

PLANNING RÉCAPITULATIF DES MESURES DE RÉDUCTION

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

Référence	Description	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
MR1	Installer des éoliennes de très grande puissance pour réduire l'ensemble des impacts		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	
MR2	Optimiser l'implantation des éoliennes et du schéma de câblage pour permettre la pratique sécurisée de la pêche au sein du parc		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	
MR3	Garantir un espacement suffisant entre les lignes d'éoliennes et orienter le parc suivant les principaux axes de vol				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			
MR4	Mettre en place des câbles de plus grande capacité (66 kV au lieu de 33 kV) pour diminuer leur emprise		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	
MR5	Mettre en place de mesures relatives à la réduction du bruit de minimum 7 dB (rideau de bulle ou confinement)		X	X																												
MR6	Mettre en œuvre des mesures de maîtrise des risques de dommages physiologiques directs		X	X																												
MR6bis	Mettre en œuvre le projet THERMMO pour réduire les risques d'impacts acoustiques		X	X																												
MR6ter	Mettre en œuvre le projet Smart PAM pour contrôler en temps réel la présence de mammifères marins		X	X																												
MR7	Minimiser et optimiser les éclairages lors des travaux		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	
MR8	Mettre en œuvre des règles relatives à la réalisation d'un chantier et d'une maintenance propres		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	
MR9	Mettre en place des navires de surveillance des chantiers		X	X																												
MR10	Identifier formellement les objets avant toute neutralisation		X																													
MR11	Traitement des munitions, neutralisation des engins explosifs par la Marine nationale		X																													

Référence	Description	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
MR12	Organiser le parc de façon géométrique de manière à favoriser l'intégration paysagère				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		
MR13	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		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	
MR14	Adapter l'altitude de vols des hélicoptères de maintenance				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			
MR15	Mettre en place de nouveaux réglages et paramétrages des radars sémaphoriques d'Ault et de Dieppe			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		
MR16	Former le personnel opérant les radars de surveillance impactés			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		
MR17	Créer un poste d'attaché aux usagers de la mer		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	
MR18	Mettre en place des anodes par courant imposé à la place d'anodes sacrificielles		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		
MR19	Rehausser de 15 m de la hauteur des éoliennes			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		
MR20	Arrêter le battage des pieux des éoliennes durant la période sensible des espèces (février à mai)		X	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																																																																			
Objectifs de la mesure																																																																			
Réduire l'ensemble des impacts par la mise en œuvre de 62 éoliennes de 8 MW pour atteindre 496MW																																																																			
Description de la mesure																																																																			
<p><u>Impacts réduits</u></p> <p>Modifications géomorphologiques Remaniement des fonds Destruction des fonds Augmentation localisée de l'énergie des vagues/propagation des vagues Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité Perte d'habitats et destruction des biocénoses benthiques Perte, altération ou modification d'habitats d'espèces Effet barrière ou modification des trajectoires (avifaune, mammifères, chiroptères, poissons) et dérangement Modification de l'ambiance sonore sous-marine Perturbations des fonctionnalités écologiques Risque de collision Perturbation lumineuse Co-visibilités et intrusions visuelles (ou modification de la perception du paysage) Destruction du patrimoine archéologique sous-marin Risques maritimes (hors risque de collision)</p> <p><u>Protocoles</u></p> <p>Pour comprendre cette mesure, il est important de rappeler que le projet de Dieppe-Le Tréport s'inscrit dans le cadre d'une réponse à un appel d'offres qui imposait que la puissance installée soit comprise entre 480 et 500 MW. En prenant une éolienne de 8 MW au lieu de 5 MW, c'est ainsi 38 % d'éoliennes en moins (62 au lieu de 100 éoliennes).</p> <p><u>Zone concernée</u></p> <p>Parc éolien et ses alentours</p> <p><u>Périodicité</u></p> <table border="1"> <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>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></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= effet de la mesure</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	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																																							
Modalités de suivi de la mesure																																																																			
Indicateurs de mise en œuvre	Installation du parc éolien, certification des turbines																																																																		

Indicateurs de résultats	<p>Rapports des suivis suivants (voir fiche mesure de suivi) :</p> <ul style="list-style-type: none">• Suivi acoustique long terme des niveaux de bruits sous-marins et de la fréquentation par les cétacés (suivi efficacité SE1)• Suivi télémétrique des phoques gris et veaux-marins des baies d'Authie et de Somme (suivi efficacité SE1bis)• Suivi à long terme des populations d'oiseaux en mer (et autres groupes de mégafaune marine) selon le protocole BACI (suivi efficacité SE2)• Suivi des habitats marins des oiseaux susceptibles d'utiliser la zone du parc éolien (suivi efficacité SE2 bis)• Suivi des activités de chauves-souris en vol au sein du parc éolien (suivi efficacité SE3)• Suivi de l'activité des oiseaux et des chauves-souris en vol au sein du parc éolien (suivi efficacité SE3bis)• Suivi des populations benthiques (suivi efficacité SE5)• Suivi de la ressource halieutique et des autres peuplements (suivi efficacité SE6)• Suivi de l'accidentologie (suivi efficacité SE9)• Suivi socio-économique de l'impact sur l'activité de pêche professionnelle (suivi efficacité SE12)
---------------------------------	--

Fiche n°	MR2	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Pêche professionnelle																																																														
OPTIMISATION DE L'IMPLANTATION DES ÉOLIENNES ET DU SCHÉMA DE CÂBLAGE																																																																			
Objectifs de la mesure																																																																			
Définir une implantation optimisée des éoliennes et du chemin de câbles afin de conserver l'ensemble des pratiques de pêche actuelles au sein de la zone du projet de parc éolien en toute sécurité																																																																			
Description de la mesure																																																																			
<p><u>Impacts réduits</u> Risque de collision Risques maritimes (hors risque de collision) Modification des activités de pêches</p> <p><u>Protocole</u> L'espacement inter-éoliennes est plus de 1 000 m, conformément aux demandes exprimées par les représentants des pêcheurs. Les éoliennes sont en outre alignées dans le sens des courants, ce qui minimise les risques de collision en cas de navire à la dérive.</p> <p><u>Zone concernée</u> Parc éolien</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>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> X= effet de la mesure</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	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																																					
Modalités de suivi de la mesure																																																																			
Indicateurs de mise en œuvre	Plan de recollement du parc																																																																		
Indicateurs de résultats	Rapports du suivi suivant (voir fiche mesure de suivi) : <ul style="list-style-type: none"> • Suivi de l'accidentologie (suivi de l'efficacité SE9) • Suivi socio-économique de l'impact sur l'activité de pêche professionnelle (suivi efficacité SE12) 																																																																		

Fiche n°	MR3	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Avifaune et chiroptères																																																															
GARANTIR UN ESPACEMENT SUFFISANT ENTRE LES LIGNES D'ÉOLIENNES ET ORIENTER LE PARC SUIVANT LES PRINCIPAUX AXES DE VOL																																																																				
Objectifs de la mesure																																																																				
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																																																																				
Description de la mesure																																																																				
<p><u>Impacts réduits</u> Perte, altération ou modification d'habitats d'espèces Effet barrière ou modification des trajectoires (avifaune, chiroptères) et dérangement Risque de collision</p> <p><u>Protocole</u> Les espacements importants entre éoliennes sont intéressants notamment pour les laridés réalisant des mouvements réguliers entre la côte (colonies, sites de stationnement) et le large (zones de pêche notamment). Par ailleurs, l'espacement régulier et important entre les lignes d'éoliennes peut contribuer à réduire les risques de collision.</p> <p><u>Zone concernée</u> Parc éolien</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></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></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> X= effet de la mesure</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	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																																							
Modalités de suivi de la mesure																																																																				
Indicateurs de mise en œuvre	Plan de recollement du parc																																																																			
Indicateurs de résultats	Rapports du suivi suivant (voir fiche mesure de suivi) : Suivi à long terme des populations d'oiseaux en mer (et autres groupes de mégafaune marine) selon le protocole BACI (suivi efficacité SE2) Suivi des habitats marins des oiseaux susceptibles d'utiliser la zone du parc éolien (suivi efficacité SE2 bis) Suivi des activités de chauves-souris en vol au sein du parc éolien (suivi efficacité SE3) Suivi de l'activité des oiseaux et des chauves-souris en vol au sein du parc éolien (suivi efficacité SE3bis)																																																																			

Fiche n°	MR4	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Habitats et biocénoses benthiques Ressources halieutiques et autres peuplements Pêche professionnelle
-----------------	-----	----------------------------	-----------	-------------------	---

**UTILISER DES CÂBLES DE PLUS GRANDE CAPACITÉ
(66 KV AU LIEU DE 33 KV) POUR DIMINUER LEUR EMPRISE**

Objectifs de la mesure

Réduire la longueur totale de câbles nécessaires pour relier l'ensemble des éoliennes du parc au poste électrique en mer

Cela a également pour conséquence directe de limiter l'emprise au sol des câbles à installer, la durée du chantier et les opérations de « maintenance »

Description de la mesure

Impacts réduits

Perte d'habitats et destruction des biocénoses benthiques
Perte, altération ou modification d'habitats d'espèces
Effet barrière ou modification des trajectoires (avifaune, mammifères, chiroptères, poissons) et dérangement
Remaniement des fonds
Destruction des fonds
Mise en suspension de sédiments et augmentation de la turbidité
Risques maritimes (hors risque de collision)
Modification des activités de pêches

Protocole

Le choix d'une tension de câble de 66 kV permet de connecter plus d'éoliennes sur un même câble.

Zone concernée

Parc éolien

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	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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	Plan de recollement du parc
-------------------------------------	-----------------------------

Indicateurs de résultats	<p>Rapports des suivis suivants (voir fiche mesure de suivi) :</p> <ul style="list-style-type: none">• Suivi géophysique de l'ensouillage des câbles et des fondations (suivi efficacité SE4)• Suivi des populations benthiques (suivi efficacité SE5)• Suivi de la ressource halieutique et des autres peuplements (suivi efficacité SE6)• Suivi de la modification du champ magnétique et de la température émise par les câbles (suivi efficacité SE7)• Suivi de l'accidentologie (suivi efficacité : SE9)• Suivi socio-économique de l'impact sur l'activité de pêche professionnelle (suivi efficacité SE12)
---------------------------------	--

Fiche n°	MR5	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Mammifères marins Ressources halieutiques et autres peuplements
-----------------	-----	----------------------------	-----------	-------------------	--

METTRE EN PLACE DES DISPOSITIFS POUR LA RÉDUCTION DU BRUIT SOUS-MARIN D'AU MINIMUM 7 DB (RIDEAU DE BULLE OU CONFINEMENT)

Objectifs de la mesure

Réduire le bruit du battage de pieux dans la colonne d'eau (bruit sous-marin)

Description de la mesure

Impacts réduits

Perte, altération ou modification d'habitats d'espèces

Effet barrière ou modification des trajectoires (mammifères marins, poissons) et dérangement

Modification de l'ambiance sonore sous-marine

Modification du régime alimentaire

Protocole

Mettre en place une barrière sonore sous-marine sous la forme de rideaux de bulles, de filet composé de ballons d'air ou des systèmes de protection directement autour du pieu à battre.

Zone concernée

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	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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	Formation du personnel intervenant sur le chantier Contrôle du respect des procédures
Indicateurs de résultats	Rapports des suivis suivants (voir fiche mesure de suivi) : <ul style="list-style-type: none"> • Suivi acoustique long terme des niveaux de bruits sous-marins et de la fréquentation par les cétacés (suivi efficacité SE1) • Suivi télémétrique des phoques gris et veaux-marins des baies d'Authie et de Somme (suivi efficacité SE1bis) • Suivi des échouages de mammifères marins (via le RNE) • Suivi à long terme des populations d'oiseaux en mer (et autres groupes de mégafaune marine) selon le protocole BAC (suivi efficacité SE2) • Suivi de la ressource halieutique et des autres peuplements (suivi efficacité SE6) • Suivi des communautés phytoplanctoniques et zooplanctoniques de la colonne d'eau (engagement E9)

Fiche n°	MR6	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Mammifères marins Ressource halieutique et autres peuplements
-----------------	-----	----------------------------	-----------	-------------------	--

METTRE EN ŒUVRE DES MESURES DE MAÎTRISE DES RISQUES DE DOMMAGES PHYSIOLOGIQUES DIRECTS

Objectifs de la mesure

Démarrer les ateliers de construction de manière progressive afin que les niveaux de bruits générés par la construction augmentent de façon à ne pas exposer les espèces sensibles à des niveaux sonores pouvant causer des dommages physiologiques directs

Ce faisant cela permet aux espèces potentiellement en présence de s'éloigner des zones à risques dans des conditions de déplacement acceptables (c'est-à-dire supportable par les capacités physique et d'endurance de l'animal – vitesse de déplacement et durée) et éviter ainsi toute exposition sonore susceptible de causer des dommages physiologiques directs.

Description de la mesure

Impacts réduits

- Perte, altération ou modification d'habitats d'espèces
- Effet barrière ou modification des trajectoires (mammifères marins, poissons) et dérangement
- Modification de l'ambiance sonore sous-marine
- Modification du régime alimentaire

Protocole

Procéder de façon systématique à un démarrage progressif des opérations de battage ou de forage (en puissance et en cadence) « soft-start ».

Alternativement, une procédure d'effarouchement (de type ramp-up) pour éloigner les mammifères marins et les poissons de la zone à risques au préalable du démarrage des ateliers de construction ou de démantèlement est mise en œuvre lorsque :

- le « soft-start » n'est techniquement pas réalisable,
- ou que la procédure de « soft-start » ne permet pas une élévation progressive des bruits,
- ou que le monitoring temps-réel visuel par drones (MR6bis) ou par acoustique passive (MR6ter) indique la présence persistante d'un mammifère marin ou groupe de mammifères marins dans le voisinage de l'atelier dans une période minimale de 30 minutes avant le démarrage de l'atelier.

Zone concernée

Zone du parc éolien

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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	Contrôle du respect des procédures (respect du cahier de prescriptions écologiques « démarrage chantier de battage ») Taux de mise en œuvre de la procédure soft-start Taux de mise en œuvre de la procédure ramp-up
Indicateurs de résultats	Rapports des suivis suivants (voir fiche mesure correspondante) : <ul style="list-style-type: none"> • Taux d'observation effective de l'augmentation progressive des niveaux de bruits à partir des données acquises pendant la mise en œuvre de la solution Smart-PAM© (mesure MR6bis) • Évolution progressive des niveaux de bruits à partir des données acquises pendant la mise en œuvre de la solution Smart-PAM© (mesure MR6bis) • Suivi des échouages de mammifères marins (via le RNE)

Fiche n°	MR6bis	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Mammifères Marins
METTRE EN ŒUVRE LE PROJET THERMMO POUR RÉDUIRE LES RISQUES D'IMPACTS ACOUSTIQUES					
Objectifs de la mesure					
Améliorer significativement les méthodes d'observation visuelle de mammifères marins telles qu'elles sont pratiquées actuellement, en particulier par faible visibilité en permettant une observation par la combinaison de drones et de capteurs thermiques ou hyper-spectraux					
<p>Lors des travaux de construction et de démantèlement, le dispositif de suivi THERMMO permet de contribuer à la détection et à l'identification de la présence de mammifères marins à proximité des zones de battage.</p> <p>En cas de présence de mammifères marins dans la zone de risque autour de chaque atelier dans une période de minimum 30 minutes avant le démarrage des opérations, un report du début des travaux est effectué.</p> <p>Une fois cette condition remplie, les opérations débutent par la mise en œuvre de la mesure de réduction MR6.</p> <p>À noter que les observations effectuées dans le cadre de cette mesure sont combinées aux observations de la mesure MR6ter afin de produire au maître d'œuvre une information synthétique relative au démarrage des ateliers. Les mesures d'engagement E4 et E10 et de suivi SE1 bénéficient également des données et des résultats produits par cette mesure.</p>					
Description de la mesure					
<p><u>Impacts réduits</u></p> <p>Perte, altération ou modification d'habitats d'espèces Effet barrière ou modification des trajectoires (mammifères marins) et dérangement Perturbations des fonctionnalités écologiques</p> <p><u>Protocole</u></p> <p>L'expérimentation de cette technologie concerne principalement la surveillance de la zone de risque de dommage physiologique direct et irréversible avant et pendant les opérations bruyantes. Elle permet de démontrer la faisabilité :</p> <ul style="list-style-type: none"> • du caractère complémentaire aux observations visuelles en conditions de visibilité favorable et défavorable ; • du caractère complémentaire aux observations bioacoustiques. • d'étendre les périodes de travail des ateliers aux périodes de nuit et par temps de brouillard et donc de mobiliser les moyens et équipes de construction pendant une période plus courte. • de confirmer ou infirmer une observation acoustique ou visuelle ; • de réduire les coûts d'observation et de construction. <p>Première phase du protocole : 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.</p> <p>Deuxième phase du protocole : valider et optimiser une solution matérielle et logicielle pouvant être mise en œuvre simplement et avec fiabilité dans les conditions particulières du projet éolien en mer.</p> <p>Troisième phase du protocole : confirmer ou non le besoin d'un système d'aide à la décision pour l'opérateur du drone et, le cas échéant, le développer pour être opérationnel soit dès le début de la phase de construction.</p> <p><u>Zone concernée</u></p> <p>Zone du parc éolien</p>					

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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	Suivi de la présence des mammifères marins (suivi de l'efficacité SE1) et engagement E4 Taux de couverture des observations THERMMO
Indicateurs de résultats	<p>Rapports des suivis suivants (voir fiche mesure correspondante) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taux de détection de mammifères marins par la solution THERMMO • Rapport des suivis en temps réel par la solution Smart-PAM© (mesure MR6bis) • Suivi acoustique long terme des niveaux de bruits sous-marins et de la fréquentation par les cétacés (suivi efficacité SE1) • Suivi télémétrique des phoques gris et veaux-marins des baies d'Authie et de Somme (suivi efficacité SE1bis) • Projet RESPECT (engagement E4) • Suivre les déplacements des vertébrés en mer à l'aide de la bouée MAVEO (engagement E5) • Suivi des échouages de mammifères marins (via le RNE)

Fiche n°	MR6ter	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Mammifères Marins Acoustique sous-marine
-----------------	--------	----------------------------	-----------	-------------------	---

METTRE EN ŒUVRE LE PROJET SMART-PAM© POUR CONTRÔLER EN TEMPS RÉEL LA PRÉSENCE DE MAMMIFÈRES MARINS

Objectifs de la mesure

La solution Smart-PAM© vise à réaliser un suivi acoustique passive temps-réel avant le démarrage de chaque atelier de construction ou de démantèlement afin de contrôler la non-présence de contacts acoustiques de cétacés en temps-réel pendant 30 minutes avant le démarrage des opérations dans la zone de risque de dommage physiologique autour de chaque atelier

Le démarrage des opérations n'étant effectué qu'en l'absence de cétacé dans la zone

À noter que les suivis réalisés par la mesure MR6bis sont coordonnés au travers de la solution Smart-PAM© afin de fournir au maître d'œuvre une information synthétique relative au démarrage des opérations.

*En outre les mesures d'engagement E4 et **E10** et de suivi SE1 bénéficient des données et des résultats produits par cette mesure.*

Description de la mesure

Impacts réduits

Perte, altération ou modification d'habitats d'espèces

Effet barrière ou modification des trajectoires (mammifères marins) et dérangement

Perturbations des fonctionnalités écologiques

Protocoles

Le contrôle de la présence de mammifères marins dans la zone de risque située autour de chaque atelier est important dans le cas d'un projet de parc éolien en mer afin de ne pas exposer les spécimens à des niveaux sonores pouvant générer des dommages physiologiques.

Le système acoustique temps-réel, Smart-PAM© un système intelligent et communicant, qui permet le suivi par acoustique passive en temps-réel. Installé sur une bouée, facilement déployable sur des chantiers mobiles ce dispositif permet :

- 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 dans un contexte de chantier mobile
- aide à la décision relative au démarrage des opérations de l'atelier
- indicateur temps-réel de niveau et de dépassement de seuil ;
- représentation temps-réel de la zone de détection autour de la bouée ;
- alarme de présence de mammifères marins ;
- aide à l'identification des espèces.

Zone concernée

Zone du parc éolien

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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre

Engagement du maître d'ouvrage E4
Taux de couverture de la solution temps-réelle Smart-PAM©
Bulletin quotidien

Indicateurs de résultats

Rapports des suivis suivants (voir fiche mesure correspondante) :

- Rapport des suivis en temps réel de la mesure Smart-PAM©
- Suivi acoustique long terme des niveaux de bruits sous-marins et de la fréquentation par les cétacés (suivi efficacité SE1)
- Suivi télémétrique des phoques gris et veaux-marins des baies d'Authie et de Somme (suivi efficacité SE1bis)
- Projet RESPECT (engagement E4)
- Suivre les déplacements des vertébrés en mer à l'aide des bouées MAVEO (engagement E5)
- Suivi des échouages de mammifères marins (via le RNE)

Fiche n°	MR7	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Avifaune et Chiroptères
-----------------	-----	----------------------------	-----------	-------------------	-------------------------

MINIMISER ET OPTIMISER LES ÉCLAIRAGES LORS DES TRAVAUX

Objectifs de la mesure

Réduire les phénomènes de perturbation de la faune volante, lors de la phase de construction, d'exploitation et de la phase de démantèlement, à la fois par phénomènes d'attraction et de répulsion

Description de la mesure

Impacts réduits

Perturbation lumineuse

Protocoles

L'objet de la mesure est donc de cadrer, lors de la phase de construction notamment, des modalités d'éclairage et de travail de nuit limitant 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.

Lors des opérations de construction, les adaptations suivantes permettent de limiter les perturbations lumineuses nocturnes :

- Minimisation maximale des travaux 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.
- Limitation de l'éclairage du poste électrique en mer.

Zone concernée

Zone du parc éolien

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	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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	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 résultats	Résultats des audits

Fiche n°	MR8	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																																																																			
Objectifs de la mesure																																																																			
<p>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</p> <p>Prévoir des mesures d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle aux hydrocarbures</p>																																																																			
Description de la mesure																																																																			
<p><u>Impacts réduits</u></p> <p>Risques maritimes (hors risque de collision)</p> <p>Contamination par des substances polluantes (pollution accidentelle)</p> <p><u>Protocoles</u></p> <p>Tous les navires et tous les engins qui assurent la construction, le démantèlement et la maintenance du parc éolien sont équipés de kits anti-pollution de première urgence. Le personnel de maintenance est formé à son utilisation et capable de déclencher le plan POLMAR.</p> <p>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 sont 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, sont validés par le Préfet Maritime de Manche Mer du Nord 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 sont à la charge d'un ingénieur Hygiène Sécurité et Environnement, qui est en poste durant la totalité du chantier.</p> <p><u>Zone concernée</u></p> <p>Zone du parc éolien</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>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> </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= effet de la mesure</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	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																																					
Modalités de suivi de la mesure																																																																			
Indicateurs de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	Navigation et sécurité en mer
-----------------	-----	----------------------------	-----------	-------------------	-------------------------------

METTRE EN PLACE DES NAVIRES DE SURVEILLANCE DES CHANTIERS

Objectifs de la mesure

Assurer la sécurité des usagers pendant les phases chantiers (construction, démantèlement) en s'assurant que ces derniers respectent les avis aux navigateurs émis par la Préfecture Maritime Manche Mer du Nord.

Description de la mesure

Impacts réduits

Risque de collision

Risques maritimes (hors risque de collision)

Protocoles

En phase de construction, deux navires de surveillance ont pour mission de veiller en continu au respect des prescriptions (distance d'exclusion aux travaux notamment) que la Préfecture Maritime aura établies lors des avis aux navigateurs (AVINAV et AVURNAV).

En cas de non-respect constaté, ils ont également pour mission de rappeler aux navires concernés les prescriptions applicables. À ce titre, des personnes francophones et anglophones sont mobilisées.

Zone concernée

Zone du parc éolien

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	

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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	Mobilisation des navires de surveillance
Indicateurs de résultats	Rapports de suivi de l'accidentologie (suivi efficacité SE9) Transmission des rapports de suivi de l'accidentologie à la Préfecture maritime et au CROSS

Fiche n°	MR10	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Risques pyrotechniques Ensemble des composantes biologiques Pêche professionnelle Trafic maritime
-----------------	------	----------------------------	-----------	-------------------	--

**IDENTIFIER FORMELLEMENT LES OBJETS
AVANT TOUTE NEUTRALISATION**

Objectifs de la mesure

Identifier précisément les objets détectés qui n'auraient pu être évités afin de réduire la neutralisation par explosion des engins explosifs

Description de la mesure

Impacts réduits

Risques maritimes (hors risque de collision)

Détonation de charge explosive (UXO)

Protocoles

Un engin sous-marin piloté à distance (ROV) ou un scaphandrier s'approche de l'anomalie et filme ou photographie la cible. Le cas échéant, il dégage la cible au maximum de 50 % de sa hauteur.

Cette méthode consiste, a priori, à utiliser de l'eau sous (faible) pression pour dégager les sédiments couvrant la cible ou alternativement d'utiliser une pompe à sédiment pour évacuer la couverture.

Une méthodologie détaillée et illustrée figure dans la convention de dépollution à mettre en place entre EMDT et les services de l'État.

Lorsque l'investigation confirme que l'objet est une munition non explosée, une fiche est établie et l'objet est balisé à l'aide d'une bouée de marquage.

Dans le cas où l'objet est identifié comme non explosif, un certificat de zone libre (clearance certificate) d'engins explosifs est produit par le prestataire en charge de l'identification.

Zone concernée

Zone du parc éolien

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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre

Convention de dépollution mise en place entre EMDT et les services de l'État.

Indicateurs de résultats

Le cas échéant la fiche d'identification des objets

Fiche n°	MR11	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Risques pyrotechniques Ensemble des composantes biologiques Pêche professionnelle Trafic maritime
-----------------	------	----------------------------	-----------	-------------------	--

TRAITEMENT DES MUNITIONS, NEUTRALISATION DES ENGINES EXPLOSIFS PAR LA MARINE NATIONALE

Objectifs de la mesure

Définir les modalités de neutralisation des engins explosifs qui n'auraient pu être évités après la mise en œuvre de la stratégie d'atténuation

Description de la mesure

Impacts réduits

Risques maritimes (hors risque de collision)

Détonation de charge explosive (UXO)

Protocoles

L'arrêté du 22 mars 2007 établissant la liste des missions de l'État en mer affecte cette compétence au Ministère de la Défense en confiant l'élaboration des réglementations ou l'organisation des missions de déminage au Ministre de la Défense et au Préfet Maritime ou au Délégué du Gouvernement outre-mer, tandis que l'application des mesures prises relève de la Marine nationale, en l'occurrence, du Commandant de zone maritime.

Les directives et instructions des autorités compétentes de la Marine préconisent, tant dans la planification que lors de la conduite d'une opération de neutralisation des engins explosifs, un certain nombre de mesures fondées sur le strict principe de limitation des atteintes à l'environnement, dans la mesure où elles sont compatibles avec la préservation de la vie humaine.

Ainsi, une instruction permanente de septembre 2010 relative à la « Sécurité des chantiers de pétardement sous-marin » prévoit que : « [...], des dispositions spécifiques doivent être recherchées afin de réduire l'impact d'une explosion sur l'environnement, notamment la faune et la flore ».

Ce document, de portée générale pour la Marine, préconise notamment des dispositions générales consistant à préserver la biodiversité.

La Marine nationale contribue à la dépollution du milieu marin en assurant le déminage des engins explosifs dangereux pour la biodiversité mais aussi pour la sauvegarde de la vie humaine en mer.

Zone concernée

Zone du parc éolien

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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre

Convention de dépollution mise en place entre EMDT et les services de l'État.

Indicateurs de
résultats

Le cas échéant le Rapport public d'intervention par la Marine Nationale

Fiche n°	MR12	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Paysage et patrimoine																																																														
ORGANISER LE PARC DE FAÇON GÉOMÉTRIQUE DE MANIÈRE À FAVORISER L'INTÉGRATION PAYSAGÈRE																																																																			
Objectifs de la mesure																																																																			
Organiser le parc de façon à favoriser son intégration paysagère et limiter sa prégnance visuelle																																																																			
Description de la mesure																																																																			
<p><u>Impacts réduits</u></p> <p>Co-visibilités et intrusions visuelles (ou modification de la perception du paysage) Perturbation lumineuse Modification de la valeur du patrimoine</p> <p><u>Protocoles</u></p> <p>Le projet de parc éolien en mer est inséré dans un territoire côtier que la population s'est appropriée. L'implantation d'éoliennes toutes semblables et une organisation géométrique des éoliennes (en plus de l'espacement régulier des machines) permettent une vision plus homogène en direction d'un parc ordonné. L'homogénéité des éoliennes et le ressenti harmonieux du parc permettent de minimiser l'impact visuel de ce dernier.</p> <p><u>Zone concernée</u></p> <p>Zone retro-littorale face au parc éolien</p> <p><u>Périodicité</u></p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <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> <tr> <td></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></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= effet de la mesure</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	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																																								
Modalités de suivi de la mesure																																																																			
Indicateurs de mise en œuvre	Plan de recollement du parc																																																																		
Indicateurs de résultats	Un suivi est non applicable néanmoins une enquête de perception paysagère est menée (mesure d'engagement E16)																																																																		

Fiche n°	MR13	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

Mettre en place des outils visant à sensibiliser les pilotes des navires de maintenance et de surveillance du parc éolien à la présence de stationnement d'oiseaux et de transit de mammifères marins afin de réduire les dérangements et les collisions

Description de la mesure

Impacts réduits

Perte, altération ou modification d'habitats d'espèces

Risque de collision

Protocoles

Une sensibilisation « aux mammifères marins et à l'avifaune » des pilotes de navires en charge des transits vers le parc éolien permet de préciser les comportements à éviter en cas d'observation de regroupements d'oiseaux ou de mammifères marins lors des transits. Cette sensibilisation est faite par la mise en place d'un livret de bonnes pratiques (qui peut être également adapté au grand public comme les plaisanciers) présentant les comportements à avoir et des formations en salle.

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

Zone concernée

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	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

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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre

Outils de sensibilisation proposés

Indicateurs de résultats

Rapports des suivis suivants (voir fiche mesure correspondante) :

- Suivi à long terme des populations d'oiseaux en mer (et autres groupes de mégafaune marine) selon le protocole BACI (suivi efficacité SE2)
- Suivi acoustique long terme des niveaux de bruits sous-marins et de la fréquentation par les cétacés (suivi efficacité SE1)

Rapports des actions de sensibilisation (livret distribué, formation des pilotes...)

Fiche n°	MR14	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Avifaune
-----------------	------	----------------------------	-----------	-------------------	----------

ADAPTER L'ALTITUDE DE VOLS DES HÉLICOPTÈRES DE MAINTENANCE

Objectifs de la mesure

Limiter l'impact sonore des vols d'hélicoptères en recommandant une altitude importante 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

Impact réduit

Perte, altération ou modification d'habitats d'espèces

Protocoles

En cas d'utilisation d'hélicoptères pour se rendre sur le parc (visites de maintenance lors des périodes de fortes houles), le trajet côte – parc est effectué à une hauteur minimale de 1000 pieds (environ 300 m) afin de limiter les perturbations sur les stationnements d'oiseaux dans la bande des 10 km côtiers ainsi que dans les ZPS dont celle du Littoral Seine-marine. Dans la mesure du possible, une hauteur de vol supérieure à 1500 pieds (450 m) est visée. Cette hauteur correspond aux préconisations les plus récentes formulées au Royaume-Uni (BTO, 2015). A noter que cette mesure n'est pas mise en œuvre lors des interventions d'urgence.

Zone concernée

Zone du parc éolien

ZPS du littoral Seine-marine

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	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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	Relevé des plans de vol
Indicateurs de résultats	Rapports de suivi à long terme des populations d'oiseaux de mer (et autres groupes de mégafaune marine) selon le protocole BACI (suivi efficacité SE2)

Fiche n°	MR15	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Moyens de surveillance, de navigation, de communication de détresse et balisage
-----------------	------	----------------------------	-----------	-------------------	---

**METTRE EN PLACE DE NOUVEAUX RÉGLAGES ET PARAMÉTRAGES
DES RADARS SÉMAPHORIQUES D'AULT ET DE DIEPPE**

Objectifs de la mesure

Éviter la création de fausses pistes sur radar sémaphorique

Description de la mesure

Impacts réduits

Sécurité du public, des usagers et des employés portuaires
Perturbation des radars de surveillance du trafic maritime à terre

Protocoles

La possible apparition de faux échos radar au voisinage du parc éolien pourrait engendrer dans le système radar des sémaphores d'Ault et de Dieppe la création de fausses pistes radar. Ces systèmes radar connectés au système global SPATIONAV créent automatiquement une piste radar si un écho radar est confirmé après cinq tours d'antenne radar.

La mise en œuvre de nouveaux réglages sur ces systèmes radar consiste à inhiber la création automatique de piste dans une zone autour du parc éolien.

Les pistes existantes (présentes dans le système radar) qui entrent/sortent dans cette zone sont parfaitement conservées et entretenues. L'opérateur peut ainsi suivre une piste « entrer et sortir » de la zone d'inhibition.

De plus, la cartographie du système SPATIONAV devra être mise à jour afin d'intégrer le futur parc éolien.

Zone concernée

Zone du parc éolien

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	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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	Protocole défini avec la direction des affaires Maritimes, la Préfecture Maritime et la Marine Nationale
-------------------------------------	--

Indicateurs de résultats	Rapports de suivi de l'efficacité des mesures visant à réduire et compenser l'impact sur la surveillance de la navigation (Suivi efficacité SE10).
---------------------------------	--

Fiche n°	MR16	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Moyens de surveillance, de navigation, de communication de détresse et balisage
-----------------	------	----------------------------	-----------	-------------------	---

FORMER LE PERSONNEL OPÉRANT LES RADARS DE SURVEILLANCE IMPACTÉS

Objectifs de la mesure

Former les opérateurs aux nouveaux réglages et paramétrages des radars sémaphoriques et du CROSS

Description de la mesure

Impacts réduits

Sécurité du public, des usagers et des employés portuaires

Protocoles

Le personnel opérateur local doit être en mesure de comprendre et d'analyser par tout temps les divers phénomènes de perturbation créés par le parc éolien, ceci dans le but d'aider du mieux possible les marins naviguant sur la zone au large de Dieppe - Le Tréport. Par conséquent, une formation complémentaire des opérateurs concernés des sémaphores ainsi que les opérateurs du CROSS Gris-Nez est proposée.

Zone concernée

Zone du parc éolien

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	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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	Protocole défini avec la direction des affaires Maritimes, la Préfecture Maritime et la Marine Nationale
Indicateurs de résultats	Rapports de suivi de l'efficacité des mesures visant à réduire et compenser l'impact sur la surveillance de la navigation (Suivi efficacité SE10).

Fiche n°	MR17	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Navigation et sécurité en mer
-----------------	------	----------------------------	-----------	-------------------	-------------------------------

CRÉER UN POSTE D'ATTACHÉ AUX USAGERS DE LA MER, EN CHARGE NOTAMMENT DE LA DIFFUSION À TOUS LES USAGERS CONCERNÉS, DES INFORMATIONS RELATIVES AU PARC PENDANT LES DIFFÉRENTES PHASES DU PROJET

Objectifs de la mesure

Informier en temps réel et pendant les différentes phases du projet l'ensemble des usagers de la mer amenés à fréquenter le parc ou naviguer à proximité de celle-ci

Description de la mesure

Impact réduit :

Sécurité du public, des usagers et des employés portuaires

Protocoles

L'attaché aux usagers de la mer a pour rôle de prévenir tout risque d'accidents, notamment en diffusant ou relayant, à tous les usagers concernés, des informations relatives au parc pendant la phase de construction et pendant la phase d'exploitation (avis aux navigateurs émis par la Préfecture Maritime, éléments cartographiques explicatifs produits par le maître d'ouvrage...). Il a aussi la charge de recueillir les doléances et demandes des usagers quant au parc éolien de manière, notamment, à ce que les interventions programmées en phase d'exploitation puissent se dérouler sans entraîner de gêne sur d'autres activités (pêche professionnelle en particulier).

Zone concernée

Zone du parc éolien

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	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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre

Création du Poste

Indicateurs de résultats

Rapports de suivi de l'accidentologie (suivi efficacité SE9)

Fiche n°	MR18	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Qualité de l'eau et des sédiments Habitats et biocénoses benthiques Ressources halieutiques et autres peuplements Mammifères marins
-----------------	------	----------------------------	-----------	-------------------	--

**METTRE EN PLACE DES ANODES PAR COURANT IMPOSÉ
À LA PLACE D'ANODES SACRIFICIELLES**

Objectifs de la mesure

Réduire l'impact sur la qualité de l'eau et la vie sous-marine que pourrait provoquer une protection anticorrosion basée sur des anodes sacrificielles en aluminium et/ou en zinc

Description de la mesure

Impact réduit

Contamination par des substances polluantes

Modification de la qualité de l'eau induite par les protections cathodiques

Protocoles

L'anode par courant imposé est faite d'un alliage de titane insoluble qui reçoit un faible courant régulé de façon électronique, permettant de protéger la structure de la corrosion. Contrairement à la méthode « passive », la nécessaire protection est ici obtenue par l'injection d'un courant continu, de très faible tension et intensité, qui évite ainsi les rejets de ces éléments traces métalliques dans l'environnement.

Zone concernée

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	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

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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre

Le suivi de rejet de chlore est étudié via l'évaluation de l'effet récif (SE8)

Indicateurs de résultats

Rapports de suivi de l'effet récif (suivi de l'efficacité SE8)

Fiche n°	MR19	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Avifaune Chiroptères
-----------------	------	----------------------------	-----------	-------------------	-------------------------

REHAUSSER DE 15 MÈTRES LA HAUTEUR DES ÉOLIENNES

Objectifs de la mesure

Abaisser le nombre de collisions d'oiseaux par l'augmentation du tirant d'air et donc le passage plus aisé des espèces en dessous des pales.

Description de la mesure

Impacts réduits

Risque de collision

Protocoles

Ces modifications de données physiques de la machine induisent une modification de la proportion d'oiseaux en vol dans la zone à risques (c'est-à-dire dans la zone de rotation des pales). En effet, la fourchette de hauteur de vol des oiseaux marins est en général comprise entre le niveau d'eau et 30 m CM PHMA. Ainsi plus le tirant d'air, c'est-à-dire la différence entre le bout des pales et le niveau de l'eau, se rapproche de cette valeur, plus le risque de rencontrer des individus en action de vol et donc d'avoir des collisions diminue.

Le tirant d'air minimum qui était de 18,5 m CM PHMA initialement passe à 33,5 m CM PHMA avec l'application de la mesure proposée permet une réduction du nombre de collisions par l'application de cette mesure supérieure à 50 % pour la quasi-totalité des espèces. Ce gain est plus important pour les espèces dont les effectifs affectés d'après le modèle d'origine sont les plus importants : c'est le cas du Fou de Bassan, des goélands et de la Mouette tridactyle.

Zone concernée

Zone du parc éolien

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	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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre	<p>SE2 : Suivis à long terme des populations d'oiseaux en mer (et autres groupes de mégafaune marine) selon le protocole BACI.</p> <p>SE2bis : Identification par suivi GPS individuel, des habitats marins des oiseaux susceptibles d'utiliser la zone du parc éolien, et modéliser leurs habitats préférentiels.</p> <p>SE2ter : Contribution aux programmes de suivis des goélands nicheurs (bagueage) et analyse de la dynamique des populations du Goéland argenté et brun</p>
-------------------------------------	---

Indicateurs de résultats	<p>Rapports des suivis suivants (voir fiche mesure de suivi) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suivi à long terme des populations d'oiseaux en mer (et autres groupes de mégafaune marine) selon le protocole BACI (suivi efficacité SE2) • Suivi des habitats marins des oiseaux susceptibles d'utiliser la zone du parc éolien (suivi efficacité SE2 bis) • Suivi des goélands nicheurs (bagueage) et analyse de la dynamique de ces populations (suivi efficacité SE2 ter) • Suivi des déplacements des vertébrés en mer à l'aide de la bouée MAVEO (engagement E5)
---------------------------------	---

Fiche n°	MR20	Catégorie de mesure	Réduction	Composante	Mammifères marins Ressources halieutiques
-----------------	------	----------------------------	-----------	-------------------	--

**ARRÊTER LE BATTAGE DES PIEUX DES ÉOLIENNES
DURANT LA PÉRIODE SENSIBLE DES ESPÈCES (FÉVRIER À MAI)**

Objectifs de la mesure

Exclure les opérations de battage de pieux lors des périodes les plus sensibles pour les mammifères marins les plus présents aux alentours du projet éolien et donc réduire l'impact acoustique du projet sur ces espèces en particulier

Par ailleurs, cette période d'interruption est également bénéfique pour les périodes de reproduction de certains poissons. Les espèces concernées par le bénéfice de la mesure MR20 sont (d'après le tableau de l'état initial « Périodes de présence d'œufs ou de larves pour différentes espèces présentes sur l'aire d'étude éloignée ») : Lançon équille, Grondin rouge, dragonnets, hareng, morue commune, gobies, Lançon commun, limande commune, encornet veiné, encornet commun, merlan, rouget barbet, flet commun, plie commune, raie bouclée, sole commune, sprat, tacaud commun, araignée de mer.

Description de la mesure

Impacts réduits

- Perte, altération ou modification d'habitats d'espèces
- Effet barrière ou modification des trajectoires (mammifères, poissons) et dérangement
- Modification de l'ambiance sonore sous-marine
- Perturbations des fonctionnalités écologiques

Protocoles

Le battage de pieux est interrompu pendant une période de 4 mois (de février à mai).

Zone concernée

Zone du parc éolien

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= effet de la mesure

Modalités de suivi de la mesure

Indicateurs de mise en œuvre

Absence de battage des pieux des fondations jacket de février à mai

Indicateurs de résultats

- Rapports des suivis suivants (voir fiche mesure de suivi) :
- Suivi acoustique long terme des niveaux de bruits sous-marins et de la fréquentation par les cétacés (suivi efficacité SE1)
 - Suivi télémétrique des phoques gris et veaux-marins des baies d'Authie et de Somme (suivi efficacité SE1bis)
 - Suivi des populations benthiques (suivi efficacité SE5)
 - Suivi de la ressource halieutique et des autres peuplements (suivi efficacité SE6)
 - Suivi socio-économique de l'impact sur l'activité de pêche professionnelle (suivi efficacité SE12)