

Rapport d'activité

Programme ERCS EMDT Bilan 2024

General Document Information	
Status	Final
Document ref. Number	TRE-V01_EEM-IQA0008
Confidentiality	Public

Revision	Date	Author	Reviewed	Approved
1	03/11/2025	Philippe AHIER		

TABLE DES MATIERES

1	Préambule	7
1.1	Dispositions des autorisations et objet du document	7
1.2	Le maître d'ouvrage	7
1.3	Le programme ERCS déployé en 2024 sur EMDT	9
2	Bilan des mesures d'évitement	17
2.1	ME 11 : Récupérer et évacuer les débris de forage en cas de contamination du sous-sol.....	17
2.1.1	Objectif.....	17
2.1.2	Observations et conclusions	17
2.1.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	17
2.1.4	Evolution de la mesure	17
3	Bilan des mesures de réduction	18
3.1	Mesures.....	18
MR5	: Mettre en place des dispositifs de réduction du bruit sous-marin d'au minimum 7 dB	18
3.1.1	Objectif.....	18
3.1.2	Observations et conclusions	18
3.1.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	19
3.1.4	Evolution de la mesure	19
MR6	: Mettre en oeuvre des mesures de maîtrise des risques de dommages physiologiques directs	20
3.1.1	Objectif.....	20
3.1.2	Observations et conclusions	20
3.1.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	20
3.1.4	Evolution de la mesure	20
MR6 bis	: Mettre en oeuvre le projet THERMMO pour réduire les risques d'impacts acoustiques	21
3.1.1	Objectif.....	21
3.1.2	Observations et conclusions	21
3.1.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	22
3.1.4	Evolution de la mesure	22
MR6 ter	: Mettre en oeuvre le projet Smart PAM pour contrôler en temps réel la présence de mammifères marins	23
3.1.1	Objectif.....	23
3.1.2	Observations et conclusions	23
3.1.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	23

3.1.4	Evolution des mesures	24
3.2	Mesure MR7 : Minimiser et optimiser les éclairages lors des travaux ;	24
3.2.1	Objectif.....	24
3.2.2	Observations et conclusions	24
3.2.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	24
3.2.4	Evolution de la mesure	25
3.3	Mesure MR8 : Mettre en oeuvre des règles relatives à la réalisation d'un chantier et d'une maintenance propres	25
3.3.1	Objectif.....	25
3.3.2	Observations et conclusions	25
3.3.1	Evaluation des impacts environnementaux.....	26
3.3.2	Evolution de la mesure	26
3.4	MR9 : Mettre en place des navires de surveillance des chantiers.....	26
3.4.1	Objectif.....	26
3.4.2	Observations et conclusions	26
3.4.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	27
3.4.4	Evolution de la mesure	27
3.5	Mesure MR 10 : Identifier formellement les objets avant toute neutralisation.....	27
3.5.1	Objectif.....	27
3.5.2	Observations et conclusions	27
3.5.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	27
3.5.4	Evolution de la mesure	28
3.6	MR11 : Traitement des munitions, neutralisation des engins explosifs par la Marine nationale	28
3.6.1	Objectif.....	28
3.6.2	Observations et conclusions	28
3.6.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	28
3.6.4	Evolution de la mesure	28
3.7	Mesure MR13 : Sensibiliser les pilotes de navires de maintenance et de surveillance opérant pour le compte du bénéficiaire à la présence de mammifères marins et de l'avifaune	29
3.7.1	Objectif.....	29
3.7.2	Observations et conclusions	29
3.7.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	29
3.7.4	Evolution de la mesure	29
3.8	Mesure MR17 : 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	30
3.8.1	Objectif.....	30
3.8.2	Observations et conclusions	30

3.8.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	30
3.8.4	Evolution de la mesure	30

Le poste d'attaché aux usagers sera maintenu pour l'ensemble des phases de construction et d'exploitation. Des améliorations pourront être apportées pour mieux atteindre les plaisanciers étrangers, par exemple via des supports multilingues ou une diffusion ciblée dans les ports de départ. Le suivi de l'activité nautique et des rapports d'accidentologie restera central pour ajuster les informations et recommandations transmises aux usagers. 30

Mesure MR 20 : Arrêter le battage des pieux des éoliennes durant la période sensible des espèces (février à mai) 30

3.8.5	Objectif.....	30
3.8.6	Observations et conclusions	31
3.8.7	Evaluation des impacts environnementaux.....	31
3.8.8	Evolution de la mesure	31

4 Bilan des mesures de compensation 32

4.1	Mesure MC4 : Indemniser la filière pêche en raison des périodes d'interdiction de pêche au sein du parc en phase de construction	32
4.1.1	Objectif.....	32
4.1.2	Observations et conclusions	32
4.1.3	Evaluation des impacts socio-économiques	32
4.1.4	Evolution de la mesure	32

5 Bilan des mesures d'engagement 33

5.1	Mesure E14 : Fond d'accompagnement pour les activités économiques et touristiques du littoral normand picard (doté d'un budget de 8 millions d'euros)	33
5.1.1	Objectif.....	33
5.1.2	Observations et conclusions	33
5.1.3	Evaluation des impacts socio-économiques	33
5.1.4	Evolution de la mesure	34

6 Bilan des mesures de suivi environnemental 35

6.1	Mesures.....	35
SE1	Suivis acoustiques long terme des niveaux de bruits sous-marins et de la fréquentation par les cétacés, 35	
6.1.1	Objectif.....	35
6.1.2	Observations et conclusions	35
6.1.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	36
6.1.4	Evolution des mesures	36

6.2	Mesure SE1 bis : Suivi télémétrique des phoques gris et veaux-marins des baies d'Authie et de Somme : Suivi colonies, Recensements/Photos ID, suivis télémétriques, récolte de fèces	37
6.2.1	Objectif.....	37
6.2.2	Observations et conclusions	37
6.2.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	39
6.2.4	Evolution des mesures	40
SE2	Suivis à long terme des populations d'oiseaux en mer (et autres groupes de mégafaune marine)	40
6.2.1	Objectif.....	40
6.2.2	Observations et conclusions	40
6.2.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	41
6.2.4	Evolution des mesures	42
6.3	Mesure SE2 TER : Bagueage des goélands	42
6.3.1	Objectif.....	42
6.3.2	Observations et conclusions	42
6.3.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	43
6.3.4	Evolution des mesures	43
6.4	Mesure SE6 (ABCD) : suivi des ressources halieutiques.....	44
6.4.1	Objectif.....	44
6.4.2	Observations et conclusions	44
6.4.1	Evaluation des impacts environnementaux.....	44
6.4.1	Evolution des mesures	44
6.5	Mesure SE9 : Suivi de l'accidentologie	45
6.5.1	Objectif.....	45
6.5.1	Observations et conclusions	45
6.6	Mesure SE12 : Suivi de l'impact socio-économique du projet sur la pêche professionnelle maritime	47
6.6.1	Objectif.....	47
6.6.2	Observations et conclusions	48
6.6.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	48
6.6.4	Evolution des mesures	49

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Calendrier de mise en œuvre du parc EMDT.....	8
Figure 2 : Récapitulatif des mesures réalisées en 2024 et de leur fréquence mensuelle.....	16
Figure 3 : Classification des différents accidents survenus en 2024 sur le projet EMDT	45
Figure 4 : Répartition mensuelle des LTIF = Lost Time Injury Frequency (taux de fréquence des accidents avec arrêt de travail) sur l'année 2024 pour le projet EMDT en fonction du site de travail : site contrôlé ou site surveillé	46
Figure 5 : Suivi des événements non souhaités en 2024 : par entreprise et par type d'activité	47

1 Préambule

1.1 Dispositions des autorisations et objet du document

La société Eoliennes en Mer Dieppe le Tréport (EMDT) a obtenu le 26 février 2019, l'arrêté inter préfectoral l'autorisant, au titre de l'article L.214-3 du code de l'environnement, à aménager, exploiter et démanteler le parc éolien en mer de Dieppe le Tréport. La société EMDT a également obtenu, le 26 février 2019, l'arrêté préfectoral loi sur l'eau approuvant la convention de concession d'utilisation du domaine public maritime, en dehors des ports, pour l'installation du parc éolien de Dieppe le Tréport.

Au titre de ses autorisations, et notamment par l'article 19 de l'autorisation loi sur l'eau, EMDT est tenu de transmettre le bilan 2024 de la mise en œuvre en des mesures constituant son programme ERCS.

Ce présent document synthétise et agrège ces rapports.

1.2 Le maître d'ouvrage

EMDT a été désignée lauréate en juin 2014 du second appel d'offres lancé le 18 mars 2013 par le gouvernement français pour le développement du parc éolien en mer au large de Dieppe et du Tréport. EMDT est une filiale de Ocean Winds (joint-venture entre ENGIE et EDPR) qui détient 60,5% des parts ; le reste de l'actionnariat est détenu par Sumitomo Corporation (29,5%) et Caisse des dépôts (10%).

Elle a la charge de la construction, de l'exploitation et du démantèlement du parc éolien. La société (qui a désormais obtenu toutes les autorisations administratives nécessaires à la construction, l'exploitation et le démantèlement de ces projets) passe les marchés auprès des fournisseurs pour tous les travaux nécessaires à la livraison des parcs éoliens.

La construction du parc a démarré début 2024 et se poursuivra jusqu'à fin 2026 selon le schéma d'installation suivant :

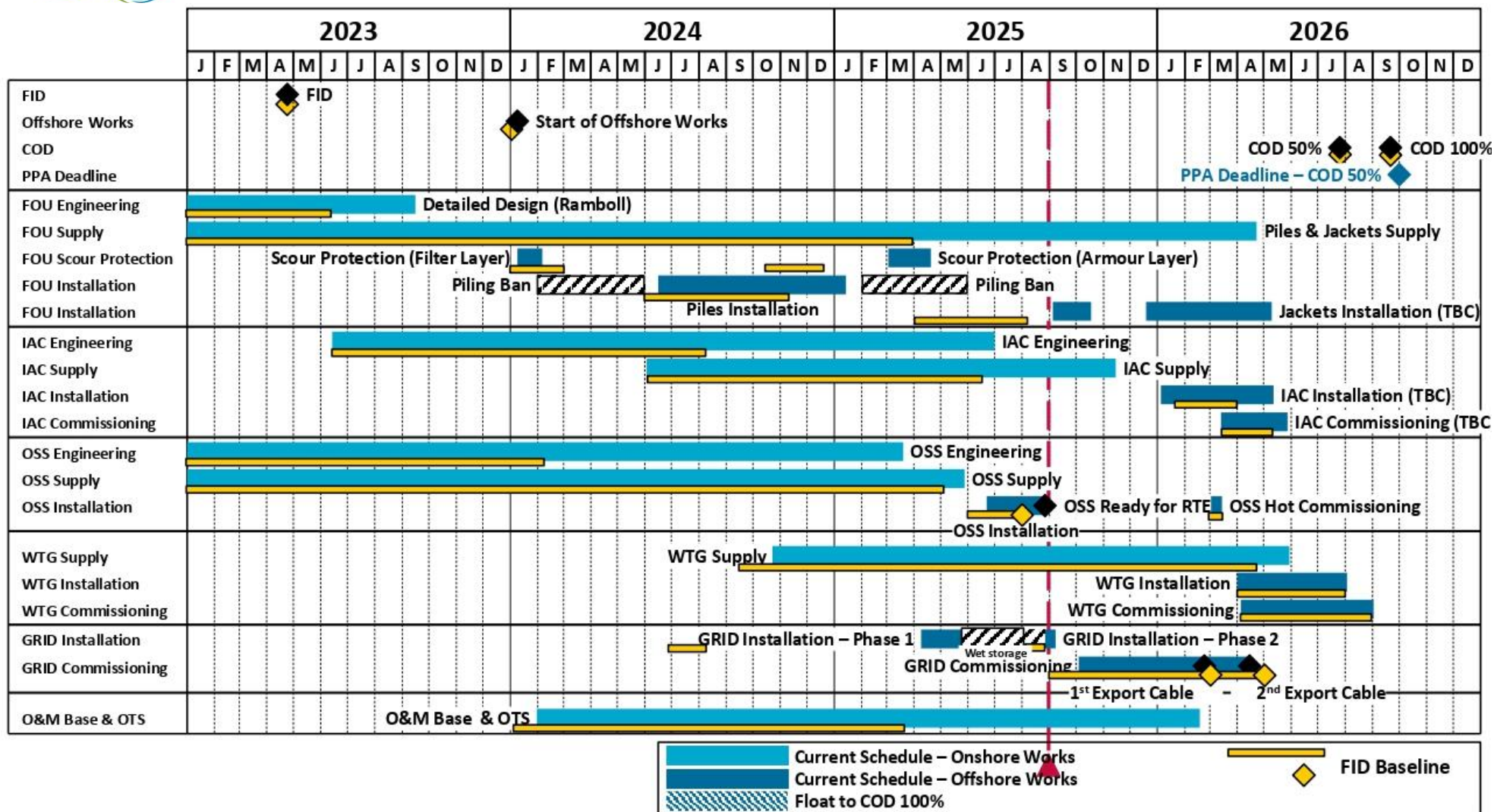


Figure 1 : Calendrier de mise en œuvre du parc EMDT

1.3 Le programme ERCS déployé en 2024 sur EMDT

L'année 2024 a marqué le début de la construction du parc éolien en mer. Le tableau suivant détaille l'ensemble des mesures ERCS mis en application en 2024, avec sa planification mensuelle.

		01/24	02/24	03/24	04/24	05/24	06/24	07/24	08/24	09/24	10/24	11/24	12/24
ME 11	Récupérer et évacuer les débris de forage en cas de contamination du sous-sol												
MR5	Mettre en place des dispositifs de réduction du bruit sous-marin d'au minimum 7 dB												
MR6	Mettre en oeuvre des mesures de maîtrise des risques de dommages physiologiques directs												
MR6 bis	Mettre en oeuvre le projet THERMMO pour réduire les risques d'impacts acoustiques												

MR6 ter	Mettre en oeuvre le projet Smart PAM pour contrôler en temps réel la présence de mammifères marins												
MR7	Minimiser et optimiser les éclairages lors des travaux												
MR8	Mettre en oeuvre des règles relatives à la réalisation d'un chantier et d'une maintenance propres												
MR9	Mettre en place des navires de surveillance des chantiers												
MR10	Identifier formellement les objets avant toute neutralisation												

MR11	Traitement des munitions, neutralisation des engins explosifs par la Marine nationale												
MR13	Sensibiliser les pilotes de navires de maintenance et de surveillance opérant pour le compte du bénéficiaire à la présence de mammifères marins et de l'avifaune												
MR17	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												

MR20	Arrêter le battage des pieux des éoliennes durant la période sensible des espèces (février à mai)												
MC4	Indemniser la filière pêche en raison des périodes d'interdiction de pêche au sein du parc en phase de construction												
E14	Fond d'accompagnement pour les activités économiques et touristiques du littoral normand picard (doté d'un budget de 8 millions d'euros)												
SE1	Suivis acoustiques long terme des niveaux de bruits												

	sous-marins et de la fréquentation par les cétacés												
SE1 bis	Suivi télémétrique des phoques gris et veaux-marins des baies d'Authie et de Somme : Suivi colonies Recensements/Photos ID												
SE1 bis	Suivi télémétrique des phoques gris et veaux-marins des baies d'Authie et de Somme : Suivi télémétrique												
SE1 bis	Suivi télémétrique des phoques gris et veaux-marins des baies d'Authie et de Somme : Récolte fécès												

SE2	Suivis à long terme des populations d'oiseaux en mer (et autres groupes de mégafaune marine)												
SE2 ter	Suivi des goélands nicheurs (bagueage) et analyse de la dynamique de ces populations												
SE6A	Suivi des ressources halieutiques chalut canadien												
SE6B	Suivi des ressources halieutiques chalut à perche												
SE6C	Suivi des ressources halieutiques filets trémail												
SE6D	Suivi des ressources halieutiques drague à CSJ												

SE9	Suivi de l'accidentologie												
SE12	Suivi de l'impact socio-économique du projet sur la pêche professionnelle maritime												

Figure 2 : Récapitulatif des mesures réalisées en 2024 et de leur fréquence mensuelle

2 Bilan des mesures d'évitement

2.1 ME 11 : Récupérer et évacuer les débris de forage en cas de contamination du sous-sol

2.1.1 Objectif

La mesure ME11 vise à vérifier la teneur en métaux lourds du sous-sol avant toute opération de forage inhérente à l'implantation des fondations éoliennes. L'objectif est de s'assurer que les matériaux éventuellement extraits ne présentent pas de risques de pollution, et, le cas échéant, de prévoir leur gestion à terre.

2.1.2 Observations et conclusions

En 2024, EMDT a procédé à l'analyse des carottes issues des campagnes géotechniques afin de caractériser la qualité des sédiments et substrats. Près de 190 échantillons avaient été prévus et 184 ont pu être effectivement analysés.

Les résultats ont montré quelques dépassements ponctuels des seuils de référence, principalement en profondeur et pour certains métaux (cuivre, nickel, chrome). Ces dépassements sont restés isolés et sans incidence sur l'ensemble du gisement rocheux. Aucune anomalie au mercure n'a été observée, ce qui constitue une confirmation importante au regard des observations plus anciennes (2015).

Le rapport technique complet établi par le bureau d'études Ginger-Burgeap a été transmis auprès des services instructeurs, afin de mettre à disposition l'ensemble des données et résultats détaillés dans le cadre du porter-à-connaissance de juin 2024. Les services instructeurs ont jugé la réponse globalement satisfaisante, tout en demandant que soit intégré dans la mesure E10 (suivi de la qualité de l'eau et des sédiments) un contrôle spécifique des dépôts de forage si de tels travaux venaient à être réalisés.

2.1.3 Evaluation des impacts environnementaux

En pratique, aucun forage n'a été réalisé en 2024, l'ensemble des fondations ayant pu être installé par battage des pieux. La mise en œuvre de la mesure ME11 s'est donc traduite par l'analyse préalable, la transmission des résultats et les échanges avec l'administration, afin de sécuriser la démarche environnementale.

2.1.4 Evolution de la mesure

Au final, sur la totalité de la campagne d'installation des pieux, un seul forage a été nécessaire en 2025, au droit de la fondation A02. L'un des quatre pieux de cette fondation n'avait pas pu être totalement enfoncé par battage, et il a donc été procédé à une opération de forage pour finaliser son installation. Conformément aux engagements pris, des prélèvements sédimentaires ont été effectués à cette occasion dans le cadre de la mesure E10, et les échantillons ont été envoyés au laboratoire pour analyse. L'analyse réalisée en mai 2025 a montré que les déblais de forage de la fondation A02 ne présentaient ni dépassement réglementaire ni risque particulier pour le milieu marin.

3 Bilan des mesures de réduction

3.1 Mesures

MR5 : Mettre en place des dispositifs de réduction du bruit sous-marin d'un minimum 7 dB

3.1.1 Objectif

La mesure MR5 vise à réduire le bruit généré par le battage de pieux dans la colonne d'eau (bruit sous-marin) durant la construction des fondations d'éoliennes offshore. L'objectif est de diminuer l'impact acoustique sur les mammifères marins et les ressources halieutiques, en respectant les recommandations internationales concernant le niveau sonore maximum autorisé. Elle se base sur l'utilisation d'un système de réduction du bruit sous-marin par le déploiement d'un double rideau de bulles (DBBC) autour des pieux à battre. Cette technique consiste à créer une barrière sonore sous-marine, formée par des bulles d'air libérées à travers des tuyaux perforés placés autour du site de battage. Les analyses acoustiques ont estimé que le battage des pieux de diamètre 2,515 m génère un niveau sonore de 212,3 dB (réf. $1\mu\text{Pa}^2\text{s}@1\text{m}$). Avec le DBBC, une réduction du bruit de 18 dB est attendue, ce qui permet de respecter le seuil de 160 dB à 750 m recommandé par l'agence fédérale allemande de l'environnement (UBA).

3.1.2 Observations et conclusions

Pour mesurer le niveau sonore effectivement produit durant le battage des pieux, un dispositif de suivi par bouée acoustique a été mis en place. Ces bouées instrumentées permettent :

- L'acquisition de données acoustiques brutes en continu ;
- La transmission des niveaux sonores reçus en temps-réel.

La bouée est équipée d'un logiciel embarqué qui calcule différents indicateurs du bruit sous-marin. Elle mesure en premier lieu les **niveaux sonores d'exposition**, appelés *Sound Exposure Level (SEL)*, exprimés en dB re $1\mu\text{Pa}^2\text{s}$. Cet indicateur correspond à l'énergie acoustique totale reçue sur une durée donnée : il combine à la fois l'intensité du son et le temps pendant lequel ce son est perçu. Le SEL est ainsi particulièrement utile pour évaluer l'impact de sources sonores impulsives, comme les bruits de chantier en mer.

La bouée calcule également les **niveaux de pression acoustique**, appelés *Sound Pressure Level (SPL)*, exprimés en dB re $1\mu\text{Pa}^2$. Contrairement au SEL qui intègre la durée, le SPL représente plutôt le niveau moyen de bruit dans différentes gammes de fréquences, comparables aux « graves », « médiums » et « aigus » en musique. Trois bandes de fréquences sont considérées :

- **B1 : 100 Hz – 1000 Hz** (sons graves, comme le ronflement d'un moteur),
- **B2 : 1000 Hz – 10000 Hz** (sons intermédiaires),
- **B3 : 10000 Hz – 20000 Hz** (sons aigus).

Les mesures sont réalisées sur une période d'une minute, puis répétées toutes les trois minutes. Les niveaux enregistrés fluctuent en fonction de l'activité du navire (*JUV Apollo*), mais aussi d'autres sources sonores présentes dans l'environnement marin, telles que le vent, les courants de marée ou le passage de navires. Enfin, la bouée transmet en temps réel, en plus de ces données acoustiques, sa position GPS ainsi que son statut de fonctionnement, incluant notamment son niveau de charge.

Les niveaux reçus à 750 m sont directement calculés et affichés sur l'interface, à partir de la position réelle de la bouée (GPS embarqué).

Lorsque la bouée est déployée à une distance supérieure à 750 mètres du navire de battage, les niveaux d'exposition sonore (*Sound Exposure Level* ou SEL) mesurés sont corrigés pour tenir compte des pertes liées à la propagation du son dans l'eau. Ce calcul repose sur une approche conservatrice, selon la formule $TL = 20 \log_{10}(R)$, où R représente la distance réelle entre la bouée et le navire de battage. Cette méthode permet d'estimer le niveau sonore qui aurait été mesuré à 750 mètres, même si la bouée n'a pas pu être positionnée à cette distance. Il est toutefois important de noter que ces estimations peuvent être influencées par d'autres sources de bruit présentes dans l'environnement (activité d'autres navires, conditions météorologiques défavorables, etc.).

Le suivi à 750 mètres est essentiel car il permet de vérifier le respect du seuil réglementaire fixé par arrêté préfectoral : le niveau SEL ne doit pas dépasser **160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$ @750 m** pendant les opérations de battage. Pour garantir ce suivi, un système d'alerte a été configuré sur la plateforme Résonance. Celui-ci envoie automatiquement des notifications par e-mail et SMS lorsqu'un seuil de vigilance (**158 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$**) ou un seuil d'alerte (**160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$**) est atteint.

Sur l'ensemble de la phase d'installation des pieux, la moyenne du niveau sonore maximal mesuré à 750 mètres a été de 143 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s} \pm 3$ dB. Les valeurs enregistrées varient entre 136 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$ et 156 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$ et demeurent en dessous du seuil initialement fixé à 160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$

Le DBBC a été déployé sur la totalité des opérations de battage de pieux. Aucun dépassement du seuil acoustique de vigilance (158 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$) et du seuil d'alerte (160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\cdot\text{s}$) n'a été observé pendant la totalité du suivi (7 mois) sur les 62 fondations.

Le rapport technique complet établi par le bureau d'études Somme répertoriant le détail de ces mesures par fondation a été transmis auprès des services instructeurs, afin de mettre à disposition l'ensemble des données et résultats détaillés.

3.1.3 Evaluation des impacts environnementaux

La mise en place du rideau de bulles a permis de réduire la propagation sonore des opérations de battage dans la zone et de diminuer l'impact acoustique sur les mammifères marins et les ressources halieutiques présents dans le milieu marin.

3.1.4 Evolution de la mesure

Cette mesure était dédiée uniquement aux opérations de chantiers relatives à l'installation des pieux des fondations par battage.

MR6 : Mettre en oeuvre des mesures de maîtrise des risques de dommages physiologiques directs

3.1.1 Objectif

La présente mesure vise à initier les ateliers de construction de manière progressive (soft start) afin de limiter l'exposition des espèces sensibles aux niveaux sonores susceptibles de provoquer des dommages physiologiques directs.

Le démarrage progressif des opérations permet :

- de contrôler l'augmentation des niveaux sonores cumulés, qui s'élèvent rapidement lors de la première heure d'activité puis plus lentement au fur et à mesure de la poursuite des travaux ;
- de gérer le cadencement des opérations afin de limiter la progression rapide des zones où les niveaux sonores dépassent les seuils de dommages physiologiques ;
- de garantir que les espèces potentiellement présentes, qu'il s'agisse de mammifères marins ou d'ichtyofaune, disposent de conditions de déplacement acceptables (vitesse et endurance compatibles avec leurs capacités physiques) pour s'éloigner des zones à risque.

Cette approche vise ainsi à éviter toute exposition directe à des niveaux sonores pouvant entraîner des dommages physiologiques à proximité des travaux.

3.1.2 Observations et conclusions

Le soft start a été appliqué sur l'ensemble des opérations de battage de pieux. Aucun comportement erratique de mammifères marins n'a été observé durant la campagne (Cf MR6bis et MR6 ter).

Les rapports techniques complets établis par le bureau d'études Somme répertoriant le détail de ces mesures par fondation ont été transmis auprès des services instructeurs, afin de mettre à disposition l'ensemble des données et résultats détaillés.

3.1.3 Evaluation des impacts environnementaux

La mise en œuvre de cette mesure de démarrage progressif des ateliers de construction a permis de limiter l'exposition des mammifères marins aux niveaux sonores susceptibles de provoquer des dommages physiologiques directs. En régulant l'augmentation des niveaux sonores cumulés et en offrant aux individus la possibilité de se déplacer hors des zones à risque dans des conditions compatibles avec leurs capacités physiques et d'endurance, la mesure a contribué à réduire significativement le risque d'impact direct sur ces espèces. Ainsi, elle a joué un rôle clé dans la protection des populations de mammifères marins présentes à proximité des travaux.

3.1.4 Evolution de la mesure

Cette mesure était dédiée uniquement aux opérations de chantiers relatives à l'installation des pieux des fondations par battage.

MR6 bis : Mettre en oeuvre le projet THERMMO pour réduire les risques d'impacts acoustiques

3.1.1 Objectif

Lors de la construction, un suivi visuel est réalisé par des observateurs de mammifères marins (MMO) répartis sur deux navires et équipés de jumelles marines ainsi que d'une monoculaire de vision thermique nocturne. Ce dispositif permet de détecter et d'identifier la présence de mammifères marins à proximité des ateliers de battage et de forage, 30 minutes avant le démarrage des opérations, et, le cas échéant, de reporter celles-ci afin d'éviter toute exposition directe aux bruits de construction.

Cette mesure complète la mesure MR6ter, qui prévoit un suivi acoustique sous-marin des niveaux sonores à l'aide d'une bouée de surveillance passive (PAM) et la détection de mammifères marins via un système câblé en temps réel, fournissant au maître d'œuvre une information synthétique avant le démarrage des travaux.

Les principales espèces concernées par ces mesures sont les cétacés et pinnipèdes présents dans le secteur du parc éolien en mer de Dieppe-Le Tréport, à savoir le marsouin commun, le phoque gris, le phoque veau-marin, le grand dauphin et d'autres delphinidés. L'étude d'impact a identifié que ces espèces pouvaient subir une perte d'habitat en raison des émissions acoustiques sous-marines, en particulier au cours de la phase de travaux.

3.1.2 Observations et conclusions

Durant la phase de construction, 98 détections de mammifères marins ont été réalisées, dont 48 observations de delphinidés, 7 de marsouins et 43 de phoques gris. Les trois espèces de petits cétacés observées sont le dauphin commun, le grand dauphin et le marsouin commun.

Le suivi visuel a permis d'étudier la phénologie des espèces présentes sur le site. Le grand dauphin a été observé à plusieurs reprises entre la fin juin et début août, puis les observations se sont raréfiées jusqu'à la fin du projet. Les dauphins communs, quant à eux, ont été régulièrement aperçus entre la mi-août et la mi-janvier. Ces données visuelles corroborent les résultats de l'expertise acoustique menée lors de l'évaluation de l'état initial du site, qui indiquait une présence acoustique estivale du grand dauphin.

Les marsouins communs ont été observés uniquement entre fin décembre et janvier, confirmant leur présence saisonnière plus marquée en hiver, déjà identifiée lors de campagnes aériennes. En raison de leur petite taille et de leur comportement discret, les marsouins restent relativement difficiles à observer.

Concernant les pinnipèdes, seules des observations de phoques gris ont été réalisées, généralement un ou deux individus par observation. En dehors des ateliers de battage, ces phoques étaient fréquemment observés en train de chasser à proximité des fondations, à moins de 2 km. La majorité des observations de mammifères marins ont eu lieu hors des périodes de battage, les individus étant situés à plus de 2 km des fondations en travaux.

L'effort visuel des MMO à bord du navire de garde était particulièrement élevé, car il incluait le déploiement des bouées acoustiques pour la surveillance des niveaux sonores. Cette couverture étendue peut expliquer

le nombre important d'observations réalisées en dehors des périodes de battage et à des distances significatives des fondations.

15 % des détections visuelles ont été réalisées pendant les ateliers de battage de pieux. Les individus observés se situaient toujours à plus d'1 km des opérations, et les niveaux sonores mesurés à 750 m respectaient le seuil de 160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2/\text{s}$.

Le battage de pieux n'a été retardé qu'une seule fois, pendant 40 minutes, en raison de l'observation de deux phoques gris se nourrissant à 200 m des opérations. Leur présence persistante a conduit à autoriser le début du battage avec une séquence de soft-start afin de les éloigner progressivement de la zone présentant un risque de dommages physiologiques. Aucune observation de ces individus n'a été rapportée après le premier coup de marteau. Toutes les autres observations effectuées avant le démarrage des opérations concernaient des individus situés à plus d'1 km des ateliers.

Le rapports techniques complets établis par le bureau d'études Somme répertoriant le détail de ces mesures par fondation ont été transmis auprès des services instructeurs, afin de mettre à disposition l'ensemble des données et résultats détaillés.

3.1.3 Evaluation des impacts environnementaux

La mise en œuvre de la mesure MR6bis a permis d'assurer un suivi visuel renforcé des mammifères marins pendant la phase de construction, y compris dans des conditions de faible visibilité grâce à l'utilisation d'équipements adaptés (jumelles marines, vision thermique nocturne). Ce dispositif a conduit à la réalisation de 98 détections, comprenant 48 observations de delphinidés, 7 de marsouins et 43 de phoques gris. Les observations ont permis de documenter la présence saisonnière des différentes espèces et de confirmer leur éloignement des zones de travaux lors des opérations de battage.

Dans 85 % des cas, les individus ont été observés en dehors des périodes de battage, et lorsqu'ils étaient présents pendant les opérations, ils se situaient toujours à plus d'1 km des ateliers. Une seule interruption temporaire de 40 minutes a été nécessaire, liée à la présence de deux phoques gris à proximité immédiate (200 m), ce qui illustre le rôle opérationnel de la mesure pour limiter l'exposition aux nuisances sonores.

Ainsi, MR6bis a permis d'optimiser la détection des mammifères marins autour des fondations, de reporter les opérations si nécessaire, et de réduire le risque d'exposition directe aux niveaux sonores générés par le battage de pieux.

3.1.4 Evolution de la mesure

Cette mesure était dédiée uniquement aux opérations de chantiers relatives à l'installation des pieux des fondations par battage.

MR6 ter : Mettre en oeuvre le projet Smart PAM pour contrôler en temps réel la présence de mammifères marins

3.1.1 Objectif

La mesure MR6ter poursuit deux objectifs principaux :

- **Surveillance pré-travaux** : assurer, par acoustique passive en temps réel, la détection des mammifères marins dans la zone de risque de dommages physiologiques autour de chaque atelier de battage et de forage. Cette surveillance est réalisée pendant les 30 minutes précédant le démarrage des opérations, qui ne peuvent débuter qu'en l'absence de cétacés détectés dans la zone.
- **Suivi en cours de travaux** : mesurer en temps réel les niveaux sonores générés pendant la durée des ateliers, afin de garantir le respect du seuil réglementaire de 160 dB re 1 μPa^2 à 750 m.

Cette mesure est coordonnée avec la MR6bis (suivi visuel par MMO),

3.1.2 Observations et conclusions

Le système **QuietSea™** a permis la détection de deux signaux acoustiques dont l'origine biologique a été confirmée par l'opérateur PAM. Ces signaux présentaient des caractéristiques acoustiques (bande de fréquence et durée) correspondant aux sifflements de dauphins. Parallèlement à ces détections acoustiques, une observation visuelle de grands dauphins situés à environ 3 km des opérations a été rapportée par l'opérateur MMO embarqué sur le navire de garde *TSM Ouessant*.

Le rapports techniques complets établis par le bureau d'études Somme répertoriant le détail de ces mesures par fondation ont été transmis auprès des services instructeurs, afin de mettre à disposition l'ensemble des données et résultats détaillés.

3.1.3 Evaluation des impacts environnementaux

La mise en œuvre de la mesure MR6ter, basée sur une surveillance acoustique passive en temps réel (PAM), a permis de détecter la présence de mammifères marins à proximité des opérations, comme l'attestent les deux signaux acoustiques identifiés comme des sifflements de dauphins et confirmés par l'opérateur PAM. La détection a été corroborée par une observation visuelle de grands dauphins à environ 3 km des travaux par un observateur MMO.

Ces résultats montrent que le système est opérationnel pour identifier en temps réel la présence de cétacés dans la zone de risque, conformément aux objectifs de la mesure. Ainsi, MR6ter contribue à limiter les risques de démarrage d'activités de battage ou de forage en présence de mammifères marins dans le périmètre de surveillance, réduisant de fait la probabilité d'impacts acoustiques directs sur ces espèces.

En complément des autres dispositifs (MR6 et MR6bis notamment), la mesure MR6ter renforce l'efficacité du dispositif global de protection des cétacés et pinnipèdes en phase travaux, en assurant une détection en

continu et en fournissant une information opérationnelle utile à la décision de mise en œuvre ou de suspension des opérations.

3.1.4 Evolution des mesures

Cette mesure était dédiée uniquement aux opérations de chantiers relatives à l'installation des pieux des fondations par battage.

3.2 Mesure MR7 : Minimiser et optimiser les éclairages lors des travaux ;

3.2.1 Objectif

La mesure a pour objectif de réduire les phénomènes de perturbation de la faune volante, et en particulier des oiseaux marins et migrateurs, liés aux activités du projet lors des phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Ces perturbations peuvent se manifester aussi bien par des phénomènes d'attraction (concentration d'oiseaux autour des sources lumineuses, augmentation des risques de collision) que de répulsion (évitement de zones éclairées entraînant une modification des trajectoires ou des comportements).

L'objectif opérationnel de la mesure est donc de définir et d'appliquer des modalités d'éclairage et de travail de nuit permettant de limiter l'empreinte lumineuse du projet, tout en respectant les obligations réglementaires et de sécurité des opérations en mer.

3.2.2 Observations et conclusions

Les éclairages des différents navires intervenant sur le chantier ont été inspectés régulièrement dans le cadre des audits réalisés à bord. L'objectif de ces vérifications est de garantir un niveau de sécurité suffisant pour les équipages tout en limitant les émissions lumineuses susceptibles de perturber la faune marine.

Aucun événement de perturbation aviaire directement attribuable à l'éclairage des navires n'a été rapporté au cours de la période considérée. Les observations opportunistes réalisées par les équipes environnement n'ont pas mis en évidence de regroupements atypiques d'oiseaux autour des sources lumineuses. De même, aucun signe de perturbation majeure (évitement massif ou comportements de fuite anormaux) n'a été relevé.

3.2.3 Evaluation des impacts environnementaux

Ces pratiques ont réduit les risques d'attraction et de désorientation des oiseaux marins et migrateurs, particulièrement sensibles lors des périodes de migration nocturne.

Les impacts résiduels sont considérés comme faibles et limités spatialement aux zones de présence des navires en opération. Ils demeurent temporaires et réversibles, strictement liés aux phases de travaux de nuit.

3.2.4 Evolution de la mesure

Cette mesure est appliquée durant les opérations de constructions du parc éolien.

3.3 Mesure MR8 : Mettre en oeuvre des règles relatives à la réalisation d'un chantier et d'une maintenance propres

3.3.1 Objectif

La mesure MR8 a pour objectifs principaux :

- **Réduire au maximum les risques de pollution** dans le cadre de l'ensemble des opérations en mer (construction, démantèlement et maintenance du parc éolien) grâce à la mise en place de procédures qualité et de règles de « chantier propre ».
- **Gérer efficacement les déchets** générés par les activités du projet, afin de limiter l'impact environnemental et de garantir la conformité réglementaire.
- **Prévoir et organiser des mesures d'intervention d'urgence** en cas de pollution accidentelle, en particulier aux hydrocarbures, afin d'assurer une réaction rapide et appropriée pour protéger l'environnement marin et côtier.

Ces objectifs visent à prévenir la contamination par des substances polluantes et à sécuriser les opérations maritimes tout en minimisant les impacts environnementaux potentiels.

3.3.2 Observations et conclusions

Les mesures de prévention mises en œuvre sont décrites dans le Plan de gestion de la pollution et des déversements d'hydrocarbures qui a été fourni auprès des autorités.

Elles s'appuient notamment sur le Plan d'Intervention Maritime validé par la Préfecture Maritime de la Mer du Nord. Ce plan définit les moyens propres d'EMDT pour la réponse à une pollution accidentelle, en complément des capacités des navires de garde mobilisés sur site.

Un exercice de déploiement des équipements anti-pollution a été organisé à bord d'un navire de garde, en présence du CEDRE (Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux), intervenu en tant qu'observateur.

Cet exercice a permis de tester les procédures, d'évaluer les limites opérationnelles, et d'identifier des axes d'amélioration, notamment l'ajout d'une bouée de dérive de nappe pour optimiser le suivi d'un éventuel déversement et améliorer l'efficacité de la récupération.

Des mesures adaptées ont été mises en œuvre pour limiter les risques de pollution :

- Utilisation de moyens maritimes autorisés et certifiés.
- Emploi d'huile biodégradable, réduisant fortement les impacts en cas de fuite.
- Formation du personnel à la prévention des risques et aux actions à mettre en œuvre en cas d'incident.

- Surveillance permanente du chantier en mer par des navires de garde, à terre par le centre de coordination maritime, et via des moyens satellitaires.
- Déploiement systématique de kits anti-pollution à bord des navires en cas d'incident.
- Analyse systématique des incidents pour en identifier les causes et mettre en place les corrections nécessaires afin d'éviter leur reproduction.

Depuis le démarrage du chantier, quelques incidents de fuites d'huile de faible ampleur ont été enregistrés, pour un volume total inférieur à 0,5 m³ d'huile biodégradable. Chaque incident a fait l'objet d'un rapport aux autorités compétentes et aucun impact sur l'environnement n'a été constaté.

3.3.1 Evaluation des impacts environnementaux

Les incidents recensés, limités à de faibles volumes d'huile biodégradable, n'ont pas généré de conséquences mesurables sur le milieu marin. Les effets potentiels en cas de pollution accidentelle sont circonscrits spatialement autour de la zone du chantier et resteraient de courte durée. L'usage de produits biodégradables réduit la persistance des substances dans l'environnement et diminue leur toxicité pour la faune et la flore marines.

L'impact global sur l'environnement est évalué comme faible, en raison de la nature des produits utilisés, de la rapidité de dégradation et de la capacité d'intervention disponible.

3.3.2 Evolution de la mesure

Cette mesure est appliquée durant les opérations de constructions du parc éolien.

3.4 MR9 : Mettre en place des navires de surveillance des chantiers

3.4.1 Objectif

Cette mesure a pour finalité d'assurer la sécurité maritime pendant la phase de construction, en réduisant les risques liés à la cohabitation entre les navires de chantier et les autres usagers. Elle vise notamment à garantir le respect des prescriptions de la Préfecture Maritime (zones d'exclusion, règles de navigation, accès restreints), à prévenir les collisions et à sécuriser les opérations en mer.

Sur le plan opérationnel, elle se traduit par le déploiement de navires de surveillance chargés d'assurer une présence continue sur site, de rappeler aux navires tiers les règles en vigueur et de faciliter la coordination entre l'ensemble des moyens nautiques mobilisés.

3.4.2 Observations et conclusions

Des navires de garde ont été mobilisés en continu durant la phase de travaux afin de veiller au respect des prescriptions fixées par l'arrêté de la Préfecture maritime. Leur présence a permis d'encadrer la navigation dans la zone du chantier et de prévenir les situations à risque.

Le Centre de Coordination Maritime mis en place par EMDT a assuré un rôle central dans la gestion des coactivités. Des réunions quotidiennes ont été organisées avec les entreprises intervenantes, incluant les représentants des navires de garde et des autres unités présentes sur site. Ce dispositif a garanti une circulation fluide et sécurisée aux abords du chantier.

3.4.3 Evaluation des impacts environnementaux

La mise en œuvre de la mesure a permis de réduire les risques maritimes liés à la cohabitation des usages pendant la phase de construction. Aucun incident majeur n'a été signalé et la surveillance continue a limité le risque de collision ainsi que les perturbations potentielles pour les autres usagers de la zone. Les impacts résiduels sont évalués comme **faibles**, circonscrits à la zone de chantier et temporaires, correspondant uniquement à la période d'activité des navires de garde et du centre de coordination.

3.4.4 Evolution de la mesure

Cette mesure est appliquée durant les opérations de constructions du parc éolien.

3.5 Mesure MR 10 : Identifier formellement les objets avant toute neutralisation

3.5.1 Objectif

Cette mesure vise à identifier de manière formelle les objets potentiellement explosifs détectés sur le fond marin avant toute intervention. Un objet explosif non détoné est désigné par le terme UXO (Unexploded Ordnance). L'objectif opérationnel est de recourir à un engin sous-marin piloté à distance (ROV) pour observer, photographier et partiellement dégager les cibles afin de déterminer si elles constituent un UXO ou un objet non explosif.

3.5.2 Observations et conclusions

En 2024, les opérations de repérage ont été conduites avant la pose des fondations et le long du tracé des câbles inter-éoliens. Plusieurs objets ont été retirés dans les zones critiques (empreinte des protections anti-affouillement, zone des pieds du jack-up).

Les campagnes de relevés pré-ingénierie ont permis d'identifier de nouvelles anomalies et de définir la stratégie de retrait adaptée. Les protocoles de reconnaissance ont été appliqués conformément à la convention de dépollution et aux méthodologies transmises aux autorités maritimes.

3.5.3 Evaluation des impacts environnementaux

Cette mesure a permis de réduire les risques de détonation accidentelle d'UXO et les impacts associés sur la faune et la flore. Les interventions de ROV sont localisées et temporaires, et les sédiments sont dégagés de manière ciblée avec un impact minimal. Les effets résiduels sur l'environnement sont évalués comme nuls, circonscrits aux zones d'intervention et limités à la période de travaux.

3.5.4 Evolution de la mesure

Pour 2025, la mesure sera poursuivie avec l'identification, l'élimination ou le déplacement des anomalies détectées le long du tracé des câbles inter-éoliens. Les UXO confirmés seront contreminés par la Marine nationale, tandis que les objets non explosifs seront déplacés hors du tracé. L'approche reste conforme à la méthodologie actuelle, avec un suivi systématique pour intégrer les retours d'expérience de 2024.

3.6 MR11 : Traitement des munitions, neutralisation des engins explosifs par la Marine nationale

3.6.1 Objectif

Cette mesure a pour objectif de neutraliser les engins explosifs confirmés. L'intervention est confiée à la Marine nationale, qui applique des protocoles visant à minimiser les impacts environnementaux tout en garantissant la sécurité des personnes en mer.

3.6.2 Observations et conclusions

Aucune opération de contreminage n'a été menée en 2024, cette phase ayant été consacrée essentiellement à la détection et à l'enlèvement des objets préalablement à la pose des fondations et des câbles.

Les procédures et instructions de la Marine nationale, fondées sur le principe de limitation des atteintes à l'environnement, ont été suivies et intégrées aux plans d'action sur site. Les opérations préparatoires ont assuré que seuls les UXO confirmés nécessitant neutralisation seraient concernés, avec une coordination étroite avec le Groupement des Plongeurs Démineurs.

3.6.3 Evaluation des impacts environnementaux

Le recours au Groupement des Plongeurs Démineurs (GPD) de la Marine nationale pour la neutralisation des UXO garantit un encadrement strict des interventions explosives. Les impacts potentiels liés à la détonation sont ainsi confinés spatialement et temporairement. Les risques résiduels sur les composantes biologiques, la pêche professionnelle et la navigation sont évalués comme faibles, grâce à la planification préalable.

3.6.4 Evolution de la mesure

Pour 2025, la mesure sera mise en œuvre dans le cadre de l'élimination des anomalies détectées le long du tracé des câbles. Les UXO confirmés seront neutralisés par le GPD selon des protocoles et dans des zones préalablement décidées en concertation avec la Marine nationale.

3.7 Mesure MR13 : Sensibiliser les pilotes de navires de maintenance et de surveillance opérant pour le compte du bénéficiaire à la présence de mammifères marins et de l'avifaune

3.7.1 Objectif

Cette mesure vise à réduire les perturbations et les risques de collision avec l'avifaune et les mammifères marins pendant les transits des navires de maintenance et de surveillance. L'objectif opérationnel est de sensibiliser les pilotes aux comportements à adopter en présence de stationnements d'oiseaux ou de regroupements de cétacés, par le biais d'outils pédagogiques (livret de bonnes pratiques) et de formations en ligne. La sensibilisation cible principalement les petits navires, dont la manœuvrabilité permet de contourner aisément les animaux observés.

3.7.2 Observations et conclusions

En 2024, EMDT a mis en place une formation obligatoire accessible via la plateforme Offshare, incluant un module de sensibilisation d'une dizaine de minutes et un quiz de validation.

L'ensemble des personnels et prestataires intervenant en mer a été soumis à cette induction, avec suivi de la complétion enregistré dans les profils Offshare. Un guide d'accès a été mis à disposition, et un formulaire en ligne permet de signaler tout incident impliquant un animal blessé ou mort. Ces actions ont permis d'assurer que tous les pilotes et intervenants disposent des connaissances nécessaires pour limiter les dérangements et prévenir les collisions.

3.7.3 Evaluation des impacts environnementaux

La sensibilisation des pilotes contribue à limiter les perturbations comportementales et les risques de collision pour les oiseaux et les mammifères marins. Les impacts potentiels résiduels sont localisés aux zones de transit et restent temporaires, évalués comme faibles à négligeable, grâce à la bonne couverture des personnels formés et à la mise en œuvre systématique des bonnes pratiques.

3.7.4 Evolution de la mesure

La mesure sera poursuivie et maintenue pour l'ensemble des phases de construction et d'exploitation. Des ajustements pourront être apportés au contenu du livret et des modules en ligne en fonction des retours d'expérience et des incidents déclarés, afin d'optimiser la sensibilisation et la prévention des perturbations. La complétion de la formation restera suivie et enregistrée via Offshare pour garantir la couverture de tous les intervenants.

3.8 Mesure MR17 : 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

3.8.1 Objectif

Cette mesure vise à informer en temps réel l'ensemble des usagers de la mer fréquentant le parc ou naviguant à proximité, pendant toutes les phases du projet (construction et exploitation). L'objectif opérationnel est de diffuser des informations relatives aux règles de navigation, aux zones de travaux et aux risques spécifiques, tout en recueillant les doléances des usagers afin d'assurer la sécurité et de limiter les perturbations des autres activités, notamment la pêche professionnelle

3.8.2 Observations et conclusions

La mesure a été honorée par la contractualisation d'un consultant chargé du suivi et de l'information des usagers de la zone.

Ce poste a permis d'inventorier l'activité nautique hors pêche professionnelle et de transmettre les informations nautiques via les capitaineries, clubs nautiques et associations. Cette organisation a démontré son efficacité et sa pertinence pour la gestion des coactivités et la sécurité maritime. Le partage du consultant entre les parcs de NOY et TRE a permis une couverture opérationnelle satisfaisante, bien que la sensibilisation des plaisanciers étrangers dans les ports de départ reste limitée en raison de leur identification difficile.

3.8.3 Evaluation des impacts environnementaux

La mesure contribue à réduire les risques d'accidents et de perturbations pour la faune et les autres usagers de la mer. En garantissant le respect des zones de travaux et des règles de navigation, elle limite également le risque de collision avec les navires de maintenance et les équipements du parc. Les impacts résiduels sont évalués comme faibles, localisés aux zones de transit et temporaires, le dispositif assurant une information continue et adaptée aux usagers identifiés.

3.8.4 Evolution de la mesure

Le poste d'attaché aux usagers sera maintenu pour l'ensemble des phases de construction et d'exploitation. Des améliorations pourront être apportées pour mieux atteindre les plaisanciers étrangers, par exemple via des supports multilingues ou une diffusion ciblée dans les ports de départ. Le suivi de l'activité nautique et des rapports d'accidentologie restera central pour ajuster les informations et recommandations transmises aux usagers.

Mesure MR 20 : Arrêter le battage des pieux des éoliennes durant la période sensible des espèces (février à mai)

3.8.5 Objectif

Cette mesure vise à protéger les mammifères marins et certaines espèces de poissons en interrompant les opérations de battage de pieux pendant la période la plus sensible de leur présence et reproduction (février

à mai). L'objectif opérationnel est de réduire l'impact acoustique du chantier sur les cétacés et phoques, de limiter les perturbations comportementales des poissons et de prévenir les effets barrières sur leurs trajectoires. La mesure bénéficie également aux périodes de reproduction de plusieurs espèces halieutiques locales,

3.8.6 Observations et conclusions

Pour respecter cette mesure, le chantier a débuté en juin 2024, évitant toute opération de battage durant la période sensible.

Cette planification a permis de prévenir l'exposition des mammifères marins aux impulsions sonores intenses et de réduire le dérangement des espèces halieutiques pendant leur phase de reproduction. La mise en œuvre a été conforme au calendrier prévu, garantissant que les impacts sonores directs sur les espèces protégées ont été minimisés.

3.8.7 Evaluation des impacts environnementaux

L'interruption du battage pendant la période sensible contribue à limiter :

- Les effets acoustiques sur la faune marine (cétacés et phoques),
- Les perturbations comportementales et déplacements des poissons,
- Les impacts sur la reproduction et la survie des espèces benthiques et halieutiques.

3.8.8 Evolution de la mesure

Le chantier a été finalisé en janvier 2025, ce qui a permis de respecter intégralement la période sensible des espèces (février à mai) sans aucune opération de battage. La mesure n'a donc pas été sollicitée pour cette année et a été pleinement efficace pour protéger les mammifères marins et les espèces halieutiques pendant leur période critique.

4 Bilan des mesures de compensation

4.1 Mesure MC4 : Indemniser la filière pêche en raison des périodes d'interdiction de pêche au sein du parc en phase de construction

4.1.1 Objectif

Cette mesure vise à compenser les impacts du chantier sur l'activité de pêche professionnelle liés aux périodes d'interdiction de pêche dans la zone du parc éolien. L'objectif opérationnel est d'évaluer précisément les pertes économiques des armateurs affectés et de mettre en œuvre un dispositif d'indemnisation proportionnel aux impacts avérés. La méthodologie repose sur l'analyse des données d'activité de pêche (techniques et financières) et sur la coordination avec les Comités Régionaux des Pêches Maritimes et des Élevages Marins (CRPMEM) et le RICEP.

4.1.2 Observations et conclusions

En 2024, la mise en œuvre de la mesure s'est poursuivie avec le déploiement de la méthodologie d'évaluation des pertes économiques. La collecte des données des armateurs, l'analyse technique et financière des dossiers, ainsi que la vérification de la robustesse de la méthode ont été réalisées conjointement avec le CRPMEM et le RICEP. Trois biais ont été identifiés :

- dépendance temporelle,
- données spatiales
- méthodologie « amande de mer »

Ces biais font l'objet d'analyses complémentaires à la demande d'EMDT.

Le nombre de navires éligibles est passé de 59 à 123, portant le montant total de l'indemnisation à 9,9 M€.

4.1.3 Evaluation des impacts socio-économiques

Cette mesure ne vise pas directement les impacts environnementaux, mais elle contribue indirectement à la durabilité des usages de la mer en compensant les pertes économiques des professionnels de la pêche. Elle favorise la coexistence entre le chantier éolien et la filière pêche, réduisant ainsi les pressions socio-économiques.

4.1.4 Evolution de la mesure

La mesure sera poursuivie jusqu'à la fin de la phase de construction, conformément aux arrêts préfectoraux et aux dispositions contractuelles établies avec le CRPMEM et le RICEP. Les ajustements méthodologiques identifiés en 2024, notamment pour corriger les biais détectés, seront intégrés afin de garantir une indemnisation juste et complète pour l'ensemble des armateurs concernés.

5 Bilan des mesures d'engagement

5.1 Mesure E14 : Fond d'accompagnement pour les activités économiques et touristiques du littoral normand picard (doté d'un budget de 8 millions d'euros)

5.1.1 Objectif

La mesure vise à accompagner financièrement les collectivités territoriales souhaitant développer ou maintenir des activités économiques et touristiques sur le territoire impacté par le projet éolien. L'objectif opérationnel est de déployer un fonds doté de 8 millions d'euros, cogéré par Éoliennes en Mer Dieppe Le Tréport et les collectivités locales, et de le distribuer via des appels à projets définis et pilotés par un organe de gouvernance dédié. Ce dispositif permet de soutenir des initiatives contribuant au développement économique local, à la valorisation du patrimoine et au renforcement de l'attractivité touristique du littoral.

5.1.2 Observations et conclusions

En 2024, le fonds a poursuivi la mise en œuvre de ses actions conformément aux décisions prises lors des ateliers de 2019 et aux appels à projets lancés précédemment :

Trois appels à projets ont été conduits (décembre 2019, décembre 2021 et janvier 2023), désignant **douze projets lauréats** sur l'ensemble du territoire.

- Les initiatives soutenues couvrent différents domaines :
 - Développement de parcours touristiques numériques et interactifs (Communautés de Communes Falaises du Talou et des Villes Sœurs).
 - Rénovation et aménagement de structures portuaires et nautiques (Estacade Est du Port du Tréport, bases nautiques, école de voile).
 - Mise en place de dispositifs d'information et de signalétique touristique (bornes interactives, panneaux d'interprétation, cartes et guides touristiques).
 - Développement d'activités de loisirs et sportives (voile de loisir et sportive, wing-foil, espaces aquatiques).
 - Création et valorisation de produits locaux et hébergements touristiques (camping à la ferme, logements touristiques haut de gamme).

La mise en œuvre anticipée du fonds avant le démarrage des travaux du parc en 2024 a permis de maximiser l'effet d'entraînement sur le territoire et d'engager les acteurs locaux avant la phase de construction. L'ensemble des projets sélectionnés respecte les critères de cohérence avec le développement touristique durable et l'équilibre territorial.

5.1.3 Evaluation des impacts socio-économiques

Cette mesure vise à soutenir et dynamiser les activités économiques et touristiques du littoral normand-picard, en permettant aux collectivités et acteurs locaux de développer des projets structurants et innovants. Le fonds constitue ainsi un levier de développement territorial, renforçant l'attractivité, la résilience et la diversification des activités locales.

5.1.4 Evolution de la mesure

Pour 2025, le quatrième appel à projets est programmé afin de poursuivre le soutien au développement économique et touristique du littoral. La gouvernance du fonds prévoit d'ajuster la périodicité des appels et les modalités de financement en fonction de l'expérience des trois premiers appels, afin d'assurer une distribution équilibrée et efficace des ressources aux collectivités et acteurs locaux. Les conventions de financement sont établies pour chaque lauréat et les fonds sont débloqués au démarrage des travaux de chaque projet, garantissant un suivi rigoureux et une bonne exécution des initiatives soutenues.

6 Bilan des mesures de suivi environnemental

6.1 Mesures

SE1 : Suivis acoustiques long terme des niveaux de bruits sous-marins et de la fréquentation par les cétacés,

6.1.1 Objectif

La mesure SE1 a pour objectif de caractériser, sur le long terme, l'environnement acoustique du site et la fréquentation du secteur par les mammifères marins.

Elle vise à :

- Mesurer l'émergence sonore induite par les travaux de construction et les phases ultérieures du projet ;
- Suivre l'évolution du bruit ambiant sur la zone du parc et ses abords ;
- Identifier la fréquentation et les comportements des mammifères marins à partir de signaux acoustiques biologiques.
-

Cette mesure s'inscrit dans un protocole BACI (Before-After Control-Impact), permettant de comparer les données collectées en phase de travaux à celles de l'état de référence.

Le suivi repose sur un réseau de cinq stations acoustiques (P1, P2, P3, P5 et P6) équipées d'enregistreurs autonomes de type SoundTrap HT 600 HF, déployés sur le fond marin pour une durée d'environ 90 jours par campagne, avec un cycle d'enregistrement de 30 % (3 minutes toutes les 10 minutes).

Chaque enregistreur mesure le bruit dans une bande de fréquences de 20 Hz à 180 kHz, couvrant ainsi :

- Les basses fréquences liées au trafic maritime et aux opérations de chantier ;
- Les sons biologiques produits par les cétacés et pinnipèdes ;
- Les bruits naturels liés à l'environnement marin.

Les hydrophones sont protégés dans des cages lestées, sans impact sur la navigation ni les activités de pêche.

6.1.2 Observations et conclusions

Les enregistrements ont permis d'analyser les niveaux sonores dans la bande 50 Hz–40 kHz et la présence acoustique de différentes espèces de cétacés (marsouin commun, delphinidés) au cours de la période d'installation.

- Les niveaux de bruit permanent observés varient en moyenne de 90 à 110 dB ref $1\mu\text{Pa}^2$, principalement corrélés à la vitesse du vent et à la hauteur des vagues ;
- Des pics de bruit liés aux passages de navires ont été enregistrés, avec des émergences de +15 à +40 dB, atteignant jusqu'à 153,8 dB ref $1\mu\text{Pa}^2$;
- Les activités de battage ont généré des plateaux sonores significatifs sur les stations les plus proches (P1 et P2), tandis que l'influence des pêches restait dominante sur les stations éloignées (P3 et P6) ;
- Les analyses inter-saisonnières montrent une augmentation des niveaux sonores médians (P50%) entre l'été et l'automne 2024, de l'ordre de +3 dB, attribuée principalement à l'intensification des activités anthropiques.

Sur le plan biologique, la détection automatique a été validée par des contrôles humains pour distinguer signaux biologiques et bruit de fond. Les premiers résultats montrent la poursuite d'une fréquentation régulière des mammifères marins, sans évitement marqué durant les phases d'activité intense, mais avec une variabilité spatiale et temporelle notable.

6.1.3 Evaluation des impacts environnementaux

Les premières données analysées permettent de conclure que :

- les impacts acoustiques des activités d'installation sont modérés et localisés, principalement à proximité immédiate des opérations de battage ;
- la dispersion du bruit reste contenue spatialement, les niveaux décroissant rapidement avec la distance aux sources ;
- la présence de cétacés (marsouins et delphinidés) demeure détectable pendant la majorité de la période de travaux, indiquant une tolérance partielle au bruit anthropique ambiant ;

La comparaison avec l'état de référence n'indique aucune modification durable des patrons de fréquentation saisonnière ou journalière, bien que des perturbations ponctuelles aient pu se produire lors des opérations les plus bruyantes.

Ces résultats suggèrent que les mesures d'atténuation mises en œuvre (MR5 et MR6) ont contribué à limiter les effets physiologiques et comportementaux des émissions sonores, conformément aux objectifs réglementaires de la DCSMM (indicateurs 11.1 et 11.2).

6.1.4 Evolution des mesures

Le retour d'expérience du programme 2024 a conduit à plusieurs améliorations opérationnelles et méthodologiques :

- Optimisation du protocole de déploiement pour limiter les pertes de matériel (relocalisation des stations, ajout de balises et flotteurs signalés) ;

- Calibration renforcée des algorithmes de détection bioacoustique, afin de réduire les confusions entre signaux biologiques et anthropiques ;
- Renforcement de la coordination inter-mesures, notamment avec les suivis visuels (SE2) et télémétriques (SE1bis), pour une approche écosystémique de l'évaluation des impacts ;

La poursuite du suivi acoustique est prévue à long terme sur la phase d'exploitation, afin de mesurer l'évolution du bruit et de la fréquentation faunistique à moyen terme.

6.2 Mesure SE1 bis : Suivi télémétrique des phoques gris et veaux-marins des baies d'Authie et de Somme : Suivi colonies, Recensements/Photos ID, suivis télémétriques, récolte de fèces

6.2.1 Objectif

La mesure SE1 bis vise à suivre l'évolution des populations de phoques gris (*Halichoerus grypus*) et de phoques veaux-marins (*Phoca vitulina*) des baies de Somme, Authie et Canche

L'objectif est de documenter :

- la dynamique des colonies (effectifs, reproduction, fidélité aux sites) ;
- la mobilité et l'usage de l'espace marin via la télémétrie (GPS/GSM et DTags) ;
- la structure alimentaire et trophique (analyses de fèces et isotopes) ;
- le niveau de stress des individus.

Ces suivis permettent de détecter d'éventuelles modifications comportementales ou écologiques liées à la phase de travaux en mer.

6.2.2 Observations et conclusions

6.2.2.1 Recensements des colonies

Les comptages 2024 ont été assurés par Picardie Nature, ADN et GDEAM-62 selon les sites.

Les effectifs observés restent élevés, avec des maxima de plusieurs centaines de phoques recensés en baie de Somme (jusqu'à 1 336 individus en février 2024).

Les suivis en baie d'Authie montrent également une stabilité globale, bien que quelques perturbations locales aient été notées (conditions météorologiques, dérangements anthropiques). En baie de Canche, les effectifs sont plus faibles et soumis à de fortes variations.

6.2.2.2 Photo-identification

Un total de 21 281 clichés a été collecté en 2024, principalement en baie de Somme. Les analyses permettront d'actualiser les catalogues d'individus et d'évaluer la fidélité aux reposoirs.

En baie d'Authie, 55 phoques veaux-marins et 6 femelles de phoques gris ont été identifiés (52 réidentifiés entre 2023 et 2024). En baie de Canche, 9 individus ont été ajoutés au catalogue, témoignant d'un suivi régulier malgré des conditions parfois défavorables.

6.2.2.3 Suivis télémétriques GPS/GSM

Vingt phoques ont été équipés de balises GPS/GSM (11 gris, 9 veaux-marins) en baie de Somme entre mai et septembre 2024.

Les données partielles disponibles montrent :

- une forte connectivité entre la Manche Est et la mer du Nord ;
- une fidélité individuelle marquée aux zones d'alimentation ;
- la présence de plusieurs phoques (gris et veaux-marins) dans la zone de construction du parc éolien, sans impact comportemental notable observé à ce stade. Un cas de mortalité isolé a été enregistré (phoque gris G31 retrouvé à Fort-Mahon fin août 2024).

6.2.2.4 Suivis DTags

Six phoques veaux-marins ont été équipés de DTags fin septembre 2024.

Trois balises ont pu être récupérées fin octobre, deux sont encore actives. Les analyses de plongées et comportements sont en cours.

6.2.2.5 Analyses biologiques

1) Analyse de fèces collectées

Au total, 99 échantillons ont été récoltés en 2024 sur les reposoirs des colonies, principalement en baie de Somme, dont 80 fèces attribués à des phoques veaux-marins et 19 fèces d'espèce non identifiée (dont la détermination sera précisée par analyses génétiques).

Ces échantillons feront l'objet d'analyses en laboratoire à La Rochelle Université. Les travaux porteront sur l'identification des restes de proies (os, otolithes, becs de céphalopodes) contenus dans les fèces, permettant ainsi de reconstituer la composition du régime alimentaire des phoques et d'évaluer la part respective des principales espèces consommées.

L'objectif est double : caractériser les ressources exploitées par les phoques dans les différentes baies (Somme, Authie, Canche), et détecter d'éventuelles évolutions de leur régime en lien avec les activités

humaines ou les modifications de disponibilité des proies dans le secteur de la Manche Est. Les résultats, encore en cours de traitement, seront intégrés au rapport final attendu en 2025.

2) Niche isotopique

En complément, l'analyse de la niche isotopique vise à mieux cerner la position trophique et les zones d'alimentation des phoques. Les signatures isotopiques du carbone ($\delta^{13}\text{C}$) et de l'azote ($\delta^{15}\text{N}$) fournissent des informations sur la source du carbone assimilé (milieu côtier ou hauturier) et sur le niveau trophique occupé par les individus.

En 2024, des vibrisses (moustaches) ont été prélevées sur 26 phoques capturés en baie de Somme (dont 11 phoques gris et 15 phoques veaux-marins). Ces échantillons ont été préparés pour analyses, qui seront réalisées au cours de l'année 2025. Les résultats permettront de définir la taille et le chevauchement des niches isotopiques des deux espèces, d'évaluer leur diversité alimentaire, et de mesurer le degré de partage des ressources entre phoques gris et veaux-marins dans la zone d'étude.

L'exploitation de ces données permettra de déterminer si la phase de travaux en mer influence la répartition spatiale des proies ou la structure des réseaux trophiques fréquentés par ces mammifères marins.

3) Niveaux de stress physiologique

Enfin, un suivi du niveau de stress des phoques a été initié à partir des échantillons de fèces collectés. L'analyse reposera sur le dosage du cortisol fécal, indicateur reconnu de l'état physiologique et de la réponse au stress des mammifères. Ces mesures seront croisées avec le sexage moléculaire des échantillons, afin de distinguer les variations liées au sexe ou au statut reproducteur des individus.

Le dosage des hormones de reproduction, réalisé en parallèle, permettra de différencier les augmentations de cortisol associées à des phases naturelles (gestation, lactation) de celles résultant d'un stress environnemental ou anthropique. Ces analyses, mutualisées avec les autres volets biologiques (régime alimentaire et génétique), fourniront des éléments précieux pour évaluer l'état de bien-être des phoques dans un contexte de modification de leur environnement marin.

Le rapport technique complet du CEBC, Picardie Nature, ADN et GDEAM-62, détaillant l'ensemble des protocoles et résultats intermédiaires, a été transmis aux services instructeurs pour mise à disposition des données intégrales.

6.2.3 Evaluation des impacts environnementaux

À ce stade du suivi (phase de construction 2024) :

- Aucun effet manifeste du chantier sur les effectifs, la répartition ou les comportements des phoques n'a été mis en évidence.
- Les zones de repos et de reproduction restent fonctionnelles, bien que ponctuellement soumises à des dérangements d'origine humaine ou météorologique.
- Les premiers résultats télémétriques montrent une fréquentation ponctuelle du périmètre du parc éolien, sans changement notable dans les schémas de déplacement.
- Les suivis biologiques (régime, isotopes, stress) permettront de confirmer ou non d'éventuels effets indirects sur la santé et l'alimentation des individus lors du rapport final.

Globalement, les indicateurs 2024 traduisent une bonne résilience écologique des colonies vis-à-vis des activités en mer.

6.2.4 Evolution des mesures

Les actions de suivi seront poursuivies et complétées en 2025, notamment :

- poursuite des suivis télémétriques et récupération des balises encore actives ;
- finalisation des analyses de fèces et isotopiques ;
- suivi des niveaux de stress hormonaux ;
- consolidation des catalogues de photo-identification et comparaison interannuelle ;
- restitution d'un rapport final exhaustif intégrant l'ensemble des données et interprétations croisées.

SE2 Suivis à long terme des populations d'oiseaux en mer (et autres groupes de mégafaune marine)

6.2.1 Objectif

La mesure SE2 vise le suivi des populations d'oiseaux marins et de mégafaune marine (mammifères marins, grands poissons pélagiques) en évaluant leur distribution et leurs densités au sein de l'emprise du projet et de sa zone d'étude élargie. L'objectif de cette composante est de quantifier l'impact réel du projet, en particulier l'effet de déplacement de ces espèces, tout au long du cycle de vie du parc.

6.2.2 Observations et conclusions

Les observations présentées constituent une synthèse des données acquises lors des campagnes de suivi (aériennes digitales et nautiques visuelles) menées durant la première année de construction, et couvrant largement l'année 2024.

6.2.2.1 Observations sur l'Avifaune

Un effort de suivi important a été déployé, notamment via 12 campagnes aériennes digitales réalisées sur l'année 2024, cumulant l'observation de 22 863 oiseaux. Parallèlement, des campagnes nautiques visuelles ont été conduites de juin 2024 à décembre 2024, permettant de recenser 3510 oiseaux.

Les espèces les plus observées dans la zone d'étude éloignée sont :

- Les Alcidés (Guillemot de Troïl et Pingouin torda) (n = 8 413 individus) ;
- Le Goéland argenté (n = 2 503) ;
- Le Fou de Bassan (n = 2 455) ;
- La Sterne caugek (n = 1 979) ;
- La Mouette tridactyle (n = 1 300).

Les espèces les plus observées dans la zone d'étude rapprochée sont :

- Le Goéland argenté (n = 2051) ;

- Le Fou de Bassan (n = 842) ;
- Les Goélands indéterminés (n = 358) ;
- Le Goéland marin (n = 143).

On peut noter également la présence importante d'Étourneaux sansonnet lors de la migration postnuptiale avec 116 individus observés en octobre.

Le Goéland argenté est observé toute l'année dans l'aire d'étude rapprochée, avec des pics de densité significatifs atteignant 28 individus par kilomètre carré (ind/km²) en période estivale.

Des épisodes de chasse et d'alimentation (appelés « pêcheries ») ont été notés de manière marquée dans l'aire rapprochée, suggérant une présence localisée de ressources alimentaires.

Les rapports techniques complets établis par le bureau d'études Biotope répertorient le détail de ces résultats ont été transmis auprès des services instructeurs.

6.2.2.2 Observations sur les Mammifères Marins

Le suivi des mammifères marins, conduit à la fois par les campagnes aériennes et nautiques, a permis de recenser près de 365 individus lors des expertises aériennes digitales et les campagnes nautiques associées.

L'espèce dominante dans la zone d'étude est le Marsouin commun, représentant près de 60% des observations. Il est observé de manière récurrente et diffuse, y compris dans le périmètre direct du parc éolien. Le Marsouin commun est également l'espèce la plus fréquente lors des observations nautiques, avec des densités maximales atteignant 0,22 ind/km² en octobre.

6.2.3 Evaluation des impacts environnementaux

Aucune comparaison formelle entre les données 2024 de la première année de la phase de construction et l'état de référence (avant construction) n'a encore été réalisée. La comparaison et l'évaluation complète des impacts réels, notamment l'effet de déplacement, sont expressément prévues pour le rapport final qui sera déposé fin 2025, une fois l'ensemble des données (y compris le cycle annuel complet) analysé.

Il est néanmoins rappelé, à titre de contexte pour l'analyse future, les impacts résiduels anticipés dans l'étude d'impact initiale :

- **Avifaune** : Les impacts résiduels étaient jugés de négligeables à forts, principalement par l'effet d'attraction lumineuse et la modification des trajectoires. Les espèces comme le Goéland argenté et le Fou de Bassan étaient pressenties comme fortement impactées.
- **Mammifères Marins** : Les impacts résiduels étaient estimés de négligeables à moyens, avec une vulnérabilité particulière du Marsouin commun et du Grand Dauphin aux effets acoustiques et à la perte d'habitat.

6.2.4 Evolution des mesures

La mesure SE2 se poursuit selon son protocole de suivi à long terme, sans modification de sa méthodologie à ce stade.

Pour l'année 2025 la mesure SE2 comportera les actions suivantes :

1. **Finalisation des suivis** : Les campagnes nautiques visuelles se prolongeront jusqu'à juin 2025 afin d'assurer la couverture d'un cycle biologique annuel complet pour les espèces marines.
2. **Rapport final** : L'étape clé suivante sera l'intégration et l'analyse de l'ensemble des données (aériennes, nautiques et télémétriques) pour la production du rapport final de la première année de construction, dont la livraison est prévue fin 2025. Ce rapport permettra la première évaluation comparative des impacts réels du projet.

6.3 Mesure SE2 TER : Baguage des goélands

6.3.1 Objectif

La mesure SE2ter a pour objectif de suivre à long terme les populations de goélands nicheurs (Goéland argenté *Larus argentatus* et Goéland marin *Larus marinus*) situées à proximité de la zone du projet éolien en mer de Dieppe – Le Tréport.

Ce suivi vise à améliorer les connaissances sur la dynamique de ces populations et à évaluer un éventuel risque de surmortalité ou de perturbation en lien avec la présence du parc, notamment par collision avec les éoliennes ou modification de la distribution spatiale des oiseaux.

Le programme repose sur des campagnes annuelles de baguage des adultes et poussins dans plusieurs colonies côtières, associées à un suivi des contrôles et reprises d'individus afin de caractériser les déplacements, la fidélité aux sites et la survie des oiseaux.

6.3.2 Observations et conclusions

6.3.2.1 Goéland argenté

L'objectif fixé de 30 à 40 individus adultes bagués et d'un minimum de 40 poussins bagués par saison a été atteint en 2024.

Les opérations ont concerné six sites principaux : Le Havre, Fécamp, Dieppe, Criel, Le Tréport et Chêne.

- 52 adultes ont été bagués, dont 16 à Dieppe et 11 au Tréport.
- 234 poussins ont été bagués, dont 91 à Chêne et 56 à Dieppe.
- Aucun poussin n'a été bagué au Tréport, les opérations de stérilisation des nids menées par la commune ayant entraîné l'échec de la reproduction sur ce site.

Concernant le suivi des individus bagués :

- 214 contrôles ont été réalisés (lecture de bagues sur oiseaux vivants), principalement à Dieppe.
- 1 reprise d'individu mort a été signalée au Tréport.

Ces résultats confirment une bonne efficacité du protocole de suivi et la fidélité des individus aux sites de reproduction. Les colonies de Dieppe et de Chêne demeurent particulièrement dynamiques.

6.3.2.2 Goéland marin

Les objectifs de baguage ont été partiellement atteints :

- 22 adultes bagués au total (Le Havre et Fécamp principalement),
- 174 poussins bagués, avec des effectifs significatifs au Havre (128) et à Dieppe (31).

Les suivis ont permis de comptabiliser :

- 119 contrôles d'individus vivants,
- 7 reprises d'oiseaux morts, réparties sur les sites du Havre, de Dieppe et de Chêne.

Globalement, les résultats indiquent une bonne productivité des colonies côtières suivies, malgré des variations locales d'abondance et de succès reproducteur.

6.3.3 Evaluation des impacts environnementaux

Aucune surmortalité anormale n'a été détectée à ce stade, ni de modification significative de la dynamique des colonies susceptible d'être liée au démarrage des travaux du parc éolien.

La reproduction reste active et régulière sur la plupart des sites étudiés, hormis au Tréport où la stérilisation des œufs constitue une pression anthropique indépendante du projet.

Les analyses à venir (2025–2026) permettront de vérifier si la phase d'exploitation du parc induit :

- une modification des sites de nourrissage ou de transit,
- un effet barrière ou d'attraction autour des installations,
- et d'évaluer, à terme, le risque de collision avec les rotors pour les espèces côtières les plus présentes.

Ainsi, les premiers résultats indiquent des impacts environnementaux faibles à inexistant en 2024, dans la limite des données disponibles.

6.3.4 Evolution des mesures

Pour la suite du programme, plusieurs évolutions méthodologiques sont envisagées :

1. **Poursuivre le baguage annuel** des goélands argentés et marins sur les mêmes sites, afin d'assurer la continuité temporelle du jeu de données et d'alimenter les modèles démographiques à long terme.
2. **Renforcer le suivi des contrôles** par observation à distance (lecture optique et photographie de bagues) afin d'améliorer la détection des individus en dehors des sites de capture.
3. **Croiser les données de baguage avec les suivis télémétriques (mesure SE2bis)** pour corrélérer les dynamiques de colonies et les comportements en mer.
4. **Documenter les causes de mortalité** (reprises) par autopsie ou retour d'information standardisé, pour distinguer les décès d'origine naturelle ou anthropique.

5. **Maintenir la collaboration avec le GONm** pour assurer la cohérence scientifique et la continuité du protocole sur la période de construction et d'exploitation.

6.4 Mesure SE6 (ABCD) : suivi des ressources halieutiques

6.4.1 Objectif

Cette mesure consiste à suivre l'évolution des ressources marines au cours des phases de développement, de construction et d'exploitation. Elle vise à caractériser leur diversité spécifique, leur abondance, leur biomasse, leur distribution spatio-temporelle et la structure de leurs peuplements. Pour cela, des moyens nautiques adaptés sont utilisés, notamment des navires de pêche professionnels armés avec cinq types d'engins de pêche différent.

6.4.2 Observations et conclusions

Le tableau suivant retrace le planning des différentes campagnes ainsi que leurs dates de mise en œuvre :

Tableau 1 : Récapitulatif des campagnes halieutiques menées sur l'année 2024

Engin de pêche utilisé	Date de réalisation	Navire utilisé
Chalut à perche	12/10/2024	Ville de Paris (MMSI : 227017600)
Chalut canadien	22/10/2024	Fée des mers (MMSI : 227568460)
Filet trémail	22/10/2024	Gauthier Lucile (MMSI : 227323070)
Drague à coquille Saint-Jacques	08/11/2024	Fée des mers (MMSI : 227568460)
Drague à amande de mer	Reportée pour mars 2025	Fée des mers (MMSI : 227568460)

Les rapports des campagnes en mer SE6 ABCD ont été rédigés et présentent les données brutes de campagne : dates et horaires des sorties, captures réalisées, abondance, biomasse et diversité des poissons. Ils offrent un premier aperçu des observations mais ne constituent pas une analyse exhaustive.

6.4.1 Evaluation des impacts environnementaux

Un rapport final plus complet sera établi à l'issue de l'année 2025, permettant de réaliser un comparatif détaillé entre l'état initial réalisé dans le cadre de l'EIE en 2017, l'état de référence (EDR) avant le début des travaux et les années de construction. Ce rapport final comprendra une analyse statistique des données, des comparatifs et une interprétation des tendances observées.

6.4.1 Evolution des mesures

L'année 2025 comportera de nouvelles campagnes sur la saison printanière avec les engins suivants :

- Filet bongo
- Filet trémail
- Chalut canadien

- Chalut perche
- Dragage à amande

6.5 Mesure SE9 : Suivi de l'accidentologie

6.5.1 Objectif

Le suivi de l'accidentologie a pour objectif de recenser, quantifier et caractériser les accidents survenus dans le cadre du projet EMDT. Les accidents sont qualifiés en différentes catégories : accident fatal, accident avec arrêt de travail, accident menant à du travail restreint, accident menant à un traitement médical, accident menant à des soins de premiers secours, accident environnemental, incident impliquant la faune sauvage, accident lié à la sécurité, presque-accident, accident non lié au travail et non-accident mais présence d'un risque.

6.5.1 Observations et conclusions

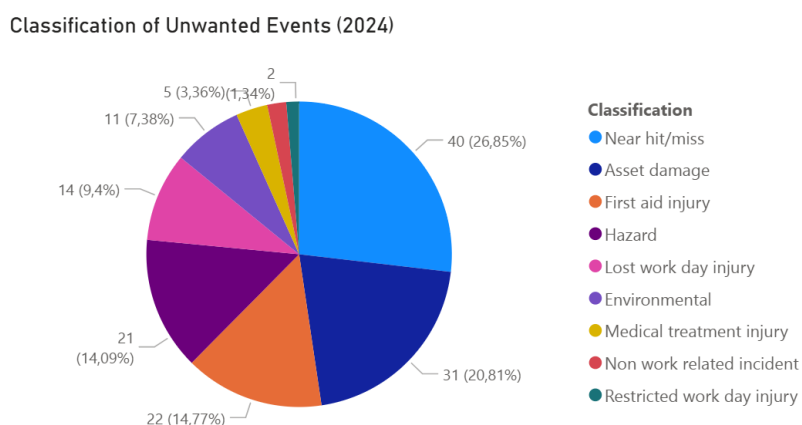


Figure 3 : Classification des différents accidents survenus en 2024 sur le projet EMDT

La totalité des accidents survenus dans le cadre du projet est systématiquement reportée et investiguée au moyen du logiciel de gestion du parc, garantissant une traçabilité des incidents. Tout accident doit être déclaré dans un délai maximal de 24 heures suivant sa survenance. Un premier rapport d'investigation, précisant les circonstances, les causes présumées et les premières mesures correctives, est transmis dans un délai de 7 jours.

Cette procédure s'applique aussi bien aux événements se produisant sur :

- un site contrôlé, où le projet assume la pleine responsabilité opérationnelle et applique ses propres règles HSSE,
- un site surveillé, où le projet n'exerce pas de contrôle direct mais assure un suivi rigoureux des conditions de sécurité.

Cette distinction permet de couvrir l'ensemble des situations dans lesquelles salariés, prestataires ou partenaires interviennent, et d'assurer un niveau de reporting homogène.

L'objectif de ce dispositif est double :

- assurer une réactivité immédiate en cas d'incident, afin de prévenir la réitération des accidents,
- alimenter un retour d'expérience structuré, permettant d'améliorer en continu les pratiques HSSE sur l'ensemble du projet.



Figure 4 : Répartition mensuelle des LTIF = Lost Time Injury Frequency (taux de fréquence des accidents avec arrêt de travail) sur l'année 2024 pour le projet EMDT en fonction du site de travail : site contrôlé ou site surveillé

Une fois déclarés et investigués, les accidents sont enregistrés, selon leur nature, dans une base de données permettant de suivre l'évolution qualitative et quantitative de l'ensemble des événements survenus dans le cadre du projet. Le nombre d'accidents alimente ensuite les indicateurs de performance et fait l'objet d'une comparaison avec des valeurs de référence, établies à partir des standards de la filière et des objectifs propres au projet.

Pour l'année 2024, comme indiqué dans le graphique ci-dessous, aucun accident mortel ni accident ayant entraîné un arrêt de travail n'a été recensé sur les sites contrôlés. En revanche, sur les sites surveillés, le nombre d'accidents ayant conduit à un arrêt de travail a dépassé la valeur de référence durant quatre mois : mars, avril, août et octobre. Afin d'identifier au mieux les axes d'améliorations, les accidents sont également classés par contractants et type de travaux comme présenté dans les graphiques ci-dessous.

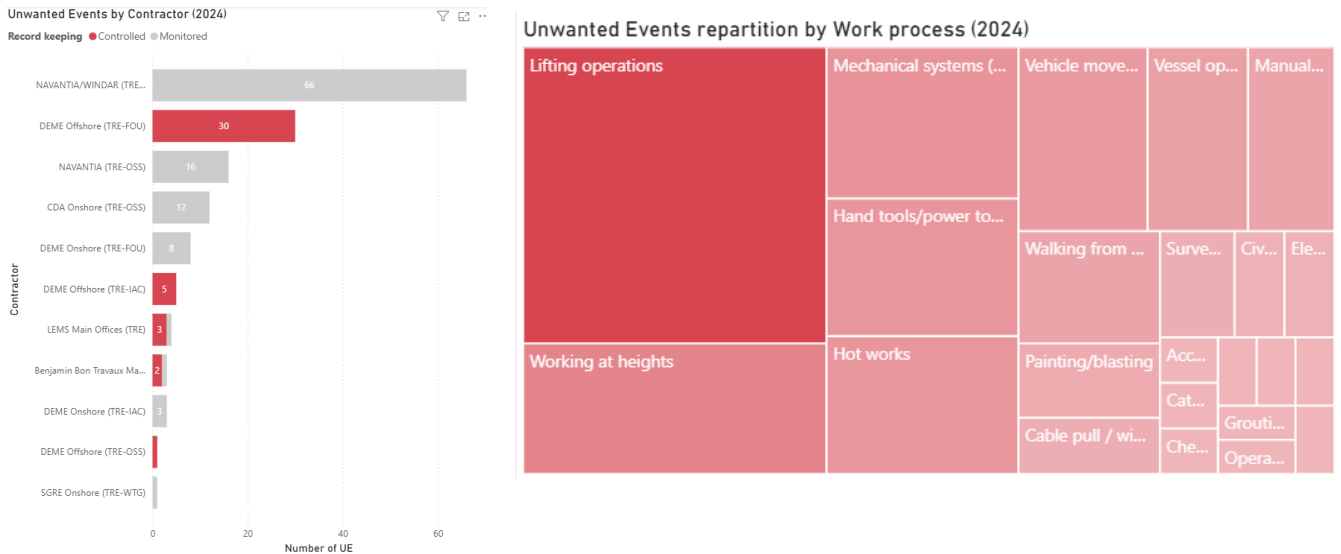


Figure 5 : Suivi des événements non souhaités en 2024 : par entreprise et par type d'activité

6.6 Mesure SE12 : Suivi de l'impact socio-économique du projet sur la pêche professionnelle maritime

6.6.1 Objectif

Le suivi socio-économique vise à évaluer les effets du projet éolien sur les différentes filières de la pêche professionnelle, à la fois en phase de travaux et en phase d'exploitation. L'objectif est de disposer d'un retour quantifié et objectif sur l'évolution de l'activité des professionnels de la pêche, afin de documenter les éventuels impacts et de nourrir les échanges avec les parties prenantes.

Le bureau d'étude indépendant et spécialisé en économie des pêches, le RICEP, a été mandaté pour conduire cette étude. Le protocole repose sur 19 indicateurs de suivi, dont :

- 4 indicateurs sociaux (structure des flottilles, perception des professionnels, évolution des métiers, etc.),
- 15 indicateurs économiques, dont 3 permettant de mesurer l'effort de pêche (nombre de sorties, zones fréquentées, durées d'activité, etc.).

Les données sont issues de sources multiples : données halieutiques (SIH), enquêtes directes auprès des professionnels, données VMS et journaux de bord, ainsi que d'éléments qualitatifs collectés auprès des représentants de la filière.

- Un état de référence a été établi en 2017, sur la base d'une analyse approfondie de la situation antérieure à tout impact du projet.
- Une actualisation a été réalisée en 2021, permettant de documenter les éventuelles évolutions en amont du démarrage des travaux en mer.

- Enfin, des analyses complémentaires ont été menées en 2023 pour intégrer les premières données disponibles sur la phase de travaux.

6.6.2 Observations et conclusions

Les travaux menés en 2024 ont permis de dresser un diagnostic socio-économique actualisé des activités de pêche sur la zone du projet.

6.6.2.1 Activité et dépendance :

- Sur les quelque 670 navires actifs en Normandie et Hauts-de-France, 114 navires fréquentent au moins une fois par an l'aire d'étude proche (AEP).
- L'indice de dépendance économique (IDE) moyen de la flottille à la zone projet est estimé à 6,0 %, dont 5,0 % pour la zone du parc et 1,8 % pour la zone du raccordement.
- Ces valeurs traduisent une légère diminution de la fréquentation par rapport à l'état initial (6,9 % en 2014).
- Les plus petites unités (arts traînants et dormants < 14 m) sont les plus dépendantes, avec une activité répartie sur la quasi-totalité de l'année.

6.6.2.2 Importance économique :

- L'activité des 114 navires dans la zone projet génère 4,6 M€ de valeur ajoutée directe par an, soit environ 95 k€ de PIB par emploi, un niveau supérieur à la moyenne régionale.
- Cette activité finance entre 77 et 84 emplois équivalents temps plein (ETP), dont 27 à 29 marins pêcheurs.
- Les ports du Tréport et de Dieppe concentrent à eux seuls près des deux tiers de cette richesse.

6.6.2.3 Typologie et diversité :

- La flottille se compose principalement de navires pratiquant les arts traînants (environ 80 %).
- La production est dominée par la coquille Saint-Jacques et le calmar, suivis de la sole, de la seiche, du maquereau et du merlan.
- L'état économique global de la flottille reste satisfaisant, malgré une fragilité structurelle liée au vieillissement des navires et au faible renouvellement de la flotte.

6.6.3 Evaluation des impacts environnementaux

L'analyse socio-économique réalisée par le RICEP ne met pas en évidence d'impact environnemental direct au sens écologique, mais elle permet d'appréhender les effets indirects du projet sur l'activité humaine liée à l'exploitation des ressources marines.

6.6.3.1 Impacts économiques collectifs :

Les travaux de construction du parc et de son raccordement engendreront des zones d'exclusion temporaire pour les activités de pêche.

Les pertes potentielles de richesse ont été estimées à :

- 3,3 M€ pour la filière dans le scénario le plus contraignant (*worst case*, fermeture complète du parc pendant 33 mois),
- 0,22 M€ pour les travaux du raccordement dans le scénario *aléas* (fortes exclusions sur 6 mois).

- Ces pertes concernent principalement les segments dragueurs ciblant la coquille Saint-Jacques, ainsi que les petites unités locales.
- Les effets sociaux identifiés restent modérés mais pourraient se traduire par une baisse temporaire du pouvoir d'achat et une vulnérabilité accrue pour certaines entreprises déjà fragiles.

6.6.3.2 Impacts individuels :

- Les analyses de dépendance montrent qu'environ 30 navires pourraient dépasser les seuils d'éligibilité aux compensations (IDE > 2 % pour le parc ; IDE > 1 % pour le raccordement).
- La mise en place de mécanismes d'indemnisation individuelle et collective est donc jugée nécessaire pour atténuer les effets socio-économiques des exclusions temporaires.

6.6.3.3 Interprétation :

- L'évaluation met en évidence un risque localisé mais non généralisé sur la filière pêche, lié aux phases de travaux.
- Les impacts résiduels en phase d'exploitation devraient rester faibles à négligeables, compte tenu du maintien d'une large accessibilité autour des éoliennes et du raccordement.

6.6.4 Evolution des mesures

Plusieurs pistes d'évolution ont été identifiées pour renforcer le suivi et l'efficacité du dispositif :

1. Actualisation continue du diagnostic socio-économique à partir des nouvelles données VALPENA et des suivis post-travaux, afin d'évaluer l'évolution des pratiques de pêche et des dépendances économiques.
2. Mise en œuvre opérationnelle du mécanisme d'indemnisation, fondé sur la méthode de dépendance économique validée avec les CRPMEM et l'État, garantissant une transparence et une équité entre entreprises.
3. Suivi pluriannuel des reports de pêche et des effets indirects sur les ports du Tréport et de Dieppe, en lien avec les comités régionaux des pêches et les services de l'État.
4. Intégration des retours d'expérience afin de calibrer les mesures socio-économiques pour d'autres projets éoliens en mer.