



Autorité environnementale

conseil général de l'Environnement et du Développement durable

www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr

Avis délibéré de l'Autorité environnementale sur le parc éolien en mer au large des îles d'Yeu et de Noirmoutier (85)

n°Ae : 2017-89

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Autorité environnementale¹ du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), s'est réunie le 21 février 2018, à La Défense. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier (85).

Étaient présents et ont délibéré : Fabienne Allag-Dhuisme, Marie-Hélène Aubert, Marc Clément, Sophie Fonquernie, François Duval, Louis Hubert, Philippe Ledenic, François Letourneux, Serge Muller, Thérèse Perrin, Gabriel Ullmann, Eric Vindimian, Michel Vuillot, Véronique Wormser.

En application de l'article 9 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 : Barbara Bour-Desprez

* *

L'Ae a été saisie pour avis par le Préfet de Vendée, le dossier ayant été reçu complet le 28 novembre 2017.

Cette saisine étant conforme à l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R. 122-7 du même code, l'avis doit être fourni dans le délai de 3 mois.

Conformément aux dispositions de ce même article, l'Ae a consulté par courriers en date du 30 novembre 2017 :

- le préfet maritime de l'Atlantique et a pris en compte sa réponse en date du 22 décembre 2017,*
- le préfet de département de la Vendée, et a pris en compte sa réponse en date du 18 janvier 2018,*
- le directeur interrégional de la mer nord-Atlantique – Manche-ouest, et a pris sa réponse en date du 29 décembre 2018,,*
- le directeur général de l'Agence régionale de santé Pays de la Loire (ARS), et a pris en compte sa réponse en date du 29 décembre 2017.*

En outre, sur proposition des rapporteurs, l'Ae a consulté par courrier en date du 30 novembre 2017 :

- la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la région Pays de la Loire.*

Sur le rapport de Caroll Gardet et Éric Vindimian, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en italique gras pour en faciliter la lecture.

Il est rappelé ici que pour chaque projet 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 son opportunité 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. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, 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 (cf. article L. 122-1-1 du code de l'environnement).

¹ Désignée ci-après par Ae.

Synthèse de l'avis

Le projet de parc éolien des îles d'Yeu et de Noirmoutier est présenté par la société Éoliennes en mer des îles d'Yeu et Noirmoutier (Eymn) et par Réseau de transport d'électricité (RTE), maître d'ouvrage du raccordement du parc au réseau électrique par liaison sous-marine et souterraine. Le dossier est complexe mais de grande qualité d'ensemble. Il s'appuie sur la littérature scientifique et le concours de chercheurs spécialisés dans les impacts en mer.

Le projet présente des impacts positifs dans la mesure où il contribue à l'évitement d'émissions de gaz à effet de serre pour la production électrique. La séquence « Éviter, réduire, compenser » (ERC) est bien conduite, notamment pour la partie maritime du projet. Les mesures de suivi sont nombreuses et pertinentes, permettant de disposer à terme d'un retour d'expérience sur les impacts résiduels éventuels d'un parc de production d'énergie renouvelable de cette nature.

Les principaux enjeux environnementaux du dossier relevés par l'Ae portent sur :

- la production d'électricité dont les émissions de gaz à effet de serre sont limitées,
- l'avifaune et les mammifères marins, en lien avec le risque de collision, les pertes d'habitats, ainsi que les perturbations acoustiques pendant la mise en place en mer des éoliennes,
- le paysage marin,
- les milieux aquatiques, du fait du risque de pollution des sédiments dans le cas où des anodes sacrificielles seraient utilisées.

L'Ae recommande principalement :

- à l'État, de présenter le cahier des charges de l'appel d'offres, les critères d'appréciation des offres ainsi que les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement et la santé humaine, le projet de parc éolien des îles d'Yeu et de Noirmoutier a été retenu ;
- aux pouvoirs publics de s'assurer de l'accessibilité de documents visuels de qualité pendant toute la durée de l'enquête publique ;
- aux maîtres d'ouvrage :
 - de revoir les impacts sur les oiseaux plongeurs dans une logique de précaution ;
 - de justifier les choix de valeurs de seuils de sensibilité et de dommage des mammifères marins retenus pour la caractérisation des effets ;
 - d'évaluer le nombre de forages qu'il est raisonnablement possible de mener de manière simultanée sans augmenter la gêne occasionnée sur la faune ;
 - d'assurer un suivi fin de la Pipistrelle de Nathusius lors des périodes migratoires en phase d'exploitation du parc et de prendre, si nécessaire, des mesures de compensation adaptées ;
 - pour la liaison électrique terrestre, de quantifier les impacts sur les haies du marais consécutifs aux travaux et de mettre en place une démarche ERC réaliste ; de quantifier la masse des boues de forage et préciser leur devenir et, dans le cas éventuel d'un rejet dans le milieu naturel, de procéder à l'analyse des impacts et la mise en place d'une démarche ERC.

L'Ae fait par ailleurs d'autres recommandations précisées dans l'avis détaillé.

Avis détaillé

1 Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

1.1 Le contexte

La directive 2009/28/CE relative à la promotion des énergies renouvelables fixe à la France un objectif de 23 % d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation d'énergie finale à l'horizon 2020, objectif repris dans la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015, qui relève cet objectif à 32 % à 2030. L'article L. 100-4 du code de l'énergie et la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité précisent les objectifs de la politique nationale en matière d'énergie.

S'agissant de l'éolien en mer posé², l'arrêté du 24 avril 2016³ relatif aux objectifs de développement des énergies renouvelables en France métropolitaine continentale, fixe les objectifs suivants en termes de puissance totale installée :

- 500 MW au 31 décembre 2018 ;
- 3 000 MW au 31 décembre 2023.

Après un premier appel d'offres national en juillet 2011 pour une puissance totale de 2 000 MW pour quatre parcs (Fécamp, Courseulles-sur-Mer, Saint-Brieuc et Saint-Nazaire), le ministère chargé de l'énergie a lancé en mars 2013 un second appel d'offres pour la réalisation de parcs éoliens en mer répartis sur deux zones, le Tréport et les îles d'Yeu et de Noirmoutier, et portant sur une puissance maximale totale de 1 000 MW. À l'issue de ce second appel d'offres, la société Éoliennes en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier⁴ (Eymn) est devenue titulaire de l'autorisation d'exploiter⁵ le site des îles d'Yeu et de Noirmoutier d'une puissance nominale de 496 MW. Elle a la garantie de l'État d'un prix fixe de rachat de l'électricité produite pendant vingt ans. La production d'électricité attendue portée au dossier est estimée à environ 1 850 GWh par an.

L'État a confié la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre du raccordement de ce parc éolien au réseau public de transport de d'électricité (RTE). Le raccordement nécessite deux liaisons à 225 000 volts⁶, sous-marines sur 27 km et souterraines sur 29 km, reliant le parc éolien au poste électrique existant de Soullans, près de Challans. La superficie du poste sera doublée et passera à 6 ha dont 0,6 nouvellement imperméabilisés.

Le site est situé sur un fond rocheux à 16 km de l'île de Noirmoutier, 20 km du continent, 12 km de l'île d'Yeu et à 18 km du projet de parc de Saint-Nazaire de quatre-vingts éoliennes, dont la mise en service progressive s'échelonna de 2018 à 2020. Il présente une sensibilité environnementale relativement faible.

² Il s'agit d'éoliennes posées sur le fond de la mer, par opposition à l'éolien flottant.

³ Ces objectifs sont repris par le décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie.

⁴ Eymn est une société par action simplifiée dont l'actionariat est constitué par les sociétés Engie (47 %), EDP Renewables (43 %) et la Caisse des dépôts et consignations (10 %).

⁵ Autorisation d'exploiter sur le lot n°2 délivrée suite à l'appel d'offres de l'État n°2012/S 054-08841 portant sur la construction et l'exploitation de deux installations éoliennes de production d'électricité implantées en mer en France. Eymn est également lauréate du lot 1 pour le Tréport.

⁶ Le niveau de tension de référence pour le raccordement d'une production d'une puissance de 480 MW est de 400 000 volts. Toutefois et dans le cas présent, il est plus simple pour des raisons techniques de réaliser une double liaison à 225 000 volts.

Le coût total de l'aménagement est de 1,7 milliard d'euros pour le projet de parc éolien. Il comprend son démantèlement évalué de 150 à 200 millions d'euros (valeur octobre 2016).

La durée des travaux est estimée à près de quatre ans, alors que, selon le dossier, la mise en service du parc éolien est prévue à partir de 2021. La concession est demandée par le maître d'ouvrage pour une durée de 40 ans à partir de 2019, la durée de vie estimée des éoliennes étant de 25 ans.

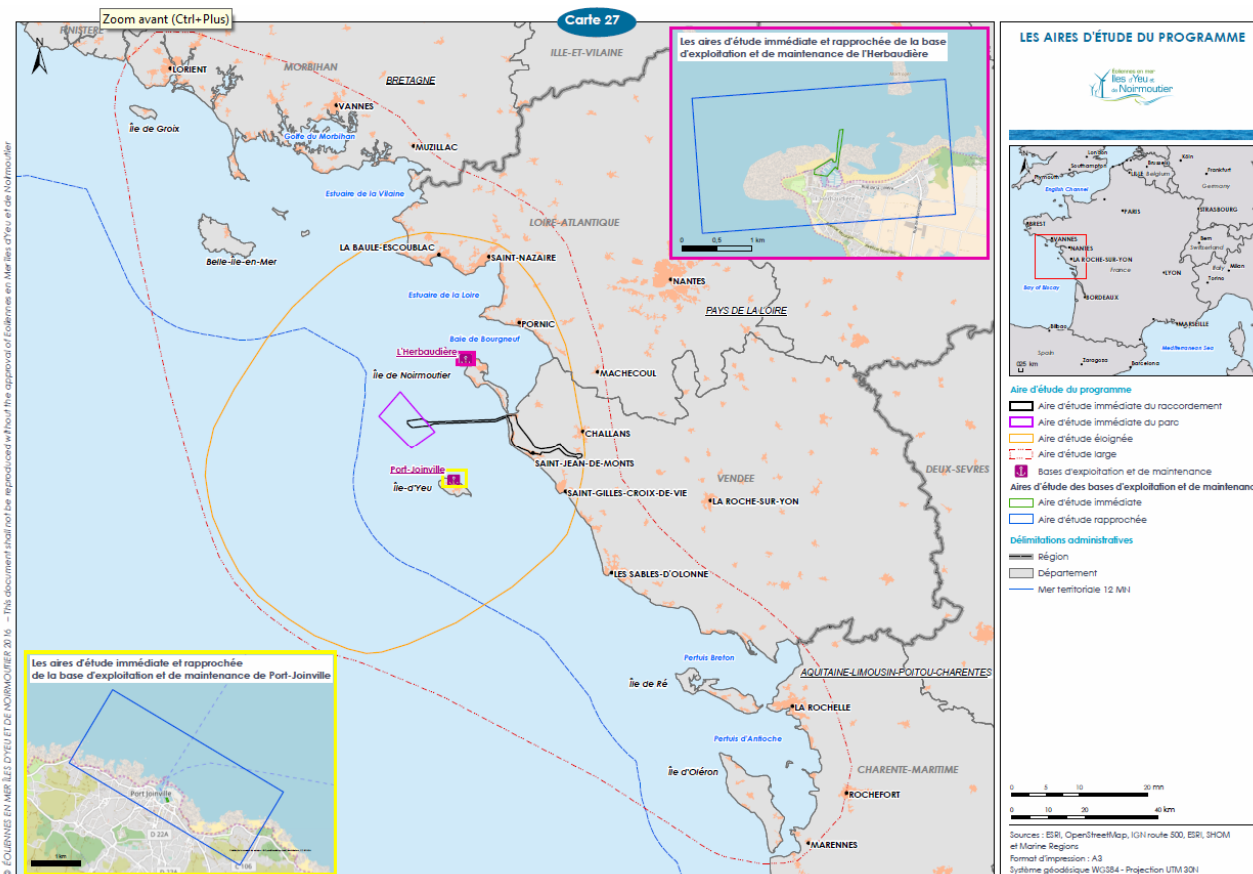


Figure 1 – Plan de situation. Source : dossier

1.2 Le projet

Le projet de parc éolien, d'une surface de près de 89 km² sur les 112 km² de la zone dédiée de l'appel d'offre, se compose de 62 éoliennes⁷ de 8 MW chacune, installées en lignes de 10 à 13 éoliennes éloignées de 1 000 m, les 5 lignes étant espacées de 1 600 m, posées à des profondeurs de 17 à 35 m. Les éoliennes sont équipées de feux d'obstacle de manière à constituer un balisage aéronautique.

Les éoliennes sont raccordées par des câbles électriques sous-marins en tension alternative de 225 000 V, au poste électrique en mer « Vent des îles », situé au sein du parc, lui-même relié par deux câbles, sous-marins sur une longueur de 27 km, à la zone d'atterrissage de la plage de la grande Côte de la commune de la Barre des Monts (Figure 3), puis souterrains en double liaison sur une longueur de 29 km, au poste électrique intermédiaire de compensation du Gué du Roux d'une surface de 3 ha, raccordé au poste voisin existant de Soullans. Ce poste intermédiaire dont la surface imperméabilisée est de 0,6 ha, sera équipé d'un bassin de rétention de 375 m³.

⁷ Le modèle et le fabricant de l'éolienne et de son rotor ne sont pas définis au dossier.

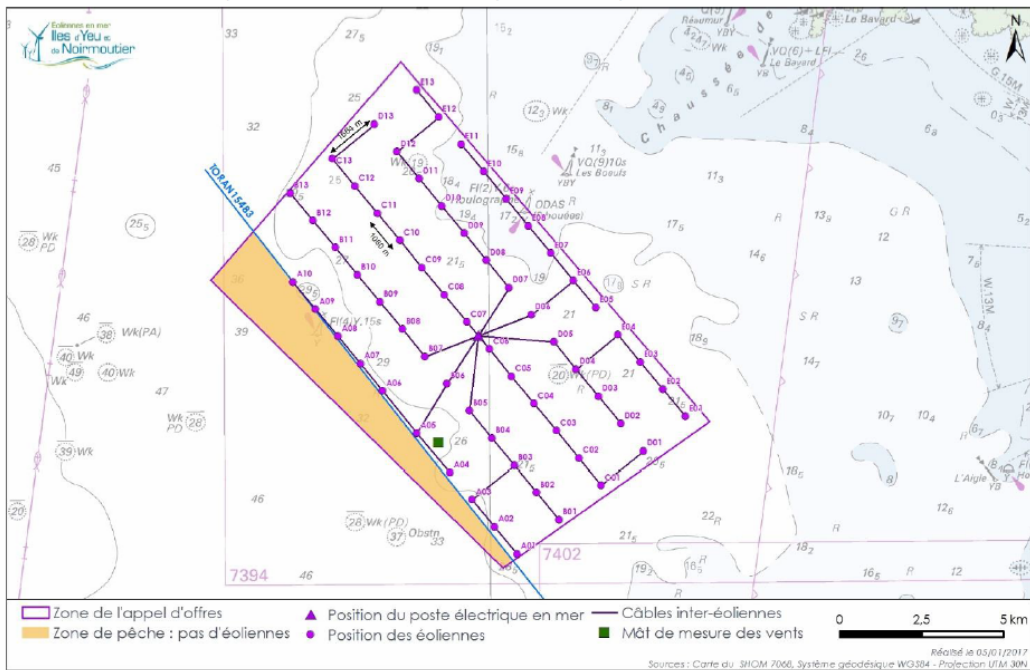


Figure 2 : Implantation des 62 éoliennes, du poste électrique en mer et du mât de mesures météorologique. Source : dossier

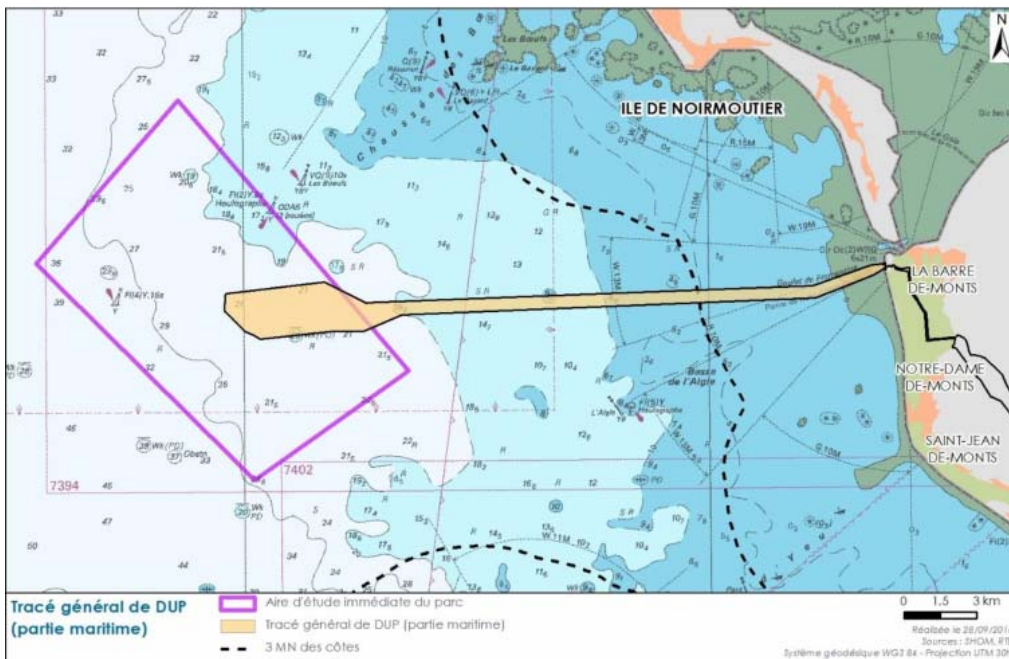


Figure 3 : Tracé de la liaison sous-marine entre le parc éolien et la côte. Source : dossier.

L'extrémité des pâles de 81 m pourra atteindre la vitesse de 340 km/h. Les éoliennes pourront fonctionner dès que le vent atteindra une vitesse de 11 km/h et seront mises à l'arrêt pour une vitesse supérieure à 108 km/h.

Les fondations des éoliennes, du poste électrique en mer et du mât de mesures météorologiques érigé au sein du parc d'éoliennes, d'une emprise de 300 m² chacune, seront de type structure en treillis métallique ou jacket⁸ (voir figure ci-après) fichée sur des pieux métalliques forés à la ben-

⁸ Il s'agit d'une structure métallique de base carré de 24 m, élancée et similaire à la tour Eiffel, préconstruite à terre en tube d'acier, qui est mise en place avec des bateaux auto élévateur sur les têtes de pieux et constitue la partie immergée de l'éolienne sur laquelle sera installé son mât.

tonite⁹ puis bétonnés sur place, enterrés sur une profondeur de 22 à 26 m, dont le diamètre varie de 1,2 m à 3 m. Les câbles entre les éoliennes seront protégés par des enrochements disposés selon une hauteur de 1,3 m environ et de 9 m de large. Les résidus de forage des fondations¹⁰ seront laissés à leur pied sur un rayon de 15 m environ, après avoir été triés sur navire et réinjectés au pied des jackets¹¹. La partie émergée des fondations sera protégée par une peinture anticorrosion ; bien que le dossier indique que la partie immergée sera protégée par 32 anodes sacrificielles¹², les rapporteurs ont été destinataires d'un amendement au dossier montrant que le maître d'ouvrage a opté *in fine* pour une protection par courant imposé. Cette technique, qui n'a jamais été employée sur des éoliennes à fondations jacket, consiste à imposer un courant qui contrarie la tendance à la perte d'électrons caractérisant le phénomène d'oxydation.

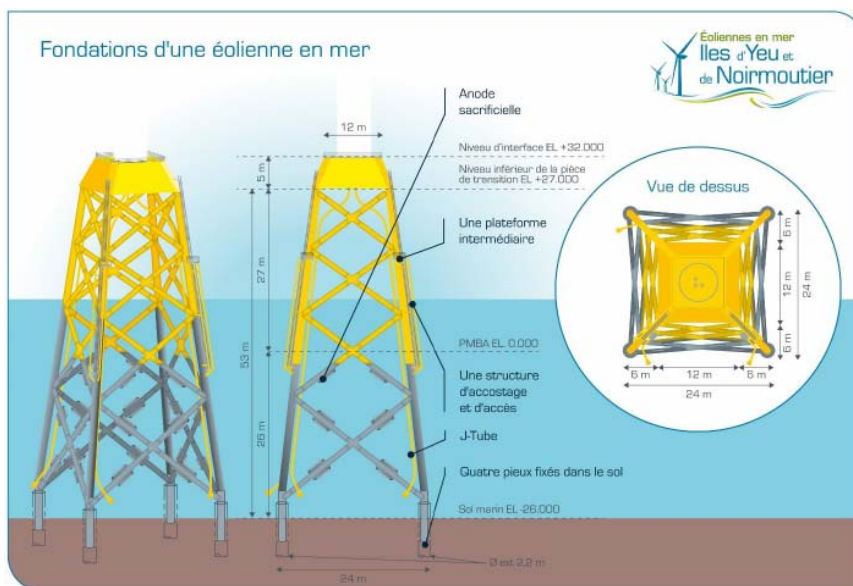


Figure 4 : Fondation des éoliennes sur jacket. source : dossier

Le projet comprend également l'installation de deux bases d'exploitation et de maintenance dans les ports de Port Joinville sur l'île d'Yeu pour la base principale, et de L'Herbaudière sur l'île de Noirmoutier. La surveillance en continu du parc sera réalisée à terre depuis le poste de contrôle¹³.

Le démontage du parc est prévu à l'échéance de 25 ans, à partir du port de la Rochelle, qui doit comprendre l'enlèvement des câbles en mer (voir également § 2.1 page 4).

Les deux câbles sous-marins seront tirés au sein de fourreaux en polyéthylène haute densité installés en tranchée et raccordés par soudure tous les 1 000 à 1 500 m. Les câbles seront ensouillés¹⁴ lorsque l'épaisseur des sédiments le permet et protégés par des enrochements sur les fonds rocheux. Le franchissement du cordon dunaire sera réalisé sous l'accès à la plage sans que la dune ne soit modifiée. Les câbles souterrains emprunteront en forêt le tracé d'une piste cyclable puis

⁹ Argile minérale naturelle, dont la boue est utilisée comme fluide lors du forage.

¹⁰ ou cutting

¹¹ Le maître d'ouvrage envisage de réinjecter les matériaux de cutting non pas depuis la surface mais au moyen d'un tube plongeur.

¹² La corrosion est une oxydation du métal dont les électrons sont pompés par les substances oxydantes notamment l'oxygène dissous dans l'eau. Les anodes sacrificielles sont des blocs métalliques formés d'un alliage qui est plus susceptible que l'acier de céder ses électrons : il est plus électronégatif. En s'oxydant à la place de l'acier, ces anodes se sacrifient, se consomment, assurant dans le même temps la protection de la structure en acier de la fondation de l'éolienne. L'inconvénient est que les métaux oxydés toxiques se dissolvent dans l'eau et rejoignent l'environnement. Les anodes sacrificielles, telles qu'elles avaient été dimensionnées pour protéger le parc, conduisaient à une dissolution de 9 kg/h de métaux pour l'ensemble du parc.

¹³ L'emplacement du poste de contrôle à terre n'est pas défini au dossier.

¹⁴ Une souille est une fosse creusée sur un fond marin pour y poser un câble ou un appareillage quelconque (Larousse)

celui d'une ligne aérienne à 80 000 V qui approvisionne la côte vendéenne, puis ils traverseront le marais arrière-littoral le plus souvent sous les terres agricoles. Des forages dirigés seront employés afin de franchir les canaux et étiers¹⁵ ainsi que les voiries de communication.

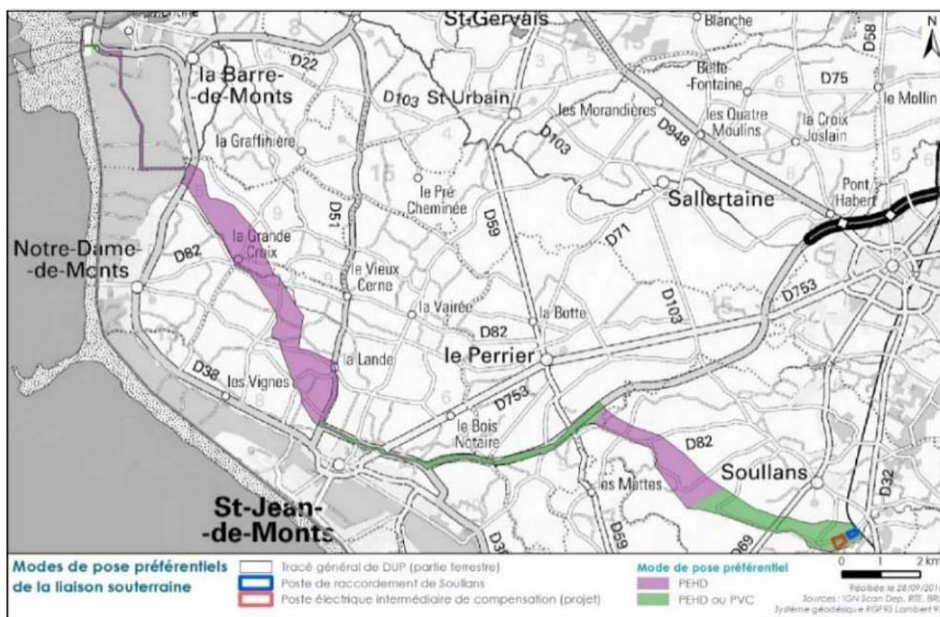


Figure 5 : Implantation de la ligne souterraine à terre et du poste électrique intermédiaire de compensation du Gué au roux. Source : dossier

1.3 Procédures relatives au projet

L'arrêté ministériel du 1^{er} juillet 2014 a autorisé la société Emyn à exploiter un parc éolien localisé sur le domaine public maritime, conformément à l'appel d'offre n°2013/S054 du ministère de l'énergie.

La commission nationale pour le débat public a été saisie le 25 novembre 2014, le débat s'est déroulé du 2 mai au 7 août 2015.

Le dossier présenté est une demande de déclaration d'utilité publique (DUP). 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 31 et 33).

Le dossier comprend des demandes d'autorisation en application des articles L. 214-6 et suivants du code de l'environnement (« loi sur l'eau ») pour le parc éolien et les bases de maintenance. Il comprend également une demande de concession d'utilisation du domaine public maritime prévue par l'article L. 2124-3 du code général de la propriété des personnes publiques, pour la durée maximale de 40 ans prévue par la réglementation. Le dossier comprend aussi un dossier d'incidences des opérations sur les sites Natura 2000 (L. 414-4 du code de l'environnement). Les éoliennes seront en visibilité directe du site inscrit « Le bois des Éloux et de la Mougendrie » situé sur les communes de la Guérinière et de l'Épine sur l'île de Noirmoutier¹⁶.

Une demande de dérogation pour atteinte aux espèces protégées dans le cadre de l'article L. 411-1 du code de l'environnement sera déposée ultérieurement.

Le projet fera l'objet d'une enquête publique qui est prévue, selon ce qui a été explicité oralement aux rapporteurs, du 4 avril au 23 mai 2018.

¹⁵ Canal principal conduisant l'eau de mer dans les marais salants (Larousse)

¹⁶ Un site classé et un site inscrit sont situés dans l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit du site inscrit « Le site côtier de Pornichet à Saint-Marc » et du site classé « Bois de la Blanche ».

Contrairement à la commune de Le Perrier, les documents d'urbanisme de La Barre-de-Monts, Notre-Dame-de-Monts, Saint-Jean-de-Monts et Soullans ne permettent pas les aménagements projetés pour la création de la liaison souterraine électrique de raccordement du parc éolien. Une mise en compatibilité de ces documents sera nécessaire. Le dossier ne comporte pas de pièce afférente¹⁷.

Le raccordement électrique du parc éolien étant sous maîtrise de RTE, établissement sous tutelle de l'État, l'autorité compétente pour émettre un avis sur le dossier est l'Ae du CGEDD.

1.4 Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae

Les principaux enjeux environnementaux du dossier relevés par l'Ae portent sur :

- la production d'électricité dont les émissions de gaz à effet de serre sont limitées,
- l'avifaune et les mammifères marins, en lien avec le risque de collision, les pertes d'habitats, ainsi que les perturbations acoustiques pendant la mise en place en mer des éoliennes,
- le paysage marin,
- les milieux aquatiques, du fait du risque de pollution des sédiments dans le cas où des anodes sacrificielles seraient utilisées.

2 Analyse de l'étude d'impact

L'étude d'impact est bien complète. De nombreux points sont traités de façon très approfondie en prenant en compte des données de la littérature scientifique récente issue notamment du retour d'expérience des parcs éoliens en mer d'Europe du nord. Parmi les points abordés, des impacts hors du champ de l'environnement, sur la pêche, le prix du foncier, la navigation aérienne et maritime, etc., n'ont pas fait l'objet d'une analyse de l'Ae.

Le dossier est très consistant et richement illustré, avec les lacunes ci-après indiquées dans la suite de l'avis. Volumineux, le dossier gagnerait en facilité de lecture si tout au moins le résumé non technique tenait en moins d'une cinquantaine de pages. L'Ae note également des erreurs de correspondance entre les numéros de carte mentionnés dans le dossier et ceux de l'atlas.

L'étude des impacts du raccordement électrique est présentée par RTE dans un document séparé, également de bonne qualité.

2.1 Méthodes

L'Ae a généralement relevé, dans ses avis précédents des années 2015 à 2016¹⁸ sur les projets de parc éolien en mer les difficultés rencontrées liées aux connaissances du milieu marin moindres que celles disponibles à terre et souvent lacunaires. Elle avait souligné que la décision nationale de développer la production d'énergie à partir d'aérogénérateurs en mer n'avait pas été accompagnée de l'effort nécessaire de recherche sur ce milieu. Elle note cependant que les importantes campagnes de mesures en mer dont les résultats sont présentés au dossier ainsi que le programme de

¹⁷ Les projets de mise en compatibilité des documents d'urbanisme des communes de Saint-Jean-de-Monts et de Notre-Dame-de-Monts avec le projet de parc éolien ont fait l'objet d'une évaluation environnementale et des avis de la mission régionale des Pays-de-la-Loire 2017-2784 et 2017-2785 du 1^{er} février 2018.

¹⁸ Avis sur le projet de parc éolien en mer au large de Saint-Nazaire n°2015-11 et avis sur le projet de parc éolien en mer au large de Saint-Brieuc n°2016-14

suivi proposé (cf. § 2.5) devraient permettre de valider les conclusions de l'étude d'impact et d'améliorer ces connaissances.

Le dossier prend le parti d'inclure l'opération de démantèlement de l'installation, qui comprend le recépage¹⁹ des pieux, l'enlèvement des jackets métalliques et également des enrochements de protection des câbles et les câbles. Il analyse les impacts de cette opération, sur une surface estimée de 0,689 km², même s'il est prévu de mener un plan d'évaluation de la reconstitution des milieux, deux ans avant le démantèlement, et de le soumettre à l'État.

2.2 Analyse de l'état initial

2.2.1 Nature des fonds marins

Les fonds sont rocheux avec une très faible épaisseur de sédiments au niveau du parc éolien lui-même. Le long du trajet des câbles sous-marins de raccordement au réseau terrestre, ils sont de même nature jusqu'à 18,5 km de la plage, puis ils sont composés de graviers mélangés à des sables d'une épaisseur de 2 à 3 m entre 3 et 18,5 km du point d'atterrissage. Enfin les 3 km littoraux sont constitués de sables fins à moyens d'une épaisseur pouvant atteindre 6 m.

2.2.2 Qualité des eaux

Les eaux et sédiments marins sont jugés de bonne qualité chimique et écologique. Le dossier conclut que cela induit un enjeu faible. Pour l'Ae, l'enjeu est fort car il importe justement de maintenir cette qualité chimique et écologique.

2.2.3 Biodiversité

Partie maritime

Aucun zonage réglementaire de protection ne concerne l'aire d'étude immédiate du parc des éoliennes ni la partie maritime du raccordement.

Au niveau du parc des éoliennes en mer, sur la base des 24 relevés effectués selon le protocole de type Znieff²⁰ et les 20 stations analysées selon le protocole ECBRS²¹, 253 espèces ont été repérées, principalement des éponges, des mollusques, des cnidaires²² et des tuniciers²³. Les crustacés sont peu présents, notamment les gros crustacés. Aucune espèce ne bénéficie d'une protection réglementée, mais 49 espèces sont déterminantes selon le document « *Faune et flore de l'espace maritime des Pays de la Loire – Méthodologie et proposition d'une liste d'espèces déterminantes dans le cadre des Znieff – Mer* » élaboré par la Dreal²⁴ Pays de la Loire en 2014, qui permet de caractériser les Znieff en mer. Parmi celles-ci, seules deux espèces, le mollusque *Atrina fragilis* et le poulpe *Octopus vulgaris*, sont considérées comme menacées. Certaines espèces sont considérées

¹⁹ Action de couper les pieux des pilotis pour les araser à un niveau donné (Larousse)

²⁰ Il s'agit d'un relevé semi-quantitatif qui consiste à évaluer les espèces le long d'une corde déposée au fond de la mer. (Znieff : Zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique)

²¹ Évaluation de l'état de conservation des biocénoses des roches subtidales (ou situées à des niveaux marins peu profonds), qui consiste à effectuer des relevés quantitatifs par niveau bathymétrique au sein de dix carrés d'échantillonnage de 0,25 m².

²² Les cnidaires constituent un groupe d'espèces animales relativement simples, spécifiques du milieu aquatique, regroupant notamment les anémones de mer, les méduses et les coraux (Source Wikipedia).

²³ Les Tuniciers sont des animaux qui appartiennent à l'embranchement des Chordés. Ils comptent environ 1 500 espèces. Ils possèdent une « tunique » produite par l'épiderme et recouverte d'une cuticule. Selon leur stade, ils alternent la nage libre et une forme directement fixée au support. (Source Wikipedia).

²⁴ Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement.

comme rares, notamment le nudibranche *Doris sticta*, l'annélide *Bonellia viridis*, l'ascidie *Ciona edwardsi*, le crustacé *Scalpellum*, le bivalve *Talochlamys pusio*. Les peuplements marins les plus abondants sont les petits poissons pélagiques (Anchois commun, Chinchard, Maquereau.) et les poissons démersaux²⁵ (Vieille commune, Tacaud, Petite roussette.), la Seiche commune pour les céphalopodes, les tourteaux, homards et araignées de mer pour les crustacés.

Pour la partie maritime du raccordement, sur la base des quatre relevés effectués selon le protocole de type Znieff et les six stations analysées selon le protocole ECBRS, l'inventaire réalisé, qui a relevé 160 espèces au total, notamment des crustacés et des algues brunes, n'a pas décelé d'espèce protégée au niveau national. 25 sont répertoriées dans le document Znieff Mer de la Dreal, dont quatre espèces rares. Les éponges et les algues constituent la plus grande richesse de ces relevés.

Pour la base d'exploitation de l'île de Noirmoutier à l'Herbaudière, les relevés de quatre stations d'analyse en mer montrent une diminution de la richesse biologique de celles-ci au fur et à mesure que ces stations, se rapprochant du port, présentent une pollution portuaire croissante. L'estran du secteur révèle des habitats d'hermelles, de laminaires, d'algues rouges. Le dossier ne permet cependant pas de comprendre sur quelles bases le niveau de qualification de l'enjeu, évalué comme moyen dans le dossier, a été prononcé.

Pour la base d'exploitation de l'île d'Yeu, l'estran présente un enjeu pour les algues rouges. À l'est de Port-Joinville, dans le secteur de Ker Chalon, un habitat particulier est relevé, dense et clairsemé, inscrit à la convention Oskar²⁶, les herbiers de zostères²⁷, caractérisé par des espèces remarquables, qui constitue un enjeu fort.

Dans la zone d'étude élargie, les trente sessions d'inventaire par petits transects²⁸ en bateau, les douze sessions de grands transects en bateau et les dix sessions réalisées en avion ont conduit à 170 observations de mammifères marins, avec environ 870 individus contactés, 55 % de Dauphin commun, 19 % de Grand Dauphin, 15 % de Marsouin commun, deux Petits Rorquals et un Phoque gris, qui constituent les cinq espèces principalement contactées n'ont en revanche pas été rencontrés dans la zone maritime du raccordement, mais leur présence y est avérée par la littérature, comme celle du Globicéphale noir.

S'agissant des tortues marines, les données d'échouage révèlent la présence de la Tortue Luth, la Tortue de Kemp, la Tortue caouanne et la Tortue verte. Les relevés réalisés *in situ* n'ont permis de contacter que la Tortue Luth. Les données du dossier ne permettent pas d'appréhender les déplacements préférentiels (trajectoires, couloirs, saisonnalité, lieux de ponte...) et rendent difficile l'appréciation de l'enjeu qu'elles constituent.

L'état initial présenté pour les grands poissons pélagiques²⁹ révèle la présence d'individus dans l'aire d'étude immédiate du parc mais ne permet pas d'appréhender, par exemple, les habitudes, les usages des lieux et les corridors de déplacement de ces espèces.

²⁵ Poissons vivant près du fond sans pour autant y vivre de façon permanente (Wikipedia)

²⁶ Convention pour la protection du milieu maritime de l'Atlantique du nord-est, signée en 1992.

²⁷ Les zostères sont des plantes aquatiques marines appartenant au genre *Zostera*. Les zostères sont en régression dans une grande partie de leurs habitats, par exemple dans le bassin d'Arcachon, sans doute à la suite d'effets synergiques impliquant des eutrophisants, des pesticides (agricoles, mais aussi provenant des anti-salissures), la turbidité, des polluants métalliques, des microbes/parasitoses et peut être le réchauffement climatique. (Source Wikipedia)

²⁸ Un transect est une ligne virtuelle ou physique que l'on met en place pour étudier un phénomène où l'on comptera les occurrences (Wikipedia).

²⁹ Qui vivent en haute mer, il s'agit principalement des thons, espadons et requins.

La façade atlantique, riche d'importantes zones humides (marais arrière-littoraux, estuaires), accueille nombre d'oiseaux marins nicheurs et d'oiseaux migrateurs et hivernants. Lors des inventaires réalisés en mer, 58 espèces ont été identifiées, pour plus de cinquante mille oiseaux observés dans l'aire d'étude, principalement des oiseaux marins pélagiques. Les espèces majoritairement observées sont le Guillemot de Troïl, les Goélands argenté, brun, et marin, l'Océanite tempête, le Fou de Bassan, la Mouette pygmée, la Mouette tridactyle, pour lesquels l'aire d'étude immédiate du parc se situe en limite des zones de regroupement ou de pêche de ces oiseaux.

Pour les chiroptères, les mesures réalisées sur la côte des deux îles et du continent mettent en évidence la présence d'espèces migratrices au long cours, notamment la Pipistrelle de Nathusius, la façade atlantique constituant un de ses axes notoires de migration, mais aussi de la Noctule de Leisler, de la Noctule commune et de la Sérotine commune. Même si les mesures réalisées en mer, sur bateau et bouée, n'ont pas permis de contacter de chauve-souris, le dossier indique que le survol de l'aire d'étude par ces espèces est possible mais réduit.

Partie terrestre du raccordement électrique y compris poste de transformation

La partie terrestre de l'aire d'étude du raccordement comporte sept Znieff, une Zico³⁰, deux sites Natura 2000³¹ (une ZSC et une ZPS), montrant que les zonages réglementaires se focalisent sur la frange côtière.

L'étude recense onze habitats figurant à l'annexe I de la directive Habitat Faune Flore, dont deux prioritaires, la dune grise et la ripisylve du Ligneron. Au sein de ces habitats ont été inventoriés vingt-cinq espèces végétales protégées et une inscrite à la directive Habitats Faune Flore.

Pour la faune, les inventaires réalisés révèlent la présence de :

- 89 espèces d'insectes dont deux à enjeu fort, l'Agrion de mercure et le Grand Capricorne, figurant sur la liste rouge mondiale de l'UICN, quasi-menacée pour la première, et vulnérable pour la seconde ;
- 11 espèces d'amphibiens, dont deux inscrites à la directive Habitat Faune Flore, le Triton crêté et le Pélobate cultripède qui figurent sur la liste rouge mondiale de l'UICN, quasi menacée (non mentionné au dossier) ;
- 98 espèces d'oiseaux, dont 21 espèces patrimoniales du fait de l'état de conservation et de l'importance des populations et 11 figurant à l'annexe 1 de la directive Oiseaux ;
- 14 espèces de chiroptères dont deux à enjeu fort, la Barbastelle d'Europe et le Grand Murin ;
- six espèces de reptiles ;
- 17 espèces de mammifères autres que les chiroptères, dont deux protégées, le Campagnol amphibie et la Loutre d'Europe.

La carte de synthèse met bien en évidence les enjeux forts que constituent le massif dunaire et les zones de marais qui abritent les habitats et espèces d'intérêts communautaires, quand les zones urbaines et les axes routiers correspondent aux enjeux les plus faibles.

³⁰ Zone importante pour la conservation des oiseaux.

³¹ 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).

L'Ae note que les statuts d'évaluation de menaces et de protection des espèces inventoriées, mentionnés ci-avant, ne figurent pas dans le corps du dossier.

Neuf espèces exotiques envahissantes ont été inventoriées, principalement dans l'aire d'étude immédiate du raccordement.

L'Ae recommande de préciser les régimes de protection des espèces terrestres et marines des zones d'étude dans le corps du dossier.

2.2.4 Bruit

Des enregistrements sous-marins ont été réalisés sur quatre sites de l'aire d'étude immédiate et éloignée. Le bruit sous-marin ambiant présente une valeur médiane oscillant entre 97 et 105 dB réf. $1 \mu\text{Pa}^2 \cdot \text{s}^2$.³² Le bruit permanent aux basses fréquences est corrélé à la hauteur des vagues, peu sensible au marnage. Le bruit issu du trafic du port de Nantes est perceptible depuis l'aire d'étude immédiate 10 % du temps tout au long de l'année. L'activité de pêche régulière y est perceptible également. Le trafic des navires de passagers entre l'île d'Yeu et le continent n'augmente le bruit que de manière limitée l'été, moins de 10 % du temps.

2.2.5 Paysage

Le paysage comporte sept unités caractéristiques : l'île d'Yeu, l'île de Noirmoutier, la cote urbanisée entre Le Croisic et Les Moutiers-en-Retz, la façade littorale balnéaire vendéenne, la presqu'île de Guérande, le pays de Retz, et le marais breton. L'île d'Yeu se caractérise par des plages, des dunes, des côtes rocheuses, des marais et des landes. Elle est la plus proche du futur parc éolien. L'île de Noirmoutier, constituée d'un noyau granitique, est reliée à Fromentine par un cordon dunaire. L'ensemble des paysages est d'une grande beauté et présente une forte attractivité touristique.

2.3 Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu

Le secteur d'implantation du parc est fixé dans l'appel d'offres de l'État. Les raisons environnementales ayant présidé à ce choix ne figurent pas au dossier, mais leur présentation permettrait d'apprécier l'ensemble des mesures d'évitement associées au projet dès sa conception.

L'Ae recommande à l'État de présenter le cahier des charges de l'appel d'offres, les critères d'appréciation des offres ainsi que les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement et la santé humaine, le projet de parc éolien des îles d'Yeu et de Noirmoutier a été retenu.

Le dossier précise que les choix techniques faits par le maître d'ouvrage lors de la définition de son offre résultent d'une large concertation avec l'État, les élus, les pêcheurs, les associations environnementales, qui l'ont conduit à prendre en compte des enjeux du milieu naturel avec notamment :

- l'évitement des zones de failles, de la zone de chalutage au nord ouest du site et de la zone de pêche au filet à l'ouest de la ligne Toran 15483,

³² Le bruit est mesuré en décibels (dB), un dB est le logarithme d'un rapport de la pression maximale mesurée p_{max} sur un bruit de référence correspondant à une pression acoustique p_{ref} de $1 \mu\text{Pa}$ dans l'eau. $SL = 20 \log_{10} (p_{\text{max}}/p_{\text{ref}})$ on peut aussi mesurer le bruit en niveau d'exposition $SEL = 10 \log_{10} \int p^2(t)/p_{\text{ref}}^2 dt$, dans ce cas la référence est $1 \mu\text{Pa}^2 \cdot \text{s}$.

- la réduction du nombre d'éoliennes par le choix de la puissance de 8 MW³³, de l'emprise globale du parc et de la durée du chantier,
- le choix de fondation de type jacket,
- la non utilisation de peintures anti-salissures sur les parties immergées,
- la protection des câbles par enrochement, augmentant le nombre potentiel d'habitats rocheux,
- le choix des ports recevant les navires, bâtiments et emplois nécessaires à la maintenance.

L'Ae relève que le tableau multicritères présenté pour la comparaison des différents types de fondation ne tient pas compte de la durée du chantier dans l'évaluation du critère sonore. Or la réalisation de fondations par mono pieux est sensiblement plus rapide que la solution retenue sur quatre pieux.

L'Ae recommande de revoir, dans le tableau de comparaison, l'appréciation de l'impact sonore en fonction du type de fondation, de manière à prendre en compte la durée de la nuisance.

Les conclusions du débat public qui s'est tenu en 2015 ont permis de faire évoluer l'offre initiale pour, selon le dossier, une meilleure intégration environnementale et une meilleure cohabitation avec les pêcheurs. Le schéma d'implantation des éoliennes a ainsi été modifié pour en diminuer l'impact visuel, limiter l'impact sur l'avifaune et améliorer les conditions des activités de pêche, également grâce à l'évolution du schéma de câblage.

La variante précédemment évoquée page 7 de protection par courants imposés constitue une solution de moindre impact environnemental et a fait l'objet d'un document spécifique. Une version provisoire a été transmise à l'Ae après la visite des rapporteurs (2.4.4.1).

Pour la maintenance des éoliennes, trois navires de 30 m de long et de 3 m de tirant d'eau, ainsi que 3 000 m² de hangars et bâtiments pour le stockage de pièces détachées et les commodités du personnel, sont nécessaires. Un accord avec le Département de la Vendée prévoit, après analyse de variantes sur quatre ports de proximité, une installation de ces bases de maintenance à Port-Joinville sur l'île d'Yeu et l'Herbaudière sur l'île de Noirmoutier.

Les variantes étudiées pour la base de Port-Joinville sont présentées dans le dossier. Elles correspondent au lieu proposé par les instances du port et de la municipalité. La solution qui se dessine aujourd'hui, selon les informations apportées aux rapporteurs pendant la visite, est celle d'un partage du quai et du bâtiment de la criée avec les professionnels de la pêche.

Les négociations avec le gestionnaire du port de l'Herbaudière étaient en cours lorsque les rapporteurs ont rencontré le maître d'ouvrage. Une étude de la chambre de commerce et d'industrie leur a été remise qui indique qu'une solution se dessine. Cette solution correspond à l'option retenue dans le dossier, option qui implique le creusement d'une souille d'environ 500 m² au droit du quai où stationnera le navire de maintenance.

Trois fuseaux pour la partie maritime, avec trois variantes pour le fuseau sud, trois variantes pour les zones d'atterrissage, trois fuseaux terrestres et trois emplacements de poste électrique ont été examinés. Le dossier relatif au raccordement électrique ne précise pas les références des cartes de l'atlas auxquelles il convient de se reporter pour une lecture aisée. Les analyses de ces variantes sont correctement menées et n'appellent pas de remarques. L'Ae souligne en outre la qualité du

³³ Leur hauteur de rotor est quasi identique (122 m au lieu de 120) en revanche le diamètre du rotor est de 180 m contre 101 m pour des éoliennes de 3 MW.

document intitulé « *Logigramme de synthèse* », qui permet d’embrasser en un seul regard les sensibilités de tous les fuseaux et variantes en mer et à terre.

Deux solutions ont été examinées pour le passage des fourreaux de câbles sous l’estran, la plage et le cordon dunaire, une solution de forage dirigé et une solution par creusement d’une tranchée qui sera ensuite comblée. Les impacts sont d’une ampleur comparable et liés à la période de travaux. Le maître d’ouvrage a choisi la solution la moins onéreuse qui est la tranchée mais affiche sa volonté de revenir au forage dirigé si l’évaluation des impacts du projet définitif le justifiait.

Deux variantes ont également été examinées pour le passage des fourreaux de câbles à terre, un passage direct dans les terrains agricoles, en évitant les zones d’intérêt écologique, et un passage le long des routes. Il a été précisé aux rapporteurs lors de la visite, que la RD 38 serait trop fragile pour cette dernière solution. Le maître d’ouvrage a décidé de privilégier un tracé dans les terrains agricoles du marais puis de suivre la RD 38bis et la RD 205 au sud de ce marais. Cette démonstration n’est pas étayée dans le dossier.

L’Ae recommande de justifier la démonstration qui a conduit à l’abandon de la variante le long des routes au motif de leur fragilité.

2.4 Analyse des impacts du projet

2.4.1 Impacts temporaires

2.4.1.1 Qualité des eaux

La mise en suspension de sédiments lors de l’opération de dépôt des matériaux issus du forage au pied des éoliennes a été modélisée et son impact est considéré comme faible puisqu’il faut moins de six heures pour retrouver une turbidité des eaux normale. Pour ce qui concerne les travaux liés à l’installation des câbles sous-marins, la turbidité pourrait s’accroître de 5 mg/l pendant quelques jours, jusqu’à plusieurs semaines localement. Les zones de conchyliculture ne seront pas atteintes. Les sédiments concernés par les travaux sont exempts de contamination.

Le dossier indique que le circuit de récupération des boues lubrifiantes de type bentonite sera fermé et que de ce fait il n’y aura pas de relargage de fluide dans l’environnement marin. Il n’est pas fourni d’élément quantitatif ni de retour d’expérience démontrant l’absence totale de fuite sur ce type de dispositif ni d’évaluation de la probabilité de rupture accidentelle d’un composant occasionnant une fuite occasionnelle de bentonite ou de béton.

Le risque de pollution des eaux en cas d’accident mettant en jeu un ou plusieurs navires est mentionné, qu’il s’agisse de navires externes aux chantiers ou de navires intervenant sur les chantiers. Cette analyse qualitative juge la probabilité de survenue d’un tel accident comme faible, tant pour la construction des éoliennes que pour la liaison électrique sous-marine. De même, plusieurs considérations sur l’évaporation d’une éventuelle nappe de carburant sont apportées en support du jugement que l’impact d’un tel déversement accidentel serait faible. L’Ae considère que l’analyse qualitative ne suffit pas à caractériser correctement le risque et à dimensionner les mesures de réduction de ce risque³⁴. Il conviendrait d’objectiver, par exemple par retour

³⁴ Il est indiqué dans le dossier qu’ « *Il appartiendra à la Préfecture Maritime de décider des mesures visant à limiter le risque sur la navigation pour la période travaux* », ce qui ne dispense pas les maîtres d’ouvrage d’évaluer les impacts afin de fournir à la préfecture maritime les paramètres qui lui permettront d’assumer cette responsabilité. Le dossier indique également que la mise en place d’une zone d’exclusion pendant les travaux réduirait fortement tout risque de collision avec un navire extérieur au chantier. Il n’est pas précisé si le maître d’ouvrage envisage de demander aux pouvoirs publics de décider de la mise en œuvre d’une telle zone d’exclusion.

d'expérience, la probabilité réelle d'un accident impliquant le déversement d'hydrocarbures en mer, d'identifier et de quantifier les substances toxiques susceptibles de rejoindre le milieu marin et la côte et de quantifier *in fine* les dangers associés.

L'Ae recommande de procéder à une évaluation quantitative des risques de perturbation du milieu liés au déversement accidentel d'hydrocarbures et examiner l'intérêt de la mise en place d'une zone d'exclusion.

2.4.2 Milieux naturels et biodiversité

Lors des travaux sous-marins, principalement pendant les opérations de dépôt des cutting³⁵ et de mise en place des enrochements de protection des câbles, la biocénose benthique³⁶ non mobile sera détruite, sur une surface inférieure à 1 % de celle du parc.

S'agissant de la mise en suspension de sédiments, le dossier considère que la mise en place des câbles constitue, sans argumenter, un risque mineur. Pour les travaux de fondation, le dossier met en avant un risque de turbidité moindre que celui lié aux phénomènes météorologiques ; il considère que l'opération est temporaire et de faible étendue, que le milieu est exempt d'espèce benthique sensible de type laminaire, et que la houle et les courants de fond permettront au milieu de retrouver un équilibre. Ainsi, le dossier conclut à un impact faible pour les peuplements marins, même s'il mentionne la forte mortalité à de très faibles turbidités des oeufs et larves de certaines espèces de poissons comme la morue ou les poissons plats. Le dossier ne mentionne pas de mesure de réduction, d'évitement ou de compensation pour ces impacts.

L'Ae recommande de mettre en place une démarche d'évitement, réduction et compensation pour les effets sur les poissons dont les étapes précoces du cycle de vie sont sensibles à la turbidité, dont la morue et les poissons plats.

En milieu terrestre, le long du tracé de la liaison électrique, plusieurs écosystèmes sont traversés et subiront des impacts temporaires. Ces impacts sont estimés comme forts sur les dunes, les forêts, les marais naturels, les marais à faciès anthropique et les espèces patrimoniales, notamment de ces milieux. À propos de la forêt, le dossier indique : « *Créant un écotone³⁷ (lisière) de part et d'autre de la zone déboisée, la mise en œuvre du projet a pour effet d'augmenter localement la biodiversité en offrant des milieux de transition en marge du bois* », assertion qui mériterait d'être étayée par une analyse plus poussée des avantages et inconvénients de cet écotone particulier. Il est également souligné que les interventions au sein des milieux aquatiques peuvent favoriser la prolifération d'espèces aquatiques envahissantes comme la Jussie. Parmi les amphibiens, le Triton crêté notamment, dont le dossier indique qu'il représente un enjeu moyen, risque de subir un impact fort lié aux modifications des conditions du milieu et aux altérations des habitats.

Des mortalités de mammifères, considérés comme subissant un impact fort, sont indiquées pour le Campagnol amphibie, la Loutre d'Europe, la Barbastelle d'Europe et le Grand murin.

Parmi les oiseaux, l'Aigrette garzette, la Barge à queue noire et le Héron cendré sont également susceptibles d'être fortement affectés par la modification des conditions du milieu, tandis que les

³⁵ Il s'agit des résidus des opérations de forage réalisés au moyen d'une hélice qui, en entrant dans le terrain, le découpe. Ces résidus remontent naturellement à la surface du trou par réaction de poussée. Le terme dérive du mot anglais *to cut*, couper.

³⁶ Ensemble des êtres vivants du fond marin.

³⁷ Écotone : Zone de transition entre deux systèmes écologiques adjacents qui possèdent un ensemble de caractéristiques uniquement définies à partir d'échelles spatiale et temporelle explicites et par la force des interactions entre ces deux systèmes. Ce terme est synonyme de celui de lisière. (Source Patrick Triplet : *Dictionnaire de la conservation*)

altérations des habitats concernent de façon forte le Gravelot à collier interrompu, le Pipit rousseline, l'Aigrette garzette, le Hibou des marais, et la Gorgebleue à miroir. Des mortalités et des dérangements sont susceptibles de se produire concernant le Gravelot à collier interrompu, le Pipit rousseline, l'Aigrette garzette, le Vanneau huppé, la Barge à queue noire, le Hibou des marais, le Busard des roseaux et la Gorgebleue à miroir.

2.4.3 Nuisances acoustiques

Bruit en mer

Le dossier procède à une analyse approfondie des impacts du bruit de la construction et du démantèlement des éoliennes sur la faune marine, notamment en phase de construction. En l'absence de connaissance et d'expérience sur le niveau de nuisance de la phase de démantèlement, celle-ci est supposée par précaution aussi bruyante que la phase de construction. Le niveau de bruit « large bande » est présenté au niveau des opérations et à 750 m de distance sans que l'étendue du spectre³⁸ sonore correspondant au terme de large bande ne soit précisée. Globalement, ce chapitre comporte de nombreux termes techniques qu'il conviendrait de définir, quitte à renvoyer vers un glossaire³⁹.

Un modèle de propagation sonore au sein du milieu aquatique a été utilisé⁴⁰. Il a été préalablement calé sur des mesures à partir d'une série d'hydrophones. Le dossier fournit les résultats de deux types de calculs : 1) le niveau de bruit à 750 m des opérations⁴¹ ; 2) l'empreinte sonore du chantier qui correspond « à la zone géographique pour laquelle le bruit généré par une opération spécifique du projet est au-dessus du niveau de bruit actuel. » L'empreinte sonore est calculée de façon spécifique pour chaque groupe faunistique en fonction de son spectre de sensibilité sonore.

L'Ae note que le bruit à 750 m engendré par le trafic des navires effectuant les travaux (190 dB, ref. 1 µPa), n'est pas modélisé du fait qu'il s'agit de sources mobiles sur de grandes distances (tableau 23 page 139 de l'étude des impacts). Pour l'Ae, cette difficulté ne semble pas faire obstacle à une modélisation statistique en fonction des probabilités de présence des navires qui circulent au sein du parc et sur les trajets vers les deux sites de maintenance. L'Ae note également que le bruit est exprimé tantôt en pression acoustique (SL en dB ref. 1µPa@1 m), tantôt en intensité acoustique intégrée sur la durée (SEL en dB ref. 1µPa².s@1 m) sans que le dossier n'explique la différence entre ces grandeurs.

L'Ae recommande de prendre en compte le bruit engendré par le trafic des navires effectuant les travaux et de mieux expliciter les différents paramètres de bruit utilisés, ainsi que les termes techniques.

Le dossier indique que l'effet du bruit dû aux travaux sur la biocénose benthique (mollusques et crustacés) est considéré comme faible, notamment parce que la nuisance est temporaire, sans qu'il soit possible de confirmer cette appréciation, les connaissances étant limitées sur cette question. Le dossier en expose néanmoins la bibliographie disponible et ses limites, pour la langou-

³⁸ Le son est une vibration du milieu de propagation qui est caractérisée notamment par sa fréquence, c'est-à-dire le nombre de vibrations par seconde. Le spectre sonore montre l'ensemble des niveaux de pression pour chacune des valeurs de la fréquence.

³⁹ Ce glossaire est mentionné dans le chapitre relatif aux méthodes mais introuvable tant dans l'étude d'impact que dans son résumé non technique.

⁴⁰ Il s'agit du modèle Quonops de la société brestoise Quiet Oceans.

⁴¹ D'après le dossier, cette distance de 750 m est une distance de référence qui trouve son origine dans la réglementation allemande.

tine, la palourde et la moule par exemple. Le dossier ne permet pas d'évaluer si les céphalopodes pourraient être affectés par le bruit lors du chantier. Il considère, sans le justifier, les études étant peu nombreuses sur le sujet, que ces espèces pourraient fuir les zones de bruit. Les autres crustacés⁴² et mollusques n'ont pas été étudiés.

S'agissant des poissons, à l'aide de résultats d'étude bien exploités hormis la remarque préalable sur la nature du bruit, le dossier indique que les poissons peuvent éviter, par un comportement de fuite, les zones où le bruit aurait un effet nocif pour eux. Néanmoins, oeufs, larves et juvéniles, pas ou moins mobiles, risquent d'être atteints à proximité des travaux.

Impact du bruit sur les reptiles et poissons pélagiques

Le dossier indique que les tortues marines sont plus sensibles au bruit que les mammifères. En revanche les seuils de dommages seraient, bien qu'on connaisse mal leur valeur, plus élevés.

Les impacts sur les poissons pélagiques, qui n'ont pas de vessie natatoire, ne sont évalués que pour ce qui concerne l'empreinte sonore et les dommages irréversibles. Les résultats sont proches de ceux obtenus pour les mammifères marins.

Impact du bruit sur les oiseaux

Le dossier s'appuie sur des données bibliographiques récentes pour évaluer le niveau de vulnérabilité des différentes espèces d'oiseaux au risque de dérangement. Ces données sont couplées avec le niveau d'enjeu que représente chaque espèce.

Les impacts du bruit sur les oiseaux plongeurs, donc directement exposés aux bruits sous-marins, sont jugés négligeables. Le dossier, tout en reconnaissant qu'« *il existe très peu d'études sur les effets potentiels des bruits sous-marins sur les oiseaux* », indique que « *les niveaux de bruit envisagés en phase de construction et l'absence de bruits impulsifs puissants (bruits de forage uniquement) excluent tous risques d'impacts directs en raison de la puissance sonore* ». Pour l'Ae, cette assertion semble contradictoire avec le fait qu'on relève des impacts chez les mammifères pinnipèdes qui sont dotés également comme les oiseaux d'une ouïe sensible en milieu aérien.

L'Ae recommande de revoir les impacts sur les oiseaux plongeurs dans une logique de précaution au regard des connaissances sur les pinnipèdes.

En termes de dérangement pendant les travaux, trois espèces cumulent une vulnérabilité forte avec un enjeu fort et une présence limitée à la période hivernale, ce qui permet de conclure à un niveau d'impact moyen. Il s'agit du Guillemot de Troïl, du Plongeon catmarin et du Plongeon imbrin.

Impacts du bruit sur les chiroptères

Les chiroptères sont susceptibles d'être attirés par l'éclairage nocturne des travaux de construction ou de démantèlement et de subir les effets du bruit. En mer, seules les espèces migratrices sont susceptibles d'être affectées. Les impacts sont jugés négligeables sauf pour la Pipistrelle de Nathusius pour laquelle ils sont jugés faibles.

Impacts du bruit sur les mammifères marins

Une évaluation des distances auxquelles sont perçus les différents bruits provoqués « en fonction du bruit ambiant, de la saison et des espèces prises en compte » a été effectuée. Cependant, l'Ae

⁴² Hormis une comparaison avec le Homard américain (qui ne figure pas dans l'état initial).

relève que les conditions météorologiques et les conditions de mer (courants, houle) n'ont pas été prises en compte dans cette évaluation. Par analogie avec la propagation des ondes sonores terrestres et l'influence des conditions météorologiques, l'Ae considère que ces paramètres ne peuvent être éludés.

L'Ae recommande d'intégrer dans les paramètres pris en compte pour l'évaluation des distances auxquelles les bruits des travaux sont perceptibles par les mammifères marins, les effets des conditions de mer (courants, houle).

Le dossier conclut à des niveaux acoustiques peu bruyants pour ces opérations de forage (en moyenne 130 dB réf. 1 µPa) et à des impacts considérés comme faibles pour les trois espèces qui fréquentent régulièrement le site, le Marsouin commun, le Grand Dauphin et le Dauphin commun, au regard des seuils de dommage et de perturbation comportementale qui sont, pour le Marsouin, dépassés respectivement à moins de 40 et 70 mètres du forage (le seuil de dommage n'est pas atteint pour les dauphins ; les données comportementales pour les espèces autres que le Marsouin ne sont pas disponibles).

L'étude prend soin d'analyser trois scénarios de réalisation de forage des pieux : le forage simple, le forage simultané de deux pieux rapprochés (distants de 1,4 km), le forage de deux pieux éloignés (distants de 7,1 km).

Bruits aériens

D'après le dossier, le niveau de bruit engendré par les chantiers marins (éoliennes et câbles de liaison) atteignant le littoral sera de 43 dB (A), ce qui est inférieur au bruit ambiant. Il est également indiqué que les impacts des bruits du chantier terrestre de raccordement électrique seront faibles (80 à 90 dB(A) uniquement diurne) et que la réglementation concernant les bruits de voisinage sera respectée. Ces bruits seront très temporaires puisque le chantier est mobile.

2.4.3.1 Milieu humain

Les surfaces agricoles détruites par la réalisation des tranchées s'élèvent à 3,5 ha de cultures et prairies ; avant qu'ils ne soient rétablis, des équipements (haies, clôtures), des accès et des fossés agricoles pourront être ponctuellement hors d'usage. Le poste électrique intermédiaire de compensation occupera une surface de 6 ha dont 2,5 ha soustraits à l'agriculture.

2.4.4 Impacts permanents

2.4.4.1 Qualité des eaux

L'Ae note que l'intention du maître d'ouvrage de modifier le type de protection des fondations contre la corrosion modifie substantiellement le risque de pollution toxique du milieu et de la chaîne alimentaire. Les anodes sacrificielles initialement retenues relarguent des métaux dans le milieu. Le transfert de ces métaux dans la fine couche de sédiments au niveau du site pourrait être susceptible d'être à l'origine d'une concentration du cadmium dans la chaîne alimentaire. Cette perspective, qui aurait nécessité un approfondissement des études écotoxicologiques serait désormais écartée.

Le dossier complémentaire indique « *la protection par courant imposé ne libère pas de métaux lourds pouvant être considérés comme des contaminants de l'environnement (dissolution estimée entre 1 et 3 mg.an⁻¹). Il n'est donc pas attendu d'impact par contamination chimique* ». Le dossier

complémentaire n'évalue pas la quantité d'acide hypochloreux libéré dans l'eau, mais précise de manière qualitative que la réaction de production de l'acide est lente, donc d'impact négligeable, car l'acide n'est dangereux pour l'environnement qu'à forte concentration.

Les effets liés à l'émission de champs électromagnétiques et électriques sont évalués, à l'aune des connaissances dans le domaine.

L'Ae recommande de joindre au dossier d'enquête publique le document qui explicite le choix de recourir aux courants imposés pour la protection des fondations contre la corrosion.

Les impacts liés à l'imperméabilisation du sol de 0,6 ha au niveau du poste électrique intermédiaire de compensation sont négligeables.

Par ailleurs, les canaux du marais ne seront pas touchés car un forage dirigé sera employé pour les franchir. Le dossier ne précise pas le devenir des boues de forage, ni leur décantation et traitement en cas de rejet dans le milieu naturel.

Pour la liaison électrique terrestre, l'Ae recommande de :

- ***quantifier les impacts sur les haies du marais consécutifs aux travaux et mettre en place une démarche «éviter, réduire, compenser» (ERC) réaliste,***
- ***quantifier les boues de forage et préciser leur devenir et, le cas échéant d'un rejet dans le milieu naturel, procéder à l'analyse des impacts et l'adoption d'une démarche ERC.***

2.4.4.2 Risques de collision et d'effet de barrière

Le dossier estime la mortalité par collision de chaque espèce d'oiseau présente sur le site à partir de modélisations effectuées avec l'adaptation de Madsen (2015) au modèle de Brand. Ces modèles fournissent une valeur de PBR (*Potential biological removal*⁴³) obtenue pour plusieurs valeurs du « facteur de rétablissement », et un calcul de surmortalité. Ces notions de dynamique des populations ne sont ni définies ni explicitées dans le dossier, ce qui rend les résultats très peu compréhensibles pour un non spécialiste.

L'Ae recommande d'ajouter un encadré qui explicite de façon didactique les notions de PBR, de facteur de rétablissement et de surmortalité, et leur intérêt pour qualifier les impacts sur les populations d'oiseaux.

De cette modélisation, il ressort une mortalité annuelle à l'échelle du parc éolien évaluée à 15 individus de Goéland marin, cette valeur restant nettement inférieure au seuil de PBR qui est de 375 mortalités par an pour cette espèce. L'impact du parc sur la population de Goélants est néanmoins estimé comme fort, par précaution.

Pour ce qui concerne l'effet barrière, cinq espèces paraissent être affectées par le parc, le Guillemot de Troïl, le Fou de Bassan, l'Océanite tempête, le Puffin des Baléares et le Plongeon imbrin. L'impact est jugé moyen au regard de la présence de ces espèces ou de leur capacité d'adaptation (l'allongement des trajets génèreraient une consommation des réserves de graisse des animaux inférieure à 2 %, sans que le dossier ne justifie ni n'apprécie cette valeur).

⁴³ Niveau d'élimination biologique potentielle: défini par le MMPA (agence de protection des mammifères marins des USA) comme le nombre maximum d'animaux, sans compter les mortalités naturelles, qui peut être retiré d'un stock de mammifères marins tout en permettant à ce stock d'atteindre ou de maintenir son optimum population. Le niveau de PBR est le produit des facteurs suivants

- l'estimation minimale du stock;
- la moitié du taux de productivité net théorique ou estimé maximal du stock pour une petite population; et
- un facteur de récupération compris entre 0,1 et 1,0.

S'agissant des chiroptères, la Pipistrelle de Nathusius, espèce migratrice, est susceptible de passer au dessus de la mer et d'être affectée par des collisions ou des chocs dus au changement de pression du fait des mouvements de pâles. .

Les émergences du bruit des éoliennes dans l'air au droit des habitations les plus proches étant très faibles 0,1 dB(A)⁴⁴, il n'y aura donc pas de nuisance sonore pour les riverains. Le bruit sous-marin à 750 m lié au fonctionnement des éoliennes est estimé, par retour d'expérience des parcs du nord de l'Europe, à 190 dB réf.1 $\mu\text{Pa}^2.\text{s}$, le bruit lié aux navires de maintenance à 149 dB réf.1 $\mu\text{Pa}^2.\text{s}$. Ces bruits pourront être perçus par les poissons jusqu'à 1,5 milles nautiques environ, mais l'expérience montre que les poissons n'évitent pas la zone complètement pour autant.

L'impact sonore du poste électrique intermédiaire de compensation a été modélisé sur les habitations voisines, compte tenu des protections anti-bruit à la source. Le bruit engendré par le poste sur les habitations est de 30 dB (A), ce qui est moindre que le bruit ambiant nocturne de 32,5 dB (A).

La phase d'exploitation des éoliennes n'est pas traitée en termes de bruit pour les mollusques, les crustacés et les poissons.

L'Ae recommande de compléter le volet acoustique par l'analyse du bruit des éoliennes en phase exploitation et ses effets sur la faune marine et la mise en place d'une démarche « éviter, réduire, compenser » pour les bruits d'exploitation du parc.

2.4.4.3 Effet récif et réserve

Le retour d'expérience des parcs nord-européens montre que les parcs éoliens peuvent constituer des zones d'habitat à certains stades de vie des poissons et des crustacés (œufs, larves, juvéniles). Cet effet récif, proportionnel au nombre d'éoliennes et dépendant du type de fondation, est susceptible d'accroître la biodiversité du site. Il s'y ajoute un effet refuge au sein des parcs où la pêche est interdite. Cet effet refuge sera limité sur ce parc, la pêche ne sera en effet interdite que dans un rayon de 150 m autour de chaque éolienne.

2.4.4.4 Émissions de gaz à effet de serre SF₆ (hexafluorure de soufre)⁴⁵

230 kg de gaz hexafluorure de soufre SF₆ seront utilisés dans le poste électrique comme isolant de condensateurs, ce qui a pour avantage une réduction de l'impact par la diminution de la surface du poste. Ce fluide, dont le pouvoir isolant est supérieur à celui de l'air, a un potentiel de réchauffement global (PRG)⁴⁶ 22 800 fois supérieur à celui du CO₂. Les éléments de détection et de gestion des fuites de ce gaz gagneront à être précisés dans le dossier, ainsi que les méthodes employées pour la quantification de ces fuites que le maître d'ouvrage s'engage à calculer (mesure de réduction MR.P1 : « *quantifier les rejets de SF₆ dans l'atmosphère* ») mériteraient d'être précisées.

2.4.4.5 Champs électrique et magnétique

Le dossier consacre plusieurs pages au sujet des champs électriques et magnétiques en décrivant clairement les différentes valeurs couramment observables pour des équipements tels que ceux

⁴⁴ À titre de comparaison, l'oreille humaine est sensible à des variations de l'ordre d'un décibel.

⁴⁵ Le SF₆ est l'un des six types de gaz à effet de serre visés par le protocole de Kyoto ainsi que dans la directive 2003/87/CE.

⁴⁶ Le potentiel de réchauffement global (PRG) est un moyen simple de comparer les différents gaz à effet de serre. Il est utilisé pour prédire les impacts relatifs de différents gaz sur le réchauffement climatique.

prévus dans le projet. Il présente le dispositif de surveillance mis en oeuvre par RTE⁴⁷ et rappelle l'état des connaissances scientifiques à ce sujet. L'Ae considère que l'analyse des impacts en phase exploitation du poste et des nouvelles lignes paraît suffisante, compte tenu de l'absence d'émission de champ électrique et du faible nombre de personnes exposées à des champs magnétiques inférieurs à la norme Européenne de 100 µT et de l'absence d'établissement sensible.

2.4.4.6 Paysage et patrimoine

Le dossier comporte un cahier de photomontages complet qui permet de visualiser le paysage marin futur depuis l'île d'Yeu, l'île de Noirmoutier et la côte, de jour comme de nuit. Ces photomontages sont représentatifs du paysage réel lorsqu'ils sont visualisés à une distance de 33 cm, de préférence sous une forme imprimée au format double A3. L'Ae n'a pas reproduit ces documents et invite le public à se rendre dans les espaces de communication du maître d'ouvrage afin de se rendre compte de l'impact paysager du parc éolien. Le dossier procède également à une analyse très complète de l'aspect des éoliennes en fonction de l'heure de la journée et des conditions météorologiques. Les éoliennes seront visibles 80 % du temps depuis l'île d'Yeu.

Compte tenu de l'importance de ces visualisations, il importera que les documents imprimés soient accessibles pendant l'enquête publique.

Les éoliennes seront en visibilité directe depuis le site inscrit « *le bois des Éloux et de la Mougendrie* » situé sur les communes de la Guérinière et de l'Épine, sur l'île de Noirmoutier. Il en est de même pour les aires de valorisation de l'architecture et du patrimoine de Noirmoutier-en-l'Île et de l'Épine.

S'agissant de la ligne électrique terrestre, elle sera sans effet à terme sur le paysage du fait du choix du maître d'ouvrage de l'enfouir sur la totalité de son itinéraire.

Le poste électrique sera implanté à proximité du poste électrique de Soullans, sur une surface de 3 ha environ. Certains de ses équipements atteignent la hauteur de 19 mètres. Le dossier indique qu'un objet de cette dimension est visible pour l'oeil humain jusqu'à une distance de 6 kilomètres. Il précise aussi que, dans le cercle de diamètre 6 km, le poste sera visible depuis 30 % du territoire. Le dossier ne précise pas combien d'habitations auront une visibilité sur le poste. Le dossier est imprécis à propos de cette distance de visibilité, l'estimant une fois à 6 km, l'autre fois à 3 (rayon du cercle de 6 km). Par ailleurs, les photomontages présentés au dossier ne sont pas lisibles à cause du format présenté (six photographies sur moins de deux pages au total).

L'Ae recommande de mettre en cohérence la distance de visibilité du poste électrique présentée au dossier, de préciser le nombre d'habitations depuis lesquelles le poste sera visible, et de présenter des photomontages lisibles.

2.4.4.7 Émissions de gaz à effet de serre

Le parc éolien présente un facteur d'émission de 16,6 g eqCO₂ / kWh à comparer à celui de la production électrique française de 85 g eqCO₂ / kWh. Il produira environ 1 900 GWh par an, permettant d'éviter l'émission de 130 000 t eqCO₂ chaque année.

⁴⁷ Plan de contrôle et de surveillance établi pour l'ouvrage, contrôle initial dans les 12 mois suivant la mise en service, surveillance tout au long de l'exploitation, transmission des résultats à l'Anses pour mise à disposition du public).

2.4.5 Impacts cumulés

L'Ae relève que l'analyse des impacts cumulés avec le parc de Saint-Nazaire a judicieusement été menée puisque la modélisation effectuée dans l'étude d'impact de ce projet a été faite à nouveau avec l'adaptation de Madsen (2015), ce qui permet d'effectuer la somme des prévisions de mortalité sur les deux parcs. L'impact cumulé pour le Goéland marin est qualifié de fort avec un risque d'altération des populations à l'échelle nationale. Le dossier prévoit la mise en place d'une mesure de compensation au travers de démarches de protection et de préservation de colonies d'oiseaux marins nicheurs (notamment Goélants) sur les îles et îlots de l'aire d'étude éloignée.

Concernant le Puffin des Baléares, qui présentait un impact résiduel moyen pour le parc de Saint-Nazaire, une nouvelle modélisation a conclu à l'absence de collision, le parc éolien des îles d'Yeu et de Noirmoutier n'ajoutant pas d'impact significatif pour cette espèce. Les impacts cumulés sont jugés faibles. Pour l'Ae, du fait qu'il s'agit d'une espèce en danger critique d'extinction, une mesure de compensation serait souhaitable notamment pour prendre en compte les conséquences de l'effet barrière.

Un tableau récapitule les impacts du parc de Saint-Nazaire après mise à jour de la modélisation des îles d'Yeu et de Noirmoutier et des impacts cumulés. Seuls les impacts cumulés sur le goéland argenté, et notamment l'effet barrière, sont jugés forts.

2.4.6 Impacts sur les sites Natura 2000

Le dossier comporte deux documents d'évaluation des incidences sur les sites du réseau Natura 2000, l'un pour le parc éolien, l'autre pour la liaison électrique qui comprend le poste électrique du Gué du Roux.

Pour le parc éolien, l'étude s'est intéressée à 25 sites Natura 2000 au sein ou à proximité de l'aire d'étude éloignée. Elle conclut que les phases de construction et de démantèlement ne sont pas susceptibles d'incidences sur les sites Natura 2000. La raison principale est l'éloignement, notamment pour ce qui concerne les bruits de forage des fondations. Il en est de même pour les impacts en phase d'exploitation.

L'étude s'est également penchée sur les impacts cumulés du parc éolien avec le parc éolien de Saint-Nazaire, la conclusion étant libellée comme suit : « *les analyses comparatives indiquent des impacts prévisibles nettement plus faibles pour le parc éolien des îles d'Yeu et de Noirmoutier par rapport à celui de Saint-Nazaire* ». Pour l'Ae, la question n'est cependant pas de savoir lequel des deux parcs engendre le plus d'incidences environnementales mais quels sont les effets des deux parcs.

Pour la liaison électrique, ce sont également 25 sites qui sont répertoriés avec un niveau d'enjeu fort. Une ZPS et une ZSC sont traversées et se situent à proximité du poste électrique du Gué du Roux. L'étude conclut à l'absence d'incidence sur les habitats et espèces ayant justifié la désignation de ces sites. L'Ae souscrit à cette conclusion.

2.5 Mesures d'évitement, de réduction, de compensation d'accompagnement et de suivi

De façon générale, le dossier présente un volet suivi environnemental élaboré qui vise à surveiller l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction et de compensation et à acquérir une expérience sur les impacts potentiels de ce type d'installation qui seront précieuses pour l'avenir.

2.5.1 Mesures concernant le milieu marin

2.5.1.1 Parc éolien

Sept mesures d'évitement sont présentées dans un tableau qui explicite également l'impact évité et les mesures de suivi qui permettront de vérifier leur efficacité. Les quinze mesures de réduction font l'objet du même type de présentation. Chaque mesure de réduction est également présentée de façon plus détaillée par une fiche.

Sept mesures de compensation sont proposées pour un total de 6 millions d'euros au sein d'un tableau qui les place en regard des impacts compensés et des mesures d'évitement et de réduction correspondantes, afin de bien mettre en évidence le cheminement hiérarchisé des mesures ERC. Cinq d'entre-elles concernent des impacts sur la navigation ou la pêche : balisage électronique, radar supplémentaire, station radio d'appoint, feu de navigation, indemnisation des pêcheurs. L'Ae observe que la compensation des impacts sur la pêche, qui représente 2,7 millions d'euros, est évaluée sur la base de la surface interdite à la pêche pendant les travaux. Ne sont pas prises en compte les conséquences positives sur les populations halieutiques dues à l'effet récif et l'effet réserve.

Deux mesures de compensation ont pour objectif la compensation d'impacts résiduels éventuels sur les oiseaux :

- *« Mettre en place des démarches de protection et de préservation de colonies d'oiseaux marins nicheurs (notamment Goélands) sur les îles et îlots de l'aire d'étude éloignée ;*
- *Mener des actions de gestion et restauration écologique de milieux favorables à la reproduction, au stationnement et à l'alimentation d'oiseaux côtiers et migrants (marais, zones humides arrière-littorales) et aux chiroptères. »*

Le choix de mesures de compensation en milieu terrestre est lié à la difficulté de concevoir des mesures de compensation dans le milieu maritime qui est ouvert et non appropriable. Un suivi spécifique des oiseaux nicheurs et hivernants sera mis en place afin de vérifier l'efficacité de ces mesures dont le coût est estimé à 3,3 millions d'euros. Ces mesures pourront être couplées avec les mesures similaires mises en place par EDF énergies renouvelables pour le parc de Saint-Nazaire concernant également le Goéland. Un bilan sera réalisé au bout de dix ans avant la mise en place d'un deuxième plan décennal. Le dossier mentionne la mesure correspondante du projet de parc éolien de Saint-Nazaire et indique : *« Une démarche cohérente avec les actions portées par EDF-EN sera recherchée par EMYN afin de mettre en commun les constats, articuler les objectifs et sites d'intervention afin d'éviter les redondances et optimiser les investissements et résultats. »* L'Ae estime que la même approche serait justifiée pour la mesure de compensation en faveur du Puffin des Baléares, à l'échelle de son aire de répartition.

Suivi du milieu marin pendant la phase d'exploitation

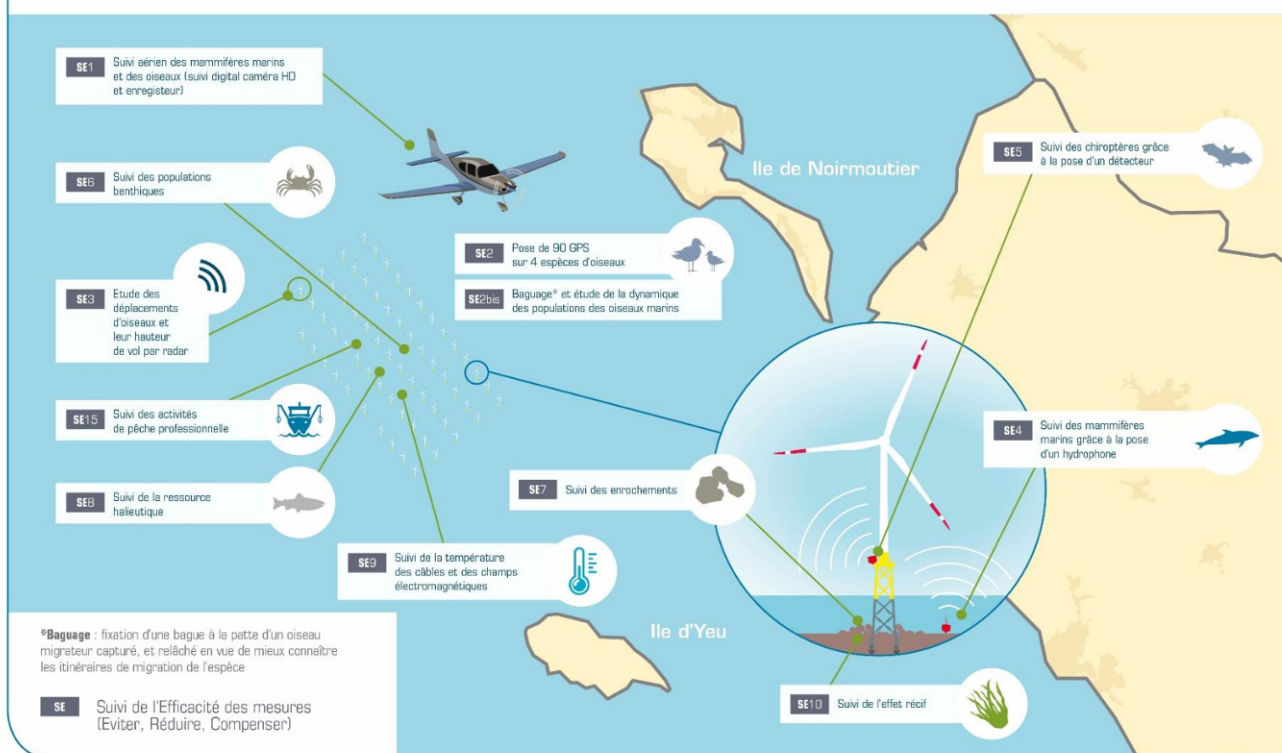


Figure 6: Illustration des mesures de suivi des impacts et des mesures ERC pour le parc éolien. (Source dossier)

Au titre de mesure d'accompagnement, le maître d'ouvrage a mis en place un groupement d'intérêt scientifique (GIS) qui sera chargé de collecter les données d'observation du milieu et des impacts et de rendre publics les résultats. La création de ce GIS constitue un effort louable de partage du retour d'expérience sur les impacts des parcs éoliens au bénéfice de la politique de transition énergétique et de tous les acteurs des énergies renouvelables marines.

Quinze mesures de suivi, intitulées mesures de suivi de l'efficacité, sont présentées en regard des impacts et des mesures ERC. Ce suivi permet de produire des indicateurs de mise en œuvre de la démarche ERC et d'efficacité des mesures miss en place. Certaines mesures de suivi font appel à des technologies innovantes comme l'utilisation de drones pour la surveillance des impacts en phase travaux ou de caméras thermiques pour le suivi des mammifères marins. L'ensemble des mesures de suivi représente un budget de 8,5 millions d'euros pour une période de dix ans.

La sensibilité des chiroptères en mer ayant été peu étudiée, comme le signale d'ailleurs le dossier, l'Ae considère qu'un suivi fin de la Pipistrelle de Nathusius lors des périodes migratoires est nécessaire, de manière à quantifier l'impact sur cette espèce qui n'est évalué que de manière qualitative dans le dossier.

L'Ae recommande au maître d'ouvrage d'assurer un suivi fin de la Pipistrelle de Nathusius lors des périodes migratoires pendant l'exploitation du parc et de prendre, si nécessaire, des mesures de compensations adaptées.

2.5.1.2 Liaison électrique sous-marine

Les impacts de la liaison électrique sous-marine font l'objet de cinq mesures d'évitement concernant la phase travaux et permettant d'éviter les impacts sur une épave au sud du tracé, d'éviter de

perturber la zone de clapage du goulet de Fromentine, ainsi que les plantes dunaires au droit de l'atterrage. Ces mesures sont complétées par sept mesures de réduction des impacts qui concernent essentiellement les travaux et visent à réduire les accidents et pollutions accidentelles, y compris les risques liés aux munitions anciennes qu'il est possible de retrouver en mer. Deux mesures concernent l'exploitation et permettent de réduire les risques de croche du câble par les ancres des navires et la pollution marine par le choix de matériaux inertes.

Deux mesures de suivi sont prévues : le suivi de l'effet récif et de la recolonisation des substrats rocheux, et le suivi de la qualité des coquillages.

2.5.2 Mesures concernant la partie terrestre

2.5.2.1 Liaison électrique souterraine

La création de la liaison électrique sur la partie terrestre fait l'objet de sept mesures d'évitement concernant les impacts attendus sur la flore et la faune. Douze mesures de réduction des impacts individuels sont proposées. Une d'entre elles concerne la circulation automobile pendant les travaux, une autre la réduction des impacts sur l'agriculture, également en phase travaux. Neuf mesures concernent la flore et la faune, néanmoins une d'entre-elles intitulée : « Mise en place d'un suivi environnemental (avant, pendant et après travaux) » n'a pas lieu d'être considérée comme une mesure d'évitement. Enfin, deux mesures sont mixtes : la réduction des pollutions accidentelles et la réduction des impacts dans les marais par des techniques de chantier adaptées. Le dossier mentionne la présence, dans le marais qu'elle traverse, de haies touchées par les travaux et indique « *lorsqu'il ne sera pas possible de passer dans des allées ouvertes ou des percées existantes, plusieurs actions seront engagées pour réduire les effets sur les zones boisés le long du tracé : au niveau du franchissement des haies ou boisements comptant des arbres potentiellement d'intérêt, l'emprise du projet sera réduite autant que possible ponctuellement pour permettre de réduire les effets sur les arbres d'intérêt qui, de ce fait, seront dans l'ensemble protégés. Les zones du tracé de détail concernées seront piquetées sur site afin que, lors de l'exécution du chantier, la préservation des arbres soit effective* ». Néanmoins les impacts ne sont pas quantifiés et cette mesure de réduction reste très générale. Lors de la visite, le maître d'ouvrage a indiqué que des engins de chantier adaptés au marais seront utilisés. Le dossier ne précise pas si ces matériels qui disposent en général de chenilles relativement larges pour assurer le déplacement d'engins lourds sur des sols de faible portance, permettront d'éviter les arbres des haies, quelle que soit la densité de celles-ci, qui n'est d'ailleurs pas spécifiée dans l'état initial.

Les impacts résiduels font l'objet de deux mesures compensatoires :

- « *compensation de la destruction d'arbres dans la forêt domaniale ;*
- *compensation de la destruction de zones humides. »*

La première mesure est incluse dans la convention d'occupation du domaine forestier avec l'office national des forêts. Sa description est très peu détaillée, pas plus que le suivi de son efficacité pour lequel est simplement fourni l'intitulé d'un indicateur : « *Respect du plan de gestion de la forêt domaniale.* » La compensation de la destruction de 10 000 m² de zones humides est également très succinctement présentée, le dossier se bornant à citer le Sdage⁴⁸ du bassin Loire-Bretagne qui prévoit un ratio surfacique de compensation de 200 %.

⁴⁸ Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux.

L'Ae recommande de revoir la démarche de compensation des impacts de la destruction d'un hectare de zones humides de manière à déterminer plus précisément la localisation, la définition et les démarches engagées pour mener des mesures de compensation appropriées sur une surface d'au moins deux hectares.

2.5.2.2 Poste électrique intermédiaire de compensation

Les impacts du poste électrique du Gué du Roux font l'objet de quatre mesures de réduction concernant la prévention des risques de pollution accidentelle, la réduction des émissions d'hexafluorure de soufre et le paysage.

2.6 Résumé non technique

Le résumé non technique est très complet, à l'image de l'étude d'impact. Il gagnerait à être encore réduit afin d'être lisible par le plus grand nombre pendant l'enquête publique.

L'Ae recommande de rendre encore plus synthétique le résumé non technique en renvoyant les aspects techniques au texte de l'étude d'impact par des références précises.