



PRÉFET DE LA VENDÉE

DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES
ET DE LA MER

La Roche-sur-Yon, le **20 DEC. 2018**

Service Eau Risques et Nature

Unité Nature, Territoires et Biodiversité

affaire suivie par :
BOISTEUX Stéphane

À l'attention Mr HERNANDEZ Bruno
Président de la société Eoliennes en mer Îles
d'Yeu et de Noirmoutier (EMYN)

Tél. : 02 51 44 33 41
stephane.boisteux@vendee.gouv.fr

Lettre recommandée avec accusé de réception

Objet : Arrêté préfectoral portant octroi d'une autorisation de destruction et de perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées relative au parc éolien en mer au large des îles d'Yeu et de Noirmoutier ;

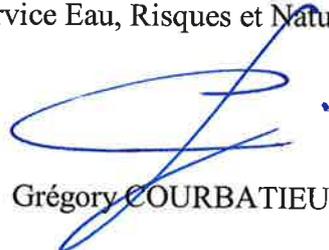
PJ : Arrêté préfectoral n°18/DDTM85/782 du 19 décembre 2018 ;

Monsieur le Président,

Je vous adresse ci-joint, pour notification, l'arrêté préfectoral n°18/DDTM85/782 du 19 décembre 2018, portant octroi d'une autorisation de destruction et de perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées relative au parc éolien en mer au large des îles d'Yeu et de Noirmoutier, vous autorisant, à compter de la date de la décision, pour la durée de vie du parc éolien marin et dans la limite de la durée de la concession d'utilisation du domaine public maritime, à détruire et perturber des spécimens d'espèces protégées figurant dans l'arrêté.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le Directeur Départemental des Territoires et
de la Mer de la Vendée et par délégation le Chef
du Service Eau, Risques et Nature,



Grégory COURBATIEU

Eoliennes en mer Îles d'Yeu et de Noirmoutier (EMYN)
Immeuble « le Skyline »
22 mail Pablo Picasso
44 000 NANTES



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET DE LA VENDÉE

Arrêté préfectoral n° 18/DDTM85/782

***portant octroi d'une autorisation de destruction et de perturbation intentionnelle de spécimens
d'espèces animales protégées relatives au parc éolien en mer au large des îles d'Yeu et de
Noirmoutier***

Le Préfet de la Vendée
Chevalier de la Légion d'Honneur
Chevalier de l'Ordre National du Mérite

VU la directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992, modifiée, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages ;

VU l'article 15-5-a de l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 ;

VU le code de l'environnement et notamment ses articles L.110-1, L.411-1, L.411-2, L.415-3 et R.411-1 à R.411-14 ;

VU le code de justice administrative et notamment l'article R. 311-4 ;

VU la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte ;

VU la loi n°2016-1087 du 8 août 2016, relative à la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages ;

VU l'arrêté ministériel du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L 411-2 du Code de l'Environnement et portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées ;

VU l'arrêté ministériel du 12 janvier 2016 modifiant l'arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4e de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées ;

VU l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant les listes des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et leur modalité de protection ;

VU l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et leur modalité de protection ;

VU le cahier des charges de l'appel d'offre n°2013/S054-088441 du 16 mars 2013 portant sur des installations éoliennes de production d'électricité en mer en France métropolitaine ;

VU la demande de dérogation au régime de protection des espèces reçue le 9 mai 2017 et actualisée le 13 décembre 2017 présentée par la société Eoliennes en Mer îles d'Yeu et de Noirmoutier (EMYN), dont le siège social est situé Immeuble le Skyline, 22 mail Pablo Picasso à Nantes ;

VU l'avis du Conseil National de la Protection de la Nature du 22 juin 2018 ;

VU le mémoire en réponse à l'avis du Conseil National de la Protection de la Nature en date du 10 octobre 2018 présenté par la société EMYN ;

VU la participation du public réalisée sur le site internet de la Préfecture de la Vendée du 22 octobre 2018 au 18 novembre 2018, conformément aux articles L.110-1 et L. 123-19-2 du code de l'environnement ;

CONSIDERANT que la construction d'un parc éolien au large des îles d'Yeu et de Noirmoutier s'inscrit dans le cadre de la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, qui fixe des objectifs de 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030 ; à cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter 40 % de la production d'électricité;

CONSIDERANT que ce projet participe à la réalisation des objectifs français en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de la transition énergétique et de la lutte contre le changement

climatique et qu'il présente ainsi un intérêt public majeur de nature sociale et économique et des motifs qui comportent des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;

CONSIDERANT que le choix de la zone d'appel d'offre au large des îles de Noirmoutier et d'Yeu effectué en 2011 par l'État à l'issue d'une phase d'études et de concertation avec les acteurs locaux, constitue un compromis entre les contraintes liées à la présence de sites protégées, à l'impact sur le paysage et au maintien des usages ; le choix du site du parc éolien imposé au bénéficiaire par l'État constitue une première alternative de moindre impact environnemental ;

CONSIDERANT que la société EMYN, lauréate de l'appel d'offres de 2013, a poursuivi cette démarche de moindre impact environnemental en proposant dans son offre un projet diminuant la zone d'implantation à 88,42 km², soit 78,9 % de la surface de l'appel d'offre (112 km²) par l'évitement d'une zone à enjeux pour le benthos, la ressource halieutique et l'avifaune ; et en ajustant les caractéristiques du parc (nombre et type d'éolienne, disposition) ;

CONSIDERANT les mesures d'évitement, de réduction, de compensation à la perturbation intentionnelle de spécimens et à la destruction de spécimens des espèces animales protégées concernées proposées dans le dossier et complétées par les prescriptions du présent arrêté ;

CONSIDERANT que le présent arrêté prévoit la mise en place d'instances de suivi devant lesquelles le bénéficiaire devra rendre compte et présenter les bilans de la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation ainsi que les résultats des suivis environnementaux pour mesurer l'impact réel du projet sur l'environnement pouvant aboutir à la prescription d'éventuelles mesures correctrices ;

CONSIDERANT la réponse de la société EMYN du 1er octobre 2018 à la réserve la commission d'enquête en date du 9 août 2018 relative à la demande d'autorisation sollicitée au titre des articles L. 214-1 et suivants du code de l'environnement soumise le 9 mai 2017, demandant à ce que soit complété le dispositif de suivi mis en place au sein du groupement d'intérêt scientifique pour imposer au porteur de projet la prise en charge financière de mesures de compensation en cas de constatation d'une mortalité élevée de certaines espèces ;

CONSIDERANT que, dans ces conditions, la dérogation ne nuit pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées concernées dans leur aire de répartition naturelle ;

ARRETE

ARTICLE 1 : Identité du bénéficiaire

Le bénéficiaire de la dérogation est la société Eoliennes en Mer îles d'Yeu et de Noirmoutier (EMYN), dont le siège social est situé Immeuble le Skyline, 22 mail Pablo Picasso, 44000 NANTES.

ARTICLE 2 : Nature de la dérogation

La société Eoliennes en Mer îles d'Yeu et de Noirmoutier (EMYN) est autorisée à déroger à l'interdiction :

- de perturber intentionnellement des spécimens des espèces suivantes :
 - *Uria aalge* (Guillemot de Troïl) ;
 - *Alca torda* (Pingouin torda) ;
- de détruire des spécimens des espèces suivantes :
 - *Larus marinus* (Goéland marin) ;
 - *Larus fuscus* (Goéland brun) ;
 - *Larus argentus* (Goéland argenté) ;
 - *Larus canus* (Goéland cendré) ;
 - *Rissa tridactyla* (Mouette tridactyle) ;

- *Hydrocoloeus minutus* (Mouette pygmée) ;
- *Morus bassanus* (Fou de Bassan) ;
- *Stercorarius skua* (Grand labbe) ;
- *Thalasseus sandvicensis* (Sterne caugek) ;
- *Phalacrocorax aristotelis* (Cormoran huppé) ;
- *Pipistrellus nathusii* (Pipistrelle de nathusius)

Cette dérogation est délivrée dans le cadre de l'aménagement et l'exploitation d'un parc éolien au large des îles d'Yeu et de Noirmoutier et conformément au 4^e de l'article L.411-2 du code de l'environnement.

ARTICLE 3 : Prescriptions relatives aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Le bénéficiaire met en œuvre les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts du projet conformément au dossier de demande de dérogation, aux fiches descriptives figurant en annexe et aux prescriptions du présent arrêté.

- La mesure d'évitement : ME6 « Evitement de la zone à fort enjeu à l'ouest du Toran 15 483 »

- Les mesures de réduction :

- MR1 « Installer des éoliennes de très grande puissance »
- MR4 « Garantir un espacement suffisant entre les lignes d'éoliennes et les orienter suivant le sens des courants et des principaux axes de vol »
- MR5 « Minimiser et optimiser les éclairages lors des travaux »
- MR6 « Effectuer des forages simultanés de deux fondations jacket afin de réduire le temps de construction »
- MR7 « Mettre en œuvre des règles relatives à la réalisation d'un chantier et d'une maintenance propres »
- MR9 « Mettre en œuvre le projet THERMMO pour réduire les risques d'impacts acoustiques »
- M9bis « Mettre en œuvre le projet Smart PAM pour réduire les risques d'impacts acoustiques »
- MR10 « Sensibiliser les pilotes de navires de maintenance et de surveillance opérant pour le compte du bénéficiaire à la présence de mammifères marins et de l'avifaune »
- MR11 « Adapter l'altitude de vols des hélicoptères de maintenance »

- Les mesures compensatoires :

- MC5 « Mettre en place des démarches de protection et de préservation des colonies d'oiseaux marins nicheurs (notamment goélands) sur les îles et îlots dans l'aire d'étude éloignée »
- MC6 « Actions de gestion et restauration écologique de milieux favorables à la reproduction, au stationnement et à l'alimentation d'oiseaux côtiers et migrateurs (marais, zones humides arrière-littorales) et aux chiroptères »

ARTICLE 4 : Mesure de suivi

Le bénéficiaire s'engage à réaliser dans leur intégralité les sept mesures de suivi suivantes conformément au dossier de demande de dérogation, aux fiches descriptives figurant en annexe et aux prescriptions du présent arrêté :

- SE1 : Suivis aériens à long terme des oiseaux et de la mégafaune marine et évaluation des impacts réels des phases du projet (construction, exploitation) ;
- SE2 « Suivi télémétrique d'oiseaux marins (Goélands marin, brun et argenté, Puffin des Baléares) susceptibles d'utiliser la zone du parc éolien, et modélisation de leurs habitats préférentiels. » ;

- SE2bis « Analyse de la dynamique des populations d'oiseaux marins nicheurs. Contribution aux programmes de suivis des goélands nicheurs (baguage). » ;
- SE3 « Etude des déplacements d'oiseaux et hauteurs de vol par radar. » ;
- SE3bis « suivi vidéo de l'activité de l'avifaune et évaluation de la mortalité » ;
- SE4 « Suivis acoustiques des niveaux de bruits sous-marins avant et pendant la construction, pendant l'exploitation et durant le démantèlement » ;
- SE5 « Etude des activités de chauves-souris en vol au sein du parc éolien en phase d'exploitation. ».

ARTICLE 5 : Mesures d'engagement

Le bénéficiaire s'engage à réaliser dans leur intégralité et à son initiative les 3 mesures d'engagement suivantes :

- ME1 « Créer un Groupement d'Intérêt Scientifique Eolien en mer »
- ME6 « Contribution au Plan National d'Actions en faveur du puffin des Baléares »
- ME7 « Recherche de l'existence de potentielles colonies de Pipistrelle de Nathusius sur les îles d'Yeu et de Noirmoutier »

ARTICLE 6 : Inventaire du patrimoine naturel

Le bénéficiaire contribue à l'inventaire du patrimoine naturel par la saisie ou, à défaut, par le versement des données brutes de biodiversité acquises à l'occasion des études d'évaluation préalable ou de suivi des impacts réalisées dans le cadre du projet, conformément à l'article L.411-1 A du code de l'environnement.

La capitalisation des informations sont ainsi diffusées au sein des communautés scientifiques et naturalistes.

ARTICLE 7 : Coordonnateur environnemental

Le bénéficiaire met en place un système de management environnemental durant toute la durée de la présente autorisation et désigne un coordonnateur environnemental.

Le système de management environnemental s'applique pendant les périodes de réalisation des travaux (construction, maintenance, démantèlement), durant l'exploitation des installations et au suivi de leurs effets sur l'environnement.

Par ailleurs, le coordonnateur environnemental veille durant la construction et le démantèlement, à la prise en compte des enjeux environnementaux ainsi qu'au respect des mesures prescrites par le présent arrêté.

Ce coordonnateur environnemental a également pour missions :

- la sensibilisation du personnel de chantier durant les phases de préparation des travaux ;
- le suivi et le contrôle des mesures mises en place par les entreprises pendant la réalisation de l'ensemble des travaux.

ARTICLE 8 : Comité de gestion et de suivi

Un comité de gestion et de suivi scientifique est institué. Il est chargé d'expertiser :

- les protocoles détaillés de mise en œuvre du programme de suivi et d'accompagnement environnemental avant réalisation d'un état de référence préalable aux travaux ;
- la bonne mise en œuvre de l'ensemble du programme de suivi ;
- l'efficacité du programme de suivi, sur la base des données récoltées dans le cadre des mesures de suivi ;
- l'efficacité des mesures environnementales, sur la base des données récoltées dans le cadre des mesures de suivi.

ARTICLE 8-1-1: Composition

Un comité de gestion et de suivi scientifique est mis en place sous l'autorité du Préfet de la Vendée. Il est composé a minima des services déconcentrés (DDTM, DREAL, ARS, DIRM et Préfecture maritime) et des établissements publics (CEREMA, AFB, ONCFS, IFREMER) de l'État...

Il comprend également des associations de défense de l'environnement, un représentant du comité régional des pêches maritimes, un représentant du comité régional de la conchyliculture, des représentants des collectivités territoriales et un représentant de la chambre de commerce et d'industrie de la Vendée.

Sur proposition de ses membres, ce comité peut s'élargir à d'autres personnes ou organismes compétents.

ARTICLE 8-1-2 : Périodicité de réunion

L'instance est réunie :

- une fois dans les six mois précédant le début des travaux ;
- deux fois par an pendant les travaux,
- une fois par an pendant les cinq premières années d'exploitation suivant l'achèvement des travaux ;
- puis tous les cinq ans jusqu'à la phase de démantèlement ;
- sur une fréquence à définir en phase de préparation du démantèlement.

Indépendamment des fréquences minimales indiquées ci-dessus, des réunions supplémentaires du comité peuvent être organisées, en tant que de besoin, à la demande de l'État, du maître d'ouvrage ou à la demande de la majorité de ses membres.

Avant le début des travaux, le comité se réunit et le maître d'ouvrage présente le planning de réalisation, les différentes phases de travaux, les différents suivis mis en place, tels qu'ils sont décrits dans ses engagements, au paragraphe 4.2 du fascicule 3 de l'étude d'impact. Ces documents, ainsi que les résultats des études géotechniques préalables aux travaux, sont mis à disposition des organismes membres du comité au moins quinze jours avant la date de la réunion.

ARTICLE 8-1-3: Fonctionnement

Le comité de gestion et de suivi est placé sous la présidence du Préfet de la Vendée ou de son représentant. Le comité est commun avec le comité de gestion chargé du suivi de la réalisation des bases de maintenances et celui du raccordement électrique du parc au réseau terrestre de transport d'électricité.

La préparation des réunions du comité et son secrétariat sont assurés par le maître d'ouvrage.

Ce comité de suivi analyse et contrôle, entre autres, la bonne application des différentes mesures prescrites par les articles 3 à 5 du présent arrêté. Il est tenu au fait, par le maître d'ouvrage, de la réalisation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts, faisant partie de ses engagements, et portées en annexe du présent arrêté, ainsi que de l'efficacité de ces mesures.

Il est également informé, par le maître d'ouvrage, des observations réalisées par le comité homologue du parc éolien du banc de Saint-Nazaire dont il dispose, en vue d'estimer l'éventuel cumul des impacts des deux installations.

Un compte rendu de réunion est rédigé par le maître d'ouvrage et diffusé aux membres du comité dans les quinze jours qui suivent la réunion. Après approbation, il est adressé au comité de gestion et de suivi du parc éolien du banc de Saint-Nazaire. En outre, sa diffusion en direction du public doit être la plus large possible.

ARTICLE 8-1-4: Modalités spécifiques relatives à l'expertise préalable des protocoles de mise en œuvre du programme de suivi et d'accompagnement

Les protocoles correspondant à la mise en œuvre des mesures de suivi et d'accompagnement sont examinés lors d'une première réunion du comité avant réalisation d'un état de référence et en tout état de cause avant le début des travaux.

Ces protocoles rappellent et/ou précisent notamment :

- Les objectifs ;
- Les moyens et les protocoles détaillés mis en œuvre ;
- La fréquence des mesures et la durée du suivi ;
- L'aire d'étude et les points de suivi ;
- La qualité des intervenants et les collaborations externes ;
- La qualité des données ;
- La périodicité des rapports de suivi ;
- Ainsi que tout autre élément pertinent et utile à leur compréhension.

Ces protocoles sont soumis pour validation à la direction départementale des territoires et de la mer en charge de la police de l'eau, après avis du comité.

ARTICLE 8-1-5: Modalités spécifiques aux données et rapports soumis à l'avis du comité de gestion et de suivi scientifique

Les données collectées dans le cadre des mesures de suivi sont synthétisées sous la forme de rapports intermédiaires et finaux. Ces rapports comprennent les résultats de l'ensemble des paramètres suivis, leur analyse par un bureau d'étude disposant des compétences nécessaires et une conclusion sur les effets du projet et l'efficacité des mesures mises en place. En fonction des conclusions des suivis, les rapports contiennent, le cas échéant, la proposition du maître d'ouvrage pour faire évoluer le programme de suivi et ou les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation.

Ces documents sont réputés publics et peuvent faire l'objet d'une diffusion. Le maître d'ouvrage proposera au comité les modalités de leur diffusion.

ARTICLE 8-1-6 : Modalités d'évaluation des suivis et des mesures ERC (Eviter, Réduire, Compenser)

Sans préjudice des missions de police de l'environnement confiées aux services de l'État, le comité de gestion et de suivi scientifique veille à la bonne mise en place et à l'application de l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi relatives à l'environnement et à la biodiversité. Il peut proposer toute adaptation de ces mesures au vu de l'évaluation de leur efficacité ou en fonction de l'évolution des connaissances et des techniques. Ces propositions sont soumises à la validation du préfet.

Lorsque le maître d'ouvrage envisage de faire évoluer le programme de suivi, l'avis préalable du comité est nécessaire.

ARTICLE 8-1-7 : Modalités spécifiques à la réalisation des bilans

Un bilan environnemental annuel est réalisé jusqu'à la phase d'exploitation et durant les cinq premières années d'exploitation. Ensuite, le bilan est réalisé à échéance quinquennale. Ces bilans doivent être transmis au plus tard le 31 décembre de l'année correspondante.

Le bilan environnemental global synthétise les rapports établis dans le cadre du programme de suivi et toutes les mesures prises pour respecter les dispositions du présent arrêté, comprenant les mesures correctives mises en place le cas échéant.

La réalisation des études et des rapports ainsi que les dépenses liées au fonctionnement du comité sont prises en charge par le maître d'ouvrage. Il en est de même des frais de réalisation, de duplication et de diffusion de tous les documents remis à ses membres.

ARTICLE 8-2 : Constitution d'un groupement d'intérêt scientifique

Le maître d'ouvrage entreprend les démarches nécessaires à la création d'un groupement d'intérêt scientifique (GIS), conformément à son engagement. Ce groupement vise à obtenir une amélioration de la connaissance sur le milieu marin et à être force de proposition sur de nouvelles mesures d'évitement, de réduction ou de compensation afin de se conformer au mieux aux principes « éviter, compenser, réduire », si les impacts avérés du projet sont plus importants que ceux envisagés. Le GIS ne se substitue pas au comité de gestion et de suivi scientifique. Ses travaux peuvent être à l'origine de propositions qui seront ensuite examinées par le comité de gestion et de suivi scientifique. Leur mise en œuvre sera à la charge du maître d'ouvrage.

A défaut de parvenir à créer un GIS, EMYN proposera la mise en place d'un dispositif d'effet équivalent validé par arrêté préfectoral.

ARTICLE 9 : Caractère de la dérogation

La dérogation peut être suspendue ou révoquée, le bénéficiaire entendu, si les conditions fixées ne sont pas respectées.

Toute modification apportée par le bénéficiaire à l'ouvrage, à l'installation, à son mode d'utilisation, à la réalisation des travaux ou à l'aménagement en résultant ou à l'exercice de l'activité ou à leur voisinage, et de nature à entraîner un changement des éléments du dossier de demande de dérogation, est portée, avant sa réalisation, à la connaissance du préfet de la Vendée avec tous les éléments d'appréciation conformément aux dispositions des articles R.411-10-1 ou R.411-10-2 du code de l'environnement.

La dérogation est conforme aux plans et contenu du dossier de demande de dérogation, sans préjudice des dispositions de la présente dérogation, des arrêtés complémentaires et des réglementations en vigueur.

ARTICLE 10 : Durée de la dérogation

La présente dérogation est accordée pour la durée de vie du parc éolien marin et dans la limite de la durée de la concession d'utilisation du domaine public maritime (durée maximale de quarante (40) années à compter de son entrée en vigueur).

Sauf cas de force majeure ou de demande justifiée et acceptée de prorogation du délai d'autorisation, la dérogation cesse de produire effet si l'installation n'a pas été mise en service dans un délai de dix (10) années à compter de la signature du présent arrêté. Ce délai est suspendu jusqu'à la notification de la décision devenue définitive d'une autorité juridictionnelle en cas de recours contre le présent arrêté d'autorisation.

La demande de prolongation ou de renouvellement de délai doit être effectuée au moins deux ans avant son échéance, par le bénéficiaire, auprès du Préfet de la Vendée (art. R 181-49 du Code de l'environnement).

ARTICLE 11 : Sanctions et contrôles

La mise en œuvre des dispositions définies aux articles 3 à 5 du présent arrêté peut faire l'objet de contrôle par les agents chargés de constater les infractions mentionnées à l'article L.415-3 du code de l'environnement. Le bénéficiaire est tenu de laisser accès à ces agents dans les conditions prévues par l'article L.171-1 du même code.

Les agents peuvent demander communication de toute pièce utile au contrôle de la bonne exécution du présent arrêté conformément à l'article L.171-3 du code de l'Environnement.

Le non-respect des dispositions du présent arrêté peut donner lieu aux sanctions administratives prévues par les articles L.171-7 et L.171-8 du code de l'Environnement.

Les infractions pénales aux dispositions du présent arrêté sont punies des peines prévues à l'article L. 415-3 du même code.

ARTICLE 12 : Droits de recours et informations des tiers

En application de l'article 15-5° de l'ordonnance n° 2017-80 du 29 janvier 2017, à compter de sa signature, le présent arrêté vaut autorisation environnementale au sens de l'article L 181-1 du code de l'Environnement.

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

Selon l'article R 311-4 du Code de justice administrative, le présent arrêté est susceptible de recours devant la Cour administrative d'appel de Nantes – 2, place de l'Édit de Nantes – BP 18 528 – 44 185 Nantes cedex 4 :

- par le bénéficiaire dans un délai de deux mois à compter de sa notification ;
- par les tiers dans un délai de quatre mois à compter de :
 - de l'affichage en mairie dans les conditions prévues au 2° de l'article R. 181-44 du code de l'environnement ;
 - la publication de la décision sur le site internet de la préfecture prévue au 4° du même article R. 181-44 ;

En cas de recours contentieux, l'auteur du recours est tenu, à peine d'irrecevabilité, de notifier son recours à l'auteur de la décision et au titulaire de l'autorisation ou de la déclaration. Cette notification doit être effectuée dans les mêmes conditions en cas de demande tendant à l'annulation ou à la réformation d'une décision juridictionnelle concernant l'autorisation ou la déclaration. L'auteur d'un recours administratif est également tenu de le notifier, à peine d'irrecevabilité du recours contentieux. La notification prévue au précédent alinéa doit intervenir par lettre recommandée avec avis de réception, dans un délai de quinze jours francs à compter du dépôt du recours. La notification du recours à l'auteur de la décision et, s'il y a lieu, au titulaire de l'autorisation ou de la déclaration, est réputée accomplie à la date d'envoi de la lettre recommandée avec avis de réception. Cette date est établie par le certificat de dépôt de la lettre recommandée auprès des services postaux.

ARTICLE 13 : Exécution

Le Secrétaire général de la Préfecture de la Vendée, le Sous-Préfet de l'arrondissement des Sables d'Olonne, les maires des communes de l'Île d'Yeu et de Noirmoutier en l'Île, le Directeur départemental des territoires et de la mer de la Vendée, le Directeur régional de l'environnement de l'aménagement et du logement de la région Pays de la Loire, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs et notifié à son bénéficiaire.

Fait à La ROCHE SUR YON, le 19 DEC. 2018

Le Préfet

Annexe de l'article 3 : Présentation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Code	Titre de la mesure / Bénéfices	Cibles de la mesure		
		Oiseaux	Mammifères marins	Chiroptères
ME6	Évitement de la zone à fort enjeu à l'ouest du Toran 15 483 / Évitement d'une zone de fort intérêt biologique pour l'alimentation des oiseaux et mammifères marins)	X	X	
MR1	Installer des éoliennes de très grande puissance / Minimise le nombre d'obstacles en mer (risques de collision minimisés pour la faune volante), la durée des travaux, les emprises au sol, etc.	X	X	X
MR4	Garantir un espacement suffisant entre les lignes d'éoliennes et les orienter suivant le sens des courants et des principaux axes de vol / Réduit l'effet « barrière » pour les oiseaux, réduit les risques de collision.	X		X
MR5	Minimiser et optimiser les éclairages lors des travaux / Réduit les impacts de perturbations lumineuses lors des travaux	X	(x)	X
MR6	Effectuer des forages simultanés de deux fondations jacket afin de réduire le temps de construction / Réduit la durée des nuisances liées à la construction	X	X	X
MR7	Mettre en œuvre des règles relatives à la réalisation d'un chantier et d'une maintenance propres / Réduit les risques de pollution et leurs éventuelles conséquences	X	X	
MR9	Mettre en œuvre le projet THERMMO pour réduire les risques d'impacts acoustiques / Suivi visuel en temps réel de la présence des mammifères marins au niveau des forages et gestion des opérations pour éviter les impacts		X	
MR9bis	Mettre en œuvre le projet Smart PAM pour réduire les risques d'impacts acoustiques / Suivi acoustique en temps réel. Idem MR9		X	
MR10	Sensibiliser les pilotes de navires de maintenance et de surveillance opérant pour le compte du maître d'ouvrage à la présence de mammifères marins et de l'avifaune / Réduit les phénomènes de perturbation, volontaires ou non	X	X	
MR11	Adapter l'altitude de vols des hélicoptères de maintenance / Réduit les perturbations comportementales des oiseaux posés ou en vol entre la côte et le parc éolien	X		

Fiche n°	MR1	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Ensemble des composantes
Installer des éoliennes de très grande puissance pour réduire l'ensemble des impacts					
Objectif de la mesure					
<p>La puissance maximale pour le parc éolien des îles d'Yeu et de Noirmoutier définie par l'Appel d'Offres du 18 mars 2013 est de 500 MW. Dans le cadre des démarches préalables à l'appel d'offres, le Candidat (désormais maître d'ouvrage) a fait le choix de recourir à des éoliennes de très grande puissance (8 MW) afin d'en réduire le nombre et ainsi réduire l'ensemble des impacts, notamment:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les emprises sur les fonds marins ; • Le temps de construction du parc éolien ; • Le nombre d'obstacles en mer. 					
Description de la mesure					
<p>Cette mesure, intégrée dans la conception du projet dès 2013, constitue la principale mesure permettant de réduire les impacts environnementaux globaux du projet en ce inclus la durée des travaux. Ainsi, comparé à des éoliennes de puissance unitaire de 5 MW, le nombre de machines est réduit de 38 % et la durée du chantier de moitié (de 4 à 2 années).</p> <p>Cette diminution du nombre d'éoliennes permet de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limiter la durée de la phase de construction (tous autres paramètres égaux par ailleurs) et, donc, les phénomènes de perturbations associés ; • Réduire les risques de collision entre navire et éolienne ; • Limiter les pertes d'habitats et la destruction des peuplements et habitats benthiques liées à l'emprise au sol des fondations et à celle des engins d'installation ; • Réduire le linéaire de câbles inter-éoliennes et donc l'impact engendré par leur pose sur les habitats et les biocénoses benthiques en phase de construction. <p>Pour l'avifaune, cette mesure permet en outre de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limiter le nombre d'obstacles en mer et le risque de collision associé ; • Envisager un parc moins dense avec des inter-distances entre éoliennes plus importantes (minimisation des phénomènes de perturbation des oiseaux en vol) ; • Limiter le nombre de balisages lumineux réglementaires (et les perturbations associées) ; • Limiter le risque de collision : la hauteur en bas de pale des éoliennes retenues est importante : 30 m au-dessus du niveau des plus basses-mer astronomiques. Cette hauteur en bas de pale permet de limiter fortement les risques de collision pour de nombreuses espèces volant à faible hauteur en milieu marin (puffins, océanites, alcidés notamment). 					
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage	Partenaires techniques pressentis	Fournisseur de l'éolienne		
Phases d'intervention	Construction, exploitation et démantèlement				
Secteurs concernés	Zone du parc éolien dans son ensemble	Estimation des coûts (€ HT)	Intégré dans le coût du projet		
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets					
Suivis de l'efficacité SE 1, SE 4, SE 5, SE 6, SE 8, SE 11.					
Indicateurs de mise en œuvre		Indicateurs de résultats	Résultats des suivis		

Fiche n°	MR4	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Avifaune Pêche professionnelle
Garanir un espacement suffisant entre les lignes d'éoliennes et orienter le parc suivant le sens des courants et des principaux axes de vol des oiseaux					
Objectif de la mesure					
<p>Les expertises en mer réalisées entre avril 2014 et avril 2016 n'ont pas permis d'identifier d'axes de migration marqués à l'échelle locale. Cependant, des mouvements importants selon un axes nord-est / sud-ouest ont été régulièrement notés (goélands pélagiques et Mouette tridactyle notamment).</p> <p>L'objectif de cette mesure est de maintenir un espacement important entre les éoliennes et les lignes d'éoliennes facilitant le passage des oiseaux. Par ailleurs, l'espacement régulier et important entre les lignes d'éoliennes peut contribuer à réduire les risques de collision et à faciliter la navigation pour la pêche professionnelle.</p>					
Description de la mesure					
<p>Dans le cadre d'une approche multicritère (intégrant notamment les contraintes paysagères et les enjeux relatifs à la pêche professionnelle), le maître d'ouvrage a dimensionné un parc éolien régulier présentant les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientation des lignes d'éoliennes selon un axe nord-ouest / sud-est (espacement principal d'environ 1660 m) ; • Axe secondaire orienté nord-est / sud-ouest (espacement d'environ 1080 m). <p>Cette mesure a été intégrée dans la conception du projet.</p> <p>Elle permet de limiter significativement les perturbations d'oiseaux en vol (effet « barrière ») ainsi que les risques de collision, en laissant, pour les espèces peu sensibles, des espaces significatifs et rectilignes entre les lignes d'éoliennes. Ces espacements importants sont intéressants notamment pour les laridés réalisant des mouvements réguliers entre la côte (colonies, sites de stationnement) et le large (zones de pêche notamment).</p>					
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage	Partenaires techniques pressentis	Non applicable		
Phases d'intervention	Construction et exploitation				
Secteurs concernés	Zone du parc éolien dans son ensemble	Estimation des coûts (€ HT)	Intégré dans le coût du projet		
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets					
<p>Suivi du stationnement des oiseaux (suivi efficacité : SE 1) Suivi de l'utilisation de la zone du parc par certaines espèces d'oiseaux (suivi efficacité : SE 2) Etude des déplacements d'oiseaux et hauteurs de vol par radar (SE 3)</p>					
Indicateurs de mise en œuvre	Plan de recollement du parc	Indicateurs de résultats	Résultat des suivis SE1, SE 2 et SE 3		

Fiche n°	MR5	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Avifaune Chiroptères
Minimiser et optimiser les éclairages lors des travaux					
Objectif de la mesure					
<p>Cette mesure a pour but de réduire les phénomènes de perturbation de la faune volante, lors de la phase de construction et de la phase de démantèlement, à la fois par phénomènes d'attraction et de répulsion.</p> <p>D'importantes mortalités de passereaux ont en effet été observées sur des plateformes en mer du Nord, notamment la plateforme FINO I (plusieurs centaines de passereaux retrouvés morts sur la plateforme, suite à des épisodes ponctuels). Hüppop et al. (2006) puis plus récemment Hill et al. (2014) ont mis en évidence, l'attraction potentielle du fort éclairage en place sur FINO I, en comparaison à une autre plateforme (FINO 3) moins éclairée et a priori moins mortifère.</p> <p>L'objet de la mesure est de cadrer les modalités d'éclairage et de travail de nuit afin de limiter leur empreinte visuelle nocturne. Les adaptations d'éclairage sont néanmoins nécessairement mises en œuvre dans le cadre des obligations réglementaires et de sécurité concernant les travaux.</p>					
Description de la mesure					
<p>Lors des opérations de construction, les adaptations suivantes permettront de limiter les perturbations lumineuses nocturnes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimisation maximale des travaux effectués de nuit ; • Absence d'éclairage permanent des zones de travaux, en dehors des opérations de construction (hors balisage maritime) ; • Utilisation d'éclairage à cône de luminosité réduit permettant de limiter les pertes de lumière de type halo. 					
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage	Partenaires techniques pressentis	Entreprises en charge des opérations de construction		
Phases d'intervention	Construction et démantèlement				
Secteurs concernés	Zone du parc éolien dans son ensemble	Estimation des coûts (€ HT)	Intégré dans le coût du projet		
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets					
Audit des bateaux et vérification de l'absence d'éclairage nocturne des zones sans travaux (hors balisage maritime)- Contrôle des types d'éclairages utilisés.					
Indicateurs de mise en œuvre		Indicateurs de résultats	Résultats des audits		

Fiche n°	MR6	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Mammifères marins Pêche professionnelle
Effectuer des forages simultanés de deux fondations afin de réduire le temps de construction					
Objectif de la mesure					
<p>Limiter les temps de construction et par conséquent les perturbations sous-marines sonores associées. Objectif indirect de réduction des impacts sur les mammifères marins.</p> <p>Limiter les temps de construction et par conséquent réduire la période de fermeture de la zone à la pêche professionnelle.</p>					
Description de la mesure					
Le fait de solliciter deux navires pour le forage des pieux des 62 fondations d'éoliennes permettra de réduire la durée de la construction tout en augmentant de façon peu significative le bruit dans la zone de travaux.					
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage	Partenaires techniques pressentis			
Phases d'intervention	Construction				
Secteurs concernés	Ensemble du parc éolien	Estimation des coûts (€ HT)	Intégré dans le coût du projet		
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets					
<p>Suivis visuels et acoustiques des mammifères marins (suivi efficacité SE 1 et SE 4)</p> <p>Suivi socio-économique spécifique à la pêche (suivi efficacité SE 15)</p>					
Indicateurs de mise en œuvre		Indicateurs de résultats	Résultats des suivis SE 1, SE 4 et SE 15		

Fiche n°	MR7	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Ensemble des composantes
Mettre en œuvre des règles relatives à la réalisation d'un chantier et d'une maintenance propres					
Objectif de la mesure					
<p>Toute opération de construction ou activité en mer présente des risques de pollution accidentelle.</p> <p>Cette mesure de principe (bonnes pratiques) consiste d'une part à mettre en place des procédures qualité permettant de réduire au maximum les risques de pollution dans le cadre de l'ensemble des opérations en mer et de gérer les déchets, d'autre part, à prévoir des mesures d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle notamment aux hydrocarbures.</p>					
Description de la mesure					

Tous les navires et tous les engins qui assureront la construction, le démantèlement et la maintenance du parc éolien devront être équipés de kits anti-pollution de première urgence. Le personnel de maintenance sera formé à son utilisation et capable de déclencher le plan POLMAR.

Cette mesure prévoit la mise en place de règles de « chantier propre », mais aussi la création d'un plan d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle. En conséquence, les employés seront tous formés aux règles à suivre et capables de déclencher la réponse la plus adaptée à un événement. Des Plans d'Intervention et d'Urgence Maritimes, spécifiques à chacune des phases, seront validés par le Préfet Maritime de l'Atlantique au moins 6 mois avant le début de chaque phase. L'établissement des règles de « chantier propre », la formation du personnel et, en lien avec le CROSS et la Préfecture Maritime, la définition du plan d'intervention seront à la charge d'un ingénieur Hygiène Sécurité et Environnement, qui sera en poste durant la totalité du chantier (terrestre et maritime).

Une sensibilisation/information du personnel et de l'encadrement à ces questions environnementales est la clé de la réussite d'un chantier « propre ». Un certain nombre de règles de « bon sens » seront à respecter ; elles participent toutes à l'intégration et à la réussite d'un chantier d'une telle ampleur dans son environnement naturel et humain. Ces règles existeront aussi bien pour les chantiers à terre qu'en mer.

Responsable de la mise en œuvre	Entreprises en charge des opérations de construction	Partenaires techniques pressentis	
Phases d'intervention	Construction, exploitation et démantèlement		
Secateurs concernés	Zone du parc éolien	Estimation des coûts (€ HT)	Intégré dans le coût du projet

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Audit des bateaux

Indicateurs de mise en œuvre	Fourniture d'un cahier de prescriptions « chantier propre » Formation du personnel intervenant sur le chantier Contrôle du respect des procédures. Contrôle régulier des équipements de lutte contre les pollutions accidentelles (état de fonctionnement) Mise en place d'un responsable Sécurité et Protection de la Santé (SPS)	Indicateurs de résultats	Contrôle, formation, et tenue d'un registre des incidents par le responsable SPS (Sécurité et Protection de la Santé) + audit des bateaux
-------------------------------------	--	---------------------------------	---

Fiche n°	MR9	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Mammifères Marins
Mettre en œuvre le projet THERMMO pour réduire les risques d'impacts acoustiques					
Objectif de la mesure					

Permettre d'améliorer grandement les méthodes actuelles d'observation visuelle, en particulier par faible visibilité, et de les étendre à des périodes de non visibilité. Elle pourra remplacer les observations visuelles classiquement mises en œuvre par les observateurs visuels visant à détecter la présence des espèces avant le démarrage des opérations.

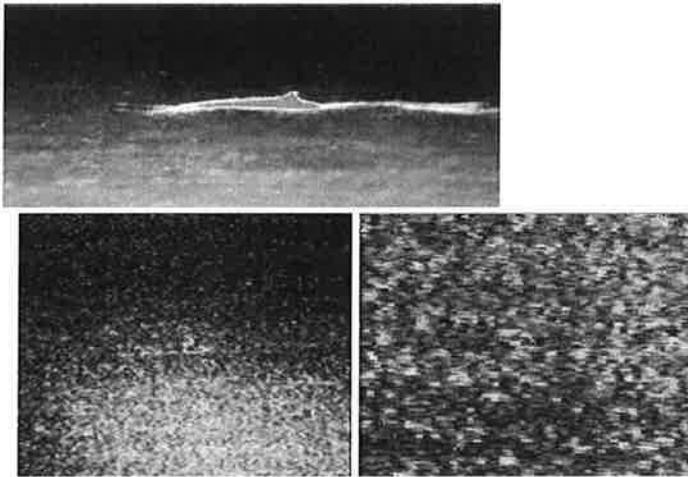
Description de la mesure

Il a en effet été démontré que les caméras thermiques infra-rouges présentent un fort potentiel pour détecter des mammifères marins. Des essais préliminaires ont montré des résultats très encourageants, indiquant :

- que le contraste de température entre la mer et l'individu permet de repérer des mammifères marins en surface ;
- que l'observation à partir des navires avec un angle d'observation rasant limite la capacité à repérer des mammifères marins, même à l'aide d'une caméra thermique.

Des essais en mer froide et en Méditerranée ont montré une variation des performances en fonction de la température de l'eau. En Manche et en Atlantique, le contraste de température est susceptible d'être suffisant.

Figure 1 : Exemple de résultats des enregistrements des caméras thermiques



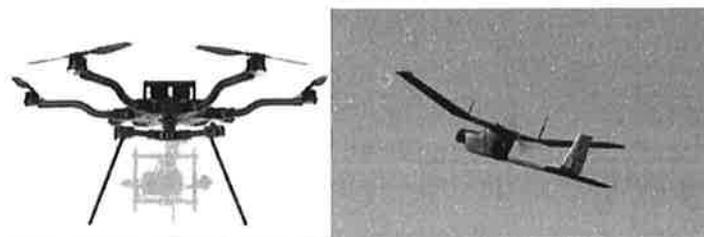
Source : Quiet-Oceans et ESC Brest, 2016

Afin d'augmenter les angles d'observation et ainsi potentiellement augmenter les performances du système d'observation, il est proposé d'utiliser une caméra thermique embarquée dans un drone aérien qui permettrait de disposer d'une vue plus globale de la zone et de meilleures performances.

Les avantages attendus par la mise en œuvre de cette technologie concernent principalement la surveillance de la zone de risque de dommage physiologique direct et irréversible avant et pendant les opérations bruyantes. Les bénéfices attendus sont de :

- Remplacer des observations visuelles en conditions de visibilité favorable ;
- Compléter les observations bioacoustiques en conditions de visibilité dégradées. Cela devrait permettre d'étendre les périodes de travail aux périodes de nuit et par temps de brouillard et donc de mobiliser les moyens et équipes de construction pendant une période plus courte ;
- Confirmer ou infirmer une observation acoustique ou visuelle ;
- Réduire potentiellement les coûts de suivi en phase travaux.

Figure 2 : Exemple de drone pouvant être mis en œuvre



Phasage

La première phase consistera à répondre à l'ensemble des questions qui se posent encore quant à la faisabilité du concept, notamment au regard de la réglementation en vigueur, de l'acceptabilité d'opérations de vols lors de la construction d'un parc éolien et des performances attendues.

Il s'agira ensuite de valider et optimiser une solution matérielle et logicielle pouvant être mise en oeuvre simplement et avec fiabilité dans les conditions particulières des projets de projet éolien en mer.

La troisième phase proposera de confirmer ou non le besoin d'un système d'aide à la décision pour l'opérateur du drone et, le cas échéant, de le développer pour être opérationnel soit dès le début de la phase de construction.

Application pour la réduction des impacts acoustiques en phase travaux

Lors des travaux de construction, le dispositif de suivi THERMMO permettra de contribuer à l'identification de la présence de mammifères marins à proximité des zones de forage.

En cas de présence de mammifères marins à moins de 200 m du point de forage, un report du début des travaux sera effectué voire un arrêt (peu probable étant donné les bruits produits en cours de forage).

La conduite à tenir en fonction des résultats conjoints des suivis visuels et acoustiques est :

- En cas d'absence de contacts ou d'indice de présence de mammifères marins ou autres grands pélagiques dans les zones de suivi (200 m autour du point de forage), les opérations peuvent démarrer ;

- En cas de présence avérée ou suspectée de mammifères marins dans la zone d'évitement (moins de 200 m autour du point de forage), le lancement des opérations sera retardé jusqu'à éloignement des mammifères marins. Une période de 10 minutes sans détection de mammifères marins par les suivis acoustiques et visuels sera respectée afin de s'assurer de l'absence de mammifères marins à proximité du point de forage. Une fois ces conditions réunies, les opérations de forage seront lancées.

Responsable de la mise en œuvre	Le maître d'ouvrage	Partenaires techniques	Quiet-Oceans et ESC Brest
Phases d'intervention	Cette mesure est prévue en phase de pré-construction et de construction		
Secteurs concernés	Zone du parc éolien dans son ensemble	Estimation des coûts (€ HT)	360 000€
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets			
Suivi aérien de la présence des mammifères marins (SE1), Suivi acoustique sous-marin (SE4) Engagement du maître d'ouvrage E4			
Indicateurs de mise en œuvre		Indicateurs de résultats	Résultats des suivis SE 1 et SE 4

Fiche n°	MR9bis	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Mammifères Marins Acoustique Sous-marine
Mettre en œuvre le projet SmartPAM					
Objectif de la mesure					

Les objectifs du projet SmartPAM sont de :

- poursuivre le développement de cette bouée et des services intégrés :
 - développer des services complémentaires, notamment l'interface opérationnelle dédiée au suivi des travaux et à la prise de décision ;
 - d'intégrer des observations issues d'un ensemble de capteurs acoustiques, des observations des drones du projet THERMMO et d'autres capteurs comme dans une interface intégrée ;
- mettre en œuvre cette solution pendant les phases de construction

Description de la mesure

Le contrôle de la présence de mammifères marins est important dans le cas d'un projet de parc éolien. Pour ce faire, Quiet-Oceans, en partenariat avec le Laboratoire d'Applications Bioacoustiques de l'Ecole Polytechnique de Barcelone, a développé la bouée de suivi acoustique « OCEANNOISE Console » actuellement déployée pour les Aires Marines Protégées au sein du sanctuaire AGOA (aire marine protégée dédiée aux mammifères marins dans les Antilles françaises). Cette bouée permet non seulement d'observer et mesurer les bruits de façon autonome, mais surtout intègre les services et applications temps-réel suivants :

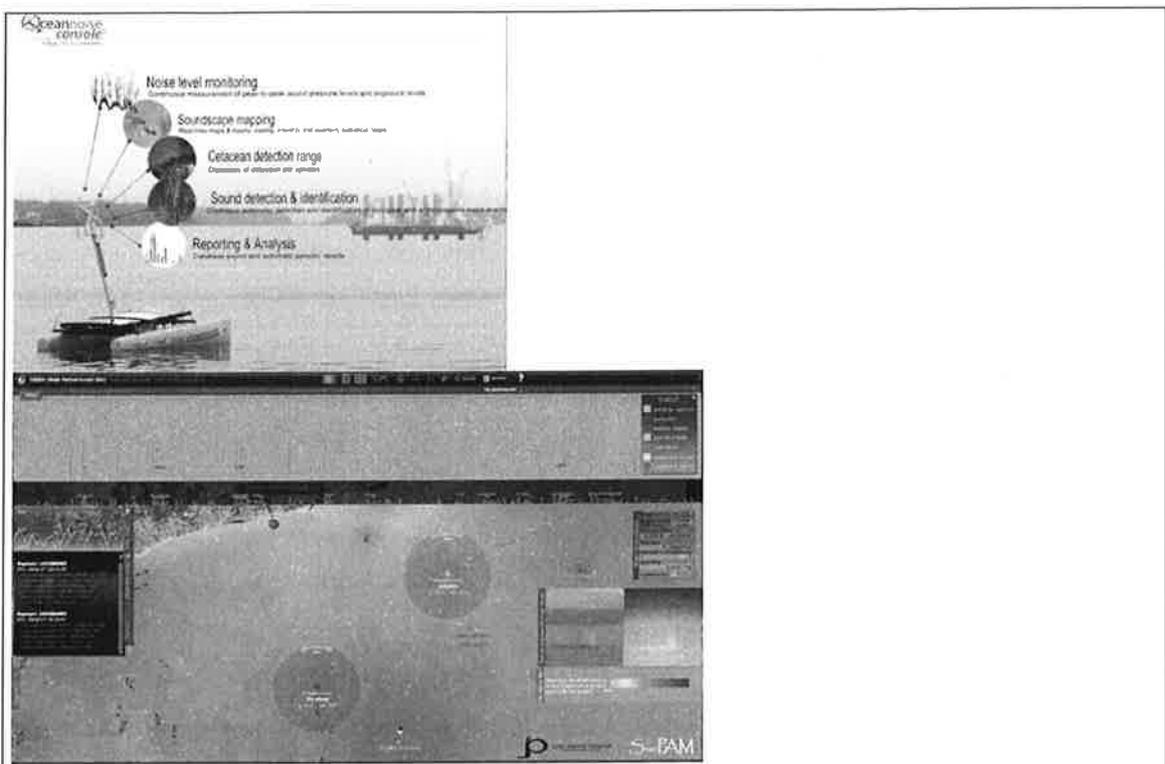
- suivi temps-réel automatisé des niveaux de bruits ;
- cartographie temps-réel du bruit ;
- cartographie statistique du bruit ;
- suivi automatisé de la présence de mammifères marins (détection et identification des vocalisations) ;
- mise en œuvre opérationnelle simplifiée ;
- suivi continu long terme grâce à une autonomie énergétique illimitée ;
- applications d'aide à la décision :
 - indicateur temps-réel de niveau et de dépassement de seuil ;
 - représentation de l'empreinte sonore ;
 - représentation temps-réel de la zone de détection autour de la bouée ;
 - alarme de présence de mammifères marins ;
 - aide à l'identification des espèces ;
 - émission automatisée de rapports périodiques.

Les résultats attendus par SmartPAM sont :

- une mise en œuvre simplifiée, compatible avec le contexte opérationnel et flexible du suivi opérationnel des mammifères marins permettant d'atteindre les objectifs d'évitement en phase travaux ;
- une interface intégrée permettant une prise de décision opérationnelle efficace ;
- un suivi long terme.

Ce projet a été labellisé en 2015 par le Pôle Mer Atlantique dans le cadre d'un développement complémentaire spécifique pour les Aires Marines Protégées, laissant ainsi espérer un co-financement pour des développements mutualisables avec ceux nécessaires à une application pour des parcs éoliens en mer.

Figure 3 : Visualisation des dispositifs du projet SmartPAM



Source : Quiet-Oceans 2016

En phase préindustrielle du projet de parcs éoliens, il s'agira de recueillir le retour d'expérience fourni par le déploiement long du premier prototype en partenariat avec le sanctuaire AGOA que ce soit pour le matériel (performance, fiabilité, robustesse, etc.) ou pour les services (pertinence, exploitabilité, et accessibilité des données et des traitements) afin d'élaborer des spécifications fonctionnelles :

- des développements hardware et software nécessaires pour finaliser le concept du produit sur la base du retour d'expérience et ;
- des évolutions algorithmiques.

Les développements seront ensuite implémentés et validés.

Responsable de la mise en œuvre	Le maître d'ouvrage	Partenaires techniques	Quiet-Oceans et Université de Barcelone
Phases d'intervention	Construction.		
Secteurs concernés	Zone du parc éolien dans son ensemble	Estimation des coûts (€ HT)	224 550€
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets			
Suivis visuels et acoustiques de la présence des mammifères marins (SE 1 et SE 4) et engagement du maître d'ouvrage E4			
Indicateurs de mise en œuvre		Indicateurs de résultats	Résultats des suivis SE 1 et SE 4

Fiche n°	MR10	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Avifaune Mammifères marins
-----------------	------	----------------------------	-----------	-------------------	----------------------------

Sensibiliser les pilotes de navires de maintenance et de surveillance opérant pour le compte du maître d'ouvrage à la présence de mammifères marins et de l'avifaune

Objectifs de la mesure

L'augmentation du trafic maritime, lors des travaux ainsi que lors de l'exploitation, peut être à l'origine de dérangements sur les stationnements d'oiseaux. Ces stationnements peuvent être parfois associés à la présence de mammifères marins en activité de pêche (Rorquals, Dauphins, ...)

Eviter les stationnements d'oiseaux et limiter la vitesse peut donc limiter les dérangements aussi sur les mammifères marins et diminuer sensiblement le risque de collision (pour les espèces les plus sensibles).

Une sensibilisation « aux mammifères marins » des pilotes de navires en charge des transits vers le parc éolien permettrait de préciser les comportements à éviter en cas d'observation de regroupements d'oiseaux ou de mammifères marins lors des transits.

Description de la mesure

Cette sensibilisation ne concerne que les petits navires, très mobiles et dont la manœuvrabilité permet des contournements relativement aisés des comportements d'oiseaux.

- Création d'un livret de bonnes pratiques (qui pourrait être également adapté au grand public comme les plaisanciers) présentant les comportements à avoir ;
- Formation en salle.

Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage et entreprises intervenantes en phase de construction et de maintenance	Partenaires techniques pressentis	Associations environnementales, Universités
Phases d'intervention	Construction, exploitation et démantèlement		
Secteurs concernés	Zone du parc éolien dans son ensemble	Estimation des coûts (€ HT)	10 000€

Modalités de suivi de la mesure et de ses effets

Suivi des mammifères marins et stationnement des oiseaux (suivi efficacité : SE1)

Indicateurs de mise en œuvre		Indicateurs de résultats	Effectivité du suivi SE 1
-------------------------------------	--	---------------------------------	---------------------------

Fiche n°	MR11	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Avifaune
-----------------	------	----------------------------	-----------	-------------------	----------

Adapter l'altitude de vols des hélicoptères de maintenance

Objectifs de la mesure

Certaines interventions sur les éoliennes en mer nécessiteront l'utilisation d'hélicoptères pour amener du personnel aux éoliennes notamment par mauvais temps. Ces hélicoptères sont une source de dérangement non négligeable sur certains groupes faunistiques, notamment l'avifaune. Afin de limiter l'impact sonore des vols d'hélicoptères, une altitude importante est à rechercher lors du survol de la frange côtière voire lors de l'intégralité du vol pour les hélicoptères opérants pour le compte du maître d'ouvrage.

Description de la mesure			
<p>Dans le respect des règles de vol (notamment vol à vue, conditions de visibilité), une hauteur minimale de vol de 800 pieds (250 m) sera recherchée lors du survol de la frange côtière (4 premiers kilomètres) et, si possible, lors de l'intégralité du transit vers le parc éolien.</p> <p>Dans la mesure du possible, une hauteur de vol supérieure à 1500 pieds (450 m) sera visée. Cette hauteur correspond aux préconisations les plus récentes formulées au Royaume-Uni (BTO, 2015).</p> <p>Cette hauteur correspond à la valeur appliquée pour le survol des zones ornithologiques sensibles (réserves naturelles par exemple). Cette mesure ne sera retenue qu'en dehors des interventions d'urgence.</p>			
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage	Partenaires techniques pressentis	Non applicable
Phases d'intervention	Exploitation		
Secteurs concernés	Zone du parc éolien et les trajets de transfert entre la base de maintenance et le parc	Estimation des coûts (€ HT)	Intégré dans le coût du projet
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets			
Suivi des mammifères marins et stationnement des oiseaux (suivi efficacité : SE1)			
Indicateurs de mise en œuvre		Indicateurs de résultats	Suivi du stationnement sur la frange côtière (SE1)

Code de la mesure	Intitulé de la mesure	Espèces cibles	Budget et durée
MC5	Mettre en place des démarches de protection et de préservation des colonies d'oiseaux marins nicheurs (notamment goélands) sur les îles et îlots dans l'aire d'étude éloignée	Goélands nicheurs (Goéland marin, Goéland brun, Goéland argenté). Autres espèces d'oiseaux marins nicheurs	2 300 000 € sur 20 ans
MC6	Actions de gestion et restauration écologique de milieux favorables à la reproduction, au stationnement et à l'alimentation d'oiseaux côtiers et migrateurs (marais, zones humides arrière-littorales) et aux chiroptères.	Cortège d'espèces d'oiseaux migrateurs (notamment limicoles) Autres groupes biologiques (chiroptères)	1 000 000 € sur 20 ans
ENSEMBLE DES MESURES DE COMPENSATION			3 300 000 € sur 20 ans

Fiche n°	MC5	Catégorie de mesure	Compensation	Thème	Avifaune
Mettre en place des démarches de protection et de préservation des colonies d'oiseaux marins nicheurs (notamment goélands) sur les îles et îlots dans l'aire d'étude éloignée					
Contexte et objectifs de la mesure					
<p>Le projet de parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier présente des impacts résiduels sur plusieurs espèces d'oiseaux par surmortalité (collision).</p> <p>Ces mortalités additionnelles sont susceptibles d'altérer, dans une approche pessimiste, l'état des populations nicheuses locales de Goéland marin. Pour les autres espèces, les niveaux de mortalité attendus, bien que non nuls, ne devraient pas affecter les populations.</p> <p>L'espèce prioritairement ciblée par la mesure de compensation est le Goéland marin mais elle bénéficiera également au Goéland argenté, et au Goéland brun. Ces espèces nichent localement sur des îlots inhabités (îlot du Pilier, banc de Bilho, îlots de l'archipel Houat-Hoëdic...), ainsi que le littoral de certaines îles (île d'Yeu, île de Noirmoutier, Belle-île, île d'Houat, Hoëdic, île de Ré) ou dans les zones humides et marais côtiers. D'autres espèces d'oiseaux marins nicheurs localement pourraient également bénéficier des démarches envisagées, bien qu'elles ne soient pas concernées par des impacts de mortalité (anatidés, Océanite tempête, Puffin des Anglais, cormorans...).</p> <p>L'objet de cette mesure est de favoriser, par diverses actions, le succès de reproduction et l'accroissement des tailles de colonies des oiseaux marins nicheurs fréquentant les îlots inhabités ainsi que les côtes insulaires mais également des milieux de landes et pelouses situés à l'intérieur de grandes îles (Belle-île, île d'Yeu). Plusieurs dizaines de sites de reproduction d'oiseaux marins sont situés entre les îles et côtes morbihannaises (Belle-île, archipel Houat / Hoëdic), les côtes de Loire-Atlantique et de Vendée (île Dumet, îles de la baie de la Baule, banc de Bilho, îlot du Pilier, île d'Yeu, île de Noirmoutier) et la Charente-Maritime (île de Ré). Ce vaste territoire constitue, au regard du fonctionnement des populations d'oiseaux nicheurs, une zone globalement cohérente sur le plan fonctionnel. Plusieurs des sites de reproduction et îlots sont classés en APPB (Arrêtés préfectoraux de protection de Biotope) et/ou sont maîtrisés sur le plan foncier dans une perspective de conservation de l'environnement (propriétés communales ou étatiques via le Conservatoire du littoral). Pour autant, les moyens financiers alloués à la mise en œuvre d'opérations de gestion / protection des colonies sont insuffisants sur la majorité de ces sites. Par ailleurs, l'efficacité des actions de préservation des colonies nécessite un travail sur le long terme, notamment auprès des partenaires et usagers.</p> <p>Les sites de reproduction d'oiseaux marins, qu'ils soient situés sur des îlots inhabités ou de grandes îles, peuvent être soumis à diverses pressions et menaces d'ordre biologique (prédation par des espèces introduites ou invasives comme le Rat surmulot ; dégradation des habitats de reproduction) et d'ordre anthropique (dérangement des oiseaux nicheurs par des promeneurs, chiens, plaisanciers pouvant conduire à des échecs de reproduction).</p> <p>La présente mesure vise dans un premier temps à l'identification de besoins et opportunités d'interventions et d'actions sur les îles et îlots accueillant des colonies d'oiseaux marins puis, dans un second temps, à la mise en œuvre de différents types d'actions (gestion de sites, protection, sensibilisation, surveillance, etc.) dans le but de favoriser le succès reproducteur des colonies en limitant ou supprimant des pressions et menaces identifiées.</p> <p>Cette mesure relève, dans les faits, d'un programme d'actions s'apparentant à une démarche similaire à un plan de gestion (tel que pratiqué dans les parcs nationaux ou les réserves naturelles), avec l'identification d'objectifs, d'opérations (actions) et de suivis des résultats pour évaluation. Cette démarche peut se placer dans le cadre du développement d'un réseau de sites favorables et gérés pour l'amélioration du succès de reproduction des oiseaux nicheurs locaux.</p> <p>Remarque importante – Une démarche similaire, visant tout particulièrement le Goéland marin, est en cours dans le cadre du projet de parc éolien en mer de Saint-Nazaire, en application de la mesure MR10 de l'étude d'impact de ce projet (Nass&Wind, Créocéan, 2015). L'opérateur en charge de cette démarche pour le compte du Consortium EDF EN est PERISCOPE (plateforme regroupant Bretagne</p>					

vivante, la LPO Loire-Atlantique et la LPO Vendée). Une étude préalable des besoins et opportunités d'intervention sur plusieurs sites de compensation possibles (notamment îlots du Morbihan) a été réalisée en 2018.

Par ailleurs, un troisième porteur de projet s'est engagé, fin 2017, dans une démarche de compensation visant les goélands nicheurs : la société LIDL, dans le cadre d'un projet d'entrepôt logistique au nord de Nantes. Cette société s'est engagée à réaliser des études préalables sur deux sites (le banc de Bilho et l'île Dumet) en 2018/2019 puis à mettre en œuvre des actions de compensation (restant à définir, selon les besoins identifiés) pendant une durée de 10 ans, sur l'un ou l'autre de ces sites.

Une démarche cohérente avec les actions portées par EDF-EN et par LIDL sera recherchée par EMYN afin de mettre en commun les constats, articuler les objectifs et sites d'intervention afin d'éviter les redondances et optimiser les investissements et résultats. Un groupe de travail a été initié sous contrôle des services de l'Etat (DREAL, DDTM) en septembre 2017 ; il est appelé à se réunir régulièrement afin de partager l'état d'avancement des démarches menées parallèlement, présenter les résultats des études initiales réalisées (voir étape 1 de la présente mesure pour EMYN) ainsi que les sites d'intervention et actions de compensation retenus par chaque porteur de projet. Sous contrôle des services de l'Etat, ces réunions permettront une synergie des démarches et une additionnalité complète des mesures.

Description des étapes clés de mise en œuvre de la mesure

Etape 1 - Etat des connaissances sur les sites de colonies d'oiseaux marins – 1 an avant le début de la construction

Cette étape consiste en la réalisation d'un état des connaissances concernant les colonies d'oiseaux marins nicheurs situées dans la zone d'influence du projet éolien en mer (variable selon les espèces et leur rayon d'action). Les espèces principalement ciblées (Goéland marin, Goéland argenté, Goéland brun, Océanite tempête) possédant des rayons d'action importants (plus de 140 km pour le Goéland brun, environ 60 km pour le Goéland argenté d'après Thaxter *et al.*, 2012), l'analyse des sites de reproduction d'oiseaux marins à cibler dans le cadre de la mesure sera menée sur la portion littorale du nord du golfe de Gascogne comprise entre Belle-Île et l'île de Ré.

A noter – Une analyse similaire a été réalisée par PERISCOPE pour d'EDF-EN dans le cadre du projet éolien en mer de Saint-Nazaire (MR10) et a été finalisée en 2018. Une mise en commun et un partage des constats / états des lieux seront visés par EMYN et EDF-EN au regard de la similitude des démarches. EMYN veillera notamment à mener des études préalables plus ciblées sur les sites vendéens et tout autre secteur au niveau duquel des connaissances sont manquantes pour appréhender les besoins et opportunités d'intervention (entre l'île de Ré et Belle-Île).

Les informations suivantes seront compilées (liste indicative, à affiner) afin de permettre à EMYN, dans un second temps, de retenir certaines zones d'interventions (dans le cadre d'un budget défini) :

- Statuts fonciers et administratifs des secteurs exploités par les colonies et leur proximité directe ;
- Etendue surfacique de la ou des colonies ;
- Espèces concernées, effectifs lors des derniers recensements et évolution ;
- Menaces / pressions identifiées sur les colonies d'oiseaux marins (perturbations, évolution des milieux, prédation, etc.) ;
- Objectifs de conservation à court (5 ans), moyen (10 ans) et long terme (20 ans) ;
- Leviers d'actions pour supprimer ou limiter les pressions et menaces ;
- Identification des structures, collectivités et/ou associations à intégrer aux démarches dans un objectif d'implication et d'acceptation).

EMYN s'engage à initier les études préalables sur les besoins, opportunités et faisabilité d'intervention de type compensatoire 1 an avant le début de la construction, avec un objectif de fournir un état des connaissances sur les sites d'intervention potentiels et opportunités l'année suivante. Cette première étape de la mesure MC5 sera réalisée par PERISCOPE (LPO Loire-Atlantique, LPO Vendée, Bretagne vivante) et sera menée en concertation avec les services de l'Etat.

Dans le cadre de cette étude préalable, une attention particulière sera portée aux sites d'intervention potentiels géographiquement les plus proches du projet de parc éolien, notamment au niveau des îles d'Yeu et de Noirmoutier. Des analyses spécifiques sur certains sites pourraient être menées en

complément de l'étude préalable réalisée par EDF-EN en 2018. De même, des études préalables sont en cours sur l'île Dumet et le banc de Bilho (pour le compte de LIDL) ; leurs résultats seront connus et partagés courant du premier semestre 2019 avec les autres porteurs de projet (dont EMYN) et les services de l'Etat.

Choix des sites d'intervention

Le choix des sites d'intervention / d'actions sera réalisé initialement par l'opérateur en charge de la mise en œuvre de la mesure. Ce choix sera régi par des considérations d'intérêt écologique (en termes de potentialités d'accroissement des tailles de populations des espèces ciblées) mais également de considérations socio-économiques (faisabilité, acceptabilité, rapports intérêts / coûts). La proposition des sites d'intervention pressentis sera présentée au Groupement d'intérêt scientifique du parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier ainsi qu'à l'Autorité compétente, pour validation / adaptation.

EMYN s'engage à présenter aux services de l'Etat (DDTM 85, DREAL) le bilan de ses études préalables dans l'année qui suivra leur réalisation, via l'envoi d'un rapport détaillé et une ou plusieurs réunions de présentation. De même, EMYN s'engage à partager ces résultats avec le CSRPN et le CNPN s'ils en expriment le besoin. Le choix des sites d'intervention et des actions mises en œuvre sera discuté, avec les services de l'Etat.

A cette occasion, un programme d'actions détaillé sera fourni aux services de l'Etat, sous forme d'un rapport présentant l'ensemble des situations, besoins identifiés, opportunités et propositions (voir Etape 2 ci-dessous).

Les sites retenus pour les actions de compensation par EMYN devront faire l'objet d'une cohérence complète et une synergie sera recherchée dans la mise en œuvre et le fonctionnement avec les interventions prévues dans le cadre des démarches portées par EDF-EN et LIDL. Les actions prévues par ces trois porteurs de projet contribueront donc à une approche fonctionnelle « réseau de sites ». Cette dimension est fondamentale au regard du fonctionnement biologique typique des colonies insulaires d'oiseaux marins dans l'aire géographique visée. Les services de l'Etat (DREAL et DDTM) sont pleinement associés à l'avancée des démarches et veilleront à la cohérence d'ensemble des démarches.

Etape 2 – Programme d'actions sur 10 ans

Les sites de mise en œuvre de démarche / actions de compensation feront l'objet de l'élaboration d'un programme d'actions pluriannuel, qui sera décliné pour chaque entité géographique ciblée. Le programme d'actions détaillera l'ensemble des interventions de protection, de préservation et de gestion des milieux, selon une programmation logique et cohérente sur 10 ans.

Eu égard à leurs caractéristiques et situations très différentes, les îlots inhabités et les îles feront nécessairement l'objet d'approches adaptées à leurs spécificités.

Sans rechercher un classement réglementaire des sites ciblés (APPB ou réserve naturelle), les interventions sont, dans leur contenu et leurs objectifs, similaires à celles généralement observées sur des réserves naturelles.

Le tableau suivant fournit, à titre indicatif, les informations principales sur plusieurs sites susceptibles d'être ciblés par des actions

Site (département)	Type de site	Espèces / colonies	Types d'actions envisageables
Ile d'Yeu (85)	Ile habitée, sites côtiers	Goélands argenté, brun, marin, Cormoran huppé, Huîtrier pie	Gestion de la fréquentation humaine
Ile du Piller (85)	Ile inhabitée	Goélands argenté, brun, marin, huîtrier pie, potentiel Eider à duvet	Gestion de la fréquentation humaine
Ile de Noirmoutier (85)	Ile habitée	Goéland argenté, brun, marin, Sterne pierregarin, Sterne caugek, Mouette	Gestion de la fréquentation, gestion des niveaux d'eau,

		mélanocéphale, Mouette rieuse	travaux de génie écologique
Banc de Bilho (44)	Ilot inhabité	Importante colonie de Goéland brun, Goéland argenté.	Gestion des populations de prédateurs (rats).
Ile Dumet (44)	Ile inhabitée	Goélands argenté, brun, marin, Cormoran huppé, Huîtrier pie	Surveillance des sites en période de reproduction (fréquentation). Sensibilisation des plaisanciers. Autres opérations ponctuelles selon les sites et besoins (gestion des milieux, restauration, dératissage...).
Ile d'Hoëdic (56)	Ile habitée	Reproduction d'Océanite tempête, Puffin des anglais, Eider à duvet, Cormoran huppé, Goéland argenté, Goéland brun, Goéland marin, Huîtrier-pie	
Ile d'Houat (56)	Ile habitée		
Réseaux de sites micro-insulaires de l'archipel Houat - Hoëdic (56)	Ilots inhabités (proche d'Houat)		
Belle-Île et sites microinsulaires associés (56)	Ile habitée, site côtier	Importante colonie de Goéland brun, Goéland argenté. Cormoran huppé	

Chaque site / colonie retenu fera alors l'objet de l'élaboration d'un programme d'actions pluriannuel, précédant la mise en œuvre effective des interventions de protection / préservation / gestion.

Eu égard à leurs caractéristiques et situations très différentes, les îlots inhabités et les îles feront nécessairement l'objet d'approches adaptées.

Sans rechercher un classement réglementaire des sites ciblés (APPB ou réserve naturelle), les interventions sont, dans leur contenu et leurs objectifs, similaires à celles généralement observées sur des réserves naturelles.

Mesures et actions concernant les îlots inhabités

Suite au premier travail d'identification des besoins et possibilités d'intervention, certains îlots inhabités seront probablement retenus pour la mise en œuvre effective de la démarche (notamment au niveau de l'archipel Houat / Hoëdic ou sur les côtes de Loire-Atlantique).

Pour chacun de ces sites, un plan de gestion détaillé sera rédigé. Il précisera les objectifs de gestion et actions sur une première période de 10 ans.

L'intégration des propriétaires, gestionnaires et utilisateurs des sites est fondamental dans cette démarche (exemple : Conservatoire du littoral, associations d'usagers, Phares et Balises, collectivités, etc.).

Les mesures / actions possibles sont les suivantes (liste indicative, non exhaustive) :

- Protection des colonies / gardiennage ;
- Sensibilisation des plaisanciers / pêcheurs / utilisateurs ;
- Actions de restauration / gestion des milieux ;
- Actions de dératissage ;
- Opérations de suivis des colonies.

A l'issue de la mise en œuvre du premier plan de gestion de 10 ans, une évaluation de la mise en œuvre du plan de gestion sera effectuée. Un nouveau plan de gestion sera reconduit pour une période supplémentaire de 10 ans. Les sites ciblés pourront évoluer entre les deux périodes de 10 ans.

Mesures et actions concernant les colonies installées sur les îles

Suite au premier travail d'identification des besoins et possibilités d'intervention, certaines colonies installées sur des îles habitées seront probablement retenues pour la mise en œuvre effective de la démarche.

Pour ces sites insulaires, la démarche résidera davantage dans un projet territorial devant prendre en considération l'ensemble des colonies présentes sur l'île (pour une espèce donnée), leurs dynamiques respectives, leurs caractéristiques, les pressions s'y exerçant ainsi que les possibilités d'intervention.

L'intégration des propriétaires, gestionnaires et utilisateurs des sites est fondamental dans cette démarche (exemple : Conservatoire du littoral, ENS, associations d'usagers, agriculteurs, collectivités, etc.).

Cette réflexion à l'échelle territoriale pourra utilement s'appuyer sur les démarches récentes ou en cours à l'échelle locale, notamment en s'appuyant sur les réseaux associatifs et collectivités. Par exemple, une grande partie des côtes de l'île d'Yeu est intégrée au SIC FR5200654 « Côtes rocheuses, dunes, landes et marais de l'île d'Yeu » (opérateur : commune de l'île d'Yeu). En parallèle aux démarches menées dans le cadre de la directive « Habitats, faune, flore », des démarches territoriales sont en cours : plusieurs acteurs œuvrent sur l'île pour la préservation du patrimoine naturel et sa prise en compte dans les activités économiques. D'éventuelles actions concernant les colonies d'oiseaux marins pourraient utilement s'intégrer à cette démarche territoriale, qui ne concerne actuellement pas les oiseaux, ainsi qu'aux actions globales de préservation de l'environnement menées sur le territoire par les acteurs locaux (associations et commune). L'efficacité de ces démarches nécessite l'implication active des habitants.

Les mesures / actions peuvent être envisagées pour les îles (liste indicative, non exhaustive) :

- Réorganisation des sentiers de randonnée à proximité des colonies, notamment délimitation de sentiers matérialisés pour éviter les phénomènes de divagation ;
- Protection physique des colonies ;
- Maîtrise foncière des sites fréquentés par les colonies ;
- Actions de restauration / gestion des milieux ;
- Actions de sensibilisation des habitants, touristes et divers usagers ;
- Opérations de suivis des colonies.

Le choix final du ou des sites retenus pour la mise en place des actions de compensation sera validé par les services de l'Etat, de même que les actions de compensation mises en œuvre et les modalités de suivi de leurs résultats (voir étape 3 ci-dessous). Chaque site d'intervention retenu sera concerné par l'élaboration d'un programme d'actions précis, sur une période de 10 ans. Ce programme d'actions sera également fourni aux services de l'Etat, sous forme d'un rapport détaillé. L'Autorité compétente sera à nouveau sollicitée, à cette occasion, pour valider les actions proposées et le calendrier prévisionnel d'intervention sur 10 ans.

Étape 3 – Suivis des résultats des actions et démarches mises en œuvre

Dans le cadre de la présente mesure, une évaluation du nombre de couples des sites / colonies ciblés par les mesures sera réalisée chaque année, dans le cadre du plan de gestion.

Une évaluation du succès reproducteur sera également réalisée (estimation, dans la mesure du possible du nombre de jeunes à l'envol).

Chaque année de suivi, une estimation de la dynamique des populations / colonies ciblées par la démarche (actions de protection, restauration, sensibilisation, etc.) sera menée, selon un pas de temps adapté à chaque site et espèces. Cette analyse de la dynamique de population visera à évaluer, dans la mesure du possible et en fonction des données compilées, les bénéfices des actions sur la taille des populations nicheuses et le nombre de jeunes à l'envol.

Des métriques seront aussi mises en place pour évaluer directement l'effet des mesures sur le comportement anthropique ou la présence des espèces considérées comme invasives pouvant nuire à la bonne reproduction des oiseaux marins.

De nombreux facteurs influencent la dynamique des populations et le succès reproducteur d'une année donnée (conditions météorologiques, mais surtout disponibilité alimentaire, y compris des modifications de pratiques anthropiques comme la fermeture de décharges à ciel ouvert ou encore les évolutions des rejets de pêche en mer). Ceci rend particulièrement complexe l'isolement des effets d'actions de gestion / restauration sur cette dynamique.

L'évaluation des bénéfices des actions de compensation sur les populations nicheuses ciblées devra donc intégrer, de façon aussi précise que possible, les dynamiques connues des populations des

espèces cibles à l'échelle d'un territoire de référence plus étendu (côtes atlantiques françaises par exemple). Dans ce cadre et afin de pouvoir se référer à des données les plus fiables possibles, l'opérateur en charge de la mise en œuvre de la mesure s'appuiera sur le réseau Oiseaux marins (RESOM), le Groupement d'intérêt scientifique Oiseaux marins (GISOM) et les référents dans ce domaine.

Les résultats de l'étude de la dynamique des populations d'oiseaux marins envisagée dans le cadre du projet des Iles d'Yeu et de Noirmoutier (SE2bis, sous coordination scientifique du CEFE-CNRS de Montpellier) seront mis à contribution pour évaluer les effets des actions de compensation. En effet, cette étude spécifique intègre la participation financière à des opérations de baguage d'oiseaux marins (notamment de grands laridés) ainsi que des modélisations des dynamiques de populations (taux de survie des adultes).

Les paramètres utilisés pour évaluer les effets de cette mesure de compensation seront par ailleurs discutés et validés au sein du Groupement d'intérêt scientifique Eolien en mer mis en place par EMYN.

Etape 4 – Synthèse des actions après 10 ans et nouvelle phase

A l'issue de la première période de 10 ans, une évaluation de la mise en œuvre des plans de gestion sera effectuée. Le GIS Eolien en mer sera intégré à cette démarche d'évaluation du premier programme d'actions. Dans ce cadre, une évaluation détaillée sera menée par site d'intervention, voire pour les principales actions. Cette évaluation synthétisera l'ensemble des évolutions en lien avec les actions mises en œuvre. Elle conclura sur l'état de chaque site d'intervention à la fin de cette première phase, ainsi que sur les besoins et opportunités de poursuite d'actions sur ces sites.

Un nouveau programme d'actions sera rédigé pour une période supplémentaire de 10 ans (phase 2). La démarche sera similaire à celle mise en œuvre pour la phase 1 : détermination des sites d'intervention, des besoins, des objectifs, des actions, des plannings d'intervention. Ce second programme d'actions sera dimensionné en fonction des résultats de l'évaluation du premier programme d'actions. Il ciblera les sites apportant la meilleure cohérence d'ensemble et les plus-values les plus importantes.

Les sites et les cibles pourront évoluer entre les deux périodes de 10 ans

Le budget prévu correspond à un fonctionnement en routine du réseau de sites car il est considéré que la majorité sinon la totalité des interventions lourdes auront pu être menées lors de la phase 1. Le budget de la phase 2 sera par conséquent adapté aux besoins qui seront mis en évidence.

<p>Responsable de la mise en œuvre</p>	<p>Structures délégataires d'EMYN : associations naturalistes, gestionnaires d'espaces naturels, bureaux d'études.</p> <p>Trois compétences principales sont nécessaires pour assurer la mise en œuvre de cette action :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des compétences naturalistes et biologiques y compris dans le domaine de la gestion des espaces naturels ; • Des compétences en animation et communication ; • Une bonne connaissance des territoires concernés 	<p>Partenaires techniques pressentis</p>	<p>PERISCOPE, CELRL, AAMP, DREAL, Régions Pays de la Loire et Bretagne, départements, collectivités, propriétaires privés, associations locales.</p> <p>Autres porteurs de projets d'autres démarches ciblant les goélands nicheurs : EDF-EN, LIDL</p> <p>INRA, unité EPIX (en cas de campagne de dératisation)</p> <p>GIS Eolien en mer (mis en place dans le cadre du projet) pour le suivi technique de la démarche et des résultats</p>
<p>Périodes d'intervention envisagées</p>	<p><u>Etape préparatoire</u> (état des connaissances / rédaction de plan de gestion). La mission sera lancée 1 an avant le début de la construction pour effectuer le diagnostic et rédiger le plan de gestion. L'objectif est qu'à la fin de la construction, les plans de gestion soient rédigés, y compris aspects « animation / pilotage » (à envisager sur du long terme)</p>		

	Etat de référence : 1 an avant le début de la construction <u>Premier plan de gestion</u> : 10 ans à compter du lancement des opérations de construction <u>Second plan de gestion</u> : 10 ans à compter de la fin de la période précédente	
Secteurs concernés	Colonies d'oiseaux marins de l'aire d'étude éloignée (goélands, Océanite tempête, cormorans)	
Estimation des coûts (€ HT)	<p>Budget total de 2 300 000 € sur 20 ans.</p> <p>Phase 1 (10 ans)</p> <p>Le budget estimé pour cette phase est de 1 500 000 € (moyens répartis entre budget de fonctionnement et budget d'investissement (matériel, actions précises de type dératissage, etc.) et pourrait permettre d'intervenir sur 2 à 5 sites différents, de façon régulière.</p> <p>Les actions de compensation ne seront précisément définies qu'à l'issue de l'étape 1.</p> <p>Un tel budget comprend le budget nécessaire pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 temps pleins chargés de la réalisation de campagnes de sensibilisation, gardiennage, expertises et suivis ; • l'acquisition et l'entretien du matériel (matériel de gestion des milieux, de surveillance, d'expertises et moyens nautiques) ; • des interventions ponctuelles. Pour exemple, le budget d'une campagne de dératissage, y compris études initiales des micromammifères, sous coordination scientifique de l'INRA est de l'ordre de 100 000 € pour un site de l'ordre de 5 hectares (variable selon les dimensions et complexité d'accès des sites). <p>Pour information, le budget prévu pour cette démarche est identique sur le parc éolien de Saint-Nazaire (mesure MR10).</p> <p>Phase 2 (10 ans)</p> <p>Le budget estimé pour cette phase est de 800 000 € et correspond à un fonctionnement en routine, sans investissement notable. La réévaluation financière de la seconde phase sera réalisée suite à l'évaluation de la première phase.</p>	
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets		
Indicateurs de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> • Fourniture du rapport de mission d'état des connaissances • Fourniture des plans de gestion de chaque site suivis • Rapport annuel d'interventions / actions sur chaque site ciblé 	<p>Indicateurs de résultats</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilans des recensements annuels du nombre de couples et succès reproducteur sur les sites / colonies ciblées (évolution) • Lien direct avec les résultats de la mesure d'étude des dynamiques de populations (voir SE2bis – chapitre Error! Reference source not found.)

Fiche n°	MC6	Catégorie de mesure	Compensation	Thème	Avifaune Chiroptères
Actions de gestion et restauration écologique de milieux favorables à la reproduction, au stationnement et à l'alimentation d'oiseaux côtiers et migrateurs (marais, zones humides arrière-littorales) et aux chiroptères.					
Contexte et objectifs de la mesure					
<p>Outre plusieurs espèces d'oiseaux marins, le projet de parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier présente des impacts résiduels limités mais non nuls. Ces impacts concernent, d'une part, plusieurs espèces d'oiseaux côtiers (Mouette mélanocéphale, Sterne caugek et Sterne pierregarin, trois espèces nicheuses sur l'île de Noirmoutier et dans les marais littoraux proches). D'autre part, des impacts sont également pressentis sur plusieurs espèces d'oiseaux littoraux migrateurs qui fréquentent les zones humides de l'ouest de la France, entre autres le complexe île de Noirmoutier / baie de Bourgneuf / marais breton (halte migratoire, repos, alimentation). Les impacts résiduels ont notamment été jugés faibles à moyens sur la Barge à queue noire, espèce menacée à l'échelle mondiale, dont des individus traversent régulièrement le golfe de Gascogne en période de migration et pour laquelle le complexe marais breton / île de Noirmoutier et les zones humides du nord du golfe de Gascogne jouent un rôle important.</p> <p>Remarque : la Barge à queue noire n'est pas protégée par l'arrêté du 29/10/2009 et ne fait donc pas l'objet de la demande de dérogation. Il s'agit cependant d'une espèce cible dans le cadre de cette mesure.</p> <p>L'objectif de cette mesure est de mettre en œuvre des actions favorables à l'amélioration des conditions d'accueil des oiseaux nicheurs, en halte migratoire ou en alimentation, dans le secteur de l'île de Noirmoutier et du Marais breton, voire au-delà. Il s'agit d'une mesure qui permettra de toucher en même temps toutes les espèces pour lesquels un impact résiduel limité mais non nul a été identifié.</p> <p>Les actions cibleront en priorité, mais pas nécessairement de façon exclusive, des milieux localisés dans le bassin versant des zones marines côtières proches du parc éolien (île de Noirmoutier et Marais breton notamment).</p> <p>Dans un cadre général, il est complexe de mettre en œuvre des mesures de compensation en mer (forte mobilité des oiseaux, effets en cascade à l'échelle des réseaux trophiques mal maîtrisés, multiplicité des usages et complexité d'intervention en milieu marin). <i>A contrario</i>, les interventions en domaine littoral et arrière-littoral sont nettement plus simples techniquement. La restauration de fonctionnalités écologiques optimales de milieux arrière-littoraux bénéficiera à la fois aux espèces fréquentant ces zones (alimentation, halte migratoire) mais également, par effet indirect, aux espèces fréquentant le domaine marin côtier.</p> <p>Toutes les mesures d'amélioration de la qualité des milieux contribuent en effet directement à la qualité des eaux alimentant le secteur côtier (réduction des apports en micro-polluants notamment). Ces actions de restauration et gestion écologique des milieux arrière-littoraux bénéficient donc indirectement aux cortèges d'espèces marines côtières (ensemble de la chaîne trophique, depuis les micro-organismes jusqu'aux prédateurs supérieurs, dont oiseaux et mammifères marins), mais aussi à tout un cortège d'espèces terrestres ou semi-terrestres (chiroptères, poissons amphihalins, mammifères amphibies, amphibiens...) qui contribuent au bon état général de l'environnement.</p> <p>S'agissant de mesures d'orientation de gestion et de restauration de zones humides, les bénéfices attendus concernent toutes les périodes de l'année.</p>					
Description du projet de mesure					
Identification et caractérisation des sites d'intervention – 2018/2020					
<p>Cette étape consiste en la réalisation d'un état des connaissances concernant les sites de reproduction, d'alimentation et de repos favorables aux espèces cibles sur l'île de Noirmoutier, dans le marais breton et en baie de Bourgneuf, notamment afin de préciser les secteurs non visés par d'autres actions ou démarches (réserves naturelles) et dans lesquels des interventions de gestion seraient les plus pertinentes en termes de moyens et de résultats.</p> <p>Sur les sites où des interventions pourraient être envisagées, les informations suivantes seront compilées (liste indicative) afin de permettre au Consortium, dans un second temps, de retenir certaines zones d'intervention :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Localisation, statuts fonciers et administratifs des secteurs visés ; • Espèces concernées, effectifs lors des derniers recensements (si disponibles) et évolution ; • Menaces / pressions identifiées ou possibilités d'amélioration des conditions d'accueil pour les oiseaux ; • Leviers d'actions ; • Identification des structures, collectivités et/ou associations intervenant dans le secteur. 					

Interventions de restauration / gestion et suivi à long terme (phase 1)

Suite au premier travail d'identification des besoins et possibilités d'intervention, un panel d'actions sera précisé pour les secteurs d'intervention retenus, pour une durée initiale de 10 ans.

L'intégration des propriétaires, gestionnaires et utilisateurs des sites est fondamentale dans cette démarche (exemple : associations d'usagers, exploitants, collectivités, Conservatoire du littoral, etc.). Cette démarche territoriale impliquant les acteurs locaux permettra d'engager des actions efficaces sur le (très) long terme.

Les mesures / actions possibles pour les îles peuvent être (liste indicative, non exhaustive) :

- Acquisition foncière de sites pour mise en gestion conservatoire ;
- Actions de restauration / gestion des milieux (par exemple amélioration des conditions d'accueil des oiseaux nicheurs visés par la mesure par la création d'îlots en marais salé, favorables aux sternes et aux mouettes) ;
- Opérations de restauration / gestion des ouvrages hydrauliques (par exemple, gestion des niveaux d'eau favorables aux limicoles, création de nouvelles zones de halte migratoire ou amélioration des zones existantes) ;
- Actions de sensibilisation des populations locales, des collectivités, des touristes.

En dehors des éventuelles acquisitions foncières, les actions seront définies au sein d'un document de type « plan de gestion ». A l'issue de la mise en œuvre du premier plan de gestion de 10 ans, une évaluation des actions et de leurs résultats sera effectuée. Un nouveau plan de gestion sera reconduit pour une période supplémentaire de 10 ans. Les sites ciblés pourront évoluer entre les deux périodes de 10 ans.

Poursuite de la démarche (phase 2)

A l'issue de la première phase de 10 ans, une évaluation de la mise en œuvre du programme d'actions sera effectuée. Le GIS Eolien en mer sera intégré à cette démarche d'évaluation du premier programme d'actions. Cette évaluation synthétisera l'ensemble des évolutions en lien avec les actions mises en œuvre. Elle conclura sur l'état de chaque site d'intervention à la fin de cette première phase, ainsi que sur les besoins et opportunités de poursuite d'actions sur ces sites.

Un programme d'actions sera rédigé pour une période supplémentaire de 10 ans (phase 2). La démarche sera similaire à celle mise en œuvre pour la phase 1 : détermination des sites d'intervention, des besoins, des objectifs, des actions, des plannings d'intervention. Ce second programme d'actions sera dimensionné en fonction des résultats de l'évaluation du premier programme d'actions. Il ciblera les sites apportant la meilleure cohérence d'ensemble et les plus-values les plus importantes.

Les sites et les cibles pourront évoluer entre les deux périodes de 10 ans.

Responsable de la mise en œuvre	Associations naturalistes, gestionnaires d'espaces naturels, CELRL et/ou CEN (par délégation du Consortium)	Partenaires pressentis	Collectivités, propriétaires privés, associations d'usagers, exploitants agricoles, Conservatoire du Littoral,
Périodes d'intervention envisagées	<u>Étape préparatoire</u> (identification des secteurs d'intervention) : la mission sera lancée 1 an avant début de construction / en parallèle à l'état de référence pour diagnostic et rédaction du programme d'actions. Période anticipée : 2018 à 2020 <u>Premier programme d'actions</u> : 10 ans à compter du lancement des opérations de construction <u>Second programme d'actions</u> : 10 ans à compter de la fin de la période précédente		
Secteurs concernés	Île de Noirmoutier, Marais breton principalement. Autres zones humides littorales en fonction des opportunités.	Estimation des coûts (€ HT)	Budget de 1 000 000 € sur 20 ans. Phase 1 (10 ans) : 500 000 € Phase 2 (10 ans) : 500 000 €
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets			
Indicateurs de mise en œuvre	Nombre, localisation et surfaces des sites en gestion (information régulière des services de l'Etat)	Indicateurs de résultats	Nombre d'oiseaux nicheurs et présence des espèces visées Évolution des stationnements migratoires et hivernage (richesse et diversité spécifique, importance des reposoirs)

Annexe de l'article 4 : Présentation des mesures de suivi

Mesure n°	Composantes concernées	Intitulé et description générale de la mesure	Type de suivi
SE1	Avifaune et mammifères marins	Suivis aériens à long terme des oiseaux et de la mégafaune marine et évaluation des impacts réels des phases du projet (construction, exploitation).	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des effets (déplacement, barrière)
SE2	Avifaune	Suivi télémétrique d'oiseaux marins (Goélands marin, brun et argenté, Puffin des Baléares) susceptibles d'utiliser la zone du parc éolien, et modélisation de leurs habitats préférentiels.	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des connaissances • Suivi des effets (barrière) • Suivi efficacité MC5
SE2bis	Avifaune	Analyse de la dynamique des populations d'oiseaux marins nicheurs. Contribution aux programmes de suivis des goélands nicheurs (bagueage).	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des connaissances • Suivi efficacité MC5
SE3	Avifaune	Etude des déplacements d'oiseaux et hauteurs de vol par radar.	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des connaissances • Suivi des effets (barrière)
SE3bis	Avifaune	Suivi vidéo de l'activité de l'avifaune et évaluation de la mortalité	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des connaissances • Suivi des effets (barrière et collision)
SE4	Mammifères marins	Suivis acoustiques des niveaux de bruits sous-marins avant et pendant la construction, pendant l'exploitation et durant le démantèlement.	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des effets (perturbations)
SE5	Chiroptères	Etude des activités de chauves-souris en vol au sein du parc éolien en phase d'exploitation.	<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des connaissances • Evaluation des risques

Fiche n°	SE1	Catégorie de mesure	Suivi	Thème	Avifaune Mammifères marins
Suivis aériens à long terme des oiseaux et de la mégafaune marine et évaluation des impacts réels des phases du projet (construction, exploitation)					
Contexte et objectifs de la mesure					
<p>Cette mesure vise à suivre la distribution et les densités des oiseaux marins (et autres groupes de mégafaune marine) au niveau de la zone du parc éolien ainsi qu'au sein d'une zone de prospection élargie (aire d'étude éloignée) pendant l'ensemble des phases du projet : avant construction (état de référence), pendant la construction, pendant l'exploitation et pendant le démantèlement.</p> <p>Afin de pouvoir permettre une comparaison optimale des jeux de données, un protocole standard de collecte et de traitement de données sera recherché pour la durée du suivi. Des évolutions méthodologiques demeurent cependant possibles ; le cas échéant, des ajustements de protocole pourraient être envisagés dans le respect des objectifs de suivi.</p> <p>L'un des principaux objectifs de ce suivi à long terme sera d'évaluer les impacts réels du projet en phase de construction et d'exploitation. L'effet « déplacement » sera particulièrement visé (localisation et densités des oiseaux, des mammifères marins et autres groupes de mégafaune marine). Le protocole de suivi proposé permettra également d'appréhender les effets barrière par une analyse spécifique des oiseaux en vol.</p> <p>Le protocole de suivi proposé relèvera d'un protocole de type BACI (Before After Control Impact) visant à suivre à long terme les effets d'un aménagement en comparant les situations avant et après réalisation du projet au sein de la zone d'influence ainsi qu'au niveau de zones a priori non concernées par les effets du projet.</p>					
Description de la mesure					
<u>Cadre général et justification du protocole proposé</u>					
<p>Jusqu'alors, les suivis des oiseaux et de la mégafaune marine ont principalement été réalisés, en France, par mise en œuvre de suivis visuels en mer à partir de bateau et/ou d'avion. Ce sont ces protocoles qui ont été mis en œuvre dans le cadre de l'état initial de la présente étude. Bien que relativement souples et complètes, ces méthodes présentent des biais et limites (capacités de détection, éblouissement, biais liés aux observateurs notamment).</p> <p>Le suivi à long terme d'un parc éolien en mer nécessite de prendre en considération des notions importantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La reproductibilité dans le temps et dans l'espace des protocoles (nécessaire pour la comparaison des jeux de données et l'analyse selon la méthode BACI) ; • La nécessité de mettre en œuvre les suivis selon un échéancier prédéfini et, ce, même en périodes météorologiques défavorables (créneaux météorologiques acceptables peu nombreux et courts) ; • La nécessité de couvrir des aires d'étude vastes s'étendant sur quelques dizaines de kilomètres autour du parc éolien afin d'évaluer les évolutions des populations et activités d'oiseaux dans l'aire d'influence du projet mais également au niveau de zones a priori non concernées par des impacts (protocole BACI) ; • La réduction des biais d'inventaire inhérents aux observations en mer : temps d'observation court, phénomènes d'éblouissement, mouvements du bateau et des vagues rendant délicates l'observation, etc. <p>Deux aspects fondamentaux régissent également les protocoles de suivi des parcs éoliens en mer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La hauteur de survol des parcs éoliens en exploitation, bien que non décidée à ce stade en France, sera nettement supérieure aux hauteurs de vol permettant des expertises visuelles par avion. Pour comparaison, les survols de parcs éoliens en mer sont interdits à moins de 400 m en Allemagne et au Royaume-Uni. • Les notions de sécurité et la volonté de limiter le nombre de personnel présent en mer et la durée de présence en mer. <p>Au Royaume-Uni, en Allemagne et au Danemark la totalité des suivis de parcs éoliens en exploitation ainsi qu'une proportion très élevée des études initiales sont réalisées par des techniques de suivi aérien digital. Ce type de suivis est également de plus en plus utilisé dans d'autres pays du monde (notamment Etats-Unis d'Amérique) ainsi que pour d'autres types de suivis (étude de sites Natura 2000).</p>					

Il existe deux types de suivis aériens digitaux : les suivis photographiques et les suivis vidéos. La différence fondamentale entre les deux est le nombre de prises de vue, les suivis vidéos offrant des séquences d'enregistrement permettant d'observer un même objet (oiseau ou autre) sur une dizaine d'images, fiabilisant les identifications, la détection des objets et permettant d'étudier les comportements. Tous les suivis digitaux s'appuient sur des optiques de très haute définition (netteté généralement de l'ordre de 2 cm).

Les suivis aériens digitaux sont réalisés à une altitude importante (entre 450 et 550 m selon les prestataires) à des vitesses de vol de l'ordre de 220 km/h.

Les suivis aériens digitaux n'impliquent pas la présence d'observateurs en mer, seuls un pilote et un copilote, formés spécifique à la collecte de données digitales en mer, assurent la réalisation du vol et les enregistrements des images. Les analyses des images, détermination d'espèces, collecte d'autres informations et traitements des données sont réalisés a posteriori, au bureau. Les suivis digitaux permettent de s'appuyer sur la permanence des enregistrements pour analyser de façon précise et fiable les images collectées.

Les suivis digitaux sont reconnus comme très efficaces et très qualitatifs par de nombreux chercheurs, universités et associations de référence au Royaume-Uni et Allemagne notamment (voir notamment Buckland *et al.*, 2012 ; Thaxter *et al.*, 2016 ; Johnston & Cook, 2016 ; Mendel *et al.*, *in press*).

Même si les suivis aériens digitaux ne sont pas tous comparables en termes de qualité et biais d'inventaire, la technologie actuelle permet d'ores et déjà de s'appuyer sur des outils très performants permettant de :

- couvrir des aires d'étude importantes rapidement ;
- respecter une régularité de sorties en mer (créneau nécessaire plus court qu'en avion visuel et, surtout qu'en bateau – possibilité de sortir jusqu'à 5 voire 6 Beaufort, un maximum de 4 Beaufort étant recommandé) ;
- limiter les biais d'observation (vision en surplomb, traitements spécifiques de l'éblouissement pour une technologie, pas de perte de détection en fonction de la distance à l'avion) ;
- limiter voire supprimer les phénomènes de perturbations des oiseaux (hauteurs de vol importantes) ;
- fiabiliser les déterminations d'espèces et la collecte d'informations sur les comportements et activités ;
- obtenir des informations de hauteurs de vol plus précises que par observations visuelles (notamment les suivis vidéo HD – voir Thaxter *et al.*, 2016 ; Johnston & Cook, 2016) ;
- disposer de jeux de données pouvant être réexploités a posteriori pour des analyses complémentaires ou vérifications.

Les suivis aériens digitaux, notamment vidéo, sont par ailleurs très performants pour la détection et la détermination de la mégafaune marine (mammifères marins, requins, tortues) y compris sous l'eau.

Pour l'ensemble de ces raisons, le maître d'ouvrage propose pour les suivis à long terme de l'avifaune et de la mégafaune marine de recourir à des suivis aériens digitaux en lieu et place des suivis classiquement par bateau et avion (suivis visuels). Le matériel qui sera utilisé n'est pas figé à ce jour. En effet, plusieurs dispositifs existent et des programmes de R&D et d'améliorations technologiques sont en cours.

Protocole de terrain : acquisition des données

L'acquisition des données sera réalisée depuis un avion spécialement équipé pour la collecte de photographies ou vidéos haute définition en mer (selon le prestataire retenu). Une largeur réelle de suivi de 500 m de large sera attendue (250 m de part et d'autre de l'avion).

La zone expertisée sera calée en concertation avec les services de l'Etat et le Groupe d'intérêt scientifique Eolien en mer.

Dans le respect du budget alloué, les transects de suivi couvriront une zone écologiquement cohérente autour de la zone du parc éolien, sur une distance suffisante pour être en mesure de détecter d'éventuels changements ou impacts induits par le parc éolien. Une cohérence avec les aires d'étude suivies dans le cadre de l'état initial sera recherchée. Il est préconisé de reprendre les transects définis dans l'étude initiale pour les suivis à long terme (grille de transects parallèles distants de 2 milles nautiques).

A l'échelle de l'aire d'étude retenue, les zones échantillonnées (= zones d'enregistrement photo ou vidéo) devront couvrir *a minima* 10 % de la superficie et tendre vers 15% de couverture effective afin de fiabiliser les analyses cartographiques et traitements statistiques ultérieurs.

Les survols seront lancés, de préférence, tôt en matinée et devront scrupuleusement respecter les recommandations météorologiques suivantes : vent de 5 Beaufort maximum, pas de pluie, pas de brouillard étendu. Bien que les suivis digitaux permettent de travailler dans des conditions moins favorables que les suivis visuels (préconisations de 2 à 3 Beaufort maximum), le temps de traitement des données est augmenté lorsque l'état de la mer est perturbé (nombreux moutons notamment). Concernant le brouillard, dès lors que les conditions de sécurité de vol sont réunies, il est possible de sortir même si de petites poches de brouillard sont présentes.

Les enregistrements (images / vidéos) seront sauvegardés en double dans l'avion (lors du survol). L'analyse des données est réalisée ultérieurement.

Planning des expertises

Lors de chaque année de suivi, 12 sessions d'inventaire en mer sont prévues. Elles seront réparties régulièrement au cours de l'année : une sortie par mois, lors de chaque première quinzaine du mois. Sauf conditions météorologiques particulièrement défavorables ou autres raisons indépendantes de la volonté du prestataire, un délai minimum de 20 jours et un délai maximum de 40 jours seront respectés entre deux sessions de collecte de données en mer.

Traitements des données

Le traitement des enregistrements est réalisé a posteriori de l'acquisition des données en mer. Il s'agit de l'aspect nécessitant le plus de temps humain pour ces méthodes de suivi digitales.

Généralement, deux processus différents sont mis en œuvre :

- une phase de localisation des objets (oiseaux, mammifères marins, requins, autres poissons, tortues, pollution, autre) qui s'appuie sur la localisation de chaque objet dans un logiciel dédié, l'attribution d'un identifiant unique et la compilation des premières informations générales ;
- une seconde phase de détermination de l'espèce et de collecte d'informations précises (largeur, longueur, vitesse de vol, comportement, etc.).

Les technologies actuelles les plus performantes s'appuient sur des logiciels d'aide au traitement des données, qui facilitent, fiabilisent et automatisent une partie des collectes d'informations.

L'analyse des données devra respecter un processus de double vérification des enregistrements : un échantillon de 20% des images / vidéos traitées par un opérateur sera retraité par un second opérateur. Une marge d'erreur maximale de 5% sera recherchée. Ce faisant, un très haut niveau de qualité et de fiabilité sera atteint.

La phase de traitement des données aboutira à une base de données complète et géoréférencée indiquant, pour chaque oiseau, mammifères marins ou autre animal localisé :

- sa position géographique exacte au moment de l'observation ;
- l'espèce ;
- son âge ou d'autres spécificités morphologiques (largeur, longueur, plumage, etc.) ;
- son comportement (pour les oiseaux : posé, vol, en alimentation) ;
- si oiseau en vol, sa direction.

Remarque : la vitesse de vol et la hauteur de vol peuvent être obtenues à partir du traitement automatisé de plusieurs images d'un même oiseau en vol (uniquement pour la technologie vidéo HD).

Remarque : une copie des séquences d'enregistrement avec un ou plusieurs objets (oiseaux, mammifères marins) sera conservée pendant la durée d'exploitation du parc éolien, pour envisager des analyses complémentaires ultérieures et/ou pour alimenter des programmes d'améliorations des connaissances.

Analyse des données collectées

A partir de la base de données, des traitements cartographiques et analyses statistiques pourront être menés pour certaines espèces et/ou certaines périodes (en fonction des objectifs recherchés).

Dans tous les cas, les traitements suivants seront a minima réalisés :

- calcul de la densité d'oiseaux posés au niveau des zones de suivis (transects) pour les principales espèces à enjeu et lors de leur période de présence : Guillemot de Troïl, Pingouin torda, Macareux moine, Plongeon imrbin, Plongeon catmarin, Mouette tridactyle, Mouette pygmée (période hivernale), Océanite tempête, Puffin des Baléares (fin d'été / automne), Sterne caugek, Sterne pierregarin (printemps et été), Goélands marin, brun, argenté, Mouette mélanocéphale, Grand Labbe (toute l'année) ;
- extrapolation des densités pour les principales espèces à l'échelle de l'ensemble de l'aire d'étude couverte (méthode du krigeage) ;
- analyse comparative des densités d'oiseaux posés au niveau de la zone de projet et sa proximité (tampon de 2 km), par rapport aux autres secteurs concernés par les survols aériens ;
- analyse des activités d'oiseaux en vol, par espèce (directions de vol).

Chaque année de suivi fera l'objet d'un rapport de mission annuel présentant des cartes, tableaux de synthèse et des rédactions expliquant les principaux points marquants.

<p>Les rapports annuels lors de la phase de construction présenteront, en complément, des analyses comparatives des densités observées pour les principales espèces lors de l'état de référence (avant-construction). Le rapport annuel concernant la dernière année de construction fournira une synthèse globale pour la phase de construction.</p> <p>Les rapports annuels lors de la phase d'exploitation fourniront également des analyses comparatives avec l'état de référence (avant construction) ainsi qu'avec la phase de construction. Les rapports des années N+1, N+3, N+5, N+10 et N+20 (voir planning ci-dessous) constitueront des points d'étape.</p>			
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage et prestataires spécialisés en avifaune et mégafaune marine	Partenaires techniques pressentis	Bureaux d'études et structures spécialisés (exemple : Biotope / Periscope, observatoire Pelagis ou autres prestataires)
Planning envisagé	<p>Nombre de sorties envisagées par année de suivi : 12 (une session par mois)</p> <p>Nombre d'années de mise en œuvre du suivi : 10 (1 année de référence avant construction, 2 années en cours de construction), 6 années en phase d'exploitation (N = année de mise en service ; N+1 ; N+3 ; N+5 ; N+10 ; N+20), 1 année en phase de démantèlement</p> <p>Remarque : la réalisation d'une année de référence utilisant la technique retenue pour le suivi à long terme est importante afin de disposer de jeux de données permettant une analyse de type BACI.</p>		
Secteurs concernés	Zone d'étude spécifique et transects linéaires de suivi couvrant une partie de l'aire d'étude éloignée (en s'appuyant sur les transects des expertises visuelles par avion 2014/2016)	Estimation des coûts (€ HT)	<p>Estimation par année de suivi : 300 000 € HT intégrant acquisition des données, traitements des données et analyses (cartographie, rédactions)</p> <p>Budget estimatif pour les 10 années de suivi : 3 000 000 € HT</p>
Modalités de suivi de la mesure			
Indicateurs de mise en œuvre	Fourniture des rapports annuels de mission aux services de l'Etat et au GIS.	Indicateurs de résultats	Résultats des suivis et analyses (densités, actualisation des effets du parc éolien)

Fiche n°	SE2	Suivi	Suivi de l'efficacité des mesures	Composante	Avifaune
Suivi télémétrique d'oiseaux marins (goélands, Puffin des Baléares) susceptibles d'utiliser la zone du parc éolien, et modélisation de leurs habitats préférentiels.					
Objectif de la mesure					
<p>Malgré la réalisation de nombreuses études de terrain, en mer et sur terre, il reste difficile en l'état des connaissances de préciser les activités des oiseaux marins en mer, à la fois les zones préférentielles de stationnement, d'alimentation ou encore de transit.</p> <p>Dans l'évaluation des impacts du parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier, une approche de précaution a donc été retenue. Pour les goélands nicheurs, il a ainsi été considéré que tous les oiseaux nicheurs des colonies situées à une distance inférieure ou égale au <i>Foraging range</i> (rayon de recherche alimentaire) sont susceptibles de fréquenter la zone du parc éolien et potentiellement interagir avec celui-ci. Or, la majorité des grandes colonies</p>					

de ces espèces sont situées dans le Morbihan ; il serait en conséquence très important, pour affiner l'évaluation des impacts, de préciser les zones d'activités principales des oiseaux fréquentant ces colonies.

Pour le Puffin des Baléares, deux zones de stationnement importantes sont localisées à environ 50 / 70 km de la zone de projet : la côte du sud-Vendée et l'estuaire de la Vilaine / Mor Braz. Entre ces deux zones, des sites d'importance secondaire sont également ponctuellement présents près des côtes. Par précaution, et bien que peu de Puffins des Baléares aient été observés lors des expertises en mer menées dans le cadre du projet, il a été considéré que des transits réguliers pouvant avoir lieu au niveau de la zone du parc éolien. Pour affiner l'évaluation des impacts réels, il conviendrait de pouvoir s'appuyer sur des suivis des activités de Puffins des baléares en mer.

L'objectif de cette mesure est ainsi d'identifier, par suivi GPS individuel, les zones d'activités des oiseaux susceptibles d'utiliser la zone du parc éolien et modéliser leurs habitats préférentiels. La mesure ciblera certaines espèces à enjeu localement et pour lesquelles des impacts prévisibles moyens ont été estimés. Cette mesure permettra une amélioration des connaissances sur les activités de ces espèces d'oiseaux marins à une échelle régionale (nord du golfe de Gascogne) mais également locale (zone du projet et ses abords).

Cette mesure permettra, entre autres, de préciser la dépendance respective des oiseaux marins vis-à-vis du parc éolien et de suivre les éventuels changements de leurs habitats de recherche alimentaire en mer au cours de la construction et de l'exploitation du parc.

Remarque : la présente mesure s'intègre dans une démarche cohérente et commune aux parcs éoliens en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier et de Dieppe / Le Tréport. Dans le cadre de ce programme, porté par le CEFE – CNRS de Montpellier, cinq espèces ont été retenues au regard des enjeux de conservation, de l'importance des populations présentes à proximité des parcs éoliens et des effets possibles des parcs éoliens sur ces espèces. Il s'agit du Goéland marin, du Goéland brun, du Goéland argenté, de la Mouette tridactyle et du Puffin des Baléares.

Remarque : la démarche est portée par le CEFE-CNRS de Montpellier, laboratoire particulièrement expérimenté et reconnu en écologie spatiale des oiseaux marins (suivis électroniques des mouvements en mer et modélisation des habitats marins préférentiels). Le CEFE collaborera avec plusieurs structures d'ores et déjà investies dans des actions de suivis des oiseaux marins, y compris par télémétrie (Bretagne vivante notamment).

Description de la mesure

Protocole et matériel

Pour le parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier, les espèces ciblées par la mesure sont le Goéland marin, le Goéland brun, le Goéland argenté et le Puffin des Baléares.

Afin d'identifier les zones d'alimentation des espèces d'oiseaux marins identifiées ci-dessus et de suivre l'évolution de la fréquentation de ces zones d'alimentation après l'implantation des deux parcs éoliens offshore, la mise en place d'un suivi par GPS des mouvements en mer des espèces ciblées est proposée. En effet, ces oiseaux pélagiques se nourrissent en mer jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres des sites de nidification et les suivis « à vue » ne sont pas pertinents pour évaluer finement leur utilisation de l'espace (notamment zones d'alimentation et axes de déplacement). Les suivis GPS et la modélisation des habitats de nourrissage prévus représentent donc à ce jour, la méthode la plus fiable et précise pour déterminer les habitats d'alimentation des oiseaux marins dans une zone donnée.

Les appareils utilisés seront des GPS miniaturisés à panneaux solaires, dont les données enregistrées sont téléchargeables à distance. Plus précisément, seront utilisés des GPS-UHF connectés à une station de réception par signaux radios et des GPS-GSM. Ces balises seront fixées sur le dos des oiseaux à l'aide de ruban adhésif adapté (TESA® tape). Le système GPS-UHF nécessite que les oiseaux reviennent dans la zone où est installée la station de réception pour que celle-ci télécharge automatiquement les données. Il sera donc utilisé pour les oiseaux nicheurs, qui sont contraints de revenir régulièrement dans leur colonie pour couvrir puis nourrir et garder les poussins (Goéland marin, Goéland brun et Goéland argenté). Les Puffins de Baléares, qui sont en halte migratoire, seront accessibles uniquement en mer et l'implantation d'une station de réception en mer ne sera pas possible. Cette espèce sera donc équipée de GPS-GSM, des balises qui transmettent automatiquement les données de localisation par le réseau GSM.

La période de suivi se déroulera pendant la saison de reproduction des oiseaux (entre mai et juillet), lorsqu'ils font des allers-retours réguliers entre leur colonie et leurs zones d'alimentation et que les risques associés à l'implantation de parcs éoliens sont les plus élevés. Comme les balises GPS seront équipées de panneaux solaires, les données seront acquises sur plusieurs semaines, jusqu'à ce qu'elles se détachent naturellement des oiseaux. Pour le Puffin des Baléares, les opérations de baguage seront réalisées pendant la période de halte migratoire de juin à fin octobre.

Durée et effort d'échantillonnage

Le CEFE prévoit de travailler de façon simultanée entre les deux zones de parcs éoliens des îles d'Yeu et de Noirmoutier ainsi que de Dieppe / Le Tréport. A l'échelle des deux parcs éoliens, l'étude sera menée sur trois années : une année en cours de construction et deux années au début de la phase d'exploitation.

Pour chacune des trois années d'étude, il est envisagé de poser des balises sur au minimum 15 oiseaux de chaque espèce ciblée à l'échelle des deux projets de parcs éoliens (îles d'Yeu et de Noirmoutier / Dieppe – Le Tréport). Pour le parc éolien des îles d'Yeu et de Noirmoutier, une attention particulière sera portée sur le Goéland marin et le Goéland brun (espèces à forts enjeux locaux).

Livrables

- Production des données brutes de localisations GPS, classées dans un tableur excel (sous la forme d'un fichier consolidé) et métadonnées (respectant les normes Européennes en vigueur, dans la mesure du possible, compatibles avec la norme ISO 19115)
- Archivage des données GPS sur la base de données MoveBank (<https://www.movebank.org/>), une base de données qui compile et archive les données issues de suivis télémétriques.
- Production de cartes géoréférencées présentant les trajets des oiseaux qui auront été équipés : il s'agit de traduire les données collectées par les GPS sous la forme de cartographies permettant une lecture directe des tracés GPS bruts. La production de ces cartes sera réalisée au format ArcGIS – ESRI (.shp et/ou .gdb, mxd) – Système de coordonnées WGS84
- Analyse spatiale par la méthode des kernels : il s'agit d'estimer les fonctions de densités de probabilités de présence, pour hiérarchiser l'importance des zones utilisées par les individus. Les résultats seront retranscrits sur des cartes géoréférencées.
- Analyse des phases d'activité des oiseaux : il s'agit d'analyser les tracés GPS des oiseaux de manière à en extraire les différentes phases d'activité (vol soutenu, recherche alimentaire et repos sur l'eau)
- Modélisation d'habitats préférentiels : à partir des tracés GPS acquis et des caractéristiques physiques, biologiques et océanographiques de la zone d'étude (e.g. bathymétrie, température de surface de l'eau, salinité), il s'agit de prédire les habitats favorables et privilégiés par les oiseaux pour leur recherche de nourriture.

Exploitation des données produites

Les données et analyses produites permettront de mieux connaître les activités des oiseaux fréquentant les colonies (goélands) ou zones de stationnement (Puffins des Baléares). Elles pourraient permettre de préciser l'intérêt fonctionnel de la zone de parc éolien pour ces oiseaux relativement au contexte plus large du nord du golfe de Gascogne (est-ce que la zone du parc éolien est fréquentée de façon particulièrement régulière ou, au contraire, de façon secondaire par les oiseaux équipés).

Ainsi, en complément des données de suivi aérien (SE1), cette étude pourra alimenter le suivi des effets réels du parc éolien.

Par ailleurs, l'éventuelle identification d'interaction fonctionnelle privilégiée entre certains oiseaux / colonies et la zone du parc éolien pourrait, le cas échéant, orienter la mise en œuvre des actions de compensation visant les colonies de goélands nicheurs (MC5) ou d'autres actions en lien avec l'écologie en mer des oiseaux.

Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage	Partenaires techniques	CEFE - CNRS Montpellier, Bretagne Vivante, Groupe Ornithologique Normand (GON)
Dates d'intervention	Cette mesure est prévue en phase de pré-construction et d'exploitation.		
Secteurs concernés	Zone du parc éolien dans son ensemble. Plus largement, zones marines de la Vendée au Morbihan	Estimation des coûts (€ HT)	Environ 392 000 €
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets			
Fourniture des rapports de suivis aux services de l'Etat et au GIS Eolien en mer Résultats des suivis et analyses (activités en mer, utilisation de la zone du parc éolien, etc.)			

Fiche n°	SE2bis	Suivi	Amélioration des connaissances Suivi de l'efficacité	Composante	Avifaune
-----------------	--------	--------------	---	-------------------	----------

Analyse de la dynamique des populations d'oiseaux marins nicheurs
Contribution aux programmes de suivis des goélands nicheurs (bagueage)

Contexte et objectif de la mesure

Contexte

L'analyse des impacts du parc éolien fait ressortir les goélands, notamment le Goéland marin, comme les principales espèces concernées.

Le nord du golfe de Gascogne héberge près de 50 % de la population nationale de Goélands marins et de 60 % de la population nationale de Goélands bruns. Cet ensemble représente un territoire essentiel pour la conservation de ces espèces en France. Le Morbihan est le troisième département français en nombre de couples nicheurs de Goélands marins avec 1 200 couples et le deuxième en nombre de couples nicheurs de Goélands bruns avec plus de 8 000 couples. La Loire-Atlantique et la Vendée abritent des populations de moindre importance avec respectivement 70 et 50 couples de Goélands marins et environ 70 et 700 Goélands bruns.

Objectifs de la mesure

L'objectif de cette mesure est double :

- il s'agit en premier lieu de contribuer financièrement à un programme de bagueage à long terme des oiseaux marins nicheurs (notamment goélands), initié depuis 2014 à l'échelle du nord du golfe de Gascogne (Morbihan, Loire-Atlantique et Vendée notamment) ;
- dans un second temps, il s'agit de missionner la réalisation, par un laboratoire universitaire réputé en écologie fonctionnelle, d'une analyse des dynamiques de populations d'oiseaux marins en s'appuyant notamment sur les données issues du programme de bagueage précédemment cité. Cette étude relève d'une démarche d'acquisition de connaissances fondamentales sur l'écologie des espèces et la dynamique des populations. Les informations recherchées sont le taux de survie des adultes (mortalité naturelle) mais également les capacités des populations à supporter des surmortalités.

Les connaissances fondamentales issues des deux actions précédentes pourront être utilement mises à profit dans le suivi de la mesure compensatoire « Oiseaux marins nicheurs » (MC5), puisque les connaissances sur la dynamique des populations et les taux de survie des adultes font partie des métriques nécessaires à l'évaluation des bénéfices de cette mesure de compensation.

Cette mesure se rattache donc, en premier lieu, à une démarche d'amélioration des connaissances qui trouve cependant, dans un second temps, une application en termes de suivi de l'efficacité d'une mesure compensatoire.

Les principales espèces ciblées seront les Goélands marin, brun et argenté. D'autres espèces pourraient également être étudiées (Cormoran huppé...).

Description de la mesure

Bagueage des goélands nicheurs

Cette action sera portée par PERISCOPE. La contribution du maître d'ouvrage est d'ordre financière, afin de contribuer à la poursuite d'un programme de bagueage des goélands nicheurs initié en 2014. Cette étude vise en priorité deux espèces : le Goéland marin et le Goéland brun.

Mené sur plusieurs colonies principalement réparties du Mor Braz (56) à l'île d'Yeu (85), le bagueage a pour but de cerner la dispersion hivernale, la survie (adulte et juvénile) et la phylogéographie. La dynamique de population et les principaux paramètres démographiques pourront être estimés grâce à la technique CMR (Capture – Marquage – Recapture) effectuée à la fois sur les jeunes et les adultes en période de reproduction. Le but est d'obtenir des données avant la mise en place et tout au long de la vie des parcs éoliens, qui pourraient engendrer une mortalité additionnelle sur les populations nicheuses des trois départements.

Le Goéland argenté est connu comme pouvant se reproduire en colonie mixte avec les deux espèces cibles de la mesure. Quelques traits comportementaux le distinguent cependant de l'écologie du Goéland marin et du Goéland brun, notamment son comportement plus côtier. L'étude de la démographie de cette population confrontée à des conditions globales de l'environnement identiques (mêmes sites de reproduction) permettra d'établir un point de comparaison supplémentaire avec les études concernant les deux autres espèces de goélands.

Opérations de bagueage en cours



Crédits : Bretagne vivante

Etude de la dynamique des populations d'oiseaux marins

Cette action sera menée par le CEFE-CNRS de Montpellier, en partenariat avec plusieurs structures. Il s'agit d'une action envisagée

Après compilation et synthèse des données démographiques disponibles, le CEFE-CNRS modélisera les paramètres démographiques pour les espèces ciblées. En complément, le CEFE-CNRS développera des scénarii de l'impact des mortalités additionnelles potentiellement dues aux collisions avec les éoliennes. Une première partie de l'étude consistera à modéliser la fécondité des individus à l'aide de modèles linéaires généralisés à effet aléatoires (Zuur et al. Mixed effects models and extensions in ecology in R. Springer 2009). Ces analyses viseront plus particulièrement à étudier les variations de ces fécondités avec l'âge des individus mais aussi en fonction des années. Ceci est justifié par le fait que les taux de fécondité varient en fonction de l'âge chez les espèces à longévité forte comme les oiseaux marins.

Une deuxième partie de l'étude aura pour objectif d'estimer les taux de survie des individus, là encore en fonction de l'âge, puisque la survie augmente avec l'âge chez les espèces à longue durée de vie. Pour ce faire, le CEFE-CNRS utilisera des modèles récents dits de « Capture-Marquage-Recapture Multi-événement » qui permettent d'estimer les taux de survie inter-annuels malgré le fait que tous les individus présents sur un site ne sont pas nécessairement capturés (Lebreton & Pradel, Journal of Applied Statistics 2002). Ces modèles permettent de tester d'éventuelles différences des taux de survie entre les sexes, selon les classes d'âge, entre les années mais aussi en fonction du statut reproducteur des individus ou de leur position dans les colonies par exemple.

Dans une troisième partie, ces paramètres de survie et de fécondité âge-dépendants seront utilisés pour développer des modèles dits « matriciels » dont l'objectif est de décrire la dynamique de la population et sa viabilité au cours du temps (Caswell Matrix population models : construction, analysis and interpretation. Sinauer Associates 2001). Ces modèles permettent de déterminer l'impact de la variation temporelle des paramètres démographiques mais aussi de déterminer quels sont les paramètres qui jouent le rôle le plus important pour la viabilité de ces populations. Enfin, nous utiliserons ces modèles pour prédire l'évolution des effectifs et la probabilité d'extinction de ces populations en faisant varier des taux de mortalité selon des gradients afin de déterminer quelles mortalités additionnelles paraissent soutenables pour les populations d'oiseaux marins étudiées.

Livrables			
<ul style="list-style-type: none"> • synthèse des opérations de baguage menées ; • pour chaque espèce étudiée, synthèse des résultats des analyses et modélisations des taux de survie des individus et concernant la dynamique des populations ; • synthèse des estimations de seuils de mortalité additionnelle soutenables au regard des paramètres identifiés précédemment. 			
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage	Partenaires techniques	CEFE - CNRS Montpellier, Bretagne Vivante
Dates d'intervention	<p>Contribution financière aux opérations de baguage Au regard du calendrier global du projet, le maître d'ouvrage s'engage sur un financement des opérations de baguage sur une durée de 4 ans à compter de 2019.</p> <p>Etude de la dynamique des populations L'étude du CEFE-CNRS sur les dynamiques de populations sera mise en œuvre dans la continuité des opérations de baguage, afin de disposer d'un jeu de données conséquent. Cette étude est envisagée entre 2022 et 2024.</p>		
Secteurs concernés	Zone du parc éolien dans son ensemble. Plus largement, zones marines de la Vendée au Morbihan	Estimation des coûts (€ HT)	Engagement total de 200 000 € (comprenant l'analyse des dynamiques de populations et la contribution financière aux opérations de baguage)
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets			
Fourniture des rapports de suivis aux services de l'Etat et au GIS Eolien en mer. Informations sur les paramètres démographiques et métriques nécessaires au suivi de la mesure de compensation MC5.			

Fiche n°	SE3	Suivi	Amélioration des connaissances Suivi des effets	Composante	Avifaune
Etude des déplacements d'oiseaux et hauteurs de vol par radar					
Contexte et objectifs de la mesure					
<p>Le parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier se situe à proximité d'une voie de migration importante des oiseaux : l'axe Atlantique. De nombreuses espèces suivent principalement le trait de côte et/ou présentent un flux de migration diffus en mer. Des oiseaux en migration active ont été observés lors des expertises en mer en bateau : il est probable que des oiseaux en migration active traversent la zone du parc éolien en mer.</p> <p>Les phénomènes d'évitement du parc éolien par les oiseaux en transit (macro-évitement notamment, effet « barrière ») sont relativement bien documentés pour plusieurs espèces d'oiseaux marins, suite à des études en Europe du Nord-ouest. Pour plusieurs espèces du sud de l'Europe (Puffin des Baléares notamment), ces informations sont inexistantes à l'heure actuelle.</p> <p>L'objectif de cette étude par radar est de fournir des informations sur les activités de migration et déplacements locaux à proximité du parc éolien en phase d'exploitation. Cette étude vise à préciser les impacts réels liés à l'effet barrière. En effet, des mouvements réguliers entre la côte et le large sont réalisés par de nombreuses espèces, notamment les grands laridés. Or, il s'agit des espèces pour lesquels les impacts du parc éolien (par collision), sont jugés les plus importants. Il est en ce sens intéressant de pouvoir collecter des informations sur</p>					

les comportements des oiseaux à l'approche du parc éolien (étude des phénomènes de macro-évitement). Ce type d'information est intéressante pour les phases de migration ainsi que pour des espèces pour lesquelles les phénomènes de transit en mer sont mal connus (exemple du Puffin des Baléares).

Par ailleurs, l'acquisition de données sur les hauteurs de vol permettra d'affiner les connaissances sur les comportements en vol au sein du parc éolien.

L'ensemble de ces informations pourront permettre d'alimenter l'évaluation théorique des risques de collision (au regard des phénomènes de macro-évitement notamment).

Description de la mesure

Généralités

Les radars ornithologiques peuvent être généralement utilisés selon deux modes de fonctionnement :

- le mode horizontal vise à collecter des données sur des distances de quelques kilomètres autour du radar (distance de détection variable selon le modèle du radar et les paramétrages). Il permet de détecter les axes de déplacement, les zones de regroupement, les zones d'activité intenses. Il s'agit d'une étude des trajectoires de vol, qui sont obtenues par le suivi en continu d'oiseaux en déplacement.
- le mode vertical permet de collecter des informations sur les hauteurs de vol à l'aplomb du radar. Les hauteurs de détection sont variables selon le modèle du radar et les paramétrages.

Les images page suivante fournissent des illustrations des données brutes collectées par le radar.

Ces images sont par la suite exploitées pour retranscrire des trajectoires géolocalisées (cartes) ainsi que des synthèses sur les hauteurs de vol, en fonction de la période de la journée, du mois, de la saison, etc.

Remarque importante - Certains échos radar sont caractéristiques d'espèces particulières (formations en vol notamment). Pour la majorité des espèces, il n'est cependant pas possible de déterminer avec certitude l'espèce d'oiseau contactée à partir des images radar. Pour cette raison, un ornithologue peut, dans le cadre d'étude nécessitant la détermination des espèces, renforcer les expertises radar en réalisant en parallèle des expertises visuelles. Cette approche n'est pas retenue dans le cadre de la mesure proposée.

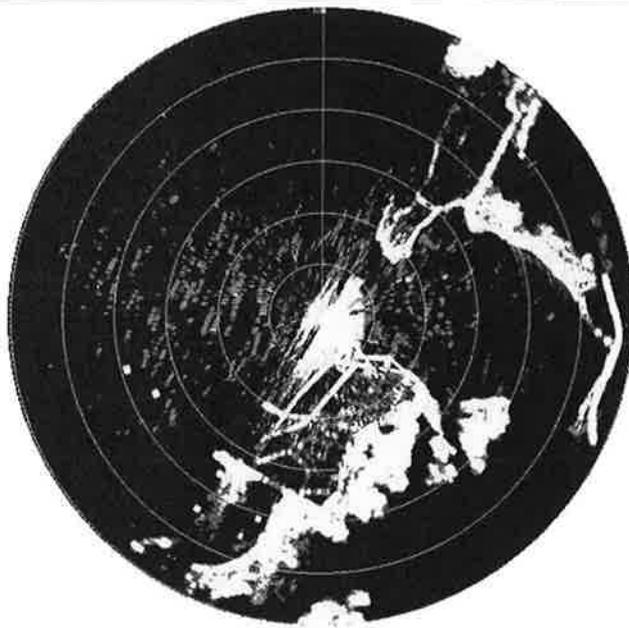
Protocole et matériel

Dans le cadre de la mesure proposée, il est prévu l'installation de deux radars, en deux emplacements différents sur de la zone du parc éolien.

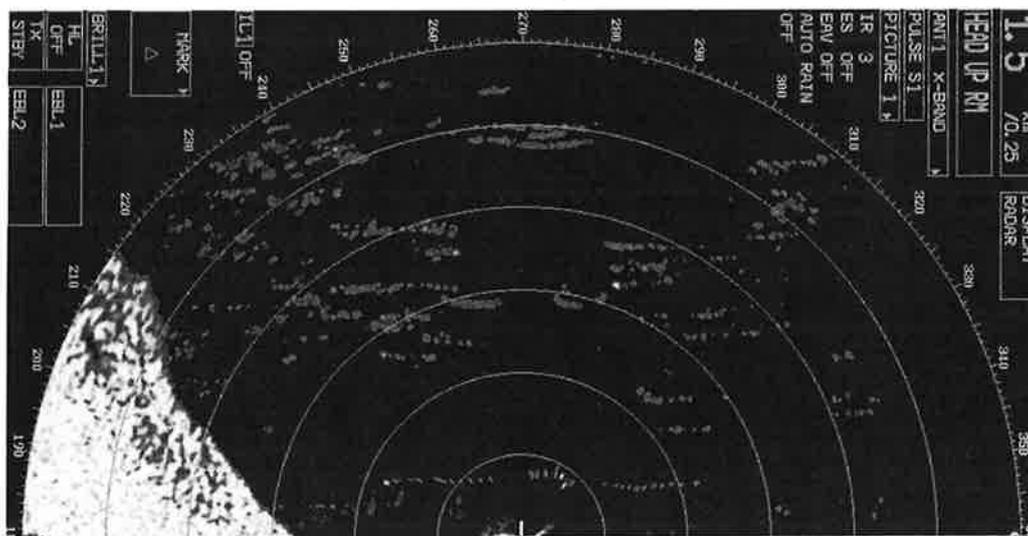
- Un radar en mode horizontal positionné à l'extrémité nord du parc éolien, sur la plateforme de travail de l'éolienne : ce radar suivra les mouvements d'oiseaux provenant de l'est, du nord et du nord-ouest du parc éolien. Il permettra de collecter des informations sur les comportements des oiseaux lors de la migration postnuptiale (période principale localement) mais également pour les déplacements locaux des oiseaux marins, y compris depuis et vers l'île de Noirmoutier.
- Un radar en mode vertical positionné sur la sous-station le poste électrique en mer. Ce radar collectera des informations sur les hauteurs de vol des oiseaux au milieu du parc éolien.

Les caractéristiques et paramètres des radars seront adaptés aux objectifs de l'étude. Pour le radar en mode horizontal, la sensibilité aux bruits de mer sera prise en compte (radar de type Band X proscrit).

Exemple de capture d'image radar en mode horizontal : les points verts indiquent des contacts d'objets (ici des échos d'oiseaux) qui permettent d'identifier des trajectoires de vol.



Exemple de capture d'image radar en mode vertical : les points bleus indiquent des contacts d'oiseaux en vol (note : dans cet exemple chaque cercle équivaut à une hauteur de 250 m à partir du radar).



Période et durée des expertises

L'objectif de l'étude étant d'acquérir des informations sur les comportements de vol des oiseaux à proximité du parc éolien, l'étude est prévue dès la mise en exploitation du parc éolien.

Une durée de deux ans est proposée : une telle durée est suffisante pour étudier les comportements et préciser les effets de la présence du parc éolien sur les oiseaux en vol.

Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage	Partenaires techniques	Bureaux d'étude ou associations spécialisés en ornithologie
Dates d'intervention	Exploitation.		

Secteurs concernés	1 radar en limite nord-est du parc éolien 1 radar sur la sous-station électrique	Estimation des coûts (€ HT)	400 000 € pour 2 radars et deux années d'étude, y compris fourniture du matériel, la maintenance et le traitement des données
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets			
Fourniture des rapports de suivis aux services de l'Etat et au GIS Eolien en mer Résultats des suivis et analyses (activités en vol, comportements à proximité du parc éolien, etc.)			

Fiche n°	SE3 bis	Catégorie de mesure	Suivi	Composante	Avifaune
SUIVI VIDEO DE L'ACTIVITE DE L'AVIFAUNE ET EVALUATION DE LA MORTALITE					
Objectif de la mesure					
<p>La présence des éoliennes modifiera potentiellement le comportement de certaines espèces d'oiseaux, leur distribution spatiale, et induira un risque de collision avec les pales en rotation.</p> <p>L'objectif de cette mesure est donc d'évaluer le risque de collision et la mortalité par espèce, et de quantifier la présence des oiseaux à proximité des éoliennes ou sur les plateformes des fondations.</p> <p>Plus particulièrement, les objectifs du suivi sont de caractériser et de quantifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La fréquentation et le comportement des oiseaux par espèce ou par groupe d'espèces au niveau du rotor et autour des éoliennes ; ▪ La mortalité par évaluation du risque de collision ; ▪ L'effet reposoir (espèces concernées, effectif, localisation sur la plateforme, saisonnalité, heures de la journée) ▪ L'attraction nocturne par les éclairages (espèces concernées, effectif, comportement, saisonnalité, heures). <p>Les capacités actuelles des caméras thermiques ne permettent pas la détection des chiroptères, mais des progrès sont attendus dans les années à venir et pourraient potentiellement permettre une détection fiable de ce groupe d'espèces.</p>					
Description de la mesure					
Matériel					
<p>Le suivi sera réalisé à l'aide de caméras diurnes et nocturnes, qui permettront de suivre les mouvements d'oiseaux et, si possible, des chauves-souris :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Au niveau du rotor (zone de collision) • Au niveau des fondations (zone de reposoir) • Autour des éoliennes sur 360° <p>Les éoliennes situées aux 4 coins du parc seront chacune équipée d'une caméra dès la 1^{ère} année de mise en service industrielle du parc. Si cela est jugé pertinent après analyse des résultats de la première année de suivi, des caméras pourront être installées sur le mât pour suivre les mouvements sur la partie inférieure du rotor, et sur la nacelle pour suivre la partie supérieure. Le dispositif garantira l'absence d'angles morts, de secteurs aériens masqués et d'obstruction visuelle (notamment pales en rotation).</p> <p>Les caméras fonctionneront en continu 7/7 et 24/24, et permettront la détection et l'identification d'espèces de tailles variables, allant des espèces de petite taille (passereaux et si possible</p>					

chiroptères) aux espèces de grande taille (Goélands, Fou de Bassan, etc.). Elles couvriront à minima la zone balayée par le rotor, la plateforme des fondations et la périphérie des éoliennes.

A titre d'information, certains fournisseurs indiquent actuellement des distances de détection de jour d'environ 75 mètres pour les passereaux, 100 mètres pour les Sternes, et plus de 150 mètres pour les Goélands.

Le dispositif devrait être particulièrement capable de détecter et de suivre, de jour comme de nuit :

- Les goélands et le Fou de Bassan,
- Les puffins et l'Océanite tempête,
- Les sternes et les mouettes,
- Des migrateurs terrestres.

Et il devrait pouvoir identifier et dénombrer les oiseaux éventuellement posés sur les plateformes des fondations.

Eoliennes équipées

Quatre éoliennes seront équipées de ce système de suivi vidéo dès la mise en service du parc éolien.

Calibration

Le système sera calibré et fournira le taux de détection et les distances minimales/maximales de détection par espèce, de jour comme de nuit.

Deux types de calibration seront réalisés :

- Une calibration à partir du croisement des données obtenues par d'autres techniques, notamment observations visuelles directes ou positions d'individus équipés de GPS (voir mesures SE1 et SE2) ;
- Une calibration à partir de l'analyse des données enregistrées sur site par les caméras, en analysant la répartition des distances de détection par taille des cibles.

La calibration par croisement d'observations visuelles sera réalisée selon un protocole dédié, avec des observations obtenues par bateau ou depuis les flotteurs. Des sorties en mer spécifiques seront dédiées à la calibration la première année de fonctionnement, avec des observations réalisées par points fixes autour de 4 éoliennes équipées de caméras. Le planning des sorties sera défini de manière à cibler les dates maximisant l'activité des oiseaux au niveau des éoliennes et à couvrir les périodes de présence de l'ensemble des espèces. Le nombre de sorties sera défini de manière à recueillir suffisamment de données pour permettre la calibration. Chaque observation d'oiseau sera identifiée dans l'espace et précisément horodatée de manière à permettre le croisement des deux types de données. A ces sorties dédiées s'ajouteront les données obtenues dans le cadre du suivi digital (mesure SE1) qui pourra alimenter aussi la calibration.

Les trajets et positions des individus équipés de balise GPS (goélands, puffins) enregistrés à proximité des éoliennes serviront aussi de données d'entrée pour la calibration du système.

Données

Les données fournies par le système devront être de plusieurs types :

- Brutes : fichiers vidéos continus bruts ;
- Pré-traitées : données brutes traitées par un algorithme de détection des oiseaux, fournissant des séquences vidéo avec événements positifs (i.e présence d'un oiseau) ;
- Traitées : identification des cibles détectées, estimation de la distance, date/heure de détection, caractérisation du comportement, calcul du risque de collision par espèce, etc.

Analyses

Les données traitées serviront de base à l'analyse du risque de collision par espèce. Cette évaluation pourra être menée par une modélisation du risque en utilisant les données traitées comme données d'entrée. Une estimation de la mortalité sera donnée par espèce. Les données issues des caméras thermiques seront particulièrement utilisées pour les périodes de faible visibilité (brume).

Planning

Le suivi sera réalisé sur les 2 premières années d'exploitation, de manière à quantifier rapidement les risques éventuels de collision, et à suivre ce risque sur les premières années de fonctionnement afin de vérifier qu'il est non significatif. Le suivi radar (suivi SE 3) viendra en complément.

Suivi			
Les résultats seront présentés et partagés dans cadre du GIS Eolien en mer ainsi que le comité scientifique et de suivi mis en place par la Préfecture de Vendée.			
Responsable de la mise en œuvre	EMYN	Partenaires techniques pressentis	Bureau d'étude spécialisé
Phases d'intervention	exploitation		
Secteurs concernés	Zone du parc éolien	Estimation des coûts (€ HT)	300 000
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets			
Indicateurs de mise en œuvre		Indicateurs de résultats	Les résultats du suivi seront présentés au GIS Eolien en mer et au comité de scientifique et de suivi

Flche n°	SE 4	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité des mesures	Thème	Mammifères marins
Suivis acoustiques des mammifères marins avant, pendant la construction, l'exploitation et le démantèlement					
Contexte et objectifs de la mesure					
<p>L'objectif de ces suivis est d'identifier au plus juste l'étendue de la zone à risque de nuisances sonores pour les poissons et les mammifères marins. Cette mesure de suivi permettra d'obtenir des données précises de l'émergence sonore induite par les travaux d'installation et de démantèlement du parc éolien en mer ainsi que pendant son fonctionnement, et participera à l'amélioration des connaissances scientifiques.</p> <p>La plupart des études d'impacts se basent sur un protocole de type BACI (<i>Before After Control Impact</i>) (Stewart-Oaten, Bence et Osenberg 1992). Ce type de protocole nécessite de suivre deux sites en parallèle : le site concerné par le projet et un site témoin, peu importe la technique de suivi utilisée. Les deux sites doivent être en tout point comparables afin de permettre la détection de tout changement (spécifique, abondance...) à court ou à long terme. En pratique, la sélection d'un site témoin est compliquée car l'étendue des empreintes sonores est telle que celui-ci est susceptible d'être très distant et donc peu représentatif.</p> <p>Un autre type de design peut être utilisé, dit « <i>gradient sampling</i> ». Il consiste à suivre sur un seul site l'impact des nuisances en fonction de la distance à la source. Particulièrement adapté aux suivis par acoustique passive, ce type de protocole permet d'estimer les différentes réactions des mammifères marins en fonction de la distance à la source de bruit. C'est ce type de design qui est retenu dans le cadre du programme de suivi acoustique proposé ci-après.</p> <p>Le programme de suivi a plusieurs objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de suivre l'évolution du bruit en phase de construction et d'exploitation ; 					

- d'évaluer les modifications par rapport à l'état de référence de la fréquentation des populations de cétacés, de pinnipèdes et de tortues marines dans la zone d'influence du projet. Ces évaluations ont lieu lors des phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement.

Description de la mesure

Zone de suivi

Dans la phase de construction, il est proposé de reproduire le protocole géographique mis en œuvre pour les suivis acoustiques de l'état initial de l'étude d'impact acoustique afin de couvrir les empreintes sonores des opérations de forage.

L'empreinte sonore du parc en exploitation étant circonscrite à l'aire d'étude immédiate, le protocole géographique du suivi acoustique sera concentré sur cette zone.

Etant donné les distances de détection réduites des espèces principales (Dauphin commun, Marsouin commun : quelques centaines de mètres), le suivi acoustique en phase d'exploitation ne ciblera que la zone du parc éolien afin d'y suivre les activités de mammifères marins, leur fréquence de présence ainsi que des indices d'activité de chasse. Aucun enregistrement acoustique n'est prévu à distance du parc éolien en phase d'exploitation ; les suivis aériens digitaux (MS1) fourniront des informations sur la présence des mammifères marins au sein d'une zone étendue autour du parc éolien.

Outils utilisés

Les suivis sont mis en œuvre grâce à des enregistreurs acoustiques permettant de recueillir les signaux acoustiques bruts en vue de leurs traitements pour l'identification de la fréquentation par toutes les espèces de cétacés (exemple : SM3M, RTSYS, etc.).

Remarque – le recours à des C-POD n'est pas retenu étant donné que ces dispositifs acoustiques ne ciblent que le Marsouin commun et apportent des informations peu exploitables (pas d'accès aux données brutes).

Effort d'échantillonnage

Pour chaque année de suivi, l'effort d'échantillonnage est basé sur trois points d'enregistrement (trois hydrophones) dont deux localisés au centre du parc éolien (positionnés en ligne) et un localisé légèrement à l'extérieur au nord du parc éolien. Pour chaque point d'enregistrement, deux périodes de trois mois d'acquisition de données seront prévues par année de suivi : une session hivernale (novembre à janvier) et une session estivale (mai à juillet). Ces deux périodes correspondent aux deux périodes principales pour les mammifères marins et les grands pélagiques localement, notamment la période hivernale pour le Marsouin commun et la période estivale pour le Dauphin commun, le Grand Dauphin et les requins.

Remarque sur les complémentarités avec d'autres mesures

Les mesures acoustiques seront complétées par les données issues des observations visuelles par suivi aérien digital (MS1).

Par ailleurs, les données issues des suivis acoustiques au niveau des points de forage (SmartPAM – MER9) pourront apporter des informations sur la présence de mammifères marins à proximité des zones de travaux, lors de la phase de construction. Ces données sont complémentaires aux suivis acoustiques sous-marins à long terme et ne les remplacent pas (les objectifs sont différents).

Durée des suivis

En plus de l'établissement de l'état de référence, les suivis doivent être mis en œuvre pendant toute la durée des travaux, puis pendant des périodes de référence. Ces périodes annuelles de suivi sont référencées par rapport à l'année N de mise en service du parc éolien. Il est proposé de procéder à ces années de suivi aux périodes suivantes :

- années N-2 et N-1 en phase de construction ;
- année N (première année d'exploitation du parc) ;
- année N+1 afin d'évaluer les effets après un an de fonctionnement du parc ;

- puis de façon périodique avec un espacement croissant aux années N+3, N+5, N+10, N+20 ;
- enfin lors du démantèlement.

Résultats attendus des suivis en phase travaux

Certains des traitements des données et la mise en œuvre des modélisations sont réalisés en temps. Les autres traitements sont réalisés en temps différés afin de fournir les résultats suivants :

- l'estimation des évolutions des niveaux sonores ;
- la cartographie l'état sonore statistique au niveau du parc éolien.

Résultats attendus des suivis en phase d'exploitation

Le traitement des données et la mise en œuvre des modélisations sont réalisés en temps différé. Les résultats attendus sont :

- la cartographie de l'état sonore statistique sur l'aire d'étude immédiate et éloignée ;
- l'estimation de l'empreinte sonore statistique du parc en exploitation ;
- l'estimation de la fréquentation des mammifères marins dans la zone ;
- une contribution à la DCSMM pour le suivi des indicateurs 11.1 et 11.2.

Rapports annuels

Les rapports annuels lors de la phase d'exploitation fourniront également des analyses comparatives avec l'état de référence (avant construction) ainsi qu'avec la phase de construction. Les rapports des années N+1, N+3, N+5 et N+10 et N+20 (voir planning ci-dessous) constitueront des points d'étape.

Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage et prestataires spécialisés en acoustique sous-marine	Partenaires techniques pressentis	Bureaux d'études et structures spécialisés (exemple : Quiet-Oceans, ADERA / Cohabys ou autres prestataires)
Phases d'intervention	Nombre d'années de mise en œuvre du suivi : 10 (1 année de référence avant construction, 2 années en cours de construction), 6 années en phase d'exploitation (N = année de mise en service ; N+1 ; N+3 ; N+5 ; N+10 ; N+20), 1 année en phase de démantèlement		
Secteurs concernés	Zone du parc éolien et ses abords	Estimation des coûts (€ HT)	Estimation par année de suivi : 100 000 € HT intégrant acquisition des données, traitements des données et analyses (cartographie, rédactions) Budget pour les 10 années de suivi : 1 000 000 € HT
Modalités de suivi de la mesure			
Indicateurs de mise en œuvre	Fourniture des rapports annuels de mission aux services de l'Etat et au GIS Eolien en mer.	Indicateurs de résultats	Résultats des suivis et analyses (activités constatées au niveau des points de suivi, évolution à long terme, précision sur les effets éventuels du parc éolien)

Fiche n°	SE5	Catégorie de mesure	Suivi	Thème	Chiroptères
Etude des activités de chauves-souris en vol au sein du parc éolien en phase d'exploitation					
Contexte et objectifs de la mesure					
<p>L'objet de cette mesure est d'acquérir des connaissances sur les activités de chauves-souris en transit au sein du parc éolien afin d'affiner l'estimation des risques de mortalité en phase d'exploitation.</p> <p>Des incertitudes nombreuses existent sur les activités des chiroptères en milieu marin, notamment dans le contexte du parc éolien des îles d'Yeu et de Noirmoutier, situé à plus de 10 km des côtes, en domaine océanique. L'objectif de cette mesure est, en premier lieu, de disposer de données d'activités de chiroptères collectées en mer, en plusieurs points du parc éolien. Il s'agit donc d'une acquisition de connaissances relative à un domaine mal connu (activités de migration des chauves-souris en mer). Les données collectées pourront permettre d'évaluer les activités de migration de chiroptères au niveau du parc éolien et, en conséquence, de lever certaines incertitudes sur les niveaux de risques de mortalité.</p> <p>Il a été fait le choix de porter l'effort de suivi sur le parc éolien uniquement afin d'optimiser la qualité et la quantité des données collectées au regard de l'objectif : mieux connaître les activités de chiroptères en mer afin de mieux évaluer les effets potentiels du parc éolien sur ces espèces. Le caractère ponctuel des enregistrements (distances de détection réduites, de l'ordre de quelques dizaines de mètres pour les principales espèces migratrices) implique de multiplier les points d'enregistrement pour optimiser les chances de détection des chauves-souris migratrices. Trois points d'enregistrement (trois éoliennes) seront équipés par des dispositifs d'enregistrement automatique des ultrasons.</p> <p>Afin de maximiser les points de suivis des activités de chauves-souris en mer, il a été fait le choix de ne pas proposer de point de suivi des activités de chiroptères à la côte. En effet, étant donné les distances de détection des chiroptères et la forte variabilité des activités en milieu terrestre, il faudrait envisager des nombres très élevés de points d'enregistrement pour disposer d'une vision suffisamment claire des activités chiroptérologiques en milieu côtier. Par ailleurs, il est particulièrement délicat d'identifier l'origine des spécimens enregistrés sur la côte : il peut s'agir de spécimens résidents issus de colonies proches, de migrateurs suivant le trait de côte, de migrateurs ayant traversé le milieu marin, etc.. Il est, dans tous les cas, scientifiquement impossible de comparer ou mettre en relation les activités enregistrées sur certains sites côtiers avec des activités de chauves-souris en mer, à plus de 10 km des côtes.</p>					
Description de la mesure					
Acquisition de données					
<p>Les acquisitions de données seront réalisées à l'aide d'enregistreurs automatiques d'ultrasons du type SM2/SM3Bat (Wildlife acoustics) ou Batcorder (EcoObs).</p> <p>Chaque dispositif d'écoute sera alimenté de façon autonome et comprendra un boîtier contenant l'enregistreur et sa batterie, un panneau solaire raccordé à la batterie et un microphone sortant du boîtier pour l'enregistrement.</p> <p>Le microphone devra être résistant (microphone conçu pour des expositions prolongées en conditions extérieures) mais fera l'objet d'une protection complémentaire contre la pluie et les embruns pour limiter les phénomènes d'altération.</p> <p>Sur chacune des trois éoliennes, un dispositif complet (boîtier contenant l'enregistreur et batterie, microphone et panneau solaire) sera installé au niveau de la plateforme supérieure de la fondation jacket (plateforme de travail), à une hauteur d'environ 23 à 29 m au-dessus du niveau de la mer (selon marnage) et d'environ 7 m sous la hauteur en bas de pale.</p> <p>Les caractéristiques techniques du dispositif ne sont pas figées à l'heure actuelle. Toutefois, elles devront permettre de collecter des données acoustiques de qualité sur des durées importantes (plusieurs mois dans l'année), en minimisant les besoins de maintenance (changement de matériel).</p>					

Figure 4: Exemple de dispositif d'enregistrement acoustique avec alimentation par panneau solaire (installé sur un mât treillis)



Figure 5: Exemple de système de protection du microphone (potence acier)



Figure 6: Enregistreur SM3Bat (Wildlife acoustics)



Source des images : BIOTOPE

L'installation des dispositifs sur les trois plateformes d'éoliennes équipées devra être réalisée, chaque année de suivi pour le 20 mars au plus tard. Les dispositifs devront fonctionner toutes les nuits entre le 20 mars et le 10 novembre de chaque année de suivi.

Le dispositif d'enregistrement devra intégrer un module d'état de fonctionnement et de niveau de charge des cartes mémoire accessible à grande distance (par sms ou internet). Il s'agira de s'assurer, sans besoin d'intervenir sur site, que les dispositifs d'enregistrement sont fonctionnels ou qu'un dysfonctionnement nécessite une intervention.

Dans la mesure du possible, les données seront récupérées à distance. Si cela est nécessaire, la récupération et le changement des cartes mémoire seront réalisées par du personnel de maintenance des éoliennes, spécialement formé à cet effet. Il s'agit de limiter les besoins d'intervention de personnel supplémentaire. Seules l'installation (et réglages) ainsi que les interventions de maintenance (changement de microphones notamment) seront assurées par le prestataire spécialisé.

Les dispositifs acoustiques collecteront des enregistrements sous des formats compressés, stables et pleinement exploitables pour les analyses ultérieures (exemple : fichiers .wac).

Analyse des données et rédaction de rapports de suivi

Les données d'enregistrement collectées par les enregistreurs seront traitées à l'aide de logiciels de prétraitement des données (Sonochiro®, Kaleidoscope®, autres) plus un travail de vérification / contrôle manuel par un expert chiroptérologue sera réalisé.

Chaque contact acoustique sera analysé pour identifier, dans la mesure du possible, l'espèce concernée. Les données concernant la date et l'heure exacte de l'enregistrement seront également conservées. Chaque dispositif fera donc l'objet d'une synthèse des nombres de contacts de chiroptères obtenus par mois et par espèce.

Une analyse ultérieure sera réalisée pour tous les contacts obtenus par les trois dispositifs afin de corréliser les données de conditions météorologiques au moment des contacts de chiroptères. Il sera ainsi possible de préciser les vitesses de vent et températures auxquelles les contacts de chiroptères ont été obtenus.

Préparation du matériel et maintenance

La mesure prévoit plusieurs années d'enregistrement, une année d'enregistrement s'entendant comme la collecte de données acoustiques par trois dispositifs autonomes installés sur trois plateformes de travail d'éoliennes au sein du parc éolien, entre fin mars et début novembre.

Les enregistreurs automatiques disposent généralement d'une durée de vie et de garanties de l'ordre de 3 ans, dans de bonnes conditions d'utilisation. Il est donc prévu, lors de la première année de mise en œuvre du suivi, l'acquisition et la fabrication de trois dispositifs d'enregistrement (enregistreur, batterie, microphone, boîtier de protection, alimentation électrique, câbles, cartes mémoires). Le boîtier de protection de l'enregistreur et de la batterie devra assurer une protection très élevée contre l'humidité (IP67 minimum). Les dispositifs devront pouvoir être contrôlés à distance.

Les dispositifs seront installés en mars de chaque année de suivi et retirés en novembre de chaque année de suivi. Ils ne seront pas maintenus sur place en période hivernale afin de limiter la dégradation des composants.

Avant réinstallation des dispositifs pour une nouvelle année de suivi, une vérification complète de ceux-ci sera réalisée, avec changement obligatoire ou éventuel (en cas de dégradation) d'éléments du dispositif. Cette opération de contrôle et de maintenance intégrera :

- Le changement chaque année des batteries et piles internes de l'enregistreur (consommables présentant une durée de vie optimale de l'ordre de un an) ;
- Le changement chaque année des microphones (éléments placés dans des conditions extérieures engendrant des altérations progressives) voire en cours d'année (été) ;
- La réalisation de tests de fonctionnement de câbles et branchements, avec réparation / changement si nécessaire ;
- La réalisation de tests de fonctionnement des panneaux solaires et régulateurs (test électrique et puissance délivrée), avec réparation / changement si nécessaire ;
- La réalisation de tests de fonctionnement (câblage et écriture) des enregistreurs (type SM3Bat ou Batcorder) avec un changement envisagé, par défaut tous les trois années de suivi.

Lors de la réalisation de ces points de contrôle, si un dysfonctionnement est constaté, le changement des pièces devra être réalisé avant l'installation pour une nouvelle année de suivi.

Ces maintenances annuelles pourraient, en cas de besoin, être complétées par des maintenances en cours d'année de suivi, en cas de dysfonctionnement (un budget spécifique est prévu en ce sens chaque année).

Les suivis sont envisagés pendant la seconde année de construction (N-1), lors de la première année d'exploitation complète du parc éolien (année N - 1ère année après construction), ainsi que lors des années N+1, N+2, N+3 soit cinq années de suivi (une année en phase de construction, quatre années en phase d'exploitation).

Un effort important de collecte d'informations est prévu lors des premières années d'exploitation afin de disposer rapidement d'une évaluation des taux d'activité de chiroptères en mer (afin d'envisager des mesures complémentaires).

Au regard des années de mise en œuvre du suivi, le tableau ci-dessous indique l'organisation pressentie des étapes de changements de matériel (indicatif, dépendant de l'évolution des composants).

Période / année	Pré-const.	Const.	Mise en service (année N)	N+1	N+2	N+3	N+5	N+10	Démant.
Nouveaux dispositifs (toutes pièces neuves)		X			X			X	
Maintenance annuelle simple (changement)			X	X		X	X		

des batteries, microphones)									
Préparation, installation des dispositifs - Analyse des données	X	X	X	X	X	X	X	X	
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage et prestataires spécialisés en chiroptérologie			Partenaires techniques pressentis		Associations, bureaux d'étude			
Planning envisagé	<p>Première année d'enregistrement : seconde année de la phase de construction (afin de disposer de supports en mer – possible ajustement des éoliennes équipées).</p> <p>Suivis prévus pendant la phase d'exploitation en années N (1^{ère} année après construction), N+1, N+2, N+3. Un effort important de collecte d'informations est prévu lors des premières années d'exploitation afin de disposer rapidement d'une évaluation des taux d'activité de chiroptères en mer (afin d'envisager des mesures complémentaires).</p> <p>Aucun suivi n'est prévu en phase de démantèlement (aucun intérêt au regard des objectifs de l'étude).</p>								
Secteurs concernés	<p>Parc éolien.</p> <p>Trois éoliennes équipées (plateformes de travail).</p> <p>Choix des éoliennes en phase de construction : selon avancement des travaux (plateformes et éoliennes installées).</p> <p>Choix indicatif des éoliennes équipées en phase d'exploitation : extrémité nord, extrémité sud-est et centre du parc éolien.</p>			Estimation des coûts (€ HT)		Budget total (pour 5 années avec 3 éoliennes équipées) = 200 000 €			
Modalités de suivi de la mesure									
Indicateurs de mise en œuvre	Fourniture des rapports annuels de mission aux services de l'Etat ainsi qu'au GIS			Indicateurs de résultats		<p>Estimation des taux d'activité de chiroptères au sein du parc éolien et risques associés</p> <p>Si nécessaire : étude des activités de chiroptères au sein de la zone de rotation des pales (R&D, non budgétisé)</p>			

Annexe de l'article 5 : Présentation des mesures d'engagement

Engagement n°	Description de l'engagement	Composantes concernées	Phases du projet durant laquelle s'applique la mesure
E1	Créer un GIS "Eolien en mer" dédié au partage de connaissances	Environnement dans son ensemble	Construction Exploitation Démantèlement
E6	Contribution au Plan National d'Actions pour le Puffin des Baléares	Avifaune	Exploitation
E7	Recherche de l'existence de potentielles colonies de Pipistrelle de Nathusius sur les îles d'Yeu et de Noirmoutier	Chiroptères	Exploitation

Fiche n°	E1	Catégorie de mesure	Engagement	Composante	Environnement
Créer un GIS "Éolien en mer" dédié au partage de connaissances					
Objectif de la mesure					
Partage des connaissances liées aux impacts environnementaux d'un parc éolien en mer et suivi de la mise en place des mesures.					
Description du projet de mesure					
<p>La création d'une instance partenariale pour la gouvernance et le suivi environnemental du parc éolien en mer des îles d'Yeu et de Noirmoutier par la création d'un Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) constitue le cœur du programme de suivi environnemental.</p> <p>La création du GIS Éolien en Mer a pour vocation d'améliorer les connaissances liées aux impacts environnementaux d'un parc éolien en mer.</p> <p>Le GIS aura pour mission de suivre au mieux, avec les experts concernés, tous les programmes de suivis environnementaux pendant la phase de chantier, durant l'exploitation du parc (plus particulièrement durant les premières années) et le démantèlement. Enfin, il s'agira aussi de suivre les effets de la remise en état du site (phase post-démantèlement).</p> <p>Les résultats des suivis scientifiques feront l'objet d'un rapport complet, édité aux années de référence de suivis environnementaux définies par les experts qui sera rendu public afin de participer à l'amélioration des connaissances scientifiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Des milieux marins en Atlantique Est (bathymétrie, qualité du milieu, biocénoses benthiques, migrations et stationnements de poissons, d'oiseaux, de chauve-souris, de mammifères marins) ; ▸ Des impacts environnementaux de la construction, de l'exploitation et du démantèlement d'un parc éolien en mer. <p>Les informations seront vulgarisées afin d'être transmises dans un but pédagogique via le BLIEM.</p>					
Responsable de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage	Partenaires techniques pressentis			
Phases d'intervention	Pré-construction, construction, exploitation et démantèlement				
Secteurs concernés	Zone du projet	Estimation des coûts (€ HT)	650 000 €		
Modalités de suivi de la mesure					
Indicateurs de mise en œuvre			Indicateurs de résultats		

Fiche n°	ME6	Catégorie de mesure	Engagement	Composante	Avifaune
Contribution au Plan National d'Actions en faveur du puffin des Baléares					
Objectif de la mesure					
L'objectif de cette mesure est de contribuer financièrement (mais également en partageant les données acquises sur l'espèce dans le cadre des suivis du parc éolien des îles d'Yeu et de Noirmoutier) au Plan National d'Actions (PNA) en faveur du puffin des Baléares, piloté par l'Etat, afin d'enrayer le déclin de l'espèce.					
Description de la mesure					
L'article L.411-3 du code de l'environnement, modifié par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (ex. L.414-9) permet « Des plans nationaux d'action opérationnels pour la conservation ou le rétablissement des espèces visées aux articles L.411-1 et L. 411-2 ainsi que des espèces d'insectes pollinisateurs sont élaborés, par espèce ou par groupe d'espèces, et mis en œuvre sur la base des données des instituts scientifiques compétents et des organisations de protection de l'environnement, lorsque la situation biologique de ces espèces le justifie (...) ».					
Le projet de création d'un PNA pour le puffin des Baléares vise donc à répondre à la responsabilité de la France vis-à-vis de cette espèce (1/4 de la population mondiale) et de réduire les facteurs de mortalité des adultes en France par quatre leviers d'action :					
<ul style="list-style-type: none"> • Mettre au rang de préoccupation nationale cet oiseau marin le plus menacé d'Europe ; • Mobiliser l'ensemble des acteurs, à toutes les échelles, pour améliorer à moyen termes le statut de cette espèce ; • Mobiliser des moyens pour mettre en œuvre des actions de conservation et de gestion ; • Participer avec les autres pays concernés à la sauvegarde de cette espèce. 					
Ces actions devront permettre de renseigner :					
<ul style="list-style-type: none"> ▪ sur les évolutions d'abondance ; ▪ la répartition des individus ; ▪ la phénologie de l'espèce. 					
Dans ce cadre, EMYN s'engage à participer financièrement au PNA à hauteur de 100 000 euros. Plusieurs étapes de définition puis de validation du PNA sont encore nécessaires, l'objectif de l'Etat étant de le rendre opérationnel d'ici mi 2020.					
Responsable de la mise en œuvre	Autorité compétente		Partenaires techniques pressentis	En cours	
Phases d'intervention	exploitation				
Secteurs concernés	A définir		Estimation des coûts (€ HT)	100 000	
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets					
Rapports scientifiques					

Indicateurs de mise en œuvre		Indicateurs de résultats	Résultats des suivis
-------------------------------------	--	---------------------------------	----------------------

Fiche n°	ME7	Catégorie de mesure	Engagement	Composante	Chiroptères
Recherche de l'existence de potentielles colonies de Pipistrelle de Nathusius sur les îles d'Yeu et de Noirmoutier					
Objectif de la mesure					
L'objectif de cette mesure est d'acquérir des connaissances concernant la présence potentielles de Pipistrelles de Nathusius reproductrices sur les îles d'Yeu et de Noirmoutier.					
Description de la mesure					
<p>Le protocole retenu est principalement basé sur des captures de femelles (recherche de femelles gestantes ou allaitantes). En complément, des recherches par porte à porte seront menées au niveau des maisons et bâtiments considérés comme favorables. Ces actions seront menées sous coordination de la LPO Vendée.</p> <p>4 nuits de capture seront réalisées sur l'île d'Yeu et 6 nuits sur Noirmoutier (territoire plus vaste à prospecter). En complément, 4 jours de porte à porte seront réalisés à Noirmoutier. Les sessions d'expertise seront menées sur des nuits consécutives sur l'île d'Yeu et en deux sessions de 3 nuits pour Noirmoutier.</p> <p>Le cas échéant, si des colonies de Pipistrelle de Nathusius sont découvertes sur les îles d'Yeu et/ou de Noirmoutier, des mesures de protection pourront être envisagées. Les résultats et cette mesure et sa gestion adaptative seront partagés et discutés au sein du comité de suivi et du GIS.</p>					
Responsable de la mise en œuvre	EMYN	Partenaires techniques pressentis	LPO 85		
Phases d'intervention	Construction ou exploitation				
Secteurs concernés	Iles d'Yeu et de Noirmoutier	Estimation des coûts (€ HT)	14 000		
Modalités de suivi de la mesure et de ses effets					
Rapports					
Indicateurs de mise en œuvre		Indicateurs de résultats	Résultats des suivis		

