur le terrain. Celle-ci a permis d'identifier les différentes unités paysagères dans un rayon de 30 kilomètres autour du projet, le contexte humain, les sensibilités au projet de parc éolien en mer.

Dans un périmètre d'une trentaine de kilomètres autour du projet, le patrimoine culturel comprend 364 monuments historiques dont 224 inscrits et 140 classés.

Les stations balnéaires s'étendent sur 19 communes (en prenant en compte Villers-sur-Mer), principalement sur la Côte de Nacre et dans une moindre mesure sur la Côte du Bessin. Toutes présentent des plages sableuses offrant des conditions favorables au développement du tourisme balnéaire. Les côtes à falaises, plus difficiles d'accès, sont peu concernées par ces activités.

Carte des unités paysagères



Les activités de loisirs liées à la mer sont nombreuses : baignade, voile, char à voile, kite surf, planche à voile, kayak de mer, plongée, etc. Les côtes à falaises permettent le développement d'autres activités telles que le parapente (base à Commes). Enfin, plusieurs ports et zones de mouillage⁶⁰ ont été créés pour la plaisance.

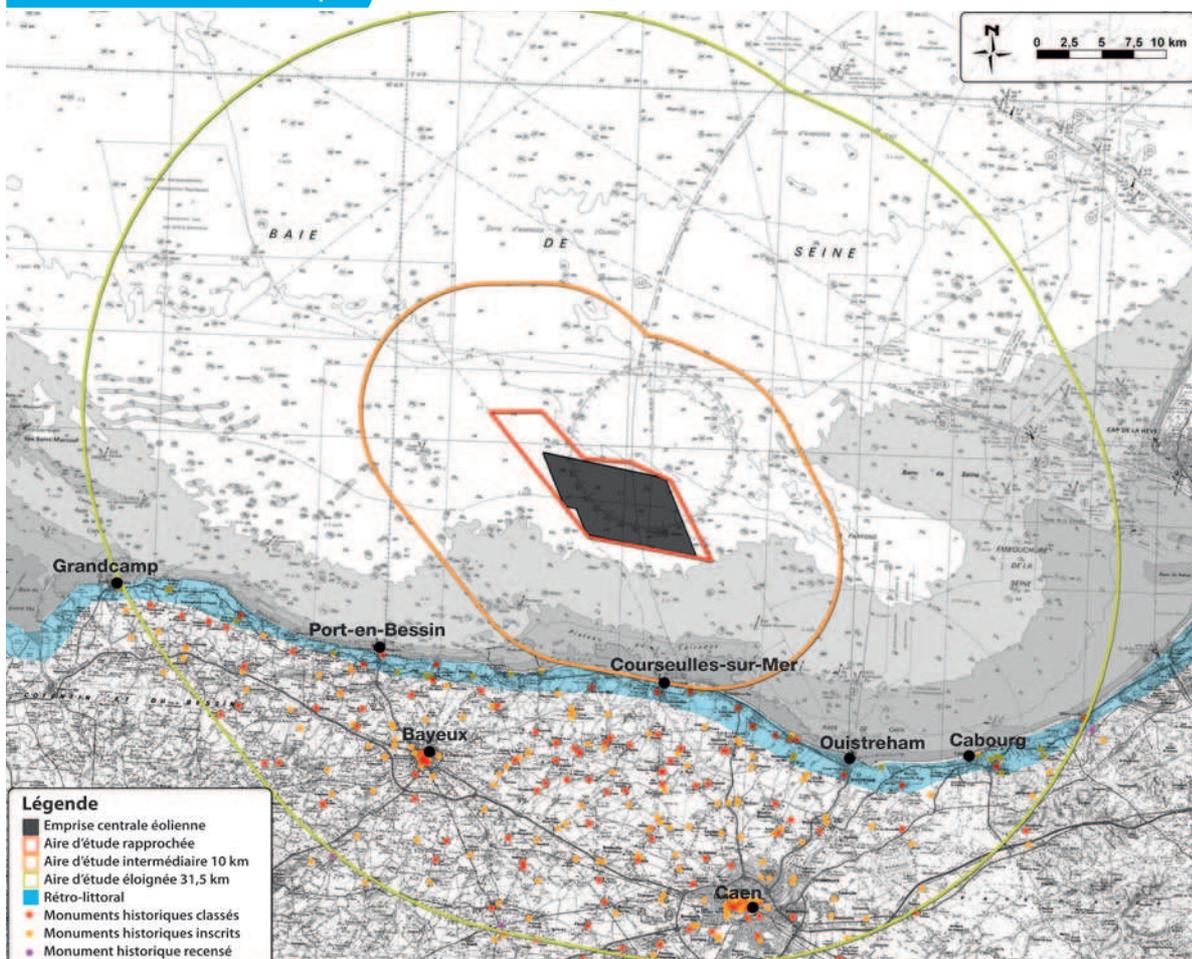
PAR SES CHOIX DE CONCEPTION, LE MAÎTRE D'OUVRAGE A CHERCHÉ À RÉDUIRE LES EFFETS DU PROJET SUR LE PAYSAGE.

Le choix d'une éolienne de 6 mégawatts (capacité unitaire la plus élevée parmi les éoliennes existantes)

permet, à puissance équivalente, de limiter l'emprise du parc qui occupera seulement 65 % de la zone soumise à l'appel d'offres. La visibilité des éoliennes sur la ligne d'horizon sera ainsi réduite. Une optimisation visuelle est également recherchée, par un alignement depuis les secteurs d'où l'emprise sur l'horizon est la plus forte. Le projet est situé à l'écart de l'axe visuel du site classé d'Arromanches et permet de préserver la vue des vestiges du port artificiel Winston Churchill.

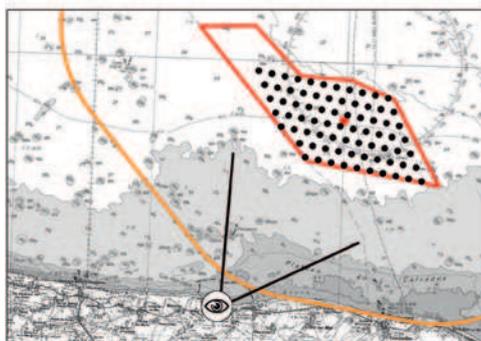
⁶⁰ Lieu où un navire peut être mis à l'ancre.

Carte des monuments historiques



Photomontage et schéma explicatif des prises de vue

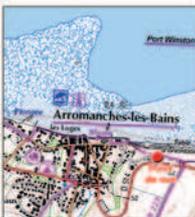
Arromanches-les-Bains | Table d'orientation



Point de vue
n°05

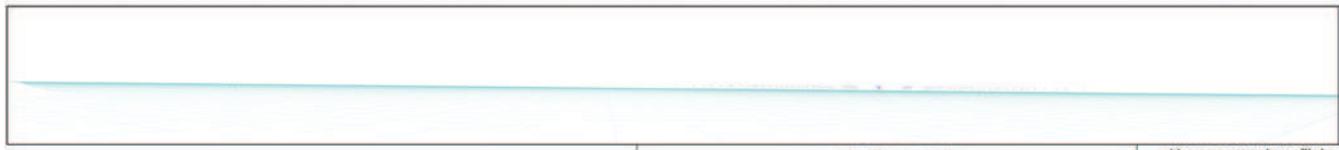
Date et heure (TU) | 12 oct. 2009, 14'00
Coordonnées (Lambert II étendu) | X : 385 332
Y : 2 486 447

Azimuth / Angle horiz. | 6° / 160°
Focale photographique | 43 mm



Centrale éolienne
Éolienne la plus proche | 12,5 km
Éolienne la plus éloignée | 19 km
Dimensions éoliennes (h/d) | 105 m / 150 m
Référence implantation | H
Emprise ang. de la centrale | 49°

Météorologie
Visibilité | 30 km
Nébulosité | 5 octas
Dir. vent | 010°04
Vent moyen (m/s) | 6
Coeff. marée | 43
Hauteur d'eau | 5,04 m

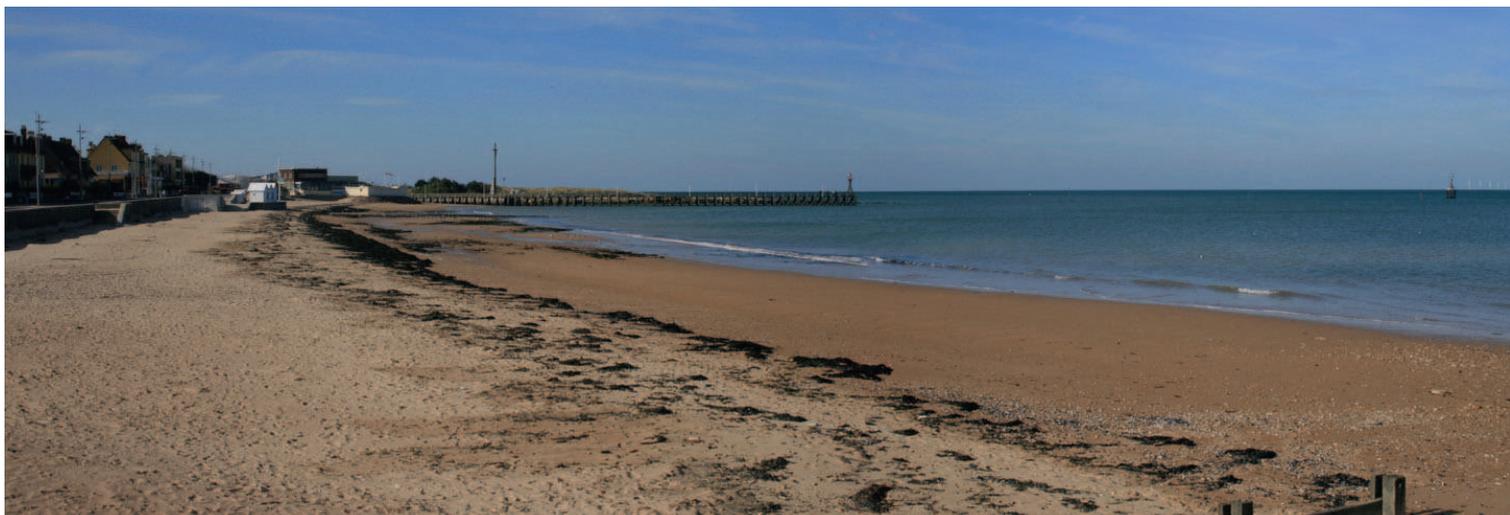


285° 1° Vue 60° page suivante Vue panoramique filaire 61° 85°



Vue panoramique

Photomontage à partir de la digue de Courseulles-sur-Mer



FOCUS Réalisation des photomontages

Une étude paysagère a été menée pour évaluer l'impact visuel du projet et concevoir une disposition des éoliennes permettant de réduire cet impact. La définition de l'aire d'étude du projet prend en compte les différentes échelles, comme le prévoient les recommandations de l'ADEME et du Ministère en charge de l'Énergie, dans le guide de l'étude d'impact des parcs éoliens : aires d'étude éloignée, rapprochée et immédiate.

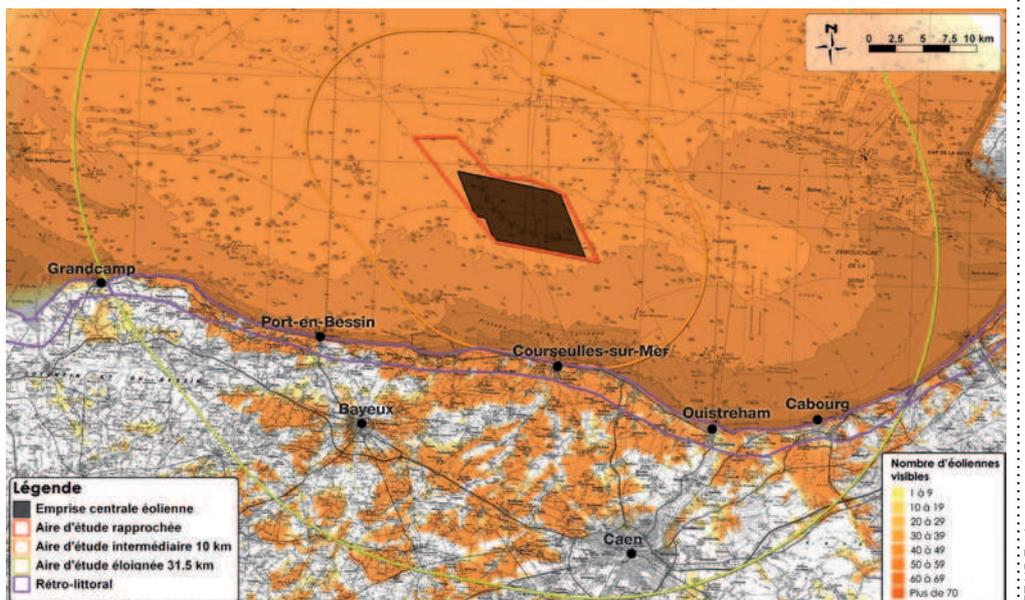
Dans un premier temps est établi un état initial du site : caractérisation des différentes unités paysagères, typologie de sa perception depuis différents points de vue, touristiques ou habités.

Cette étude est complétée par la réalisation de photomontages. La première étape de ces photomontages consiste à définir des points de vue représentatifs sur la côte, en recherchant différentes conditions de luminosité de façon à permettre le rendu le plus fidèle possible : à divers moments de la journée, par temps clair ou nuageux et de nuit.

Une carte des zones depuis lesquelles les éoliennes seront théoriquement visibles, prenant en compte les effets de topographie, est réalisée pour aider au choix des points de vue.

Ces photomontages permettent d'intégrer les éoliennes, en respectant fidèlement leurs dimensions et couleurs telles que les perçoit l'œil humain en fonction de la distance du point de vue. Sur la base de la couleur des éoliennes, la méthode retenue pour le photomontage maximise les effets de contraste et de luminosité et permet de donner une vue la plus réaliste possible.

Carte de visibilité théorique des éoliennes à la hauteur de la nacelle



SET UP Environnement



3.2.b. UNE PROXIMITÉ FORTE AVEC DES LIEUX DE MÉMOIRE DU DÉBARQUEMENT

LA NORMANDIE A ÉTÉ LE SIÈGE DE L'UNE DES PLUS GRANDES ET DES PLUS EMBLÉMATIQUES BATAILLES DE LA SECONDE GUERRE MONDIALE.

Du débarquement allié en Normandie le 6 juin 1944, jusqu'à la libération de Dieppe et du Havre début septembre 1944, près de trois millions de soldats alliés - principalement américains, britanniques et canadiens mais aussi français, polonais, belges, tchécoslovaques, néerlandais et norvégiens - ont participé à la bataille de Normandie. Les alliés compteront 85 000 tués ou disparus et près de 154 000 blessés au cours de cette période et les pertes allemandes s'élèveront à 400 000 hommes dont 200 000 tués. Les opérations préparatoires, le débarquement et les opérations qui suivirent en Normandie coûteront aussi la vie à plusieurs dizaines de milliers de civils.

Phase initiale de la bataille, le débarquement de Normandie le 6 juin 1944, est l'une des opérations les plus emblématiques de la Seconde Guerre mondiale. Ce jour-là, 1 600 navires de soutien et plus

de 4 100 péniches appuyées par 1 200 navires de guerre débarquent 156 000 hommes et 20 000 véhicules sur les plages de Normandie. Les opérations logistiques se poursuivent pendant plusieurs semaines.

Les cinq plages utilisées par les alliés s'étendent de Saint-Martin de Varreville dans le Cotentin à Ouistreham à l'embouchure de l'Orne. Quatre d'entre elles sont situées à proximité du site retenu pour le projet : Omaha Beach, Gold Beach, Juno Beach et Sword Beach. Sur les deux plus proches, Gold et Juno, ce sont surtout des unités britanniques et canadiennes qui ont débarqué.

Pour assurer le soutien logistique d'une opération de cette ampleur, et faute de pouvoir utiliser les ports de Cherbourg et du Havre, deux ports artificiels sont construits, le premier face à Saint-Laurent-sur-Mer (Omaha Beach) en secteur américain, le second face à Arromanches (Gold Beach) en secteur britannique. Le port américain étant détruit par une forte tempête, c'est le port britannique (port Winston Churchill) qui assure pendant un mois le ravitaillement des forces alliées, acheminant près de 10 000 tonnes de matériel chaque jour. De nombreux vestiges de ce port artificiel sont encore visibles depuis Arromanches.

Le littoral de la Normandie conserve aujourd'hui la mémoire de ces opérations à travers de nombreux



sites classés et les cimetières qui abritent les tombes de plus de 26 500 soldats alliés.

QUATRE SITES CLASSÉS EMBLÉMATIQUES DU DÉBARQUEMENT

De nombreux sites, espaces naturels ou monuments historiques ont été classés ou inscrits en mémoire des opérations de Normandie. Près de la zone concernée par le projet, les plus emblématiques sont la **pointe du Hoc**, que les *rangers* américains prirent d'assaut au prix de lourdes pertes, la plage **d'Omaha Beach**, les **vestiges du port artificiel Winston Churchill**, les *blokkhaus* de Longues.

DE MULTIPLES LIEUX DE MÉMOIRE DE LA BATAILLE DE NORMANDIE

Au-delà du classement officiel, de nombreux autres lieux témoignent de la bataille de Normandie : l'ensemble des plages du débarquement d'Utah Beach à Sword Beach, le centre Juno Beach de Courseulles-sur-Mer (lieu de mémoire et d'hommage aux troupes canadiennes qui débarquèrent sur cette plage), le musée du radar de Douvres la Délivrande, le *Visitor Center* de Colleville-sur-Mer (au sein du cimetière américain), le musée des épaves sous-marines de Port-en-Bessin Huppain, les musées de la Bataille

de Normandie et du Général de Gaulle à Bayeux, les musées du débarquement et Arromanches 360 d'Arromanches-les-Bains, le musée America Gold Beach de Ver-sur-Mer, les musées du mur de l'Atlantique et du Commando n°4 de Ouistreham, le musée de la batterie de Merville-Franceville, le musée de Pegasus Bridge à Bénouville et le Mémorial de Caen.

En mer, en bordure de la zone envisagée pour le projet, plusieurs épaves recensées de navires ayant participé au Débarquement sont des lieux de plongée. Un grand nombre de **cimetières militaires** abritent les tombes des dizaines de milliers de soldats alliés qui sacrifièrent leur vie pour la liberté. Il faut mentionner notamment le cimetière américain de Colleville-sur-Mer qui abrite près de 9 400 tombes américaines, celui de Reviers où sont ensevelis plus de 2 000 combattants canadiens et le cimetière britannique de Bayeux qui accueille les tombes de près de 5 000 britanniques. Plusieurs autres cimetières britanniques se situent en retrait par rapport au littoral comme Bazenville, Douvres-la-Délivrande, Hermanville-sur-Mer, Brouay, Secqueville-en-Bessin, Cambes-en-Plaine, Chouain, Fontenay-le-Pesnel, Saint-Manvieu, Ranville, ou Tilly-sur-Seulles.

De nombreuses associations, françaises et alliées, relaient cette mémoire via les musées et sites inter-



FOCUS

La procédure de classement d'un site au patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO comporte plusieurs étapes :

- >> le site doit figurer sur la « liste indicative nationale » du pays considéré, liste établie selon les orientations de l'UNESCO qui comportent dix critères permettant de juger de la valeur universelle exceptionnelle du site, qu'elle soit naturelle ou culturelle. En France la liste indicative comporte 34 biens ;
- >> à partir de cette liste, le pays choisit de demander l'inscription du bien au patrimoine mondial et élabore le dossier correspondant qui est soumis au Conseil international des Monuments et des Sites (ICOMOS) pour les biens culturels ou à l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) pour les biens naturels ;
- >> une fois par an, le Comité intergouvernemental du Patrimoine mondial évalue les propositions et prend les décisions d'inscription.

Chaque État peut adresser une proposition d'inscription par an au comité du patrimoine mondial.

En France, les propositions d'inscription sur la liste indicative nationale sont en général élaborées par les collectivités territoriales et/ou des associations. Elles bénéficient du concours technique des ministères de la culture et de l'écologie. Le dossier de proposition est ensuite examiné par le Comité National des biens Français du Patrimoine Mondial qui formule une appréciation.

La décision d'inscription sur la liste indicative nationale est prise par l'État.

Compte tenu de la complexité de ces dossiers, la procédure d'élaboration nationale dure de 5 à 7 ans.

net dédiés aux événements de la bataille de Normandie, assurent l'entretien des cimetières et monuments, et font revivre chaque année les dates historiques de cette bataille.

Parmi elles, l'association Normandie Mémoire et le Mémorial de Caen ont été à l'origine en 2006 du **projet d'inscription des plages du Débarquement au patrimoine mondial de l'UNESCO**. Ce projet, aujourd'hui porté par le Conseil régional de Basse-Normandie, est en cours de préparation pour la première étape du processus d'inscription qui est de faire figurer le projet sur la « liste indicative nationale » des sites qui seront ensuite proposés à l'UNESCO pour leur inscription au patrimoine mondial de l'Humanité.

COMMENT CONCILIER DÉVELOPPEMENT ET PATRIMOINE MÉMORIEL ?

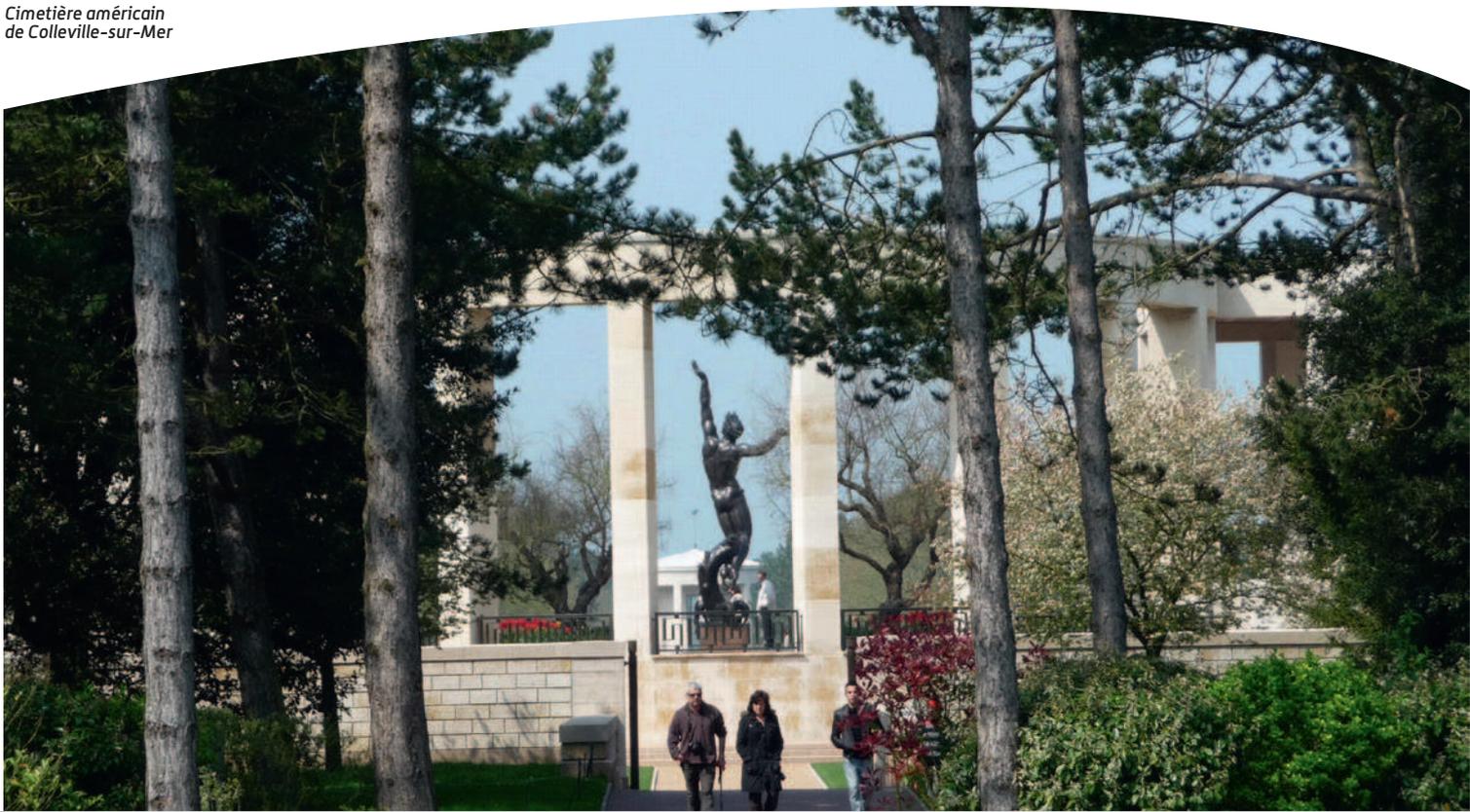
Situé à une dizaine de kilomètres en mer, le parc éolien en mer de Courseulles-sur-Mer sera visible de la plupart des plages du Débarquement de Normandie

et, en particulier, depuis les sites de Juno Beach et du Port Winston Churchill d'Arromanches.

Le projet du maître d'ouvrage n'a pas d'impact physique sur les plages du Débarquement à proprement parler. Garth Webb, vétéran du D-Day et président de Juno Beach Centre Association, déclarait en 2011, à propos du projet de parc éolien en mer : « *Nous sommes au XXI^e siècle, il faut vivre avec son temps. Je n'y vois rien d'offensant.* »

En 1944, les combattants alliés qui ont débarqué sur les plages de Normandie combattaient pour la liberté et pour assurer à leurs enfants et aux nôtres un avenir plus radieux. Sur ces sites, chacun réagit, avec son histoire propre et sa sensibilité, à la mémoire de ces événements. Le maître d'ouvrage a la volonté de respecter ces lieux de mémoire et souhaite s'associer aux initiatives locales pour continuer à faire vivre la mémoire du Débarquement.

Cimetière américain
de Colleville-sur-Mer



3.3. LE PROJET ET LES ACTIVITÉS HUMAINES EN BASSE-NORMANDIE

3.3.a. UNE RÉGION RELATIVEMENT RURALE AVEC PLUSIEURS PÔLES INDUSTRIELS

La Basse-Normandie compte 1,47 million d'habitants. Elle se situe au vingtième rang des régions françaises pour son PIB par habitant.

La région conserve un caractère rural : 35 % des habitants vivent dans un espace à dominante rurale, pour 18 % en France métropolitaine. L'activité agricole y est fortement présente, notamment le secteur des produits laitiers.

La région se place en 18^{ème} position des régions industrielles françaises. Son activité industrielle est dominée par les secteurs de l'agro-alimentaire et de l'automobile (quatrième région française). L'électronique, avec son pôle de compétitivité TES (Transactions Électroniques Sécurisées), la plasturgie et la pharmacie complètent l'environnement industriel.

Le secteur nucléaire est très présent en Basse-Normandie : retraitement du combustible à La Hague,

centrale de Flamanville (deux fois 1 300 mégawatts), construction de l'EPR (1 650 mégawatts) et d'un site de stockage des déchets nucléaires à faible et moyenne activité par l'ANDRA (Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs). À Caen, le GANIL (Grand Accélérateur National d'Ions Lourds) figure parmi les cinq centres de recherches de physique nucléaire de ce type au monde. Tous les acteurs du secteur sont regroupés au sein de l'association Nucléopolis, pour le développement des sciences nucléaires et de leurs applications, soutenue par les principales collectivités locales de la région.

Avec 470 kilomètres de côtes, l'activité économique est particulièrement tournée vers la mer. La région compte huit ports de pêche et trois ports de transport de voyageurs à Granville, Cherbourg et Caen-Ouistreham. Accueillant plus de 15 millions de visiteurs sur l'ensemble de la région, notamment dans les stations balnéaires, au Mont-Saint-Michel ou sur les lieux de mémoire du Débarquement, le tourisme représente 6 % de l'emploi salarié du Calvados.

Port de Grandcamp



LES PÔLES URBAINS

Avec un peu plus de 220 000 habitants, Caen la Mer, première agglomération de Basse-Normandie, est la 31^{ème} communauté d'agglomération urbaine de France. Elle a développé une économie de services tout en conservant une base industrielle importante : elle réunit des secteurs d'activités tertiaires tournés vers le territoire et ses habitants, l'essentiel de la filière agricole régionale, un secteur de recherche et des services aux entreprises. L'Université de Caen-Basse-Normandie, qui compte plus de 24 000 étudiants, regroupe de nombreux laboratoires de recherche, avec notamment une excellence dans le domaine des matériaux pour l'énergie. Un million environ de passagers (liaisons avec le Royaume-Uni) et 3,4 millions de tonnes de fret de marchandises transitent via le port de Caen-Ouistreham. Un projet de navettes de conteneurs (15 à 20 000 conteneurs par an) est à l'étude avec le port du Havre.

Avec un peu plus de 90 000 habitants, Cherbourg est la 2^{ème} agglomération de la région. L'essentiel du tissu industriel local est lié à la défense et au nucléaire (port militaire, DCNS, EDF, Areva). Le taux d'emploi industriel est supérieur dans le Cotentin (19,9 % des actifs ayant un emploi) à la moyenne régionale (17,3 %) et nationale (14,8 %). Cherbourg dispose de quatre ports :

port de pêche, port militaire, port de commerce (trafic passager et marchandise transmanche) et port de plaisance parmi les plus grands d'Europe. Toutefois, le trafic annuel de marchandises (1,6 million de tonnes) et de passagers (650 000) décroît ces dernières années.

Situé à l'ouest de Caen, dans le Calvados, le Pays du Bessin au Virois s'étend entre les deux pôles urbains de Bayeux et de Vire, des plages du Débarquement jusqu'au bocage virois. Cet espace à dominante rurale réunit un tiers environ de la population du Calvados. Il est situé à proximité d'infrastructures de transport importantes : aéroport de Caen-Carpique, port de Caen-Ouistreham et port de Cherbourg. L'industrie, l'agriculture et les services, dont le tourisme, constituent ses principaux secteurs d'activité.

Port-en-Bessin concentre sur un seul pôle tous les métiers nécessaires à la réparation navale : chantiers navals (bois, acier, polyester, aluminium), mécanique, forge navale, hydraulique, carénage, peinture, électricité et électronique. Le secteur de la réparation navale de Port-en-Bessin est constitué de sept entreprises majeures et quinze sous-traitants employant directement 90 personnes pour un chiffre d'affaires annuel de 8,6 millions d'euros.

Université de Caen



3.3.b. LA SITUATION ÉNERGÉTIQUE DE LA RÉGION

UNE CONSOMMATION ÉLECTRIQUE RÉGIONALE GLOBALEMENT EN HAUSSE

La consommation d'énergie finale en Basse-Normandie s'élevait à 40 400 gigawattheures en 2009, dont plus de la moitié pour le seul secteur du bâtiment, résidentiel et tertiaire. Le logement individuel, caractérisé par sa faible performance énergétique, constitue 70 % du parc immobilier. La consommation d'énergie est nettement dominée par les produits fossiles, gaz et pétrole notamment. Ce dernier représentait plus de la moitié de la consommation finale d'énergie de la région en 2009, chiffre supérieur aux 43 % de la moyenne nationale. En revanche, la consommation de gaz ne pèse que pour 16 % de la consommation finale d'énergie, contre 21 % pour l'ensemble du pays. La consommation finale par habitant est comparable à la moyenne française.

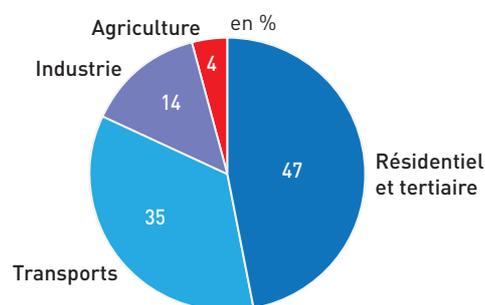
Production nette d'électricité en 2009

(en Gwh)

Année 2009	Basse-Normandie
Production totale	16 856,8
<i>Dont production d'électricité thermique (classique et nucléaire)</i>	<i>16 558,0</i>
<i>Dont production d'origine renouvelable</i>	<i>29,8</i>
Production d'électricité primaire	16 748,3
Production d'électricité nucléaire	16 449,5
Production d'électricité hydraulique	47,8
Production d'électricité éolienne	249,8
Production d'électricité solaire photovoltaïque	1,2
Production d'électricité thermique classique	108,5
Production d'électricité thermique hors cogénération	18,1
Production d'électricité thermique en cogénération	90,4

SDES

Consommation finale d'électricité par secteur en 2009



INSEE

Entre 2003 et 2008, en Basse-Normandie, la consommation d'électricité a progressé de 11,6 % contre 4,5 % au niveau national. En 2011 cependant, sous l'effet de la douceur des températures, elle a atteint 10 000 gigawattheures, en baisse de 7,6 % par rapport à 2010.

La production régionale d'électricité, 19 000 gigawattheures en 2011, est pour l'essentiel d'origine nucléaire, même si la production d'origine éolienne augmente sensiblement avec +32 % par rapport à 2010 (400 gigawattheures en 2011).

UNE RÉGION SENSIBILISÉE AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES

Le Schéma Régional Air Climat Énergie (SRCAE) pour la Basse-Normandie, dont l'adoption est prévue par la loi dite Grenelle II, est en révision. C'est un document à portée stratégique visant à définir, à moyen et à long terme, les objectifs régionaux en matière de lutte contre le changement climatique, d'efficacité énergétique, de développement des énergies renouvelables et d'amélioration de la qualité de l'air.

Selon le projet de schéma régional, la production d'énergies renouvelables en Basse-Normandie était de 3 485 gigawattheures en 2009, hors agro-carburants, dont 91 % pour la production de chaleur. La production thermique renouvelable occupe une part importante dans l'ensemble de la production d'énergie renouvelable dont 83 % par le bois-énergie domestique.

Les filières renouvelables produisent l'équivalent de 2,4 % de l'électricité consommée en une année sur le territoire régional. L'éolien terrestre y contribuant à hauteur de 80 % en 2009 et l'hydraulique pour environ 15 %.

Selon RTE⁶¹, en 2011, la production du parc électrique régional, en hausse de 18 %, a connu une progression de 40 % des énergies renouvelables due essentiellement à l'éolien. La puissance éolienne installée en juin 2012 en Basse-Normandie s'élève à 227 mégawatts⁶². La région dispose également d'un potentiel important pour l'exploitation des énergies renouvelables en mer, en particulier hydrolienne et éolienne, avec un potentiel de 1 500 mégawatts éoliens en mer.

3.3.c. LA PÊCHE PROFESSIONNELLE LOCALE : UN ENJEU FORT

LA PLACE DE LA PÊCHE DANS L'ÉCONOMIE RÉGIONALE

La pêche professionnelle s'exerce sur l'ensemble du littoral de la Basse-Normandie, à l'ouest du Cotentin d'une part, en baie de Seine d'autre part. Les principaux ports de pêche de la baie de Seine sont Saint-Vaast-la-Hougue, Grandcamp-Maisy, Port-en-Bessin, Courseulles-sur-Mer, Ouistreham, Trouville et Honfleur.

Il s'agit essentiellement d'une pêche artisanale. Elle se pratique principalement avec des navires de

Bâteau de pêche



Parimage

moins de 12 mètres et des chalutiers-dragueurs de 12 à 16 mètres (les chalutiers pêchent au chalut qui est un filet en forme d'entonnoir traîné par le navire ; les dragueurs pêchent à la drague⁶³ qui est un engin traîné sur le fond pour capturer des coquilles Saint-Jacques).

La pêche des bulots au casier (pièges rigides placés sur le fond dans lesquels les crustacés sont attirés par un appât dont l'odeur se diffuse dans l'eau) ainsi que la pêche au filet (nappes rectangulaires tendues vers le haut par une corde munie de flotteurs et vers le bas par une corde lestée) sont aussi pratiquées en Baie de Seine.

Il y a environ 500 navires en Basse-Normandie : 200 dans le Calvados et 300 dans la Manche. **Le secteur de la pêche bas-normande génère un chiffre d'affaires annuel d'environ 100 millions d'euros.** Il y a 2000 marins-pêcheurs, dont la moitié environ exerce sur le littoral de la baie de Seine. Une étude menée en 2006 par le Conseil Economique, Social et Environnemental Régional (CESER) de Basse-Normandie recense 3000 emplois indirects qui regroupent les activités de fourniture de matériel aux pêcheurs et de transformation et commercialisation des produits de la mer.

61 <http://www.rte-france.com/fr/nous-connaître/espace-presse/dossiers-de-presse/rte-normandie-paris-douceur-des-temperatures-et-baisse-de-la-consommation-electrique-en-basse-normandie>

62 Source SOeS, Tableau de bord éolien photovoltaïque, deuxième trimestre 2012.

63 Outil à armature métallique sur laquelle sont fixées une poche (en filet ou en anneaux métalliques) et une barre inférieure, munie de lames (couteaux) métalliques ou de dents. Elle est utilisée sur un fond marin pour capturer les animaux, y compris ceux qui sont enfouis à faible profondeur, par une action de râteau.

Afin de garantir la pérennité des activités de pêche en Basse-Normandie, confrontées à des difficultés économiques, les professionnels du secteur se sont engagés dans des projets visant notamment à améliorer la sécurité à bord des navires, diversifier les activités des pêcheurs professionnels, améliorer l'équipement des points de débarquement ou promouvoir collectivement les produits de la pêche locale.

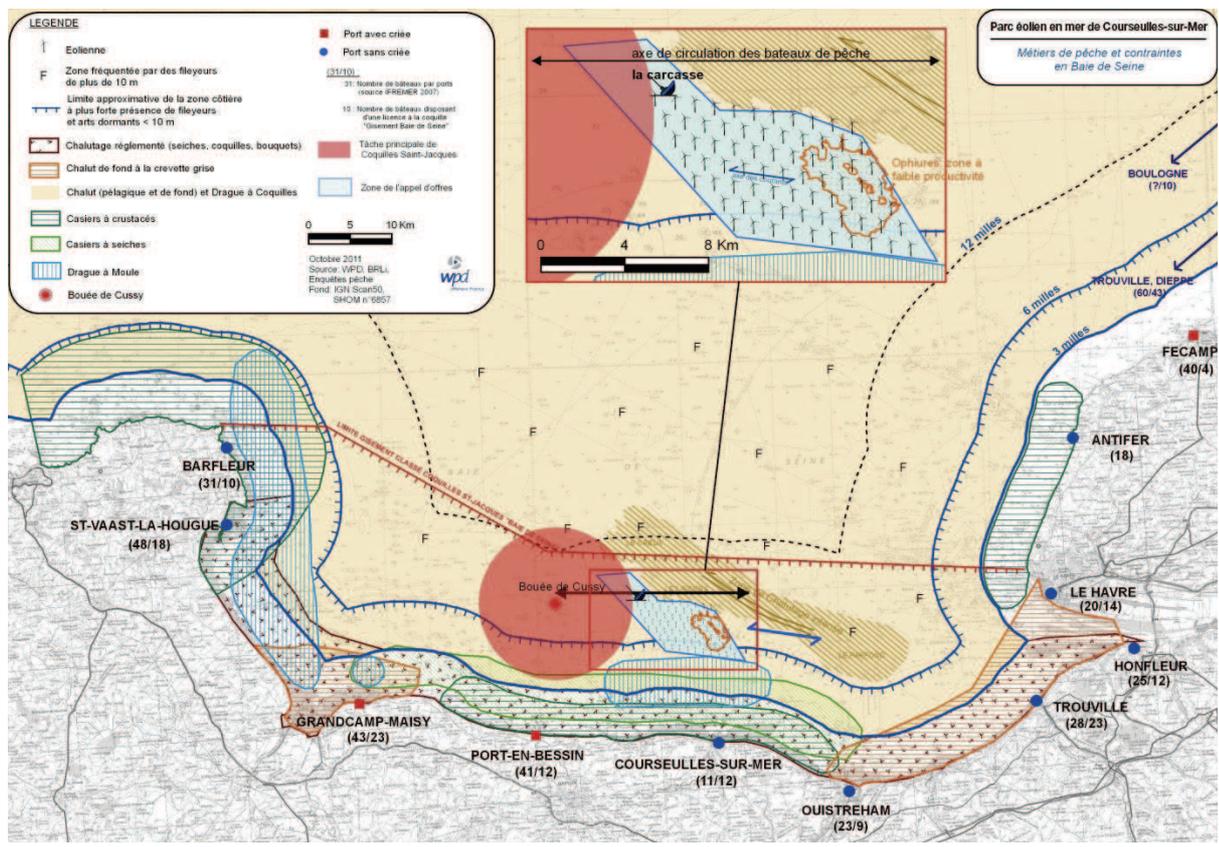
LES ACTIVITÉS DE PÊCHE SUR LA ZONE DU PROJET

La zone du projet de parc éolien au large du Calvados est fréquentée pour l'essentiel par des navires normands. Les navires proviennent principalement des ports de la baie de Seine, allant du port de Barfleur à celui de Honfleur, et notamment les ports du Calvados

tels que Courseulles-sur-Mer, Ouistreham, Port-en-Bessin, Grandcamp-Maisy, Trouville et Honfleur, majoritairement spécialisés dans la pêche à la drague et au chalut. Des navires peuvent aussi venir de l'est-Cotentin (une dizaine de navires des ports de Granville et Carteret), ainsi que de Haute-Normandie, notamment du Havre. Des navires belges et hollandais peuvent également y pêcher jusqu'à la bande des 6 milles marins.

Environ 230 navires bas-normands et une cinquantaine de navires non bas-normands sont susceptibles de pratiquer leur activité dans le périmètre du projet, mais tous ne sont pas exclusivement dépendants de la zone d'implantation des éoliennes. Une étude spécifique à l'activité de pêche sera menée en partenariat avec les structures professionnelles de la pêche pour identifier clairement les navires concernés, la saison-

Répartition géographique des principaux métiers de pêche en baie de Seine



nalité de l'activité et le taux de fréquentation de la zone.

D'après une première enquête menée auprès des pêcheurs professionnels, les espèces les plus pêchées sur la zone de projet sont les coquilles St-Jacques (pêchées d'octobre à avril), la sole (principalement en été) et autres poissons plats, le maquereau, et la daurade grise. Les navires peuvent aussi pêcher des bulots. Les seiches sont capturées au printemps et les calamars en automne, lors de leurs migrations vers les zones peu profondes situées plus près de la côte.

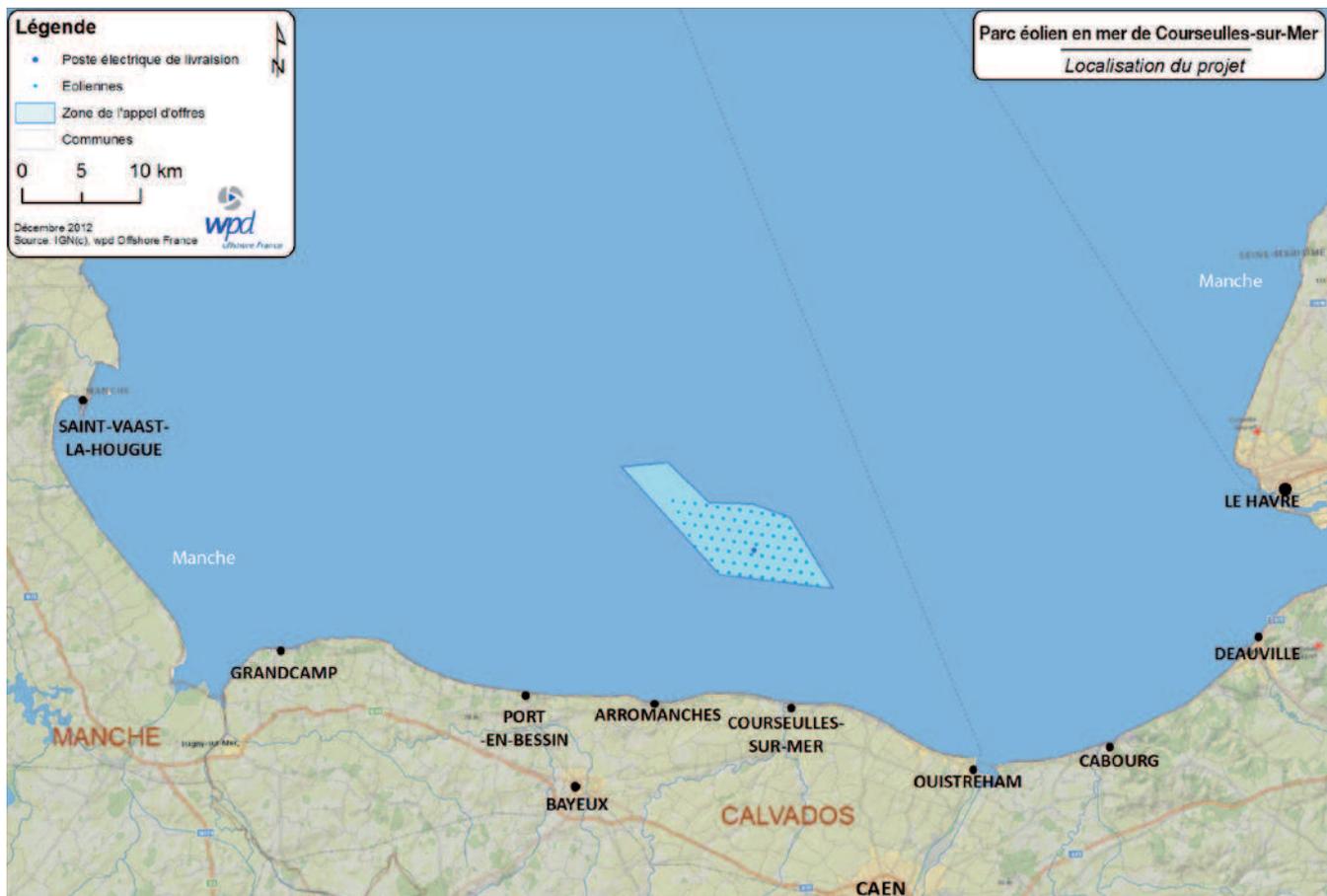
Les stocks de coquilles Saint-Jacques font l'objet d'évaluations par l'IFREMER et de définition de quotas,

ce qui permet de préserver la ressource. Le gisement de coquilles Saint-Jacques de Baie de Seine est classé, avec d'importantes restrictions pour les pêcheurs⁶⁴.

La mise en place du label rouge « coquille Saint-Jacques de Normandie » par le groupement de professionnels « Normandie Fraîcheur Mer » assure la traçabilité et la qualité des produits au consommateur.

64 Des contraintes supplémentaires existent à l'intérieur de gisements dits « classés » concernant l'accès à la pêche et les navires et engins autorisés, ces mesures sont prises dans le cadre de délibérations professionnelles rendues obligatoires par un ou plusieurs arrêtés préfectoraux pris en début ou en cours de saison de pêche.

Carte d'implantation du projet de parc éolien au large de Courseulles-sur-Mer



LE PROJET A ÉTÉ DÉVELOPPÉ EN CONCERTATION AVEC LES PROFESSIONNELS DE LA PÊCHE

Des échanges ont été engagés dès 2007 avec les pêcheurs professionnels, représentés notamment par le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins de Basse-Normandie d'une part, et les Comités Locaux des Pêches Maritimes et des Élevages Marins (aujourd'hui partie intégrante du Comité Régional de Basse-Normandie ou du Comité Départemental du Calvados) d'autre part, pour les associer au choix de la zone du projet de parc éolien. Celle qui a été retenue n'est pas un secteur d'activité majeur pour la pêche. Son extension est limitée à l'ouest et elle évite au nord-est le gisement principal de coquilles Saint-Jacques, à moins de 5 miles de la bouée de Cussy.

Les pratiques de pêches au sein du parc seront réglementées pendant la phase de construction puis en phase d'exploitation par les autorités au regard de l'appréciation de la sécurité maritime. Pour permettre la poursuite du travail d'identification des pratiques de pêche possible au sein du parc, le maître d'ouvrage a prévu d'orienter les lignes d'éoliennes et les câbles dans le sens du courant, d'enfouir les câbles lorsque cela est possible, et de prévoir une distance inter-éoliennes d'environ un kilomètre.

Une charte de collaboration a été signée le 19 décembre 2011 avec les professionnels de la pêche. Par cette charte, le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins de Basse-Normandie et le maître d'ouvrage indiquent leur « souhait de poursuivre leur travail en commun pour permettre le développement du parc de Courseulles-sur-Mer dans le respect des activités de pêches, et ce durant toute la vie du projet ». L'engagement a ainsi été pris en commun de :

- ▶ mettre en place une « cellule de liaison pêche » pour anticiper et résoudre les éventuels conflits d'usage que pourrait générer le projet éolien en mer,
- ▶ réaliser des campagnes de pêche scientifique pour évaluer l'effet du parc sur la biodiversité marine,
- ▶ mener une étude d'impact socio-économique spécifique au secteur de la pêche.

3.3.d. LA SÉCURITÉ MARITIME : UN ENJEU À ANTICIPER

La mer étant un espace ouvert à de nombreux usages et activités économiques, le maître d'ouvrage a intégré la question de la sécurité maritime dès la conception de son projet de parc éolien en mer de Courseulles-sur-Mer.

Son approche prend en compte l'ensemble des activités existantes, notamment la façon dont la présence du parc éolien pourrait modifier les risques préexistants sur la zone d'implantation. Elle propose les solutions envisageables pour assurer la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement.

La navigation commerciale et la pêche en mer figurent parmi les activités les plus directement concernées par le projet. Si les loisirs nautiques se pratiquent généralement plus près de la bande côtière, la plaisance est cependant prise en compte dans cette étude.

LES ACTIVITÉS MARITIMES EN BAIE DE SEINE

Le secteur de la Baie de Seine est particulièrement important pour la navigation liée aux activités de pêche et au transit des navires commerciaux. La Manche est en effet le premier couloir de circulation maritime au monde pour le transport de marchandises. Le commerce maritime mondial croît à un rythme annuel de 3 à 5 %, interrompu par la crise économique de 2008.

Les pratiques (navigation, pêche...) qui pourraient être autorisées au sein de la zone envisagée pour le projet doivent faire l'objet d'une discussion avec les services de l'État et les représentants des usagers de la mer. Elles devront être approuvées dans le cadre d'une Commission nautique, compétente pour se prononcer sur les projets ayant une incidence sur la navigation maritime. Les retours d'expérience des parcs éoliens en mer existants montrent que certaines activités de plaisance et certains métiers de pêche y sont parfois autorisés.

La zone d'implantation proposée ne devrait concerner directement que de manière très modérée le trafic commercial de marchandises ou de passagers desservant les ports de la baie de Seine. L'impact

devrait être quasi nul sur le trafic du port du Havre et limité sur celui de Caen-Ouistreham (essentiellement des ferries dans des circonstances particulières).

DES ÉTUDES SONT EN COURS ET LA MISE EN ŒUVRE DE MOYENS SPÉCIFIQUES EST ENVISAGÉE POUR ASSURER LA SÉCURITÉ MARITIME DANS LA ZONE DU PROJET ET SES ABORDS

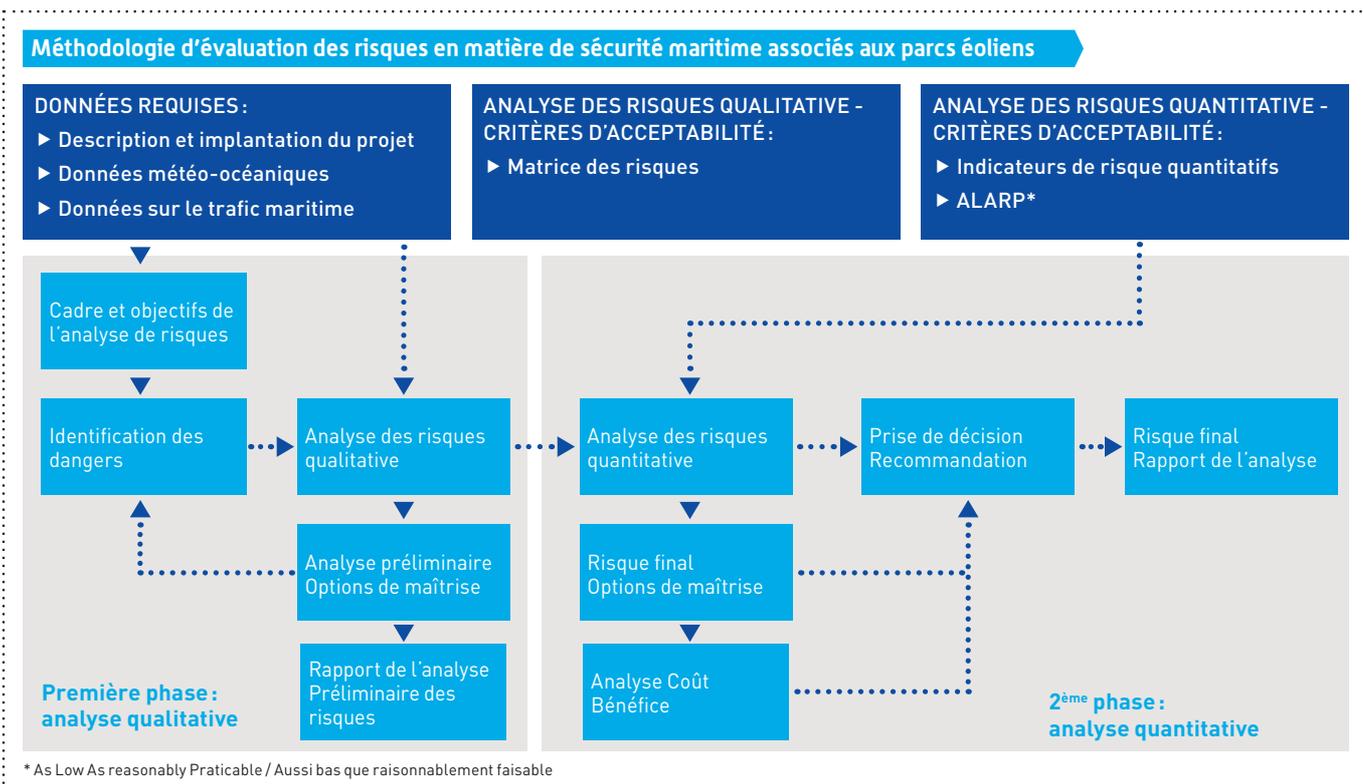
L'implantation d'un parc éolien au large de Courseulles-sur-Mer peut engendrer des incidences sur la surveillance maritime à terre ou embarquée (radar, visuelle, communication). Pour les navires commerciaux en transit et pour les navires de pêche, la présence d'infrastructures de grande dimension pourrait représenter un risque de collision. Elle est également susceptible d'entraîner des perturbations radioélectriques.

C'est pourquoi, en liaison avec les autorités de la Préfecture maritime de la Manche et de la Mer du Nord, le maître d'ouvrage a confié aux bureaux d'études DNV et Signalis, la réalisation d'études visant à mieux identifier les enjeux et les risques liés à la sécurité maritime dans la zone concernée par le projet et à proximité.

Ces études ont pour principaux objectifs :

- ▶ une meilleure connaissance de la navigation commerciale, de pêche et de plaisance ;
- ▶ la prise en compte des moyens de surveillance, d'intervention, de communication et des servitudes radioélectriques⁶⁵ existants ;
- ▶ le recensement des procédures de sécurité et l'analyse des risques.

⁶⁵ Autour de chaque station émettrice ou réceptrice d'ondes radioélectriques, ils peuvent être créés des zones de servitudes auxquelles l'accès est interdit.



Des équipements, une organisation et des moyens permettant de garantir dans la zone envisagée pour le projet un niveau de sécurité équivalent au niveau actuel seront proposés. La surveillance et la sécurité de la navigation pourraient être améliorées par :

- ▶ l'installation de deux nouveaux radars intégrés au dispositif SPATIONAV;
- ▶ un balisage aérien conforme aux législations et aux recommandations en vigueur et synchronisé avec le balisage maritime;
- ▶ des moyens mis en place pour assurer la sécurité des navires et des équipages de l'opérateur en plus des dispositifs actuels (radars, GSM, VHF, caméras, AIS);
- ▶ l'intégration du parc et de ses intervenants aux plans d'urgence maritime.

Le maître d'ouvrage travaille par ailleurs avec le Comité Régional des Pêches au renforcement de la sécurité des marins pêcheurs de la Baie de Seine, en prévoyant de participer à la mise en œuvre d'un système de localisation d'homme à la mer.

3.3.e. UN EFFET D'ENTRAÎNEMENT ÉVENTUEL SUR L'ÉCONOMIE TOURISTIQUE

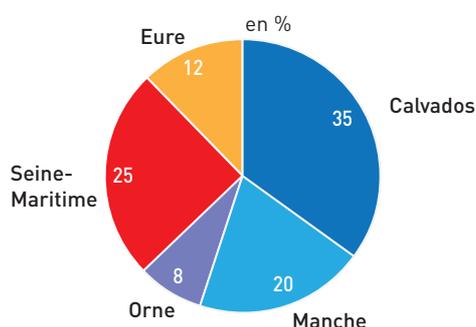
La Côte de Nacre est un axe majeur de développement et de valorisation du tourisme, tant pour le Calvados que pour la région bas-normande. Les activités touristiques du littoral jouent un rôle déterminant dans l'économie locale. Dans l'arrière-pays, la campagne et le bocage normand complètent avantageusement le tourisme littoral. La région accueille, essentiellement pour de courts séjours, des touristes français mais aussi étrangers, en raison notamment du patrimoine historique des plages du Débarquement.

Situées à seulement deux heures de Paris, les plages ont fait de la Basse-Normandie l'un des premiers pôles balnéaires français. La Côte de Nacre et la Côte Fleurie sont jalonnées de stations balnéaires qui proposent de multiples activités.

Au premier plan des nombreux personnages et événements historiques qui ont marqué la région figurent Guillaume le Conquérant, duc de Normandie puis roi d'Angleterre au XI^{ème} siècle, et la Seconde Guerre mondiale. Les monuments historiques et les plages du Débarquement en sont le symbole. Tout au long de la côte, musées, sites et cimetières militaires rappellent l'histoire qui s'y est écrite.



Répartition du chiffre d'affaires des activités touristiques entre départements



Comité Régional du Tourisme 2012

Le tourisme compte pour 3,2 % dans le PIB de la Région Basse-Normandie.

Les activités touristiques et connexes y représentent un chiffre d'affaires estimé à environ 2,4 milliards d'euros, soit 3,2 % du PIB régional. Ce secteur emploie 4 % des salariés des deux régions, soit 45 100 emplois salariés en moyenne annuelle. Le Calvados cumule 35 % du chiffre d'affaires du secteur touristique de l'ensemble de la Normandie (Haute et Basse)⁶⁶.

LE PARC ÉOLIEN ET L'ACTIVITÉ TOURISTIQUE

Le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser par un bureau d'étude externe et indépendant au cours de l'année 2013, en concertation avec les acteurs concernés, une étude socio-économique portant sur les effets potentiels du projet de parc éolien au large de Courseulles-sur-Mer qui inclura un volet sur l'économie touristique.

Une première évaluation portant sur la phase d'exploitation a conclu à de faibles interférences entre le parc et les activités de plaisance :

- les éoliennes sont implantées à plus de 10 kilomètres des côtes, alors que la majorité des activités de plaisance et de pêche de loisirs se pratiquent à moins de 6 milles marins des côtes (11 kilomètres) ;

66 Source : Comité Régional de Tourisme, « Chiffres clés 2011 du tourisme normand », édition 2012

- la zone d'implantation du projet représente une faible empreise (49,7 km²) par rapport au bassin de navigation de la Baie de Seine.

Des rencontres préalables ont été organisées avec les acteurs du tourisme - Comité Régional du Tourisme, Comité Départemental du Tourisme du Calvados, Offices de Tourisme du littoral. **Compte tenu de son caractère insolite et novateur et de sa contribution au développement durable, le parc éolien en mer pourrait avoir un effet d'entraînement sur le développement touristique du territoire.** Il pourrait également dynamiser une offre touristique verte, axée sur le tourisme durable et écologique. Afin de favoriser le développement du tourisme lié à la présence du parc éolien en mer, le maître d'ouvrage prévoit de participer à des initiatives qui permettront aux visiteurs de découvrir cette nouvelle technologie.

3.3.f. LES EFFETS DU PROJET SUR LA DYNAMIQUE IMMOBILIÈRE

En France, quelques études existent concernant les effets de parcs éoliens terrestres sur l'immobilier à proximité. Réalisées par le Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement (CAUE) de l'Aude en octobre 2002 et l'Association Climat Energie Environnement de la Région Nord-Pas-de-Calais en 2008, elles mettent en exergue un impact minime sur la valeur et le nombre des transactions immobilières (en périphérie proche, à moins de 2 kilomètres des éoliennes).

Au Royaume-Uni, une étude⁶⁷ (RICS, 2007) met en évidence un impact de l'éolien sur l'immobilier, qui apparaît au début du développement du projet et décroît ensuite, voire disparaît lors de la mise en service du parc éolien. Une étude américaine⁶⁸ (REPP, 2003) montre l'absence d'impact autour des parcs étudiés.

67 Cette étude est à l'adresse suivante : www.rics.org/us/knowledge/more-services/guides-advice/wind-farms

68 Cette étude est à l'adresse suivante : http://www.repp.org/articles/static/1/binaries/wind_online_final.pdf

3.4. UN PROJET MOTEUR POUR L'ÉCONOMIE RÉGIONALE

3.4.a. UN PROJET PARTICIPANT AU DÉVELOPPEMENT DU TERRITOIRE

PRÈS DE 7 000 EMPLOIS PRÉVUS AU TOTAL POUR LA FILIÈRE INDUSTRIELLE ÉOLIENNE FRANÇAISE

Attributaire de trois des cinq projets de parcs éoliens en mer (Saint-Nazaire, Courseulles-sur-Mer et Fécamp) par l'État, Éolien Maritime France et ses partenaires entendent contribuer au développement de l'éolien en mer et participer à la création d'une filière française compétitive, avec près de 7 000 emplois nouveaux.

Le plan industriel d'Alstom prévoit la création de quatre usines à Saint-Nazaire et Cherbourg pour fabriquer les composants clés de l'éolienne Haliade 6 mégawatts, ainsi qu'un centre d'ingénierie et de recherche & développement dans la région nantaise, en partenariat avec l'institut de Recherche Technologique Jules Verne. Ces installations créeront 5 000 emplois pérennes, dont 1 000 directs⁶⁹ et qualifiés, le centre d'ingénierie nécessitant environ 200 emplois. Ces embauches seront réalisées en coordination avec les partenaires territoriaux et se répartiront pour 2/3 en personnels ouvriers, de niveau CAP-BEP, et pour 1/3 en personnels cadres, techniciens et employés. Cet investissement de 100 millions d'euros permettra non seulement de répondre aux besoins du marché français, mais aussi d'exporter des éoliennes « made in France » sur le marché international en pleine expansion.

Parallèlement, pour le projet de parc éolien au large de Courseulles-sur-Mer, le maître d'ouvrage prévoit de faire construire les fondations et assembler l'ensemble des composants des éoliennes, ce qui représente la mobilisation d'environ 400 emplois pendant le chantier, dont 200 pour la fabrication des fondations et 200 pour l'assemblage et l'installation en mer des éoliennes. Pour les deux autres projets éoliens en mer, le nombre d'emplois correspondants est estimé à 1 200.

⁶⁹ Les emplois directs sont les emplois créés directement pour les besoins de chacune des usines. Les emplois indirects sont les emplois liés aux entreprises sous-traitantes d'Alstom.

Enfin, le maître d'ouvrage prévoit de créer un centre national pour l'exploitation du parc éolien en mer dont la localisation n'est pas encore définie, et une base de maintenance dédiée au projet de Courseulles-sur-Mer sur le port de Caen-Ouistreham. Ces activités seront réalisées par une centaine d'ingénieurs, de techniciens, et de marins. Pour les deux autres projets éoliens en mer, des bases de maintenance locales de taille similaire sont prévues.

UNE OPPORTUNITÉ POUR LES ENTREPRISES LOCALES

D'importants besoins en sous-traitance, notamment pour les usines d'Alstom, l'ingénierie, la construction et la maintenance du parc éolien, devraient profiter aux entreprises de la région et en attirer de nouvelles.

Pour exécuter son plan industriel, le maître d'ouvrage et ses partenaires auront recours à de nombreux sous-traitants. Il envisage de s'appuyer sur le tissu industriel national et local, en particulier des PME et PMI. Il a ainsi mis en place, pour les lots principaux du projet, un système d'évaluation interne du marché fournisseurs et une procédure de référencement de sous-traitants, permettant d'identifier les compétences industrielles présentes sur le territoire. À ce titre, avec le soutien de la région Basse-Normandie et des Chambres de Commerce et d'Industrie, deux journées de rencontres



FOCUS

Compétences mobilisées pour un projet de parc éolien en mer

Ingénierie : physique, mécanique, électrique, hydraulique, électronique, informatique, acoustique, topographie des fonds marins, analyse des vents et des courants, impact environnemental, analyse de risques, financements de projets, assurances...

Fabrication et assemblage des éléments : génie civil, génie industriel, expertise en matériaux composites, usinage de précision, traitement de grandes surfaces, électronique de puissance et raccordement, transport et expédition de colis lourds de grandes dimensions, achat et planification...

Installation et raccordement : transport, stockage, montage, manutention, logistique maritime, grutage, remorquage, sécurité maritime, électronique de puissance et raccordement...

Exploitation et maintenance : télésurveillance, surveillance maritime, prévision météorologique, conduite des navettes de servitudes, management de l'équipe de maintenance.

Journée d'identification des fournisseurs à Cherbourg, le 25 septembre 2012



EDF-EN

de fournisseurs potentiels ont été organisées les 9 février et 25 septembre 2012.

Le maître d'ouvrage mettra également en place des outils grâce auxquels les fournisseurs potentiels pourront, pour se préparer, avoir accès à des informations concernant :

- ▶ le planning des grandes phases de réalisation du projet ;
- ▶ le processus de référencement et de consultation ;
- ▶ les consultations ;
- ▶ les compétences spécifiques recherchées.

Ces informations seront relayées par les organismes locaux et régionaux, les fédérations professionnelles et les réseaux d'entreprises.

D'autre part, le maître d'ouvrage pourra mettre en relation les fournisseurs directs qui auront été sélectionnés avec le réseau industriel local, afin de leur faciliter la recherche de compétences complémentaires pour couvrir leurs éventuels besoins de sous-traitance.

Enfin il complétera son action par la mise en place d'un dispositif de formation professionnelle adapté aux besoins de l'éolien en mer.

3.4.b. UNE OFFRE DE FORMATION DIVERSIFIÉE

La formation est un élément clé de la réussite d'un projet de parc éolien en mer. Le niveau d'exigence requis, tant pour les phases de construction que d'exploitation, nécessite de recourir à des compétences souvent spécifiques et de haut niveau. Cela, non seulement pour préparer les qualifications nécessaires au chantier, mais aussi pour garantir la prise en compte des exigences et des règles en matière d'hygiène, de sécurité et d'environnement.

Il est possible que certains freins au recrutement des profils nécessaires pour le projet de parc éolien en mer

apparaissent au niveau local : pénurie de jeunes qualifiés dans l'industrie, métiers en tension (conduite de grue, montage de structures métalliques).

Pour pouvoir recruter du personnel local en nombre suffisant, le maître d'ouvrage, en partenariat avec Alstom, engage plusieurs actions.

Il favorise la promotion des métiers liés au projet, en collaboration avec les partenaires locaux :

- ▶ Il participe à des tables-rondes, présente les différents métiers du projet sur des stands lors de différents forums métiers en région, propose les films réalisés sur l'activité en mer ;
- ▶ Il s'implique dans la préparation de supports d'information. À titre d'exemple, le maître d'ouvrage vient d'apporter son appui à la réalisation d'un annuaire illustré de 220 pages, publié le 7 décembre 2012, pour recenser les 80 métiers de l'éolien en mer et les formations dispensées en Basse-Normandie pour y postuler. Cet annuaire a été réalisé sous le pilotage du Conseil Régional, de la Maison de l'Emploi et de la Formation du Cotentin avec la Technopole de Cherbourg. Il s'adresse au grand public, aux acteurs de l'emploi et de l'insertion du territoire, ainsi qu'aux entreprises associées à la fabrication ou à l'installation des éoliennes en mer. Chacun peut y trouver des informations sur les différents métiers de l'éolien en mer et l'ensemble des formations proposées sur la région pour y accéder ;
- ▶ Il participera prochainement à la réalisation de films vidéo pour présenter des métiers éoliens liés à la construction ou à l'exploitation en mer, sous le pilotage du Conseil Régional de la Basse-Normandie ;
- ▶ Il coopère à la réactualisation du référentiel de maintenance au sein du groupe de travail piloté par l'Éducation nationale et à la réalisation d'un cursus de formation initiale, qui devrait déboucher sur la création d'un BTS Maintenance des équipements éoliens. Ce travail prépare une offre de formation nationale, qui pourra être ensuite déclinée, dans les établissements d'enseignement bas-normands.

Le maître d'ouvrage et son partenaire ALSTOM s'engagent à confier 5 % du volume d'heures total nécessaire à la construction et à l'exploitation du parc aux

personnes éloignées de l'emploi. Afin d'y parvenir, la part d'insertion envisagée est variable pour chaque activité selon le niveau de technicité et d'expérience requis.

LA BASSE-NORMANDIE DISPOSE D'UNE OFFRE DE FORMATION DE QUALITÉ ET DIVERSIFIÉE

Selon une étude de la Chambre de Commerce et d'Industrie Cherbourg-Cotentin de septembre 2011, **une quarantaine de formations initiales dispensées dans les établissements bas-normands peut répondre aux besoins de la filière éolienne en mer (BTS, Bac Pro, CAP...)** : une douzaine dans le domaine des énergies, une douzaine en électricité et électronique, une dizaine en génie civil et construction et cinq en mécanique.

La région propose également pour les adultes une offre de formation continue réactive et diversifiée, auprès des AFPA et AFPI (CQPM⁷⁰ usinage, tourneur, fraiseur, opérateur, métallier industriel). Ces organismes ont acquis sur le chantier de l'EPR une grande

expérience dans le montage de formations sur mesure pour accompagner la population éloignée de l'emploi.

La région Basse-Normandie dispose de treize centres de recherche, écoles ou laboratoires spécialisés dans le domaine maritime et/ou énergétique : l'Institut supérieur de plasturgie d'Alençon, l'IFREMER, l'École supérieure d'ingénieurs des travaux de la construction-ESITC de Caen, qui propose des formations d'ingénieur en travaux publics et aménagements du territoire ainsi qu'un Master en ouvrages maritimes et portuaires. L'Université de Caen Basse-Normandie-UFR Sciences propose de nombreux doctorats scientifiques, l'ESIX Normandie des formations d'ingénieur en génie des systèmes industriels, etc. La région se positionne fortement en faveur des énergies marines renouvelables. Associée au Pôle de compétitivité Mer Bretagne, elle envisage de mettre en place une antenne de France Énergies Marines à Cherbourg.

La capacité de mobilisation du territoire en faveur de la formation constitue un atout important qui pourra lui permettre de répondre rapidement et précisément aux besoins en main-d'œuvre d'un chantier éolien en mer.

⁷⁰ Certificat de qualification paritaire de la métallurgie, délivré par l'Union des Industries et des Métiers de la Métallurgie (UIMM).

>> SYNTHÈSE

Les effets sur le territoire du projet de parc éolien en mer de Courseulles-sur-Mer ont été évalués à partir de différentes études et de retours d'expérience sur des parcs déjà construits en mer. En choisissant une éolienne de 6 mégawatts, parmi les plus puissantes des éoliennes commercialisables, le maître d'ouvrage a cherché à limiter l'emprise du parc et à réduire sa visibilité sur la ligne d'horizon afin de préserver au mieux le patrimoine mémoriel du territoire. Des mesures de réduction du bruit sont prévues pour limiter l'impact du chantier sur les mammifères marins. La pêche professionnelle en mer et les activités nautiques sont également prises en compte afin de préserver ces activités tout au long du projet et d'assurer la sécurité maritime.

S'il est mis en œuvre, le projet contribuera à la création d'une filière industrielle française de l'éolien en mer. Avec une capacité de production de 100 éoliennes par an destinées au marché français et l'export, les usines de Cherbourg et Saint-Nazaire devraient générer environ 1 000 emplois directs et 4 000 emplois indirects. La fabrication des fondations et la construction du parc mobilisera 400 emplois. L'exploitation et la maintenance du parc doivent, quant à elles, générer la création d'une centaine d'emplois. Le maître d'ouvrage s'implique dans la promotion des métiers liés au projet et dans l'adaptation des formations à la maintenance des installations éoliennes.