

Référence de la mesure	Description de de mesure	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
	surveillance de la navigation																															
SE11	Suivi de l'efficacité de la compensation de l'impact sur les communications VHF				X																											
SE12	Suivi socio-économique de l'impact sur l'activité de pêche professionnelle	X	X		X				X			X				X					X							X		X		

Fiche n°	SE1	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité des mesures	Composante	Mammifères marins Ressource halieutique et autres peuplements
-----------------	-----	----------------------------	-----------------------------------	-------------------	--

SUIVI ACOUSTIQUE À LONG TERME DES NIVEAUX DE BRUITS SOUS-MARINS ET DE LA FRÉQUENTATION PAR LES CÉTACÉS

Objectifs de la mesure

Affiner la connaissance sur l'étendue de la zone à risque de nuisances sonores pour les mammifères marins, les tortues marines et les poissons

Ce suivi permet (1) d'obtenir des données plus précises de l'émergence sonore induite par les travaux de construction et de démantèlement du parc éolien en mer ainsi que pendant son exploitation, et (2) de suivre la fréquentation des cétacés.

A noter que ces campagnes de mesure acoustique sont réalisées en même temps que les campagnes de suivi halieutique (SE6) et permettent de vérifier les liens éventuels entre ces niveaux acoustiques, la fréquentation par les cétacés et les densités/diversité de captures de la ressource.

En outre ces suivis sont mis en regard des résultats obtenus le cadre des mesures suivantes :

- E4 « RESPECT 3 : Évaluer l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction qui sont entreprises, par la quantification du gain (nombre d'espèces préservées, gain sur les populations de mammifères marins) lors des phases de construction et d'exploitation »,
- E5 « Mise en place des bouées dédiées au suivi des déplacements des vertébrés en mer – MAVEO »,
- E12 « Réaliser, sous réserve de l'obtention de dérogation nécessaire, un suivi télémétrique des marsouins avec les experts compétents de la façade »,
- MR6 « Mettre en œuvre des mesures de maîtrise des risques de dommages physiologiques directs »,
- MR6bis « Mettre en œuvre le projet THERMMO pour réduire les risques d'impacts acoustiques »,
- MR6ter « Mettre en œuvre le projet Smart PAM pour contrôler en temps réel la présence de mammifères marins »,
- SE1bis « Suivi télémétriques des phoques gris et veaux-marins des baies d'Authie et de Somme »,
- SE2 « Suivi à long terme des populations d'oiseaux en mer (et autres groupes de la mégafaune marine) » bénéficient des données et des résultats issus de ce suivi.

(1) Suivis acoustiques à long terme des niveaux de bruits sous-marins

Description de la mesure

Paramètres mesurés

- Empreintes sonores des opérations de forage et de battage, de l'exploitation et des travaux de démantèlement.
- Empreinte sonore des installations du parc en fonctionnement.

Protocoles

Les suivis sont mis en œuvre grâce à des enregistreurs acoustiques autonomes et calibrés permettant de recueillir les signaux acoustiques bruts large bande.

Les traitements appliqués aux données acoustiques mesurées et les méthodes de modélisation, de calibration et de cartographies sont rigoureusement identiques à celles mises en œuvre lors de l'étude d'impact afin de garantir la comparabilité des résultats.

Zone échantillonnée

- Zone du parc
- Zone témoin située à l'extérieur de la zone du parc

A noter que les emplacements précis des zones échantillonnées sont établis avec les membres du GIS éolien en mer puis discutés en comité scientifique.

Périodicité

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
X	X	X	X	X		X		X					X					X					X					X		X

Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement

X = une campagne de mesure d'une année sur la base d'un échantillonnage de 20min/heure d'enregistrement (reproduction du protocole de l'étude d'impact pour une comparaison de qualité).

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	Fourniture des rapports annuels de mission aux services de l'État Taux de couverture temporelle cumulée des mesures acoustiques.
Indicateurs de résultats	Rapports de suivi, comportant notamment : <ul style="list-style-type: none"> des tableaux et cartes indiquant, pour chaque station, sa position géographique de la station, la hauteur du dispositif, la nature du fond ; les niveaux de bruit par bande d'octave sur la période de mesure ; la comparaison des indicateurs avant installation et pendant les différentes phases opérationnelles du projet, entre la zone impactée et la zone témoin ; une analyse des niveaux de bruit moyens par station en fonction des travaux / du fonctionnement des éoliennes ; par comparaison entre stations, une analyse du bruit des travaux / des équipements du parc éolien ; Comparaison avec les résultats des campagnes sur la ressource halieutique SE6 ; Comparaison avec les résultats des mesures E4, E5, E12, MR6, MR6bis, MR6ter, SE1bis, SE2.

(2) Suivis acoustiques de la fréquentions par les cétacés

Description de la mesure

Paramètres mesurés

- Fréquence, nombre et durée d'interception, durée entre chaque détection, type de signaux interceptés.

Ces données permettent d'établir les espèces présentes, leur comportement et leur utilisation de l'habitat.

Protocoles

Les suivis sont mis en œuvre grâce à des enregistreurs acoustiques autonomes et calibrés permettant de recueillir les signaux acoustiques bruts large bande en vue de leurs traitements pour l'identification de la fréquentation par toutes les espèces de cétacés (exemple : SM3M, RTSYS, etc.). Les enregistreurs doivent pouvoir mesurer et restituer des signaux couvrant une bande de fréquences minimale de 10 Hz à 100 kHz afin de capturer les bruits du projet, les bruits naturels et les bruits biologiques de toutes les espèces (en particulier les espèces hautes fréquences).

Les traitements appliqués aux données acoustiques mesurées et les méthodes de modélisation, de calibration et de cartographies sont rigoureusement identiques à celles mises en œuvre lors de l'étude d'impact afin de garantir la comparabilité des résultats.

Zone échantillonnée

- La zone du parc (1 point de mesure)
- Une zone témoin située à l'extérieur de la zone du parc (3 points de mesure)

A noter que les emplacements précis des zones échantillonnées sont établis avec les membres du GIS éolien en mer puis discutés en comité scientifique.

Périodicité

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
X	X	X	X	X		X		X					X					X					X					X		X

Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement

X = une campagne de mesure d'une année sur la base d'un échantillonnage de 20min/heure d'enregistrement (reproduction du protocole de l'étude d'impact pour une comparaison de qualité).

Modalités de suivi de la mesure	
Indicateurs de mise en œuvre	Fourniture des rapports annuels de mission aux services de l'État Taux de couverture temporelle cumulée des mesures acoustiques.
Indicateurs de résultats	<p>Mesure des évolutions des niveaux sonores aux points de mesure fixes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartographie de l'état sonore statistique sur les zones échantillonnées par modélisation et calibration par les données mesurées aux points fixes ; les résultats sont établis sous la forme de percentiles (ou quantiles) mensuels et annuels pour des niveaux large bande et pour chaque bande de perception des catégories d'espèces (cétacés, pinnipèdes, poissons, tortues marines et larves) ; • Contribution à la DCSMM pour le suivi des indicateurs 11.1 et 11.2 ; • Estimation de l'évolution de la fréquentation des mammifères marins autour des points de mesure fixes. Un soin particulier est apporté à la caractérisation de la statistique de la portée de détection des hydrophones pour chaque bande de perception considéré afin de permettre leur exploitation et leur confrontation aux résultats des autres suivis (visuels notamment) ; • Mesure de l'écart statistique de fréquentation du Marsouin commun et des Delphinidés par rapport à l'année initiale (étude d'impact) et à l'état de référence ; • Mesure de l'écart statistique des niveaux de bruit par rapport à l'état initiale (étude d'impact) et à l'état de référence ; • Comparaison avec les résultats des campagnes sur la ressource halieutique SE6 • Comparaison avec les résultats des mesures E4, E5, E12, MR6, MR6bis, MR6ter, SE1bis, SE2.

Fiche n°	SE1bis	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité des mesures	Composante	Mammifères marins																																																															
SUIVI TÉLÉMÉTRIQUE DES PHOQUES GRIS ET VEAUX-MARINS DES BAIES D'AUTHIE ET DE SOMME																																																																				
Objectifs de la mesure																																																																				
Évaluer les modifications éventuelles sur la fréquentation et sur la composition des colonies de phoques gris et veaux-marins des baies d'Authie et de Somme lors de la construction, l'exploitation et le démantèlement du parc éolien (par rapport à l'état de référence)																																																																				
(1) Suivi à terre des colonies																																																																				
Description de la mesure																																																																				
<p><u>Paramètres mesurés</u></p> <p>Taille et état des colonies de phoque gris et de phoques veaux-marins de la baie de Somme et de la baie d'Authie à terre (notamment dénombrement des naissances).</p> <p><u>Protocoles</u></p> <p>Les suivis à terre sont effectués par comptage sur les colonies (adulte, jeune et nouveau-né). Les informations sont ensuite compilées dans une base de données. Un travail de photo-identification, déjà existant sur la zone, est poursuivi.</p> <p><u>Zone échantillonnée</u></p> <p>Colonies de la baie de Somme et/ou de la baie d'Authie.</p> <p><u>Périodicité</u></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> </tr> <tr> <td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p><i>Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement</i></p> <p>X = 1 comptage/an</p>						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	X	X	X	X	X		X		X					X					X					X								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																						
X	X	X	X	X		X		X					X					X					X																																													
Modalités de suivi de la mesure																																																																				
Indicateurs de mise en œuvre	Fourniture des rapports annuels de mission aux services de l'État																																																																			
Indicateurs de résultats	<p><u>Résultats attendus des suivis en phase travaux</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estimation des effectifs de phoques veaux-marins et phoques gris présents sur les colonies durant les travaux • Estimation de la démographie dans les colonies durant les travaux • Comparaison avec l'état de référence <p><u>Résultats attendus des suivis en phase d'exploitation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Estimation des effectifs de phoques veaux-marins et phoques gris présents sur les colonies durant l'exploitation • Estimation de la démographie dans les colonies durant l'exploitation • Comparaison avec l'état de référence et la période de travaux 																																																																			

(2) Suivi télémétrique

Description de la mesure

Paramètres mesurés

Trace GPS des suivis télémétriques effectués avant et pendant la construction puis durant l'exploitation du parc éolien afin de comparer l'utilisation de la zone par les phoques avant, pendant et après la mise en place du parc éolien. Cela permet de visualiser les déplacements effectués, le temps passé à terre et les zones de chasse, et ainsi d'évaluer si des modifications ont eu lieu ou non (dérangement durant la construction, nouvelles zones de chasse dues à un effet récif dans le parc...).

Protocoles

Les suivis télémétriques sont effectués à l'aide de balise de type GPS-GSM. Cela nécessite de pouvoir capturer les individus pour les équiper (autorisations de captures à obtenir préalablement auprès du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer). Le nombre d'individus (2x10) est défini pour limiter les dérangements sur les colonies.. Le suivi télémétrique est complété par un suivi du régime alimentaire et une étude du stress de l'individu.

Zone échantillonnée

Les individus ciblés pour ce suivi sont ceux de la colonie de la baie de Somme et/ou de la baie d'Authie.

Le choix des individus ciblés pour la pose de balise est établi avec les membres du GIS éolien en mer puis discuté en comité scientifique.

Périodicité

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
X	X	X	X	X		X		X					X					X					X							

Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement

X = Pose de 10 balises sur 10 Phoques gris en avril et 10 Phoques veaux-marins en septembre-octobre.

Les balises sont collées sur le pelage des animaux.

Compte tenu des périodes de mue, les balises restent en place jusqu'en février-mars pour le Phoque gris et jusqu'en juillet-août pour le veau-marin.

Un suivi continu des colonies à terre est effectué par les associations locales

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre

Fourniture des rapports annuels de mission aux services de l'État

Indicateurs de résultats

Résultats attendus des suivis en phase travaux

- Suivi des déplacements des phoques gris et veaux-marins dans la zone du parc avant et durant les travaux
- Étude de stress (dosages hormonaux sur fèces recueillies)
- Suivi du régime alimentaire (recueil des fèces)
- Mise à jour de la modélisation de l'habitat sélectionné par les phoques veaux-marins
- Comparaison avec l'état de référence

Résultats attendus des suivis en phase d'exploitation

- Suivi des déplacements des phoques gris et veaux-marins dans la zone du parc après la construction
- Comparaison avec l'état de référence et la période de travaux

Fiche n°	SE2	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité des mesures	Composante	Avifaune Mammifères marins
-----------------	-----	----------------------------	-----------------------------------	-------------------	-------------------------------

SUIVI À LONG TERME DES POPULATIONS D'OISEAUX EN MER (ET AUTRES GROUPES DE LA MÉGAFaUNE MARINE)

Objectifs de la mesure

Suivre la distribution et les densités d'oiseaux et de mammifères marins 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

L'un des principaux objectifs de ce suivi à long terme est d'évaluer les impacts réels du projet en phase de construction et d'exploitation. L'effet « déplacement » est ainsi particulièrement visé (localisation et densités des oiseaux posés ou en activité) et les effets barrière sont appréciés grâce à une analyse spécifique des oiseaux en vol.

Cette mesure est en lien avec l'engagement E8 qui permet de suivre les colonies à terre.

Description de la mesure

Paramètres mesurés

- Localisation des objets (oiseaux mammifères marins, requins, tortues marines) qui conduit à géolocaliser l'objet sous un logiciel d'analyse, lui attribuer un identifiant unique et fournir des premières informations générales ;
- Détermination de l'espèce et collecte d'informations précises (largeur, longueur, vitesse de vol, comportement, etc.).
- 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 : alcidés, plongeurs, fous, laridés, fulmars, labbes, anaticés... ;
- Calcul de la densité de mammifères marins au niveau des zones de suivis (transects) pour les principales espèces à enjeu ;
- 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) ;
- Analyse des liens avec la répartition de la ressource alimentaire (bénéfice des résultats des suivis des habitats benthiques et de la ressource halieutique).

Remarque : pour les oiseaux, 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 (vidéo HD).

Remarque : une copie des séquences d'enregistrement avec un ou plusieurs objets (oiseaux, mammifères marins, tortues et requins) est 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.

Protocoles

Le protocole de suivi proposé relève 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.

L'acquisition des données est 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 est attendue (250 m de part et d'autre de l'avion). Les transects de suivi couvrent 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 est recherchée.

Par ailleurs, afin de comparer finement les méthodes de suivi de l'effet du projet sur l'avifaune, le protocole présenté

est complété pendant deux ans par les moyens classiques d'échantillonnages mensuels par bateau. Ces deux méthodes sont comparées afin de déterminer la méthode la plus efficace à mettre en œuvre pour le reste des années à échantillonner.

Zone échantillonnée :

Dans une approche BACI, la zone échantillonnée est a minima calquée sur celle choisie lors de l'état initial de l'environnement de l'étude d'impact. À l'échelle de la zone échantillonnée (c'est-à-dire la zone d'enregistrement photo ou vidéo) doit couvrir a minima 12 % de la superficie et tendre vers 15 % de couverture effective afin de fiabiliser les analyses cartographiques et traitements statistiques ultérieurs.

Périodicité

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
X	X	X	X	X		X		X					X					X					X					X		

Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement

X = 1 sortie par mois pendant 12 mois

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	Fourniture des rapports annuels de mission.
Indicateurs de résultats	<p>Rapports de suivi, comportant notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> la description de la structure des populations au moyen d'indicateurs (de diversité, de distribution, abondance absolue, densité corrigée, comportements) ; les analyses statistiques des indicateurs afin de caractériser leur variabilité spatio-temporelle ; la comparaison des indicateurs avant installation et pendant les différentes phases opérationnelles du projet, entre la zone impactée et la zone témoin ; la mise en perspective avec les tendances révélées par les programmes nationaux. <p>Les différents indicateurs produits sont présentés sous forme de graphes accompagnés de cartes.</p>

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

SUIVI DES HABITATS MARINS DES OISEAUX SUSCEPTIBLES D'UTILISER LA ZONE DU PARC ÉOLIEN

Objectif de la mesure

Identifier, par suivi GPS individuel, les habitats marins des oiseaux susceptibles d'utiliser la zone du parc éolien en mer et modéliser leurs habitats préférentiels

SE2 ter lien avec les goélands de la friche et goéland urbains

Description de la mesure

Paramètres mesurés :

Pour les goélands et la mouette tridactyle

- Identification plus spécifique des zones d'alimentation de ces espèces en période nuptiale et internuptiale ;
- Fréquentation de ces zones d'alimentation par ces espèces après l'implantation du parc éolien en mer.

Pour les plongeurs et les alcidés :

- Fréquentation des zones de stationnement et d'alimentation par ces espèces après l'implantation du parc éolien en mer.

Protocoles

Il s'agit de répondre à la question de l'impact sur les populations nicheuses, migratrices et hivernantes.

Pour les laridés :

Le suivi se déroule à la fois 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 évalués comme étant les plus élevés et à la fois en période internuptiale. Comme les balises GPS sont équipées de panneaux solaires, les données sont acquises sur plusieurs semaines, jusqu'à ce qu'elles se détachent naturellement des oiseaux. Les goélands nicheurs sur la colonie

Des GPS miniaturisés à panneaux solaires, dont les données enregistrées sont téléchargeables à distance, sont utilisés. Plus précisément, il s'agit des GPS-UHF connectés à une station de réception par signaux radios et des GPS-GSM. Ces balises sont fixées sur le dos des oiseaux à l'aide de ruban adhésif adapté. 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. C'est la raison pour laquelle, les oiseaux nicheurs équipés de balise sont ceux contraints de revenir régulièrement dans leur colonie pour couvrir puis nourrir et garder les poussins. Dans le cadre de ce projet il s'agit des goélands et de la mouette tridactyle.

Pour les plongeurs et alcidés :

Les oiseaux qui passent par les 3 à 4 centres de soin des littoraux normands et picards sont relâchés équipés de balises GPS.

Zone échantillonnée

Zone du parc éolien

Zones de présence des espèces nicheuses à terre face au projet (falaise notamment).

Périodicité

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
X			X																											

Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement

X : campagne effectuée pendant la saison de reproduction des laridés (entre mai et juillet) ainsi que des plongeurs et alcidés (entre mars et avril)

Modalités de suivi de la mesure	
Indicateurs de mise en œuvre	Transmission des dates de campagne à l'administration (pose de GPS puis suivi)
Indicateurs de résultats	<p>Rapports de suivi, comportant notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les données brutes de localisations GPS, classées dans un tableur (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) • la production de cartes géo-référencées présentant les trajets des oiseaux qui auront été • l'analyse spatiale par la méthode des kernels • l'analyse des phases d'activité des oiseaux (vol soutenu, recherche alimentaire et repos sur l'eau) • la modélisation d'habitats préférentiels <p>Ces livrables permettent, de connaître la provenance (site de nidification) des oiseaux marins présents dans les zones des parcs éoliens, ce qui permet à terme de mieux évaluer l'impact potentiel des parcs éoliens sur les populations des oiseaux marins sensibles.</p> <p>A noter que l'archivage des données GPS est effectuée sur la base de données MoveBank (https://www.movebank.org/), une base de données qui compile et archive les données issues de suivis télémétriques.</p>

Fiche n°	SE2 ter	Suivi	Amélioration des connaissances Suivi de l'efficacité	Composante	Avifaune
-----------------	---------	--------------	---	-------------------	----------

SUIVI DES GOÉLANDS NICHEURS (BAGUAGE) ET ANALYSE DE LA DYNAMIQUE DE CES POPULATIONS

Objectif de la mesure

L'objectif de cette mesure est triple :

- Évaluer le nombre de couples nicheurs, la productivité de la colonie et les taux de mortalité ;
- Analyse des dynamiques de ces populations notamment au regard du taux de survie des adultes (mortalité naturelle) et des capacités des populations à supporter des surmortalités ;
- Faire le lien avec les données obtenues par la mesure SE2bis en termes d'habitats marins fréquentés (où vont se nourrir les oiseaux des colonies de reproduction ?)

Description de la mesure

Paramètres mesurés

Données démographiques (nombre de couples nicheurs, la productivité de la colonie, taux de survie et taux de mortalité,...).

Protocoles

Le baguage des goélands nicheurs (Goéland marin, Goéland argenté et Goéland brun en priorité sur ces deux dernières espèces qui sont les plus présentes localement) est réalisé sur une durée de 10 ans à partir des premières installations de ces espèces sur la friche retenue dans le cadre de la mesure de « Création d'une colonie pour le Goéland argenté ». Deux types de baguage sont prévus, le baguage métal (qui nécessitera le dépôt d'un programme personnel) et un programme coloré qui permet de récolter des données d'observations à distance. Les goélands nicheurs urbains récupérés par le centre de soins du CHENE sont également équipés afin de pouvoir suivre dans le temps le report des populations urbaines vers la nouvelle colonie de la friche.

L'étude de la dynamique de ces populations d'oiseaux marins est réalisée en compilant l'ensemble des données collectées à l'issue des 10 années de baguage.

Zone échantillonnée

Zone identifiée dans le cadre de la mesure « Créer et préserver d'une colonie pour le Goéland argenté » (mesure E15)

Périodicité

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
X	X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X									

Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement

X= Bague des jeunes nés sur la colonie de la friche et transmission de toutes les lectures de bagues couleur au dépositaire du programme de suivi

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre

Fourniture des rapports annuels de mission aux services de l'État
Démarches complémentaires éventuelles

Indicateurs de résultats

Rapports de suivi, comportant notamment :

- Une synthèse des opérations de baguage menées ;
- Une synthèse pour chaque espèce étudiée des résultats des analyses et modélisations des taux de survie des individus et concernant la dynamique des populations ;
- Une synthèse des estimations de seuils de mortalité additionnelle soutenables au regard des paramètres identifiés précédemment.

Fiche n°	SE3	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité des mesures	Composante	Chiroptères																																																														
SUIVI DES ACTIVITÉS DE CHAUVES-SOURIS EN VOL AU SEIN DU PARC ÉOLIEN																																																																			
Objectifs de la mesure																																																																			
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																																																																			
Description du projet de mesure																																																																			
<p><u>Paramètres mesurés</u></p> <p>Nombre de contacts de chiroptères obtenus par mois et par espèce.</p> <p><u>Protocoles</u></p> <p>Les acquisitions de données sont réalisées à l'aide d'enregistreurs automatiques d'ultrasons installés au niveau de la nacelle de 3 éoliennes. Les 3 éoliennes équipées sont situées :</p> <ul style="list-style-type: none"> à l'extrémité sud-ouest du parc (au plus proche de la côte) ; au centre du parc ; à l'extrémité nord-est du parc (au large) ; <p>et ce afin de mesurer un gradient dans la fréquentation par les chauves-souris. A noter que les bouées MAVEO (voir engagement E5) sont également équipées d'enregistreurs d'ultrasons et complètent ce dispositif à l'extérieur du parc.</p> <p>Chaque dispositif d'écoute est alimenté de façon autonome et comprend 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 fait l'objet d'une protection complémentaire contre la pluie et les embruns pour limiter les phénomènes d'altération.</p> <p>Les caractéristiques techniques du dispositif permettent 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> <p>Les dispositifs acoustiques collectent des enregistrements sous des formats compressés, stables et pleinement exploitables pour les analyses ultérieures (exemple : fichiers.wac).</p> <p>L'activité des chauves-souris ainsi mesurée est ensuite corrélée aux données météorologiques afin d'améliorer la connaissance sur les facteurs qui régissent le déplacement des chauves-souris en mer</p> <p><u>Zone échantillonnée</u></p> <p>Zone des 3 éoliennes équipées (NB : les rayons de détection varient en fonction des espèces).</p> <p><u>Périodicité</u></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th><th>21</th><th>22</th><th>23</th><th>24</th><th>25</th><th>26</th><th>27</th><th>28</th><th>29</th><th>30</th><th>31</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement</i></p> <p>X : suivi continu de mars à mi-novembre</p>						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			X	X	X	X	X		X					X					X												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																					
		X	X	X	X	X		X					X					X																																																	
Modalités de suivi de la mesure																																																																			
Indicateurs de mise en œuvre	Fourniture des rapports annuels de mission aux services de l'État																																																																		

Indicateurs de résultats	Rapports de suivi comprenant notamment : <ul style="list-style-type: none">• la liste des espèces de chiroptères identifiées ;• l'estimation des taux d'activité de chiroptères au sein du parc éolien• la distribution saisonnière de l'activité spécifique à l'espèce ;• la présentation de l'activité vocale au cours de la période d'enregistrement ;• le recoupement des données d'activité avec les données météorologiques enregistrées (vent, pluie, température, hygrométrie).
---------------------------------	---

Fiche n°	SE3bis	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité des mesures	Composante	Chiroptères																																																															
SUIVI DE L'ACTIVITÉ DES OISEAUX ET DES CHAUVES-SOURIS EN VOL AU SEIN DU PARC ÉOLIEN																																																																				
Objectifs de la mesure																																																																				
<p>Décrire grâce à la vidéo (caméras thermiques et diurnes) l'activité des oiseaux et des chauves-souris à hauteur des pales (zone de collision potentielle) de jour comme de nuit</p> <p>Cette mesure est couplée aux mesures effectuées par les radars installés sur les bouées MAVEO (comparaison avec l'intensité du passage) (mesure E5).</p> <p>Les données collectées servent également aux travaux d'évaluation des hauteurs de vol des oiseaux (mesure E11).</p>																																																																				
Description du projet de mesure																																																																				
<p><u>Paramètres mesurés</u></p> <p>Les données fournies par le système sont de plusieurs types :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brutes : fichiers vidéos continus bruts • Pré-traitées : données brutes traitées par un algorithme de détection des oiseaux, fournissant des séquences vidéo avec événements positifs (c'est-à-dire présence d'un oiseau / chauve-souris) <p>Ces données doivent notamment permettre une identification des cibles détectées et fournir les informations date/heure de détection.</p> <p><u>Protocoles</u></p> <p>Le suivi est réalisé à l'aide de caméras diurnes et nocturnes, dirigées vers le rotor (zone de collision potentielle). Les caméras fonctionnent en continu 7j/7 24h/24, et permettent la détection et l'identification d'espèces de tailles variables, allant des espèces de petite taille (passereaux, chauves-souris) aux espèces de grande taille (Goélands). Elles couvrent a minima la zone balayée par le rotor. Le radar permet d'avoir des notions de trajectoires d'approche et d'évitement.</p> <p>Le dispositif est capable de détecter et de suivre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les chauves-souris de nuit, • les oiseaux en vol à proximité du rotor de jour, • les oiseaux marins de nuit <p>Parallèlement, un travail est mis en place afin de développer un dispositif permettant de définir scientifiquement les niveaux de présence en temps réel, adaptés à chaque espèce, pouvant engendrer une forte mortalité.</p> <p><u>Zone échantillonnée</u></p> <p>Zone du parc : les caméras sont installées sur les 3 éoliennes équipées de capteur acoustique (mesure SE3).</p> <p><u>Périodicité</u></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p><i>Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement</i></p> <p>X : 7 jours sur 7, 24 heures sur 24, de mars à mi-novembre</p>						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			X	X	X	X	X		X					X						X												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																						
		X	X	X	X	X		X					X						X																																																	
Modalités de suivi de la mesure																																																																				
Indicateurs de mise en œuvre	Fourniture des rapports annuels de mission aux services de l'État																																																																			

Indicateurs de résultats	<p>Rapports de suivi comprenant notamment :</p> <ul style="list-style-type: none">• la liste des espèces d'oiseaux et de chiroptères observées ;• la distribution saisonnière de l'activité spécifique aux espèces ;• la caractérisation du comportement des espèces ;• le recoupement des données d'activité avec les données météorologiques enregistrées (vent, pluie, température, hygrométrie) ;• l'estimation des taux d'activité de chiroptères au sein du parc éolien et des risques associés.
---------------------------------	--

Fiche n°	SE4	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité des mesures	Composante	Pêche professionnelle Sécurité maritime
-----------------	-----	----------------------------	-----------------------------------	-------------------	--

SUIVI GÉOPHYSIQUE DE L'ENSOUILLAGES DES CÂBLES ET DES FONDATIONS

Objectif de la mesure

Contrôler le comportement bathymétrique et morphologique sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate avant et après la mise en service du parc éolien en mer

Ce suivi permet également de contrôler le bon ensouillage des câbles inter-éoliennes.

Description de la mesure

Paramètres mesurés

- Levé bathymétrique (écho-sondeur multifaisceaux)
- Imagerie du fond marin (sonar latéral)
- Anomalies magnétiques (magnétomètre)

Protocoles

Le protocole de suivi routinier pour la surveillance des câbles et des fondations est basé sur un levé bathymétrique et une imagerie du fond marin afin entre autre de mesurer un éventuel affouillement, de détecter une mobilité des sédiments.

Ces relevés ont lieu sur les zones d'implantations des éoliennes et des couloirs de câbles inter-éoliennes (largeur de 200 m).

Dans le cas où une anomalie d'exploitation est suspectée, un maillage plus resserrée de ces techniques sera mis en œuvre avant d'améliorer la résolution de ces mesures et d'identifier plus précisément une zone suspecte.

Dans le cas où des travaux en contact avec le fonds marin (plateforme auto-élevatrice par ex), sont mis en œuvre, une zone de reconnaissance sera établie et un levé bathymétrique, d'imagerie ainsi qu'un levé d'anomalies magnétiques par magnétomètre sont mis en œuvre afin de reconfirmer la non présence d'engins explosifs sur le fonds marin.

En outre des suivis spécifiques après travaux sur les zones de travaux préparatoires (aplanissement de dunes) et de dépôt des déblais de forage (si réalisé) ainsi que sur les Ridens et les dunes hydrauliques présents dans la zone du parc pourraient être mis en œuvre. Ces suivis spécifiques pourraient être maintenus et programmés lors de la durée de l'exploitation du parc si une évolution significative est observée. Par exemple, si les dunes de sable se révèlent être très mobiles (>10 m/an).

Zone échantillonnée

- Zones d'implantations des éoliennes et des couloirs de câbles inter-éoliennes (largeur de 200 m) pour les 4 techniques géophysiques
- Totalité du site + tampon de 500 m en périphérie pour un levé morpho-bathymétrique uniquement.

Périodicité

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
X		X		X				X					X					X					X								X

Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement

X = Un campagne par année de référence en période estivale (de préférence)

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre

Réalisation des campagnes selon les échéances indiquées ci-dessus

Indicateurs de résultats	Rapports de suivi, comportant notamment : <ul style="list-style-type: none">• la carte des routes de câbles ;• la carte en isobathes (équidistance 0,5 m) ;• la carte morpho-sédimentaire ;• la carte des différentiels bathymétriques et des différentiels sédimentaires.
---------------------------------	---

Fiche n°	SE 5	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité des mesures	Composante	Habitats benthiques
-----------------	------	----------------------------	-----------------------------------	-------------------	---------------------

SUIVI DES POPULATIONS BENTHIQUES

Objectif de la mesure

Évaluer les changements éventuels des communautés benthiques de substrats meubles, incluant les équilibres biologiques

A noter que ce suivi est temporellement couplé avec le suivi SE6 visant le compartiment de l'ichtyofaune

Description de la mesure

Paramètres mesurés

Les paramètres mesurés sont les mêmes que ceux de l'état initial sur l'environnement :

- Richesse spécifique et densité
- Espèces dominantes
- Indices de diversité et d'équitabilité
- Groupes taxonomiques et trophiques
- Groupes écologiques et indices associés
- Biomasses
- Assemblages

Protocoles

- Suivi de l'influence du gradient de distance à l'éolienne (3 stations selon 4 axes cardinaux, soit 12 au total par éolienne) ; 4 éoliennes différentes sont échantillonnées, deux dans chacun des habitats identifiés dans la zone d'étude ;
- Échantillonnage à la benne Smith Mc Intyre ou équivalent : 5 réplicats de 0,1 m² par station ;
- Analyses granulométriques des sédiments ;
- Formolage / déformolage / tri / détermination + statistiques usuelles ;
- Un protocole de suivi de comptage des œufs de seiche sur des supports artificiels et sur les supports naturels par plongée (en lien avec le suivi SE6 relatif aux ressources halieutiques et autres peuplements marins) ;
- Comparaison avec les données initiales.

Ces mesures sont menées sur les substrats meubles sur 33 stations selon le protocole DCE-REBENT (25 stations de l'état initial et deux stations additionnelles au niveau des ridens de Dieppe ainsi que 6 stations témoins additionnelles – trois en amont et trois en aval du projet par rapport au courant de marée principal), dont certains points pourront être complétés (travaux en cours) pour répondre au programme de surveillance DCSMM.

Zone échantillonnée

La zone échantillonnée est celle du parc et de ses alentours proches selon la méthode BACI.

Dès lors, les stations d'échantillonnage sont calquées sur celles de l'état initial de l'environnement.

Périodicité

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
X		X		X		X		X					X					X					X								

Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement

X = 1 campagne entre février et mars

Modalités de suivi de la mesure	
Indicateurs de mise en œuvre	Fourniture des rapports annuels de mission aux services de l'État
Indicateurs de résultats	<p>Rapports de suivi, comportant notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • des tableaux indiquant, pour chaque station, sa position géographique de la station, la sonde, la nature du fond (biotopie), le nombre d'individus et l'écart-type pour chacune des stations échantillonnées les indices de qualité écologique du compartiment benthique ; • une carte synthétique des principales unités bio-sédimentaires ; • une typologie des habitats observés selon les référentiels en vigueur ; • la comparaison des indicateurs avant installation et pendant les années de référence des années de référence, entre la zone impactée et la zone témoin. <p>Les différents indicateurs produits sont présentés sous forme de graphes accompagnés de cartes.</p>

Fiche n°	SE6	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité des mesures	Composante	Ressources halieutiques et autres peuplements
-----------------	-----	----------------------------	-----------------------------------	-------------------	---

SUIVI DES RESSOURCES HALIEUTIQUES ET DES AUTRES PEUPEMENTS

Objectif de la mesure

Suivre l'évolution temporelle et spatiale de l'ensemble des ressources halieutiques et autres peuplements fréquentant la zone de parc éolien et ses alentours proches (juvéniles et adultes) au cours des différentes phases du projet

A noter que le présent suivi est couplé avec :

- l'engagement E9, visant plus spécifiquement le phytoplancton et le zooplancton, afin d'évaluer l'évolution du réseau trophique pélagique dans son ensemble.
- le suivi SE5, visant à mesurer le développement des œufs de seiche sur des supports artificiels et sur les supports naturels.

Description de la mesure

Paramètres mesurés

Les données acquises lors de chaque campagne sont compilées dans une base de données permettant d'associer les abondances numériques et pondérales par espèce et par station ainsi que les informations individuelles telles que la biométrie. Elles sont géo-référencées par station d'échantillonnage, ceci permettant un suivi temporel par station. Des analyses statistiques sont réalisées permettant de travailler par assemblage.

Protocoles

En parallèle d'une veille bibliographique sur les avancées scientifiques concernant les ressources halieutiques en Manche en lien avec l'exploitation de parcs éoliens, des campagnes d'inventaires permettant de caractériser les ressources (ressource d'intérêt commercial et inventaire des espèces non commerciales fréquentant la zone du parc) sont menées. Le protocole proposé permet une approche BACI avec les campagnes réalisées pour l'établissement de l'état initial. A noter que les seiches sont suivies par les campagnes chalut.

Les modalités de réalisation sont basées sur les enseignements des campagnes réalisées à ce jour et la bibliographie qui confirme l'existence de 2 assemblages principaux en hiver et en été.

Zone échantillonnée

La zone échantillonnée est celle du parc et de ses alentours proches selon la méthode BACI. Dès lors, les stations d'échantillonnage sont calquées sur celles de l'état initial de l'environnement.

Périodicité

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
X	X	X		X		X		X					X						X					X					X		X

Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement

X =

- Chalut canadien (une campagne entre juillet-août et une campagne entre janvier-février)
- Chalut à perche (une campagne entre juillet-août et une campagne entre janvier-février)
- Filets trémails (une campagne entre juillet-août et une campagne entre janvier-février)
- Drague à coquille Saint-Jacques (une campagne entre août-septembre)
- Drague à amande (une campagne entre août-septembre)

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	Fourniture des rapports annuels de mission aux services de l'État
Indicateurs de résultats	<p>Rapports de suivi, comportant notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la description des peuplements à différentes échelles biologiques (par espèce, par groupe de taille, par groupe fonctionnel, à l'échelle de la communauté), au moyen d'indicateurs (de diversité, d'abondance, de structure) ; • les analyses statistiques des indicateurs afin de caractériser leur variabilité spatio-temporelle ; • la comparaison des indicateurs avant installation et pendant les différentes phases opérationnelles du projet, entre la zone impactée et la zone témoin. <p>Les différents indicateurs produits sont présentés sous forme de graphes accompagnés de cartes.</p>

Fiche n°	SE 7	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité des mesures	Composante	Mammifères marins Ressources halieutiques Habitats et biocénoses benthiques																																																														
SUIVI DE LA MODIFICATION DU CHAMP MAGNÉTIQUE ET DE LA TEMPÉRATURE ÉMISE PAR LES CÂBLES																																																																			
Objectif de la mesure																																																																			
Mesurer le champ magnétique et la température émis par les câbles inter-éoliennes.																																																																			
L'analyse de ces données est comparée avec le résultat du suivi des déplacements de la macrofaune réalisé à l'aide de bouées MAVEO mise en place dans le cadre de l'engagement E5																																																																			
Description de la mesure																																																																			
<p><u>Paramètres mesurés</u></p> <ul style="list-style-type: none"> le champ magnétique la température <p><u>Protocoles</u></p> <p>Cette mesure consiste à mesurer en différents points de câbles inter-éoliennes et autour d'éoliennes les valeurs du champ magnétique et la température émises. Des mesures au niveau de la sous-station électrique sont réalisées afin d'identifier si la concentration de câbles modifie ces paramètres.</p> <p>Pour ce suivi, 3 câbles inter-éoliennes et 3 éoliennes sont retenus dans le plan d'échantillonnage et répartis au sein des deux habitats identifiés lors de l'état initial de l'étude d'impact.</p> <p>Les analyses de résultats sont comparées avec celles du benthos (mesure SE5) afin d'identifier d'éventuelles modifications dans la composition des populations benthiques.</p> <p>Des comparaisons sont réalisées avec la même zone avant installation et avec une zone sans câble avant/après mise en place du parc.</p> <p><u>Zone échantillonnée</u></p> <p>Répartie sur les deux habitats identifiés sur la zone de projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 câbles inter-éoliennes 3 éoliennes <p><u>Périodicité</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> </tr> <tr> <td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table> <p><i>Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement</i></p> <p>X = une campagne de mesure en concomitance avec la campagne sur les biocénoses benthiques (entre février et mars)</p>						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	X				X																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																					
X				X																																																															
Modalités de suivi de la mesure																																																																			
Indicateurs de mise en œuvre	Fourniture des rapports annuels de mission aux services de l'État.																																																																		
Indicateurs de résultats	Rapports de suivi, comportant notamment : <ul style="list-style-type: none"> Valeur de la température mesurée Valeur du champ magnétique mesurée 																																																																		

Fiche n°	SE8	Catégorie de mesure	Suivi de l'efficacité des mesures	Composante	Habitats et biocénoses benthiques Ressources halieutiques
-----------------	-----	----------------------------	-----------------------------------	-------------------	--

ÉVALUATION DE L'EFFET RÉCIF

Objectif de la mesure

Évaluer le degré de colonisation des structures immergées

A noter :

- Un suivi par acoustique couplé au suivi des populations ichtyologiques (SE1 et SE6) est prévu pour connaître l'attractivité des fondations jackets sur ces populations (notamment pélagiques).
- Un suivi de la répercussion de l'effet récif sur les pêcheries est réalisé en collaboration avec les pêcheurs, à travers l'analyse des log-books (SE12).
- le présent suivi est couplé temporellement avec le suivi SE6 visant le compartiment de l'ichtyofaune pour permettre l'évaluation de l'effet récif en même temps que les suivis de l'impact acoustique éventuel (SE1).

Description du projet de mesure

Paramètres mesurés

- Richesse spécifique et densité
- Espèces dominantes
- Indices de diversité et d'équitabilité
- Groupes taxonomiques et trophiques
- Groupes écologiques et indices associés
- Biomasses

Protocoles

Observations in situ :

Le suivi de l'effet récif des fondations sur la hauteur (axe « z ») est prévu sur 5 éoliennes et sur 5 bathymétries fixes conformes aux DCE/DCSMM au 3 m / 8 m / 13 m / 18 m CM et au fond.

Dans les 2 cas, sont réalisés :

- 10 quadrats par niveau bathymétrique (axe « z ») : adapter la surface selon la section des fondations ;
- Des photographies et caméras sous-marines ;
- Des statistiques usuelles (richesse, densité, fréquence d'occurrence, etc.)

A noter que les éoliennes sélectionnées pour ce suivi sont réparties de manière à prendre en compte les deux habitats identifiés dans la zone d'étude.

Prélèvements par grattage :

Afin de procéder à un inventaire le plus exhaustif possible en matière d'espèces allochtones/invasives, il est prévu de procéder à des prélèvements par grattage/raclage sur les fondations, pour les espèces ne pouvant être déterminées in situ. Cela consiste à récupérer la faune et la flore macroscopique concernée à l'aide d'une spatule dans des piluliers.

Cinq éoliennes sont retenues pour ces prélèvements sur 5 bathymétries différentes avec mutualisation partielle lors des autres relevés.

Un suivi sur la capacité des structures à capter les œufs de seiche est mesuré par un protocole spécifique lors des plongées de grattage. La saison des plongées lors des campagnes annuelles est calée sur ces périodes de reproduction de seiche.

Prélèvements près des anodes à courant imposé :

Il existe peu de retour d'expérience sur l'utilisation d'anodes à courant imposé et leur implication sur la colonisation benthique et des doutes peuvent éventuellement subsister quant à leur innocuité, dans les premiers centimètres. Aussi,

il est proposé de réaliser certains des prélèvements mentionnés ci-dessus à proximité des anodes, d'évaluer les caractéristiques morphologiques des individus prélevés et de les comparer avec les individus prélevés à plus grande distance sur le reste de la fondation jacket.

Zone échantillonnée

- 5 éoliennes et sur 5 bathymétries fixes.

Périodicité

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
		X	X	X	X			X					X																	

Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement

X = une campagne de mesure en concomitance avec la campagne sur les biocénoses benthiques (entre février et mars)

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	Fourniture des rapports annuels de mission aux services de l'État
Indicateurs de résultats	Rapports de suivi, comportant notamment : <ul style="list-style-type: none"> • des tableaux indiquant, pour chaque station, sa position géographique de la station, la sonde, le nombre d'individus et l'écart-type pour chacune des stations échantillonnées les indices de qualité écologique du compartiment benthique ; • la comparaison des indicateurs avec les résultats des campagnes sur les biocénoses benthiques. Les différents indicateurs produits sont présentés sous forme de graphes accompagnés de cartes

Fiche n°	SE9	Catégorie de mesure	Suivi	Composante	Navigation et sécurité en mer																																																														
SUIVI DE L'ACCIDENTOLOGIE																																																																			
Objectif de la mesure																																																																			
Suivre en temps réel l'accidentologie liée à la présence du parc éolien pendant toutes les phases du projet																																																																			
Description de la mesure																																																																			
<u>Paramètres mesurés</u> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre d'incidents • Nombre d'accidents 																																																																			
<u>Protocoles</u> <p>Cette mesure s'intègre dans le cadre du plan HSE (Hygiène, Santé, Environnement) de chacune des phases du parc éolien. Une procédure spécifique est mise en place pour déclarer chaque événement constaté.</p> <p>Le Centre de Contrôle Opérationnel de Dieppe sera en charge de la gestion des situations d'urgence notamment via son Centre de Coordination Maritime (CCM).</p>																																																																			
<u>Zone échantillonnée</u> <ul style="list-style-type: none"> • Zone du parc éolien • Zone de transit entre la base d'exploitation et de maintenance et la zone du parc éolien 																																																																			
<u>Périodicité</u> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> </tr> <tr> <td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td> </tr> </table> <p><i>Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement</i></p> <p>X =</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendant l'état de référence : suivi en temps réel de l'activité des navires au sein des zones échantillonnées • Pendant la phase de construction : suivi en temps réel du trafic maritime et aérien (hélicoptère) spécifique à la phase de construction du parc, au sein des zones échantillonnées • Pendant la phase d'exploitation : suivi en temps réel du trafic maritime et aérien (hélicoptère) spécifique à l'exploitation du parc, au sein des zones échantillonnées • Pendant la phase de démantèlement : suivi en temps réel de l'activité des navires spécifique à la phase de démantèlement du parc, au sein des zones échantillonnées 						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																																					
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																					
Modalités de suivi de la mesure																																																																			
Indicateurs de mise en œuvre	Plan HSE Plan d'Intervention Maritime (PIM)																																																																		
Indicateurs de résultats	Rapports du coordinateur HSE																																																																		

Fiche n°	SE10	Catégorie de mesure	Suivi	Composante	Navigation et sécurité en mer
-----------------	------	----------------------------	-------	-------------------	-------------------------------

SUIVI DE L'EFFICACITÉ DES MESURES VISANT À RÉDUIRE ET COMPENSER L'IMPACT SUR LA SURVEILLANCE DE LA NAVIGATION MARITIME

Objectif de la mesure

S'assurer de l'efficacité des mesures (MR12, MR15, MC1 et MC2) pour réduire et compenser l'impact du parc éolien sur les radars de surveillance de la navigation maritime

Description de la mesure

Paramètres mesurés

Test sur les radars de surveillance de la navigation maritime

Protocoles

Un protocole est défini avec la Préfecture maritime Manche Mer du Nord, la Direction des Affaires Maritimes et la Marine Nationale. Un bilan est ensuite établi et transmis à ces derniers.

Zone échantillonnée

Zones d'ombres identifiées dans le cadre des études

Périodicité

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
			X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			

Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement

X : Après la mise en service du parc, des tests sont menés de manière régulière quant à la bonne détection d'événements ou d'avarie par les autorités compétentes et du maintien de la sûreté maritime

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	Protocole défini par les autorités compétentes
Indicateurs de résultats	Absence d'impact sur les radars de surveillance de la navigation maritime

Fiche n°	SE11	Catégorie de mesure	Suivi	Composante	Navigation et sécurité en mer
-----------------	------	----------------------------	-------	-------------------	-------------------------------

SUIVI DE L'EFFICACITÉ DE LA COMPENSATION DE L'IMPACT SUR LES COMMUNICATIONS VHF

Objectif de la mesure

S'assurer de l'intérêt ou non à installer une station d'appoint VHF, puis une station pérenne, sur une éolienne de coin du parc pour compenser l'impact du parc éolien sur les communications VHF

Description de la mesure

Paramètres mesurés

Test VHF

Protocoles

Un contrôle de la pertinence de laisser ou non une station VHF sur le parc est mis en place, selon un protocole à définir avec la Préfecture maritime, la Direction des Affaires Maritimes et la Marine Nationale. Un bilan est ensuite établi et transmis à ces derniers.

Si les études effectuées par le maître d'ouvrage dans et à proximité du parc devaient démontrer qu'il n'y a pas d'impact sur la propagation VHF, le démantèlement de la station radio VHF ou le maintien aux frais de la DAM seraient envisagés. A contrario, si les impacts sont avérés, le maître d'ouvrage installera alors l'équivalent d'une station radio VHF côtière pour assurer les fonctionnalités du Système Mondial de Détresse et de Sécurité en Mer (SMDSM) et assurer à ses frais son maintien en condition opérationnelle.

Zone échantillonnée

Zone du parc éolien et ses alentours

Périodicité

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
			X																											

Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement

X : Après la mise en service du parc, un test sera mené par les autorités compétentes afin de vérifier la bonne propagation des communications VHF

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	Protocole défini par les autorités compétentes
Indicateurs de résultats	Absence d'impact sur les communications VHF

Fiche n°	SE12	Catégorie de mesure	Suivi socio-économique et Suivi de l'efficacité des mesures	Composante	Pêche professionnelle
SUIVI DE L'IMPACT SOCIO-ÉCONOMIQUE DU PROJET SUR LA PÊCHE PROFESSIONNELLE MARITIME					
Objectif de la mesure					
<p>Les objectifs d'un suivi socio-économique de l'impact d'un projet éolien sur les activités de pêche s'inscrivent dans plusieurs logiques complémentaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évaluer la réalité des impacts a posteriori en phase de travaux et en phase d'exploitation ; • Évaluer l'effet de la compensation sur les armements suite à la possible fermeture de la zone de travaux ; • Évaluer l'effet de la compensation sur les armements d'arts traînants suite à la possible interdiction de pêche autour des câbles inter-éoliennes ; • Prendre en compte la variabilité interannuelle des activités de pêche ; • Développer une approche innovante de suivi des effets cumulés ; • Intégrer les évolutions méthodologiques VALPENA (résoudre certaines limites déjà identifiées – voir chapitre relatif aux méthodes). 					
Description de la mesure					
<p><u>Paramètres mesurés</u></p> <p>Le suivi devra s'appuyer sur plusieurs indicateurs qui pourront être calculés selon la disponibilité des données d'entrée. Au total, 19 indicateurs de suivi ont été retenus, dont 4 indicateurs pour le volet social et 15 indicateurs pour le volet économique. 3 indicateurs permettant de mesurer l'effort de pêche :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 indicateurs permettant de mesurer la dépendance des segments de métier aux espèces cibles stratégiques, • 1 indicateur permettant de mesurer le niveau de valorisation : prix moyen à la première mise en vente par espèce cible, • 3 indicateurs permettant de mesurer la santé financière des entreprises de pêche, • 1 indicateur permettant de déterminer la structure de la demande et correspondant au nombre d'entreprises par profil d'acheteur (grossiste ou mareyeur, détaillant ou poissonnier, grande et moyenne surface, etc.), • 2 indicateurs permettant de mesurer l'exposition des entreprises de l'aval au risque d'approvisionnement. Le principe de ces 2 indicateurs est d'évaluer les conditions d'approvisionnement des opérateurs locaux de l'aval pour les principales espèces cibles stratégiques, • 2 indicateurs permettant de mesurer l'exposition des entreprises de l'aval au risque concurrentiel. Le principe de ces 2 indicateurs est d'évaluer les conditions d'exposition concurrentielle des opérateurs locaux de l'aval pour les principales espèces cibles stratégiques, • 3 indicateurs permettant de mesurer l'évolution de l'emploi : les 3 niveaux d'emploi en équivalent temps plein (emplois directs, indirects et induits), • 1 indicateur permettant de mesurer l'évolution du pouvoir d'achat des marins : cet indicateur compare le salaire moyen des marins locaux à celui des marins nationaux. <p><u>Protocoles</u></p> <p>À ce stade, le protocole envisagé est basé sur le suivi de deux types de flottilles échantillonnées :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une flottille cible de navires concernés par l' « aire d'étude activité pêche VALPENA » ; • une flottille témoin de navires aux mêmes caractéristiques technico-économiques mais non concernés par l' « aire d'étude activité pêche VALPENA ». <p>La méthodologie consiste à suivre les évolutions dans le temps de ces deux catégories de flottille ainsi que l'évolution des écarts entre elles.</p> <p>En outre, il est étudié les effets spécifiques par port (Dieppe et Le Tréport).</p> <p><u>Zone échantillonnée</u></p>					

Flottes concernées par la zone du parc

Périodicité

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
X	X		X				X				X				X				X				X				X		X	

Année 1 : état de référence / Année 2 à 3 : phase de construction / Année 4 à 28 : phase d'exploitation / Année 29 à 30 : phase de démantèlement / Année 31 : post-démantèlement

X =

- Pendant l'état de référence : travail de collecte constant, pour les flottes « cibles » et « témoins » pour l'ensemble des données, y compris les données VALPENA
- Pendant la phase de construction : un livrable annuel du suivi en phase de construction basé sur la collecte de données annuelles réalisé en année 2
- Pendant la phase d'exploitation : un état des lieux tous les trois ans en phase d'exploitation basé sur les deux dispositifs de collecte (annuel et triennal).
- Pendant la phase de démantèlement : collecte annuelle en phase démantèlement

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	La convention signée entre les parties
Indicateurs de résultats	Le protocole s'appuie sur deux types d'indicateurs : des indicateurs de résultats (richesse et emplois créés) et des indicateurs de suivi socio-économiques positionnés sur les trois branches qui composent la filière pêche (armements, portuaire et distribution). Une attention est portée sur les filières armements et portuaires.