



Autorité environnementale

conseil général de l'Environnement et du Développement durable

www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr

**Avis délibéré de l'Autorité environnementale
sur le projet de parc éolien en mer
de Courseulles-sur-Mer
et son raccordement électrique (14)**

n°Ae : 2015-003

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Autorité environnementale¹ du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) s'est réunie le 25 mars 2015 à La Défense. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet de parc éolien en mer de Courseulles-sur-Mer et son raccordement électrique (14).

Étaient présents et ont délibéré : Mmes Guth, Hubert, Steinfeldt, MM. Barthod, Chevassus-au-Louis, Galibert, Ledenvic, Orizet, Ullmann.

En application du § 2.4.1 du règlement intérieur du CGEDD, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

Étaient absents ou excusés : Mme Perrin, MM. Clément, Decocq, Letourneux, Roche, Vindimian.

*

* *

L'Ae a été saisie pour avis par le préfet de la Région Basse-Normandie, préfet du Calvados et par le directeur général de l'Énergie et du Climat du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, le dossier ayant été reçu complet le 7 janvier 2015.

Cette saisine étant conforme à l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité administrative compétente en matière d'environnement prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception.

L'Ae a consulté par courriers du 12 janvier 2015 :

- la ministre chargée de la santé,
- le préfet du département du Calvados,
- la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de la région Basse-Normandie, et a pris en compte sa réponse du 23 février 2015,
- la direction interrégionale de la mer Manche Est – mer du Nord, et a pris en compte sa réponse du 12 février 2015,
- le préfet maritime de la Manche et de la mer du Nord et a pris en compte sa réponse du 12 février 2015.

Sur le rapport de MM. Christian Barthod et François Vauglin, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.

Il est rappelé ici que pour tous les projets soumis à étude d'impact, une « autorité environnementale » désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage, de l'autorité décisionnaire et du public. Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage, et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable au projet. Il vise à permettre d'améliorer la conception du projet, et la participation du public à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet.

La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis (article L. 122-1 IV du code de l'environnement).

¹ Désignée ci-après par Ae.

Synthèse de l'avis

La France s'est fixé un objectif de 23 % de part d'énergies renouvelables dans sa consommation, traduit en pratique notamment par le développement de l'énergie éolienne à terre et en mer (ou « offshore »). Dans ce contexte, l'État a lancé un appel d'offres pour construire et exploiter un parc éolien offshore au large de la commune de Courseulles-sur-Mer (Calvados) à une distance de 10 à 16 km des côtes. La société « Éoliennes offshore du Calvados » a remporté cet appel d'offres. Ce parc sera composé de 75 éoliennes d'une hauteur de 176 mètres et d'une puissance unitaire de 6 MW, ainsi que d'un poste électrique en mer.

L'État a confié à « Réseau de Transport d'Électricité » la maîtrise d'ouvrage et la gestion du raccordement de ce parc éolien au réseau public de transport de d'électricité au moyen de deux liaisons à 225 000 volts, sous-marines sur 15 km et souterraines sur 24 km, reliant le parc éolien au poste électrique existant situé sur la commune de Ranville.

Le projet présenté consiste en la création de ce parc et de son raccordement électrique. Les éoliennes seront construites sur des monopieux métalliques d'environ 7 mètres de diamètre enfoncés par battage ou forage à une profondeur de 20 à 30 mètres. Elles seront équipées d'une protection contre la corrosion au moyen d'une « anode sacrificielle » composée d'un alliage d'aluminium et de zinc, d'une masse de 15 tonnes par éolienne.

Pour limiter l'érosion à la base des monopieux et pour protéger les liaisons électriques ensouillées², des enrochements ou des matelas de bétons pourront être posés.

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux (de nature et d'intensité parfois différentes en phase de construction et en fonctionnement) sont :

- l'avifaune marine, tout particulièrement pour les espèces ayant justifié la désignation de sites Natura 2000 à proximité, du fait à la fois du risque de collision avec les éoliennes et de la perte d'habitats ;
- les mammifères marins, tout particulièrement pour les espèces ayant justifié la désignation de sites Natura 2000 à proximité, du fait des perturbations acoustiques, notamment en phase de construction ;
- le paysage marin, tout particulièrement depuis la côte, et plus encore depuis les sites hautement symboliques des plages du débarquement de 1944 ;
- la pêche professionnelle et amateur dans la zone du parc éolien ;
- la qualité des eaux marines, potentiellement affectée par des émissions de métaux (sous différentes formes chimiques) venant des éoliennes ;
- le raccordement au poste électrique de Ranville, avec les impacts de la ligne électrique (paysage, zones humides, biodiversité, traversée des cours d'eau, ..).

Les documents fournis sont très volumineux, mais abondamment illustrés et chaque opération est décrite avec le niveau de détail adéquat.

D'un point de vue méthodologique, ce dossier soulève des questions importantes en raison du niveau significativement plus réduit en mer qu'à terre des connaissances et des méthodologies disponibles pour établir le dossier d'évaluation environnementale : dresser un état des lieux initial, identifier les effets et les vulnérabilités des espèces et des milieux à ces effets, et conclure sur les impacts, dans le cadre de la démarche « Éviter, puis réduire et, le cas échéant, compenser les impacts » (ERC). Il ne semble pas justifié de faire peser sur le seul maître d'ouvrage la charge de remédier aux insuffisances de l'état des connaissances et des méthodologies, même si l'étude d'impact se doit de contribuer à leur amélioration sur les enjeux identifiés comme majeurs. L'Ae regrette que la décision de développer l'énergie éolienne offshore n'ait pas été aussitôt accompagnée de l'effort de recherche approprié pour compléter ces connaissances.

² Enfouies dans le sol sous-marin.

C'est pourquoi l'Ae formule plusieurs recommandations d'ordre méthodologique, visant à une meilleure prise en compte des incertitudes dans les éléments présentés, et à comparer les mesures ERC qui figuraient dans la réponse à l'appel d'offre avec celles retenues dans l'étude d'impact.

L'Ae recommande de discuter et nuancer certaines appréciations rapides conduisant à des impacts négligeables ou faibles, et à en déduire un programme de suivi important nécessaire pour, le cas échéant, adapter les mesures prises pendant la vie du projet et utiles pour l'évaluation des parcs à installer ultérieurement.

Au-delà de ces recommandations de portée générale, l'Ae recommande de :

- prêter une plus forte attention à l'avifaune marine, notamment au Goéland marin et au Fou de Bassan pour le risque de collision avec les éoliennes, et au Guillemot de Troil, au Pingouin torda, au Fulmar boréal et au Plongeon arctique, pour le risque lié à la perte d'habitats ;
- justifier le choix réalisé (tranchée recouverte par du béton) pour l'entrée en mer des lignes de transport électrique à Bernières-sur-mer et la traversée du platier rocheux du plateau du Calvados, et préciser les impacts de ce choix, alors même que les conclusions du débat public prenaient en compte la possibilité d'une autre méthode ;
- évaluer, pour certaines espèces de mammifères marins comme le Marsouin, le niveau d'exposition au bruit accumulé pendant la durée d'une série de battage de pieu ;
- présenter, avec les précautions nécessaires, l'état actuel des réflexions sur la possibilité d'autoriser l'exercice de la pêche professionnelle à l'intérieur du parc éolien, et d'en tenir compte pour l'évaluation du risque de mortalité par collision pour certaines espèces d'oiseaux (goélands, Mouette tridactyle et Fou de Bassan principalement, mais aussi les labbes, sternes, et autres mouettes) ;
- reprendre l'analyse des incidences Natura 2000 en tenant compte des recommandations précédentes ;
- détailler l'impact des anodes sacrificielles sur la qualité des eaux selon chacune des formes chimiques des éléments qu'elles relarguent, en reprenant les hypothèses émises et en analysant les avantages et inconvénients de leur utilisation par rapport à d'autres solutions ;
- proposer des mesures de compensation au bénéfice notamment des principales espèces affectées (oiseaux et mammifères marins), ou à défaut de mieux justifier l'absence de mesure compensatoire au titre des impacts résiduels ;
- mettre en cohérence le suivi prévu sur ce projet avec le programme de surveillance de la directive cadre « stratégie du milieu marin » (DCSMM) et avec le dispositif de suivi du plan d'action pour le milieu marin Manche – Mer du Nord, et prévoir que les données ainsi récoltées soient mises à la disposition des scientifiques et des structures et autorités chargées du rapportage communautaire sur la DCSMM.

L'Ae émet par ailleurs d'autres recommandations dont la nature et les justifications sont précisées dans l'avis détaillé.

Avis détaillé

1 Contexte, présentation du projet et des enjeux environnementaux

1.1 Contexte général

Afin de contribuer à l'objectif européen de 20 % d'énergie renouvelables en 2020, la France s'est engagée³ à atteindre un objectif de 23 % de part d'énergies renouvelables dans sa consommation d'énergie finale⁴ d'ici 2020. L'arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité fixe les objectifs suivants pour les énergies éoliennes, terrestre et marine, en termes de puissance totale installée :

- 11 500 MW au 31 décembre 2012, dont 10 500 à partir de l'énergie éolienne à terre et 1 000 MW à partir de l'énergie éolienne en mer et des autres énergies marines⁵ ;
- 25 000 MW au 31 décembre 2020, dont 19 000 à partir de l'énergie éolienne à terre et 6 000 MW à partir de l'énergie éolienne en mer et des autres énergies marines.

À l'issue d'un appel d'offres national dont les résultats ont été publiés le 18 avril 2012, la société « Éoliennes offshore du Calvados »⁶ (EOC) est titulaire de l'autorisation d'exploiter (cf. point 2.3) d'un parc éolien en mer (ou « offshore ») projeté au large de la commune de Courseulles-sur-Mer (Calvados). Ce parc sera composé de 75 aérogénérateurs⁷ d'une puissance unitaire de 6 MW et d'un poste électrique en mer qui élèvera la tension électrique de 33 kV en sortie des turbines à 225 kV. La capacité du parc éolien est donc de 450 MW, permettant d'attendre une production électrique annuelle de 1 500 GWh.

L'État a confié à « Réseau de Transport d'Électricité » la maîtrise d'ouvrage et la gestion du raccordement de ce parc éolien au réseau public de transport de d'électricité au moyen de deux liaisons à 225 000 volts⁸, sous-marines sur 15 km et souterraines sur 24 km, reliant le parc éolien au poste électrique existant situé sur la commune de Ranville.

Le site retenu pour l'implantation des éoliennes est distant de 10 à 16 km des côtes.

La définition actuelle du projet résulte d'une concertation ayant été conduite depuis plusieurs années par le pétitionnaire auprès des acteurs locaux (élus, pêcheurs, associations, milieu économique...).

Le dossier comporte le bilan du débat public, organisé par la commission nationale du débat public entre le 20 mars et le 20 juillet 2013, ainsi que la décision du maître d'ouvrage exposant les mesures qu'il s'engage à prendre pour tenir compte des avis exprimés.

³ Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, I de l'article 2.

⁴ Consommation d'énergie finale : somme de la consommation finale énergétique et de la consommation finale non énergétique.

Consommation finale énergétique : consommation d'énergie, par combustion, de toutes les branches de l'économie, à l'exception des quantités consommées par les producteurs et transformateurs d'énergie (exemple : consommation propre d'une raffinerie) et des quantités de produits énergétiques transformés en d'autres produits. Elle est nette des pertes de distribution (exemple : pertes en lignes électriques).

Consommation finale non énergétique : correspond à des usages de l'énergie ne donnant pas lieu à une combustion. Il s'agit principalement d'utilisations de l'énergie en tant que matière première : produits pétroliers dans la pétrochimie, gaz naturel pour la fabrication d'engrais...

⁵ Selon le rapport « Chiffres clé de l'énergie, Édition 2013 » publié par le commissariat général au développement durable en février 2014, la puissance éolienne totale raccordée au réseau électrique fin 2012 était d'environ 7,5 GW.

⁶ Dont l'actionariat est détenu par « Éolien Maritime France » (EMF, filiale d'EDF EN France SA et de DONG Energy Wind Power Holding A/S), qui la contrôle, et par « wpd offshore GmbH » (filiale du groupe « wpd AG »).

⁷ Un aérogénérateur (ou « éolienne ») produit de l'énergie électrique à partir de l'énergie cinétique du vent.

⁸ Une seule liaison à 225 000 volts ne suffirait pas à évacuer l'électricité produite par le parc éolien.

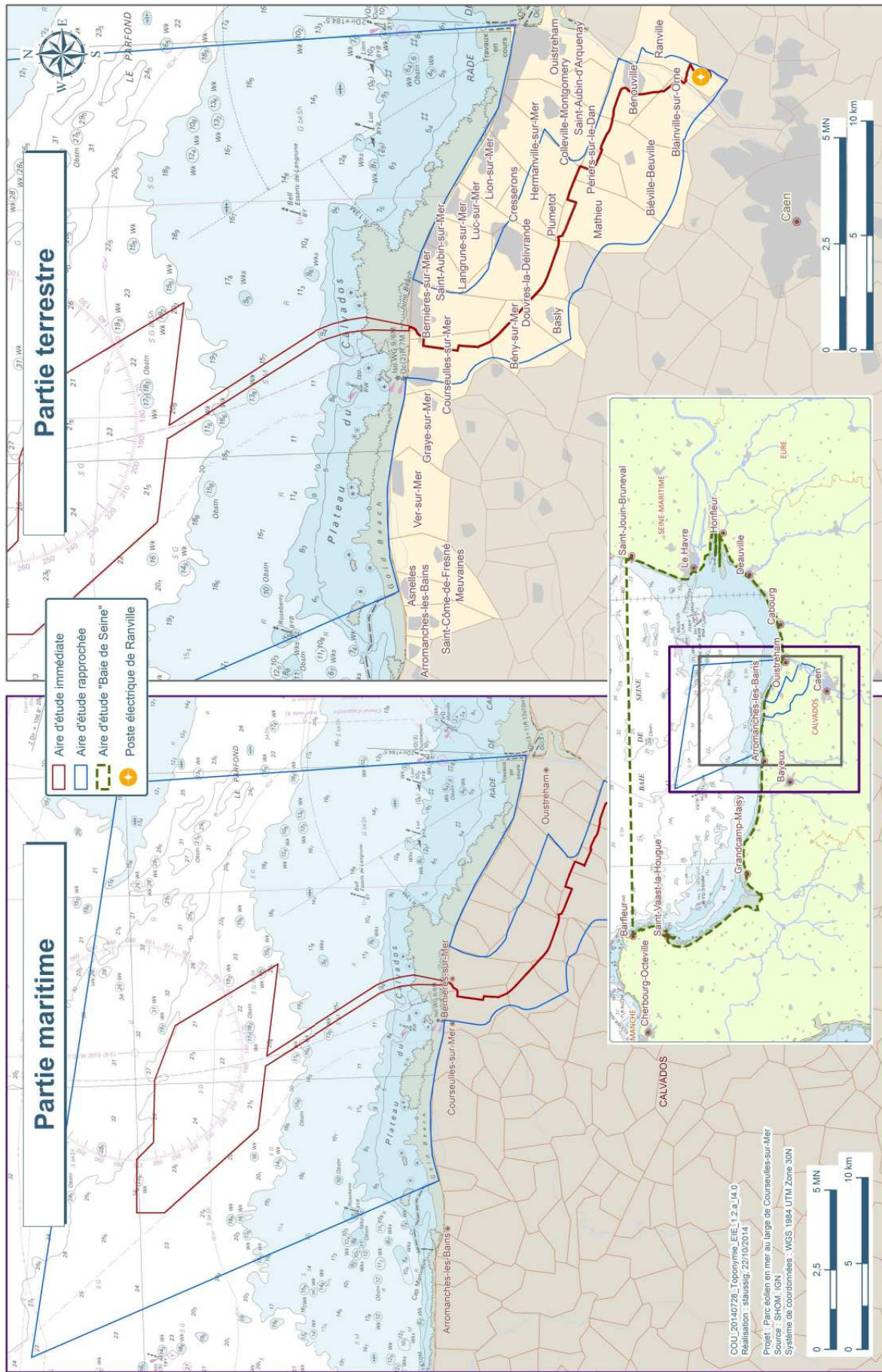


Figure 1 : Plan de situation (source : étude d'impact)

1.2 Présentation du projet

1.2.1 Partie maritime du projet

Les éoliennes prévues pour ce projet sont de type Haliade 150, fournies par Alstom⁹. Leur mât a une hauteur de 101 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer, les pales ont une envergure de 151 mètres environ, la hauteur maximale de l'éolienne atteint 176 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer. Elles sont conçues pour fonctionner pour des vitesses de vent comprises entre 3 et 25 m/s (ce qui devrait représenter environ 90 % du temps), soit une vitesse de rotation comprise entre 4 et 11,5 tours par minute.

Chaque éolienne comporte un balisage aérien au moyen de feux d'obstacles.

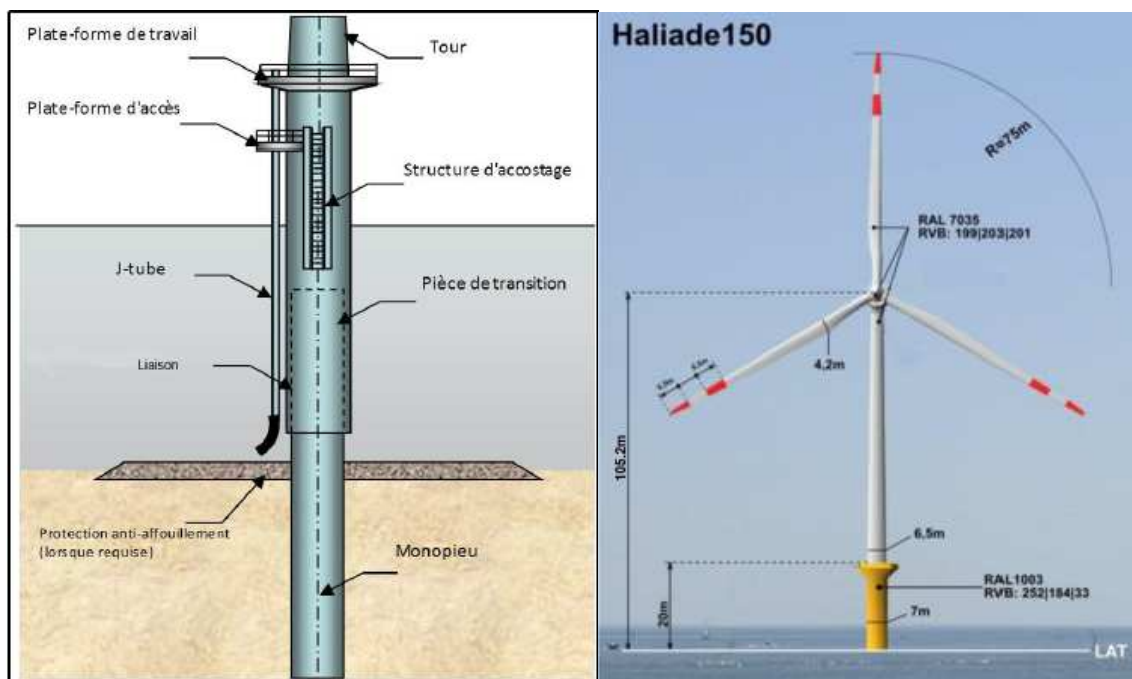


Figure 2 : Schéma de principe d'une fondation monopieu (gauche) et Représentation visuelle indicative de l'éolienne (droite) (source : étude d'impact)

Les 75 éoliennes sont disposées en sept lignes distantes d'environ 900 mètres les unes des autres¹⁰. Ces lignes sont orientées pour être dans l'axe des courants marins dominants, afin de limiter la perturbation nécessairement occasionnée aux opérations de pêche, si ces dernières devaient être autorisées dans le parc. L'espace entre les éoliennes d'une même ligne est de 950 mètres. Chacune est fixée sur une fondation monopieu constituée d'un tube métallique de 7 mètres de diamètre en moyenne, inséré dans le sous-sol à une profondeur de 20 à 30 mètres par battage ou forage. Les profondeurs d'eau varient entre 21 et 31 mètres CM¹¹.

Afin de limiter la corrosion des fondations, un dispositif de protection cathodique est mis en œuvre à l'aide d'anodes dites sacrificielles¹² composées à 95 % d'aluminium, à 5 % de zinc et de quelques autres éléments métalliques en quantité inférieure à 0,1 % (mais leur nature n'est pas détaillée). Elles ont une masse d'environ 15 tonnes par fondation.

⁹ Entreprise française spécialisée notamment en transports et production d'énergie (site Alstom).

¹⁰ Compte tenu des problèmes découlant de nappes argileuses identifiées tardivement, il est néanmoins possible que quelques éoliennes soient relocalisées par rapport au schéma initialement envisagé.

¹¹ CM : cote marine, définie par rapport au zéro des cartes qui correspond au niveau théoriquement atteint par les plus basses mers astronomiques (marée de coefficient 120).

¹² Une anode sacrificielle permet, par son oxydation plus rapide que celle du métal sur lequel elle est posée, de protéger ce dernier de la corrosion. Il doit donc s'agir d'un métal plus réducteur (i.e. qui perd plus facilement ses électrons) que celui à protéger. Cette technique est appelée « protection cathodique ».

Des protections anti-affouillement seront mises en place, si leur besoin est avéré, au moyen de matériaux rocheux disposés sur une hauteur d'environ 1,20 mètres et un rayon d'une dizaine de mètres.

La pose des câbles sous-marins pourra être faite en ensouillage¹³, sauf impossibilité technique conduisant à les protéger au moyen d'enrochements ou de la pose de matelas en béton. La distance entre les deux câbles de la liaison sous-marine sera de l'ordre de trois fois la hauteur d'eau. Leur profondeur d'ensouillage variera selon la distance au littoral et la nature des sols entre 50 cm et 2 à 3 mètres dans la zone la plus proche du littoral et dans les zones de forte épaisseur de sédiments (qui correspondent dans la Manche à la paléovallée de la Seine).

Le poste électrique en mer devrait être fixé sur une fondation en treillis métallique dit « jacket ».

La réalisation du projet nécessite une concession du domaine public maritime d'une superficie de 67 km².

Une base de maintenance est prévue sur l'avant-port de Caen-Ouistreham.

La supervision du parc sera réalisée 24h/24 depuis un centre situé en Loire-Atlantique, comme pour les parcs offshore projetés au large de Fécamp et de Saint-Nazaire.



Figure 3 : Localisation des éoliennes, des câbles et du poste électrique en mer (source : étude d'impact)

La maintenance du parc comprend une activité préventive et des actions correctives (dépannages ou renouvellements de pièces usées). La maintenance préventive nécessite une intervention annuelle de quelques jours sur chaque éolienne, ce qui constitue une activité quasi-continue tout au long de l'année. Le nombre de rotations cumulées des navires de maintenance est estimé entre 600 et 1 200 par an. En cas de mauvais temps, les transferts d'équipe s'opéreront par hélicoptère¹⁴. Le nombre de jours d'utilisation de l'hélicoptère est estimé à 60 jours par an, avec 2 à 6 rotations par jour.

¹³ Enfouissement d'une canalisation sous-marine (oléoduc, câble) dans le sol sous-marin, après creusement d'une souille (Larousse).

¹⁴ À partir d'un héliport non encore identifié, le maître d'ouvrage souhaitant une localisation compatible avec la desserte

Les installations sous-marines seront inspectées essentiellement par des navires de reconnaissance sur une périodicité de un à deux ans. Il n'est pas prévu de maintenance préventive sur les deux circuits de transport de l'électricité en mer, les seules interventions qui pourraient avoir lieu seraient curatives au besoin – ce qui est peu probable selon le dossier.

Le démantèlement du parc est prévu à la fin de son exploitation, prévue pendant 25 ans.



Figure 4 : Poste électrique en mer du parc éolien de Walney, fourni à titre d'illustration (source : étude d'impact)

1.2.2 Partie terrestre du projet

Afin de raccorder les câbles sous-marins aux câbles terrestres, deux jonctions souterraines d'atterrage¹⁵ seront réalisées (20 mètres de longueur et 6 mètres de largeur, à une profondeur de 3 mètres).

Elles constitueront le point de départ des deux liaisons souterraines à 225 000 volts en courant alternatif, enterrées à une profondeur d'environ 1,60 à 1,80 mètres, reliant le poste électrique à 225 000 volts de Ranville, lequel sera agrandi sur une superficie de 1 ha.

Des chambres de jonction seront disposées pour raccorder les câbles entre eux. Elles seront espacées d'environ 1 à 1,3 km. Enterrées à une profondeur de 1,40 mètres, leurs dimensions sont de 12 mètres de long, 3 mètres de large et 1 mètre de hauteur.

Les tranchées nécessaires au projet seront réalisées à la pelle mécanique, sauf aux franchissements des cours d'eau où une technique en sous-œuvre sera mise en œuvre (fonçage ou forage dirigé¹⁶).

1.2.3 Coûts et délais

La construction du parc éolien aura lieu entre 2016 et 2020 et sa mise en service est prévue progressivement entre 2018 et 2020.

Son coût est évalué à 1,8 milliards d'euros. Le coût des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation afférentes est estimé à 13,3 M€, celui des mesures de suivi à 5,9 M€.

Le coût du raccordement électrique est évalué à 135 M€.

de son second site offshore.

¹⁵ Arrivée sur le rivage d'un câble sous-marin.

¹⁶ Le fonçage est mis en œuvre en creusant un puits de part et d'autre de l'obstacle à franchir, et en tirant ensuite la liaison en ligne droite entre chaque puits. Le forage dirigé est une technique qui permet de creuser selon une ligne courbe.

1.3 Procédures relatives au projet

Le dossier présenté est un dossier d'enquête publique préalable à une déclaration d'utilité publique (DUP)¹⁷ valant mise en conformité du plan local d'urbanisme (PLU) des communes de Bénouville, Courseulles-sur-Mer, Hermanville-sur-Mer et Ranville¹⁸.

Le projet est soumis à étude d'impact au titre de plusieurs rubriques du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement (notamment les rubriques n° 27 et 28).

Il comporte notamment une étude d'impact, un document de mise en compatibilité des PLU, et le bilan de la concertation.

Le projet est soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau¹⁹.

Il nécessite une concession d'utilisation du domaine public maritime²⁰ sollicitée pour la durée maximale de 30 ans prévue par la réglementation.

Le dossier précise que des procédures ultérieures seront engagées : une demande de dérogation au titre des espèces protégées²¹ est notamment prévue par RTE.

L'étude d'impact vaut²² évaluation des incidences des opérations sur les sites Natura 2000²³.

1.4 Contour du programme de travaux

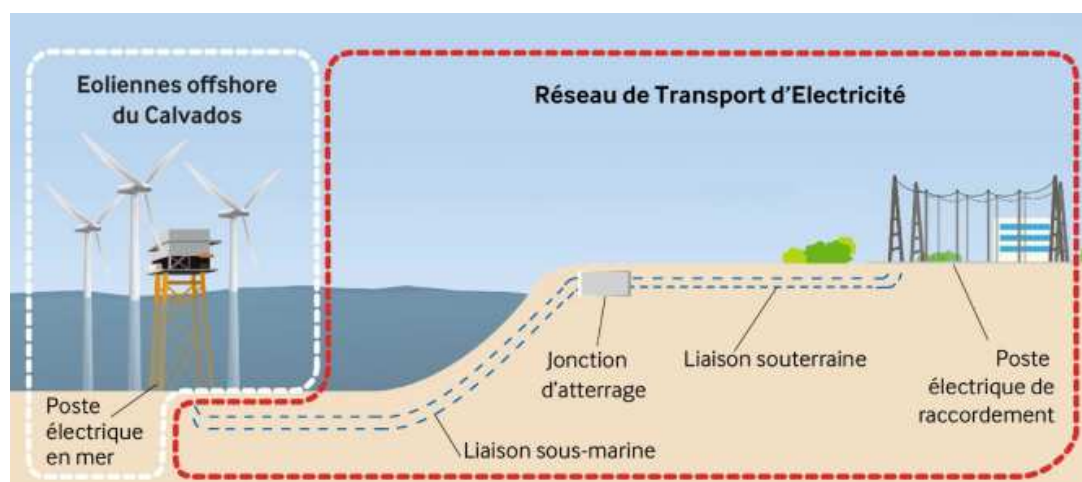


Figure 5 : Schéma illustrant l'organisation du raccordement électrique (source : étude d'impact)

Selon les deux maîtres d'ouvrages, le projet de production d'électricité offshore et son raccordement au réseau public de transport d'électricité constituent un programme de travaux au sens de l'article L. 122-1 du code de l'environnement. Dès lors, le dossier comporte une présentation spécifique appréciant les impacts du programme d'ensemble. Celui-ci est défini comme constitué du parc éolien en mer avec son poste électrique offshore, du raccordement électrique sous-marin et souterrain jusqu'au poste de Ranville, et de l'extension nécessaire dans ce dernier.

Pour l'Ae, il s'agit d'un seul et même projet, mené par deux maîtres d'ouvrages différents, compétents pour deux parties strictement complémentaires du projet. En effet, l'investissement du parc éolien perd toute

¹⁷ Code de l'environnement, articles L.123-1 et suivants.

¹⁸ Articles L. 123-14 et suivants, et R. 123-23-1 et suivants du code de l'urbanisme.

¹⁹ Articles L. 214-1 et suivants du code de l'environnement. Les travaux relèvent des rubriques 4.1.2.0 (autorisation) et 4.1.3.0 (déclaration) de l'article R.214-1 du code de l'environnement.

²⁰ Articles L. 2124-1 et R. 2124-1 et suivants du code général de la propriété des personnes publiques.

²¹ Articles L. 411-1 et suivants du code de l'environnement.

²² Code de l'environnement, article R. 414-22.

²³ Code de l'environnement, articles L. 414-4 et R. 414.19 à 26.

signification s'il n'est pas relié au réseau de transport d'électricité, et le raccordement de RTE découle directement de l'investissement du parc éolien. Le projet n'est pas opérationnel s'il ne comporte pas les deux parties indissociablement liées de la production et du raccordement électrique, ce qui est analysé par l'Ae comme allant au-delà d'une simple unité fonctionnelle de deux investissements différents menés par deux maîtres d'ouvrages juridiquement indépendants.

Les informations fournies sont suffisantes quelle que soit l'analyse retenue sur cette question, dans les limites des recommandations émises dans cet avis.

1.5 Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux du projet (de nature et d'intensité parfois différentes en phase de construction et en fonctionnement²⁴) portent sur :

- l'avifaune marine, tout particulièrement pour les espèces ayant justifié la désignation de sites Natura 2000 à proximité, du fait à la fois du risque de collision avec les éoliennes et de la perte d'habitats ;
- les mammifères marins, tout particulièrement pour les espèces ayant justifié la désignation de sites Natura 2000 à proximité, du fait des perturbations acoustiques, notamment en phase de construction ;
- le paysage marin, tout particulièrement depuis la côte, et plus encore depuis les sites hautement symboliques des plages du débarquement de 1944 ;
- la pêche professionnelle et amateur dans la zone du parc éolien ;
- la qualité des eaux marines, potentiellement affectée par des émissions de métaux (sous différentes formes chimiques) venant des éoliennes ;
- le raccordement au poste électrique de Ranville, avec les impacts de la ligne électrique (paysage, zones humides, biodiversité, traversée des cours d'eau, ..).

2 Analyse de l'étude d'impact

2.1 Commentaires généraux

2.1.1 Présentation

L'étude d'impact est abondamment illustrée, et chaque opération est décrite avec le niveau de détail adéquat.

Toutefois, les illustrations sont renvoyées dans une annexe, à laquelle il est nécessaire de se reporter en permanence au fil de la lecture de l'étude d'impact. Il aurait été plus pratique d'intégrer les illustrations au fil du texte.

2.1.2 Méthodologies

L'Ae constate le niveau significativement plus réduit en mer qu'à terre des connaissances et des méthodologies disponibles pour aider un maître d'ouvrage à dresser un état des lieux initial, à identifier les effets et les vulnérabilités des espèces et des milieux à ces effets, et à conclure sur les impacts, dans le cadre de la démarche « Éviter, puis réduire et, le cas échéant, compenser les impacts » (ERC). Pour définir l'état d'esprit dans lequel une étude d'impact doit être menée, la directive « Projets » précise que le rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement inclut les informations qui peuvent raisonnablement être

²⁴ Prenant également en compte la maintenance.

requis pour arriver à une conclusion motivée sur les incidences notables du projet sur l'environnement, compte tenu des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes.

Il ne semble dès lors pas justifié de faire peser sur le seul maître d'ouvrage la charge de remédier aux insuffisances de l'état des connaissances et des méthodologies, même si l'étude d'impact se doit de contribuer à leur amélioration sur les enjeux identifiés comme majeurs. L'Ae regrette que la décision de développer l'énergie éolienne offshore n'ait pas été aussitôt accompagnée de l'effort de recherche approprié pour compléter ces connaissances. Dans la limite des informations dont elle dispose, l'Ae s'est donc efforcée de prendre en compte un niveau d'exigence comparable constaté dans d'autres pays de l'Union européenne ayant une expérience dans les procédures d'autorisation de champs d'éoliennes offshore, comme par exemple le Royaume-Uni et les Pays-Bas, en liaison avec les structures en charge de l'avis d'autorité environnementale dans ces États membres.

Dans le contexte spécifique au milieu marin, il semble par contre très insuffisant, pour la bonne information du public, de limiter l'identification des incertitudes au chapitre dédié aux méthodologies²⁵ : c'est bien dans le raisonnement préalable à chaque conclusion partielle que l'insuffisance éventuelle des connaissances et les incertitudes²⁶ mériteraient d'être présentées, et leur possible influence sur la conclusion discutée, de manière à ce que l'autorité décisionnaire et le public puissent bien identifier le degré de vraisemblance de la conclusion.

C'est la raison pour laquelle l'Ae a accordé une attention prioritaire à la motivation des conclusions sur la base des connaissances et des méthodes d'évaluation existantes mobilisées par le maître d'ouvrage, tant à partir des résultats d'expériences acquises en Europe sur ce type de technologies que des études complémentaires menées pour la présente étude d'impact. Cette motivation des conclusions doit nécessairement prendre en compte les incertitudes résiduelles, sans pour autant que le maître d'ouvrage renonce à conclure.

Dans le contexte général rappelé ci-dessus, l'Ae comprend les difficultés rencontrées par le maître d'ouvrage pour caractériser, qualitativement et quantitativement, certains impacts, avant de présenter la démarche ERC et de conclure sur leur caractère notable ou non. Ce raisonnement réglementaire conduit néanmoins à des conclusions sur la nature négligeable ou faible des impacts, dont le caractère très affirmatif ne résiste pas à la rigueur technique et scientifique nécessaire et ne laisse pas une place suffisante à l'incertitude²⁷ ou à des raisonnements plus pondérés. Pour l'Ae, l'important est de raisonner dans le meilleur état des connaissances disponibles et de motiver les conclusions sur cette base, ce que ne garantit pas nécessairement une approche d'essence plutôt juridique.

Lors de leurs échanges oraux, les rapporteurs et le maître d'ouvrage ont semblé converger sur la nécessité d'envisager, en cas d'incertitude ou de grilles d'analyses différentes « en compétition », le « plus mauvais cas de figure²⁸ », celui qui prend en compte les impacts les plus importants. De fait l'étude d'impact prend assez souvent en compte ce principe mais pas toujours, et certaines conclusions semblent insuffisamment motivées, à tout le moins insuffisamment nuancées.

²⁵ Directive de 2014 : « Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement, notamment le détail des difficultés (par exemple lacunes techniques ou dans les connaissances) rencontrées en compilant les informations requises, ainsi que des principales incertitudes. »

²⁶ Dans la suite de l'avis, l'Ae ne commentera que des incertitudes susceptibles de conduire à requalifier un impact faible en moyen ou un impact moyen en fort, alors même que méthodologiquement la question se pose dans les mêmes termes à propos de certains impacts qualifiés par le maître d'ouvrage de négligeables.

²⁷ Cf. par exemple le croisement d'un effet moyen et d'une sensibilité faible, qui n'envisage pas la possibilité dans certains cas d'un impact moyen (page 17). Par ailleurs, les classements de sensibilité peuvent ne pas être tous facilement compréhensibles, constants et univoques : pour le Phoque veau-marin, la sensibilité est à la fois qualifiée de faible (page 17, à propos du bruit) et de moyenne (page 179, après avoir pris en compte les caractéristiques de la colonie de la baie des Veys, sans qu'il soit facile de comprendre à quels effets cette sensibilité s'applique, si la logique initiale de l'étude d'impact reste d'actualité). Par ailleurs parler de sensibilité se réfère implicitement à la notion de tolérance et de résilience des espèces ou habitats vis-à-vis de l'effet (pression) considéré (cf. le Guide ERC du MEDDE 2012). Or on ne peut que constater un manque de connaissances générales sur la sensibilité des compartiments écologiques marins et notamment la capacité de résilience et donc la difficulté d'appliquer cette méthode dans toute sa rigueur.

²⁸ Néanmoins, ce choix stratégique annoncé par le maître d'ouvrage ne semble pas avoir été constant : par exemple, pour évaluer l'effet d'écrasement sur les espèces benthiques non mobiles par les pieux et les engins nécessaires au battage ou forage, le maître d'ouvrage ne prend pas en compte le phénomène d'empilement de la coquille Saint-Jacques par couches successives sur le fond, qui pourrait conduire à un effet plus important que celui décrit.

L'Ae recommande de réexaminer certaines conclusions sur les impacts à la lumière du principe privilégiant le plus mauvais cas de figure, après mise en évidence des incertitudes et des éventuelles grilles d'analyses alternatives.

L'Ae note que le maître d'ouvrage dispose d'un certain nombre de références découlant des données de suivi de parcs éoliens offshore dans d'autres pays européens (Royaume-Uni et Danemark, notamment), sur une durée maximale mentionnée d'une vingtaine d'années, mais dans des contextes non strictement identiques à celui de Courseulles-sur-Mer.

L'Ae recommande au maître d'ouvrage de suppléer autant que faire se peut aux incertitudes ou lacunes dans les connaissances disponibles, par un usage raisonné et critique des expériences auxquelles il peut avoir accès, en précisant impérativement dans chaque comparaison l'ensemble des paramètres susceptibles d'interférer avec les résultats et en les discutant²⁹.

Le maître d'ouvrage présente, page 21, une estimation de la vulnérabilité des espèces d'oiseaux par rapport à l'éolien en mer, en indiquant que cette estimation provient d'une synthèse entre différents travaux de recherche que l'Ae note ne pas être systématiquement convergents. On constatera par exemple que, par rapport aux travaux de Furness et al.³⁰ (2013) utilisés par l'Agence des aires marines protégées (AAMP) dans ses analyses, le tableau présenté conduit à des caractérisations sensiblement différentes, au moins au regard de la sensibilité à la perte d'habitats (au sens notamment de l'aire d'alimentation), allant dans un sens ou dans un autre, notamment pour le Fou de Bassan, les labbes, les procellariiformes³¹ ou les sternes. De ce tableau découle un certain nombre de conclusions sur l'importance des impacts sur les oiseaux.

L'Ae recommande d'expliquer les incertitudes liées à l'examen de la bibliographie relative à l'avifaune marine, et de discuter le classement proposé pour la vulnérabilité des espèces d'oiseaux.

La caractérisation des enjeux par le maître d'ouvrage prend en compte beaucoup de facteurs pertinents³², mais elle devrait également intégrer la « responsabilité³³ » du secteur affecté, notamment au regard des effectifs nationaux ou par zone relevant du programme d'action pour le milieu marin Manche – Mer du Nord, pour les espèces considérées ou pour les types d'habitats marins et leurs biocénoses, *a minima* pour la Baie de Seine au sens large.

Certaines informations pertinentes de ce point de vue peuvent en effet être identifiées à des endroits variés de l'étude d'impact, notamment pour certaines espèces d'oiseaux³⁴ et de mammifères marins, mais sans faire l'objet d'une analyse méthodique et d'une synthèse lors de la caractérisation des enjeux. Les rapporteurs ont notamment été informés de difficultés rencontrées par le maître d'ouvrage pour tenter cette approche au niveau de l'ensemble de la baie de Seine pour les habitats naturels marins. Mais les difficultés bien réelles rencontrées dans le contexte marin pour mener cet exercice ne peuvent dispenser d'entreprendre cette analyse et d'articuler analyses quantitatives, qualitatives et à dire d'expert.

²⁹ L'Ae note, par exemple, que les parcs les plus anciens en Europe du Nord sont souvent de plus petite taille, avec des éoliennes d'ancienne génération, avec un espacement plus réduit entre éoliennes, susceptibles d'induire un effet d'évitement plus fort et probablement un risque de collision amoindri.

³⁰ De manière a priori intéressante, la démarche retracée par la publication aborde l'évaluation de la vulnérabilité face au dérangement et/ou déplacement de l'habitat en prenant en compte à la fois la distance de vol par rapport aux sources de dérangement (distance d'évitement) et l'étendue du périmètre de recherche de nourriture en mer (spécialisation envers des habitats), ce qui est une approche plus large (et donc a priori plus opérationnelle pour déterminer les impacts dans la « plus mauvaise situation ») que celle retenue par le maître d'ouvrage.

³¹ Les Procellariiformes sont un ordre d'oiseaux de mer constitué de quatre familles et plus de cent trente espèces vivantes portant des narines tubulaires dotées de glandes à sel. Ces familles sont les Diomedidae : albatros (21 espèces) ; les Procellariidae : fulmars, damier, pétrels, prions, puffins (92 espèces) ; les Hydrobatidae : océanites (25 espèces) et les Pelecanoididae : puffinures ou pétrels-plongeurs (4 espèces).

³² L'Ae note cependant que le maître d'ouvrage n'a pas prêté attention aux approches de la convention OSPAR qui a défini une liste des espèces et des habitats menacés et/ou en déclin dans l'atlantique Nord, non strictement superposables aux listes Natura 2000. OSPAR est le mécanisme par lequel quinze gouvernements des côtes et îles occidentales d'Europe, avec l'Union européenne, coopèrent pour protéger l'environnement marin de l'Atlantique du Nord-Est ; le nom OSPAR découle des conventions originales d'Oslo et de Paris.

³³ Par « responsabilité », l'Ae entend d'une part, pour les espèces, le poids de l'effectif fréquentant le secteur à une saison ou à une autre par rapport à l'effectif national (en indiquant la source d'information retenue et en la discutant, le cas échéant), d'autre part, pour les habitats et les biocoenoses, l'importance des surfaces couvertes par rapport aux surfaces totales estimées au niveau national ou zonal (estuaire de la Seine, par exemple).

³⁴ Il est ainsi fait référence au prélèvement maximum acceptable (PMA, intégrant la population régionale totale (adultes reproducteurs ou non et immatures), du fait de la collision avec les éoliennes, pour les plongeurs (page 219).

L'Ae recommande de mieux prendre en compte la « responsabilité » du secteur dans la caractérisation des enjeux relatifs aux espèces et types d'habitats marins.

Certaines affirmations, pour exactes qu'elles soient, ne sont pas de nature à éclairer le public et à faciliter sa bonne compréhension des enjeux du projet et des analyses menées. Ainsi par exemple, page 121, il serait nécessaire de rappeler les limites des indices AMBI³⁵ et Bentix³⁶ pour le suivi des peuplements benthiques : ils ont certes été retenus pour caractériser le bon état écologique des masses d'eau, mais ils visent essentiellement à mesurer les effets de l'enrichissement organique du milieu et peuvent difficilement être considérés comme pertinents pour évaluer la pression sur le milieu découlant de l'implantation d'éoliennes en mer.

Par ailleurs les enjeux relatifs à la présence de poissons amphihalins³⁷ dans la zone sont caractérisés exclusivement à partir de quatre campagnes de captures par engins scientifiques, alors même que les méthodologies afférentes sont considérées comme peu adaptées à ces espèces peu fréquentes.

L'Ae recommande de discuter les résultats de capture scientifique obtenus sur les espèces amphihalines en prenant en compte les observations de captures par la pêche professionnelle.

Pour les mammifères marins, la sensibilité analysée semble privilégier le fait de savoir si des individus sont ou non à proximité du site au moment du battage des pieux ou en régime de fonctionnement. Ce facteur de sensibilité ne doit pas conduire à sous-estimer l'effet de la perturbation sonore à distance, y compris pour le mode de chasse (sans qu'il y ait nécessairement dommage vulnérant³⁸) et pour les individus jeunes plus mobiles au large (cas du Phoque veau-marin). Une partie de l'incertitude tient à la caractérisation de « faible » du degré des effets des niveaux sonores « suffisamment élevés pour entraîner des perturbations sur le comportement (le SEL³⁹ reçu dépasse 145 dB re 1µPa².s (marsouins et phoques) » (cf. page 92), sans que soient discutées la nature et les conséquences de ces perturbations qui ne provoquent a priori pas de perte auditive⁴⁰.

Plus généralement, en dehors d'espèces relativement bien connues comme le Marsouin, les conséquences des perturbations sonores dites faibles ou moyennes méritent d'être discutées, avant de conclure à l'absence d'impact notable.⁴¹ Plus précisément l'affirmation concernant l'absence d'impact du battage des pieux sur les populations de Phoque veau-marin de la baie des Veys (la deuxième colonie de France, en importance) mérite d'être davantage argumentée, d'une part à partir des modèles de propagation du son, d'autre part en examinant l'ensemble des modifications comportementales possibles.

L'Ae recommande de discuter, dans l'état des connaissances disponibles et en prenant en compte leur durée, les perturbations acoustiques dites « faibles » ou même « moyennes » sur les mammifères marins, et tout particulièrement sur le Phoque veau-marin.

L'Ae s'est interrogée sur la manière la plus pertinente de réduire les impacts acoustiques découlant du battage des pieux : par grand groupe d'espèces présentant les mêmes types de sensibilité, est-il préférable de réduire les impacts en étalant le bruit (bruit moins fort mais durant plus longtemps), ou bien en concentrant la période de bruit (bruit plus fort, mais sur une période moindre), sans trouver dans l'étude d'impact d'examen comparé de ces deux grandes stratégies envisageables.

³⁵ Indice marin de la qualité écologique du benthos de substrat meuble ; il est dérivé des abondances relatives de cinq groupes écologiques définis selon un gradient de sensibilité/tolérance à un stress environnemental.

³⁶ Variante simplifiée de l'indice AMBI, ne retenant que deux catégories d'espèces, sensibles et tolérantes.

³⁷ Ces espèces sont amenées à se déplacer entre les eaux douces et la mer au cours de leur cycle biologique.

³⁸ Il s'agit de l'effet de masquage des sons réduisant la capacité de détection des sons par l'animal, essentielle pour la communication, la prédation et son orientation.

³⁹ Le SEL (ou *sound exposure level*) est le niveau d'exposition au bruit qui aurait donné, en une seconde, le même cumul que celui obtenu pendant toute la période de mesure et sur tout le spectre de perception de l'espèce concernée. Il permet de comparer des événements sonores d'intensité et de durée différentes. Le bruit reçu dans l'eau étant évalué en décibel par rapport à une pression de référence de 1 micro pascal (ou dB réf. 1µPa), l'unité du SEL est le dB re 1 µPa².s.

⁴⁰ Les connaissances actuelles sont lacunaires sur les seuils auditifs de modification comportementale et de perte d'acuité, en particulier pour les phocidés.

⁴¹ Le maître d'ouvrage raisonne à partir d'une étude publiée en 2013 sur le parc éolien en mer de Trianel Borkum (Allemagne), mais ne prend pas en compte une autre étude, également publiée en 2013, sur le parc éolien d'Alpha Ventus (Allemagne), concluant pour sa part à une perte d'habitat importante pour le Marsouin.

L'Ae recommande de discuter, dans l'état actuel des connaissances disponibles et des retours d'expérience à l'étranger, la comparaison des deux grandes stratégies possibles de réduction des impacts acoustiques découlant du battage des pieux, et d'en apprécier la faisabilité pratique, compte tenu notamment des éventuelles contraintes de chantier.

De manière générale, l'Ae note une tendance à conclure rapidement à un impact négligeable ou faible, là où il y aurait place pour une appréciation plus nuancée, et une argumentation plus poussée prenant notamment en compte les échelles d'appréciation utilisées pour les projets terrestres. Par exemple, l'artificialisation d'environ 33 ha⁴² de fonds marins est considérée comme ayant un impact faible et temporaire⁴³ ; il n'est pas sûr qu'à terre une telle appréciation aurait pu être envisagée comme allant de soi. Par ailleurs, l'Ae note que le raisonnement ne porte en l'occurrence que sur les surfaces, et pas sur une approche d'écologie fonctionnelle, et que la probabilité d'impacts résiduels négatifs significatifs n'est pas envisagée.

L'Ae recommande de discuter et nuancer certaines appréciations rapides concluant à des impacts négligeables ou faibles.

2.2 Analyse de l'état initial

La description de l'état initial est de qualité, globalement complète et n'appelle pratiquement pas de commentaires dans l'état actuel des connaissances, nonobstant certaines remarques générales déjà faites au point 2.1.2 dans le domaine méthodologique et qui s'appliquent également à la présentation de l'état initial.

Pour illustrer certains enjeux liés à la biodiversité, l'Ae mentionne ci-après quelques informations issues du dossier.

2.2.1 Faune et flore

Le Calvados ne comporte, à l'exception de la rive sud de l'estuaire de la Seine, qu'une unique station du Pélodyte ponctué, espèce d'amphibien endémique de la France et de la péninsule ibérique. En Basse-Normandie, l'espèce est qualifiée de « très rare et en régression ». Cette station se trouve dans le secteur bocager relictuel entre le hameau de Longueval et le poste électrique de Ranville. Le maintien de cette espèce dépend directement de la préservation de ses habitats terrestres et aquatiques.

Un suivi radar a été réalisé sur 478 heures réparties entre septembre 2008 et septembre 2009 afin d'identifier les mouvements d'oiseaux au large. À partir de l'enregistrement de 19 000 trajectoires d'oiseaux, les principaux axes migratoires durant la migration post-nuptiale ont été cartographiés (cf. figure suivante).

L'ensemble des données collectées montre que les effectifs concernés sont d'importance nationale. 85 espèces migratrices, dont 25 d'intérêt patrimoniales, ont été observées. D'après ces données, « la grande majorité du passage s'effectue soit au nord du périmètre du parc éolien en mer, soit en longeant la côte depuis Le Havre jusqu'à l'estuaire de l'Orne. »

⁴² En ne prenant en compte que les impacts permanents (emprise au sol des installations + câbles + enrochements), sans intégrer l'ancrage des barges de travaux (surface supplémentaire d'environ 5 ha). Le maître d'ouvrage cible son raisonnement sur les 29,3 ha des pieux et des câbles, en estimant que les enrochements ne sont pas certains ; l'Ae note néanmoins qu'ils sont fréquents dans les parcs d'Europe du Nord et que l'étude d'impact doit envisager le « plus mauvais cas de figure ».

⁴³ Ceci semble *a priori* d'autant plus surprenant que l'offre du maître d'ouvrage, en réponse à l'appel d'offre de l'État, prévoyait une mesure d'accompagnement pour optimiser les protections en enrochements ou matelas béton, via l'intégration de récifs artificiels de protection et de production.



Figure 6 : Représentation schématique des principaux axes migratoires. (Source : étude d'impact - Biotope)
 En rouge : migration post-nuptiale (surtout d'oiseaux terrestres).
 En bleu : migration pré-nuptiale (surtout d'oiseaux marins côtiers).

L'Ae constate, sur la base du tableau synthétique 48 (page 232), que selon le maître d'ouvrage aucun oiseau marin « *lato sensu* » pris en compte dans l'analyse ne semble caractérisé par une sensibilité forte aux éoliennes, quels que soient leur statut de conservation, leur fréquentation du site retenu et leur degré de dépendance au milieu marin, même si le maître d'ouvrage a été conduit à créer deux classes différentes de sensibilité dite moyenne.

L'Ae recommande de :

- ***préciser les facteurs analysés pour lesquels la prise en compte des incertitudes aurait pu conduire à réévaluer à la hausse la sensibilité de certaines espèces d'oiseaux dans la zone considérée et face au projet envisagé ;***
- ***approfondir les questions de risque de collision pour le Goéland marin et le Fou de Bassan (en plus de la Mouette tridactyle, déjà prise en compte par le maître d'ouvrage), et de perte d'habitats pour le Guillemot de Troïl, le Pingouin torda, le Fulmar boréal et le Plongeon arctique.***

Concernant les chauves-souris, l'aire d'étude terrestre est considérée comme riche avec quinze espèces contactées. En mer, deux espèces sont susceptibles de transiter : la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune.

Les mammifères marins présents dans un rayon de 100 km autour du projet comprennent le Marsouin commun (seul phocoénidé présent sur le territoire français), des delphinidées (Dauphin commun, Grand dauphin, Dauphin bleu-et-blanc, Globicéphale noir...), des pinnipèdes (Phoques veaux-marins et Phoques gris), des rorquals (Petit rorqual) et des baleines à bec (Lagénorhynque à bec blanc).

À l'échelle française, le Dauphin bleu et blanc et le Grand dauphin ont un statut d'espèce menacée. Le Marsouin commun, le Phoque gris et le Phoque veau-marin sont quasi-menacés.

Dans un rayon de 20 km autour du projet, le Marsouin commun et le Phoque veau-marin ont une présence « régulière », et « occasionnelle » pour le Phoque gris.

2.2.2 Qualité des eaux

La zone d'étude est concernée par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Seine-Normandie, par le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) Orne Aval et Seulles, et par le plan d'action pour le milieu marin (PAMM) Manche, Mer du Nord au sujet duquel l'Ae a émis un avis⁴⁴.

⁴⁴ Avis n° Ae 2014-83 du 3 décembre 2014 disponible à l'adresse :

La baie de Seine présente des blooms⁴⁵ réguliers de Pseudo-nitzschia impliquant la présence de toxine amnésiante, en particulier en 2012 avec la non-ouverture de deux zones de pêche à la coquille Saint-Jacques. De plus des blooms à Dinophysis sont observés chaque année, impliquant la présence de toxines diarrhéiques. Ces blooms concernent parfois le site d'implantation du parc éolien.

2.2.3 Sédiments

L'analyse de la pollution des sédiments marins a été estimée par sondages. Elle montre que les seuils réglementaires sont respectés, excepté pour l'acénaphthène et le fluorène, où le seuil⁴⁶ N₁ est dépassé en plusieurs points sondés répartis sur l'ensemble du tracé de la liaison électrique sous-marine.

2.3 Analyse des variantes et du choix du parti retenu

Les raisons du choix du secteur d'implantation du parc éolien ne sont pas analysées comme dans un projet classique, mais présentées comme une donnée d'entrée découlant de l'appel d'offres organisé par l'État.

Le dossier présente sommairement les contraintes diverses et nombreuses (techniques, servitudes, sécurité maritime, risques, patrimoine, environnement...) ayant été prises en compte pour définir le secteur d'implantation du parc éolien et des circuits électriques. Il est aussi rappelé que le choix du site a été déterminé à l'issue d'une concertation pilotée par l'État et associant collectivités locales, usagers de la mer, associations de protection de l'environnement, représentants scientifiques, etc.

Dans ce contexte, le choix du type d'éoliennes, de fondations et des fuseaux d'implantation des lignes électriques est présenté en mentionnant des considérations sur les principaux éléments du choix, notamment concernant l'environnement, la santé et la sécurité.

Par rapport à beaucoup des dossiers dont elle est saisie, l'Ae note donc l'originalité du présent projet sur plusieurs points :

- le cahier des charges de l'appel d'offres auquel le maître d'ouvrage a répondu a été fixé par l'État, après examen de diverses considérations économiques et techniques, voire environnementales (mais non clairement rappelées dans la présente étude d'impact) ;
- les propositions des candidats ont été évaluées sur la base d'une grille pondérée⁴⁷ (40 % au volet industriel, 40 % au prix d'achat de l'électricité proposé, 14 % à la minimisation de l'emprise sur le domaine public maritime et des impacts sur les activités maritimes existantes, et 6 % aux mesures ERC et de suivi environnemental proposées⁴⁸) ;
- l'enveloppe maximale de la zone d'implantation du champ d'éoliennes, et beaucoup des paramètres susceptibles de déterminer les impacts sur l'environnement, ont été ainsi arrêtés à l'amont de la procédure qui justifie la réalisation d'une étude d'impact ;
- le projet bénéficie déjà d'un arrêté d'autorisation d'exploiter (première étape administrative de la série des autorisations à obtenir au titre des différentes législations concernées), en date du 18 avril 2012, portant sur un parc éolien de 450 MW, ce qui n'exonère nullement le maître d'ouvrage de tirer des conclusions opérationnelles du débat public, de la présente étude d'impact, et de l'enquête publique à venir, au sein du périmètre maximal défini dans l'autorisation d'exploiter ;

http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/141203_Plan_d_action_pour_le_milieu_marin_-_Manche_mer_du_Nord_-_avis_delibere_cle5d578b.pdf

⁴⁵ Phénomène de forte prolifération phytoplanctonique dans le milieu aquatique résultant de la conjonction de facteurs du milieu comme température, éclaircissement, concentration en sels nutritifs. Selon la nature de l'espèce phytoplanctonique concernée, cette prolifération peut se matérialiser par une coloration de l'eau.

⁴⁶ Seuils découlant de l'arrêté interministériel n°DEVO0650505A du 9 août 2006 modifié.

⁴⁷ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-criteres-d-appreciation-des.html>

⁴⁸ « Le candidat doit présenter dans son offre les mesures qu'il envisage pour éviter, réduire et compenser les impacts du projet sur l'environnement. Il s'engage en outre à concevoir, construire, exploiter et démanteler l'installation de manière à minimiser les impacts sur l'environnement et à remettre le site en état à la fin de l'exploitation. Enfin, le candidat présente ses actions en matière de recherche et développement, pour la réduction, l'évitement et la compensation des impacts environnementaux des parcs éoliens en mer dans les conditions d'implantation des côtes françaises. »

- le présent projet résulte déjà d'ajustements postérieurs à l'arrêté d'avril 2012, prenant en considération certains échanges avec des parties concernées, notamment les pêcheurs professionnels.

Prenant en compte le fait que la procédure choisie rend particulièrement difficile la présentation complète par le seul maître d'ouvrage des mesures d'évitement envisageables, notamment au regard de la localisation du projet en mer, l'Ae recommande à l'État, responsable de l'appel d'offres auquel le maître d'ouvrage a répondu, de :

- ***présenter le cahier des charges de l'appel d'offre et les critères d'appréciation des offres ;***
- ***d'expliquer les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet de Courseulles-sur-Mer a été retenu.***

L'Ae recommande au maître d'ouvrage de comparer les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi qui figuraient dans son offre, et qui ont donc pesé dans le choix de l'État, au regard des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi figurant dans l'étude d'impact, et de justifier les évolutions.

Dans le champ limité découlant des résultats de l'appel d'offre de l'État, le maître d'ouvrage du parc éolien analyse un certain nombre de variantes techniques, et justifie ses choix de manière assez satisfaisante. L'Ae note de ce point de vue l'absence de peinture antisalissure⁴⁹, mais relève que le recours aux anodes sacrificielles ne découle pas d'un comparatif avec d'autres options envisageables comme des anodes à courant dirigé (cf. § 2.4.7).

Concernant les trois itinéraires envisagés par RTE pour raccorder le parc éolien avec le réseau terrestre, l'analyse des variantes et la justification du choix retenu n'appellent pas de commentaires. Néanmoins l'atterrissage de la ligne RTE est prévu sur la plage de Bernières-sur-mer, après avoir traversé le platier rocheux⁵⁰ du plateau du Calvados (ZNIEFF⁵¹ n° 250008451, de type II) : ce platier, d'un grand intérêt écologique et pédologique⁵², se caractérise notamment par sa richesse en algues de la famille des laminaires, avec notamment d'intéressantes populations de *Laminaria digitata* (mentionnées dans l'étude d'impact), mais aussi par la présence d'espèces rares d'algues telle que la Padine queue de paon (*Padina pavonia*), la Taonie zonée (*Taonia atomaria*) ou *Spyridia filamentosa*, sur lesquelles l'étude d'impact ne dit mot. L'Ae note également que cette zone présente également un intérêt fort en terme d'abris, de nourricerie (adultes et juvéniles) et de nurserie d'espèces benthiques comme certains crustacés et des espèces de grand intérêt halieutique (bar, daurade grise, morue...).

L'Ae note que le compte-rendu du débat public mentionne la réponse de RTE sur les modalités de traversée de la zone : « Deux techniques sont possibles pour traverser ces zones : le tranchage ou le forage dirigé [...] RTE veillera à limiter les impacts sur le platier rocheux à proximité du littoral du Calvados », avant que la commission particulière du débat public (CPDP) conclue : « La présence d'une zone rocheuse riche écologiquement à Bernières-sur-mer pourrait conduire à procéder à un forage en tunnel pour éviter de détruire les parties rocheuses de surface qui abritent de nombreuses espèces de coquillages et de poissons et où se pratique la pêche à pied ».

L'Ae recommande de :

- ***justifier, notamment sur le plan des impacts environnementaux, le choix du passage en tranchée recouverte par du béton, par rapport à l'option du forage dirigé ou du fonçage envisagée dans les conclusions du débat public ;***
- ***préciser les impacts de la tranchée sur les algues rares, les crustacés et les poissons ;***

⁴⁹ Ou « anti-fouling » : peinture contenant des biocides destinée à empêcher les organismes aquatiques de se fixer sur la coque des navires ou sur d'autres objets immergés (ici : sur les fondations des éoliennes).

⁵⁰ Un platier rocheux ou plate-forme d'abrasion marine est une surface plane à légèrement inclinée vers la mer, taillée par les vagues dans une roche présentant un minimum de résistance.

⁵¹ Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique, outil de connaissance et d'aide à la décision. L'inventaire national des ZNIEFF identifie et de décrit des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. On distingue deux types de ZNIEFF : les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ; les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

⁵² Ce site est d'importance mondiale sur le plan géologique car la falaise de Saint-Aubin-sur-Mer, les falaises et l'estran de Luc-sur-mer constituent des coupes de référence internationale pour le Bathonien supérieur.

- *décrire les modalités d'intervention permettant de réduire les impacts de toutes natures sur le platier rocheux et les espèces qui en dépendent, avec notamment une estimation du temps nécessaire pour que l'impact paysager ne soit plus visible aux plus fortes marées basses.*

2.4 Analyse des impacts du projet

2.4.1 Indications sur la phase travaux

Lors de la phase travaux, jusqu'à trente navires sont susceptibles d'être présents autour de la zone d'implantation des éoliennes. L'organisation prévue conduit à ce que le battage d'un monopieu pourra être réalisé en même temps que le forage pour l'installation d'un autre monopieu. Il sera possible aussi, quoique peu probable selon le dossier, que deux monopieux soient battus en même temps.

2.4.2 Principaux impacts sur l'avifaune

Impacts par collision pour les oiseaux

L'Ae a apprécié l'innovation du maître d'ouvrage de recourir au modèle de Band et al. (2012), très utilisé notamment au Royaume-Uni, qui cherche à apprécier la mortalité par collision avec les éoliennes pour certains oiseaux, en fonction des hauteurs de vol. L'étude d'impact note à juste titre que les résultats d'une telle modélisation n'ont néanmoins jamais encore été validés scientifiquement lorsqu'il est fait appel à l'option 3 du modèle de Band⁵³, option pourtant retenue par le maître d'ouvrage.

L'Ae recommande :

- *de mieux justifier le choix limité à deux⁵⁴ espèces pour appliquer le modèle de Band, et les raisons du choix de ces deux espèces ;*
- *d'examiner en plus le cas du Fou de Bassan et du Goéland marin ;*
- *d'expliquer les raisons qui ont empêché de recourir à l'option 1 du modèle de Band, dont les résultats sont a priori plus robustes, et le cas échéant les raisons qui ont empêché de recueillir les données nécessaires selon la méthodologie attachée au modèle de Band.*

Impacts par perte d'aire d'alimentation pour les oiseaux

L'Ae considère que ce type d'impact est susceptible d'être au moins aussi important que l'impact par collision, les oiseaux pouvant être conduits à aller plus loin pour s'alimenter, ce qui est énergétiquement plus coûteux. L'analyse proposée par le maître d'ouvrage dépend notamment des grilles de vulnérabilité qu'il a retenues, à propos desquelles l'Ae recommande (cf. point 2.1.2) d'envisager une approche plus large.

La mention de l'expérience du site de Robin Rigg (sud-ouest de l'Écosse) est intéressante, mais la discussion semble privilégier ce cas, alors même qu'il est rappelé que les informations correspondantes sont « *parfois contradictoires avec ce qui a été observé ou prévu sur d'autres sites (Walls et al., 2013)* », sans que la discussion permette au lecteur de bien identifier l'argumentation du maître d'ouvrage et les incertitudes qui s'y attachent. Quoi qu'il en soit, certains retours d'expériences du sud de l'Écosse pourraient justifier de considérer, dans le cadre privilégié « du plus mauvais cas de figure », que les effets sur les alcidés (Guillemot de Troil et Pingouin torda) et le Plongeon arctique sont forts, et que par ailleurs ceux sur les anatidés marins sont moyens.

L'Ae recommande de mieux argumenter la discussion des impacts par perte d'habitats pour les oiseaux, et de raisonner sur la base d'un effet fort sur les alcidés (Guillemot de Troil et Pingouin torda) et le Plongeon arctique, avant de conclure à des effets majoritairement négligeables à faibles du parc éolien en régime permanent sur les oiseaux marins.

⁵³ L'option 1 correspond au modèle « basique » qui s'appuie sur les modèles validés sur les éoliennes à terre ; l'option 3 correspond à un « modèle étendu » qui détermine le risque en se basant sur les proportions d'oiseaux volant à des hauteurs susceptibles de conduire à une collision, à partir de modélisations élaborées à partir de bases de données et conduisant à une distribution des oiseaux aux différentes altitudes (mètre par mètre) ; et l'option 2 repose sur une modélisation intermédiaire entre l'option 1 et l'option 3.

⁵⁴ La page 14 de l'annexe 33 fait état de six espèces d'oiseaux marins sélectionnées, sans qu'il soit possible de comprendre pourquoi seules deux ont fait l'objet de l'étude : le plongeon arctique et la mouette tridactyle.

2.4.3 Bruit

La source de bruit la plus importante est celle qui provient du battage des monopieux lors de la construction du parc éolien. En effet, le niveau sonore atteint à une distance de un mètre du battage est d'environ 150 dB(A). À raison de 30 coups par minute, ces opérations de battage auront une durée effective de 2 fois 5 heures en moyenne par fondation soit 750 heures pour l'ensemble des opérations.

Les émergences liées au battage des monopieux peuvent, dans des conditions de vent faible, atteindre 5 dB(A) de nuit au niveau de la côte pour les éoliennes les plus proches.

Concernant les bruits dans l'eau, l'impact des battages sur la faune marine dépend de la sensibilité des espèces (B1 chapitre 3 page 72). Ainsi pour la Morue ou le Hareng, la distance à laquelle une blessure auditive peut être infligée est respectivement de 2 et 3 km pour de telles émergences, celle à laquelle le bruit influe sur son comportement est respectivement de 28 et 30 km, et la distance à laquelle le bruit émis sera perçu est de 100 km. Pour le Saumon, ces valeurs sont respectivement de 200 m, 7 km et 80 km.

Les connaissances actuelles sont insuffisantes pour conclure sur les invertébrés marins.

Impacts acoustiques sur les mammifères marins⁵⁵

Concernant les mammifères marins, le rayon dans lequel des pertes d'audition permanentes seront provoquées pour les Marsouins est de 3,66 km pour une exposition de 10 min au bruit de battage, ou de 5,35 km pour une exposition de 3 heures.

L'étude d'impact précise : « *En prenant en compte l'accumulation du bruit en cas de battage simultané de deux monopieux, le Marsouin devra faire environ 3,5 km en 30 minutes pour éviter une exposition dangereuse, ce qui est compatible avec sa vitesse de nage* ».

Le dossier précise aussi : « *En ce qui concerne les scénarios de seuils de bruit cumulatif, les individus de chaque groupe peuvent être exposés à des niveaux de bruits élevés pouvant provoquer un dommage définitif (décès ou blessure permanente – en particulier perte permanente d'audition) dès le premier coup, même s'ils se trouvent à une distance de plus de 1 km de la source* ».

Il conviendrait donc de démontrer que le comportement de fuite oriente bien celle-ci à l'opposé de la source de bruit, ce qui ne semble pas évident lorsqu'une perte temporaire d'audition a été subie. Or concernant les dommages physiologiques temporaires, « *les rayons d'effets sont plus importants et peuvent atteindre 33,15 km en cas de battage unique pour le Marsouin qui est l'espèce la plus sensible et la plus présente* ».

L'Ae a toutefois bien noté qu'une mesure de réduction de l'impact sera mise en œuvre en effarouchant les espèces concernées et en augmentant progressivement le bruit émis lors du battage (« soft-start ») et en vérifiant l'efficacité de la mesure à l'aide d'un suivi acoustique de la présence de mammifères marins. L'Ae note que d'autres techniques *a priori* envisageables et innovantes en matière de réduction du bruit sous-marin à la source (par exemple, rideaux de bulles, manchons absorbants) n'ont pas été examinées (cf. le parc éolien London Array et plusieurs parcs allemands).

Dans la présentation des effets, l'Ae remarque que le commentaire identifiant une distance moyenne ne doit pas faire oublier les variations en fonction de l'azimut⁵⁶ : il serait donc préférable de parler également de la distance maximale d'effet pour le dépassement potentiel du PTS (seuil de dommage physiologique permanent). Concernant la durée de la perturbation (« *la durée de la perturbation s'étalerait 1 à 3 jours après la fin du battage* »), il n'est pas précisé si on parle du battage d'un pieu ou des 75. Mais le plus difficile à comprendre porte sur le niveau d'exposition sonore accumulé influant sur les distances des zones d'effets.

⁵⁵ L'Ae rappelle que ce point est très important au regard de l'appréciation de la compatibilité du projet avec le PAMM (cf. le descripteur 11 qui prévoit de limiter les émissions impulsives et les émissions continues à un niveau n'ayant pas un impact significatif sur les espèces).

⁵⁶ Angle dans le plan horizontal entre la direction d'un objet et une direction de référence (qui peut être par exemple le Nord).

Pour les espèces de mammifères marins dits « haute fréquence »⁵⁷, comme le Marsouin, l'Ae recommande d'évaluer le niveau d'exposition accumulé pendant au moins 5 heures⁵⁸, c'est-à-dire la durée d'une série de battage de pieu, et le retranscrire dans les cartes d'effets, avant de conclure à un impact « négatif, indirect, temporaire et faible » pour le Marsouin.

Pour les pinnipèdes (Phoque veau-marin et Phoque gris), l'Ae note que l'étude d'impact ne mentionne pas de seuil d'exposition sonore identifié pouvant engendrer une modification comportementale (désertion-masquage des sons), et donc pas de périmètre de zone d'effet autour des opérations de battage de pieu. Les raisonnements développés posent néanmoins les mêmes types de questions que pour les mammifères marins dits « haute fréquence », s'agissant des impacts du niveau d'exposition accumulé par une série répétée de battage sur le niveau de stress et le comportement de populations dont les capacités de fuite sont limitées (déplacements côtiers, hors juvéniles) : à la différence du Marsouin, l'effet est potentiellement subi par les pinnipèdes, et ne peut être évité du fait des mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour susciter un comportement de fuite.

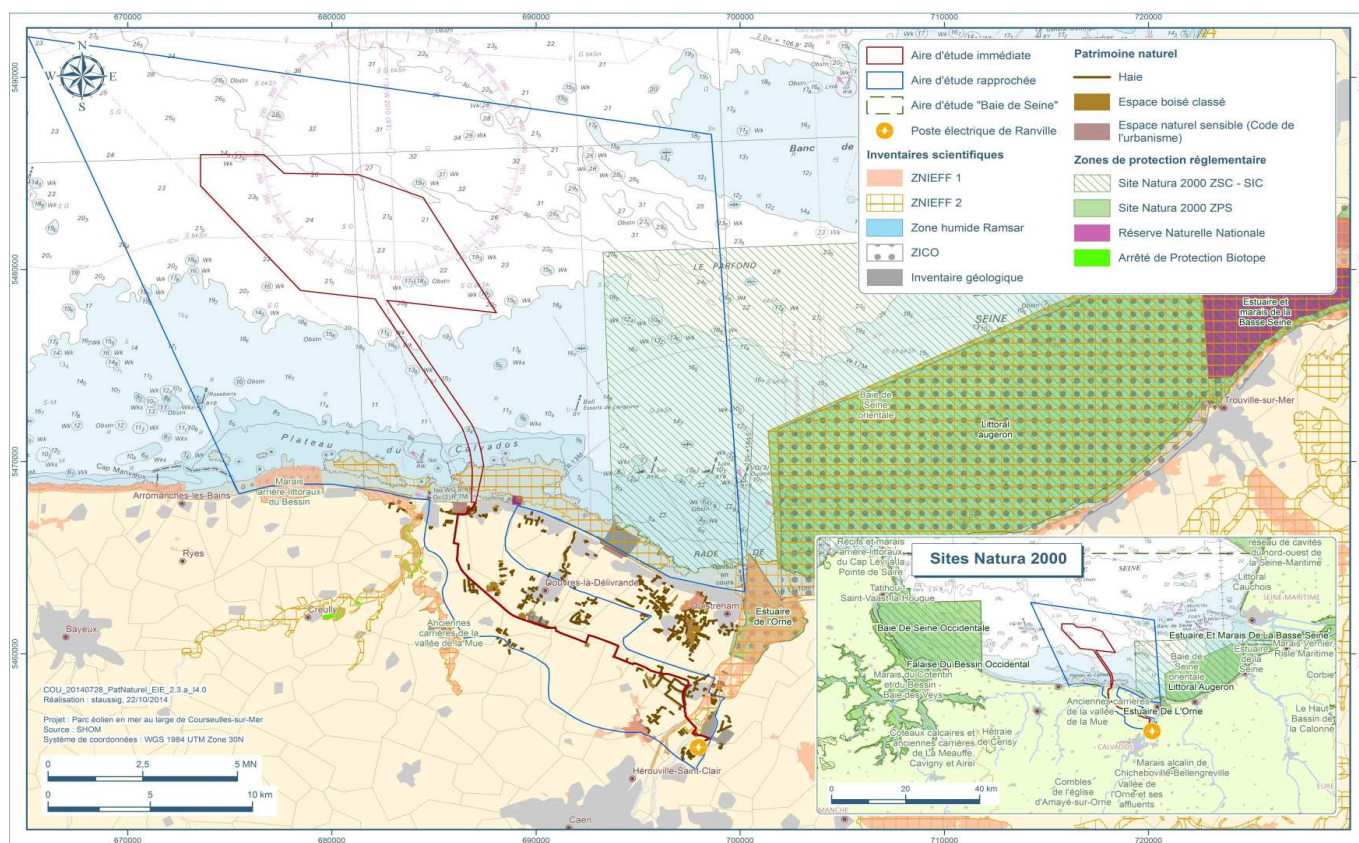


Figure 7 : Patrimoine culturel et paysager (source : étude d'impact)

2.4.4 Paysage

Des développements fournis et un soin tout particulier ont été apportés à l'étude paysagère, ce qui est justifié par la nature du projet et sa localisation. Ces éléments ont été complétés par des supports papier et au format poster, qui permettent de visualiser depuis les différents points du littoral l'impact futur du projet. Les rapporteurs de l'Ae ont apprécié la qualité de ces documents⁵⁹, ainsi que l'important travail complémentaire suscité par les questions qui ont émergé lors du débat public.

⁵⁷ En référence à leur plage auditive de sensibilité.

⁵⁸ L'Ae invite le maître d'ouvrage à compléter cette approche minimale en prenant en compte la manière dont les séries de battage seront organisées pour un même pieu et pour plusieurs pieux du même projet.

⁵⁹ Qualité attestée par un expert en réalité virtuelle consulté sur ce point à la demande de la commission nationale du débat public : http://cpdp.debatpublic.fr/cdpd-courseulles/LE_PROJET/DIRE_D_EXPERT_SUR_LES_PHOTOMONT_HTM.

Un intéressant rapport⁶⁰ d'un expert crédibilisant le réalisme des photomontages produits a été fourni et joint en annexe n°29 (demande faite lors du débat public). L'Ae note néanmoins que les différents photomontages permettent au public d'avoir une bonne appréciation de la diversité des perceptions en fonction du niveau de la marée, de l'orientation des pales et de l'heure de l'observation (jour et nuit), mais qu'en fonction du lieu de perception, le « plus mauvais cas de figure », en tout cas la perception *a priori* la plus forte (marée basse et plan des pales perpendiculaire), n'est pas systématiquement représentée. L'Ae estime toutefois que le public dispose d'une base d'informations exceptionnellement riche et vraisemblable, au regard des dossiers qu'elle a coutume de voir, pour apprécier la perception visuelle du projet.

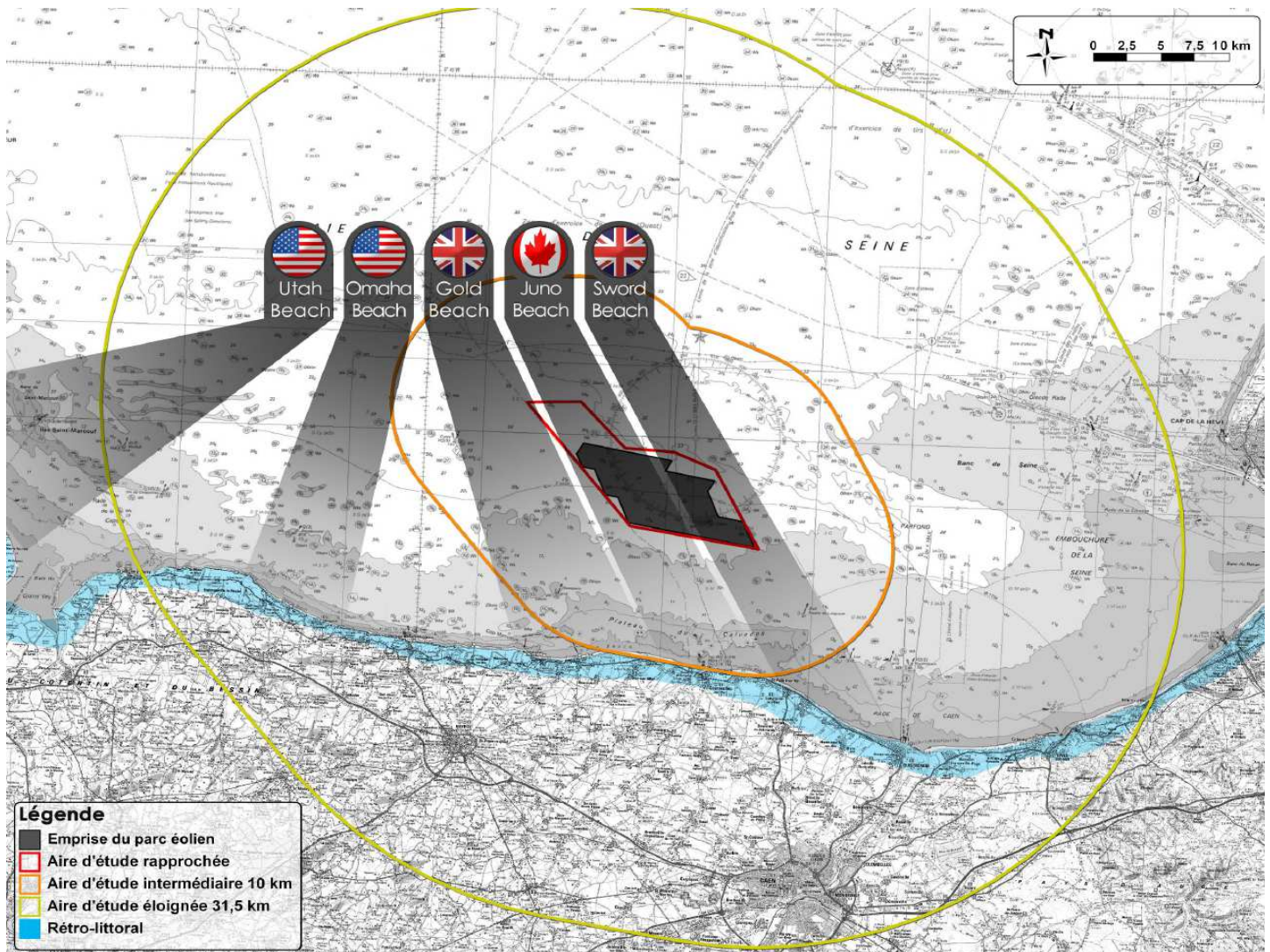


Figure 8 : Les plages du débarquement (source : étude d'impact, fascicule B1, annexe 21)

2.4.5 Pêche

L'étude d'impact ne présente pas d'analyse concernant les impacts du projet sur la pêche, arguant du fait que l'absence de décision officielle du préfet maritime⁶¹ empêche d'évaluer la probabilité d'une activité de pêche dans la zone du parc éolien, comme d'ailleurs les modalités de cette pêche si elle devait être autorisée, et donc d'évaluer pleinement les impacts du projet⁶². L'Ae note cependant que :

⁶⁰ Projet de parc éolien de Courseulles-sur-mer, Expertise des simulations visuelles, Jean-Marc Vézien, juin 2013, 50 pages. M. Vézien est « ingénieur de recherche au sein de l'Équipe VENISE du laboratoire LIMSI-CNRS, et travaille sur des domaines allant de la réalité virtuelle à la réalité augmentée, et sur les liens entre analyse et synthèse d'images ».

⁶¹ « La préfecture maritime n'a pas encore pris sa décision quant à l'autorisation et/ou la restriction des activités de pêche sur le projet de parc éolien en mer du Calvados ».

⁶² L'incertitude annoncée par le maître d'ouvrage ne semble par ailleurs pas prise en compte de la même manière tout au

- l'enjeu de la pêche professionnelle, dans sa double dimension économique et environnementale, est identifié comme important par toutes les parties ;
- le maître d'ouvrage estime avoir fait le maximum pour rendre possible une décision positive, et un exercice de la pêche professionnelle le moins pénalisé possible ;
- les rapporteurs ont été informés que l'état actuel (datant de janvier 2015) des réflexions animées par la préfecture maritime pourrait, en principe, déjà se traduire par un premier cadre opérationnel valable pour onze mois par an, mais que la décision administrative correspondante ne serait pas prise dans les prochains mois ;
- l'affectation réglementaire⁶³ au comité national des pêches maritimes et des élevages marin de 35 % du produit de la taxe acquittée annuellement par le producteur éolien ne peut être considérée comme une compensation des impacts locaux, au sens du code de l'environnement, d'autant plus qu'il est actuellement impossible de savoir si cet argent financera ou non des mesures opérationnelles de réduction ou de compensation d'impact au sens du code de l'environnement ;
- l'exercice ou non de la pêche professionnelle dans la zone du parc éolien n'est pas neutre par rapport à l'évaluation des impacts sur certains oiseaux marins⁶⁴ ou sur la ressource en poissons⁶⁵, alors même que le maître d'ouvrage intègre dans certains de ses raisonnements⁶⁶ la possibilité d'une non pêche.

L'Ae recommande de présenter, avec les précautions nécessaires, l'état actuel des réflexions sur la possibilité d'autoriser à certaines conditions l'exercice de la pêche professionnelle à l'intérieur du parc éolien, et d'en tenir compte pour l'évaluation du risque de mortalité par collision pour certaines espèces d'oiseaux (goélands, Mouette tridactyle et Fou de Bassan principalement, mais aussi les labbes, les sternes, et les autres mouettes).

Par ailleurs, les impacts de la phase chantier du parc éolien (prévu pour durer 2 à 3 ans) sur les bars et les morues qui fréquentent la côte en automne en préparation de la fraie (importance des épaves du débarquement comme abris) ne sont pas analysés en fonction de leurs comportements (migration est-ouest des adultes vers les épaves en automne, migration nord-sud des juvéniles de bar au printemps et en été, refuge dans les cavités dès le moindre bruit), ni de leur sensibilité au bruit (notamment pour la morue en cas de refuge dans les épaves à proximité immédiate du site). La remarque conclusive mettant en regard l'effet limité de ces sons impulsifs de forte intensité au regard du niveau des captures par « l'industrie de la pêche » n'apporte rien au raisonnement demandé pour une étude d'impact.

2.4.6 Impacts liés à des espèces non natives⁶⁷

Le dossier précise que « certaines études montrent que les surfaces vierges offertes par l'implantation de nouvelles structures favorisent la fixation de certaines espèces exogènes. »

La mention de l'absence constatée de problème rencontré dans des champs d'éoliennes plus au nord est intéressante, mais n'exonère pas de la nécessité de préciser le recul ainsi que le contexte, celui-ci pouvant expliquer une analyse de risque différente, d'autant plus que la seule référence citée date déjà d'une dizaine d'années. La conclusion sur un niveau faible d'impact mériterait d'être discutée, et le cas échéant réévaluée,

long du dossier ; en fin de compte le fait de mentionner dans le tableau de synthèse des impacts (après ERC) un impact résiduel « négligeable à moyen » ou « négligeable à fort » ne permet pas à l'étude d'impact d'atteindre les objectifs de bonne information du public et des décideurs. Le renvoi vers la responsabilité du préfet maritime dans la décision finale, si elle est fondée en droit, ne peut exonérer le maître d'ouvrage de décrire précisément les conditions à remplir pour minimiser l'impact du projet sur la pêche professionnelle et la sécurité maritime.

⁶³ Cf. le décret n° 2012-103 du 27 janvier 2012 relatif à l'utilisation des ressources issues de la taxe instituée par l'article 1519 B du code général des impôts

⁶⁴ « pour les espèces suivant les bateaux de pêche pour profiter des rejets, et volant régulièrement à hauteur de pale (Goélands, Mouette tridactyle et Fou de Bassan principalement, mais aussi les Labbes, les Sternes, et les autres Mouettes), l'activité pêche au sein du parc aura une grande influence sur les densités de ces oiseaux, et donc sur leurs risques de collisions » (page 218).

⁶⁵ L'Ae note que l'étude d'impact ne se donne pas les moyens d'apprécier précisément les avantages halieutiques qui pourraient découler d'une réserve de pêche, avant d'analyser les avantages et inconvénients comparatifs des différentes options envisageables au regard de l'activité de pêche dans la zone.

⁶⁶ « À noter que ces résultats sont probablement surestimés, étant basés sur le nombre d'oiseaux en vol observés au niveau du site d'implantation lors des suivis en bateaux du GONm eux même probablement surestimés en raison de la technique de comptage utilisée (cf. Annexes 33 et 34). De plus, si la pêche n'est pas autorisée, le nombre de Mouettes fréquentant le site d'implantation devrait être moindre que lors des suivis du GONm. »

⁶⁷ Habituellement désignée à terre sous le vocable d'espèces exotiques envahissantes.

d'autant plus que la référence à un nombre d'espèces concernées « *potentiellement assez faible* » n'est pas vraiment déterminante, que l'affirmation « *aucune invasion biologique à proprement parler (i.e. crépidules) n'est escomptée* » relève d'une conclusion et pas de l'argumentation, et qu'il est mentionné un potentiel de colonisation « *plus important au niveau des enrochements mis en place pour protéger les câbles qui n'auront pu être ensouillés et des éventuelles protections anti-affouillement* ».

L'Ae recommande de développer l'argumentation sur le risque découlant de la présence d'espèces non natives avant de conclure à un impact faible.

Plus généralement, l'Ae note les incohérences relatives et raisonnements globalement peu convaincants des commentaires de l'étude d'impact sur « l'effet récif⁶⁸ » qui est mentionné à de nombreuses reprises.

2.4.7 Impacts sur la qualité des eaux

Les anodes sacrificielles permettent de réduire la corrosion des éléments métalliques des éoliennes. Leur masse est de 15 tonnes par fondation. Leur durée de vie est de 25 années. Il est prévu que leur masse résiduelle en fin de vie est de 15 % de leur masse initiale, ce qui correspond à un transfert d'aluminium dans l'eau d'environ 100 kg/jour pendant 25 ans.

L'étude d'impact mentionne rapidement que l'impact de cette émission dans le milieu marin des produits provenant de la corrosion des anodes sera « nul ». À la demande des rapporteurs de l'Ae, des précisions leur ont été données sur la manière d'évaluer cet impact, à travers un document intitulé « Anodes sacrificielles – Note de calcul ». Il décrit les hypothèses retenues. Parmi celles-ci, il est supposé que la dilution des produits de la corrosion des anodes est entièrement diffusé dans le milieu marin ouvert et ne se décante pas. Dès lors, est réalisé un calcul de dilution en fonction des mouvements de marée dans un volume correspondant à 350 km² sur une colonne d'eau d'environ 20 mètres. La concentration environnementale prédite du fait de ce relargage quotidien évalué dans ce volume est de 1,4.10⁻⁸ g/l. Comparé à la teneur d'aluminium naturellement présente dans l'eau (entre 2 et 150 µg/l), il est considéré que le projet est sans influence sur la qualité des eaux. L'étude mentionne le fait que très peu d'études existent sur ce phénomène.

La toxicité de l'aluminium dépend très fortement de la forme chimique de cet élément. Or le document ne discute pas cet aspect, prenant pour hypothèse que tout l'aluminium est transféré dans l'eau sous forme particulaire adsorbée sur les matières en suspension, avec un taux de chute considéré nul.

L'Ineris⁶⁹ évalue à 6.10⁻⁹ g/l la concentration prédite sans effet pour les organismes marins⁷⁰ mais ne précise pas sous quelle forme chimique. Cette concentration est inférieure à la concentration environnementale prédite dans l'étude. Cependant, cette comparaison de la concentration environnementale avec la concentration sans effet n'est pas valide sans connaître la forme de l'aluminium rejeté.

Une anode sacrificielle contient plusieurs métaux (aluminium, zinc, indium...). Les risques écotoxicologiques liés à ces métaux dépendent de la quantité relarguée dans l'eau, de la forme chimique sous laquelle ils sont relargués (spéciation), des transformations de cette spéciation dans les compartiments de l'environnement et de la toxicité de chacune de ces formes chimiques.

Ces considérations invalident donc certaines des hypothèses proposées dans la note :

- on ne peut se contenter d'étudier l'aluminium au titre de sa présence majoritaire, les autres composés pouvant très bien être relargués dans le milieu sous des formes et à des concentrations toxiques,
- la comparaison avec les concentrations « naturelles » n'a de sens que pour chacune des formes chimiques,
- la proposition ne tient pas compte des formes particulières sauf à considérer qu'elles ne sédimentent pas, ce qui les rend de fait disponibles pour les organismes filtreurs.

⁶⁸ Il s'agit d'un effet très souvent mis en avant pour illustrer un effet positif des éoliennes offshore sur la biodiversité marine : les enrochements de protection offrent aux poissons un abri et de la nourriture, et cette zone attire en outre de plus en plus de poissons typiques des fonds rocheux : les éoliennes créeraient ainsi un habitat pour plusieurs nouvelles espèces.

⁶⁹ Institut national de l'environnement industriel et des risques.

⁷⁰ Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques : L'Aluminium et ses dérivés.
www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2707

De plus, l'hypothèse que l'eau présente à l'intérieur des monopieux est diluée comme l'eau libre en mer minore l'impact au sein de chaque monopieu, qui sera scié à sa base lors du démantèlement (une vérification de la présence ou non de contamination sera effectuée pendant cette phase).

En revanche, un suivi de la qualité des eaux est toutefois bien prévu et décrit, dans et hors la zone d'influence du parc. Cette mesure est intéressante, notamment si elle prend en compte la spéciation des métaux dans différents compartiments de l'environnement marin avec des analyses de l'ensemble des formes chimiques de chacun des métaux présents dans les anodes. Plusieurs stations de référence non impactées sont nécessaires ainsi que plusieurs sites potentiellement contaminés. Le suivi doit être effectué pendant plusieurs années, les métaux pouvant être relargués sous des formes différentes au cours du temps s'ils restent fixés sous forme d'oxydes pendant les premières années.

Pour compléter l'analyse des impacts du projet sur la qualité des eaux, l'Ae recommande :

- *de détailler les résultats obtenus selon chacune des formes chimiques des éléments émis par les anodes,*
- *de présenter les résultats obtenus dans les monopieux sans retenir l'hypothèse de dilution parfaite de l'aluminium dans la mer,*
- *d'indiquer en outre si d'autres solutions que des anodes sacrificielles seraient envisageables (e.g. protection cathodique à courant imposé) ainsi que leurs avantages et leurs inconvénients, y compris au regard de la qualité de l'eau.*

2.4.8 Champs électromagnétiques

Du fait des dispositions constructives des lignes de transport électrique sous-marines (en courant alternatif), comprenant un écran métallique coaxial extérieur relié à la terre, celles-ci n'émettent pas de champ électrique. Le champ magnétique mesurable en milieu marin à proximité d'une liaison présentant les mêmes caractéristiques est inférieur à 20 μT au-dessus de la liaison, inférieur à 1 μT à 5 mètres de l'axe du circuit et négligeable à 100 mètres.

S'appuyant sur quelques études scientifiques et sur des retours d'expériences menées au-dessus d'ouvrages déjà installés, l'étude d'impact conclut qu'il est « peu probable » que les effets électromagnétiques aient une influence significative sur les espèces qui peuvent y être sensibles.

Des partenariats sont engagés par RTE avec des instituts de recherche pour approfondir ces connaissances, mais le dossier ne les présente pas comme une mesure d'accompagnement du projet.

2.4.9 Impacts sur les zones humides

La zone humide située aux alentours du ruisseau du Platon à proximité du site d'atterrissage est évitée par le choix du tracé retenu. Le franchissement du Platon sera réalisé par fonçage.

La réalisation en sous-œuvre des franchissements des cours d'eau par les lignes électriques souterraines permet d'éviter les impacts d'une souille ouverte en lit mineur et sur les zones humides accompagnant les deux principaux cours d'eau à franchir, l'Orne et le canal de Caen à la mer.

2.4.10 Risques

Les opérations de maintenance génèrent des déchets ou effluents (huiles de vidange notamment), qui seront conditionnés dans chaque éolienne ou sur le poste électrique en vue de leur transvasement vers un navire pour traitement à terre.

Les dispositions visant à éviter les pollutions accidentelles seront fixées par un plan de prévention des risques, qui sera intégré au plan POLMAR⁷¹.

⁷¹ Pollution maritime : plan d'intervention déclenché en cas de pollution marine accidentelle.

2.4.11 Cas particulier de l'évaluation des incidences Natura 2000

La présentation des sites⁷² Natura 2000 ne prend parfois pas en compte l'intégralité des données⁷³ du formulaire standard de données (FSD⁷⁴) ou du document d'objectifs (DOCOB) quand ce dernier a actualisé ces données. Mais la préoccupation principale de l'Ae concerne la manière dont l'évaluation des incidences Natura 2000 semble se concentrer sur les seules espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe I de la directive 79/409/CE⁷⁵, alors que la directive oiseaux présente une spécificité par rapport à la directive « habitats, faune flore » qui semble avoir inspiré l'approche du maître d'ouvrage : l'article 4.2 précise qu'une ZPS peut être désignée aussi bien pour les espèces migratrices⁷⁶ régulières qui font halte dans le site (aires de reproduction, de mue et d'hivernage et zones de relais dans l'aire de migration) que pour les espèces de l'annexe I. Dès lors, il est nécessaire de prendre en compte qu'une zone peut être d'importance variable en hiver et en été, selon les espèces⁷⁷, et le critère d'une fréquentation épisodique (mais régulière) par des espèces concernées par l'article 4.2 de la directive oiseaux n'est donc pas secondaire.

L'Ae recommande de reprendre l'analyse des incidences Natura 2000 sur les ZPS en portant une égale attention aux espèces de l'annexe I et aux espèces visées par l'article 4.2 de la directive oiseaux.

Les observations faites précédemment sur l'estimation des sensibilités des mammifères marins aux perturbations acoustiques et de certains oiseaux au risque de collision ou de perte d'habitats s'appliquent pleinement à l'évaluation des incidences Natura 2000.

L'Ae recommande de reprendre l'analyse des incidences Natura 2000, en tenant compte des remarques déjà faites, notamment pour le Phoque veau-marin, ainsi que pour le Fou de Bassan, la Mouette tridactyle et le Goéland marin (risque de collision), et pour le Plongeon arctique, le Fulmar boréal, le Guillemot de Troil et le Pingouin torda (risque de perte d'habitats), avant de conclure sur l'absence d'effet significatif sur l'état de conservation des populations qui ont justifié la désignation des sites Natura 2000, permettant d'affirmer qu'il n'existe aucun doute raisonnable d'un point de vue scientifique quant à l'absence de tels effets⁷⁸.

Concernant les espèces amphihalines, une vigilance particulière doit être accordée à l'aloose qui possède une vessie natatoire connectée à l'oreille interne et donc très sensible au bruit sous-marin. De plus, l'Aloose feinte est connue pour effectuer sa croissance en milieu côtier, donc elle est potentiellement présente toute l'année en milieu côtier.

L'Ae recommande de reprendre l'évaluation des incidences Natura 2000 sur les aloses, en période de construction du parc éolien en mer.

L'essentiel des espèces de mammifères marins ou d'oiseaux qui ont justifié la désignation des sites Natura 2000 se caractérisent par une forte mobilité, les conduisant à être exposés à des impacts cumulatifs provenant de sources différentes, y compris mobiles (navires) lorsqu'il s'agit des perturbations acoustiques.

⁷² Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats faune flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « habitats » sont des sites d'intérêt communautaire (SIC) ou des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS). En France, le réseau Natura 2000 comprend environ 1 750 sites couvrant 12,5 % du territoire métropolitain.

⁷³ Il s'agit notamment de l'état de conservation des populations de mammifères marins, et de la part qu'elles représentent dans la population nationale, voire même de certaines espèces (poissons amphihalins).

⁷⁴ Le Formulaire Standard de Données ou FSD, document transmis à la Commission européenne, constitue la « fiche d'identité » d'un site Natura 2000 : il présente les caractéristiques du site avec notamment une carte de localisation, une présentation générale, la liste des habitats naturels et/ou des espèces végétales et animales du site pour lesquelles le périmètre a été choisi et qu'il est nécessaire de sauvegarder en priorité. Ce document est évolutif et sa mise à jour est proposée au vu d'éléments nouveaux tels qu'à la suite des inventaires écologiques.

⁷⁵ Codifiée et désormais appelée directive 2009/147/CE du Parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

⁷⁶ Les États membres prennent des mesures similaires à l'égard des espèces migratrices non visées à l'annexe I dont la venue est régulière, compte tenu des besoins de protection dans la zone géographique maritime et terrestre d'application de la présente directive en ce qui concerne leurs aires de reproduction, de mue et d'hivernage et les zones de relais dans leur aire de migration.

⁷⁷ Ainsi la ZPS du Littoral ougeon est d'importance nationale en hiver pour les alcidés et la Mouette tridactyle, et en été pour le Fou de Bassan et le Goéland marin.

⁷⁸ Cf. la jurisprudence de la Cour de justice de l'Union européenne sur l'intégrité des sites Natura 2000. L'Ae note que les autorités décisionnaires britanniques, néerlandaises et danoises ont su acquérir une telle certitude. Nonobstant les problèmes mentionnés, et dans les limites du dossier examiné, l'Ae n'a pas acquis la conviction inverse qu'il existerait un effet significatif après les mesures de réduction d'impact.

Mais là aussi, l'Ae note que l'étude des effets cumulés est limitée aux projets (mât de mesure de Fécamp et projet de parc éolien en mer des Hautes Falaises) dont est responsable le maître d'ouvrage (point 4.6), ce qui n'épuise pas la question posée. Néanmoins, hors évaluation des incidences Natura 2000, le maître d'ouvrage a abordé rapidement le problème dans le fascicule B1, document 7, à propos des effets cumulatifs des constructions à venir des parcs éoliens britanniques (Rampion et Navitus Bay) et français (Fécamp et Courseulles-sur-mer), y compris les raccordements électriques à terre, conduisant à plusieurs années de perturbation acoustique supplémentaires dans la Manche : il a conclu à « *une légère augmentation de la zone de perturbation des mammifères marins* », en se limitant à la seule question du battage simultané de deux pieux dans ces quatre chantiers, sans examiner tous les aspects des possibles effets cumulatifs, y compris la possible baisse de l'intérêt trophique de la grande zone, du fait notamment des comportements de fuite, et de la dégradation possible des habitats.

Par ailleurs, l'Ae rappelle que le guide interprétatif de la Commission européenne sur la gestion des sites Natura 2000 (« Gérer les sites Natura 2000, les dispositions de l'article 6 de la directive « habitats » (92/43/CEE) » : point 4.4.3) développe une vision large des effets cumulés : « *Bien que les plans et les projets déjà terminés ne soient pas couverts par les obligations en matière d'évaluation visées à l'article 6, paragraphe 3, il est important de prendre encore en compte ces plans et ces projets dans l'évaluation s'ils continuent à avoir des effets sur le site et laissent craindre une dégradation progressive de son intégrité [...] Ces plans et projets déjà terminés peuvent également soulever des aspects couverts par l'article 6, paragraphes 1 et 2, dès lors que le maintien de leurs effets entraîne la nécessité de prendre des mesures de conservation pour y remédier ou pour les combattre ou des mesures en vue d'éviter la détérioration des habitats ou la perturbation des espèces.* ». Cela peut notamment conduire à s'intéresser à certains effets pérennes de projets mis en œuvre dans la zone de la baie de Seine (voire au-delà) depuis la désignation des sites Natura 2000.

L'Ae est consciente de la difficulté de l'exercice, mais recommande une approche plus large des effets cumulatifs, en cherchant notamment à identifier par type d'impact ceux pour lesquels le cumul d'effets non significatifs pour chaque projet considéré individuellement est susceptible de devenir significatif.

Sans demander au maître d'ouvrage une analyse qui ne pourrait être menée de manière sérieuse qu'à l'échelle européenne, l'Ae s'est également interrogée sur l'impact possible cumulé d'une succession de parcs éoliens offshore le long des routes migratoires de certains oiseaux venant du nord de l'Europe.

2.5 Mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts et mesures de suivi

Les grandes caractéristiques du parc éolien et la localisation précise de l'enveloppe au sein de laquelle les éoliennes peuvent être implantées ont été définies par l'État avant la présente étude d'impact (cf. point 2.3) qui ne peut envisager qu'une gamme restreinte de solutions d'évitement. Dans l'état actuel des connaissances et des méthodologies disponibles, et sous réserve que les compléments d'analyses demandés ne fassent pas apparaître des impacts significativement sous-estimés pour lesquels de nouvelles mesures ERC seraient nécessaires, l'Ae considère que le dossier est satisfaisant en matière de mesures d'évitement et de réduction d'impact.

Il n'est proposé aucune mesure compensatoire au titre des effets résiduels (qualifiés généralement de négligeables, faibles ou moyens⁷⁹) identifiés par les deux maîtres d'ouvrage, sans que les raisons de ce choix ne soient expliquées, alors que le code de l'environnement pose le principe de la compensation pour les impacts résiduels. Même si la synthèse des mesures ERC de la page 36 (parc éolien) évoque « l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation », le tableau qui suit ne mentionne pas de mesures de compensation (hors la couverture radar pour la sécurité maritime) et le paragraphe qui suit le tableau indique : « *Ce qui est sûr, c'est qu'on ne peut compenser la perte d'un habitat (et des services qu'il rend) par un autre et que des connaissances complémentaires sont nécessaires concernant l'effet des parcs sur la*

⁷⁹ Mais également potentiellement forts dans le cas de la pêche maritime, si la pêche devait être interdite sur le site ; néanmoins, dans cette hypothèse, aucune compensation n'est envisagée.

production nette de biodiversité en termes à la fois de biomasse et de diversité (IUCN, 2014). ». Le maître d'ouvrage semble ainsi justifier l'absence de mesures compensatoire par cette citation de l'UICN⁸⁰.

Les difficultés afférentes à la mauvaise connaissance des milieux marins et au coût de la compensation écologique en milieu marin ne peuvent dispenser de mener à son terme l'approche ERC. L'Ae prend acte du fait que certaines des mesures faisant l'objet de fiches de suivi sont des mesures d'accompagnement intéressantes, créatrices de connaissances nouvelles et permettant la montée en compétence du maître d'ouvrage (investissant également sur d'autres projets), mais remarque que le lien⁸¹ direct avec le présent site ou projet ne s'impose pas toujours comme évident. Sans qu'il soit toujours possible de parler de compensation *stricto sensu*, mais en travaillant au profit d'espèces affectées, le parc éolien offshore de Egmond aan Zee (Pays-Bas) a mis en place une série de mesures⁸² comme l'expansion d'une réserve ornithologique pour les oiseaux côtiers et migrateurs et un fonds au bénéfice des oiseaux migrateurs et des espèces marines.

L'Ae recommande de proposer des mesures de compensation au bénéfice notamment des principales espèces affectées (oiseaux et mammifères marins), ou à défaut de mieux justifier l'absence de mesures compensatoires au titre des impacts résiduels.

Les mesures de suivi prévues sont détaillées et leur calendrier est présenté jusqu'au démantèlement du parc. Ce suivi aura lieu selon une périodicité qui dépend de la thématique environnementale concernée et de la phase du projet (développement, préparation du chantier, travaux en mer, exploitation, démantèlement). L'Ae note qu'il n'est pas envisagé de mesures correctrices ou compensatoires, si le résultat du suivi en met en évidence le besoin, d'autant plus qu'il existe des incertitudes inhérentes à des projets en milieu marin.

Dans un contexte marin où l'état des connaissances disponibles n'est pas optimal pour aider les maîtres d'ouvrage à étudier les impacts environnementaux de leurs projets et pour éclairer la décision publique d'autorisation de ces projets, le suivi des impacts et la mise à disposition des experts et scientifiques des données de suivi sont primordiales pour aider à structurer des retours d'expérience, à l'échelle de la baie de Seine, de la zone du PAMM Manche – Mer du Nord, mais aussi par grande zone européenne.

Les mesures de suivi proposées par le maître d'ouvrage du parc éolien sont *a priori* intéressantes et pertinentes de ce point de vue, même si elles ne s'appliquent pas toujours au site et contribuent également à la montée en compétence du maître d'ouvrage et des connaissances scientifiques générales, sans répercussion directe sur le présent projet. Au total, elles n'appellent que peu de remarques :

- le suivi biosédimentaire (fiche Su3) mériterait d'être mieux articulé avec les choix méthodologiques du programme de surveillance du PAMM, en terme notamment de nombre de stations par type sédimentaire, de profondeur des prélèvements, de type d'échantillonnage, de cadence et de période (fin de l'hiver) ;
- le suivi de la « fonction récif » (également fiche Su3) relève de la même recommandation ;
- le suivi du comportement d'évitement de l'avifaune et des risques de collision (fiche Su4) justifie pleinement l'installation de systèmes radar (comme c'est déjà le cas dans de nombreux parcs éoliens du nord de l'Europe), de septembre à décembre et de février à mai, notamment pour améliorer les connaissances sur les migrations post-nuptiales et l'utilisation du site éolien. L'enjeu de coupler le suivi radar à des suivis par caméras TADS mérite d'être envisagé et discuté ;
- la périodicité et la fréquence des suivis liés notamment aux oiseaux méritent d'être réexaminés et justifiés ;
- le suivi des substances chimiques devrait tenir compte de la spéciation des métaux relargués dans l'environnement marin (Cf supra).

Concernant le suivi des impacts du parc éolien, l'Ae recommande :

- ***de réexaminer à la marge le dispositif de suivi,***

⁸⁰ UICN : Union internationale pour la conservation de la nature, fondée en 1948 à Fontainebleau, réunissant plus de 1 200 organisations membres dans 140 pays dont 200 gouvernements ou organisations gouvernementales, et 800 organisations non gouvernementales, mobilisant près de 11 000 scientifiques et spécialistes volontaires au sein de six commissions, et employant plus de 1 000 professionnels travaillant dans 45 bureaux dans le monde entier.

⁸¹ Cf. les quatre actions engagées par le maître d'ouvrage sur les récifs artificiels (page 35).

⁸² <http://www.noordzeewind.nl/en/project/compensation-plan/compensation-plan/>

- de faire en sorte que le dispositif de suivi du projet soit cohérent avec le programme de surveillance de la directive cadre « stratégie du milieu marin » (DCSMM) et le dispositif de suivi du plan d'action pour le milieu marin Manche – Mer du Nord,
- de prévoir que les données ainsi récoltées soient mises à la disposition des scientifiques et des structures et autorités chargées du rapportage communautaire sur la DCSMM,
- de s'engager à mettre en oeuvre les mesures correctrices ou compensatoires qui apparaîtraient nécessaires.

Concernant le suivi des impacts du raccordement RTE, l'Ae recommande de mener un suivi de la faune et de la flore de la zone affectée du platier rocheux durant un minimum de cinq ans, afin de suivre la recolonisation.

L'Ae note également que le suivi des mesures proposées en matière de sécurité maritime ne porte que sur la première année, et ne prend notamment pas en compte les spécificités de la phase d'installation et de la phase de démantèlement.

L'Ae recommande de justifier l'approche restrictive du suivi des mesures proposées en matière de sécurité maritime, telle que retenue dans le dossier.

2.6 Effets cumulés avec d'autres projets connus

Les autres projets connus (au sens de l'article R. 122-5 du code de l'environnement) retenus dans le dossier sont constitués de sept projets de parcs éoliens et de cinq autres projets :

- trois projets en mer : Éoliennes offshore des Hautes Falaises (situé au large de Fécamp, à environ 60 km au nord-est du projet), Navitus Bay⁸³ et Rampion (situés en Angleterre respectivement à 115 km et 126 km),
- quatre projets à terre : Bricqueville la Folie (situé à 28 km), Rubercy (situé à 30 km), Ypreville Biville (situé à 74 km) et Canouville (situé à 83 km),
- une extension de camping, une installation de transit de déchets, une création de voie cyclable et deux créations de zones d'aménagement concerté (ZAC).

Les effets cumulés sont considérés comme négligeables, y compris sur les chauves-souris et sur les mammifères marins, considérant les distances importantes entre les projets. Pour une approche plus large des effets cumulés, l'Ae renvoie à ses commentaires sur l'évaluation des incidences Natura 2000 (cf. point 2.4.11).

L'Ae note qu'il est prévu de reconfigurer l'avant-port de Caen-Ouistreham pour y accueillir la base de maintenance. Toutefois, le réaménagement de cet avant-port n'est ni inclus dans la description du projet, ni dans celle du programme. En effet, s'il servira pour la maintenance du parc éolien, ce n'est pas là la seule justification de ce réaménagement. La prise de décision du lancement de celui-ci semble toutefois avoir été facilitée par la perspective d'une activité substantielle, pérenne et financée.

De plus, un avis de l'autorité environnementale (avis du préfet de la région Basse-Normandie, dossier n°2014-000662) a été rendu le 3 février 2015. Il ne s'agit donc pas d'un « autre projet connu » au sens de l'article R. 122-5 du code de l'environnement, mais en raison des liens particuliers qu'il entretient avec le projet de parc éolien, la présentation des effets cumulés des projets aurait été bienvenue.

Par ailleurs, le port de Cherbourg prévoit d'accueillir sur 44 ha les activités liées aux énergies marines renouvelables, en particulier la fabrication des mâts et pales et le pré-assemblage des éoliennes. Cela le conduit à prolonger de 220 mètres le quai des Flamands vers le sud, à améliorer ses accès nautiques, et à réaliser une extension de 39 ha des terre-pleins en grande rade (ces travaux viennent d'être autorisés et

⁸³ Il est à noter que les projets de Navitus Bay et des Hautes Falaises ne sont pas des « projets connus » au sens de la réglementation, mais le maître d'ouvrage a néanmoins décidé de les intégrer à l'analyse des effets cumulés, ce qu'approuve l'Ae.

devraient être achevés en 2016) pour accueillir la filière éolienne et préparer l'accueil de la filière hydrolienne.

L'extension des terre-pleins a aussi fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale (avis du préfet de la région Basse-Normandie, dossier n°2013-000353) rendu le 16 mai 2013. La réalisation de ce projet n'est pas uniquement liée au parc de Courseulles-sur-Mer, mais y contribuera. Il aurait aussi été pertinent d'en présenter les effets cumulés avec le projet de parc éolien.

L'Ae recommande de présenter les effets cumulés du projet de parc éolien avec le réaménagement de l'avant-port de Caen-Ouistreham, l'extension des terre-pleins portuaires et l'amélioration des accès nautiques à Cherbourg-Octeville.

2.7 Résumé non technique

Le résumé non technique présente les mêmes qualités que l'étude d'impact.

L'Ae recommande d'adapter le résumé non technique pour prendre en compte les recommandations du présent avis.