



Autorité environnementale

<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/l-autorite-environnementale-r145.html>

Avis délibéré de l’Autorité environnementale sur le projet EoIMed - Gruissan (11)

n°Ae : 2018-116

Avis délibéré n° 2018-116 adopté lors de la séance du 6 février 2019

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Ae¹ s'est réunie le 6 février 2019 à La Défense. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet EolMed - Gruissan (11).

Étaient présents et ont délibéré collégalement : Barbara Bour-Desprez, Christian Dubost, Marc Clément, Pascal Douard, Sophie Fonquernie, Louis Hubert, Philippe Ledenvic, François Letourneux, Serge Muller, Thérèse Perrin, 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 le présent avis.

Étaient absents : Christine Jean

N'a pas participé à la délibération, en application de l'article 9 du règlement intérieur de l'Ae : Annie Viu

* *

Le ministre de l'environnement ayant décidé, en application de l'article R. 122-6 I du code de l'environnement, de se saisir de l'étude d'impact de ce projet et de déléguer à l'Ae la compétence d'émettre l'avis de l'Autorité environnementale, l'Ae a été saisie pour avis par le préfet de l'Aude, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 7 décembre 2018

Cette saisine étant conforme aux dispositions de 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 un délai de trois mois.

Conformément aux dispositions de ce même article, l'Ae a consulté par courriers en date du 15 janvier 2018 :

- le préfet de département de l'Aude,
- le préfet maritime de la Méditerranée, qui a transmis une contribution en date du 5 février 2019,
- le directeur interrégional de la mer Méditerranée,
- le directeur général de l'Agence régionale de santé (ARS) d'Occitanie.

Sur le rapport de Louis Hubert et Véronique Wormser, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.

Pour chaque projet soumis à évaluation environnementale, 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 porte 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 vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

La décision de l'autorité compétente qui autorise le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage à réaliser le projet prend en considération cet avis. Une synthèse des consultations opérées est rendue publique avec la décision d'octroi ou de refus d'autorisation du projet (article L. 122-1-1 du code de l'environnement). En cas d'octroi, l'autorité décisionnaire communique à l'autorité environnementale le ou les bilans des suivis, lui permettant de vérifier le degré d'efficacité et la pérennité des prescriptions, mesures et caractéristiques (article R. 122-13 du code de l'environnement).

Conformément à l'article L. 122-1 V du code de l'environnement, le présent avis de l'autorité environnementale devra faire l'objet d'une réponse écrite de la part du maître d'ouvrage qui la mettra à disposition du public par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique prévue à l'article L. 123-2 ou de la participation du public par voie électronique prévue à l'article L. 123-19.

Le présent avis est publié sur le site de l'Ae. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

¹ Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD).

Synthèse de l'avis

La ferme éolienne flottante pilote « EolMed – Gruissan » est lauréate de l'appel à projets pour l'éolien flottant en Méditerranée lancé par l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) le 5 août 2015 (AAP EolFlo), portant sur trois zones désignées par l'État dans le golfe du Lion. Elle comporte quatre éoliennes de puissance 6,15 MW, la plus proche de la côte étant située à 18 km de la plage de Gruissan dans le département de l'Aude. Chaque éolienne sera placée sur un flotteur en béton léger, tenu par huit chaînes d'ancrage à environ 60 m de profondeur. Trois câbles électriques relieront les éoliennes, puis un câble sous-marin puis souterrain de 27 km de longueur acheminera le courant à un poste électrique à terre.

Le projet a pour objectif de produire de l'électricité d'origine renouvelable se substituant aux autres modes de production carbonés ou décarbonés, permettant d'éviter leurs nuisances et leurs risques. Pour l'Ae, les autres principaux enjeux environnementaux du projet sont les suivants :

- les impacts sur la faune marine et terrestre dont la connaissance doit impérativement être complétée avant le lancement de parcs industriels ;
- les impacts sur le paysage ;
- les effets cumulés avec le projet d'extension du port de Port-la-Nouvelle et, à l'échelle du golfe du Lion, de l'ensemble des parcs à venir dont les fermes pilotes constituent les précurseurs.

L'étude d'impact est complète et d'excellente facture. Malgré son volume, elle se lit facilement. L'Ae souligne l'importance de l'effort de développement des connaissances sur les populations d'oiseaux marins et migrateurs terrestres ainsi que sur les chiroptères, que les fermes pilotes devraient permettre de réaliser et qui est nécessaire pour le passage éventuel à l'échelle industrielle.

L'Ae recommande principalement au maître d'ouvrage :

- de reconsidérer ou justifier l'absence de qualification d'enjeu fort pour les passereaux migrateurs, de reconsidérer ou justifier l'enjeu attribué aux chiroptères et à l'Anguille européenne et d'en tirer les conséquences pour l'étude d'incidences Natura 2000 ;
- de préciser les mesures qui seront prises pour limiter les impacts du projet sur le trafic maritime, notamment au titre des impacts cumulés avec le projet d'extension du port de Port-la-Nouvelle, ainsi que les moyens que les maîtres d'ouvrage mobiliseront en propre au titre du plan d'intervention maritime ;
- de revoir la méthodologie de l'analyse du cycle de vie afin de prendre en compte le caractère intermittent du fonctionnement du parc et de proposer des mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre des phases de fabrication et d'installation des éoliennes ;
- d'expliquer voire d'adapter la durée retenue pour les suivis au regard de l'objectif de retour d'expérience du projet ;
- de préciser les modalités de partage des suivis avec le public et avec la communauté scientifique et technique ;

et à l'État de développer sans délai un programme de recherche pour compléter la connaissance encore lacunaire et fournir des bases solides aux études d'impacts des parcs éoliens opérationnels et de le placer sous sa responsabilité et celle d'un conseil scientifique indépendant.

L'ensemble des observations et recommandations de l'Ae est présenté dans l'avis détaillé.

Avis détaillé

1 Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

1.1 Contexte et périmètre du projet

La loi n°2015-992 du 17 août 2015 « relative à la transition énergétique pour une croissance verte » (LTECV) prévoit une part d'électricité renouvelable dans la production métropolitaine de 40 % en 2030. La programmation pluriannuelle de l'énergie² (PPE) adoptée en 2016 planifie le développement des énergies renouvelables pour la période de 2016 à 2023 et prévoit un objectif de puissance installée de 71 à 78 GW³ soit 150 à 167 TWh de production d'énergie renouvelable, correspondant à une augmentation de 50 % par rapport à 2014.

La PPE prévoit d'« accompagner, par des dispositifs de soutien à la recherche et développement et aux projets pilotes, les projets pré-commerciaux dans les secteurs émergents des énergies renouvelables en mer (éolien flottant, hydroliennes, etc.), permettant des retours d'expérience et la définition précise d'objectifs de déploiement dans la prochaine PPE, en fonction des coûts et de la maturité de ces filières ». Pour ce faire, elle programme deux appels d'offres en 2016 et 2020 concernant l'éolien flottant en Bretagne et en Méditerranée, zones jugées propices car bénéficiant de vents importants et d'un plateau continental trop profond pour l'éolien posé.

Un appel à projets pour l'éolien flottant (AAP EolFlo), portant sur trois zones désignées par l'État dans le golfe du Lion et une en Bretagne, avait été lancé par l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) le 5 août 2015 dans le cadre de l'action *Démonstrateurs pour la transition écologique et énergétique* du *Programme d'investissements d'avenir*. Les fermes pilotes répondant à cet appel à projets doivent permettre aux acteurs industriels d'acquérir un retour d'expérience afin de valider les performances et la rentabilité de leurs solutions technologiques et également « d'apporter un retour d'expérience sur les impacts sur les autres activités et sur l'environnement ».

Les projets doivent ainsi comporter une analyse de cycle de vie (ACV) et un suivi environnemental en phase de construction, en phase d'exploitation d'une durée de cinq ans après la mise en service et en phase de démantèlement. La qualité de la prise en compte de la dimension environnementale, dont l'ACV et le suivi, font partie des critères de sélection des projets qui bénéficient d'une subvention de 1/3 du coût éligible et d'une avance remboursable des 2/3. Ces projets bénéficient également du mécanisme d'obligation d'achat prévu à l'article L. 314-1 du code de l'énergie.

Le projet EolMed-Gruissan, objet du présent avis, a été sélectionné dans ce cadre en juillet 2016. Il concerne la zone de Gruissan – Port-la-Nouvelle, dans l'Aude, en région Occitanie.

² Voir avis de l'Ae 2016-57 [Programmation pluriannuelle de l'énergie pour la France métropolitaine](#)

³ La puissance électrique, soit l'énergie fournie chaque seconde, est mesurée en Watt (W), l'énergie en Watt.heure (Wh) correspondant à la dissipation d'une puissance de 1 W pendant une heure. On utilise des multiples kilo, méga, giga, téra, (k, M, G, T) pour respectivement mille, un million, un milliard, un billion.

Le projet mobilise deux maîtres d'ouvrages pour un projet unique :

- la société de projet EolMed, consortium constitué des sociétés Quadran énergies marines, Ideol, Bouygues T.P et Senvion, chargé de l'installation et de l'exploitation de la ferme pilote d'éoliennes,
- Réseau de Transport d'Électricité (RTE), titulaire d'une concession accordée par l'État qui le charge de l'exploitation, de la maintenance et du développement du réseau électrique à haute et très haute tension en France, chargé du raccordement des éoliennes au réseau métropolitain.

Conformément à l'article L. 122-1 III du code de l'environnement les deux maîtres d'ouvrage ont déposé un dossier commun comprenant une étude d'impact globale. Le projet devrait bénéficier de la réalisation du projet d'extension du port de Port-la-Nouvelle dont les travaux sont prévus de 2018 à 2021. L'Ae note que ce dernier a été approuvé en octobre 2018, est en cours et que dans la mesure où il sera achevé à temps, il sera utile, sans être indispensable, au projet EolMed-Gruissan. Il présente des effets cumulés avec le projet d'éoliennes (cf. partie 2.3)

1.2 Présentation du projet et des aménagements projetés

La ferme éolienne comporte quatre éoliennes de puissance unitaire 6,15 MW, la plus proche étant située à 18 km de la plage de Gruissan. Chacune d'entre elles sera placée sur un flotteur, tenu par huit lignes d'ancrage à environ 60 m de profondeur. Trois câbles électriques relieront les éoliennes puis un câble sous-marin puis souterrain d'une longueur de 27 km acheminera le courant sous une tension de 33 kV à terre (Figure 1).

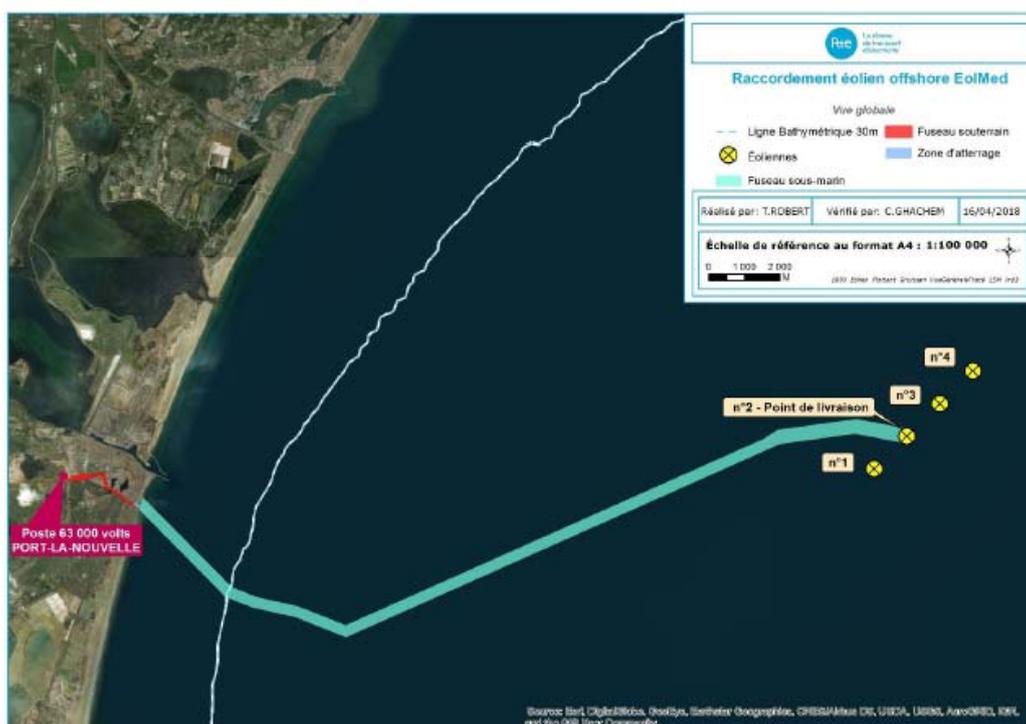


Figure 1: Raccordement éolien EolMed (source : dossier)

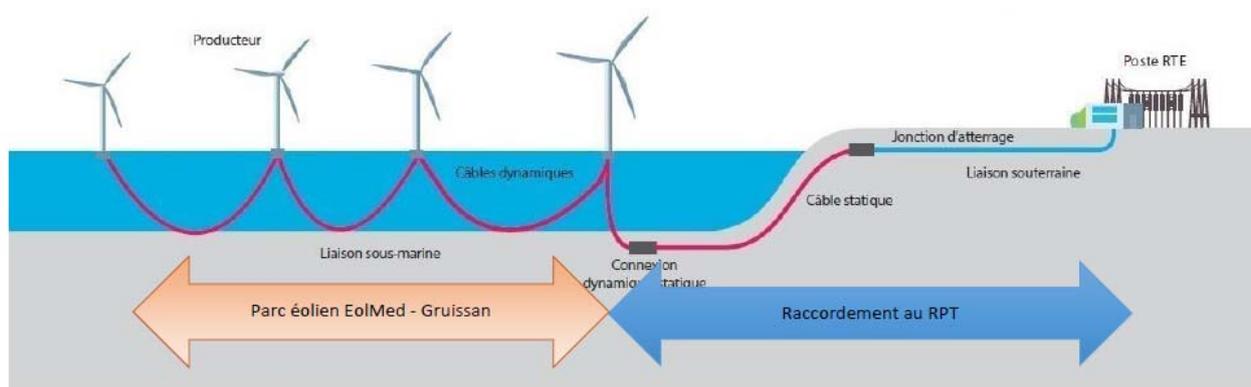


Figure 2 : Principe de raccordement entre le parc pilote et le réseau public de transport d'électricité (source : dossier)

Les éoliennes sont de type tripale à axe horizontal. Le rotor a un diamètre de 152 m et le mat une longueur de 80 m et une masse de 660 t. La nacelle étant à 100 m au-dessus de l'eau, le champ couvert par la rotation des pales est compris entre 25 m et 176 m de hauteur. La production annuelle totale prévue des quatre éoliennes est de 106 700 MWh/an, avec un nombre d'heure de fonctionnement estimé par éolienne d'environ 3 944 h/an (équivalent à 163 jours/an), soit environ le double de la production d'éoliennes de même puissance placées à terre. Cette production attendue est équivalente à la consommation électrique annuelle d'environ 50 000 habitants. Le début de l'exploitation de la ferme pilote est prévu en octobre 2021 pour une durée de 20 ans qui pourra éventuellement être prolongée avant son démantèlement.

Les flotteurs, de base carrée et d'une masse de 15 000 t chacun, sont en béton léger armé et sont semi immergés. Ils comporteront deux accès et un groupe électrogène dont le fonctionnement implique la présence d'un maximum de 8 000 l de gazole. Ils ne seront pas recouverts de peinture antisalissure. Ils seront protégés contre la corrosion, pour la partie immergée, par des anodes sacrificielles⁴. Selon le dossier, la technique du courant imposé ne s'avère pas adaptée aux caractéristiques des flotteurs dont la structure métallique est coulée dans le béton et donc inaccessible à la maintenance. Il est prévu d'installer des anodes, soit en zinc soit en aluminium, dont le poids respectif serait de 11 tonnes ou 5 tonnes par flotteur.

Huit ancres de type charrue sont reliées aux flotteurs par autant de lignes de mouillage de longueur comprise entre 600 m et 1430 m, le débattement latéral⁵ du flotteur est d'environ 50 m au maximum. Chaque ancre de 30 t sera enfoncée dans le sol d'environ 15 m au maximum. Les lignes sont constituées d'une longueur de 40 à 45 m de chaîne au départ du flotteur, puis d'un câble en fibre synthétique, puis, posée en partie sur le fond marin, d'une chaîne d'une longueur d'environ 100 m, à laquelle sont ajoutés des bouées et lests. La zone de ragage⁶ est estimée à 300 m² par ligne d'ancrage, soit 9 600 m² pour les quatre éoliennes.

Les câbles électriques sous-marins à 33 kV qui relient les éoliennes entre elles comme indiqué sur la figure 2 sont constitués de trois conducteurs en cuivre et de fibres optiques permettant de transporter des informations numériques. Ce sont des câbles « dynamiques », possédant une

⁴ Anode sacrificielle : pièce d'un métal plus réducteur que le métal à protéger, destinée à éviter l'oxydation de certaines parties métalliques immergées (coque de bateau, par exemple).

⁵ Déplacement latéral du flotteur sous l'effet conjugué du vent et de la houle

⁶ Le ragage est la détérioration due au frottement d'un corps quelconque (en particulier d'un câble) sur un autre corps. (Source dictionnaire Larousse)

double armure métallique. Ils ont une longueur de 1 500 m environ pour une distance inter-éoliennes de 1 300 m, et reposent pour partie sur le fond, sans ensouillage⁷.

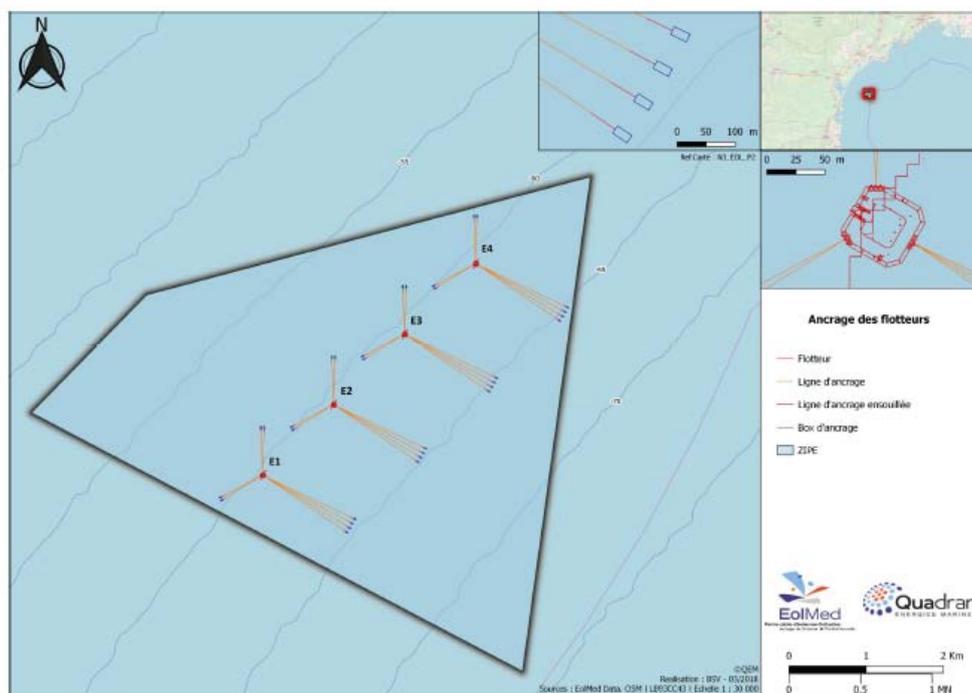


Figure 3 : Positionnement des éoliennes et des lignes d'ancrage (source : dossier)

L'éolienne n°2 sera reliée à la côte au niveau de la commune de Port-la-Nouvelle dans l'Aude. Le câble de liaison à 33 kV entre cette éolienne et le rivage cheminera au fond de la mer sur un parcours d'environ 24 km. Le dossier présente les différentes solutions techniques qui permettent d'ensouiller le câble ou de le protéger par des enrochements ou un matelas de béton. Les rapporteurs ont été informés que l'ensouillage serait privilégié. Ce tracé traverse le chenal de navigation du port de commerce de Port-la-Nouvelle.

L'atterrage du câble sous-marin se fera au niveau du parking de la plage du front de mer à Port-la-Nouvelle. L'ensouillage du câble sera réalisé à une profondeur permettant de garantir qu'il n'apparaisse pas suite aux mouvements du sable. Le mode de pose en tranchée ou forage dirigé (ou fonçage d'après les informations fournies aux rapporteurs) n'est pas non plus arrêté à ce stade. La chambre de jonction sera enterrée à 2 mètres sous la surface. Une jonction souterraine d'environ 3 km, à 33 kV, permettra de rejoindre le poste électrique existant de Port-la-Nouvelle. Le tracé terrestre se situe en majorité sous les voiries existantes ou leur accotement avec potentiellement, si la densité des réseaux existants le nécessite, des passages plus à l'écart des voies et le franchissement des voies ferrées en sous-œuvre. La traversée d'une roubine⁸ est évitée. Le poste électrique est l'objet d'une rénovation et d'une extension de 3 500 m² dont 1 500 m² strictement nécessaires au raccordement de la ligne à 33 kV. Cette extension nécessite la dépose de

⁷ Enfouissement d'une canalisation sous-marine (oléoduc, câble) dans le sol marin, après creusage d'une souille (Source : Larousse)

⁸ Roubine : Petit canal d'assainissement ou destiné à l'irrigation. (Source : Centre national de ressources textuelles et lexicales)

six pylônes et l'implantation de cinq nouveaux pylônes dont un aéro-souterrain⁹ à proximité immédiate du périmètre du poste.

Le contrôle et la supervision du parc éolien seront réalisés par l'intermédiaire d'un système de contrôle-commande installé au sein des éoliennes et piloté depuis une base de maintenance à terre. Cette base, installée sur le port de Port-la-Nouvelle (prévue dans le cadre de son extension¹⁰, aujourd'hui autorisée, cf. § 1.1), comportera 1 000 m² de bureaux et entrepôts, 500 m² d'espaces de stockage extérieurs et une zone de quai équipée. Les rapporteurs ont été informés que ce contrôle sera réalisé par le maître d'ouvrage.

Les flotteurs seront construits par Ideol et Bouygues T.P sur le port de Port-la-Nouvelle. Les pales des éoliennes seront *a priori* construites au Portugal et les sections de mâts et nacelles en Allemagne ; ils seront acheminés par voie maritime jusqu'à Port-la-Nouvelle. L'assemblage des éoliennes est prévu sur l'extension du port de Port-la-Nouvelle, Le dossier indique qu'en cas d'indisponibilité de cet aménagement portuaire, dont les travaux devraient se terminer en 2021 concomitamment à la phase d'assemblage, d'autres sites de construction sont disponibles à proximité. Les besoins afférents sont précisés ; aucun site n'est cependant cité parmi le petit nombre de ports susceptibles d'accueillir des engins de telles dimensions.

Le calendrier prévisionnel des travaux est fourni dans le dossier.

La superficie de la zone de concession du domaine public maritime demandée pour l'ensemble du projet est de 8,24 km² dont 8,15 km² pour la ferme pilote. L'emprise au sol des équipements de la ferme pilote sera moindre, de l'ordre de 2 049 m². Un périmètre d'exclusion pour les bateaux de plaisance et de pêche de 500 m autour des travaux sera mis en place pendant l'installation des éoliennes. Ce périmètre est porté à 1 mille nautique (environ 1,8 km) pour les navires soumis à la convention SOLAS¹¹ ou d'une jauge supérieure à 500 UMS¹² ; il sera maintenu pendant l'exploitation. En exploitation, la pêche professionnelle et le mouillage seront interdits à moins de 200 m de l'enveloppe périphérique des ancrages, soit sur une superficie de 5 km². Le transit de bateaux n'excédant pas 25 m et uniquement de pêche professionnelle agréés auprès du CRPME¹³ Occitanie sera autorisé ; l'expérimentation de techniques de pêches compatibles pourra également être autorisée.

Le coût du projet (hors démantèlement) est estimé à 244,4 millions d'euros, dont 32,4 pour le raccordement. Le maître d'ouvrage est dans l'obligation de prévoir le démantèlement et de constituer des provisions dans cette perspective ; le coût du démantèlement estimé est de 150 millions d'euros pour la ferme (hors raccordement).

Le dossier indique que la concession d'utilisation du domaine public maritime est sollicitée pour « *une durée maximale de 40 ans* ».

⁹ Les supports dits « aéro-souterrains » servent d'interface pour le raccordement des câbles souterrains aux lignes aériennes ou aux postes électriques.

¹⁰ Avis MRAe 2018APO1

¹¹ Convention internationale sur la Sauvegarde de la vie humaine en mer

¹² Universal Measurement System; cela correspond à des navires de moins de 200 tonneaux

¹³ Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins

1.3 Procédures relatives au projet

Le projet est soumis à plusieurs autorisations, dont :

- l'autorisation environnementale valant autorisation au titre des articles L. 214-3 et suivants¹⁴ du code de l'environnement (CE), absence d'opposition au titre des incidences Natura 2000 (L. 414-4 CE et suivants) et dérogation au titre de la protection des espèces (L. 411-2 CE) ;
- la concession du domaine public maritime (Article L. 2124-1 et suivants du code général de la propriété des personnes publiques) ;
- la déclaration d'utilité publique de la liaison électrique sous-marine et souterraine (Article L. 323-3 du code de l'énergie) ;
- la déclaration d'utilité publique de l'extension du poste électrique (Article L. 121-1 et suivants et R. 121-1 et suivants du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique) ;
- l'approbation de projet d'ouvrage pour les liaisons aériennes (Articles R. 323-26 et R. 323-40 du code de l'énergie) ;
- le permis de construire pour l'extension du poste électrique ; le dossier afférent n'est cependant pas joint au dossier remis à l'Ae.

Le projet est soumis à évaluation environnementale en vertu notamment des rubriques 31 : *Installation en mer de production d'énergie* et 33 : *Lignes électriques sous-marines en haute et très haute tension* de l'annexe à l'article R.122-2 du code de l'environnement.

Par courrier du 22 juin 2018, le ministre de la transition écologique et solidaire a informé le préfet de l'Aude de sa décision de se saisir de l'étude d'impact du projet, en vertu de son pouvoir d'évocation prévu à l'article R. 122-6 du code de l'environnement. Il a confié à l'Ae le soin de délibérer le présent avis.

Le projet a fait l'objet d'une concertation en 2017 sous l'égide d'un garant nommé par la Commission nationale du débat public jusqu'à l'ouverture de l'enquête publique.

1.4 Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l'Ae

Le projet a pour objectif de produire de l'électricité d'origine renouvelable se substituant aux autres modes de production carbonés ou décarbonés, permettant d'éviter leurs nuisances et leurs risques.

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux du projet sont les suivants :

- les impacts sur la faune marine et terrestre dont la connaissance doit impérativement être complétée avant le lancement de parcs industriels ;
- les impacts sur le paysage ;
- les effets cumulés du projet avec le projet d'extension du port de Port-la-Nouvelle et, à l'échelle du golfe du Lion, de l'ensemble des parcs à venir dont les fermes pilotes constituent les précurseurs.

¹⁴ Rubrique 4.1.2.0 : Travaux d'aménagements portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu aquatique

Le dossier attribue à la ferme pilote la fonction « *d'apporter un retour d'expérience sur les impacts sur les autres activités et sur l'environnement* ». L'Ae souligne que cette fonction, que ce soit pour le dimensionnement de l'effort de recherche ou pour la détermination des mesures les mieux à même d'éviter ou de réduire les impacts à grande échelle, ne sera assurée que si les calendriers de ces fermes pilotes et des développements futurs permettent effectivement d'apporter ce retour d'expérience nécessaire aux futurs parcs industriels.

2 Analyse de l'étude d'impact

L'étude d'impact est claire, didactique et très documentée : outre ses nombreuses illustrations, elle renvoie à quinze annexes thématiques présentant les résultats des études confiées à des bureaux d'études spécialistes des questions abordées. Elle porte sur l'ensemble du projet : la ferme pilote d'éoliennes flottantes et son raccordement au réseau public de transport d'électricité, et concerne les trois étapes de la vie du projet (construction, fonctionnement et démantèlement).

L'étude d'impact comporte, sur la forme, les différents éléments exigés par l'article R. 122-5 alinéa II du code de l'environnement. Elle aborde l'ensemble des thématiques requises. Son contenu est proportionné à la sensibilité environnementale et à l'importance des travaux (alinéa I du même article).

Même si le contexte méditerranéen est spécifique, l'Ae apprécie que l'évaluation des impacts s'appuie le plus souvent sur des études scientifiques publiées dans la littérature internationale ou sur les retours d'expérience des parcs éoliens des pays du nord de l'Europe qui disposent de plusieurs années de fonctionnement et d'observation des effets sur le milieu marin. Les rapporteurs ont été informés lors de leur visite qu'elle s'appuie également sur les premiers retours d'expérience de l'éolienne flottante Floatgen ancrée au large de Saint Nazaire (44), relevant de la même technologie que celle retenue pour les éoliennes du présent projet.

2.1 État initial

L'état initial explore les diverses thématiques de l'environnement et leur attribue un niveau d'enjeu. Il repose à la fois sur une étude bibliographique approfondie et la réalisation de campagnes d'observation directe sur le terrain. Il bénéficie également des observations et analyses réalisées dans le cadre du projet voisin de ferme éolienne du Golfe du Lion¹⁵. La méthode pour caractériser les enjeux est décrite dans le dossier ; elle conduit cependant le lecteur à s'interroger pour certaines thématiques (vent, champ électromagnétique, chiroptères, oiseaux migrateurs, etc.) sur la pertinence de la méthode et du résultat du choix réalisé.

Sont distinguées, une aire d'étude éloignée (les communes littorales jusqu'à 35 km au nord comme au sud), une aire rapprochée (5 km autour de la ferme en mer, commune de Port-La-Nouvelle, à terre) et une aire d'étude immédiate (zones d'implantation potentielle des éoliennes et du câble de raccordement jusqu'au poste de raccordement).

¹⁵ cf. Avis Ae n°2018-94 délibéré le 19 décembre 2018

2.1.1 Milieu physique

2.1.1.1 Vent

L'Aude est l'un des départements les plus venteux de France avec 300 à 350 jours de vent de secteur nord-ouest, de vitesse moyenne 13 nœuds¹⁶.

2.1.1.2 Géologie et fonds marins

Les fonds marins au large de Gruissan forment un plateau continental d'environ 30 km de large d'une profondeur maximale d'environ 80 mètres sur l'aire d'étude. Les sédiments, apportés par les fleuves, sont essentiellement vaseux et sableux à proximité du rivage. Ils forment un dépôt épais de plusieurs mètres. Cette portion de littoral est en accrétion¹⁷.

2.1.1.3 Milieux aquatiques et qualité des sédiments

La houle est modérée avec des vagues atteignant rarement plus de 4 m (12 heures/an) voire 6 mètres (période de retour de 10 ans).

La qualité des eaux marines littorales est bonne (notamment les eaux de baignade). La turbidité est importante avec des variations saisonnières marquées, liées aux conditions météorologiques. Les concentrations en métaux lourds dans l'eau dépassent les normes de qualité pour l'arsenic, le cadmium, le cuivre, le plomb et le zinc. La contamination des sédiments est d'autant plus marquée que les sédiments sont fins. Les sédiments proches de la côte, de nature sableuse, sont de bonne qualité. En revanche, au large, vers la zone d'implantation de la ferme pilote, les sédiments plus fins et plus riches en matière organique, montrent une contamination par le nickel et sept composés de HAP¹⁸, pouvant dépasser le seuil réglementaire N1¹⁹ sur une station de mesure.

2.1.2 Milieux naturels

La zone d'implantation de la ferme pilote est à 5 km au nord du parc naturel marin du golfe du Lion. La partie terrestre de raccordement, quoique traversant un secteur urbanisé, est partiellement incluse dans le parc naturel régional de la Narbonnaise, dans deux ZNIEFF²⁰ de type I (garigues du cap Romarin, lido de Lapalme), une de type II (complexe lagunaire de Lapalme), une ZICO²¹ (étangs de Leucate et Lapalme), deux ZPS (côte languedocienne, étang de Lapalme) et une ZSC (côte sableuse de l'infralittoral).

¹⁶ Soit 24 km/h. La vitesse du vent se mesure en nœuds ; un nœud correspond à un vent d'un mille marin par heure soit 1,852 km/h.

¹⁷ L'apport de sédiments est excédentaire et provoque la progression du trait de côte vers la mer

¹⁸ Hydrocarbures aromatiques polycycliques

¹⁹ Le niveau 1 (N1) : caractérise une concentration en contaminants au-dessous de laquelle l'immersion de sédiments dragués peut-être autorisée ; une étude complémentaire est requise dès le dépassement de ce seuil

²⁰ Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique, outil de connaissance et d'aide à la décision. On distingue deux types de Znieff : les Znieff de type I, secteurs de grand intérêt biologique ou écologique et les Znieff de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés offrant des potentialités biologiques importantes. On recense à proximité du site 32 Znieff de type I dont une marine, neuf Znieff de type II dont deux marines.

²¹ 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 importantes pour les oiseaux (ZICO) ou des zones de protection spéciale (ZPS).

2.1.2.1 Domaine maritime

L'état de la biocénose planctonique et benthique²² est particulièrement documenté. Le dossier note une teneur assez faible en phytoplancton (qui traduirait la bonne qualité des eaux) et un peuplement riche en espèces, en densité et sans déséquilibre pour la faune benthique de fonds meubles. La telline, qui est un coquillage non protégé exploité par des pêcheurs à pied professionnels, a donné lieu à des investigations poussées qui montrent son abondance et l'enjeu moyen qu'elle représente sur la côte.

2.1.2.1.1 Poissons

Les campagnes de prélèvement ont confirmé les données bibliographiques, à savoir une diversité des espèces, avec six espèces dominantes (Fausse limande, Gobie de Fries, Grondin gris, Capelan, Gobie noir, Gobie de Lesueur) et deux espèces vulnérables (Merlu commun et Gobie des sables). Ces espèces ont tendance à s'éloigner des côtes en hiver pour rechercher une eau plus calme. La présence de l'Anguille européenne, en danger critique d'extinction, est mentionnée par les données bibliographiques.

2.1.2.1.2 Mammifères marins, tortues

Les mammifères marins, tortues marines et oiseaux ont fait l'objet, en plus de la consultation des données disponibles, de consultations d'experts, de campagnes²³ acoustiques ainsi que de campagnes d'observation (en bateau ou en avion). Deux espèces de dauphins sont présentes, le Grand dauphin et dans une moindre mesure le Dauphin bleu et blanc ; le Rorqual commun est observé plus rarement et plus au large. L'étude attribue un enjeu fort pour la première et moyen pour les deux autres. L'étude note la variabilité des résultats analysés pour le Grand dauphin et souligne « *qu'il serait important de poursuivre les recherches pour améliorer nos connaissances sur la population de Grand dauphin dans le Golfe du Lion* ». L'Ae souscrit à cette assertion.

Concernant les tortues marines, seule la Tortue caouanne est présente de façon avérée, mais sans que les observations de terrain, trop parcellaires, ne permettent de préciser si la zone d'étude est une zone de fréquentation préférentielle. Il lui est néanmoins attribué un enjeu moyen.

2.1.2.1.3 Oiseaux

L'étude s'est intéressée aux trois types de populations d'oiseaux, pélagiques, marins côtiers et terrestres. Les espèces les plus observées sont le Goéland leucophaée, le Puffin yelkouan, la Mouette pygmée, l'Océanite tempête, la Sterne caugek, le Pingouin torda et la Sterne pierregarin, et indiquent une prépondérance des oiseaux pélagiques au printemps et début d'été, puis une augmentation de la population des oiseaux marins côtiers en période de reproduction et de migration postnuptiale.

L'étude attribue un enjeu fort pour quatre espèces (Puffin yelkouan, Sterne caugek, Océanite tempête très présents sur le site, et Puffin des Baléares, peu présent mais en danger critique

²² Une biocénose est un ensemble d'être vivants (espèces animales et végétales) vivant dans un lieu de vie bien défini que l'on appelle le biotope. On parle de biocénose benthique pour qualifier ceux qui vivent au fond de la mer et de plancton les organismes microscopiques en suspension dans l'eau de mer (ou l'eau douce).

²³ Les enregistrements complémentaires réalisés en 2018 (voir ci-dessous chiroptères) confirmeraient ces observations.

d'extinction). Elle attribue un enjeu moyen à sept espèces (Mouette Pygmée, Pingouin torda, Sterne pierregarin, Mouette mélanocéphale, Mouette tridactyle, Puffin de Scopoli, Fou de Bassan), et faible au Goéland leucophaé, en raison de son abondance.

D'après la bibliographie, de nombreuses espèces d'oiseaux terrestres sont connues pour migrer au-dessus de la Méditerranée, selon un axe nord-est/sud-ouest, ou directement nord/sud avec un trajet plus direct vers l'Afrique du Nord, mais sans emprunter un couloir bien défini : la migration est donc diffuse. La migration a lieu principalement la nuit à une altitude importante (s'étageant jusqu'à 1 500 m voire 3 000 m), ou la journée à des hauteurs plus faibles. Les oiseaux terrestres ont été observés en migration active en mer, en avril/mai et septembre/octobre. La majorité des espèces observées sont des hirondelles et martinets, Alouettes des champs, Pouillots véloces, mais également des rapaces (Bondrée apivore, Busard des roseaux, Balbuzard pêcheur) ou oiseaux d'eau (hérons, Aigrettes, limicoles).

L'étude leur attribue un enjeu moyen, tout en reconnaissant le statut de conservation très variable de ces espèces et l'absence de couloir de migration identifié alors que l'enjeu pour ces espèces pourrait être élevé : l'attention de l'Ae a été attirée par les chercheurs du Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive de l'université de Montpellier et du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) sur la méconnaissance du comportement des migrateurs et sur le risque potentiel de renforcer les mortalités d'espèces dont les effectifs sont, pour d'autres raisons, en fort déclin en Europe.

L'Ae recommande de reconsidérer ou justifier l'absence de qualification d'un enjeu fort pour les passereaux migrateurs ou de le requalifier le cas échéant.

2.1.2.1.4 Chiroptères

D'après le dossier, la probabilité de rencontrer des chiroptères en mer, à plus de 15 km des terres, est forte à modérée pour huit espèces (Minoptère de Schreiber, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle pygmée, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Molosse de Cestoni, Noctule commune) présentes sur la côte. Outre les données bibliographiques d'origines variées, le bureau d'études a réalisé des enregistrements en été (20/06 au 02/08/2017) et en automne sur le site d'implantation de la ferme pilote. Aucun contact n'a été enregistré, résultat que le bureau d'études « *relativise au regard de la période d'étude (hors période migratoire), de la pression d'échantillonnage et de la faible distance de détection des chiroptères par rapport à l'étendue du territoire* ». Il souligne également que « *trop peu d'informations sur les comportements alimentaires des chauves-souris en mer est disponible ce qui ne permet pas de définir avec certitude le niveau de fréquentation du milieu marin par les différentes espèces ainsi que son attractivité pour les activités alimentaires* ».

« *La présence de ces huit espèces étant inconnue sur l'aire d'étude, au droit de la ferme éolienne, le dossier applique un principe de précaution et leur attribue un enjeu moyen.* »

Les données de l'automne 2017 étant inexploitable, de nouveaux enregistrements ont été réalisés à l'automne 2018 dont les résultats ne figurent pas dans le dossier mais ont été communiqués aux rapporteurs. Ils couvrent au total une période de 148 nuits entre avril et septembre et leurs résultats confirment la méconnaissance générale que nous avons de ces espèces en mer. La majorité des contacts a été notée juste après le déploiement du matériel d'enregistrement, le 17 avril

(ce qui montre que la présence si précoce des chiroptères en mer n'était pas établie). Pour le bureau d'étude « *la diversité observée est étonnamment élevée au regard du contexte marin de la zone d'étude* ». Cinq espèces sont identifiées (Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune, Pipistrelle pygmée, Sérotine commune et Noctule commune), dont une (Sérotine commune) n'avait pas été considérée comme susceptible de fréquenter cette zone par l'étude d'impact et à laquelle aucun enjeu n'avait été accordé. L'étude précise que « *les contacts témoignent d'un comportement de type transit* » et pour certains « *un comportement de chasse ou plus probablement un intérêt porté à la bouée qui porte le micro* ». Ils « *ne permettent pas d'affirmer que les chauves-souris détectées étaient en migration, ni de préciser les trajectoires empruntées. Toutefois, la concentration des contacts sur une courte période printanière laisse supposer l'existence de flux migratoires* ». Il convient de préciser que les enregistrements d'octobre 2018 n'ont pu être exploités, le matériel ayant été endommagé par une tempête.

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact avec les données les plus récentes concernant les chiroptères et de réévaluer le niveau d'enjeu attribué à ces espèces.

L'Ae retient qu'il conviendra d'améliorer les connaissances sur les migrations de chauves-souris dans le cadre des fermes éoliennes expérimentales en cours d'installation en Méditerranée. Des technologies type radar sont de nature à fournir des informations sur ces chiroptères ainsi que sur l'avifaune migratrice nocturne. Pour l'Ae, cette estimation du niveau d'enjeu pourrait être réévaluée, à la lumière d'études complémentaires et de suivis des parcs éoliens pilotes implantés en mer.

2.1.2.1.5 Acoustique sous-marine

Les données issues du plan d'action pour le milieu marin de la Méditerranée indiquent que les principales sources de bruit sont liées au trafic marchand, et restent faibles, la zone d'implantation étant en dehors des axes de trafic maritime.

2.1.2.2 Domaine terrestre

La partie terrestre du raccordement électrique a fait l'objet d'inventaires menés en 2017 et 2018, aux périodes les plus propices aux différents groupes d'espèces, qui sont proportionnés aux enjeux du projet. Le bureau d'étude a décrit précisément les milieux et apprécie les enjeux pour les différentes variantes inscrites dans l'aire d'étude, permettant ainsi d'éclairer le choix des maîtres d'ouvrage. Ce parti-pris complique la lecture du dossier, car les impacts passés en revue concernent des tracés non retenus. Au final, le tracé affecte des milieux anthropisés sauf à l'atterrage, au niveau d'une plage de sable dépourvue de végétation, et au raccordement au poste électrique caractérisé par des pelouses sèches en mélange avec une garrigue basse. Sont notés la présence d'une espèce végétale protégée au niveau national (Grand statice) et d'une espèce protégée au niveau régional (Euphorbe de Terracine), d'insectes inféodés aux pelouses sèches et garrigues, espèces patrimoniales ou protégées (la Proserpine, papillon strictement inféodé à la présence d'Aristolochie pistoloche) dont l'enjeu est qualifié de fort, des amphibiens très localisés autour de points d'eau, dont la Grenouille de Pérez, espèce rare et protégée, à enjeu fort, quatre espèces patrimoniales de reptiles (Lézard ocellé, Psammodrome d'Edwards, Seps strié, Psammodrome algire) à enjeu fort, des oiseaux de rivage dont le Gravelot à collier interrompu, l'Alouette calandrelle quasi menacée sur liste rouge nationale, et deux espèces bénéficiant de plans nationaux d'action

(Aigle de Bonelli et Pie-grièche à tête rousse) mais en marge de leur territoire, et une quinzaine d'espèces de chauves-souris.

2.1.3 Paysage

L'analyse du paysage est abondamment illustrée. Elle aboutit à reconnaître un niveau d'enjeu fort pour les paysages du littoral dont certains sont classés et en particulier le massif du Canigou, émergeant de reliefs très plats largement ouverts sur la mer et la côte sableuse et lagunaire du Roussillon.

Le département de l'Aude accueille de nombreux parcs éoliens terrestres dont plusieurs sont visibles depuis Port-la-Nouvelle et plus largement depuis la côte. En outre, onze projets de parcs éoliens terrestres ont été recensés à moins de 80 km dans le cadre de l'étude des effets cumulés du projet.

2.1.4 Ressources halieutiques

Une évaluation des ressources halieutiques est présentée, mais en l'absence de spatialisation des flottilles de pêche, il est difficile d'apprécier ce qu'elles représentent sur la zone d'étude. On notera que les ressources halieutiques sont en baisse depuis 10 ans, notamment pour les deux premières espèces pêchées (anchois et sardines).

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

2.2.1 Pour la ferme pilote

La description des principales solutions de substitution examinées est présentée dans le chapitre « *solutions de substitution raisonnables* » de l'étude d'impact. La zone d'implantation du projet est inscrite dans la zone de l'appel à projet de fermes pilotes éoliennes flottantes (AAP EolFlo) lancé par l'Ademe. Le dossier ne fournit cependant pas d'éléments relatifs au choix initial du périmètre de l'AAP, notamment en matière d'aérologie²⁴ et de paysage par exemple, ce qui fait défaut pour expliquer l'implantation de la ferme²⁵.

L'Ae recommande de compléter le dossier par les raisons, notamment environnementales, ayant conduit à retenir le périmètre présenté dans l'appel à projet EolFlo.

Le dossier présente ensuite les raisons du choix de la localisation et de l'implantation du projet au sein d'une « zone propice » (en se fondant sur les « *contraintes* » socio-économiques, incluant des servitudes, physiques et écologiques), résultant de concertations et recommandations de multiples acteurs (parc naturel marin du golfe du Lion, comité régional des pêches maritimes et des élevages marins d'Occitanie etc.).

²⁴ Etude expérimentale in situ des caractéristiques physiques et chimiques de la troposphère et de la stratosphère.

²⁵ Les rapporteurs ont été destinataires du document « Diagnostic et faisabilité de la zone de Gruissan : atlas cartographique » élaboré dans le cadre de l'assistance technique à Quadran pour la réponse à l'appel à projets du gouvernement français pour l'éolien flottant en Méditerranée. Il comporte certains éléments d'analyse en ce sens sans toutefois présenter d'alternatives.

Le dossier détaille enfin les trois variantes (« *en grappe* », en ligne à 60° par rapport à la côte, en ligne à 45°) étudiées en matière d'implantation des éoliennes au sein de la zone propice, sur la base des critères suivants : distances, coûts, paysage, usages de la pêche, avifaune marine. Les variantes font l'objet d'une analyse multicritères, quantifiée pour certains critères (distance à la côte, longueur du raccordement). La variante retenue « ligne à 45° » serait, d'après l'analyse, la plus favorable pour la pêche et les oiseaux marins.

L'analyse se fonde sur l'hypothèse que les flux migratoires sont parallèles à la côte ; or pour les oiseaux comme pour les chiroptères le dossier indique que des espèces ou des individus traversent la mer selon un flux nord-sud.

L'Ae recommande de mieux préciser dans l'analyse des variantes comment l'orientation des fronts de migration de l'avifaune a permis de définir les variantes proposées.

2.2.2 Pour le raccordement

Le dossier présente différents postes électriques (au nombre de 4) envisagés pour le raccordement dont trois ont été écartés sur la base de critères de capacité d'accueil, longueur du raccordement et coût. Trois fuseaux de raccordement ont ensuite été étudiés (nord, médian et sud) rejoignant tous le poste retenu de Port-la-Nouvelle. Ils ont été l'objet d'une analyse multicritères fondée sur leur insertion environnementale, urbaine, et patrimoniale, leur compatibilité avec les usages maritimes de la zone, leur faisabilité technique (en matière d'ensouillage, d'atterrissage, de chambres de jonction notamment). Le fuseau sud a été retenu comme fuseau de moindre impact (y compris environnemental) et arrêté le 25 janvier 2018 par le préfet de l'Aude.

L'extension du poste n'est pas l'objet de variantes. Les raisons ayant conduit à retenir le périmètre tel que présenté ne sont pas fournies.

L'Ae recommande de justifier, vis-à-vis de ses incidences sur l'environnement, le positionnement retenu pour l'extension du poste électrique.

Les différentes techniques qui sont envisagées pour ensouiller ou protéger de façon externe le câble sous-marin, atterrissage compris, sont présentées. Le dossier indique que le mode de protection dépendra des usages du milieu maritime et des risques associés, de l'analyse de la géologie des fonds marins (y compris l'estran) et de l'estimation des mouvements sédimentaires. La réalisation d'études géotechniques permettra de préciser l'option retenue.

Le raccordement terrestre est situé sous la voirie existante ou en bordure de route. Les différentes techniques de franchissement pour le câble souterrain sont présentées sans être arrêtées, entre fonçage et forage dirigé, notamment pour le passage des voies ferrées.

L'Ae recommande au maître d'ouvrage de préciser, une fois les résultats des études géotechniques réalisées, la ou les options qui seront retenues concernant la pose du câble sous-marin, l'atterrissage sur la plage de Port-la-Nouvelle et le câble souterrain.

2.3 Analyse des incidences du projet

L'Ae ne développe ici que les thématiques appelant des observations de sa part.

2.3.1 Incidences sur la morphologie du fond marin

Les travaux n'impliquent pas de remaniement important du fond sédimentaire, ces impacts sont jugés négligeables. En phase d'exploitation, la surface totale de ragage du fond (câbles inter éoliennes et lignes d'ancrage) est estimée à 14 100 m². Le maître d'ouvrage la met en rapport avec les effets du chalutage, un seul trait de chalutage correspondant à 15 000 m² ragués, alors que le chalutage sera interdit sur une surface de 5 km² du fait de la mise en place du parc. Compte tenu de la faiblesse de la surface concernée, de l'absence d'enjeux environnementaux identifiés sur cette surface, et du fait qu'un suivi (MS02) sera mis en place qui permettra de bénéficier d'informations plus précises pour l'évaluation de l'impact des futures fermes éoliennes industrielles, cette analyse n'appelle pas d'observation de l'Ae.

2.3.2 Incidences sur la qualité des eaux et la morphologie à terre

Les impacts potentiels sont liés aux travaux le long de zones humides et d'une roubine lors de la pose de la ligne électrique souterraine ; ils sont considérés comme nuls. Il en est de même pour les impacts sur la qualité des eaux qui ne sont envisagés comme significatifs qu'en cas de pollution accidentelle.

Le dossier indique que la topographie des secteurs concernés ne sera pas modifiée, ou de façon négligeable au niveau du poste électrique.

2.3.3 Contamination du milieu

La remise en suspension de sédiments lors des travaux d'ancrage des flotteurs et d'ensouillage du câble sous-marin a été analysée et modélisée. Le dossier indique que « *la localisation en mer ouverte devrait favoriser la dilution des contaminants et des déchets potentiels lors de la remise en suspension lors des travaux* ». Les incidences apparaissent comme négligeables.

Des anodes sacrificielles, dimensionnées pour toute la durée d'exploitation de la ferme pilote (soit 20 ans), seront fixées sur les caissons en béton des flotteurs. Le dossier indique qu'elles se dégraderont dans le milieu avec une diffusion à l'échelle de la ferme d'environ 2,2 tonnes de zinc ou 1 tonne d'aluminium par an (en fonction du type d'anode retenu). L'utilisation de caissons en béton permet de limiter la taille des anodes en comparaison à des flotteurs métalliques à volume égal. Des analyses bibliographiques montrent que cette dissolution se fera dans les premiers mètres de la colonne d'eau et que les particules seront diluées par l'hydrodynamisme en place. Des observations sur d'autres parcs n'ont pas mis en évidence de traces dans l'environnement proche à travers des analyses de moules ou d'effet sur le développement de larves d'oursins et huîtres. Les modélisations de la dissolution ou de la dispersion présentées concernent l'ensemble des composants des anodes. Les concentrations ajoutées (sous forme dissoute ou particulaire) seraient pour l'aluminium autour de 50 ng/l soit très inférieures à sa concentration naturelle dans le milieu marin (2 à 150 µg/l), pour le zinc, le cuivre, le plomb et le cadmium, inférieures au seuil

NQE²⁶ les concernant et au seuil de détection du laboratoire, et pour le fer, le silicium et l'indium inférieures à 10⁻¹⁰ g/l. Le dossier conclut à un impact faible.

Une étude transmise aux rapporteurs par le maître d'ouvrage²⁷ indique que « *certaines produits de la corrosion/dissolution précipitent directement à la surface de l'anode et créent une couche très hydratée, très lâche et très poreuse adhérant faiblement à la surface de l'anode.* » et conclut que « *les particules en suspension montrent clairement un enrichissement en aluminium qui pourrait potentiellement avoir un impact sur le biote marin, particulièrement les organismes filtreurs des zones confinées.* » Les modélisations présentées dans le dossier n'abordent cependant pas le devenir de la fraction des particules qui sédimentent et qui pourraient s'accumuler dans la chaîne alimentaire ; si, au vu de la taille du parc, cet impact n'est probablement pas préoccupant, il pourrait le devenir dès lors qu'il s'agira de changer d'échelle, ce qui justifie que des travaux scientifiques soient engagés sur ce sujet.

Un suivi de la qualité des eaux en lien avec la dégradation des anodes sacrificielles (MS02) sera mis en place.

L'Ae recommande de veiller à ce que le suivi de la dégradation des anodes sacrificielles porte sur l'éventuelle accumulation des métaux toxiques dans les sédiments et la chaîne alimentaire.

2.3.4 Milieux naturels

2.3.4.1 Impacts sur les habitats marins

En l'absence de substrats durs sur l'emprise du projet (câble sous-marin d'export au large, câbles inter-éoliennes, éoliennes et ancrages), les effets du projet sur ce type d'habitats sont évalués comme nuls. Le dossier précise cependant que les flotteurs seront colonisés par des organismes qui seront de fait contaminés par la dissolution des anodes. Au vu des concentrations modélisées, l'impact est cependant considéré comme nul.

2.3.4.2 Effets sur l'ichtyofaune

Le continuum mer/eaux saumâtres/eaux douces à proximité de la côte est susceptible d'être affecté pendant les travaux, gênant de fait les migrations des espèces amphihalines²⁸ (comme l'anguille). Le dossier indique qu'un comportement de fuite ou d'évitement est susceptible d'être observé avec pour conséquence une perturbation de la fonction de migration pour ces espèces (l'évitement étant plus favorable dans les eaux du large que dans les eaux côtières). Parmi ces espèces, l'Anguille européenne est à fort enjeu (multiples statuts de protection à différentes échelles géographiques dont l'échelle régionale). Le dossier conclut cependant que, proche des côtes, l'effet sur la fonction de migration est « faible », sans plus d'explication. Le tableau récapitulatif qualifie lui de « moyenne » l'incidence à proximité de la côte sur l'ichtyofaune du fait de l'altération de la fonctionnalité des habitats de nourriceries et de frayères et migration.

²⁶ Normes de qualité environnementale, fournies pour ces composants par l'arrêté du 27 juillet 2015.

²⁷ Jonathan Deborde, Philippe Refait, Paco Bustamante, Christelle Caplat, Olivier Basuyaux, et al. Impact of galvanic anode dissolution on metallic trace element concentrations in marine waters. *Water, Air, and Soil Pollution*, Springer Verlag, 2015, 226 (423), pp.1-14. <hal-01238547>

²⁸ Espèces qui vivent en eau douce et en eau salée

L'Ae recommande de mettre en cohérence dans le dossier les incidences du projet sur l'ichtyofaune et, le cas échéant, de justifier le qualificatif de faible relatif à l'incidence du projet sur l'Anguille européenne.

L'effet « réserve » (tout comme l'effet « dispositif concentrateur de poissons » lié aux infrastructures immergées) et ses effets au droit des éoliennes est évalué à la fois comme positif et négatif (les études ne permettent pas de déterminer si les individus qui profitent de la zone sont issus de populations qui grandissent sur la zone à partir des adultes qui sont présents ou si cette « réserve » ne fait qu'attirer les populations présentes autour, tout en restant négligeable notamment du fait de la faible surface a priori concernée (11 km²), sans que le dossier conclue sur le caractère l'emportant. Une mesure de suivi de l'ichtyofaune est prévue (MS07) afin de documenter ce phénomène.

2.3.4.3 Effets sur les mammifères marins et les tortues marines

Les impacts principaux du projet sur les mammifères marins présentés dans le dossier, en phase construction, sont liés aux perturbations sonores, aux risques de collisions avec les navires ainsi qu'aux modifications ou altérations des habitats (remise en suspension de sédiments et pollutions accidentelles).

Le dossier qualifie la sensibilité des tortues marines (Tortue caouanne notamment) aux effets des émissions sonores comme négligeable du fait qu'elles disposent de capacités auditives bien moins élevées que les mammifères marins ; cette affirmation n'apparaît pas étayée. Les tortues de mer pourraient être sensibles, notamment aux sons à basses fréquences que peuvent émettre les turbines des éoliennes. L'étude qualifie la sensibilité des mammifères marins de faible (Grand dauphin, Dauphin bleu et blanc notamment) ou moyenne (pour le Rorqual commun).

L'Ae recommande de mieux justifier dans le dossier le niveau de sensibilité aux effets des émissions sonores retenu pour les tortues marines.

Concernant l'impact acoustique du fonctionnement des éoliennes sur les mammifères marins notamment, le bruit généré par une éolienne est estimé à partir de mesures issues du parc éolien flottant Hywind I²⁹ (utilisant des ancres à succion cependant). Le dossier indique que l'un des objectifs du suivi environnemental du projet est de capitaliser des connaissances sur le niveau sonore réel engendré par le couple turbine/flotteur du projet, chaque couple ayant sa propre signature acoustique.

En phase travaux, les impacts acoustiques proviennent essentiellement des navires utilisés pour l'installation (sur une durée estimée à 13 mois dans le dossier³⁰), le projet ne nécessitant pas d'opération de type « battage de pieu », à l'origine d'impacts acoustiques pouvant être significatifs sur les espèces marines. Le dossier identifie un impact faible sur le Grand dauphin et le Rorqual commun, du fait que les émissions sonores en phase de construction ont un rayon maximal de dérangement de quelques kilomètres (inférieur à 5, retenu pour le battage des pieux).

²⁹ Parc éolien flottant situé au large de l'Ecosse.

³⁰ Durée dont la cohérence avec le calendrier général des travaux n'apparaît pas clairement entre les parties 1 et 3 de l'étude d'impact

Les impacts liés au risque de collision en période de travaux sont jugés négligeables, étant donné le faible nombre de navires qui interviendront (1 à 6) ainsi que la durée des travaux estimée à 5 mois pour cette partie du dossier. Les tortues marines, du fait de leur moindre réactivité, sont, elles, plus sensibles au risque de collision avec les navires. Cependant, eu égard aux données de l'état initial, le dossier justifie l'impact négligeable par la faible fréquentation de la zone d'étude par les tortues.

2.3.4.4 Effets sur les chiroptères

Le dossier indique que « *l'absence de données sur la fréquentation de la ZIPE par les chauves-souris et le peu de résultats concernant les taux de mortalités par collision ou par barotraumatisme³¹ engendrés par les fermes éoliennes en mer rendent difficile l'évaluation du degré de l'effet. Par précaution, considérant la présence de 4 éoliennes, mais ne connaissant pas les patrons de déplacement des espèces migratoires et face à la sensibilité des chiroptères au barotraumatisme, le degré de l'effet est considéré comme faible.* ».

Pour l'Ae, le principe de précaution conduirait, au vu du constat effectué par le maître d'ouvrage, à considérer l'effet comme a minima moyen. Les rapporteurs ont été informés de l'existence d'une étude, non terminée lors de la constitution du dossier, relative à la fréquentation de la zone par les chiroptères (et les mammifères marins), finalisée en janvier 2019. Les rapporteurs en ont été destinataires (cf. ci-dessus § 2.1.2).

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par l'étude de fréquentation de la zone par les chiroptères (et les mammifères marins) et de prendre en compte ses résultats dans l'analyse des incidences du projet sur les chiroptères.

2.3.4.5 Effets sur les oiseaux marins et migrants terrestres

L'étude d'impact a procédé à une analyse bibliographique des retours d'expérience sur les parcs éoliens en service.

Il existe relativement peu d'informations sur les risques de collision des oiseaux méditerranéens avec les éoliennes. Ainsi, aucun retour d'expérience n'est disponible par exemple pour le Puffin yelkouan (et très faible pour le Puffin des Baléares et pour les Océanites). L'étude a supposé que l'impact était faible à l'instar de ce qui a pu être constaté sur d'autres espèces de puffins, puis relevé l'impact à moyen du fait de la fréquentation régulière du site par cet oiseau et en prenant comme hypothèse l'attraction possible d'individus par les éclairages nocturnes dans des conditions météorologiques défavorables.

Concernant les autres espèces marines, d'enjeu moyen sur le site, des données sont disponibles sur les sternes du fait de l'expérience des parcs installés aux Pays-Bas ; les incidences sont considérées comme moyennes. Les autres impacts les plus importants attendus concernent les mouettes et le Fou de Bassan.

Afin de lever les incertitudes actuelles dans ce domaine, des suivis de l'activité diurne et nocturne de ces espèces seront réalisés au niveau des éoliennes lors de la phase d'exploitation (MS09 « Sui-

³¹ Un barotraumatisme est un accident touchant les tissus d'un organisme vivant. Il est causé par un changement de pression des gaz dans le corps. (source : Wikipédia)

vi automatisé des oiseaux par caméras », MS10 « Suivi télémétrique de la Sterne caugek », MS11 « Suivi télémétrique du Puffin yelkouan » et MS12 « Suivi visuel par bateau »).

Les impacts sont jugés moyens pour les oiseaux terrestres migrateurs qui traversent la Méditerranée de nuit (principalement en longeant la côte) et sont connus pour être attirés par les dispositifs lumineux comme les phares et balises. L'attention de l'Ae avait été attirée, à l'occasion de l'instruction du projet d'éoliennes flottantes Provence-grand-large, sur l'enjeu que pourraient constituer ces oiseaux qui migrent en masse sur tout le linéaire du golfe du Lion et dont les populations sont déjà fortement fragilisées par des activités humaines terrestres.

L'Ae considère que l'enjeu ne se situe pas à l'échelle des fermes expérimentales, vu le nombre limité d'éoliennes, mais que l'insuffisance de connaissance sur l'avifaune marine et les oiseaux migrateurs terrestres risque de constituer un obstacle à la mise en place de parcs éoliens de production en Méditerranée. Plusieurs études récentes montrent en effet que les populations d'oiseaux marins sont en déclin du fait notamment de la baisse des ressources trophiques liée à la raréfaction des ressources halieutiques. De même, les effectifs d'oiseaux terrestres sont en déclin très préoccupant avec selon toute vraisemblance un lien notamment avec l'utilisation des pesticides. Il est donc crucial de développer les connaissances sur l'ensemble des effets anthropiques qui affectent le cycle de vie des oiseaux, y compris les risques de collision avec les éoliennes. Le développement de connaissances partielles, par exemple sur la mortalité des seuls adultes, risque de conduire au fait que le décideur ne dispose pas d'éléments suffisants sur les impacts à l'échelle des populations au moment d'autoriser la mise en service de futurs parcs éoliens. L'Ae revient sur ces questions au chapitre 2.6.2.

2.3.4.6 Impacts sur les habitats, la faune et la flore terrestres

Des risques de pollution accidentelle sur la flore protégée et de développement des plantes exotiques envahissantes existent en période de travaux. Les travaux de réalisation de la ligne souterraine et d'extension du poste seraient susceptibles d'affecter des espèces floristiques à enjeu fort. En particulier le Grand statice³² et l'Euphorbe de Terracine, espèces protégées au niveau national et au niveau régional ; l'effet de leur destruction est considéré comme fort en raison de leur statut. Pour la Crucianelle maritime, non protégée, l'effet de sa destruction est évalué comme moyen étant donné la dégradation de son habitat.

Les milieux naturels (friches, garrigues, fourrés et zones rudérales) abritent des espèces d'amphibiens en période d'hivernage (en phase terrestre), notamment le Crapaud calamite et la Rainette méridionale. Si les travaux de préparation (débroussaillage et terrassement) sont réalisés en période d'hivernage de ces espèces, la potentialité de destruction d'individus adultes est forte. Le risque est également fort vis-à-vis des espèces de reptiles présentes dans le secteur d'extension du poste.

Concernant l'avifaune terrestre, en cas d'intervention aux périodes les plus sensibles (reproduction de mars à juillet) sur ou à proximité des secteurs de nidification, l'impact est considéré comme potentiellement fort. C'est en particulier le cas des secteurs traversés par l'emprise travaux où nichent la Fauvette passerinette et la Fauvette orphée.

³² Dont il a été dit aux rapporteurs que le chantier ne l'affecterait pas

2.3.5 Paysage

Le dossier présente un atlas cartographique détaillé, de bonne qualité, présentant des vues diurnes (à différentes heures) et nocturnes de la ferme pilote depuis des points de vue plus ou moins éloignés du site. L'incidence paysagère de l'extension du poste est présentée plus rapidement.

L'étude d'impact a été complétée à l'occasion de la concertation organisée, en 2017, sous l'égide d'un garant désigné par la Commission nationale du débat public (CNDP). Celui-ci s'est fait assister d'un expert en images virtuelles. Le cahier des photomontages annexé à l'étude d'impact intègre les recommandations de l'expert qui en déduit qu'il est « *très représentatif des vues qui seront typiquement observées dans la zone concernée* ».

Les incidences sont au plus qualifiées de faibles (depuis les belvédères les plus proches de la ferme pilote).

2.3.6 Émissions de gaz à effet de serre

Conformément au cahier des charges de l'appel à projets, la ferme expérimentale a fait l'objet d'une analyse de cycle de vie (ACV), fournie au dossier. Cette analyse tient compte des émissions de gaz à effet de serre de toutes les étapes de fabrication, exploitation et démantèlement des composantes de la ferme. Elle conclut que la phase de fabrication contribue majoritairement à l'impact global, avec notamment la fabrication de la nacelle et du mât de l'éolienne ainsi que la fabrication des fibres synthétiques utilisées pour les lignes d'ancrage. La phase d'installation est le deuxième contributeur principal à l'impact global qui provient majoritairement de la consommation des navires nécessaires aux opérations d'installation. Le dossier ne propose pas de pistes pour réduire l'empreinte de ces deux étapes.

L'Ae recommande de proposer des mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre des phases de fabrication et d'installation des éoliennes.

La production d'électricité estimée des quatre éoliennes est de 106,7 GWh par an. Les émissions de gaz à effet de serre seront de l'ordre de 47,3 g eq. CO₂/kWh d'électricité, à comparer à 13³³ pour un parc éolien terrestre de même puissance (et à 72 pour le mix énergétique français). Les rapporteurs ont été informés que la différence avec un parc terrestre de même puissance provient du caractère expérimental du présent projet, empêchant toute économie d'échelle. Sur la base de cette production annuelle, en termes d'émissions de gaz à effet de serre, il faudrait compter un temps d'amortissement de l'ordre de 13 années.

2.3.7 Impacts sur la pêche et sur la navigation maritime

Les impacts sur l'économie de la filière pêche sont fondés sur une analyse des surfaces utilisées par les pêcheurs dont une partie sera interdite pour certaines activités comme le chalutage et restriction pour d'autres. Cette analyse ne prend pas en compte l'impact positif de la diminution des efforts de pêche sur les ressources halieutiques (« effet réserve »), pourtant relevé ailleurs dans le dossier.

³³ Selon le dossier qui cite l'Ademe.

Un plan d'intervention maritime (PIM) et la mise en œuvre de navires de surveillance sur le plan d'eau permettront aux maîtres d'ouvrage d'assurer la surveillance sur zone lors des travaux de construction. Le trafic portuaire, à hauteur du chenal d'accès du port, sera perturbé lors du remorquage des éoliennes vers leur site d'implantation. Les rapporteurs ont été informés que ce trafic sera également affecté par la construction des éoliennes (de ce projet et de celui des éoliennes du golfe du Lion, à une période en outre où les travaux d'extension du port ne seront pas terminés) du fait du flux de matériaux nécessaires à celle-ci (cf. 2.3.8). Le dossier ne mentionne pourtant pas les incidences de cette phase initiale du projet.

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par les incidences sur le trafic maritime de la construction des éoliennes au sein du port de Port-la-Nouvelle.

2.3.8 Impacts cumulés

Les impacts cumulés du projet avec les deux autres parcs pilotes du Golfe du Lion et six autres projets, dont l'aménagement du parc logistique portuaire à Port-La Nouvelle, les travaux d'extension en mer de Port-La Nouvelle et le dragage et l'immersion des sédiments de Port-La Nouvelle ont été évalués.

Le dossier tout en mentionnant la concomitance des travaux d'extension du port de Port-la-Nouvelle et de ceux du projet, en particulier ceux relatifs à la construction des éoliennes ou l'assemblage de deux parcs différents au sein du port, n'évalue pas l'impact de ce surcroît d'activité maritime (flux de matériaux notamment pour le port lui-même et pour les éoliennes, sans compter l'activité habituelle du port) dans un périmètre restreint. Les rapporteurs ont pourtant été informés de l'importance de la bonne organisation de ces flux par les autorités portuaires pendant cette période. Des délais supplémentaires dans les acheminements pourraient être générés.

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par les impacts cumulés du projet d'extension du port de Port-la-Nouvelle, du projet de ferme flottante du Golfe du Lion et du présent projet pendant leurs phases travaux, notamment sur l'organisation des flux maritimes à l'échelle du port et de son chenal d'accès.

Les impacts cumulés entre les deux projets pilotes de l'Aude sont qualifiés de moyen pour l'avifaune marine locale, et non évaluables à ce stade des connaissances pour les chiroptères.

La question la plus importante est celle des effets cumulés qui pourront se produire à l'échelle de la mise en service de l'ensemble des parcs éoliens industriels, si les technologies aujourd'hui développées dans le cadre des fermes pilotes étaient validées. Le passage à une échelle plus importante pourra produire des impacts cumulés entre les parcs et avec les installations portuaires qui leur seront nécessaires. La Région investit significativement sur le développement de Port-la-Nouvelle avec comme principale motivation le développement de l'éolien marin³⁴. Des installations sont également disponibles à Fos-sur-Mer. L'Ae veillera, lors de l'examen du document stratégique de façade, à ce que l'ensemble des impacts du développement de l'éolien en mer soient abordés au bon niveau d'échelle et accompagnés des mesures éviter réduire compenser (ERC) né-

³⁴ Les rapporteurs ont été informés lors de la visite que le port de Sète n'était pas adapté à l'assemblage d'éoliennes faute de la présence d'un quai adapté.

cessaires pour la préservation du milieu marin et littoral et l'atteinte du bon état écologique exigé par la directive cadre stratégie pour le milieu marin.

2.3.9 Sensibilité aux évènements exceptionnels

Une étude spécifique a été menée sur la navigation et la sécurité maritime y compris les risques liés au trafic maritime. Elle identifie et caractérise de fait les scénarios accidentels dont l'intensité est telle que l'accident peut avoir des effets significatifs sur la vie humaine et présente des mesures de prévention et de protection vis-à-vis de ces effets. Elle est restituée dans le volume 4 de l'étude d'impact, intitulé « *Description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs* ». Les incidences négatives notables sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs, et les mesures pour les éviter, réduire ou compenser ne sont cependant pas présentées dans ce chapitre, celui-ci ne traitant que des impacts sur la vie humaine, contrairement aux exigences réglementaires³⁵.

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par la description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement (et pas uniquement sur la vie humaine) qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

2.4 Mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces incidences

La mise en œuvre de la séquence « éviter, réduire, compenser » est présentée dans le chapitre 6 de l'étude d'impact. Ces mesures, conformément à l'article R. 122-5 du code de l'environnement, visent l'ensemble des composantes de l'environnement susceptibles d'être affectées par le projet, pendant la phase de construction, d'exploitation et également lors du démantèlement. Au total, le dossier présente huit mesures d'évitement, 25 mesures de réduction suivies d'une estimation des incidences résiduelles après mise en œuvre de ces mesures, et cinq mesures de compensation. Une mesure correctrice (en lien avec une mesure de suivi) est également prévue ainsi que cinq mesures d'accompagnement.

Les mesures font chacune l'objet de fiches descriptives détaillant notamment l'objectif de la mesure, ses principes, les impacts réduits, la phase concernée (construction, exploitation ou démantèlement), le suivi et les indicateurs associés, le maître d'ouvrage pilote de la mesure et le coût prévisionnel.

Les mesures d'évitement ne comprennent pas l'analyse relative à l'évitement opéré par l'État au moment du choix de la zone propice au développement du projet. Elles concernent : la gestion des déchets, l'absence de protection antisalissure sur les flotteurs, l'évitement des substrats rocheux marins, l'évitement d'atteintes à la roubine et l'optimisation du tracé terrestre et les mises en défens et protections associées (pour éviter les atteintes aux espèces protégées notamment), l'évitement du patrimoine archéologique sous-marin et le choix de la variante de moindre impact paysager vis-à-vis du canal de la Robine, classé au titre du patrimoine mondial de l'Unesco.

³⁵ Le 6° de l'article R.122-5 du code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit comporter : « *une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence* ».

Sur les 25 mesures de réduction proposées, 20 sont environnementales, une concerne la pêche, une la sécurité maritime et trois la gêne aux riverains pendant les travaux. Deux mesures concernent la réduction des impacts sur les oiseaux.

Les impacts résiduels de la phase travaux retenus concernent la destruction d'individus ou d'habitats de reptiles (Lézard ocelé, Psammodrome d'Edwards, Seps strié, Psammodrome algire), de la Fauvette orphée et du Grand statice et de l'Euphorbe de Terracine sur le site d'extension du poste électrique ainsi que la perturbation du trafic portuaire ; dans une moindre mesure le bruit pour le Grand dauphin et le Rorqual commun ainsi que les collisions avec les oiseaux en phase d'exploitation et diverses destructions de végétaux (notamment la Crucianelle maritime).

En phase exploitation, les impacts résiduels retenus concernent essentiellement les collisions pour le Puffin yelkouan, la Sterne caugek, l'Océanite tempête, la Puffin des Baléares, la Sterne pierregarin, la Mouette pygmée, la Mouette mélanocéphale et la Mouette tridactyle ainsi qu'avec les migrants terrestres hors rapaces. Le dossier n'évoque pas les chiroptères.

Le dossier n'indique pas explicitement et ne justifie pas que les seuls impacts résiduels pris en considération sont ceux correspondant à un niveau moyen d'incidence résiduelle, et pas ceux à un niveau faible, ce qui nuit à la compréhension de l'analyse.

L'Ae recommande d'explicitier et de justifier que les seuls impacts résiduels pris en considération soient ceux de niveau moyen d'incidence résiduelle ou bien d'élargir cette prise en considération à ceux de niveau faible d'incidence résiduelle (notamment pour les oiseaux migrants et les chiroptères).

Cinq mesures sont prévues par le maître d'ouvrage afin de compenser les impacts résiduels identifiés. Elles ont pour objectifs :

- de maintenir l'ouverture de parcelles attenantes au site d'extension du poste électrique (sur une surface de 1,08 ha) dont la dynamique d'embroussaillage est défavorable à l'expression de la biodiversité typique des milieux ouverts ;
- de favoriser la reproduction et/ou améliorer les conditions de reproduction des larvo-limicoles coloniaux patrimoniaux (dont la Mouette mélanocéphale, la Sterne pierregarin et la Sterne caugek) par la création de nouveaux sites de nidification (îlots/radeau) en continuité des actions menées jusqu'en 2018 par le programme Life+ ENVOLL, et de contribuer à l'entretien et la gestion (administrative et technique) des îlots créés ;
- de protéger les individus adultes de Puffins yelkouan nichant au sein du Parc National de Port-Cros en luttant contre les nuisibles (chats haret).

Certaines mesures sont décrites de façon très succincte, n'apportant pas d'emblée l'assurance de leur efficacité : par exemple la MR11 relative aux espèces exotiques envahissantes. Les fiches les concernant gagneraient à renvoyer aux développements présents au sein de l'étude d'impact et appuyant leurs principes.

Le coût estimé des mesures prises pour éviter, réduire, ou compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine est compris entre 274 050 € HT et 294 050 € HT.

2.5 Évaluation des incidences Natura 2000

Conformément à l'article L. 414-4 du code de l'environnement, le projet a fait l'objet d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par le projet (ferme éolienne et raccordement). Quinze sites Natura 2000 ont été identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée du projet.

Le raccordement du projet est inclus dans le périmètre de quatre sites Natura 2000 : les zones spéciales de conservation (ZSC) n°FR9102013 « Côte sableuse de l'infralittoral languedocien » et n°FR9101441 « Complexe lagunaire de Lapalme » (figure 4), ainsi que les zones de protection spéciale (ZPS) n° FR9112035 « Côte languedocienne » et n° FR9112006 « étang de Lapalme » (figure 5). Le dossier détaille, parmi les sites Natura 2000 identifiés recoupant ou non l'aide d'étude immédiate du projet, ceux qui font l'objet de l'intégration dans le dossier d'évaluation. Ainsi, onze autres sites Natura 2000 sont également identifiés comme susceptibles d'être concernés par le projet.

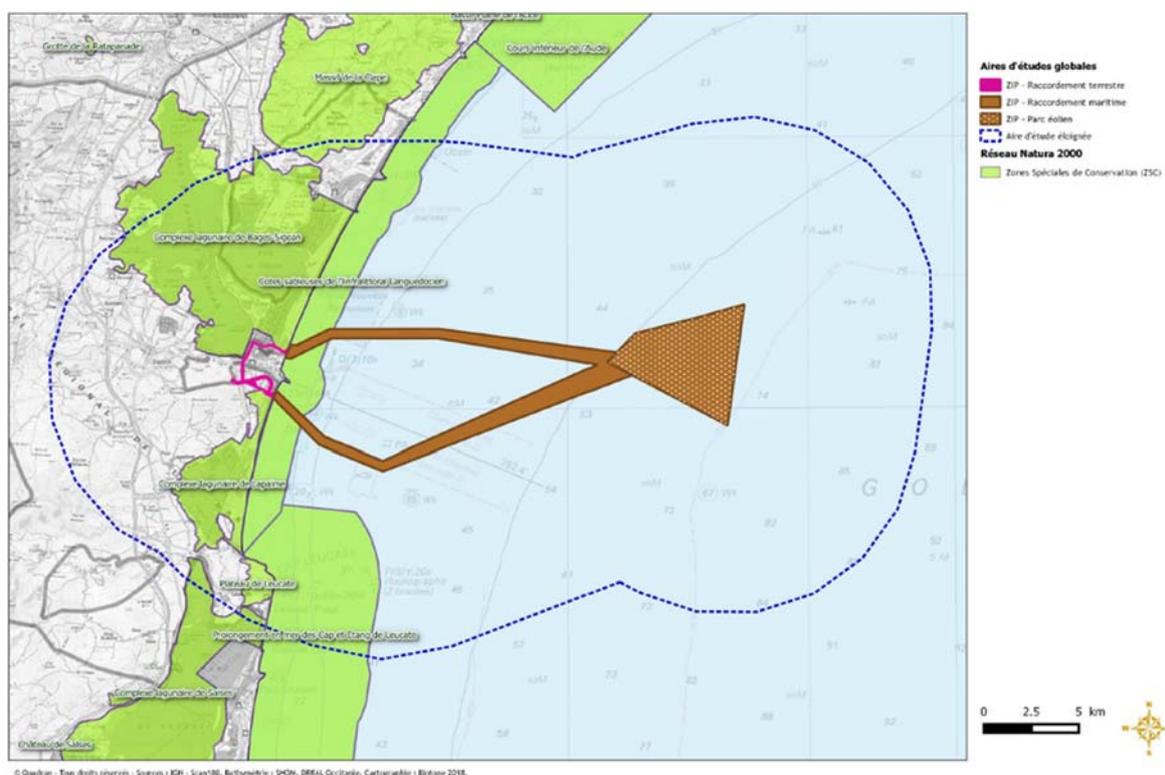


Figure 4 : ZSC dans le secteur du projet (source : dossier)

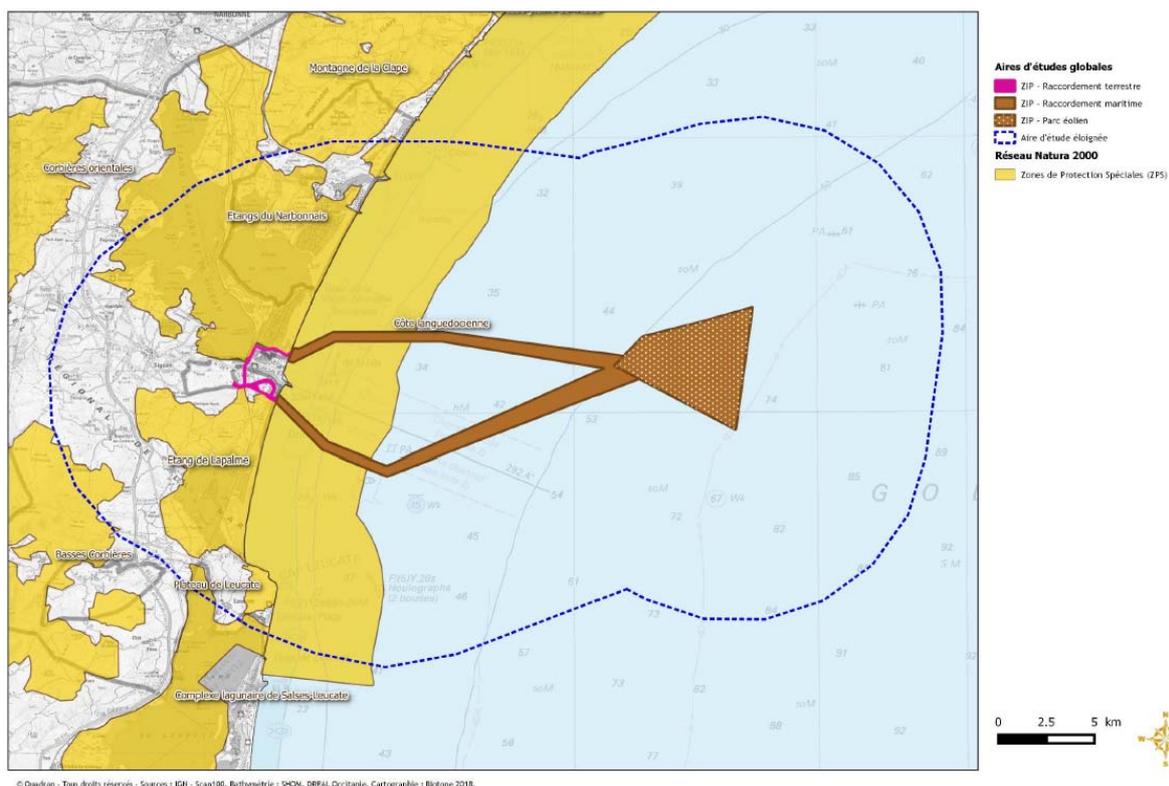


Figure 5 : ZPS dans le secteur du projet (source : dossier)

2.5.1.1 Milieu terrestre

Deux habitats naturels terrestres étant à l'origine de la désignation de la ZSC « Côte sableuse de l'infralittoral languedocien » sont recensés au sein de l'aire d'étude restreinte. Il s'agit des bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine, et des replats boueux ou sableux exondés à marée basse. Six habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation de la ZSC « Complexe lagunaire de Lapalme » sont étudiés dans l'aire d'étude restreinte du raccordement. Il s'agit des lagunes côtières, de la végétation annuelle des laisses de mer, des fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (*Sarcocornietea fruticosi*), des steppes méditerranéennes (*Limonietalia*), des dunes mobiles embryonnaires, et des dunes avec pelouses des *Malcolmietalia*.

Seuls les habitats de banc de sable à faible couverture permanente d'eau marine, fourrés halophiles méditerranéens et des garrigues basses sont présents sur l'aire d'étude immédiate, avec un enjeu qualifié de moyen.

Alors que le choix du tracé est arrêté (tracé sud), comme le rappelle le dossier dans le chapitre I.2 présentation du projet (figures 1 et 3) et dans le chapitre V.1 (figure 111), le même dossier présente systématiquement les deux tracés (nord et sud) et analyse les impacts au regard de ces deux tracés, ce qui brouille la perception des incidences réelles du projet tant sur les habitats que sur les espèces.

Quatre amphibiens d'intérêt communautaire sont signalés dont seule la Grenouille de Pérez a un enjeu fort, et la Rainette méridionale faible.

Un reptile d'intérêt communautaire, le Léopard catalan, représente un enjeu faible.

Concernant les oiseaux, quatre espèces sont identifiées dans l'évaluation comme présentant un intérêt communautaire : l'Alouette calandrelle à enjeu fort, le Pipit rousseline à enjeu moyen, l'Echasse blanche à enjeu moyen, le Gravelot à collier interrompu à enjeu moyen.

La figure 80 (p.96) « *observation et enjeux écologiques liés à l'avifaune terrestre – secteur sud* » localise la présence de la Fauvette orphée et de la Fauvette passerinette en leur attribuant un enjeu moyen, mais ces espèces ne sont pas déterminantes pour le site Natura 2000.

Quinze espèces de chauves-souris inscrites à la directive habitat sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude, auxquelles un enjeu faible est attribué.

2.5.1.2 Milieu marin

Parmi les 11 oiseaux marins concernés par le projet et identifiés dans l'évaluation des incidences Natura 2000, le Puffin yelkouan, la Sterne caugek, l'Océanite tempête, le Puffin des Baléares sont présentés comme les espèces à plus fort enjeu qui utilisent la zone pour le transit, l'alimentation, le repos et la mue. La Sterne pierregarin, la Mouette pygmée, la Mouette mélanocéphale, le Puffin de Scopoli, le Plongeon arctique, la Guifette noire, et le Goéland d'Audouin sont également retenus avec un enjeu moyen à faible.

Les migrateurs terrestres en revanche ne sont pas retenus, malgré la présence d'espèces protégées et contrairement aux conclusions de l'étude d'impact (cf. 2.4 du présent avis).

L'Ae recommande de mettre en cohérence la caractérisation de l'impact pour les oiseaux migrants terrestres dans l'étude d'impact et dans le dossier d'évaluation des incidences Natura 2000.

Parmi les huit mammifères marins, le Grand dauphin constitue un enjeu fort, le Rorqual commun et Dauphin bleu et blanc un enjeu moyen, les autres un enjeu faible ou négligeable.

Parmi les huit espèces de chauves-souris, cinq ont un enjeu moyen (Minioptère de Schreibers, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Molosse de Cestoni, Noctule commune) et trois un enjeu faible, alors que toutes se voyaient attribuer un enjeu moyen dans l'étude d'impact. Par ailleurs, la campagne d'enregistrements complémentaires (cf. ci-dessus § 2.1.2) conduit à corriger l'étude d'impact sur ce point en requalifiant le niveau d'enjeu attribué aux espèces de chauves-souris.

L'Ae recommande de mettre en cohérence la caractérisation des enjeux pour les chiroptères en mer dans l'étude d'impact et dans le dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 et de revoir l'évaluation des incidences du projet en conséquence.

La Tortue caouanne est caractérisée par un enjeu moyen, la Tortue luth, un enjeu faible.

Le tableau récapitulatif des habitats et espèces d'intérêt communautaire, dresse *in fine* une liste d'espèces qui présente quelques incohérences avec l'analyse qui le précède.

L'Ae recommande de mettre en cohérence le texte et le tableau récapitulatif des habitats et des espèces d'intérêt communautaire avec l'analyse qui le précède.

Après avoir apprécié les enjeux et les incidences brutes du projet pour chacune des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000, l'évaluation présente, sous forme de tableaux extraits de l'étude d'impact, les mesures d'atténuation (cinq), compensatoires (quatre) et les mesures de suivi (neuf) relatives à ces espèces.

Le niveau d'incidence résiduelle avant application des mesures de compensation est qualifié de négligeable à faible pour la plupart des espèces à l'exception de cinq d'entre elles (Puffin yelkouan, Puffin des Baléares, Sterne pierregarin, Sterne caugek, Mouette mélanocéphale) pour lesquelles le risque de collision avec les éoliennes en cours d'exploitation conduit à proposer un niveau d'incidence résiduelle moyen. Il est qualifié de nul à négligeable pour les chiroptères et n'est pas pris en compte pour l'avifaune migratrice. Cette dernière appréciation devrait être revue à la lumière de la campagne complémentaire d'enregistrements réalisée en 2018 et non encore prise en compte par le dossier, et dont les résultats ont été adressés aux rapporteurs (cf. ci-dessus §2.1.2).

L'Ae recommande d'actualiser et corriger les tableaux relatifs aux impacts du projet, présentés avec les mesures d'évitement et de réduction prévues par les maîtres d'ouvrages, afin d'évaluer l'impact résiduel après mise en œuvre de ces mesures avant de conclure s'il y a ou non absence d'impact significatif sur les espèces.

L'étude conclut à « *une incidence non significative pour l'ensemble des sites Natura 2000* ». Elle précise par ailleurs que « *l'évaluation des incidences résiduelles après mesure d'atténuation montre des conclusions « conditionnelles » (ex : incidences modérées si attraction par les éclairages). Elles sont liées à l'absence de retour d'expérience de projets offshore d'envergure en Méditerranée et de méconnaissance du comportement de certaines espèces d'oiseaux marins ...de fait le Maître d'ouvrage s'est engagé dans un programme de suivi ambitieux qui répond au caractère pilote du projet et doit lever ces incertitudes* ».

Pour rappel, conformément à l'article L.414-4 VII et R.414-23 III du code de l'environnement, des mesures de compensation à l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 doivent être proposées par le maître d'ouvrage s'il subsiste des « *effets significatifs dommageables sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites* » après mise en œuvre de mesures d'évitement ou de réduction.

L'Ae recommande :

- ***de préciser les niveaux d'impact résiduels sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés après mise en œuvre des éventuelles mesures d'évitement et de réduction ;***
- ***s'il y a des impacts résiduels significatifs sur ces mêmes habitats ou espèces, de mettre en place des mesures compensatoires appropriées.***

Dans ce dernier cas, l'Ae rappelle que le maître d'ouvrage se place dans le cas prévu à l'article L. 414-4 VII du code de l'environnement et que la Commission européenne doit alors être sollicitée.

2.6 Mesures de suivi et d'accompagnement du projet

Le caractère expérimental du projet confère une importance majeure au suivi dans la mesure où les résultats apportés par les différentes mesures de suivi et d'accompagnement devront permettre d'améliorer l'évaluation des impacts des futurs projets de parcs éoliens flottants, notamment en Méditerranée.

2.6.1 Suivi de l'efficacité des mesures ERC

Seize mesures de suivi de l'efficacité des mesures ERC sont prévues ainsi que quatre mesures de suivi de l'efficacité des mesures compensatoires. Ces mesures font chacune l'objet d'une fiche descriptive précisant l'objectif du suivi (en référence aux mesures ERC concernées) et décrivent ses modalités et la durée de la mesure. Elles concernent l'évolution des fonds au niveau du raccordement sous-marin (atterrissage compris), la qualité et la turbidité de l'eau, la qualité des sédiments, les peuplements benthiques de substrats meubles et durs (flotteurs des éoliennes), l'ichtyofaune et les zones à enjeu biologique et plantes envahissantes. Cinq mesures concernent l'avifaune : suivi automatisé des oiseaux par caméras, suivi télémétrique (par balises GPS) de la Sterne caugek et du Puffin yelkouan, suivi visuel par bateaux et suivi des déplacements d'oiseaux depuis la côte. Des suivis par radars pourraient être diligentés si nécessaire. Un suivi des cétacés et des chiroptères sera assuré par acoustique passive. Les rapporteurs ont été informés que ces suivis seraient confiés à des prestataires, non encore identifiés à ce jour. La périodicité de ces suivis est généralement annuelle et leur durée est variable, le plus souvent réduite à quelques années (trois premières années après travaux) avec pour certaines un point de rappel à 5 ans et à 18 ans. Cette faible durée des suivis n'apparaît pas d'emblée cohérente avec la durée du parc éolien (20 ans) ou avec le temps nécessaire pour confirmer les hypothèses inhérentes aux incidences du projet sur l'environnement.

L'Ae recommande d'expliquer voire d'adapter la périodicité et la durée de chaque mesure de suivi au regard de son objet et dans la perspective du retour d'expérience attendu de ce projet pilote.

La seizième mesure, transversale, consiste en la création d'un comité de suivi scientifique et technique pour assurer la bonne application des mesures et suivis, partager les résultats des suivis et adapter si besoin les mesures en fonction des résultats, notamment dans l'hypothèse où des suivis relèveraient des incidences de niveau supérieur aux seuils considérés comme acceptables par les membres du comité à l'issue des premières années de suivis. Une mesure correctrice (MRC01) est d'ores et déjà prévue et décrite pour diminuer la mortalité significative éventuellement mise en évidence par les suivis, pour l'avifaune. Pour l'Ae, ce comité de suivi associant les parties prenantes³⁶ jouera un rôle important du fait du suivi qu'il effectuera. C'est également lui qui, avant la réalisation du projet, validera les mesures de réduction d'impact environnemental et de suivi ainsi que les indicateurs de suivi à renseigner par le prestataire qui en aura la charge.

Le dossier indique sa composition d'ensemble sans préciser cependant la portée du partage des résultats des suivis ; il ne mentionne en particulier pas une éventuelle information du public sur le sujet. Il n'indique pas non plus quel partage des connaissances recueillies est prévu avec la com-

³⁶ Le comité sera constitué de manière non exhaustive : de représentants des services de l'État (DREAL, AFB, etc.), de chercheurs en écologie marine, d'associations environnementales (GOR, LPO Aude, etc.), de représentants des aires naturelles protégées (PNMGL, etc.), d'experts reconnus dans leur domaine, ainsi que des maîtres d'ouvrage et leurs prestataires. Selon les thématiques des intervenants ponctuels pourront être conviés.

munauté scientifique et technique. L'Ae souligne que ces informations font partie de l'évaluation des impacts du projet sur l'environnement et relèvent à ce titre des articles R. 122-12 et R. 122-13 du code de l'environnement.

L'Ae recommande de préciser, pour la complète information du public :

- *les modalités de restitution au public des résultats du suivi et des éventuelles mesures prises par le comité de suivi scientifique et technique en fonction des résultats constatés ;*
- *la teneur et les modalités du partage des connaissances recueillies par le maître d'ouvrage avec la communauté scientifique et technique.*

Parmi les mesures de suivi de l'efficacité des mesures compensatoires les trois relatives aux laridés³⁷ et au Puffin yelkouan sont conjointes avec celles du projet de ferme éolienne flottante voisine du Golfe du Lion (EFGL).

Le coût total estimé des mesures de suivi, incluant les suivis des mesures de compensation, est de 2 427 250 à 2 436 250 € HT.

2.6.2 Mesures d'accompagnement

Le dossier mentionne 5 mesures d'accompagnement :

- une mesure relative à l'accompagnement (indemnisation) de la pêche professionnelle ;
- une mesure consistant à participer au financement d'actions du futur plan national d'actions relatif au Puffin des Baléares ;
- trois mesures sont des participations à des programmes de recherche et développement :
 - SPECIES sur les impacts directs au droit des câbles et ceux associés aux restrictions d'usage et à l'effet habitat sur et à proximité des câbles ;
 - OASICE sur l'habitat des coquilles Saint-Jacques en baie de Seine³⁸ ;
 - APPEAL sur les effets des parcs éoliens offshore flottants sur le fonctionnement des socio-écosystèmes côtiers, en collaboration avec le parc Provence grand large.

Le coût des mesures d'accompagnement est de 743 400 € HT.

Si plusieurs de ces projets de recherche associent des partenaires multiples, il n'est pas présenté de programme intégré associant l'ensemble des opérateurs, les universités et les organismes de recherches. L'Ae rappelle à cet égard un extrait de son l'avis sur le projet PGL³⁹ : « *Au vu du caractère expérimental du projet et du manque de connaissances sur les impacts des parcs éoliens en haute mer, afin de compléter l'état initial et de valider le protocole de suivi, l'Ae accorde une grande importance à ce suivi et à la mise en place des instances qui le gouvernent. [...] À cet égard, l'Ae considère que si la responsabilité de développer ces recherches et de les financer est celle du maître d'ouvrage⁴⁰, l'État devrait s'impliquer dans le pilotage du programme de recherches associé et mettre en place un conseil scientifique indépendant du maître d'ouvrage. Ce*

³⁷ Oiseaux de la famille des laridés (mouettes, goélands, sternes...)

³⁸ Projet assez éloigné des questions méditerranéennes.

³⁹ [Avis délibéré de l'Autorité environnementale n° 2018-27 du 16 mai 2018](#) sur le parc éolien flottant Provence Grand Large (13.)

⁴⁰ Le financement par le maître d'ouvrage est partiel dans la mesure où il bénéficie de subventions et où les universités et organismes de recherche publique contribuent également en finançant les salaires du personnel permanent.

programme gagnerait en efficacité et en capacité d'appui des maîtres d'ouvrage et des décideurs publics, s'il était conçu en mutualisant les efforts à l'échelle de la façade méditerranéenne. L'Ae souligne l'importance de le lancer rapidement afin de disposer de résultats validés préalablement aux études d'impacts des futurs parcs industriels. »

L'Ae recommande de développer rapidement un programme de recherche pour compléter la connaissance, encore lacunaire, sur les impacts des éoliennes et fournir des bases solides aux études d'impacts des parcs éoliens opérationnels et de placer ce programme sous la responsabilité de l'État et d'un conseil scientifique indépendant.

2.7 Résumé non technique

Le résumé non technique est de bonne qualité, comme l'étude d'impact. Il gagnerait en précision, si la mention qui figure p18 dans le paragraphe III-2 « *solutions de substitution envisagées pour le raccordement* » qui en réalité présente les différentes variantes du projet, affirmait plus clairement le choix retenu par le maître d'ouvrage pour le fuseau de raccordement et le rappelait dans la légende des figures et cartes qui suivent.

L'Ae recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les conséquences des recommandations du présent avis et de mieux afficher le fuseau retenu pour le raccordement.