



**Autorité environnementale**

conseil général de l'Environnement et du Développement durable

[www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr](http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr)

**Avis délibéré de l'Autorité environnementale  
sur le projet de parc éolien en mer  
de Fécamp, incluant le raccordement électrique, la base  
de maintenance et le site de fabrication des fondations  
gravitaires (76)**

**n°Ae : 2015-24**

## Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Autorité environnementale<sup>1</sup> du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) s'est réunie le 24 juin 2015 à La Défense. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet de parc éolien en mer de Fécamp et son raccordement électrique (76).

Étaient présents et ont délibéré : Mmes Bour-Desprez, Fonquernie, Guth, Perrin, Steinfeld, MM. Barthod, Clément, Galibert, Ledenvic, Lefebvre, Ullmann, Vindimian.

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 Hubert, MM. Chevassus-au-Louis, Letourneux, Orizet, Roche.

\*

\* \*

L'Ae a été saisie pour avis par le préfet de la Région Haute-Normandie, préfet de Seine-Maritime, 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 31 mars 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 7 avril 2015 :

- la ministre chargée de la santé et a pris en compte sa réponse en date du 3 juin 2015,
- le préfet du département de Seine-Maritime et a pris en compte sa réponse du 11 juin 2015,
- la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de la région Haute-Normandie, et a pris en compte sa réponse du 1er juin 2015,
- la direction interrégionale de la mer Manche Est – mer du Nord, et a pris en compte sa réponse du 12 mai 2015,
- le préfet maritime de la Manche et de la mer du Nord, et a pris en compte sa réponse du 6 juin 2015.

Sur le rapport de Mmes Mauricette Steinfeld et Barbara Bour-Desprez, 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).**

<sup>1</sup> 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 d'énergie finale, traduit en pratique notamment par le développement de l'énergie éolienne sur terre et en mer (ou « offshore »). Dans ce contexte, l'État a lancé le 11 juillet 2011 un appel d'offres pour la réalisation de parcs éoliens en mer répartis sur cinq zones et portant sur une puissance maximale totale de 3 000 MW : Le Tréport, Fécamp, Courseulles-sur-Mer, Saint-Brieuc et Saint-Nazaire. Le consortium « Eolien Maritime France », composé de « EDF EN » et de « DONG Energy Wind Power », a remporté cet appel d'offres pour le parc éolien offshore situé au large de la commune de Fécamp (Haute Normandie), pour une puissance nominale de 498 MW. L'autorisation d'exploiter ce projet a été transférée en novembre à la société « Eoliennes offshore des Hautes Falaises » (EOHF), détenue par « Eolien Maritime France » et « wpd offshore ». L'État a confié à « Réseau de Transport d'Électricité » (RTE) la maîtrise d'ouvrage et la gestion du raccordement de ce parc éolien au réseau public de transport de d'électricité. Ce parc sera situé à une distance de 11,3 à 22 km de la côte.

Le projet soumis à l'avis de l'Ae est composé du parc éolien en mer, de son raccordement électrique à terre et des activités portuaires dédiées (base des opérations de maintenance et site de fabrication des fondations gravitaires). Il comprend ainsi :

- 83 éoliennes d'une hauteur de 184 mètres et d'une puissance unitaire de 6 MW au sein d'une zone de concession de 88 km<sup>2</sup> accueillant les éoliennes, le poste électrique en mer et le réseau de câbles sous-marins reliant les éoliennes entre elles et au poste électrique en mer. Les éoliennes seront construites sur fondations gravitaires.
- le raccordement à terre au réseau électrique RTE qui comprend la liaison sous-marine (17,5 km depuis le poste électrique en mer jusqu'à l'atterrissage au niveau du port de Fécamp) et la liaison terrestre souterraine (31 km depuis l'atterrissage jusqu'au poste électrique de transformation de Sainneville, qui nécessitera une extension), ainsi que le renforcement du réseau entre Sainneville et Pont Sept.
- une base de maintenance sur l'arrière-port<sup>2</sup> de Fécamp, au droit du quai de la pêche côtière et du quai Joseph Duhamel.
- le site de fabrication des fondations gravitaires sur le terminal de Bougainville et dans la darse de l'Océan, situés dans l'emprise du Grand Port Maritime du Havre.

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

- le paysage marin, surtout depuis la côte et les sites hautement emblématiques d'Étretat et des falaises de la Côte d'Albâtre ;
- l'avifaune marine, en particulier pour les espèces ayant justifié la désignation de sites Natura 2000<sup>3</sup> à proximité, du fait à la fois du risque de collision avec les éoliennes, de la perte d'habitats et de l'effet « barrière » du parc sur le déplacement des oiseaux ;
- les mammifères marins, notamment les espèces ayant justifié la désignation de sites Natura 2000 à proximité, du fait des perturbations en phase de construction.

D'autres éléments ou activités du territoire sont susceptibles d'être affectés, tels que les sols sous-marins, la qualité des eaux marines du fait du clapage<sup>4</sup> et du recours à des anodes sacrificielles<sup>5</sup>, la pêche

<sup>2</sup> Partie la plus reculée d'un port, où sont généralement remisés les chalands, les bâtiments de servitude, et où sont établis le plus souvent les bassins de radoub, les chantiers de construction et de réparation

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> Le clapage est l'opération consistant à déverser en mer des substances (généralement, déchets ou produits de dragage), en principe à l'aide d'un navire dont la cale peut s'ouvrir par le fond (définition Wikipédia).

<sup>5</sup> 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

professionnelle dans la zone du parc éolien et la circulation routière pendant les travaux liés à la création de la liaison souterraine de Fécamp jusqu'au poste de Sainneville et au renforcement de la ligne électrique du réseau entre Sainneville et Pont Sept.

Les documents fournis sont volumineux, mais leur présentation en différents fascicules, accompagnés de cahiers techniques, en facilite la lecture. Ils sont abondamment illustrés.

Le dossier peut susciter des interrogations en raison des incertitudes qui demeurent sur les différentes hypothèses de solutions techniques envisagées pour la construction du parc, qui feront l'objet d'appel d'offres. Pour pallier ces incertitudes dans l'élaboration de l'étude d'impact du projet, c'est l'impact de la variante la plus pénalisante par compartiment, habitat ou espèce qui a été pris en considération.

L'Ae recommande au maître d'ouvrage de fournir une liste récapitulative des choix restant à faire et le calendrier associé, et d'indiquer les dispositions qu'il se propose d'adopter pour porter à la connaissance de l'autorité décisionnaire et du public les informations concernant les caractéristiques définitives des installations et travaux résultant de ces choix.

En fonction du niveau significativement inférieur en milieu marin comparé au domaine terrestre des connaissances et des méthodologies disponibles pour établir le dossier d'évaluation environnementale, la charge de remédier à ces insuffisances ne peut relever du seul maître d'ouvrage, et l'exigence de l'Ae ne va pas au-delà du niveau appliqué aux autres parcs, notamment à l'étranger. Pour autant l'étude d'impact se doit de contribuer à l'amélioration des connaissances sur les enjeux majeurs.

L'Ae regrette que la décision nationale de développer l'énergie éolienne offshore n'ait pas été aussitôt accompagnée de l'effort de recherche approprié pour compléter ces connaissances, démarche qui n'avait pas non plus été conduite en amont de la désignation des sites d'exploitation. Par ailleurs, l'Ae estime que l'Etat devrait donner un poids plus important aux critères environnementaux et paysagers dans les appels à projets ultérieurs afin de mieux répondre aux objectifs de la directive cadre « stratégie pour le milieu marin » (DSCMM) et aux exigences de la protection des habitats et des espèces, particulièrement celles relevant de Natura 2000, ainsi que de la protection des paysages.

L'Ae formule plusieurs recommandations d'ordre méthodologique, visant à une meilleure prise en compte des incertitudes relevées dans les éléments présentés, et à comparer les mesures ERC<sup>6</sup> qui figuraient dans la réponse à l'appel d'offre avec celles retenues dans l'étude d'impact.

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

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

- de revoir l'appréciation du niveau d'impact sur le paysage, en particulier pour ce qui concerne le site emblématique d'Etretat, et de démontrer de façon concrète que les photomontages présentés dans l'étude correspondent bien à ceux de la vision humaine de perspectives lointaines ;
- d'évaluer plus précisément les impacts induits par la préparation des surfaces d'assises des fondations gravitaires ;
- d'affiner le niveau d'enjeu par espèce à l'échelle locale et au niveau de la sous-région marine ;
- d'éviter les périodes les plus sensibles pour la faune dans le calendrier d'exécution des travaux ;
- de 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 avec les éoliennes pour certaines espèces d'oiseaux (Goéland, Mouette tridactyle et Fous de Bassan principalement, mais aussi les labbes, sternes, et autres mouettes) ;
- de 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 ;

---

à protéger. Cette technique est appelée « protection cathodique ».

<sup>6</sup> ERC : éviter, réduire, compenser

- 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 mesure compensatoire au titre des impacts résiduels ;
- de mettre en cohérence le suivi prévu sur ce projet avec le programme de surveillance de la 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 renouvelable en 2020, la France s'est engagée<sup>7</sup> à atteindre un objectif de 23 % de part des énergies renouvelables dans sa consommation d'énergie finale<sup>8</sup> 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 l'énergie éolienne, 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 marines<sup>9</sup> ;
- 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.

Dans ce contexte, l'État a lancé le 11 juillet 2011 un appel d'offres pour la réalisation de parcs éoliens en mer répartis sur cinq zones et portant sur une puissance maximale totale de 3 000 MW : Le Tréport, Fécamp, Courseulles-sur-Mer, Saint-Brieuc et Saint-Nazaire<sup>10</sup>.

Le consortium « Eolien Maritime France », composé de « EDF EN » et de « DONG Energy Wind Power », a remporté le 23 avril 2012 cet appel d'offres pour le parc éolien offshore situé au large de la commune de Fécamp (Haute Normandie), pour une puissance nominale de 498 MW. L'autorisation d'exploiter ce projet a été transférée à la société « Eoliennes offshore des Hautes Falaises » (EOHF), détenue par « Eolien Maritime France » et « wpd offshore ». L'État a par ailleurs confié à « Réseau de Transport d'Électricité » (RTE) la maîtrise d'ouvrage et la gestion du raccordement de ce parc éolien au réseau public de transport de d'électricité.

Le projet soumis à l'avis de l'Ae comprend :

- un parc éolien composé de 83 aérogénérateurs d'une hauteur de 184 mètres et d'une puissance unitaire de 6 MW permettant une production annuelle d'environ 1 800 GWh d'électricité d'origine renouvelable, situées

<sup>7</sup> 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.

<sup>8</sup> Selon le « Bilan énergétique de la France pour 2013 » publié par le ministère de l'écologie :

« *Energie finale : énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale. La consommation d'énergie finale est égale à la somme de la consommation finale énergétique et de la consommation finale non énergétique* »

« *Consommation finale énergétique : elle désigne les livraisons de produits à des consommateurs pour des activités autres que la conversion ou la transformation de combustibles telles qu'elles sont définies ailleurs dans la structure du bilan. Elle exclut aussi les énergies utilisées en tant que matière première (dans la pétrochimie ou la fabrication d'engrais par exemple), appelée consommation finale (d'énergie) non énergétique. [C]'est ainsi la consommation d'énergie 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 : certains combustibles peuvent être utilisés à des fins non énergétiques :*

- *en tant que matières premières pour la fabrication de produits non énergétiques (presqu'entièrement limitée aux industries pétrochimiques et de raffinage) ;*

- *pour leurs propriétés physiques (graisses et lubrifiants) ;*

- *pour leurs propriétés de solvants (white spirit et autres essences industrielles)* »

<sup>9</sup> 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.

<sup>10</sup> L'Ae a déjà émis deux avis sur des parcs éoliens offshore :

sur Courseulles-sur-Mer (14) le 25 mars 2015

[http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/150325\\_-\\_Parc\\_eolien\\_offshore\\_de\\_Courseulles-sur-Mer\\_14\\_-\\_delibere\\_cle1632c3.pdf](http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/150325_-_Parc_eolien_offshore_de_Courseulles-sur-Mer_14_-_delibere_cle1632c3.pdf)

sur Saint-Nazaire (44) le 6 mai 2015

[http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/150506\\_-\\_Parc\\_eolien\\_offshore\\_de\\_Saint-Nazaire\\_44\\_-\\_delibere\\_cle75ac9.pdf](http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/150506_-_Parc_eolien_offshore_de_Saint-Nazaire_44_-_delibere_cle75ac9.pdf)

au sein d'une zone de concession<sup>11</sup> de 88 km<sup>2</sup> accueillant les éoliennes, le poste électrique en mer et le réseau de câbles sous-marins reliant les éoliennes entre elles et au poste électrique en mer. Le port de Cherbourg sera utilisé comme site d'assemblage des éoliennes.

- le raccordement à terre au réseau électrique RTE qui comprend :

- 1) la liaison sous-marine depuis le poste électrique en mer jusqu'à l'atterrage au niveau du port de Fécamp d'une longueur d'environ 17,5 km constituée de deux circuits à 225 000 volts ;
- 2) la liaison terrestre souterraine, constituée de deux circuits à 225 000 volts, d'environ 31 km entre la zone d'atterrage et le poste électrique de transformation de Sainneville, qui nécessitera une extension sur 2,7 hectares permettant d'accueillir les équipements nécessaires au raccordement des liaisons ;
- 3) le renforcement des capacités du réseau entre Sainneville et Pont Sept par la création d'une liaison souterraine à 225 000 volts, en double circuit, d'une longueur d'environ 12 km, ainsi que le remplacement dans les fourreaux existants des câbles souterrains de la liaison à 225 000 volts Pont-Sept/Sainneville d'une longueur d'environ 5 km ; entre le poste de Pont-Sept et un support situé sur la commune de Montivilliers<sup>12</sup>.

- la base de maintenance sur l'arrière-port<sup>13</sup> de Fécamp au droit du quai de la pêche côtière et du quai Joseph Duhamel sur un emplacement prévu de 4 400 m<sup>2</sup>, divisé en deux zones : l'une terrestre consacrée aux bâtiments techniques et administratifs, l'autre maritime présentant des postes d'amarrage qui pourront accueillir trois navires de maintenance ;

- le site de fabrication des fondations gravitaires au Havre, au sein même de l'emprise du grand port maritime du Havre (GPMH) sur le terminal de Bougainville et dans la darse de l'Océan. Les dragages nécessaires à la réalisation des aménagements de mise à l'eau et de stockage des fondations gravitaires nécessiteront le clapage<sup>14</sup> de matériaux prévus sur la zone de clapage en mer du GPMH, à Octeville.

Le site retenu pour l'implantation des éoliennes est distant de 11,3 à 22 km de la côte d'Albâtre, site classé pour son caractère paysager.

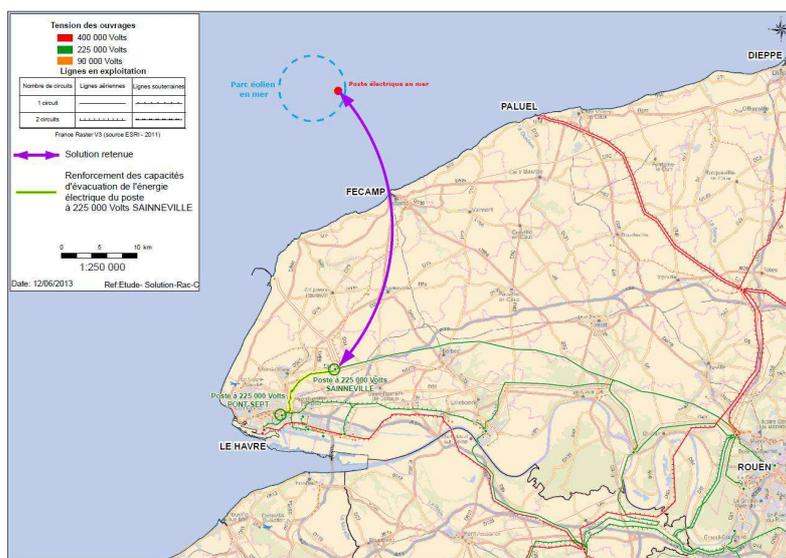


Figure 1 : Schéma de la solution de raccordement retenue (source : Etude d'impact)

<sup>11</sup> La concession est d'une durée de 30 ans.

<sup>12</sup> Cette solution a été validée par la direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie en février 2013.

<sup>13</sup> Partie la plus reculée d'un port, où sont généralement remisés les chalands, les bâtiments de servitude, et où sont établis le plus souvent les bassins de radoub, les chantiers de construction et de réparation.

<sup>14</sup> Le clapage est l'opération consistant à déverser en mer des substances (généralement, déchets ou produits de dragage), en principe à l'aide d'un navire dont la cale peut s'ouvrir par le fond. (définition Wikipédia)

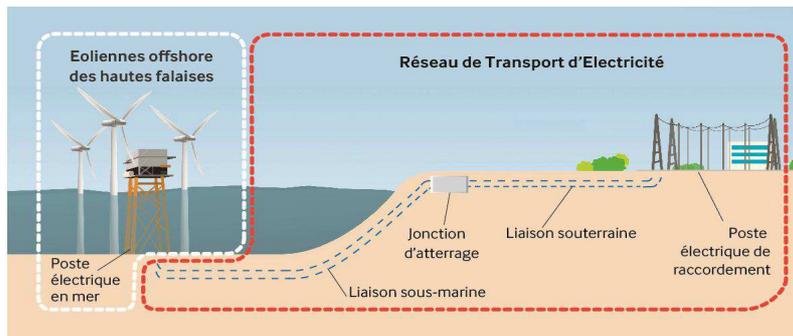


Figure 2 : Présentation des différentes composantes du parc éolien et de son raccordement électrique (source : Etude d'impact)

La définition actuelle du projet résulte d'une concertation conduite depuis 2007 par le pétitionnaire auprès des acteurs locaux (élus, pêcheurs, associations, milieu économique...) au sein d'un comité local de concertation, et d'un débat public (organisé du 20 mars au 17 décembre 2013 par la commission nationale du débat public (CNDP)) qui a permis la définition d'une zone dite de « moindres contraintes » validée le 17 décembre 2013 en réunion plénière de concertation à la sous-préfecture du Havre.

## 1.2 Présentation du projet éolien des Hautes Falaises

Les principales composantes du projet sont : le projet de parc éolien en mer, son raccordement électrique à terre et les activités portuaires dédiées (base des opérations de maintenance et site de fabrication des fondations gravitaires).

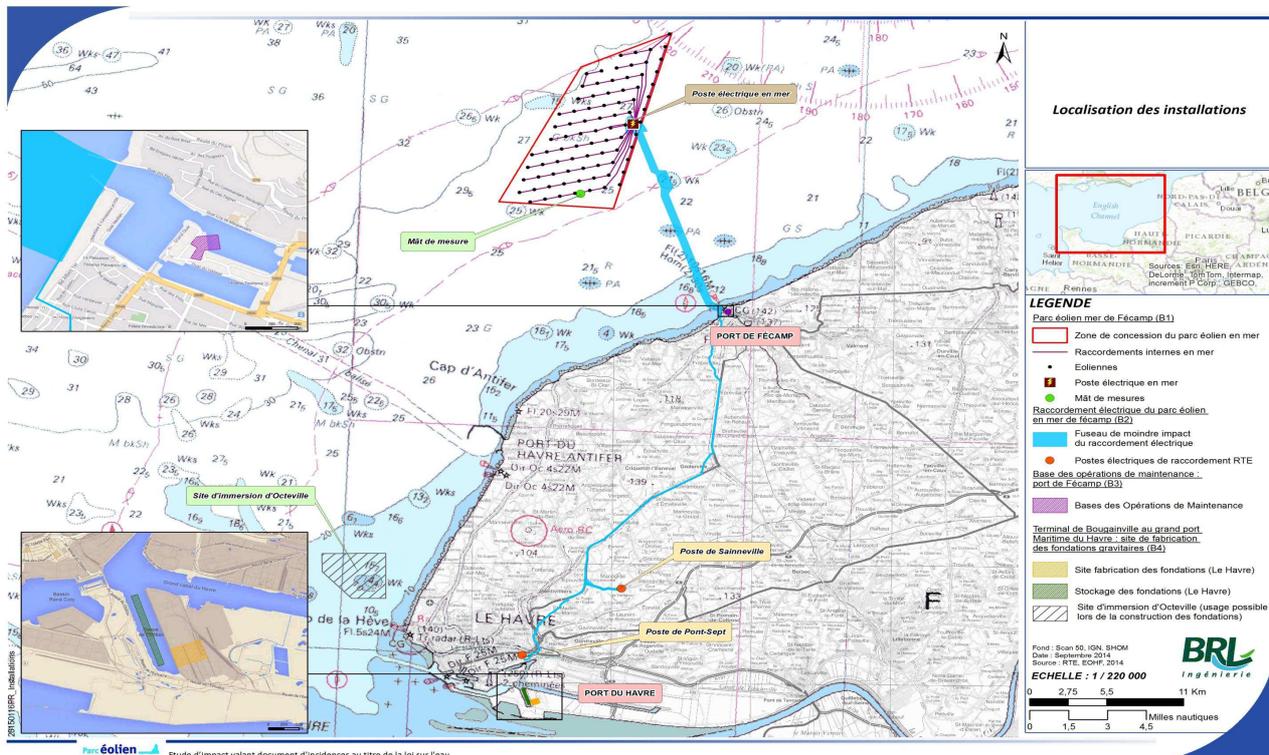


Figure 3 : Localisation des installations du projet (source : Etude d'impact)

### 1.2.1 Partie maritime du projet : le parc éolien, le poste électrique en mer et le réseau de câbles sous-marins reliant les éoliennes entre elles et au poste électrique en mer

Les éoliennes prévues pour ce projet sont de type Haliade 150, fournies par Alstom<sup>15</sup>. Leur moyeu culmine à une hauteur de 110 mètres au-dessus du niveau moyen de la mer, le rotor a un diamètre de 150 mètres et la hauteur de ces éoliennes, en bout de pale, atteint 184 mètres. Elles sont conçues pour fonctionner pour des vitesses de vent comprises entre 3 et 25 m/s, soit une vitesse de rotation comprise entre 4 et 11,5 tours par minute, cette valeur représentant une vitesse de 324 km/h en bout de pale. Les composants des éoliennes sont fabriqués par Alstom à Cherbourg (pales et mâts) et à Saint-Nazaire (génératrices et nacelles). Chaque éolienne comporte un balisage aérien au moyen de feux d'obstacles.

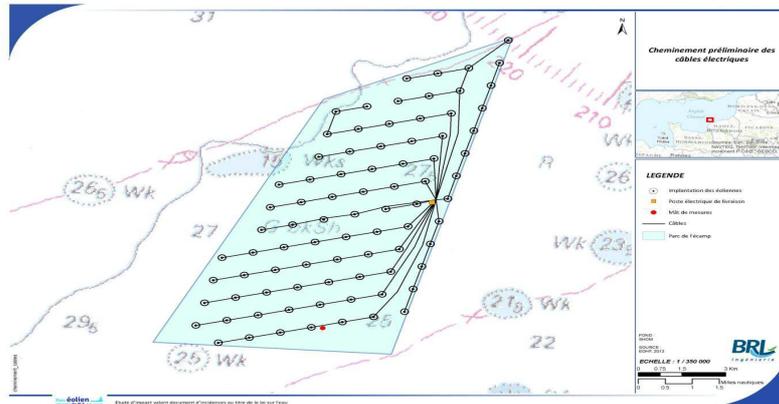
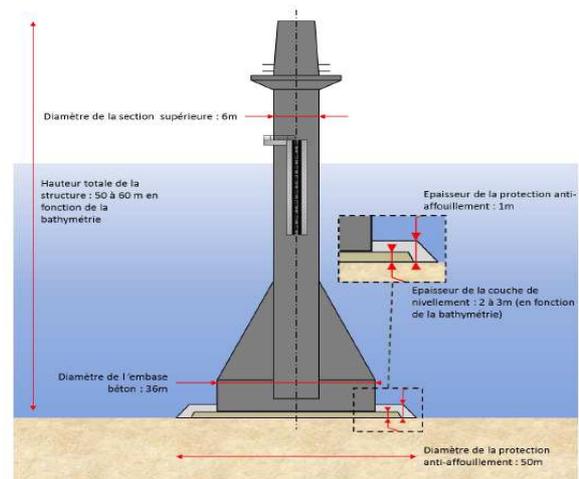
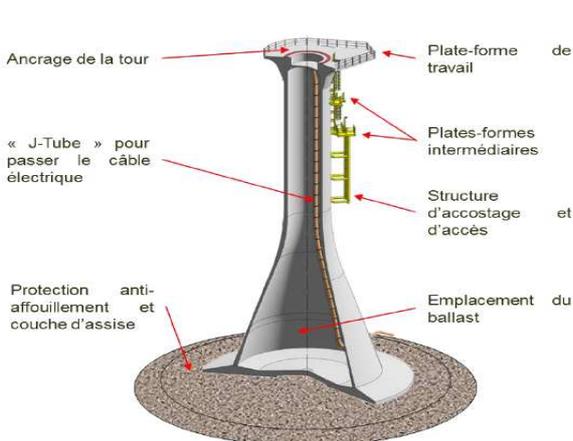


Figure 4 : Localisation des composantes du parc (source : Etude d'impact)

Les 83 éoliennes seront disposées en huit lignes distantes d'un peu plus d'1 km les unes des autres et orientées sud-ouest / nord-est selon un alignement suivant l'axe 255° (courant marin dominant) et un alignement suivant l'axe 13,6° (alignement depuis Etretat). L'étude d'impact indique page A23 que « la localisation précise des composantes du parc (éoliennes et fondations, poste électrique en mer et câbles) au sein de la zone de concession est susceptible d'être adaptée en fonction des contraintes géologiques et des éventuels risques pyrotechniques<sup>16</sup> identifiés ». Il a cependant été précisé aux rapporteuses que ces modifications liées à la qualité du sous-sol seraient négligeables au regard du respect de ces alignements.



Nota : schémas illustratifs, échelles et proportions non respectées

Source : EOHF, 2014

Figures 5 et 6 : Schéma de principe d'une fondation (à gauche) et de ses dimensions (à droite) (source : Etude d'impact)

<sup>15</sup> Entreprise française spécialisée notamment en transports et production d'énergie (site Alstom).

<sup>16</sup> La recherche de mines ou de bombes est indispensable dans cette zone de combats de la guerre de 1939-1945

Chaque éolienne reposera sur une fondation conique de type gravitaire<sup>17</sup>, reposant sur des fonds réguliers de craie d'âge tertiaire, identique à celle des falaises de la côte d'Albâtre. L'installation de chaque fondation nécessite la préparation du sol par le dégagement et le nivellement du fond marin, la mise en place d'une couche d'assise (roches, granulats) déposée sur le fond par un navire spécialisé, afin d'assurer une protection anti-affouillement<sup>18</sup> de l'assise, le transport de la fondation sur le site, et son positionnement sur le fond marin stabilisé et protégé. La taille de chacune des fondations varie en fonction de la bathymétrie. Les dimensions des 83 fondations sont en moyenne les suivantes : 34 m de diamètre et 10 m de hauteur pour l'embase plane cylindrique, 15 m de hauteur pour la partie conique de 15 m de diamètre à la base et de 8 m au sommet, se prolongeant par une dernière partie cylindrique de 8 m de diamètre émergente. Le poids de la structure béton de chaque fondation (hors ballast) est de 4 à 6 000 tonnes, selon la bathymétrie<sup>19</sup>.

Il est nécessaire de disposer d'une surface préparée de 4 000 m<sup>2</sup> par fondation, voire plus jusqu'à 6 400 m<sup>2</sup> dans le cas où les matériaux en place ne présentent pas un comportement mécanique satisfaisant et où il est nécessaire de creuser pour les extraire, puis de remblayer avec des matériaux d'assise ; dans ce cas, le volume de dragage peut atteindre 15 000 m<sup>3</sup> par fondation. Les matériaux extraits par dragage seront déposés sur une hauteur maximale de 3 mètres à 300 mètres du lieu de dragage entre deux éoliennes suivant l'axe 255. La surface affectée par ces dépôts pourra atteindre 15 000 m<sup>2</sup>.

***L'Ae recommande de mieux évaluer les impacts liés à la préparation des surfaces d'assise des fondations.***

Le ballastage des fondations nécessitera au total 190 000 m<sup>3</sup> de béton, 460 000 m<sup>3</sup> de granulats<sup>20</sup>, 140 000 m<sup>3</sup> de roche anti-affouillement et 220 000 m<sup>3</sup> de tout venant anti-affouillement.

Le mode de transport de la fondation jusqu'au site (flottaison ou semi flottaison, navire de levage adapté ou remorquage) n'est pas arrêté. Il en va de même pour la mise en place des fondations sur le fond marin dont il est indiqué que la tolérance d'installation est décimétrique.

Afin de limiter la corrosion des fondations, un dispositif de protection cathodique est mis en œuvre à l'aide d'anodes sacrificielles<sup>21</sup> composées à 95 % d'aluminium et 5 % de zinc. La composition des autres éléments représentant moins de 0,1% n'est pas détaillée. Elles ont une masse pouvant atteindre 15 tonnes par fondation.

Les 83 éoliennes seront raccordées par grappes de câbles (2 à 7 aérogénérateurs par grappe) au poste électrique. Le projet nécessitera environ 134 km de câbles, constitués de 3 conducteurs et d'un faisceau de fibres optiques, répartis en 76 km de câbles de section de 240 mm<sup>2</sup> en cuivre ou de sections de 400 mm<sup>2</sup> en aluminium et 58 km en câbles de section de 630 mm<sup>2</sup> en cuivre.

La pose des câbles sous-marins est prévue en ensouillage<sup>22</sup> à 75 % mais nécessitera d'en protéger 25 % au moyen d'enrochements ou de la pose de matelas en béton (principalement aux abords de la station électrique et des fondations). La technique d'ensouillage permet de retrouver une configuration morphologique proche de la situation actuelle, puisque les tranchées seront refermées avec les matériaux issus du creusement, au besoin par une opération spécifique.

Si le choix était fait pour le poste électrique en mer d'une fondation en treillis métallique dit « jacket » plutôt que d'une fondation gravitaire, elle serait implantée par battage de 4 à 8 pieux et nécessiterait un forage d'une profondeur de 40 à 80 m.

***L'Ae recommande d'indiquer la technologie retenue pour l'installation du poste électrique en mer afin d'en préciser l'évaluation des impacts.***

<sup>17</sup> Une fondation de type gravitaire (aussi appelée GBS pour gravity based structure) est un ouvrage en béton rempli de matériau de ballastage, mis en place directement sur le sol naturel ou sur une couche d'assise permettant d'assurer la planéité de l'assise. Il a été indiqué aux rapporteuses que cette technique de fondation avait été retenue pour 25% des éoliennes offshore en Europe.

<sup>18</sup> Affouillement : action de creusement due aux remous et aux tourbillons engendrés dans un courant fluvial ou marin butant sur un obstacle naturel (rive concave des méandres) ou artificiel (pile de pont, jetée), ou à l'activité des animaux benthiques.

<sup>19</sup> Mesure, par sondage, des profondeurs d'eau et traitement des données correspondantes.

<sup>20</sup> Ceux-ci seront acheminés par bateau.

<sup>21</sup> 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 ».

<sup>22</sup> Enfouissement d'une canalisation sous-marine (oléoduc, câble) dans le sol sous-marin, après creusage d'une souille (Larousse).

La réalisation du projet nécessite une concession du domaine public maritime d'une superficie de 88 km<sup>2</sup>.

La supervision du parc sera réalisée 24h/24 depuis un centre situé en Loire-Atlantique, comme pour les parcs offshore projetés au large de Courseules-sur-Mer (14) et de Saint-Nazaire (44).

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 sur le parc éolien 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 hélicoptère<sup>23</sup>. Le nombre de jours d'utilisation de l'hélicoptère est estimé à 75 jours par an, avec 2 à 6 rotations aller-retour par jour.

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 au plus tard 24 mois après la fin de son exploitation, prévue pendant 25 ans. Il est précisément décrit dans l'étude d'impact.

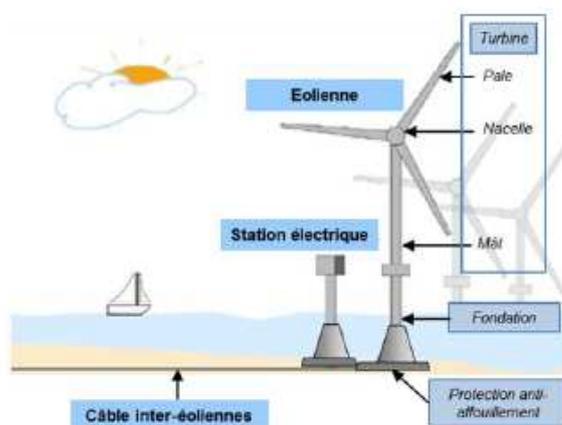


Figure 7 : Sous-système constituant le parc (source Artelia, 2014)

## 1.2.2 Partie terrestre du projet

### 1.2.2.1 Le raccordement à terre au réseau électrique RTE

Afin de raccorder les câbles sous-marins aux câbles terrestres, deux chambres de jonction souterraines d'atterrage<sup>24</sup> seront réalisées (20 mètres de longueur et 6 mètres de largeur, à une profondeur de 3 mètres). Leur implantation, prévue sous la chaussée Levasseur au sud du chenal d'accès au port, implique de traverser soit le brise-lames sud, soit la plage sur sa partie jouxtant le brise lames. Il ressort des échanges entre les rapporteuses et RTE que la solution de raccordement privilégiée sera celle qui évite la plage. Les deux circuits à 225 000 volts, d'environ 31 km entre la zone d'atterrage et le poste électrique de transformation de Sainneville, seront enterrés sous chaussée à une profondeur d'environ 1,50 mètre.

Le poste de Sainneville nécessitera une extension sur 2,7 hectares de terres agricoles pour permettre d'ajouter les bâtiments et équipements indispensables à l'accueil de la production d'électricité issue du parc éolien ainsi qu'un bassin de rétention des eaux. La surface du poste électrique en sera doublée.

Par ailleurs, le réseau en aval du poste de Sainneville devra également être renforcé : une liaison souterraine 225 000 volts, simple circuit, sera créée sur 12 km entre les postes de Sainneville et de Pont Sept sur la commune du Havre. Les câbles souterrains de la liaison existante Pont-Sept - Sainneville seront remplacés sur une longueur de 4,5 km environ entre le poste de Pont-Sept et un support situé sur la commune de Montivilliers.

<sup>23</sup> À partir d'un héliport non encore identifié, ce qui ne permet pas d'en apprécier tous les impacts sonores.

<sup>24</sup> Arrivée sur le rivage d'un câble sous-marin.

La totalité de la ligne souterraine sera enfouie sous le réseau routier (chemins ruraux et routes départementales). Elle évitera les villages et traversera des zones majoritairement agricoles (grandes cultures) à l'exception de la zone naturelle de Harfleur sur une longueur d'environ 1 km et du bois de Colmoulins. Les tranchées seront réalisées à la pelle mécanique, sauf pour le passage du nœud routier et ferroviaire à Harfleur-Le Havre et pour la traversée de la rivière La Lézarde à Harfleur où une technique en sous-œuvre sera mise en œuvre (fonçage ou forage dirigé)<sup>25</sup>.

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.

Le dossier RTE expose clairement les autres solutions envisagées pour le raccordement au réseau et les raisons du choix retenu en particulier sur le plan environnemental.

### *1.2.2.2 La base des opérations de maintenance*

Une base dédiée à la maintenance courante du parc éolien sera créée sur une presqu'île de l'arrière-port de Fécamp au droit du quai de la pêche côtière et du quai Joseph Duhamel sur un emplacement prévu de 4 400 m<sup>2</sup>, divisé en deux zones : l'une terrestre consacrée aux bâtiments techniques et administratifs, l'autre maritime présentant des postes d'amarrage qui pourront accueillir 3 navires de maintenance.

La zone terrestre comprendra : un bâtiment de 1400 m<sup>2</sup> en R+2 ou R+1 dédié aux activités administratives, un hangar de stockage de 950 m<sup>2</sup> de 13,7 m de hauteur, une aire d'environ 1500 m<sup>2</sup> de surface dédiée au déploiement de la logistique des opérations lourdes exceptionnelle (construction modulaire, stockage de matériel) qui servira de parking et des espaces de dégagement nécessaires à la circulation des véhicules. Le bâtiment administratif pourra accueillir 60 personnes<sup>26</sup>. La route du Quai du Halage sera réduite, une servitude de passage sera mise en place pour permettre la circulation des engins de maintenance des infrastructures portuaires de la CCI Fécamp-Bolbec.

Le site étant implanté en zone UP, au plan local d'urbanisme (PLU), l'architecture du bâtiment de maintenance (façades et toiture) respectera celle du port et du secteur sauvegardé du centre historique de Fécamp (secteur 1 de la zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP)).

Les trois postes d'accostage permettront d'amarrer les navires en face du quai de halage, perpendiculairement au quai de la pêche côtière, sur deux pontons. La pilotine et la vedette SNSM disposeront d'espaces réservés le long du ponton sud et un linéaire de 25 m du quai de pêche restera libre. Le nombre de rotations cumulées de l'ensemble des navires de maintenance est estimé à 650/an en moyenne, généralement dans un créneau compris entre 8h et 18h, 7/7 jours.

Les travaux sont précisément décrits.

### *1.2.2.3 Le site de fabrication et de stockage des fondations gravitaires*

Le site de fabrication et de stockage des fondations gravitaires sera installé au Havre dans l'emprise du grand port maritime du Havre (GPMH) sur 20 ha et 450 m de quai du terminal de Bougainville et dans la darse de l'Océan, situés dans l'emprise du GPMH. Le site de fabrication nécessitera le renforcement du linéaire de quai sur une surface de 4 200 m<sup>2</sup> (par insertion de pieux et pose d'une surcouche en béton). Il sera approvisionné en matériaux (granulats, ferrailage) par voie terrestre (60 rotations de camions bennes de 20 m<sup>3</sup> par jour) et maritime. Cet approvisionnement, réalisé de jour, sera étalé sur une période de 2 à 3 ans.

L'approvisionnement en eau douce des deux usines à béton sera assuré après réalisation d'un forage dans le terre-plein. Il fait l'objet d'un dossier au titre de la loi sur l'eau.

Les fondations d'une hauteur de 60 m sont construites à terre et déplacées de poste en poste par tirage sur des rails ou par l'intermédiaire de remorques multi-essieux. Jusqu'à 30 fondations pourront être construites simultanément, avec un stockage temporaire possible de 5 à 15 fondations complètes sur 10 ha dans la darse

<sup>25</sup> 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.

<sup>26</sup> Au total, une centaine de personnes sera mobilisée pour l'opération de maintenance. Compte tenu des roulements nécessaires pour l'opérer 7/7 et du personnel navigant non situé sur la base, cela représente 60 personnes en continu en horaire de jour.

de l'océan préalablement stabilisée par dragage (145 000 m<sup>3</sup>) et mise en place d'un ballast d'environ 60 000 m<sup>3</sup>. L'étude d'impact précise que la zone de stockage temporaire sera située à une distance de sécurité de 100 mètres du pipeline d'alimentation en pétrole brut.

Les matériaux dragués (vases) évalués au total à 180 000 m<sup>3</sup> seront déposés par clapage en mer sur le dépôt d'Octeville<sup>27</sup>, situé au nord de l'embouchure de la Seine, à 12 km à l'entrée du Port du Havre, à 2,5 km de la côte cauchoise, dans le cadre du permis d'immersion pour les dragages d'entretien du port du Havre.

La construction du projet sera exécutée entre 2016 et 2020 et sa mise en service est prévue progressivement entre 2018 et 2020 :

- 2016 : site de fabrication des fondations gravitaires au Havre
- 2016/2017 : base des opérations de maintenance à Fécamp
- 2016/2017 : raccordement électrique
- 2018 : parc éolien

Le parc éolien sera exploité pendant une durée de 25 ans. Son démantèlement et la remise en état du site sont prévus à l'issue de la période d'exploitation du parc et avant l'expiration de la concession d'utilisation du domaine public maritime. La durée totale des opérations de démantèlement en mer est estimée à 3 ans.

Le coût du projet est évalué à 2 milliards d'euro, dont 200 M€ pour le raccordement électrique. Le coût des mesures d'évitement, liées majoritairement à la conception du projet, est estimé à 252 M€, celui des mesures de réduction à 5,7 M€, celui de la compensation à 0,8 M€, celui des mesures d'accompagnement à 2,6 M€ et celui du suivi environnemental à 5,960 M€.

### 1.3 Procédures

L'Ae est saisie d'un dossier d'enquête publique préalable à une déclaration d'utilité publique (DUP)<sup>28</sup> pour la création de la liaison souterraine à deux circuits 225 000 volts Hautes Falaise-Sainneville et la liaison souterraine de renforcement à 225 000 volts Sainneville-Port Sept, valant mise en conformité du plan local d'urbanisme (PLU) des communes de Fécamp, Saint-Léonard, Froberville, Epreville, Auberville-la-Renault, Saussezemare-en-Caux, Bretteville-du-Grand-Caux, Goderville, Ecrainville, Manneville-la-Goupil, Saint-Sauveur-d'Emalleville, Vergetot, Hermeville, Epouville, Manéglise, Sainneville-sur-Seine, Saint-Marin-du-Manoir, Montivilliers, Harfleur et Le Havre<sup>29</sup>.

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).

Le dossier comporte notamment une étude d'impact pour chaque composante du projet et une étude d'impact globale pour l'ensemble, 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'eau<sup>30</sup> et comme le permet l'article R122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact du projet vaut document d'incidences au titre de la police de l'eau prévue aux articles L214-1 et suivants du code de l'environnement.

Il comprend une demande de concession d'utilisation du domaine public maritime<sup>31</sup> sollicitée pour une durée de 30 ans.

L'étude d'impact vaut<sup>32</sup> évaluation des incidences des opérations sur les sites Natura 2000<sup>33</sup>.

<sup>27</sup> Le GPMH réalise des clapages sur le site d'Octeville depuis 1947

<sup>28</sup> Code de l'environnement, articles L.123-1 et suivants.

<sup>29</sup> Articles L. 123-14 et suivants, et R. 123-23-1 et suivants du code de l'urbanisme.

<sup>30</sup> 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.

<sup>31</sup> Articles L. 2124-1 et R. 2124-1 et suivants du code général de la propriété des personnes publiques.

<sup>32</sup> Code de l'environnement, article R. 414-22.

<sup>33</sup> Code de l'environnement, articles L. 414-4 et R. 414.19 à 26.

## 1.4 Programme de travaux

Selon les deux maîtres d'ouvrages, le projet de production d'électricité offshore, son raccordement au réseau public de transport d'électricité et la fabrication des fondations gravitaires 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 Sainneville, de l'extension nécessaire dans ce dernier, de la base de maintenance de Fécamp et du site de construction des fondations gravitaires au Havre.

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.

Les informations fournies lui apparaissent 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 (différents pour certains en nature et en intensité en phase de construction ou démantèlement et en fonctionnement<sup>34</sup>) portent sur :

- le paysage marin, surtout depuis la côte et les sites hautement emblématiques d'Etretat et des falaises de la Côte d'Albâtre
- l'avifaune marine, en particulier pour les espèces ayant justifié la désignation de sites Natura 2000<sup>35</sup> à proximité, du fait à la fois du risque de collision avec les éoliennes, de la perte d'habitats et de l'effet « barrière » du parc sur le déplacement des oiseaux ;
- les mammifères marins, notamment pour les espèces ayant justifié la désignation de sites Natura 2000 à proximité, du fait des perturbations en phase de construction.

D'autres éléments ou activités du territoire sont susceptibles d'être affectés, tels que les sols sous-marins, la qualité des eaux marines du fait de l'éventuel clapage et du recours à des anodes sacrificielles, la pêche professionnelle dans la zone du parc éolien et la circulation pendant les travaux liés à la création de la liaison souterraine de Fécamp jusqu'au poste de Sainneville et au renforcement de la ligne électrique du réseau entre Sainneville et Pont Sept.

## 2 Analyse de l'étude d'impact

### 2.1 Commentaires généraux

#### 2.1.1 Présentation

L'étude d'impact est abondamment illustrée et documentée, et chaque opération est décrite avec le niveau de détail adéquat dans un ensemble de fascicules et de cahiers d'expertise.

---

<sup>34</sup> Prenant également en compte la maintenance.

<sup>35</sup> 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.

### 2.1.2 Caractéristiques techniques

Plusieurs caractéristiques techniques des installations et des travaux restent à définir ou préciser, et notamment :

- le type de fondation du poste de transformation en mer (monopieux ou fondation gravitaire) ;
- le mode de mise à l'eau et de transport des fondations gravitaires ;
- la localisation des zones à draguer pour asseoir certaines fondations gravitaires, les volumes de sédiments dragués à immerger ;
- les caractéristiques des matériaux utilisés pour la couche d'assise, la protection anti-affouillement et le ballastage des fondations ;
- la technique utilisée pour l'ensouillage des câbles électriques inter-éoliennes, leur composition (aluminium ou cuivre) ;
- la composition chimique et le volume des protections cathodiques ;
- le scénario d'atterrage ;
- la localisation de l'hélistation.

Pour pallier ces incertitudes, l'étude d'impact du projet prend en compte la plupart du temps mais pas toujours l'impact de la variante la plus pénalisante par compartiment, habitat ou espèce.

***L'Ae recommande au maître d'ouvrage de réexaminer les conclusions sur les impacts des installations en mer et de l'atterrage pour lesquels des options restent ouvertes 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 recommande au maître d'ouvrage de fournir une liste récapitulative des choix restant à faire et le calendrier associé, et d'indiquer les dispositions qu'il se propose d'adopter pour porter à la connaissance de l'autorité décisionnaire et du public les informations concernant les caractéristiques définitives des installations et travaux résultant de ces choix.***

### 2.1.3 Méthodologies

L'Ae note que le niveau des connaissances et des méthodologies disponibles est significativement inférieur en mer qu'à terre. La charge de remédier à ces insuffisances ne peut relever que du seul maître d'ouvrage. L'exigence de l'Ae ne va donc pas au-delà de celui appliqué aux autres parcs, notamment à l'étranger. Pour autant l'Ae considère que l'étude d'impact doit contribuer à l'amélioration des connaissances sur les enjeux majeurs.

La motivation de ses conclusions repose donc sur les connaissances et les 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 qu'il a menées pour la présente étude d'impact.

L'Ae prend acte des études nouvelles et analyses réalisées par le maître d'ouvrage à l'échelle de la Manche et à celle de la zone d'étude qui ont alimenté son étude d'impacts (croisement d'observations de la faune par avion, par bateau, par sonar et depuis la côte) et ont contribué à réduire les difficultés à caractériser, qualitativement et quantitativement certains impacts, et à conclure à leur caractère notable ou non. Le raisonnement conduit cependant à des conclusions sur la nature négligeable ou faible des impacts, dont le caractère très affirmatif ne satisfait pas à la rigueur technique et scientifique et ne laisse pas une place suffisante à l'incertitude devant conduire à des conclusions mieux pondérées.

L'Ae note en effet 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 Fécamp.

***L'Ae recommande au maître d'ouvrage de suppléer autant que possible aux incertitudes ou lacunes dans l'appréciation des impacts, par un usage raisonné et critique des expériences auxquelles il peut avoir accès, en précisant impérativement pour chaque comparaison l'ensemble des paramètres susceptibles d'interférer avec les résultats et en les discutant<sup>36</sup>.***

<sup>36</sup> L'Ae note, par exemple, que les parcs les plus anciens en Europe du Nord sont souvent de plus petite taille, avec des

Le maître d'ouvrage présente 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 dont l'Ae note qu'ils ne conduisent pas systématiquement à des caractérisations convergentes, au moins au regard de la sensibilité à la perte d'habitats (au sens de l'aire d'alimentation).

***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 des facteurs pertinents, et intègre pour un certain nombre d'espèces, en particulier les oiseaux, la « responsabilité » en termes de fréquentation du secteur affecté, au regard des effectifs de Normandie, dans le sens où les populations de nombreuses espèces d'oiseaux dans le secteur représentent une part importante des effectifs de la région.

Pour certaines espèces d'oiseaux et de mammifères marins, les informations présentées dans les différents fascicules et cahiers ne font pas l'objet d'une analyse méthodique et d'une synthèse lors de la caractérisation des enjeux. Les difficultés rencontrées dans le contexte marin ne peuvent dispenser d'entreprendre cette analyse et d'articuler analyses quantitative, qualitative et à dire d'expert.

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 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 nuancer dans la caractérisation des enjeux certaines appréciations rapides concluant à des impacts négligeables ou faibles, après mise en évidence des incertitudes et des éventuelles grilles d'analyses alternatives.***

## 2.2 Analyse de l'état initial

La description de l'état initial des études d'impact par projet est de qualité. Elle appelle peu de commentaires dans l'état actuel des connaissances, au-delà des remarques méthodologiques (points 2.1.2 et 2.1.3 ci dessus) et compte tenu des études lourdes et portant sur les différentes espèces (avifaune, chiroptères, mammifères marins) qui ont fait progresser l'état des connaissances<sup>37</sup>.

Sont à relever dans le dossier, à titre d'illustration des principaux enjeux, les points suivants :

### 2.2.1 Climat

La zone du projet figure parmi les sites les plus venteux de France avec une visibilité médiocre en conditions de vent est-nord-est à ouest-sud-ouest dans le secteur de Fécamp où l'on observe souvent une couche brumeuse.

### 2.2.2 Paysage

L'état initial du paysage et du patrimoine<sup>38</sup> et l'analyse qui en découle prend en compte l'ensemble de la côte d'Albâtre et ses richesses paysagères, en particulier Etretat et ses falaises, site le plus emblématique.

La carte ci-après présente trois niveaux de perception du projet depuis la terre : visible sur le littoral, perceptible à l'intérieur des terres sur une profondeur inférieure à 7 km (en pratique, les zones de visibilité depuis la terre sont pour la plupart situées à une distance maximale de 4 km) et imperceptible au-delà.

---

éoliennes d'ancienne génération, avec un espacement plus réduit entre éoliennes, susceptibles d'induire un effet d'évitement différent.

<sup>37</sup> Notamment le bureau d'études ACTIMAR a réalisé une étude des courants, des houles et des mouvements de sédiments à partir des conditions réelles du site élargi dont l'Ae prend acte.

<sup>38</sup> La zone d'étude comprend cinq unités paysagères : la Caux maritime, la vallée littorale de la Valmont, la pointe de Caux, l'estuaire de la Seine et la vallée de la Lézarde.



Figure 8 : vues sur la mer (Source : Etude d'impact)

### 2.2.3 Milieux littoraux

Le littoral se caractérise par la présence d'un patrimoine naturel riche et d'une grande diversité avec une succession de falaises crayeuses, de basses vallées et de vailleuses<sup>39</sup>, caractéristique du littoral haut-normand, et de très grand intérêt paysager. Une « opération grand site »<sup>40</sup> est en cours sur Etretat et la côte d'Albâtre. La quasi-totalité du littoral de la zone d'étude fait l'objet de zonages d'inventaires et de mesures de protection (Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF<sup>41</sup>), zones Natura 2000<sup>42</sup>, réserves ornithologiques, sites du Conservatoire du littoral).

Le projet est en particulier localisé au sein de la ZPS « Littoral seino-marin » et à plus de 10 km de la ZSC « Littoral cauchois ». Les autres sites Natura 2000 sont localisés à plus de 40 km du projet. La présence de 28 espèces d'oiseaux visés dans l'annexe 1 de la directive européenne Oiseaux a justifié la création de la ZPS « Littoral seino-marin ». Ces oiseaux sont pour la plupart des oiseaux marins migrateurs. Sept espèces

<sup>39</sup> En pays de Caux, la vailleuse est une dépression du terrain permettant l'accès à la mer. (définition Wikipedia)

<sup>40</sup> L'Opération grand site (OGS) est la démarche proposée par l'Etat aux collectivités territoriales pour répondre aux difficultés que posent l'accueil des visiteurs et l'entretien des sites classés de grande notoriété soumis à une forte fréquentation.

<sup>41</sup> Lancé en 1982 à l'initiative du ministère chargé de l'environnement, l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire 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

<sup>42</sup> 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)

SIC site d'importance communautaire

ZPS zone de protection spéciale

ZSC zone spéciale de conservation

nichent dans les falaises. La ZPS couvre l'ensemble des eaux territoriales françaises de la côte d'Albâtre sur plus de 70 kilomètres, de l'extérieur de la digue nord du port d'Antifer jusqu'au cap d'Ailly. S'étendant sur 1 800 km<sup>2</sup>, elle est composée à 99 % d'espaces marins. L'aire d'étude immédiate du parc représente moins de 5% de la surface totale du site Natura 2000.

La SIC «Littoral cauchois » est localisée sur le littoral et concerne la gestion des falaises de la Côte d'Albâtre et des espèces de mammifères marins : le Phoque gris, le Phoque veau marin, le Grand dauphin et le Marsouin commun, qui se croisent au large.

#### 2.2.4 Faune et flore

##### L'avifaune

L'avifaune est traitée dans un cahier n° 11 dédié et dans l'étude d'incidences Natura 2000.

La zone de parc éolien est située au large d'un littoral utilisé en reproduction par sept espèces d'oiseaux marins (Fulmar boréal, Mouette tridactyle, Goélands argenté, brun et marin, Cormoran huppé, Grand Cormoran) ainsi que par le Faucon pèlerin qui niche dans les falaises. Le littoral de Seine-Maritime est situé sur la voie migratoire atlantique, utilisée chaque année par des millions d'oiseaux migrateurs, au printemps et à l'automne. Des mouvements sont également observés entre le littoral seino-marin et le sud de l'Angleterre.

La ZPS « littoral seino-marin » est remarquable en termes de fréquentation par rapport aux effectifs nationaux pour de nombreuses espèces d'oiseaux, dans le sens où les populations qui y nichent, y séjournent ou y transitent représentent une part importante des effectifs nationaux (source PACOMM<sup>43</sup>).

Le Fou de Bassan, le Fulmar boréal, la Mouette tridactyle et les alcidés (guillemots, pingouins) sont recensés de manière régulière au sein de l'aire d'étude éloignée qui correspond à un couloir de migration.

Il serait souhaitable que l'état initial soit complété par une présentation de la responsabilité de l'aire d'étude au niveau national et de la sous-région marine pour ce qui concerne les effectifs de chaque espèce ou groupe d'espèces d'oiseaux, et par une présentation des éléments permettant d'appréhender la valeur patrimoniale à l'échelle locale (espèces ayant permis de justifier la création de la ZPS, statut dans la liste rouge des oiseaux de Haute-Normandie). Ainsi la Mouette tridactyle figure dans la convention Ospam<sup>44</sup> sur la liste des espèces menacées et est classée en danger critique d'extinction en Haute Normandie. L'incidence sur la population d'avifaune aurait pu être étudiée à partir du référentiel des oiseaux nicheurs de Normandie, et analysée à l'échelle de la sous-région marine de la ZPS considérée.

Il convient de noter aussi une réserve ornithologique au niveau des falaises du Cap Fagnet.

Le niveau d'enjeu est considéré comme équivalent pour les oiseaux nicheurs et les oiseaux pélagiques<sup>45</sup>, alors qu'il aurait pu être affiné par espèce. Le classement en valeur « moyenne » pour les différentes espèces, au lieu de considérer l'enjeu pour chaque espèce ou pour chaque couloir de migration contribue à minorer les impacts potentiels.

##### ***L'Ae recommande :***

***- de mieux préciser les aires de migration des différentes espèces (plongeurs, grèbes, laridés, limicoles, oiseaux de mer, anatidés, passereaux,...) ;***

***- d'affiner le niveau d'enjeu par espèce (en particulier pour les Fous de Bassan, le groupe des labbes, puffins, océanites, les laridés pélagiques et les plongeurs, espèces potentiellement les plus concernées à l'échelle locale et au niveau de la sous-région marine).***

<sup>43</sup> PACOMM : Le ministère en charge du développement durable a délégué à l'Agence des Aires marines protégées la mise en œuvre opérationnelle d'un programme d'acquisition de connaissances sur les oiseaux et les mammifères marins (distribution des espèces, dynamique des populations...) dans les eaux métropolitaines françaises pour répondre aux engagements communautaires, en particulier, aux impératifs des directives Natura 2000 et stratégie pour le milieu marin (DCSMM).

<sup>44</sup> La Convention OSPAR, ainsi nommée en raison des Conventions originales d'Oslo et de Paris ("OS " pour Oslo et "PAR" pour Paris), est l'instrument légal qui guide la coopération internationale pour la protection de l'environnement marin de l'Atlantique du Nord-Est.

<sup>45</sup> Du grec *pelagos* (mer), en milieu marin, de haute mer.

### Les chiroptères (cahier d'expertise 10)

Concernant les chauves-souris, l'aire d'étude terrestre est considérée comme riche avec plusieurs espèces contactées, mais qui ne fréquentent pas la zone du parc éolien. En mer, trois espèces sont susceptibles de transiter venant d'Angleterre : la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune, la Noctule de Leister. Seule la Pipistrelle de Nathusius a fait l'objet d'une observation à proximité de la zone.

### Les mammifères marins (fascicule B1 et cahier d'expertise 10)

L'étude a bénéficié des résultats de prospections récentes concernant les mammifères marins (couplées à des inventaires de l'avifaune), permettant l'acquisition de données inédites, ainsi que d'une modélisation du risque acoustique pour ces espèces, réalisée par une société spécialisée (Quiet Oceans 2013). Dans l'aire d'étude immédiate, l'étude d'impact indique que les observations n'ont donné lieu qu'à de rares contacts de mammifères marins. Or, la Manche est fréquentée par plusieurs espèces dont quatre sont régulièrement présentes dans la zone du parc : le Marsouin commun, le Grand dauphin, le Phoque veau-marin et le Phoque gris. À l'échelle française, le Grand dauphin a un statut d'espèce menacée. Le Marsouin commun, le Phoque gris et le Phoque veau-marin sont quasi-menacés<sup>46</sup>.

Il serait souhaitable que l'état initial soit complété :

- par une présentation de la responsabilité<sup>47</sup> de l'aire d'étude au niveau national et de la sous région marine pour ce qui concerne les effectifs de chaque espèce ou groupe d'espèces de mammifère marin ;
- par l'indication du statut de chaque espèce de mammifère marin dans la liste rouge des mammifères de Haute-Normandie.

### Les poissons (fascicule B1)

La zone du raccordement des câbles en mer est identifiée comme une zone peu propice aux frayères. Or, les informations fournies dans le fascicule B1 notamment les figures 26 et 27 (p. 115) indiquent que le tracé du raccordement est situé dans une zone de frayères à hareng. Il conviendrait donc de réévaluer le niveau d'enjeu concernant les frayères.

#### **2.2.5 Qualité des eaux et des sédiments**

La forte dynamique sédimentaire côtière, liée à la dynamique régressive des falaises et à la production de galets issus de l'érosion des falaises, est un enjeu fort. Dans l'état initial du fascicule B1, la bathymétrie et les données morpho-sédimentaires sont étudiées précisément pour l'aire d'étude élargie.

Les houles sont générées par les perturbations atmosphériques en Atlantique, les plus fréquentes et les plus fortes étant issues du secteur ouest. Le site en mer est caractérisé par un courant de marée fort (supérieur à 2,5 mètres par seconde).

La préservation de la qualité de l'eau est un enjeu tant pour la partie marine que pour la partie terrestre (la traversée de la Lézarde à Harfleur passe par une zone humide). La zone d'étude est concernée par le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Seine-Normandie et par le plan d'action pour le milieu marin (PAMM) Manche, Mer du Nord<sup>48</sup>. L'analyse de la compatibilité du projet avec le SDAGE devrait être complétée pour ce qui concerne la disposition 74 « Assurer la libre circulation des migrateurs amphihalins entre les milieux marins et aquatiques continentaux ».

Il est précisé que la couverture sédimentaire de graviers en mer est inégale et de faible épaisseur (inférieure à 2,5 mètres) et que les sédiments ne sont pas contaminés<sup>49</sup>. Selon l'Ae, cette assertion mériterait être nuancée car, faute d'une précision suffisante, les résultats des analyses concernant les polychlorobiphényles 28 et 52

<sup>46</sup> [http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Tableau\\_Liste\\_rouge\\_Mammiferes\\_de\\_metropole.pdf](http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Tableau_Liste_rouge_Mammiferes_de_metropole.pdf)

<sup>47</sup> Sensibilité relative du secteur considéré pour la conservation de l'espèce

<sup>48</sup> Objet de l'avis n° Ae 2014-83 du 3 décembre 2014 disponible à l'adresse : [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](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)

<sup>49</sup> Au fascicule B1 p.75 : il est indiqué que « *Quels que soient les paramètres chimiques, les échantillons analysés ne présentent aucun dépassement des seuils réglementaires en vigueur (seuils N1/N2)* ».

(< 10 µg/kg), ne permettent pas d'établir que les concentrations sont inférieures au niveau N1<sup>50</sup> fixé à 5µg/kg pour ces deux substances.

Par ailleurs, la localisation de la zone d'étude au nord de l'estuaire de la Seine la soumet en partie aux influences du panache du fleuve (apports terrigènes, turbidité, nutriments...) susceptibles d'influencer la qualité des eaux du littoral du secteur. Les courants de dérive liés aux vents de secteur Ouest plaquent vers la côte ce panache qui remonte vers le nord.

## 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. Le choix du site éolien, qui s'inscrit dans l'un des contextes paysagers les plus emblématiques de France, a été déterminé, comme le rappelle le dossier, 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, qui est pour l'Ae secondaire et subjectif par rapport au choix d'implantation, 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 (non clairement rappelées pour ces dernières dans la présente étude d'impact) ;
- les propositions des candidats ont été évaluées sur la base d'une grille pondérée<sup>51</sup> (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 proposées<sup>52</sup>) ;
- 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 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 23 avril 2012, portant sur un parc éolien de 480 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 ;
- le présent projet résulte d'ajustements postérieurs à l'arrêté d'avril 2012, prenant en considération certains échanges avec des parties concernées, notamment les pêcheurs professionnels.

L'Ae estime que l'Etat devrait donner un poids plus important aux critères environnementaux et paysagers dans les appels à projets ultérieurs afin de mieux répondre aux objectifs de la directive cadre « stratégie pour

<sup>50</sup> Ces seuils sont définis par les arrêtés du 9 août 2006, 23 décembre 2009 et 8 février 2013. Le seuil N1 correspond à un niveau naturel géochimique le seuil N2 correspond à un niveau dangereux.

<sup>51</sup> <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-criteres-d-appreciation-des.html>

<sup>52</sup> « 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 milieu marin » (DSCMM) et aux exigences de la protection des habitats et des espèces, particulièrement celles relevant de Natura 2000, ainsi que de protection des paysages.

***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 dans un site paysager hautement emblématique, 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, le paysage ou la santé humaine, le projet de Fécamp 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, aux mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi figurant dans l'étude d'impact, et de justifier les évolutions.***

Concernant les autres 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.

## 2.4 Analyse des impacts

### 2.4.1 Paysage

En fonction de la méthodologie retenue, conforme aux recommandations du guide 2010 du MEDDTL de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens et validée par un expert dans le cadre du débat public en 2013, l'analyse de l'impact paysager est la suivante : la distance d'éloignement (12 km au point le plus proche) réduit la taille perçue des éoliennes et aussi la possibilité de voir le parc éolien depuis la côte du fait des conditions météorologiques. Selon l'étude, les premières éoliennes ne seront visibles que 70 % du temps depuis Fécamp ou Yport. A cet égard, les rapporteuses ont constaté par beau temps, de nuit comme de jour, une très bonne visibilité depuis Fécamp du mât de mesure (de 10 m de diamètre correspondant à celui des éoliennes, et de 40 m de hauteur seulement, alors que les éoliennes auront une hauteur de 184 mètres) et de son éclairage depuis la côte. Il convient de considérer que c'est essentiellement par beau temps qu'intervient la fréquentation du public, qu'il s'agisse des visiteurs de la côte d'Albâtre ou des habitants de Fécamp et des autres localités lors de leurs promenades de jour comme de nuit sur les digues. La perturbation des points de vue sera de ce fait incontournable.

L'Ae s'interroge en outre sur l'impact du projet pour le site emblématique d'Etretat, en particulier sur l'évaluation socio-économique en fonction des conséquences sur sa notoriété, ainsi que la cohérence des analyses paysagères du site classé avec celles réalisées dans le cadre de l'Opération Grand Site (OGS).

60 photomontages, réalisés sur les points de vue jugés représentatifs sur la côte en recherchant différentes conditions de lumière (à différents moments de la journée, par temps clair ou nuageux ou de nuit), permettent au public d'avoir une appréciation de la diversité des perceptions en fonction du niveau de la marée, depuis la côte (au niveau de la mer ou depuis les falaises), selon l'orientation des pales et l'heure de l'observation (jour et nuit). Au niveau du site classé d'Etretat, les photomontages montrent, d'une part, deux lignes d'éoliennes et, d'autre part, un foisonnement d'éoliennes bien perceptibles sur l'horizon. Les photomontages permettent de visualiser les éoliennes, en respectant leurs dimensions et leurs couleurs, en fonction de la distance du point de vue. Ils ont été composés à partir de photographies prises avec un appareil photo 24 x 36 doté d'un objectif de focale 50 mm, étant couramment admis que cette focale est celle qui se rapproche le plus de la vision humaine. L'Ae note par ailleurs que la perception *a priori* la plus forte (marée basse et plan des pales perpendiculaire à l'angle de vue du haut des falaises), n'est pas systématiquement représentée.

Dès lors, l'Ae considère que l'affirmation selon laquelle « *l'incidence sur le paysage et sur le patrimoine en phase d'exploitation est faible* » mérite d'être nuancée par le fait que le paysage est significativement modifié pour les visiteurs et habitants qui fréquentent le site.

***L'Ae recommande au maître d'ouvrage de revoir l'appréciation du niveau d'impact sur le paysage, en particulier pour ce qui concerne le site emblématique d'Etretat.***

#### ***2.4.2 Principaux impacts sur l'avifaune (par collision, perte d'aires d'alimentation et par l'éclairage)***

Il pourrait être fait référence à l'étude de Furness et al.2013 pour la perte d'habitat et le risque de collision et l'étude Cowrie pour l'effet barrière. 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.

L'étude conclut à l'absence d'impacts significatifs sur l'avifaune. Or, globalement l'impact sur l'avifaune en termes de perte d'habitats semble sous-estimé au regard de l'occurrence dans la zone concernée par le projet, ainsi que de la valeur patrimoniale et de la sensibilité des espèces. De plus, le risque de collision avec les éoliennes des oiseaux marins habitués à suivre les bateaux de pêche n'est pas à négliger si la pêche est autorisée dans la zone du parc éolien.

L'effet de l'attraction lumineuse sur les oiseaux est mentionné mais il n'est pas évalué pour la phase exploitation du parc. L'analyse pourrait être utilement complétée sur ce point. L'attraction lumineuse peut affecter potentiellement les espèces notamment celles en migration nocturne dans la zone. Les études montrent en effet une forte activité des goélands la nuit. Les oiseaux peuvent être conduits à aller plus loin pour s'alimenter, ce qui est énergétiquement plus coûteux.

***L'Ae recommande de mieux argumenter la discussion des impacts par perte d'habitats et par collision pour les oiseaux.***

#### ***2.4.3 Bruit***

##### ***Impacts acoustiques sur la faune en particulier sur les mammifères marins<sup>53</sup>***

Des seuils de sensibilité auditive ont permis de définir pour chaque groupe d'espèces et pour chaque type de travaux, les zones d'impact potentiel sur les mammifères marins. Ainsi, pour les mammifères marins le battage est l'activité la plus délicate puisqu'elle est susceptible de modifier le comportement dans un rayon de plus de 20 km et d'occasionner des dommages physiologiques temporaires à 1,9 km de la source et des dommages physiologiques permanents à 0,5 km de la source. L'expérience de Nysted<sup>54</sup>, citée dans l'étude, démontre que les marsouins auraient réagi dans un rayon de 15 km au battage de pieux. Il convient de noter que le battage ne concerne potentiellement que les pieux d'ancrage de la station électrique, si cette option est retenue. Le choix de fondations gravitaires pour les 86 éoliennes, qui est lié à la nature géologique des fonds marins, réduit très notablement les impacts sonores liés à l'implantation des éoliennes par rapport aux parcs sur monopieux implantés par battage.

Selon l'étude, deux espèces sont particulièrement concernées :

- le Marsouin commun, présent en forte densité durant la période printanière y compris dans l'aire d'implantation. Les travaux de battage éventuels peuvent entraîner des pertes d'audition définitives ou temporaires et une modification de comportement sur des distances importantes supérieures à 10 milles nautiques. Les autres travaux peuvent entraîner également des modifications de comportement non négligeables qui pourraient influencer sur le cycle biologique de l'espèce selon les périodes de travaux.
- le Phoque gris présent régulièrement au large en phase d'alimentation et dont la sensibilité acoustique est particulièrement importante, ce qui le rend vulnérable en phase de battage. Il convient de s'assurer de son absence à proximité de la zone de chantier lors de cette manœuvre.

Etant donné le cortège d'espèces de mammifères marins fréquentant la zone d'étude, la période estivale serait moins propice aux travaux de battage (phases clé du cycle biologique du Marsouin commun). L'étude préconise que cette analyse soit croisée dans l'étude globale avec la sensibilité biologique d'autres espèces

<sup>53</sup> 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).

<sup>54</sup> (Diederichs & al, 2008)

(notamment poissons). Mais elle indique immédiatement après que le maître d'ouvrage « ne peut garantir le respect de ce calendrier en fonction des contraintes de réservation de matériels actuellement très demandés ».

***L'Ae recommande de prendre en compte la sensibilité des mammifères marins dans le choix technique d'implantation du poste électrique en mer et dans le choix des périodes de travaux.***

Le rayon dans lequel des pertes d'audition permanentes seront provoquées pour le Marsouin, mammifère marin dit « haute fréquence »<sup>55</sup> est « de 3,66 km pour une exposition de 10 minutes au bruit de battage, ou de 5,35 km pour une exposition de 3 heures ».

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, 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.

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 : à la différence du Marsouin, l'effet est potentiellement subi par les pinnipèdes, du fait d'une moindre efficacité des mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour susciter un comportement de fuite.

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.

Dans les mesures ERC<sup>56</sup> (mesure ME7 : mise en place d'un protocole de surveillance durant la phase de battage »), il serait souhaitable que soient présentés :

- le protocole de surveillance ;
- le plan décisionnel pour la mise en œuvre de la mesure de réduction MR2 « Effarouchement des mammifères marins et démarrage progressif et démarrage progressif du battage » et arrêt des travaux en cas de détection de mammifère marin au moment du démarrage ou pendant les travaux de battage.

Plus globalement, l'analyse des impacts aurait pu croiser le calendrier des travaux et le calendrier de présence des différentes espèces susceptibles d'être affectées. Ainsi, le planning des battages de pieux (si c'est la solution retenue pour le poste électrique en mer) pourrait éviter les périodes sensibles pour, le Marsouin commun, les périodes de frai du hareng (décembre, janvier), les battages des travaux du parc de Fécamp simultanés à ceux de Courseulles, les travaux durant les phases sensibles de montaison et de dévalaison des poissons amphihalins.

***L'Ae recommande de revoir le calendrier des travaux afin d'éviter les périodes les plus sensibles pour la faune.***

### *Impacts à terre*

Le projet d'extension du poste électrique de Sainneville devra respecter les limites réglementaires en termes de bruit, de jour comme de nuit, et limiter au minimum la gêne pour les riverains. A cet effet, RTE a prévu un certain nombre de mesures : décaissement de la plateforme du poste jusqu'à 4 m, construction d'un merlon

<sup>55</sup> En référence à leur plage auditive de sensibilité.

<sup>56</sup> ERC : éviter, réduire, compenser

de 3 m de haut en bordure de l'extension, mise en bâtiments de certains équipements et installation de murs pare-sons autour des filtres.

L'Ae considère qu'il serait utile à l'issue des travaux de réaliser une campagne de mesures de bruit au niveau du poste électrique de Sainneville pour, le cas échéant, mettre en place des dispositions complémentaires de réduction de l'impact sonore.

#### **2.4.4 Milieux naturels**

S'agissant de la liaison électrique souterraine à terre, le calendrier des travaux sera adapté pour éviter le dérangement des animaux (oiseaux et chauves-souris), en particulier autour du Bois de Colmoulins.

Plus généralement, un écologue suivra le chantier de RTE afin de s'assurer de la bonne mise en œuvre des précautions à prendre sur les milieux naturels.

Au Havre, les enjeux écologiques sont principalement localisés sur la rive ouest de la Darse de l'Océan qui accueille de nombreux oiseaux d'eau dont 9 espèces d'intérêt patrimonial, avec pour certains d'entre eux des effectifs importants (notamment Grèbes huppés et Foulques macroules). Il est par ailleurs possible qu'à l'instar du Grand Canal avec lequel elle est connectée, la darse présente un intérêt en tant que nourricerie pour le bar. Les peuplements benthiques de la darse, caractéristiques de milieux portuaires dégradés, ne présentent quant à eux pas de sensibilité particulière.

S'agissant du site d'immersion d'Octeville, l'aire d'étude est intégrée dans un secteur à forte productivité biologique sous influence de l'estuaire de la Seine. Il s'agit d'une zone de nourricerie pour de nombreux poissons ainsi que d'une zone de passage pour les poissons migrateurs amphihalins et les mammifères marins. De plus, elle se situe sur une voie migratoire majeure de l'avifaune.

***L'Ae recommande de préciser les effets du clapage des sédiments de la darse de l'Océan sur le site d'Octeville.***

#### **2.4.5 Impacts liés à des espèces exotiques envahissantes<sup>57</sup>**

##### En mer

Le dossier souligne à plusieurs endroits l'effet récif, comme un impact positif des enrochements anti-affouillement ou des matelas de béton. Le dossier n'évalue pas le risque que leurs surfaces favorisent la fixation de certaines espèces exogènes, dans un contexte de proximité du projet avec la zone d'attente du GPMH dans laquelle de nombreux navires provenant de ports éloignés stationnent. Le maître d'ouvrage a indiqué aux rapporteurs exercer une vigilance particulière vis-à-vis des navires intervenant dans le cadre du projet.

***L'Ae recommande de prendre en compte le risque lié aux espèces non natives, d'en évaluer les impacts et d'en déduire les mesures adaptées à mettre en œuvre.***

Plus généralement, l'Ae note les raisonnements globalement peu convaincants des commentaires de l'étude d'impact sur « l'effet récif<sup>58</sup> » qui est mentionné à de nombreuses reprises. La nature de la granulométrie des enrochements étant différente de celle des habitats benthiques initiaux, il est difficile d'affirmer avec certitude qu'ils auront un effet bénéfique. Dans le fascicule B2, les effets récifs sont notés « neutre » du fait de la difficulté de les évaluer quantitativement et qualitativement. L'Ae recommande d'harmoniser les fascicules B1 et B2 sur ce point.

##### A terre

Dans la zone de la Lézarde, la maîtrise des espèces invasives (Renouée du Japon, Solidage du Canada et Buddleia de David) est considérée comme un enjeu fort pour les travaux. L'étude d'impact précise des mesures d'évitement : limitation du terrassement et accompagnement du chantier par un écologue.

<sup>57</sup> Le dossier utilise, en mer, le terme "espèces non natives".

<sup>58</sup> 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.

## 2.4.6 Impacts sur l'eau et les sédiments

### En mer

Dans le but d'évaluer l'impact sur la turbidité d'origine minérale de la phase de travaux préalable à la pose des fondations gravitaires du parc éolien en mer au large de Fécamp, des modélisations numériques de dispersion de sédiments ont été réalisées afin d'estimer l'étendue et les concentrations maximales du panache turbide résultant du rejet sédimentaire. Lors des phases de construction et de démantèlement, il y aura une augmentation de la turbidité occasionnée par la mise en suspension des sédiments dont l'étude d'impact indique qu'elle ne dépassera pas la turbidité naturelle.

L'Ae considère que la composition des matériaux anti-affouillement et de ballastage pourrait être davantage précisée. La manière dont les matériaux des ballasts seront traités en phase de démantèlement pourrait également être précisée.

En ce qui concerne la protection cathodique par des anodes sacrificielles permettant de réduire la corrosion des éléments métalliques des éoliennes, l'étude d'impact évoque une méthode alternative, la protection par courant imposé, qui est écartée sans que ce soit argumenté.

Le dossier n'indique pas si la totalité des fondations ou seuls les éléments métalliques extérieurs seront protégées par des anodes sacrificielles, ni que celles-ci seront disposées sur les fondations lors de leur construction et donc présentes lors du stockage dans la darse, ce que le maître d'ouvrage a confirmé aux rapporteuses.

Leur masse sera variable en fonction de la configuration et du niveau de protection des fondations dont les choix seront faits en fonction des propositions des entreprises. La fourchette n'est pas clairement précisée dans le dossier. Bien que la composition de l'alliage constituant les anodes ne soit pas encore connue précisément, les paramètres retenus pour estimer la quantité de métaux émise par les protections cathodiques sont une composition d'environ 95 % d'aluminium, de 5% de zinc et d'autres métaux en faibles proportions ( $\leq 0,1\%$ ). Seule la quantité globale d'aluminium transférée au milieu marin a été évaluée.

Les rejets issus de leur dégradation méritent une analyse plus fine. La toxicité de l'aluminium, et plus généralement des métaux, dépend fortement de la forme chimique de cet élément. Or le dossier ne discute pas cet aspect. La contamination par le zinc n'est pas étudiée alors que cette substance est citée dans le PAMM pour sa toxicité pour l'environnement et qu'il fait l'objet d'un suivi dans le cadre de la convention Oskar.

La composition de ces anodes en « autres » métaux est par ailleurs estimée à moins de 0,1 % en masse. Le fait que les proportions soient faibles ne justifie pas l'absence d'évaluation des impacts car la toxicité des éléments traces métalliques varie dans des proportions qui excèdent largement celles de la composition des alliages.

Par ailleurs, le relargage des métaux n'est pas forcément linéaire dans le temps, il est donc nécessaire d'avoir un suivi sur toute la durée de vie du parc, les métaux pouvant être largués sous des formes différentes au cours du temps s'ils restent fixés sous forme d'oxydes pendant les premières années. Un suivi de la qualité des eaux est toutefois bien prévu et décrit, dans et hors de la zone d'influence du parc. La possibilité d'évaluer la bioaccumulation au sein du biote<sup>59</sup> inféodé au parc pourrait également être envisagée.

### **L'Ae recommande :**

- ***de mieux expliquer les raisons qui ont conduit le maître d'ouvrage à préférer la solution de protection cathodique par anodes sacrificielles à des alternatives comme celle de protection par courant imposé ;***
- ***de compléter l'analyse des impacts du projet sur la qualité des eaux par une évaluation des risques qui tienne compte de chacune des formes chimiques toxiques des éléments émis par les anodes dont le zinc ;***
- ***d'évaluer l'impact des anodes sacrificielles sur la qualité des sédiments ;***
- ***d'évaluer selon chacune des formes chimiques des éléments émis par les anodes, les éventuels risques de relargage de métaux lors du démantèlement du parc ;***

<sup>59</sup> L'ensemble des organismes vivants présents dans un habitat (wikipédia)

- *de prévoir un suivi des substances toxiques dans l'eau, les organismes accumulateurs et les sédiments ;*
- *de tenir compte de l'ensemble des métaux y compris le zinc pour évaluer le risque et définir la stratégie de surveillance.*

La présence d'ouvrages en mer peut entraîner une perturbation de la houle, du courant et de ce fait, de la dynamique sédimentaire lorsque les fonds sont meubles et de l'évolution du trait de côte si les ouvrages sont situés à proximité des côtes. Les suivis conduits sur 75 parcs éoliens en mer existants n'ont détecté des impacts qu'au pourtour immédiat de chaque fondation des éoliennes. Dans le cas de celui de Fécamp, la dynamique globale des fonds est peu affectée, les éoliennes étant espacées de 1 000 mètres. La surface affectée par la modification d'habitats est estimée (P 309 B1) à environ 1,5% de la surface de l'aire d'étude immédiate, soit environ 76 hectares. Or, les habitats sont définis notamment par les conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires qui sont, elles, modifiées sur 5,5% de la surface du projet, ce qui tend à sous-estimer les effets indirects de cette modification sur les habitats.

En phase de travaux, des panaches turbides peuvent aussi être générés par la mise en suspension des sédiments. Les suivis sur les parcs existants montreraient que ces panaches sont localisés et temporaires et n'ont pas d'influence sur la qualité des eaux de la zone. En outre, l'étude précitée spécifiquement réalisée pour le parc de Fécamp avec modélisation sur une période de 30 ans, en tenant compte des fondations des éoliennes, permet de montrer que l'influence se limite à un périmètre restreint autour de chaque fondation et qu'il n'y a pas d'effet sur la côte.

Sur les fonds de faible profondeur soumis à l'action de la houle, les modifications de bathymétrie associées à la mise en place de protection externe du câble (enrochement ou matelas en béton) peuvent engendrer des accumulations locales de matériaux. L'étude indique que les impacts du projet seront toutefois négligeables sur la dynamique sédimentaire en pleine mer et sur la zone d'atterrage.

#### A terre

Le maître d'ouvrage s'engage à mettre en œuvre l'ensemble des moyens nécessaires pour éviter toute pollution des sols et de la nappe en particulier dans l'emprise de périmètres de protection de captage d'eau potable. La réalisation en forage dirigé des franchissements des cours d'eau par les lignes électriques souterraines permet d'éviter les impacts d'une souille ouverte en lit mineur et dans les zones humides accompagnant les deux principaux cours d'eau à franchir. Les mesures proposées pour atténuer les impacts et écarter l'effet drainant de la zone humide située aux alentours du cours d'eau de la Lézarde, déjà fortement artificialisée, n'appellent pas de commentaires de l'Ae.

La construction d'une extension au poste de Sainneville ayant potentiellement un effet sur l'écoulement et sur la qualité des eaux du fait de l'accroissement de la surface imperméabilisée, des dispositifs, qui n'appellent pas d'observation de l'Ae, seront mis en place pour garantir la qualité des eaux et prendre en compte le risque lié à l'inondation : réseau de drainage spécifique pour collecter les rejets, bassin de rétention, dispositif de vidange et système de noues de rétention et de fossés périphériques.

#### **2.4.7 Milieu humain**

##### Gêne

Une perturbation au trafic routier allant jusqu'à une interruption de circulation de trois mois sur un tronçon de route départementale sera occasionnée par le chantier terrestre lors de l'installation de la liaison électrique sous les routes départementales en particulier sous les RD 925 et 489. Pour le nœud routier Montivilliers/Harfleur/Le Havre où la circulation routière est importante, il est prévu de passer en forage dirigé.

L'étude précise qu'à Fécamp, les travaux sous route seront réalisés en dehors de la période touristique, rien n'est précisé toutefois pour les travaux d'atterrage. Pendant les travaux d'atterrage, la circulation des bateaux de plaisance sera maintenue dans le chenal. Les travaux ne seront interrompus et le chantier démonté que pour assurer le passage des navires de tonnage supérieur.

***La zone d'atterrage étant située à l'entrée du port de Fécamp particulièrement fréquenté en été, l'Ae recommande au maître d'ouvrage d'éviter la période estivale pour la réalisation des travaux.***

## 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  $\mu\text{T}$ <sup>60</sup> au-dessus de la liaison, inférieur à 1  $\mu\text{T}$  à 5 mètres de l'axe du circuit et négligeable à 100 mètres. S'agissant des champs électromagnétiques à terre, le dossier indique que la liaison de raccordement du parc éolien en mer de Fécamp respectera les valeurs réglementaires.

S'appuyant sur quelques études scientifiques et sur les retours d'expériences réalisés 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.

### **2.4.8 Trafic maritime**

La présence d'éoliennes dans la zone de couverture de radars peut induire des effets potentiels sur le signal : un effet de saturation du récepteur du radar, un effet de masque derrière chaque éolienne, un effet de génération de fausses cibles. Seul le radar de Fécamp sera affecté par un impact fort que des mesures adaptées pourront atténuer.

Les radars embarqués sur les navires permettront de signaler la proximité immédiate du parc ou des éoliennes. Il est prévu d'évaluer la qualité des signaux DGPS<sup>61</sup> ou AIS<sup>62</sup> après l'installation du parc et, en cas de dégradation, de la compenser. L'Ae note que c'est la seule mesure de compensation présentée dans le dossier.

### **2.4.9 Pêche**

L'activité de pêche est modérée dans les environs de l'aire du projet mais le port de Fécamp reçoit chaque année plus de 200 navires de commerce. Les principales techniques de pêche utilisées sur l'aire d'étude éloignée sont le chalut (avril à septembre), la drague à coquillage (octobre à avril), le filet (avril à décembre), et le casier (toute l'année). Les espèces pêchées les plus prisées (haute valeur de revente) sont la coquille Saint-Jacques, la sole, le bar, la seiche, et le maquereau. Le site ostréicole de Veules-les-Roses (situé à 34 km au nord-est de l'aire d'étude rapprochée) est le seul lieu de production d'huîtres en Haute-Normandie.

Les zones de frayères à hareng, pourtant cartographiées dans le point consacré aux peuplements ichtyologiques (page 115, figures 26 et 27), sont incomplètement reprises dans la carte de synthèse de la page 165. La zone concernée par l'implantation du parc n'apparaît pas. Il serait souhaitable que la carte soit complétée.

***L'Ae recommande d'analyser l'impact des effets du projet de parc éolien sur les frayères.***

L'étude d'impact ne présente pas d'analyse concernant les impacts du projet sur la ressource halieutique et sur la pêche, arguant du fait que la décision quant à l'autorisation ou la restriction des activités de pêche dans la zone du parc éolien relève du préfet maritime. L'Ae note cependant que l'enjeu de la pêche professionnelle, dans sa double dimension économique et environnementale, est identifié comme important par toutes les parties et que le dessin du parc (trame d'implantation des éoliennes, cheminements des câbles inter-éoliennes, ...) a privilégié la possibilité de maintien des activités de pêche.

<sup>60</sup> Le tesla (symbole : T) est l'unité dérivée d'induction électromagnétique (appelée parfois densité de flux magnétique ou champ magnétique) (Source Wikipedia)

<sup>61</sup> Le GPS différentiel (en anglais *Differential Global Positioning System* : DGPS) est une amélioration du GPS. Il utilise un réseau de stations fixes de référence qui transmet l'écart entre les positions indiquées par les satellites et leurs positions réelles connues. (Source Wikipedia)

<sup>62</sup> Le Système d'identification automatique (SIA), ou Automatic Identification System (AIS) en anglais, est un système d'échanges automatisés de messages entre navires par radio VHF qui permet aux navires et aux systèmes de surveillance de trafic (CROSS en France) de connaître l'identité, le statut, la position et la route des navires se situant dans la zone de navigation.

L'Ae considère que l'impact positif de l'effet de mise en réserve de pêche à proximité des éoliennes ne devrait être pris en compte qu'au prorata des surfaces concernées par les restrictions d'usage concernant la pêche.

Dans ce contexte, la réglementation<sup>63</sup> affecte au comité national des pêches maritimes et des élevages marins 35 % du produit de la taxe acquittée annuellement par le producteur éolien qui sont reversés au monde de la pêche en complément des indemnités individuelles des pêcheurs dont l'activité professionnelle est affectée. Il serait intéressant à cet égard de connaître la production halieutique annuelle totale de la zone.

L'exercice ou non de la pêche professionnelle dans la zone du parc éolien n'est par ailleurs pas neutre, en particulier pour ce qui est des possibles impacts par collision avec les éoliennes de certains oiseaux marins qui suivent les navires.

***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).***

Les suivis ne devraient pas seulement concerner les ressources halieutiques et les métiers pratiqués par les pêcheurs professionnels. Ils devraient aussi être représentatifs des peuplements ichthyaires<sup>64</sup> marins et illustrer leur diversité, y compris pour les espèces de petite taille ou présentes aux stades juvéniles.

***L'Ae recommande de présenter les protocoles de suivi de façon plus détaillée pour permettre d'apprécier leur pertinence vis-à-vis des peuplements ichthyaires marins.***

#### **2.4.10 Impact sur la qualité de l'air**

Un bilan carbone du projet a été réalisé selon la méthodologie développée par l'ADEME<sup>65</sup> et l'association Bilan Carbone (ABC) sur le cycle de vie complet du projet.

Toutes phases confondues (démantèlement compris), les émissions de gaz à effet de serre du parc éolien sont estimées à 600 500 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> et il est précisé qu'une économie de 22 000 tonnes pourrait être réalisée grâce à une valorisation des métaux en fin de vie du parc. L'Ae note que cette estimation ne tient pas compte des émissions de CO<sub>2</sub> évitées par le projet.

#### **2.4.11 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 POLMAR<sup>66</sup>.

Il est indiqué que « *les pollutions récurrentes liées à la maintenance sont très limitées et peuvent encore être réduites par l'emploi de produits à toxicité nulle ou dans la mesure du possible, biodégradables (cas de certaines huiles, notamment pour multiplicateur)* ». Il serait souhaitable que soit proposée une mesure de réduction consistant en l'emploi de produits à toxicité nulle ou biodégradables dans les moteurs et mécanismes des engins et machines du parc éolien et lors de la réalisation des opérations de maintenance.

L'étude d'impact indique que l'étude de dangers du site de fabrication des fondations gravitaires permettra d'identifier et d'évaluer les risques technologiques potentiels du projet et de vérifier les éventuelles servitudes ou contraintes liées à la co-activité ou proximité de plusieurs installations classées. Des plans de

<sup>63</sup> 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

<sup>64</sup> Prédatrices des macro-invertébrés

<sup>65</sup> ADEME : agence pour le développement et la maîtrise de l'énergie

<sup>66</sup> Pollution maritime : plan d'intervention déclenché en cas de pollution marine accidentelle.

préservation de l'environnement et de gestion des pollutions chroniques et accidentelles seront mis en place sur le site pendant la phase exploitation.

#### **2.4.12 Cas particulier de l'évaluation des incidences Natura 2000**

La présentation des sites Natura 2000 ne prend parfois pas en compte l'intégralité des données<sup>67</sup> du formulaire standard de données (FSD<sup>68</sup>) ou du document d'objectif (DOCOB) quand ce dernier a actualisé ces données.

Selon les termes de l'étude d'incidences les réactions des oiseaux sont considérées comme hétérogènes, Fous de Bassan, anatidés et passereaux montrant une forte aversion : « *Les Fous de Bassan, le groupe des labbes, puffins, océanites..., les laridés pélagiques et les plongeurs sont les espèces potentiellement les plus impactées par le projet (collision, perte d'habitats et modification des trajectoires) avec un niveau d'impact moyen. Les impacts sur les autres groupes sont de niveau modéré ou faible* ».

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 que l'analyse des incidences Natura 2000 prenne en compte les remarques formulées ci-dessus, en particulier pour ce qui concerne les risques de perte d'habitats et des modifications de trajectoire, avant de conclure à l'absence d'effet significatif sur l'état de conservation des populations qui ont justifié la désignation des sites Natura 2000 en tirant argument du fait que l'installation du parc éolien n'altèrera pas de manière notable le fonctionnement écologique des sites Natura 2000.***

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 exposées à des impacts cumulatifs provenant de sources différentes, y compris mobiles (navires) lorsqu'il s'agit des perturbations acoustiques. 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 le problème, à propos des effets cumulatifs des constructions à venir des parcs éoliens britanniques (Rampion et Navitus Bay) et français (Courseulles-sur-mer), y compris les raccordements électriques vers la 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.

Selon les préconisations du guide interprétatif de la Commission européenne sur la gestion des sites Natura 2000<sup>69</sup>, l'appréciation des effets cumulés doit être large et aller au-delà de celle que le maître d'ouvrage a indiqué aux rapporteurs avoir adoptée, celui-ci considérant que les incidences des projets terminés sont inclus dans la caractérisation de l'état initial). Cela peut notamment conduire à s'intéresser à certains effets pérennes des projets mis en œuvre dans la zone de la baie de Seine (voire au-delà) depuis la désignation des sites Natura 2000.

---

<sup>67</sup> 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).

<sup>68</sup> 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.

<sup>69</sup> « Gérer les sites Natura 2000, les dispositions de l'article 6 de la directive « habitats » (92/43/CEE) » : point 4.4.3  
« *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* ».

***L'Ae recommande, malgré la difficulté de l'exercice, 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 a relevé la mention dans l'étude d'incidence de la ZPS Littoral seino-marine de l'impact potentiel 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, mesures de suivi, et retour d'expérience**

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 donc 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 pour la plupart des sujets qui ont été traités. Pour le paysage, l'impact résiduel est considéré comme faible, à l'issue des mesures de réduction portant sur la disposition des éoliennes qui vise à minimiser la largeur du parc vu depuis Etretat (voir 2.4.1).

L'Ae considère que les mesures d'évitement et de réduction d'impact pour la plupart des sujets traités pourraient utilement être complétées par des mesures visant à moduler dans le temps et dans l'espace les opérations en fonction de la sensibilité de l'écosystème et des risques de perturbation de son fonctionnement. Ainsi,

- pour les activités de maintenance par hélicoptère, il serait souhaitable que les plans de vol évitent les zones à enjeux importants pour l'avifaune (réserve ornithologique du Cap Fagnet, ...)
- pour les éventuels battages des pieux, il conviendrait, autant que possible d'éviter les périodes de frai du hareng (décembre et janvier), les périodes sensibles pour le Marsouin commun (décembre à août).

Aucune mesure compensatoire n'est proposée au titre des effets résiduels négatifs sur l'environnement (qualifiés généralement de négligeables, faibles ou moyens<sup>70</sup>) identifiés par le maître d'ouvrage, sans que les raisons de ce choix soient suffisamment expliquées, alors que le code de l'environnement pose le principe de la compensation pour les impacts résiduels. Seule la mise en place de deux radars de suivi est prévue sur le parc éolien.

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.

***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 vu 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 « provisionner » un montant financier pour mettre en place des mesures au cas où le dispositif de suivi mettrait en évidence un tel besoin, compte tenu notamment de l'absence de mesures compensatoires et des incertitudes inhérentes à des projets en milieu marin.

<sup>70</sup> Par ailleurs potentiellement forts pour ce qui est de la pêche maritime : si elle devait être interdite sur le site, la compensation se ferait dans le cadre déjà en place de la taxe réglementaire et des indemnités individuelles.

Est prévue une mesure « MSU 4 - suivi par avion et par bateau de l'avifaune et des mammifères marins » particulièrement intéressante qui mériterait d'être précisée. D'une manière générale, il serait souhaitable que le chapitre consacré aux suivis environnementaux soit complété par des cartes prévisionnelles de localisation des stations et des dispositifs de suivi, et des plannings prévisionnels synthétiques des suivis (par année et pluriannuel).

Est prévue aussi une mesure « MSU 5 – Suivi automatisé des oiseaux par système radar et acoustique ». Le matériel dont l'utilisation est envisagée pour la réalisation de ce suivi n'est pas présenté, ni le nombre et la localisation prévisionnelle des dispositifs de suivi. Du fait des impacts potentiels du projet sur l'avifaune et de sa situation dans un site Natura 2000 désigné au titre de la directive Oiseaux, il serait intéressant de coupler au suivi radar, qui permet un suivi des trajectoires et la reconnaissance d'espèces, un suivi par caméras (diurne et nocturne) qui permettrait d'étudier le comportement en vol à proximité des éoliennes ainsi que les collisions.

***L'Ae recommande de présenter le protocole de suivi de façon plus détaillée, et notamment de préciser le nombre de campagnes prévu par année de suivi.***

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 effets liés à l'artificialisation ou au remaniement des fonds marins par le parc éolien et son raccordement électrique et les impacts associés sur les biocénoses feront l'objet d'un suivi coordonné. Les mesures de suivi proposées par le maître d'ouvrage du parc éolien sont *a priori* intéressantes et pertinentes de ce point de vue, et contribuent également à la montée en compétence du maître d'ouvrage et des connaissances scientifiques générales.

Au regard de la variabilité des paramètres relevés sur les 25 stations échantillonnées lors de l'établissement initial du site, il conviendrait cependant de justifier du nombre (8) et de l'emplacement des stations retenues pour la poursuite du suivi bio-sédimentaire du parc. Il est indiqué que les stations seront situées hors influence directe des fondations. Elles devront également être hors influence des zones de dépôt des sédiments dragués et de celles concernées par l'enfouissement des câbles électriques.

Pour le reste, les mesures de suivi n'appellent que peu de remarques :

- le suivi du comportement d'évitement de l'avifaune et des risques de collision (MSU 5) 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 ;
- la périodicité et la fréquence des suivis liés notamment aux oiseaux méritent d'être réexaminés et justifiés ;
- le suivi des substances chimiques dans l'eau et dans les sédiments (MSU 12 et 13) devrait tenir compte de la spéciation des métaux relargués dans l'environnement marin (*Cf. supra*) ;
- le suivi des biocénoses et des éventuelles espèces invasives devrait être calé annuellement jusqu'à la troisième année et pérennisé tous les 5 ans pendant la phase d'exploitation.

***Concernant le suivi des impacts du parc éolien, l'Ae recommande de prévoir que :***

- ***le dispositif de suivi du projet soit cohérent avec le programme de surveillance de la directive cadre « stratégie pour le milieu marin » (DCSMM) et le dispositif de suivi du plan d'action pour le milieu marin Manche – Mer du Nord,***
- ***les données ainsi récoltées soient mises à la disposition des scientifiques et des structures et autorités chargées du rapportage communautaire sur la DCSMM.***

Afin de réduire le risque de collision lors de la construction du parc éolien, une mesure spécifique de coordination du trafic maritime est prévue. L'Ae note que cette mesure en matière de sécurité maritime qui porte sur la construction du parc éolien ne semble pas encore prévue pour la phase de démantèlement.

A tout le moins, il serait souhaitable que soit proposée une mesure d'accompagnement consistant à assurer les conditions matérielles (mise en place un dispositif expérimental sur le site) et financières pour la réalisation d'un enregistrement et de recherches sur les collisions.

### *Retour d'expérience*

Au regard de l'implantation de ce parc éolien, il serait judicieux dans le cadre des suivis engagés, d'analyser les effets positifs et négatifs de la réalisation de ces ouvrages, et de réaliser un retour d'expérience sur les impacts environnementaux de ces nouvelles technologies.

***L'Ae recommande au maître d'ouvrage de décrire de façon détaillée les aspects positifs et négatifs de la réalisation de ces ouvrages afin de pouvoir tirer parti rapidement de ce retour d'expérience de façon concrète et utile pour d'autres chantiers de même nature qui seraient mis en œuvre.***

## **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 20 projets, concernant les domaines maritimes dont trois projets de parcs éoliens (trois projets en mer : projet d'éolien offshore de Courseulles-sur-Mer dans la baie de Seine, situé à environ 60 km au sud-ouest du projet, Navitus Bay et Rampion, situés en Angleterre respectivement à 115 km et 126 km), l'exploitation de granulats et opérations de dragage, et terrestres : projets de développement d'activités industrielles et économiques sur la zone industrialo-portuaire du Havre, et un projet de mise aux normes de la station d'épuration de Fécamp.

L'Ae note que le futur parc éolien de Dieppe-Le Tréport, attribué lors de l'appel d'offre n°2, et plusieurs autres extractions de granulats dont les effets cumulés auraient pu être analysés ne font pas partie au sens réglementaire des autres projets connus.

Les effets cumulés des autres projets avec ceux du parc éolien des Hautes Falaises sont considérés comme faibles :

- en mer : perte d'habitats et destruction de biocénose principalement liée aux activités de dragage et d'immersion de produits de dragage, risque de collision pour certaines espèces spécifiques de l'avifaune, augmentation de l'ambiance sonore sous-marine pour les mammifères marins et la faune pour les phases de chantier (battage) et modification des champs électriques et de la température au niveau des câbles, à un degré jugé faible y compris sur l'avifaune et sur les mammifères marins, à un degré jugé faible, considérant l'éloignement entre les projets; augmentation du risque de collision pour les navires.

- à l'interface terre mer : modification de la qualité des eaux, notamment superficielles, des ports du Havre et de Fécamp (risque de pollution par ruissellement, accident...).

Pour ce qui est du paysage, la co-visibilité des parcs éoliens offshore, est jugée faible également considérant l'éloignement entre les projets ; cependant le paysage n'a pas été appréhendé du point de vue du visiteur itinérant qui parcourt le littoral et sera amené à rencontrer la perturbation paysagère de façon récurrente. A cet égard le cumul des impacts paysagers mériterait d'être reconsidéré en estimant la fréquence de récurrence de l'altération du paysage marin depuis la terre et depuis la mer.

- à terre : dérangement d'espèces et atteintes à certains habitats pendant les travaux et augmentation du trafic routier pendant la phase travaux, accentués en cas de réalisation simultanée.

***L'Ae recommande que, lorsqu'une composante est affectée par plusieurs effets (fascicule B1 P 402-403), une analyse de l'impact en résultant soit réalisée dans la mesure où il peut être différent de la somme des impacts de chaque effet pris séparément.***

## 2.7 Résumé non technique

Le résumé non technique est clair et bien illustré. Toutefois, le coût du projet n'est pas indiqué et des financements prévus pour les mesures ERC et d'accompagnement ainsi qu'une présentation des nombreuses procédures nécessaires sont à intégrer. Au-delà, une présentation unifiée pour le projet de son coût, des procédures, des mesures d'évitement, de réduction et de compensation dans un tableau de synthèse aurait permis d'améliorer la lisibilité du document.

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