



# EOLIENNES OFFSHORE DES HAUTES FALAISES

## Bilan environnemental

**2024**

Au titre de l'article 11.2 de l'arrêté du 5 avril 2016 autorisant, au titre de l'article 214-3 du code de l'environnement, l'aménagement et l'exploitation d'un parc éolien en mer au large de Fécamp, au bénéfice de la société Eoliennes Offshore des Hautes Falaises (EOHF)

Toutes les modifications avec la version antérieure sont notifiées en [vert](#).

Janvier 2025

---



## TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>DEFINITIONS ET ABREVIATIONS .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>PREAMBULE.....</b>	<b>9</b>
2.1	SITUATION DU PROJET DU PARC EOLIEN EN MER DE FECAMP.....	9
2.2	CONTACTS DE REFERENCE.....	11
<b>3</b>	<b>CONTEXTE .....</b>	<b>12</b>
3.1	DISPOSITIONS DE L'ARRETE D'AUTORISATION.....	12
3.2	COMITES .....	15
3.2.1	Comité de suivi N°5 .....	15
3.2.2	Comité de suivi N°6 .....	15
3.2.3	Comité de suivi N°7 .....	15
3.2.4	Comité de suivi N°8 .....	15
	Consécutivement au comité scientifique N°7 du 7 juin 2024, le comité de suivi N°8 s'est déroulé le 26 septembre 2024 en présentiel à la Préfecture de Rouen. L'ordre du jour était le suivant :.....	15
<b>4</b>	<b>PREVENTION ET LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS ACCIDENTELLES .....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL.....</b>	<b>16</b>
5.1	LE CHEF DE PROJET ENVIRONNEMENT .....	16
5.2	LE RESPONSABLE HSE .....	17
5.3	CONTACTS HSE DES ENTREPRISES DE RANG 1 .....	17
5.4	ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN (EMP) .....	17
5.5	POLITIQUE HSE DU PARC DE FECAMP .....	17
<b>6</b>	<b>AVANCEES DES SUIVIS .....</b>	<b>20</b>
6.1	ETAT DE REFERENCE .....	20
6.2	PHASE CONSTRUCTION.....	21
<b>7</b>	<b>SUIVI DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>29</b>
7.1	SUIVI BIO-SEDIMENTAIRE (PEUPELEMENTS ET HABITATS BENTHIQUES) – MSU1.....	29
7.1.1	Objectif.....	29
7.1.2	Observations et conclusion.....	29
7.1.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	30
7.1.4	Evolution des mesures .....	30
7.2	SUIVI DE L'ICHTYOFAUNE ET DES RESSOURCES HALIEUTIQUES – MSU2 .....	32
7.2.1	Objectif.....	32
7.2.2	Observations et conclusion.....	32
7.2.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	34
7.2.4	Evolution des mesures .....	35
7.3	SUIVI DU BRUIT AMBIANT SOUS-MARIN ET ACOUSTIQUE PASSIF DES MAMMIFERES MARINS – MSU3....	36
7.3.1	Objectif.....	36
7.3.2	Observations et conclusion.....	36
7.3.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	40
7.3.4	Evolution des mesures .....	41
7.4	SUIVI PAR AVION ET PAR BATEAU DES MAMMIFERES MARINS ET OISEAUX – MSU4 .....	42

7.4.1	Objectif.....	42
7.4.2	Observations et conclusion.....	42
7.4.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	51
7.4.4	Evolution des mesures .....	52
7.5	SUIVI AUTOMATISE DES OISEAUX PAR RADAR ET ACOUSTIQUE – MSU5.....	53
7.5.1	Objectif.....	53
7.5.2	Observations et conclusion.....	53
7.5.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	62
7.5.4	Evolution des mesures .....	62
7.6	SUIVI DE L'AVIFAUNE NICHEUSE DES FALAISES – MSU6.....	63
7.6.1	Objectif.....	63
7.6.2	Observations et conclusion.....	63
7.6.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	68
7.6.4	Evolution des mesures .....	68
7.7	SUIVI TELEMETRIQUE DES MOUETTES TRIDACTYLES – MSU7 .....	70
7.7.1	Objectif.....	70
7.7.2	Observations et conclusion.....	70
7.7.1	Evaluation des impacts environnementaux.....	72
7.7.2	Evolution des mesures .....	72
7.8	SUIVI DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES – MSU8.....	74
7.8.1	Objectif.....	74
7.8.2	Observations et conclusion.....	74
7.8.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	75
7.8.4	Evolution des mesures .....	75
7.9	SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU – MSU9 .....	76
7.9.1	Objectif.....	76
7.9.2	Observations et conclusion.....	76
7.9.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	79
7.9.4	Evolution des mesures .....	79
7.10	SUIVI DE L'EVOLUTION DES FONDS ET DE LA BATHYMETRIE – MSU10.....	80
7.10.1	Objectif.....	80
7.10.2	Observations et conclusion.....	80
7.10.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	81
7.10.4	Evolution des mesures .....	81
7.11	SUIVI DE LA QUALITE DES SEDIMENTS SUITE A LA MISE EN PLACE D'ANODES SACRIFICIELLES – MSU12	82
7.11.1	Objectif.....	82
7.11.2	Observations et conclusion.....	82
7.11.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	82
7.11.4	Evolution des mesures .....	82
7.12	SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SUITE A LA MISE EN PLACE D'ANODES SACRIFICIELLES – MSU13 .....	85
7.12.1	Objectif.....	85
7.12.2	Observations et conclusion.....	85
7.12.3	Evaluation des impacts environnementaux.....	86
7.12.4	Evolution des mesures .....	86
7.13	MISE EN PLACE D'UNE SURVEILLANCE DES MAMMIFERES MARINS LORS DU BATTAGE DES PIEUX DE LA SOUS-STATION ELECTRIQUE – MSU14-MR2.....	87
7.13.1	Objectif.....	87

7.14	SUIVI DE L'AVIFAUNE DE LA DARSE DE L'OCEAN – CHANTIERS DES FONDATIONS GRAVITAIRES.....	87
------	--	----

## 8 AVANCEMENT DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION ..... 88

8.1	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT .....	88
-----	--------------------------------	----

8.1.1	MAc1 – Sensibilisation du public à la protection des oiseaux marins et nicheurs des falaises	88
-------	--	----

	Objectif.....	88
--	---------------	----

	Observations et avancées disponibles .....	88
--	--	----

8.1.2	MAc2 – Préservation et gestion écologique d'un site à haute valeur patrimoniale en Seine-Maritime	90
-------	---	----

	Objectif.....	90
--	---------------	----

8.1.3	MAc3 – Ramassage des déchets sur les plages.....	91
-------	--	----

	Objectif.....	91
--	---------------	----

	Observations et avancées disponibles .....	91
--	--	----

8.1.4	MAc4 – Soutien à l'Opération Grand Site « Falaises d'Etretat, Côte d'Albâtre » .....	93
-------	--	----

	Objectif.....	93
--	---------------	----

	Observations et avancées disponibles .....	93
--	--	----

8.1.1	MAc5 – Participation aux programmes d'acquisition de connaissances et de suivis scientifiques sur l'espace Manche .....	95
-------	---	----

	.....	95
--	-------	----

	Objectif.....	95
--	---------------	----

8.2	MESURES DE REDUCTION ET COMPENSATION .....	98
-----	--	----

8.2.1	MR1 – Utilisation de matériaux de nivellement et de couche filtre contenant moins de 10% de particules fines .....	98
-------	--	----

8.2.2	MR2 – Effarouchement des mammifères marins et démarrage progressif du battage de pieux	98
-------	--	----

8.2.3	MR3 – Adaptation de la hauteur de vol des hélicoptères sur le trajet de la côte au parc éolien	98
-------	--	----

8.2.4	MR4 – Renforcement des moyens d'aide à la navigation électronique .....	98
-------	---	----

8.2.5	MR6 – Mise en place d'un dispositif de surveillance vidéo en continu dont la commande peut être transféré au cross ou sémaphore .....	98
-------	---	----

8.2.6	MR7 – Réduction de l'attractivité lumineuse des navires.....	98
-------	--	----

8.2.7	MR8 – Mise en place de navires de surveillance et de coordination .....	98
-------	---	----

## 9 ANNEXES ..... 99

9.1	ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN .....	99
-----	-------------------------------------	----

9.2	HSE ET SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE.....	99
-----	--	----

9.3	MESURES DE SUIVIS .....	99
-----	-------------------------	----

9.4	MESURES D'ACCOMPAGNEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION .....	99
-----	---	----

9.5	SYNTHESE DES ENJEUX ET IMPACTS IDENTIFIES DANS L'EIE (2015).....	101
-----	--	-----

9.5.1	Environnement physique.....	101
-------	-----------------------------	-----

9.5.2	Environnement naturel .....	102
-------	-----------------------------	-----

9.5.3	Paysage et patrimoine.....	104
-------	----------------------------	-----

9.5.4	Populations et biens matériels .....	104
-------	--------------------------------------	-----

9.5.5	Espace maritime et loisirs .....	105
-------	----------------------------------	-----

9.5.6	Hygiène, santé publique, sécurité et concertation.....	105
-------	--	-----

## TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1 – Localisation du parc éolien en mer de Fécamp et son raccordement électrique sous-marin.....	10
Figure 2 – Exemples d’affichage de sensibilisation environnementale dans les bateaux et à la base de construction et maintenance .....	19
Figure 3 – Calendrier des suivis environnementaux de l’état de référence .....	22
Figure 4 – Calendrier des suivis environnementaux de la phase construction.....	26
Figure 5– Calendrier des suivis environnementaux de la phase Exploitation.....	28
Figure 6 – Plan d’échantillonnage MSu3 – Phase exploitation .....	40
Figure 7 – Plan d’échantillonnage MSu4 – Phase exploitation (en haut : bateau ; en bas : avion).....	47
Figure 8 – Photo de dauphins communs observés depuis le guard vessel World 3 sur le site du parc éolien en mer de Fécamp (08/08/2022) .....	49
Figure 9 – Photo d’un groupe de grands dauphins observés depuis le navire d’installation Athena sur le site du parc éolien en mer de Fécamp (24/05/2023).....	50
Figure 10 – Photo de requins observés depuis la sous-station électrique de Fécamp (11/09/2023) ...	51
Figure 11 – Disponibilité des données en fonction des mois (bleu clair = taux de données disponibles ; bleu foncé = taux de données exploitables).....	54
Figure 12 – Nombre moyen mensuel de trajectoires par heure et par km <sup>2</sup> . Le mois de décembre a été écarté des analyses du fait de l’absence de données en conditions de houle favorables .....	55
Figure 13 – Synthèse cartographique des directions de vol .....	56
Figure 14 – Distribution des altitudes de vol enregistrées en fonction de la distance au radar, avec les différentes limites de détection et d’incertitude.....	57
Figure 15 – proportions de trajectoires (%) comprises entre 0 et 200 m d’altitude, c’est-à-dire bornant le bas et le haut des pales des éoliennes, de jour et de nuit .....	59
Figure 16 – Emprise spatiale du suivi de l’avifaune par radar (rayon de 6 km, tronqué par un secteur aveugle de 120° lié à l’occultation du faisceau par la plateforme du mât de mesures) – Secteur A = zone au sein du parc ; secteur B = zone hors du parc.....	60
Figure 17. Photo du radar avec l’installation de sangles cargo pour stabiliser le radar de façon temporaire (photo de gauche) puis installation des jambes de renfort comme solution permanente (photo de droite) .....	61
Figure 18– Photo du radar 3D Diadès Marine installé sur la fondation A07 .....	62
Figure 19– Evolution des effectifs de fulmar boréal depuis 2015 .....	65
Figure 20– Evolution de la production en jeunes de fulmar boréal depuis 2019 .....	66
Figure 21– Carte de fréquentation des falaises de Fécamp .....	70
Figure 22– Capture d’oiseau sur une falaise avec une perche de capture et récupération de l’individu pour baguage GPS.....	72
Figure 23– Plan d’échantillonnage MSu9 – Phase exploitation .....	78
Figure 24– Carte bathymétrique de la zone de concession du projet éolien en mer de Fécamp.....	80
Figure 25– Plan d’échantillonnage MSu12 – Phase exploitation .....	84
Figure 30– SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE DU chene sur stand EOHF fecamp grand escale 2024 .....	89
Figure 31– Relâcher de COCCIX, un jeune phoque gris de trois mois, sur la plage DE VEULETTE sur mer.....	89
Figure 32– Localisation de la décharge du Val Saint-Martin sur la commune de Senneville-sur-Fécamp.....	90
Figure 33– exemples de flocages par une classe de cm2 dans Fécamp .....	92
Figure 34– dispositifs de GEstion des dechets sur l’événement Fécamp Grand escale 2024.....	92
Figure 35– Panneaux sécurité installés sur le littoral (CREDITS photos Syndicat OGS Office de tourisme SML 76 et agglomération fecamp littoral).....	93

Figure 36- Présentation du projet draccar.....	96
Figure 37– MARquage d'un goeland marin – FEM 2024 .....	97
Figure 38- L'installation de l'antenne MOTUS– FEM 2024 .....	97
Tableau 1 – Fiche descriptive du projet de Fécamp .....	9
Tableau 2 – Mesures de suivis environnementales du parc éolien en mer de Fécamp .....	13
Tableau 3 – Mesures de réduction d'impact et de compensation du parc éolien en mer de Fécamp..	14
Tableau 4 – Mesures d'accompagnement du Parc éolien en mer de Fécamp.....	14
Tableau 5 – Contacts management environnemental des différents packages .....	17
Tableau 6 – Campagnes environnementales réalisées en phase de construction.....	23
Tableau 7 – Campagnes MSu3 réalisées en 2022 et 2023 .....	38
Tableau 8 – Campagnes MSu4 réalisées en 2022 et 2023 .....	43
Tableau 9– Campagnes MSu4 réalisées en 2024 .....	48
Tableau 10 – Campagnes réalisées en 2022 et 2023 .....	64
Tableau 11 – Campagnes réalisées en 2022 et 2023 .....	68

## 1 Définitions et abréviations

Abréviations	Définitions
BACI	Before After Control Impact
BSB	Consortium Bouygues TP-Saipem-Boskalis
CSLN	Cellule de Suivi du Littoral Normand
CSPS	Coordinateur Sécurité Protection Santé
DPM	Detection Positive Minutes
EOHF	Eoliennes Offshore des Hautes-Falaises
EMP	Environmental Management Plan
ERC	Eviter, Réduire, Compenser
GBS	Gravity Base Structure
GONm	Groupe Ornithologique Normand
GT	Groupe de Travail
HSE	Hygiène Sécurité Environnement
LSE	Loi Sur l'Eau
MAc	Mesure d'accompagnement
MC	Mesure de compensation
MES	Matières En Suspension
MSu	Mesure de suivi environnemental
MR	Mesure de réduction d'impact
MPCP	Marine Pollution Contingency Plan
NTU	Nephelometric Turbidity Unit
PIM	Plan d'Intervention Maritime
PME	Plan de Maîtrise de l'Environnement
PEP	Project Execution Plan
ROV	Remote Operated Vehicle



## 2 Préambule

### 2.1 Situation du projet du Parc éolien en mer de Fécamp

La société Eoliennes Offshore des Hautes Falaises (EOHF) s'est vu, suite à un appel d'offres<sup>1</sup>, attribuer le site au large de Fécamp pour le développement et l'exploitation d'un parc éolien en mer d'une puissance de 498 Mégawatt. Le parc fournira ainsi l'équivalent de la consommation électrique annuelle de plus de 770 000 personnes, soit 60% de la consommation des habitants de Seine-Maritime.

EOHF a été autorisé par arrêté du 5 avril 2016, au titre de l'article 214-3 du code de l'environnement, à l'aménagement et l'exploitation d'un parc éolien en mer au large de Fécamp. Le raccordement électrique du parc à la terre est sous la maîtrise d'ouvrage de RTE (Réseau de Transport d'Electricité).

TABLEAU 1 – FICHE DESCRIPTIVE DU PROJET DE FECAMP

Localisation du projet	Fécamp
Capacité	497 MW
Nombre et type d'éoliennes	71 éoliennes Siemens-Gamesa de 7 MW
Type de fondations	Fondations gravitaires
Distance à la côte	> 12,6 km de Fécamp
Superficie	60 km <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Appel d'offres n° 2011/S 126-208873

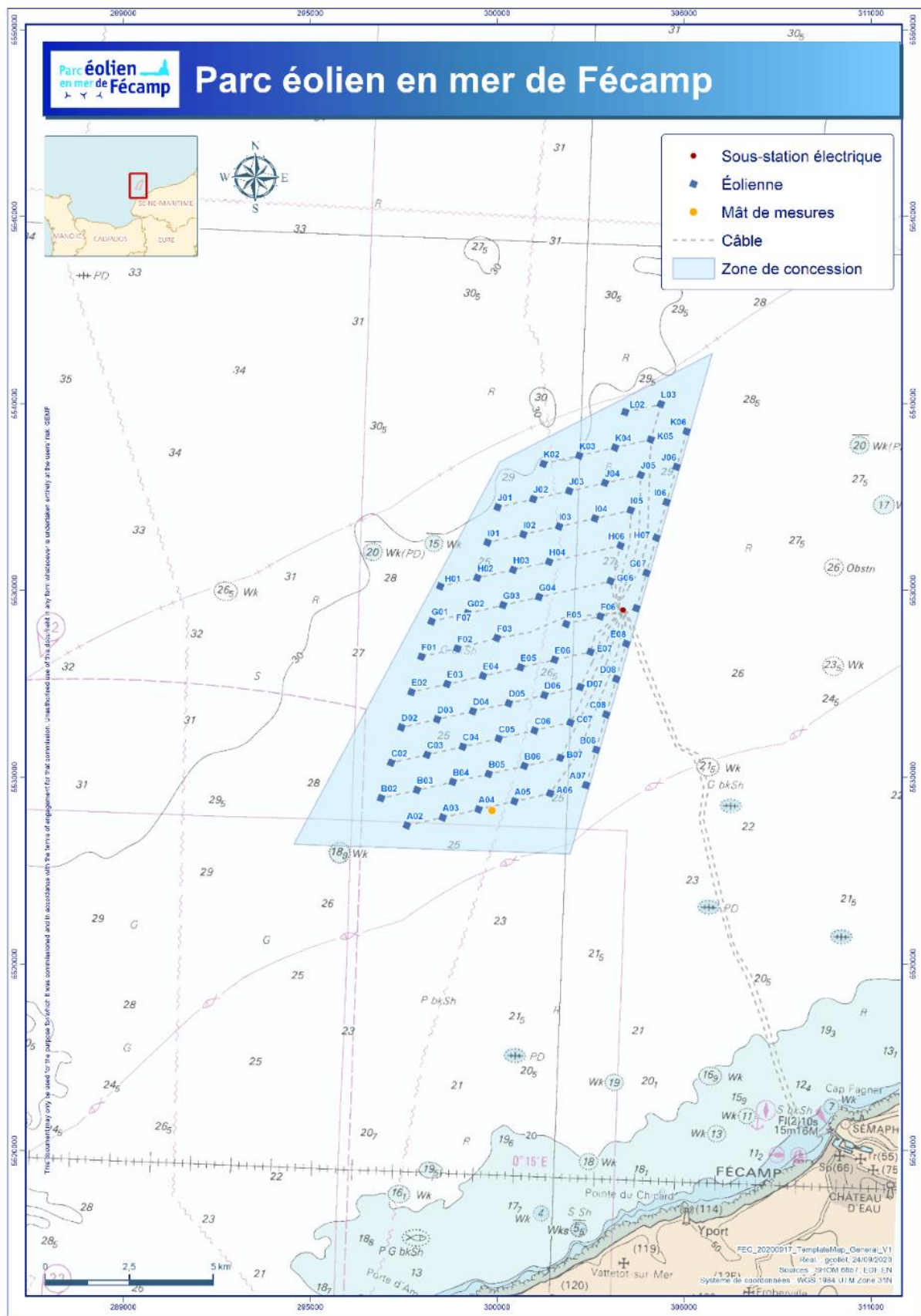


FIGURE 1 – LOCALISATION DU PARC EOLIEN EN MER DE FECAMP ET SON RACCORDEMENT ELECTRIQUE SOUS-MARIN

## 2.2 Contacts de référence

Entité	Contact	Fonction	Coordonnées
Parc éolien en mer de Fécamp (EOHF)	Bertrand Allanic	Directeur de projets – Phase construction	<a href="mailto:bertrand.allanic@edf-re.fr">bertrand.allanic@edf-re.fr</a> 06 86 48 96 17
	Nicolas Legay	Directeur base de maintenance - Phase O&M	<a href="mailto:nicolas.legay2@edf-re.fr">nicolas.legay2@edf-re.fr</a> 06 23 66 11 38
	Cyril Vieillard	Directeur adjoint base de maintenance – Phase O&M	<a href="mailto:cyril.vieillard@edf-re.fr">cyril.vieillard@edf-re.fr</a> 06 14 99 83 40
	Pierre Duthion	Chef de projet – Phase construction	<a href="mailto:pierre.duthion@edf-re.fr">pierre.duthion@edf-re.fr</a> 06 01 13 13 35
	Jérémy Métayer	Responsable de Production O&M	<a href="mailto:jeremy.metayer@edf-re.fr">jeremy.metayer@edf-re.fr</a> 06 18 12 72 88
	Raphaële Paris	Chargée de projet – actions territoriales et autorisations Phase construction et O&M	<a href="mailto:raphaele.paris@edf-re.fr">raphaele.paris@edf-re.fr</a> 06 25 88 30 54
	Xavier Reiter	Manager HSE –Phase construction	<a href="mailto:xavier.reiter@edf-re.fr">xavier.reiter@edf-re.fr</a> 06 19 88 71 87
	Julian Le Bras	Manager HSE –Phase exploitation	<a href="mailto:julian.le-bras@edf-re.fr">julian.le-bras@edf-re.fr</a> 06 18 12 48 81
	Matthieu Gavalda	Chef de projet pêche et usages – Phase construction et O&M	<a href="mailto:matthieu.gavalda@edf-re.fr">matthieu.gavalda@edf-re.fr</a> 06 18 35 33 98
	Charlotte Le Goff	Chargée de projet sécurité maritime – Phase construction et O&M	<a href="mailto:charlotte.le-goff@edf-re.fr">charlotte.le-goff@edf-re.fr</a> 06 40 33 19 14
	Jean-Philippe Pagot	Directeur Environnement Maritime	<a href="mailto:jean-philippe.pagot@edf-re.fr">jean-philippe.pagot@edf-re.fr</a> 06 34 55 08 76
	Camille Senn	Cheffe de projet Environnement – Phase construction	<a href="mailto:camille.senn@edf-re.fr">camille.senn@edf-re.fr</a> 06 16 83 96 63
	Emma Quintard	Chargée de projet environnement – Phase exploitation	<a href="mailto:emma.quintard@edf-re.fr">emma.quintard@edf-re.fr</a> 06 19 01 13 42

### 3 Contexte

Le présent document répond à la disposition de l'article 11.2 de l'arrêté d'autorisation. Il constitue le bilan environnemental relatif au projet du Parc éolien en mer de Fécamp pour l'année civile 2024. Il présente l'ensemble des mesures mise en œuvre en termes de suivi environnemental (MSu) ainsi qu'en terme de réduction d'impact du projet et d'accompagnement environnemental (MAc).

#### 3.1 Dispositions de l'arrêté d'autorisation

##### ***Article 11 – Compte-rendu de la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction ainsi que des mesures de suivi de l'environnement***

[...]

##### ***11.2 Transmission et mise à disposition des données***

*Annuellement jusqu'à la cinquième année suivant la mise en service de l'installation puis tous les cinq ans, le pétitionnaire transmet et présente aux organes de concertation et de suivi un bilan comportant a minima :*

- *une présentation de la mise en œuvre des mesures prises pour respecter les prescriptions des articles 3 à 9 du présent arrêté ;*
- *l'évaluation de l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction;*
- *une synthèse et une évaluation des résultats des suivis des effets du projet sur l'environnement;*
- *une évaluation des impacts environnementaux résiduels au regard des objectifs environnementaux du plan d'action pour le milieu marin de la sous-région marine « Manche-Mer du Nord » ;*
- *le cas échéant, des propositions d'évolution:*
  - *des modalités de réalisation des travaux ou d'exploitation des installations,*
  - *des mesures d'évitement et de réduction,*
  - *des mesures de suivi,*
- *si nécessaire, des propositions de mesures correctives.*

TABLEAU 2 – MESURES DE SUIVIS ENVIRONNEMENTALES DU PARC EOLIEN EN MER DE FECAMP

Mesure N°	Objet	Etat de référence			Construction	Exploitation
Mesures de suivi		2019	2020	2021		
MSu1	Suivi bio-sédimentaire (peuplements et habitats benthiques)	✓		✓		✓
MSu2	Suivi de l'ichtyofaune et des ressources halieutiques	✓		✓		✓
MSu3a	Suivi du bruit ambiant sous-marin	✓		✓	✓	✓
MSu3b	Suivi acoustique passif des mammifères marins	✓		✓	✓	✓
MSu4	Suivi par avion et par bateau des mammifères marins et oiseaux	✓	✓	✓	✓	✓
MSu5	Suivi automatisé des oiseaux par radar et acoustique		✓	✓	✓	✓
MSu6	Suivi de l'avifaune nicheuse des falaises	✓	✓	✓	✓	✓
MSu7	Suivi télémétrique des mouettes tridactyles (réalisé en juillet 2014)					✓
MSu8	Suivi de l'activité des chiroptères (réalisé en octobre 2015)					✓
MSu9	Suivi de la qualité de l'eau	✓			✓	✓
MSu10	Suivi de l'évolution des fonds et de la bathymétrie (réalisé en octobre 2013)					✓
MSu12	Suivi de la qualité des sédiments suite à la mise en place d'anodes sacrificielles	✓				✓
MSu13	Suivi de la qualité des eaux suite à la mise en place d'anodes sacrificielles			✓		✓
MSu14	Mise en place d'une surveillance des mammifères marins (exclusivement pendant le battage des pieux de la sous-station électrique)				✓	
Chantier fondations gravitaires	Suivi de l'avifaune de la darse de l'océan		✓	✓	✓	

TABLEAU 3 – MESURES DE REDUCTION D'IMPACT ET DE COMPENSATION DU PARC EOLIEN EN MER DE FECAMP

Mesure N°	Objet	Construction	Exploitation
MR1	Utilisation de matériaux de nivellement et de couche filtre contenant moins de 10% de particules fines	L'efficacité de cette mesure est vérifiée par le suivi de la qualité de l'eau MSu9	
MR2	Effarouchement des mammifères marins et démarrage progressif du battage de pieux	L'efficacité de cette mesure est vérifiée par le suivi en temps réel des mammifères marins par un réseau hydrophones MSu14	
MR3	Adaptation de la hauteur de vol des hélicoptères sur le trajet de la côte au parc éolien	Il sera demandé une altitude minimale suffisante afin de limiter les perturbations sur les stationnements d'oiseaux	Il sera demandé une altitude minimale suffisante afin de limiter les perturbations sur les stationnements d'oiseaux
MR4	Renforcement des moyens d'aide à la navigation électronique	L'efficacité de cette mesure est vérifiée par le suivi des mesures et moyens liés à la sécurité maritime MSu11	
MR6	Mise en place d'un dispositif de surveillance vidéo en continu dont la commande peut être transféré au cross ou sémaphore	L'efficacité de cette mesure est vérifiée par le suivi des mesures et moyens liés à la sécurité maritime MSu11	
MR7	Réduction de l'attractivité lumineuse des navires	Il sera demandé aux navires travaillant sur site de limiter l'éclairage, dans la limite des conditions de sécurité du chantier	Mesure appliquée au balisage réglementaire du parc éolien
MR8	Mise en place de navires de surveillance et de coordination	L'efficacité de cette mesure est vérifiée par le suivi des mesures et moyens liés à la sécurité maritime MSu11	
MC1	Mise en place de deux radars pouvant être connectés au système SPATIONAV dans le parc éolien en mer	L'efficacité de cette mesure est vérifiée par le suivi des mesures et moyens liés à la sécurité maritime MSu11	

TABLEAU 4 – MESURES D'ACCOMPAGNEMENT DU PARC EOLIEN EN MER DE FECAMP

Mesure N°	Objet	Composantes de l'environnement concernées
MAc1	Sensibilisation du public à la protection des oiseaux marins et nicheurs des falaises	Avifaune
MAc2	Préservation et gestion écologique d'un site à haute valeur patrimoniale en Seine-Maritime	Biodiversité
MAc3	Ramassage des déchets sur les plages	Habitats et biocénoses benthiques / Peuplements marins et ressources halieutiques / Mammifères marins / Avifaune / Paysage
MAc4	Soutien à l'Opération Grand Site « Falaises d'Etretat, Côte d'Albâtre »	Paysage / Biodiversité
MAc5	Participation aux programmes d'acquisition des connaissances et de suivis scientifique sur l'espace Manche	Habitats et biocénoses benthiques / Peuplements marins et ressources halieutiques / Mammifères marins / Avifaune / Paysage

Les mesures d'accompagnement sont des mesures proposées par le porteur de projet, en complément des mesures d'évitement, de réduction, de suivi et de compensation, afin d'améliorer l'efficacité ou de donner des garanties supplémentaires au succès environnemental du projet.

## 3.2 Comités

Conformément à l'arrêté préfectoral du 5 avril 2016 autorisant, au titre de l'article L214-3 du Code de l'environnement, l'aménagement et l'exploitation d'un parc éolien en mer au large de Fécamp, le comité de suivi veille à la bonne mise en place et à l'application des mesures de suivi. L'historique des comités scientifique et de suivi est rappelé ci-dessous.

### 3.2.1 Comité de suivi N°5

Le comité de suivi N°5 s'est déroulée le **4 février 2022** en présentiel à la Préfecture de Rouen. L'ordre du jour était le suivant :

- Planning des travaux
- Rappel des résultats état de référence MSu1-2-3-4-5-6-Avifaune Darse
- Présentation des nouveaux résultats état de référence à date – MSu5-6-13
- Présentation des protocoles MSu2-3-4-9-14-MR2 en phase construction
- Présentation de l'avancement des mesures d'accompagnement

Le compte-rendu a été validé.

### 3.2.2 Comité de suivi N°6

Le comité de suivi N°6 s'est déroulé le **4 octobre 2022** en présentiel à la Préfecture de Rouen. **Ce comité a été dédié aux mesures d'accompagnement.** L'ordre du jour était le suivant :

- Rappel des mesures d'accompagnement
- Présentation des mesures d'accompagnement au cas par cas
- Validation de la mise en œuvre de la mesure d'accompagnement N°2

Le compte-rendu a été validé.

### 3.2.3 Comité de suivi N°7

Consécutivement au comité scientifique N°6 du 28 février 2023, le comité de suivi N°7 s'est déroulé le **1<sup>er</sup> juin 2023** en présentiel à la Préfecture de Rouen. L'ordre du jour était le suivant :

- Présentation des derniers résultats état de référence – MSu5-13
- Présentation des résultats de la première année de construction – MSu-3-4-6-9-14/MR2-Avifaune Darse
- Présentation pour validation des protocoles de suivis en phase exploitation

### 3.2.4 Comité de suivi N°8

Consécutivement au comité scientifique N°7 du 7 juin 2024, le comité de suivi N°8 s'est déroulé le **26 septembre 2024** en présentiel à la Préfecture de Rouen. L'ordre du jour était le suivant :

- Présentation des résultats consolidés de la phase construction – MSu-2-3-4-5-6
- Présentation de l'avancement des mesures en phase d'exploitation

Le compte rendu a été validé.



## 4 Prévention et lutte contre les pollutions accidentelles

La gestion des pollutions présente la conduite à tenir en cas d'urgence et la capacité à réagir dans le domaine environnemental, en part propre ou sous-traitée. La procédure est décrite dans le Plan d'Intervention Maritime (PIM – EOHF-0137626) et reprise dans le *Marine Pollution Contingency Plan* (MPCP – EOHF-0102484). Ces procédures font suite au travail réalisé avec le CEDRE et reprend les recommandations de cet organisme international spécialisé en pollutions accidentelles des eaux organisé autour de cinq activités : soutien à l'intervention, planification, formation, analyses et tests, recherche. Le CEDRE est également un centre de ressources documentaires reconnu.

Les pollutions accidentelles font l'objet d'une notification sous 24 heures ouvrés à la Police de l'Eau et DML. Cette première notification fait état des informations générales sur l'incident, les actions immédiates menées et les actions futures à apporter. Par la suite, un rapport d'incident plus détaillé contenant les actions correctives mises en place est partagé. Pour rappel, une présentation des procédures antipollution du projet en phase construction a été réalisée le 12 avril 2022 auprès des services instructeurs à Fécamp.

En phase construction, les incidents environnementaux et réponses associées étaient répertoriés dans les comptes-rendus trimestriels de chantier. Les rapports d'incidents associés pour les pollutions ont été partagés au fur et mesure à la DDTM et la PREMAR par courriel.

En phase exploitation, les rapports d'incidents sont partagés au fur et à mesure aux services de l'Etat concernés par courriel.

## 5 Management environnemental

Conformément à l'article 3.4 de l'arrêté du 5 avril 2016 autorisant, au titre de l'article L214-3 du code de l'environnement, l'aménagement et l'exploitation d'un parc éolien en mer au large de Fécamp, au bénéfice de la société Éoliennes Offshore des Hautes Falaises, un système de management environnemental est mis en place.

### 5.1 Le Chef de projet Environnement

Le Chef de projet Environnement fait partie de l'équipe de gestion de projet, gérant de manière proactive la sensibilisation du personnel et le suivi et contrôle de la bonne application des mesures prévues. Il / Elle veille à la mise en œuvre du programme de suivi et gère les études environnementales en collaboration avec les bureaux d'études. Il / Elle relie les rapports d'expertise et s'implique dans les programmes de recherches. Le Chef de projet Environnement travaille en étroite collaboration avec les ingénieur.es Hygiène Sécurité Environnement (HSE), notamment sur la gestion des déchets, des eaux, des pollutions et sur la mise en œuvre d'une prévention et lutte adéquates aux opérations.

La Cheffe de projet Environnement du projet éolien en mer de Fécamp pour la phase construction est Camille Senn ([camille.senn@edf-re.fr](mailto:camille.senn@edf-re.fr) – 06 16 83 96 63) puis Emma Quintard ([emma.quintard@edf-re.fr](mailto:emma.quintard@edf-re.fr) – 06 19 01 13 42), pour la phase d'exploitation. Le Chef de projet Environnement est rattaché au Chef de projet, Pierre Duthion ([pierre.duthion@edf-re.fr](mailto:pierre.duthion@edf-re.fr) – 06 01 13 13 35) pour la phase construction et Raphaële Paris ([raphaele.paris@edf-re.fr](mailto:raphaele.paris@edf-re.fr) – 06 25 88 30 54, pour la phase exploitation, eux-mêmes rattachés au Directeur de projet construction, Bertrand Allanic, puis au Directeur de la base de maintenance, Nicolas Legay ([nicolas.legay@edf-re.fr](mailto:nicolas.legay@edf-re.fr) – 06 23 66 11 38).



## 5.2 Le responsable HSE

Le responsable HSE fait partie de l'équipe de gestion de projet, plus particulièrement de l'équipe O&M en phase d'exploitation, gérant de manière proactive les sujets HSE pendant la préparation, l'exécution et les livrables du travail au sein de l'équipe. Le responsable HSE est chargé de la mise en place du système HSE, en lien avec les requis de l'entreprise et de la réglementation. Il est aussi chargé de développer la culture HSE au sein de l'équipe et de l'entreprise. Le responsable HSE conseille, motive, réfléchit et soutient la préparation et l'exécution des tâches. Il / Elle est responsable des conseils stratégiques HSE, actions préventives et correctives, basés sur les compétences, les connaissances et l'expérience. Il / Elle gère l'élaboration et la mise en œuvre des plans HSE spécifiques au projet, gère les suivis et les différents dossiers de documentation HSE. Il / Elle est un facilitateur axé sur les valeurs internes à long terme. Le responsable HSE est un messenger clé dans le partage des leçons apprises au sein de l'organisation et du partage de sensibilisation du personnel. Le responsable HSE effectue, le cas échéant, des audits HSE internes et externes.

Le responsable HSE du Parc éolien en mer de Fécamp en phase construction était Xavier Reiter, rattaché au Directeur de projet, Bertrand Allanic. En phase exploitation, le responsable HSE est Julian LE BRAS ([julian.le-bras@edf-re.fr](mailto:julian.le-bras@edf-re.fr) – 06 18 12 48 81). Il est rattaché au Responsable de site O&M projet, Nicolas Legay ([nicolas.legay2@edf-re.fr](mailto:nicolas.legay2@edf-re.fr) – 06 23 66 11 38).

## 5.3 Contacts HSE des entreprises de rang 1

Les coordonnées des responsables HSE des packages du Parc éolien en mer de Fécamp sont rappelées dans le tableau ci-dessous. Ils ont en charge les sujets environnementaux de leur package.

TABLEAU 5 – CONTACTS MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL DES DIFFERENTS PACKAGES

Entreprise	Package	Nom	Fonction	Contact	Langue
Siemens-Gamesa Services	Eoliennes	Mohamed KHEROUA	HSE Advisor	<a href="mailto:mohamed.kheroua@siemensgame.com">mohamed.kheroua@siemensgame.com</a>	Français/Anglais
Eoliennes Offshore des Hautes Falaises	Autres packages	Julian LE BRAS	Manager HSE	<a href="mailto:julian.le-bras@edf-re.fr">julian.le-bras@edf-re.fr</a>	Français/Anglais

## 5.4 Environmental Management Plan (EMP)

Le système de management environnemental mis en place est présenté dans l'*Environmental Management Plan* (EMP – EOHF-0051069) (Annexes). Ce document s'assure que la construction et l'exploitation du parc éolien en mer de Fécamp sont effectués conformément à la législation environnementale en vigueur, aux exigences des permis et aux procédures et politiques environnementales EOHF. Il a été établi en conformité avec les principaux Permis, la « Loi sur l'Eau » - Code de l'Environnement - Articles L214-3 et suivants, et le « Bail Foncier » - Code Général de la Propriété des Personnes Publiques - Article L2124-3 et autres Permis y afférents répertoriés dans le plan de gestion des permis. Plus généralement, l'EMP vise également à adopter une approche écologique pour réduire le risque d'impacts écologiques négatifs. Il fournit des conseils pratiques aux personnes impliquées dans le projet. Par conséquent, EOHF et ses contractants doivent se conformer, au minimum, aux mesures et procédures d'atténuation et de gestion présentées dans l'EMP.

Chaque contractant a également son EMP, conforme aux exigences des documents du marché et aux normes environnementales du projet afin de faciliter leur intégration dans leurs plans de gestion environnementale. L'EMP contractant entre dans le cadre du plan d'exécution du projet et est donc rédigé en anglais.

## 5.5 Politique HSE du Parc de Fécamp

Le projet éolien en mer de Fécamp est fermement engagé à être exemplaire, durant toutes les phases du projet, en matière de santé, de sécurité et d'environnement afin de réaliser : zéro accident, zéro préjudice à l'environnement et zéro dommage aux actifs.

Tout au long de ses activités, EOHF encourage, avec la collaboration de ses sous-traitants et parties prenantes, une culture de sécurité solide et positive, en veillant à ce que les normes de santé et de sécurité ne soient jamais compromises aux dépens d'autres objectifs. A cet effet, EOHF est attaché au principe d'amélioration continue de sa performance environnementale afin de minimiser l'impact potentiel sur la nature et de réduire le risque de causer des dommages à l'environnement. **Les dix règles vitales du projet, garantes des engagements pris, sont rappelées dans la charte HSE (Annexes).** Un des engagements mis en avant par la charte HSE sont le leadership et l'engagement individuel en termes de HSE.

Une induction HSE est également réalisée pour toute opération du projet par EOHF et avec la collaboration des sous-traitants et parties prenantes. De plus, une sensibilisation environnementale additionnelle (Annexes) est menée auprès des parties prenantes du projet afin d'étendre les bonnes pratiques et les connaissances, notamment sur les mammifères marins, les oiseaux et la gestion des déchets. **Un environnement connu est un environnement mieux protégé.** Ces posters de sensibilisation sont affichés dans les bateaux des opérations, ainsi que dans les navires 'chien de garde', la base et les navires de maintenance de Fécamp. Des mémos de bonnes pratiques en cas de découverte d'un animal blessé, échoué ou mort, ont également été distribués aux équipes de construction, afin de préserver l'environnement marin.

Pour rappel, une présentation du système de management environnemental et de la politique HSE du projet en phase construction a été réalisée auprès des services instructeurs à la base de construction à Fécamp le 30 juin 2022. La présentation réalisée est en Annexes.



FIGURE 2 – EXEMPLES D’AFFCHAGE DE SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE DANS LES BATEAUX ET A LA BASE DE CONSTRUCTION ET MAINTENANCE

## 6 Avancées des suivis

### 6.1 Etat de référence

Mesure N°	Objet	Statut		Documents finaux	Date envoi final
Mesures de suivi		En cours	Rapport finalisé et transmis	.pdf	JJ/MM/AA
MSu1	Suivi bio-sédimentaire (peuplements et habitats benthiques)		X	EOHF-Rapport final état de référence_MSu1-MSu9_Bio-sédiments-Qualité eau_TBM	24/01/22
MSu2	Suivi de l'ichtyofaune et des ressources halieutiques		X	EOHF-Rapport final état de référence_MSu2_Halieutique_CSLN	13/04/22
MSu3a	Suivi du bruit ambiant sous-marin		X	EOHF-Rapport final état de référence_MSu3_Acoustique_SINAY	24/01/22
MSu3b	Suivi acoustique passif des mammifères marins		X		
MSu4	Suivi par avion et par bateau des mammifères marins et oiseaux		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>EOHF-Rapport final état de référence_MSu4_Mégafaune_Biotope</li> <li>EOHF-Rapport final état de référence_MSu4_Mégafaune_Atlas carto_Biotope</li> </ul>	24/01/22
MSu5	Suivi automatisé des oiseaux par radar et acoustique		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>EOHF-Rapport final état de référence_MSu5_Acoustique avifaune_Biotope</li> <li>EOHF-Rapport calibration état de référence_MSu5_Radar avifaune_Biotope</li> <li>EOHF-Rapport préliminaire état de référence_MSu5_Radar avifaune_Biotope</li> <li>EOHF-Rapport intermédiaire état de référence_MSu5_Radar avifaune_Biotope</li> <li>EOHF-Rapport final état de référence_MSu5_Radar avifaune_Biotope</li> </ul>	Acoustique – 24/01/22 Radar – 01/12/22
MSu6	Suivi de l'avifaune nicheuse des falaises		X	<ul style="list-style-type: none"> <li>EOHF-Rapport final état de référence 2020_MSu6_Avifaune nicheuse_GONm</li> <li>EOHF-Rapport final état de référence 2021_MSu6_Avifaune nicheuse_GONm-Drone On Air</li> </ul>	24/01/22
MSu7	Suivi télémétrique des mouettes tridactyles (réalisé en juillet 2014)		X	EOHF-Rapport final état de référence 2014_MSu7_Mouettes tridactyles	24/01/22
MSu8	Suivi de l'activité des chiroptères (réalisé en octobre 2015)		X	EOHF-Rapport final état de référence 2015_MSu8_Chiroptères_Biotope	24/01/22
MSu9	Suivi de la qualité de l'eau		X	EOHF-Rapport final état de référence_MSu1-MSu9_Bio-sédiments-Qualité eau_TBM	24/01/22
MSu10	Suivi de l'évolution des fonds et de la bathymétrie (réalisé en octobre 2013)		X	FEC_20220317_SHOM_Msu10_Etat_de_ref.zip	13/04/22
MSu12	Suivi de la qualité des sédiments suite à la mise en place d'anodes sacrificielles		X	EOHF-Rapport final état de référence_MSu12 sédiments anodes-TBM Environnement	13/04/22
MSu13	Suivi de la qualité des eaux suite à la mise en place d'anodes sacrificielles		X	EOHF-Rapport final état de référence_MSu13-Qualité eau anodes_TBM	03/02/23
GBS	Suivi de l'avifaune de la darse de l'océan		X	EOHF-Rapport 2020-2021_Avifaune darse_GONm	24/01/22

Les états de référence des mesures MSu5 – Suivi automatisé de l'avifaune par radar et MSu13 – Suivi de la qualité de l'eau suite à la mise en place d'anodes sacrificielles ont été clos en 2022. Des rapports d'expertise spécifiques ont été produits. L'état de référence est clos suite aux présentations en comités scientifique et de suivi, respectivement en février et juin 2023.

Les données de l'état de référence ont été déposées sur la plateforme de dépôt légal des données de biodiversité – DEPOBIO, le 17 mai 2022 au nom du Parc éolien en mer de Fécamp – Eoliennes Offshore des Hautes-Falaises (N° dossier : 8375839). Le certificat de dépôt est annexé au présent bilan environnemental.

## 6.2 Phase construction

Mesure N°	Objet		Statut		Documents finaux	Date envoi final
Mesures de suivi			Statut des opérations de suivi	Rapport phase construction validé et transmis	.pdf	JJ/MM/AA
MSu2	Suivi de l'ichtyofaune et des ressources halieutiques		Clos	X	EOHF-Rapport final_Construction_MSu2_Ichtyofaune_CSLN	25/07/2024
MSu3a	Suivi du bruit ambiant sous-marin		Clos	X	EOHF-Rapport final_Construction_MSu3_Acoustique_SINAY	22/04/2024
MSu3b	Suivi acoustique passif des mammifères marins		Clos	X		
MSu4	Suivi par avion et par bateau des mammifères marins et oiseaux		Clos	X	EOHF-Rapport final_Construction_MSu4_Mégafaune marine_Biotope	17/05/2024
MSu5	Suivi automatisé des oiseaux par radar		Clos			Prévisionnel : premier semestre 2025 Non livré*
MSu6	Suivi de l'avifaune nicheuse des falaises		Clos	X	EOHF-Rapport final_Construction_MSu6_Avifaune nicheuse_GONm-DOA	22/04/2024
MSu9	Suivi de la qualité de l'eau		Clos	X	EOHF-Rapport final_Construction_MSu9_Qualité eau_TBM	03/02/23
MSu14-MR2	Surveillance des mammifères marins pendant le battage des pieux de la sous-station électrique		Clos	X	EOHF_Rapport MSu14-MR2_OSS prepiling	03/02/23
GBS	Suivi de l'avifaune de la darse de l'océan	Exploitation du site	Clos	X	EOHF-Rapport 2021-2022_Avifaune darse_GONm	03/02/23
		Remise en état du site	Clos	X	EOHF-Rapport 2022-2023_Avifaune darse_GONm	05/06/23

\*Des interventions répétées et le remplacement de multiples composants n'ont pas permis une mise en œuvre opérationnelle du radar avant juillet 2024. Les suivi in situ en phase construction ont facilité la calibration du radar mais la collecte de données spécifiques (i.e. Paragraphe 7.5) n'a pas été réalisée et le rapport associé pour la phase construction n'apas pu être livré dans le cadre de la mesure de suivi n°5-radar.

Le calendrier de l'état de référence est rappelé dans la Figure 3.

		2019												2020												2021												2022																			
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D								
MSu1	Suivi bio-sédimentaire																																																								
MSu2	Suivi ichtyofaune et halieutique																																																								
MSu3a	Suivi bruit ambiant sous-marin																																																								
MSu3b	Suivi acoustique mam. marins																																																								
MSu4	Suivi avion et bateau méga-faune marine																																																								
	Suivi radar avifaune																																																								
MSu5	Suivi acoustique avifaune																																																								
	Suivi avifaune nicheuse																																																								
MSu6	Suivi avifaune nicheuse																																																								
MSu9	Qualité de l'eau																																																								
MSu12	Suivi de la qualité chimique des sédiments																																																								
MSu13	Suivi de la qualité chimique des eaux																																																								
Site GBS	Suivi avifaune darse et canaux																																																								
			Campagne réalisée																																																						
			Arrêts radar																																																						

FIGURE 3 – CALENDRIER DES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX DE L'ETAT DE REFERENCE



Les missions de terrain réalisées pour la phase construction (2022 et 2023) sont détaillées dans les tableaux ci-dessous.

**TABLEAU 6 – CAMPAGNES ENVIRONNEMENTALES REALISEES EN PHASE DE CONSTRUCTION**

2022					
Mesure N°	Objet	Hiver	Printemps	Eté	Automne
<b>MSu3</b>	Suivi du bruit ambiant sous-marin	1 mois d'écoute à chaque nouvel atelier de travaux (forage pieux sous-station, installation couches d'assises, ballastage fondations, installation protections anti-affouillement, ensouillage de câbles) – 2 hydrophones large bande fréquentielle d'écoute			
	Suivi acoustique passif des mammifères marins	8 mois d'écoute en continu entre mars et octobre 2022 – 3 C-PODs			
<b>MSu4</b>	Suivi par avion des mammifères marins et oiseaux	1 sortie tous les deux mois à partir de janv. 2022, soit 6 sorties sur l'année 2022			
	Suivi par bateau des mammifères marins et oiseaux	1 sortie tous les deux mois à partir de janv. 2022, soit 6 sorties sur l'année 2022			
<b>MSu5</b>	Suivi automatisé des oiseaux par radar	Données état de référence acquises de mai 2021 à avril 2022			
<b>MSu6</b>	Suivi de l'avifaune nicheuse des falaises	-	-	4 sorties (1 en juin, 2 en juillet, 1 en août)	-
<b>MSu9</b>	Suivi de la qualité de l'eau	Une sortie à chaque nouvel atelier de travaux (forage pieux sous-station, installation couches d'assises, ballastage fondations, installation protections anti-affouillement, ensouillage de câbles)			
<b>Chantier fondations gravitaires</b>	Suivi de l'avifaune de la darse de l'océan	De nov. 2022 à juin 2023, remise en état du site			

2023					
Mesure N°	Objet	Hiver	Printemps	Eté	Automne
<b>MSu2</b>	Suivi de l'ichtyofaune et des ressources halieutiques	Mars	Juin	Septembre	-
<b>MSu3a</b>	Suivi du bruit ambiant sous-marin	1 mois d'écoute à l'installation des éoliennes – 2 hydrophones large bande fréquentielle d'écoute			
<b>MSu4</b>	Suivi par avion des mammifères marins et oiseaux	1 sortie tous les deux mois à partir de janv. 2023, soit 6 sorties sur l'année 2023			
	Suivi par bateau des mammifères marins et oiseaux	1 sortie tous les deux mois à partir de janv. 2023, soit 6 sorties sur l'année 2023			
<b>MSu5</b>	Suivi automatisé des oiseaux par radar	Calibration débutée fin 2023 pour le début d'acquisition de données de la fin de construction			
<b>MSu6</b>	Suivi de l'avifaune nicheuse des falaises	-	-	4 sorties (1 en juin, 2 en juillet, 1 en août)	-
<b>Chantier fondations gravitaires</b>	Suivi de l'avifaune de la darse de l'océan	De nov. 2022 à juin 2023, remise en état du site			

Au cours des années d'installation en mer, 2022 et 2023, les bureaux d'étude experts des compartiments suivis ont procédé aux missions de terrain conformément aux protocoles des suivis du programme de suivi. Le calendrier des campagnes est rappelé ci-dessous (Figure 4).

Les résultats consolidés des deux années de construction du Parc ont été présentés aux membres du comité scientifique le 7 juin 2024 et au comité de suivi le 26 septembre 2024. Les rapports d'expertises des suivis finalisés et validés en comités sont disponibles sur le site du gouvernement 'Eoliennes en mer : lutter contre le changement climatique et assurer notre sécurité d'approvisionnement électrique.

Les suivis environnementaux de l'année 2024 marquent une période de transition entre les suivis réalisés pendant la phase de construction, qui se sont terminés en mars 2024, et les premiers suivis environnementaux de la phase d'exploitation, qui ont débuté en janvier 2024 (Figure 5).

[www.eoliennesenmer.fr/etudes-sur-la-zone-fecamp](http://www.eoliennesenmer.fr/etudes-sur-la-zone-fecamp)

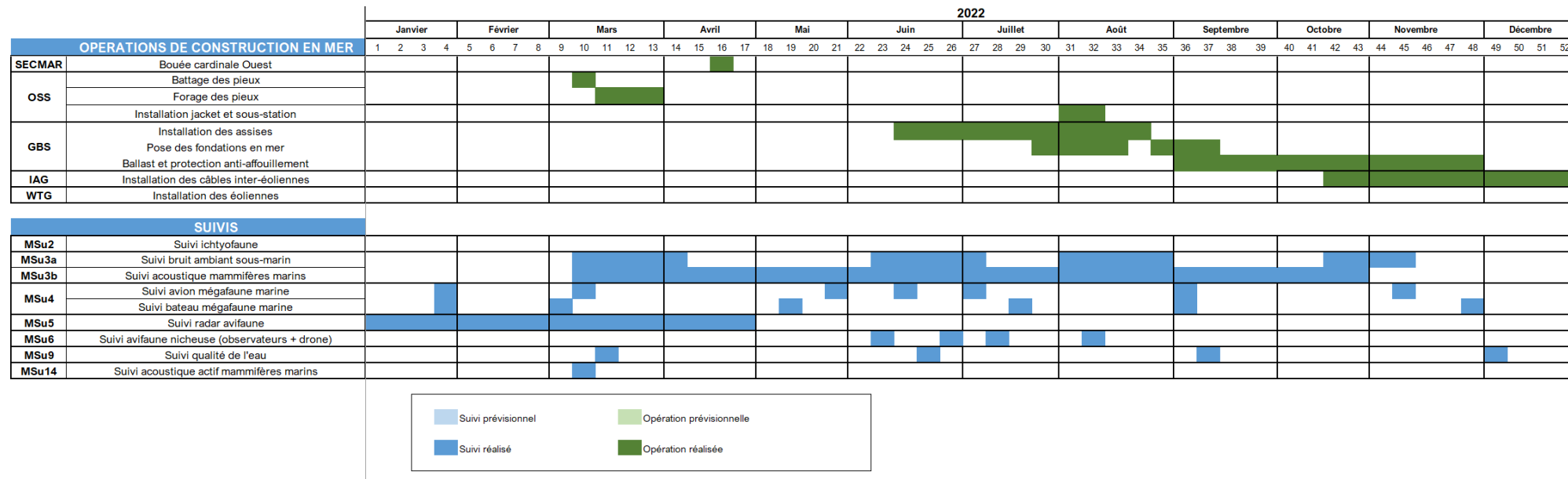


Rapports environnementaux détaillés	
L'autorisation environnementale du parc éolien en mer de Fécamp prévoit des mesures pour limiter et suivre les impacts du projet, pendant sa phase de construction et d'exploitation. La mise en œuvre de ces mesures fait l'objet de rapports détaillés.	
Mesures de réduction et de suivi environnemental	
Surveillance des mammifères marins pendant le battage des pieux du poste électrique en mer (MR2 et MSu14)	+
Mesures de suivi environnemental	
Suivi de la qualité de l'eau, des habitats et peuplements benthiques (MSu1 et MSu9)	+
Suivi de la qualité des sédiments suite à la mise en place des anodes sacrificielles (MSu12)	+
Suivi de la qualité de l'eau suite à la mise en place des anodes sacrificielles (MSu13)	+
Suivi de l'ichtyofaune et des ressources halieutiques (MSu2)	+
Suivi par acoustique passive du bruit et des mammifères marins (MSu3)	+
Suivi de l'avifaune et des mammifères marins par observations nautiques et aériennes (MSu4)	+
Suivi acoustique et radar de l'avifaune (MSu5)	+
Suivi de l'avifaune nicheuse des falaises (MSu6)	+
Suivi télémétrique des mouettes tridactyles nicheuses (MSu7)	+
Suivi de l'activité des chiroptères (MSu8)	+
Suivi de l'évolution des fonds et de la bathymétrie (MSu10)	+
En plus de ces rapports détaillés, des éléments sur les suivis réalisés sont disponibles sur le site de l'exploitant du parc.	





Le calendrier de la **phase construction** et l'avancée des suivis associés sont présentés en Figure 4.



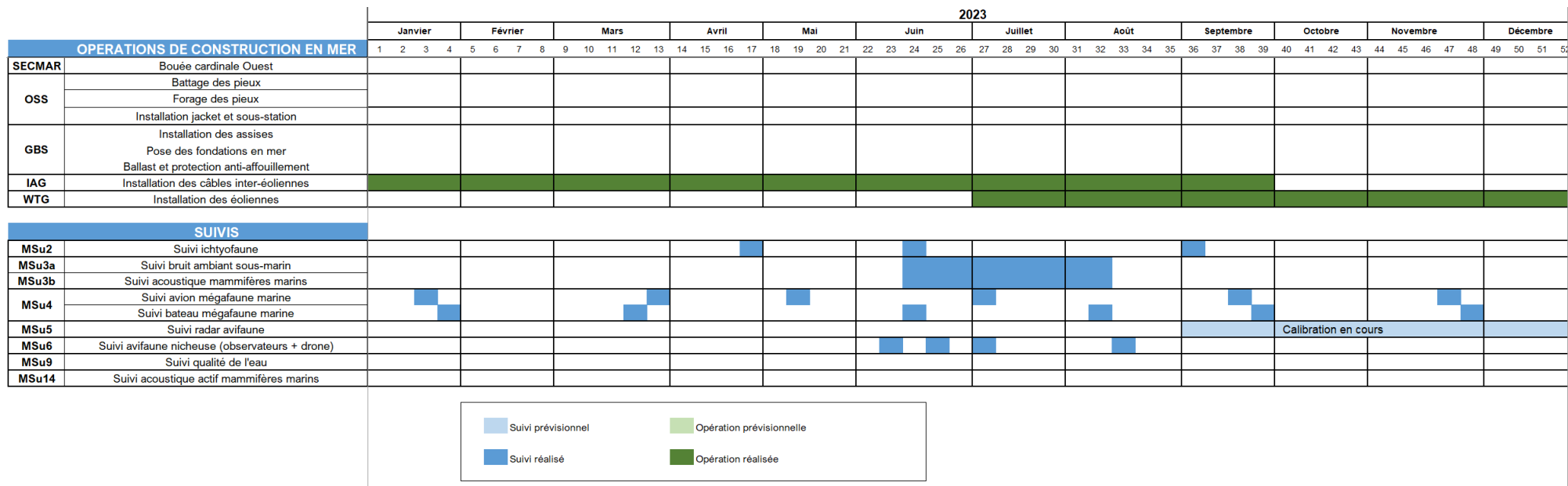


FIGURE 4 – CALENDRIER DES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX DE LA PHASE CONSTRUCTION

2024					
Mesure N°	Objet	Hiver	Printemps	Eté	Automne
MSu1	Suivi bio sédimentaire	1 sortie en hiver (mars)			
MSu2	Suivi de l'ichtyofaune et des ressources halieutiques	Mars	Juin	Septembre	-
MSu3a	Suivi du bruit ambiant sous-marin	1 mois d'écoute à l'installation des éoliennes – 2 hydrophones large bande fréquentielle d'écoute			
MSu3b	Suivi de la fréquentation des mammifères marins	8 mois d'acquisition de données (de novembre à juin) – 3 C-POD			
MSu4	Suivi par avion des mammifères marins et oiseaux	1 sortie tous les deux mois à partir de jan. 2024, soit 6 sorties sur l'année 2024			
	Suivi par bateau des mammifères marins et oiseaux	1 sortie tous les deux mois à partir de janv. 2024, soit 6 sorties sur l'année 2024			
MSu5	Suivi automatisé des oiseaux par radar	Calibration réalisée en juillet 2024 et début d'acquisition de données à la même date			
MSu5	Suivi acoustique avifaune	8 mois d'acquisition de données (de mars à novembre) – 3 stations d'écoute			
MSu6	Suivi de l'avifaune nicheuse des falaises	-	-	4 sorties (1 en mai, 2 en juin, 1 en août)	-
MSu7	Suivi télémétrique de la mouette tridactyle				1 sortie en août
MSu8	Suivi des chiroptères	1 sortie au mois de mars			
MSu9	Suivi de la qualité de l'eau	1 sortie au mois de mars			1 sortie en octobre
MSu10	Suivi bathymétrie		1 sortie en avril dans le cadre de la tempête		
MSu12	Suivi qualité des sédiments suite à la mise en place des anodes sacrificielles	1 sortie au mois de mars			

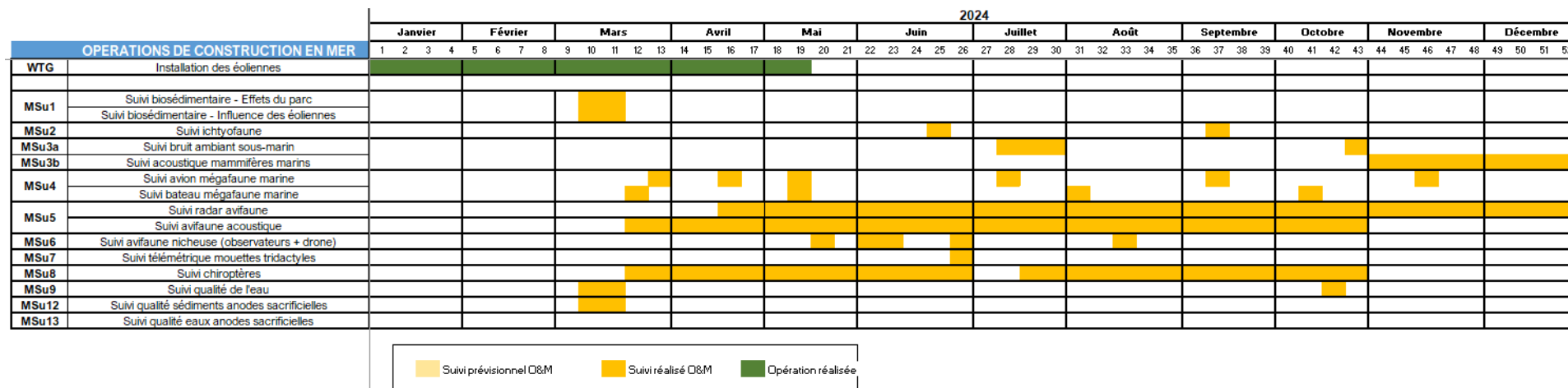


FIGURE 5– CALENDRIER DES SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX DE LA PHASE EXPLOITATION

Les sections ci-dessous :

- rappellent les objectifs des différentes mesures ;
- font la synthèse des conclusions issues des études d'état de référence ;
- font la synthèse des conclusions issues des études des suivis de construction ;
- le cas échéant, feront état des propositions d'évolution des mesures d'évitement et de réduction, des évolutions de protocole des mesures de suivi et des propositions de mesures correctives.

## 7 Suivi des effets du projet sur l'environnement

### 7.1 Suivi bio-sédimentaire (peuplements et habitats benthiques) – MSu1

#### 7.1.1 Objectif

L'objectif général du suivi bio-sédimentaire (MSu1) est d'évaluer les changements de substrat et l'évolution des peuplements benthiques suite à l'installation du parc, via une bio-évaluation de la faune benthique par prélèvements et comptages :

- Composition spécifique, abondance et biomasse, présence d'espèces non indigènes ;
- Structure et caractérisation des peuplements ;
- Paramètres physiques : type et nature des substrats superficiels, température, salinité, profondeur.

Pour rappel, d'après l'étude d'impact environnementale de 2015, les impacts sont considérés comme négatifs et moyens en phase de construction et positifs et moyens en phase d'exploitation.

#### 7.1.2 Observations et conclusion

##### ETAT DE REFERENCE

*L'expertise relative aux peuplements et habitats benthiques dans l'environnement du site de projet a été conduite par le bureau d'études TBM Environnement [réf. doc. : EOHF-Rapport final état de référence\_MSu1-MSu9\_Bio-sédiments-Qualité eau\_TBM.pdf].*

Cette étude a permis d'établir un état de référence des peuplements et des habitats benthiques sur le parc éolien en mer de Fécamp. **Peu d'évolutions sont observées entre l'état initial effectué en 2011 (Ruellet et Talleux, 2011) et l'état de référence.**

Les habitats présents sont communs et largement représentés en Manche. Néanmoins, une homogénéité des fonds n'est pas associée avec une faible biodiversité. En effet, en termes d'espèces, la zone d'étude est une zone de transition entre les espèces occidentales dites boréo-océaniques et les espèces orientales dites boréo-arctiques. Le bassin oriental de la Manche est une zone très riche avec une diversité biologique remarquable (875 taxa récoltés sur 318 stations, Foveau, 2009). Cette biodiversité est en lien avec la présence concomitante d'espèce endogée (vivant dans le sédiment) et épigée (vivant en surface) (Foveau, 2009 ; Foveau et al., 2013). Les espèces appartenant à l'épifaune représente 25% des 875 espèces recensées dans la Manche orientale (Foveau et al., 2013) ce qui est également bien mis en évidence dans cette étude puisque l'épifaune représente entre 15 et 34% des espèces.

Les principales conclusions indiquent que :

- **Aucune différence majeure n'est observable entre les stations du parc et les stations témoins ;**
- L'ensemble de la **zone d'étude est constitué de substrat meuble**. Les substrats rocheux n'ont pas été observés ;
- **Les concentrations en MES sont plutôt faibles sur la zone ;**
- **La macrofaune de la zone forme un ensemble homogène**, les stations étant très semblables entre elles ;
- Les stations échantillonnées correspondent à des **cailloutis et graviers plus ou moins ensablés** (type EUNIS 2007 « A5.141 » et EUNIS 2007 « A5.445 » pour les trois stations avec une plus forte densité d'*Ophiothrix fragilis*) ;
- Le **statut écologique de la zone**, défini à partir de l'indice biotique AMBI, est **excellent** ;

- La macrofaune est dominée par les annélides *Spirobranchus spp.* et le décapode *Pisidia longicornis*, et dans trois stations par l'ophiure *Ophiothrix fragilis* ;
- Au total, **334 taxa** ont été **identifiés**, ce qui fait de la zone d'étude une zone riche et diversifiée.
- Une espèce, le polychète *Sabellaria spinulosa*, à même de créer des habitats protégés au titre de la Convention OSPAR, a été récoltée mais en très faibles effectifs. Dans la zone d'étude, elle ne construit pas de récifs, habitats protégés.

L'ensemble des résultats sont détaillés dans le rapport **état de référence** réalisé par le bureau d'études TBM Environnement. Le rapport a été partagé aux comités en août 2021.

## PHASE CONSTRUCTION

Non concerné sur la phase de construction.

## PHASE EXPLOITATION

L'expertise relative au suivi bio-sédimentaire en phase d'exploitation du parc est conduite par TBM Environnement.

### 7.1.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné pour la phase de construction.

### 7.1.4 Evolution des mesures

Suite aux comité scientifique et comité de suivi de 2023, les évolutions de protocole suivantes ont été validées pour les cinq premières années d'exploitation :

- Les stations E1, E4, E8 et E10 du plan d'échantillonnage sont légèrement déplacées compte tenu des zones d'exclusion à considérer afin d'assurer la sécurité du personnel et des installations.
- Pour étudier l'influence des éoliennes, 3 stations sont proposées en cohérence avec la mesure MSu12. Ces stations considèrent des faciès sédimentaires distincts dans le parc (couverture superficielle de sédiment, sub-affleurement de substratum, sable grossier à medium). Il s'agit de stations à proximité de B05, E05 et H03 ;
- Dans le respect des règles de sécurité du personnel, du matériel et des installations, les caractéristiques environnementales du site et les objectifs du suivi, les prélèvements d'influence des éoliennes se feront à la distance la plus proche possible de l'éolienne. A ce jour, les distances préconisées par le bureau d'études (TBM, qui a réalisé l'état de référence) sont 100, 200 et 300 m de l'éolienne (initialement 30, 100 et 300 m) ; transects réalisés parallèles au courant, soit en amont de l'éolienne dans le sens du courant dominant au flot.

A noter que la drague Rallier du Baty reste l'outil de prélèvement prioritaire au regard de la nature actuelle des fonds et pour la bonne comparaison avec les études antérieures (protocole BACI) et d'autres sites en Manche. Le sujet de la benne a été révoqué en réunion. Toutefois, la benne n'est pas un outil adapté au site de Fécamp (cailloutis et graviers plus ou moins ensablés), comme le démontre les études passées pour le parc mais également pour d'autres projets (ex. : raccordement RTE, suivi des sites d'extraction de granulats au large de Dieppe). Par ailleurs, comme lors des études antérieures, le tamisage sera réalisé avec un tamisage à 1 mm, en cas d'une présence importante de sédiments.

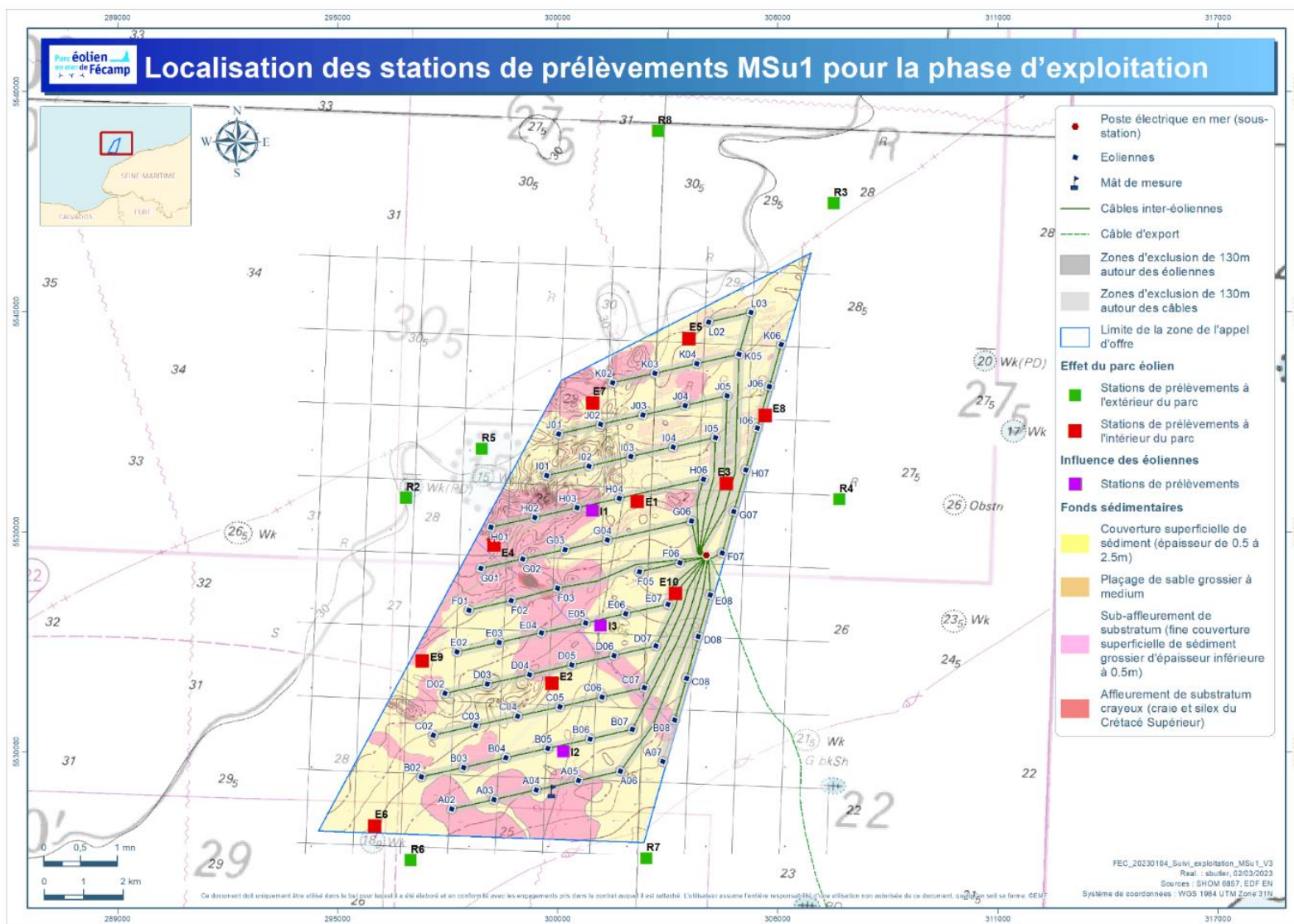


FIGURE 6 – PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE MSu1 – PHASE EXPLOITATION



## 7.2 Suivi de l'ichtyofaune et des ressources halieutiques – MSu2

### 7.2.1 Objectif

L'objectif général du suivi de l'ichtyofaune et des ressources halieutiques (MSu2) est de suivre l'évolution des peuplements ichtyologiques et des ressources halieutiques dans la zone du parc éolien en mer de Fécamp.

Pour rappel, d'après l'étude d'impact environnementale de 2015, les impacts sur la ressource halieutique sont considérés comme faibles en phase de construction et positifs (à inconnu) en phase d'exploitation.

### 7.2.2 Observations et conclusion

#### ETAT DE REFERENCE

*L'expertise relative à l'ichtyofaune et les ressources halieutiques dans l'environnement du site de projet a été conduite par la CSLN [réf. doc. : EOHF-Rapport final état de référence\_MSu2\_Halieutique\_CSLN.pdf].*

Cette étude a permis d'établir un état de référence de l'ichtyofaune et des ressources halieutiques sur le parc éolien en mer de Fécamp. Cela fait suite à une année d'état initial réalisée en 2013-2014 (Balay et al., 2015).

La méthodologie a évolué entre l'état initial et l'état de référence ; validée en comité scientifique et comité de suivi :

- Basé initialement sur quatre campagnes saisonnières, le suivi 2019-2021 n'en compte plus que trois, suffisantes pour cerner les principaux assemblages de poissons et céphalopodes observés lors de l'état initial. Les trois périodes d'échantillonnage sont : la fin d'hiver, la fin de printemps et la fin d'été/début d'automne ;
- Autre changement, l'engin et le navire utilisés en 2019-2021 ne sont plus les mêmes que ceux de l'état initial. Le navire et chalut canadien sont en effet plus petits pour l'état de référence (chalut environ deux fois plus petit, 18 m de corde de dos contre 34,7 m en 2013-14). Cela peut introduire des biais dans la probabilité de capture de certaines espèces en particulier celles de petites tailles dont la présence est plus rare ou plus diffuse sur la zone d'étude. Cela se ressent donc sur la richesse spécifique en poissons et céphalopodes obtenus avec les deux tailles de chalut : une trentaine pour le grand et une vingtaine pour le petit. L'utilisation d'un chalut canadien de 18 m permet cependant une plus grande facilité de mise en œuvre sur des traits relativement courts pour les professionnels (20 minutes), mais aussi d'avoir une taille d'engin plus représentative de ce qui est utilisé par la flottille locale. C'est aussi la même taille de chalut qui est utilisée pour le suivi d'autres parcs comme celui de Courseulles-sur-Mer par exemple ;
- Le nombre de stations de référence est passé de 12 pour l'état initial à 10 pour l'état de référence. Les deux stations retirées présentaient des difficultés d'échantillonnage et ne présentaient pas d'intérêt particulier au vu de l'homogénéité du site ;
- L'échantillonnage aux filets a également été supprimé. Il ne présentait pas d'intérêt en termes de captures d'espèces.

L'état de référence a permis d'ajouter quatre nouveaux taxons à la liste des espèces de poissons et céphalopodes présents sur la zone d'étude : l'orphie, le flet, la motelle à moustache et la sépiole. Elles portent à **56 le nombre d'espèces de poissons et céphalopodes trouvées sur la zone d'étude depuis 2013. Le compartiment pélagique compte 8 espèces dont les plus fréquentes et abondantes sont : le hareng, le sprat, le maquereau, le chinchard et la sardine.** En croisant les six premiers rangs des fréquences de captures, abondance numériques et abondances pondérales du total des 10 campagnes réalisées depuis 2013, 10 espèces du compartiment benthodémersal ressortent comme caractéristique



de la zone d'étude : les grondins rouge et camard, la petite roussette, l'émissole tachetée, les raies bouclée et brunette, la dorade grise, le tacaud commun et le petit tacaud, l'encornet.

L'analyse des séries temporelles à travers les différents indicateurs biologiques et l'étude des assemblages d'espèces met en évidence de fortes fluctuations saisonnières sur la zone d'étude avec, comme déjà démontré lors de l'état initial, une opposition de la saison froide (février/mars) avec le reste de l'année (mai à novembre). L'état initial et l'état de référence permettent aussi de constater les fluctuations interannuelles. Elles sont connues pour être naturellement fortes dans le milieu marin. Cela se vérifie à l'échelle de l'aire d'étude avec des captures de grondins beaucoup plus fortes lors de l'état initial 2013-2014 par exemple (abondances standardisées avec la taille du chalut pour la comparaison). Ces fluctuations sont d'autant plus importantes pour les espèces fortement migratrices comme les espèces pélagiques (e.g. hareng et chinchard) ou le rouget-barbet et la seiche, entre autres, pour le compartiment benthodémersal. La zone d'étude n'échappe pas non plus aux changements observés sur une échelle plus globale avec notamment la morue, classée en stock effondré par l'Ifremer depuis 2019 en Manche. Le jeu de données obtenu avec ces 10 campagnes va totalement dans ce sens avec une fréquence de capture de cette espèce hivernale de 100% en mars 2014 puis nulle en février 2019 et 6% en mars 2021.

La poursuite de l'acquisition de données permettra de rendre compte des changements directement induits par la construction des édifices en prenant en compte les variations naturelles (points de prélèvements en dehors du parc et bibliographie sur l'état des populations à l'échelle de la Manche).

**L'ensemble des résultats sont détaillés dans le rapport état de référence réalisé par la Cellule de Suivi du Littoral Normand (CSLN). Le rapport a été partagé aux comités en août 2021.**

## PHASE CONSTRUCTION

*L'expertise relative à l'ichtyofaune et les ressources halieutiques dans l'environnement du site de projet a été conduite par la CSLN [réf. doc. : 20240724\_FEC\_RapportFinalPhaseTravaux\_Poissons\_CSLN\_Vfinale2.pdf].*

Après validation en comité de suivi, un suivi additionnel a été mis en place pendant la phase de construction. Les données acquises vont compléter celles de l'état initial et l'état de référence ; avec l'application du même protocole que celui de l'état de référence.

En 2023, trois campagnes ont été réalisées selon le plan d'échantillonnage classique (fin hiver, fin printemps, fin été). L'engin utilisé sera le même que pour l'état de référence, à savoir un chalut de 18 m de cordes de dos. Une campagne supplémentaire a été réalisée à l'hiver 2024 afin de couvrir le décalage du chantier.

Un premier comparatif a été réalisé sur la période 2019-2024, correspondant à l'ensemble du jeu de données disponible à l'heure actuelle pour MSu2.

Les résultats de ce suivi sont les suivants :

- 24 espèces présentes avec une fréquence de capture supérieure à 10 % dont 4 espèces de poissons pélagiques (maquereau commun, chinchard, sardine et hareng), 14 espèces de poissons benthodémersaux (raie brunette, raie bouclée, émissole tachetée, petite roussette, grande roussette, dorade grise, merlan, bar, rouget barbet, petit tacaud, grondin rouge, grondin camard, saint-pierre et congre), 3 espèces de céphalopodes (sèche, encornet et casseron) ainsi que 3 espèces d'invertébrés d'intérêt commercial (araignée, bulot, pétoncle) ;
- **Effectifs :**
  - o Les espèces du compartiment benthos-démersales sont les plus représentées avec une moyenne de 72% des captures contre 28% pour le compartiment pélagique. Deux facteurs

principaux à cela : l'engin qui cible principalement ce compartiment, et le caractère très saisonnier du compartiment pélagique plus présent en hiver ;

- La dorade grise et la petite roussette représente le plus grand nombre d'individus capturés ;
- Le bulot représente l'invertébré commercial le plus capturé ;
- Les espèces grégaires comme les tacauds peuvent être capturées en grand nombre de façon très ponctuelle, parfois sur un seul trait ;
- Le bulot domine largement le groupe d'invertébrés benthiques exploités tandis que l'oursin domine celui du groupe d'espèces non exploités.

- **Biomasses :**

- Les conclusions sont très similaires aux effectifs ;
- La raie bouclée et la petite roussette composent près de la moitié de la biomasse totale des poissons/céphalopodes ;
- Les araignées composent près de la moitié de biomasse des invertébrés commerciaux.

Une analyse statistique a été réalisée par permanova pour rechercher un effet de la phase travaux. Il en ressort un effet significatif de la saison sur les captures, beaucoup plus important que les travaux (effet non significatif). Que ce soit en termes d'assemblages ou considérant les différents indicateurs généraux testés, il n'existe pas d'effets significativement avérés des travaux au sein de l'aire d'étude. Les différences enregistrées sont d'avantage imputées aux variations saisonnières et/ou interannuelles naturelles sur l'ensemble du site.

Pour compléter l'analyse, des permanova sont réalisées au niveau monospécifique. Les analyses font ressortir des résultats significatifs de la phase travaux :

- Positifs pour le bar, le callionymes lyre, la dorade grise, l'émissole tachetée, le grondin rouge, la petite roussette et le vracton grelue ;
- Négatifs pour la raie brunette et l'encornet.

**Il est important de relativiser les résultats qui peuvent être liés à i) une évolution à plus large échelle (cf. émissole et petite roussette) ; ii) le décalage temporel de la campagne d'automne entre l'état de référence et la phase travaux (cf. dorade grise et grondin rouge) ; iii) une faible représentation dans les captures (callionyme lyre et vracton grelue) ; iv) le faible nombre de campagnes pour la phase de travaux.**

**Ces résultats seront complétés par la continuité des suivis en phase d'exploitation.**

L'ensemble des résultats sont détaillés dans le rapport phase construction réalisé par la Cellule de Suivi du Littoral Normand (CSLN). Les résultats et rapport ont été partagés aux comités scientifique et de suivi en 2024.

## PHASE EXPLOITATION

*L'expertise relative au suivi de l'ichtyofaune et des ressources halieutiques en phase d'exploitation du parc est conduite par la CSLN.*

### 7.2.3 Evaluation des impacts environnementaux

Les premières analyses comparatives entre la phase de construction et l'état de référence montre que les assemblages ne semblent pas avoir évolué. Les mêmes espèces occupent toujours les premiers rangs, que ce soit en terme d'occurrence ou bien d'abondance. La variabilité saisonnière semble toujours autant

marquée, avec une distinction des assemblages entre saison froide et saison chaude. Les premières analyses statistiques montrent que la saison semble être le principal critère de variabilité des captures. Bien qu'il soit nécessaire de continuer le suivi pour consolider l'analyse, il ne semble pas à première vue y avoir d'impact significatif des travaux sur les résultats.

Cela semble confirmer les prévisions de l'EIE qui indiquait un impact faible du chantier sur le compartiment peuplement marin et ressource halieutique.

#### **7.2.4 Evolution des mesures**

Aucune évolution de protocole n'est proposée pour les cinq premières années de la phase d'exploitation.

## 7.3 Suivi du bruit ambiant sous-marin et acoustique passif des mammifères marins – MSu3

### 7.3.1 Objectif

L'objectif général du suivi du bruit ambiant sous-marin (MSu3a) et des mammifères marins par acoustique passive (MSu3b) est d'évaluer le bruit ambiant sous-marin et suivre l'occupation de la zone par les mammifères marins sur le site du parc éolien en mer de Fécamp, avant, pendant et après sa construction.

Pour rappel, d'après l'étude d'impact environnementale de 2015, les impacts sont considérés comme nuls en phase de construction et faibles en phase d'exploitation pour le bruit ambiant et faibles en phase construction à inconnu en exploitation pour les mammifères marins.

### 7.3.2 Observations et conclusion

#### ETAT DE REFERENCE

*L'expertise relative au bruit sous-marin et aux mammifères marins dans l'environnement du site de projet a été conduite par le bureau d'études SINAY [réf. doc. : EOHF-Rapport final état de référence\_MSu3\_Acoustique\_SINAY.pdf].*

Les principaux résultats des suivis consacrés à la caractérisation des niveaux de bruit ambiant et au suivi acoustique passif des mammifères marins pour l'état de référence dans la zone du futur parc d'éolien en mer de Fécamp sont présentés ci-dessous. Les moyens matériels, le protocole et la méthodologie appliqués y sont décrits. L'approche BACI est à la base des choix méthodologiques pour la collecte de données et les analyses menées.

#### ➤ Bruit ambiant sous-marin

Le suivi consiste à analyser l'ambiance sonore régnant dans la zone du projet. Pour ce faire, deux enregistreurs autonomes de type RTsys ont été déployés dans la zone du projet : le premier dans la zone du parc et le deuxième à l'extérieur (zone témoin) sur 5 périodes de 15 jours dans la période d'étude.

L'analyse des enregistrements a montré des niveaux de bruit élevés, correspondant au niveau 7 des indices de trafic maritime du modèle de Wenz (le plus élevé) pour la zone témoin, et 6 pour la zone du parc. Le trafic est composé principalement des passages de cargos et ferries, ainsi que, en moindre mesure, des activités de pêche. Les analyses ont révélé qu'il n'y a pas de grande différence entre le jour et la nuit, notamment pour les basses et moyennes fréquences, en relation avec les activités quotidiennes dans la zone. Des comparaisons avec les conditions météorologiques révèlent également que le bruit ambiant sous-marin est dominé par le trafic maritime à des plages de fréquence jusqu'à 10 kHz, où d'habitude le vent est la source de bruit principale. **La zone témoin, sensée ne pas être atteinte des niveaux de bruit engendrés par les chantiers de construction du parc éolien, apparaît donc comme déjà dégradée par le trafic maritime.** Il sera important de tenir compte de cette situation initiale lors des comparaisons avant et après démarrage des travaux.

Les résultats de modélisation dans la zone ont également permis de distinguer les bruits notables auxquels le secteur est exposé et d'identifier les zones géographiques où ses bruits se concentrent. Les cartographies sonores saisonnières montrent en effet les voies de navigation de la Manche, orientées Est-Ouest, ainsi que les routes empruntées par les ferries entre les côtes françaises et anglaises. Les paramètres du milieu de propagation des ondes acoustiques dans les zones d'étude ont montré une forte absorption des basses fréquences et une réponse plus favorable pour les propagations des ondes de moyennes et hautes fréquences. Ceci est dû en particulier aux faibles profondeurs de la zone d'étude, inférieures à 150 mètres.

**De niveaux élevés de bruit sous-marin dominant le paysage sonore et engendrent une exposition chronique des groupes faunistiques fréquentant la zone.** Bien que ces niveaux de bruit n'atteignent pas les seuils d'impacts les plus forts (perte de capacités auditives), ils constituent déjà une source importante de dérangement, de stress et de masquage des signaux de communication, notamment des cétacés.

#### ➤ Mammifères marins

Le suivi consiste à analyser les indicateurs de présence de mammifères marins dans la zone du projet par acoustique passive. Pour ce faire, trois capteurs de type CPOD sont déployés dans la zone du projet : deux en zone du parc et le troisième à l'extérieurs (zone témoin). Quatre déploiements ont été effectués couvrant 11,5 mois entre mars 2019 et mars 2020.

Le DPM est un indicateur d'activité bioacoustique qui révèle la présence des espèces sur une zone. Des valeurs élevées de DPM doivent être interprétées comme une activité bioacoustique intense, et donc une présence confirmée d'une certaine espèce sur la zone d'étude. D'après les valeurs de DPM de tous les capteurs agrégés, les delphinidés et marsouins sont fortement représentés sur la zone du projet d'éoliennes pendant toute la période de l'étude.

**Le marsouin commun est l'espèce majoritairement détectée.** Les résultats illustrent également que la zone d'étude est fréquentée avec la même intensité sur des années différentes (2020 et 2021), avec en moyenne 14 minutes de détection de clics de marsouin par jour. Au vu des très faibles densités de marsouin (seulement 2 individus par maille de 10 km<sup>2</sup> en moyenne sur l'ensemble de la Manche selon l'étude de Laran et al., 2017), **la zone d'étude et une partie de son habitat sont donc exploitées régulièrement par les marsouins.** D'après les données agrégées par saison, **une activité bioacoustique intense pour le marsouin est observé à la fin de l'automne et en hiver**, quand la probabilité de détection est maximale (3% des enregistrements contenant des détections, contre 1% en moyenne sur l'année). La probabilité de détection décroît ensuite au printemps et en été pour remonter à nouveau à l'automne. Ces résultats sont en accord avec les mouvements connus de l'espèce entre les portions occidentale et orientale de la Manche.

Les delphinidés sont présents sur site mais en proportion considérablement plus faible que pour les marsouins (jusqu'à 12 fois moins de détections en 2021). Une différence importante a notamment été observée entre 2020 et 2021 (-47,8% d'activité bioacoustique). Cela indiquerait que **la zone est exploitée moins régulièrement par les delphinidés.** Les résultats et connaissances bibliographiques à disposition suggèrent que **l'activité bioacoustique enregistrée pourrait être produite par des individus de grand dauphin appartenant à des populations offshore fréquentant sporadiquement la zone.** Il n'est pas impossible par ailleurs que d'autres espèces de delphinidés contribuent aux taux d'activité bioacoustique enregistrés. Les faibles taux d'activité bioacoustique sur le capteur le plus proche de la côte sont en accord en revanche avec l'absence de population côtières de delphinidés sur la zone (OSPAR commission). L'évolution temporelle est similaire aux marsouins et montre des **probabilités de détection plus importantes sur la période automne-hiver.** Cela contraste avec l'écologie macro-échelle pour les delphinidés, en particulier pour le grand dauphin, qui en revanche est plus abondant en été qu'en hiver sur la Manche (Laran et al., 2017). Néanmoins, la zone orientale de la Manche reste peu favorable tout au long de l'année selon Lambert et al., 2017 et l'augmentation de l'abondance semble être limitée à la partie occidentale. **Le pic de présence de delphinidés sur la zone d'étude en hiver pourrait donc être une caractéristique locale à considérer pour la suite des suivis.**

En ce qui concerne **les rythmes journaliers**, il est possible d'apprécier des valeurs plus élevées le **soir et la nuit par rapport au milieu de journée**, mais de façon plus marquée pour le marsouin par rapport aux delphinidés. Ces résultats sont en accord avec la bibliographie et l'explication la plus probable est une augmentation des émissions de clics pendant la nuit afin de pouvoir continuer d'observer (acoustiquement), d'explorer son environnement et/ou de s'alimenter en absence de lumière.

L'ensemble des résultats sont détaillés dans le rapport **état de référence** réalisé par le bureau d'études SINAY. Le rapport a été partagé aux comités en août 2021.

Les résultats bioacoustiques de la mesure MSu3 concordent avec les observations récoltées lors des expertises visuelles MSu4.

## PHASE CONSTRUCTION

*L'expertise relative au bruit sous-marin et aux mammifères marins dans l'environnement du site de projet a été conduite par le bureau d'études SINAY [réf. doc. : EOHF-Rapport final\_Construction\_MSu3\_Acoustique\_SINAY].*

Ce suivi est prévu pour se réaliser au cours des deux années de la phase de construction. En 2022, les opérations suivantes ont été réalisées :

- 8 mois d'écoute en continu par C-PODs ;
- 4 campagnes d'un mois d'écoute par hydrophones.

En 2023, les opérations suivantes ont été réalisées :

- 1 campagne d'un mois d'écoute par hydrophones et C-PODs.

TABLEAU 7 – CAMPAGNES MSU3 REALISEES EN 2022 ET 2023

Campagne	C-PODs	Hydrophones	Travaux concernés
Janv.-Fév.			
Mars	Installation : 11/03/2022 Maintenance batteries : 05/07/2022 Récupération : 29/11/2022 (C3/C2) et 30/11/2022 (C1)	Installation : 15/03/2022	Installation des pieux de la sous-station électrique
Avril		Récupération : 15/04/2022	
Mai		Installation : 30/05/2022	Mise en place des couches d'assises des fondations gravitaires
Juin			
Juillet		Récupération : 05/07/2022	
Août		Installation : 27/07/2022	Mise en place des fondations gravitaires
Septembre		Récupération : 02/09/2022	
Octobre		Installation : 04/10/2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en place des protections anti-affouillement des fondations gravitaires</li> <li>• Ballastage des fondations gravitaires</li> <li>• Ensouillage des câbles inter-éoliennes</li> </ul>
Novembre		Récupération : 29/11/2022 (H2) et 30/11/2022 (H1)	
Décembre			
Janv.-Avr.			

Mai-Juin	Hydrophones H1/H2 + C-POD C2, acquisition de données complémentaires	Installation : 12/06/2023 Récupération : 09/08/2023	Installation des éoliennes
Juil.-Déc.			

Les premiers résultats établissent les constats suivants :

#### ➤ Bruit ambiant sous-marin

Les niveaux de bruit moyen en phase travaux et lors de l'état de référence (avant travaux) sont du même ordre de grandeur. Dans la zone du parc, l'ambiance sonore est influencée par l'énergie acoustique émise par les travaux de construction. Dans la zone témoin, l'ambiance sonore est davantage soumise à l'énergie acoustique émise par le trafic maritime. La coactivité des ateliers et des navires de construction associés à la zone du parc ne permet pas de mettre en évidence l'influence d'une ou plusieurs sources sonores spécifiques sur les variations des niveaux sonores lorsque plusieurs sources sonores émettent en simultané. La Manche est un environnement anthropisé et à l'ambiance sonore importante dans laquelle les travaux du parc ne se sont pas démarqués. Ainsi, pendant les travaux, les niveaux sonores moyens ont varié de 100,51 à 113 dB re 1µPa (SPL-RMS)<sup>2</sup> dans la zone du parc et de 98,21 à 109 dB re 1µPa (SPL-RMS) dans la zone témoin. Les niveaux sonores moyens mesurés lors de l'état de référence étant de 107 dB re 1µPa, l'ambiance acoustique pendant les travaux a varié de -6,49 à +6 dB re 1µPa dans la zone du parc et de -8,79 à +2 dB re 1µPa dans la zone témoin, par rapport aux mesures de l'état de référence.

**L'énergie acoustique générée par les travaux est concentrée dans des gammes de fréquences propres à celles des activités anthropiques de construction (basses et moyennes fréquences), sans jamais dépasser des seuils de dommage temporaire (TTS) et permanent (PTS) pour l'ensemble des mammifères marins.**

#### ➤ Mammifères marins

Les premiers résultats montrent une similarité dans la répartition annuelle des mammifères marins à l'échelle de l'année entre l'état de référence et le suivi en cours. Les détections permettent de confirmer que les Marsouins communs ont été détectés quotidiennement lors du suivi, autant sur les phases avec que sans travaux. A l'échelle du parc et des populations de Dauphins, il est possible de noter une absence de détections au centre du parc et une détection de présence en zone sud du parc et zone témoin. Ces différences peuvent avoir des causes multiples (disponibilité de la nourriture, paramètres physico-chimiques de l'eau, régime des courants, caractérisation des populations de Dauphins sur zone, bruit des travaux, rayon de détection du matériel acoustique, etc.). Cette tendance s'est confirmée dans les résultats consolidés de la phase construction avec des enregistrements occasionnels d'individus de Marsouin commun et de Delphinidés sur l'ensemble des saisons étudiées au cours de la phase construction. Plus précisément, la fréquentation de la zone d'étude par le Marsouin commun s'est principalement concentrée sur les saisons hivernales et automnales et celle des Delphinidés sur les saisons printanières et estivales. Ces résultats sont cohérents avec ceux obtenus avant construction. En revanche, la fréquence de détection a été en hausse sur l'ensemble du suivi en phase construction dans les deux zones, parc et témoin.

Par ailleurs, les variables spatio-temporelles, environnementales et anthropiques ont été analysées et les résultats sont présentés ci-dessous :

<sup>2</sup> Le niveau de pression sonore SPL-RMS (Root Mean Square), exprimée en dB re 1 µPa, est une façon de calculer la valeur moyenne de la pression acoustique d'un signal et est utile pour caractériser le bruit continu.



- L'analyse des variables spatio-temporelles démontrent que la variabilité saisonnière représente le principal facteur influençant la fréquentation du Marsouin commun sur la zone d'étude. La fréquentation des Delphinidés est quant à elle influencée par la variabilité saisonnière, annuelle et spatiale ;
- Les variables environnementales exercent également une influence sur la fréquentation des mammifères marins, mais dans une moindre mesure. Notamment, la température de surface, la vitesse du courant, le phytoplancton et le coefficient de marée sur l'activité bioacoustique des mammifères marins ;
- L'analyse des variables anthropiques, ici le bruit ambiant généré par les travaux, démontre que ce dernier n'a pas d'influence sur la fréquentation de la zone d'étude par le Marsouin commun et les Delphinidés

Ces résultats sont présentés dans le rapport final rédigé par le bureau d'études Sinay.

L'ensemble des résultats sont détaillés dans les rapports 2022 et 2023 réalisés par le bureau d'études SINAY. Le rapport 2022 a été partagé et présenté aux comités scientifique (28/02/2023) et comité de suivi (01/06/2023). Le rapport final a été partagé et présenté aux comités scientifique (07/06/2024) et comité de suivi (26/09/2024).

## PHASE EXPLOITATION

L'expertise relative au suivi du bruit ambiant et des mammifères marins par acoustique passive en phase d'exploitation du parc est conduite par Quiet Oceans.

Le plan d'échantillonnage de la phase d'exploitation est présenté ci-dessous.

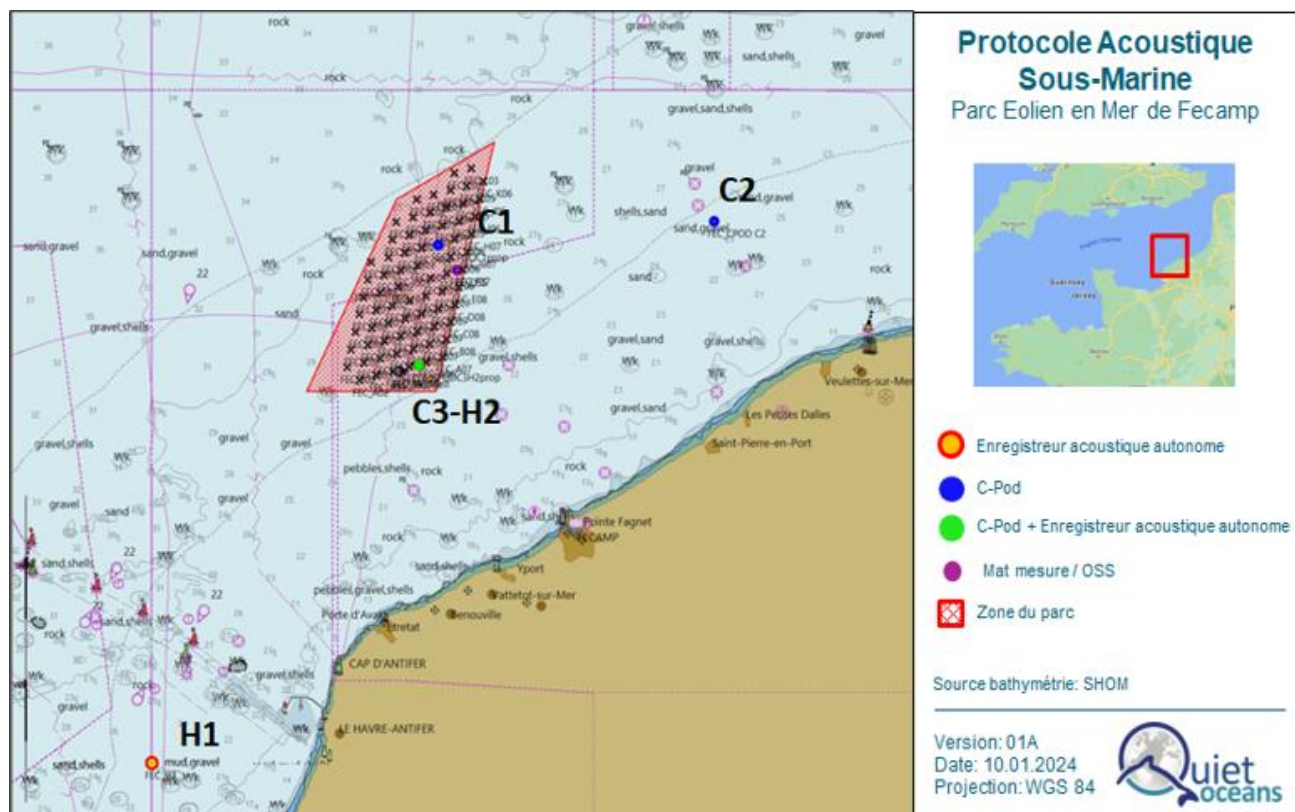


FIGURE 6 – PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE MSU3 – PHASE EXPLOITATION

### 7.3.3 Evaluation des impacts environnementaux



Le suivi effectué pour évaluer le bruit ambiant révèle des niveaux sonores moyens variant de 4,98 à 6 dB re 1μPa (de l'été 2022 à l'été 2023) lors des différents ateliers de travaux par rapport à l'état de référence. De plus, les analyses fréquentielles confirment que, pour l'ensemble des données recueillies, l'énergie acoustique se concentre dans des plages de fréquences spécifiques aux activités humaines (basses et moyennes fréquences). Ces plages de fréquences ne dépassent jamais les seuils PTS ou TTS pour l'ensemble des familles de mammifères marins, ce qui confirme les conclusions de l'Étude d'Impact Environnemental (EIE) établissant que les ateliers de construction du Parc génèrent des impacts limités n'atteignant jamais le seuil de dommage physiologique temporaire (TTS).

De plus, les analyses révèlent que le marsouin commun (*Phocoena phocoena*) et les delphinidés (dauphin commun (*Delphinus delphis*) et grand dauphin (*Tursiops truncatus*)) ont été observés tout au long des saisons étudiées pendant la phase de construction, ce qui confirme les conclusions de l'EIE.

Les résultats de la phase construction sont en accord avec l'EIE (*i.e* impact évalué comme faible pour la phase construction)

#### 7.3.4 Evolution des mesures

En phase exploitation, l'hydrophone H1 a été arraché lors de la première campagne de juillet 2024. Plusieurs pistes d'améliorations ont été présentées lors du comité de suivi N°8 et celle retenue est la suivante : déplacement de l'hydrophone H1 à proximité d'une épave, pour assurer l'intégrité physique du matériel sur le long terme. Cette décision de relocalisation prendra effet lors de la prochaine campagne d'hiver 2025 et sera reconduite pour les prochaines campagnes de la phase d'exploitation.

## 7.4 Suivi par avion et par bateau des mammifères marins et oiseaux – MSu4

### 7.4.1 Objectif

L'objectif général du suivi de la mégafaune marine par bateau et avion (MSu4) est d'évaluer les modifications éventuelles de fréquentation et de comportement des oiseaux et des mammifères marins à l'échelle de la zone d'étude élargie et dans la zone d'implantation du parc éolien en mer de Fécamp. Les objectifs particuliers sont :

- De caractériser la diversité, l'abondance et la répartition des oiseaux et des mammifères marins dans la zone d'implantation du parc et dans sa zone d'influence, en comparaison avec les observations de l'état initial ;
- D'évaluer les modifications éventuelles de fréquentation et de comportement des oiseaux et mammifères marins à l'échelle du parc (attraction, évitement) avant et pendant la construction.

Ce suivi permet également de s'assurer, à une échelle large, de l'efficacité des mesures de réduction, en complément des autres suivis réalisés au niveau du parc concernant l'avifaune et les mammifères marins.

### 7.4.2 Observations et conclusion

#### ETAT DE REFERENCE

*L'expertise relative à la mégafaune marine dans l'environnement du site de projet a été conduite par le bureau d'études Biotope [réf. doc. EOHF-Rapport final état de référence\_MSu4\_Mégafaune\_Biotope.pdf / EOHF-Rapport final état de référence\_MSu4\_Mégafaune\_Atlas carto\_Biotope.pdf].*

Les principaux résultats du suivi mégafaune marine dans la zone du futur parc d'éolien en mer de Fécamp et l'aire d'étude élargie s'étendant sur un rayon de 25 km autour du parc sont présentés ci-dessous. Ils présentent les principales informations générales concernant les données issues des expertises bateau 2019/2020 (état de référence) et les données historiques (2008/2009 et 2012/2013 – étude d'impact et état initial). Ces résultats établissent les constats suivants :

#### ➤ Mammifères marins

La zone d'étude éloignée apparaît comme une **zone majoritairement fréquentée par le marsouin commun**, présent toute l'année, mais avec une distribution particulièrement côtière au printemps et en hiver et une distribution au sein de la zone de projet possible en automne et en été. Les suivis montrent également la présence régulière de grands dauphins, ainsi que celle occasionnelle d'espèces plus rares dans cette partie de la Manche comme les Globicéphalinés (dauphin de Risso et globicéphale) et les Delphinidés (dauphin commun et dauphin bleu-et-blanc). La présence de phoques est avérée, principalement côtière pour le phoque veau-marin, plus diffuse pour le phoque gris, malgré l'inadéquation des suivis bateau ou avion pour ces espèces.

Les données historiques ont montré une **répartition des observations de mammifères marins plutôt homogène sur la zone d'étude éloignée alors que les observations entre 2019 et 2021 sont plutôt entre 0 et 10 km de la côte** (surtout pour le marsouin commun). Cette différence s'explique par l'échantillonnage réalisé uniquement en hiver en 2019/2021 et le fait que le marsouin commun soit une espèce principalement côtière en hiver et au printemps.

#### ➤ Oiseaux marins

**Soixante-seize espèces d'oiseaux marins** ont été identifiées avec certitude lors du suivi. Les **Alcidés** représentent, en effectifs cumulés observés, le groupe d'espèces le plus contacté lors des expertises nautiques avec **35 % des effectifs** toutes espèces confondues. Ils sont en forte présence entre octobre et avril. Les **Laridés** sont le deuxième groupe d'espèces le plus observé lors des expertises nautiques

avec **21% des effectifs totaux**. Ils présentent une plus forte présence entre octobre et avril. Le Fou de Bassan rassemble environ 21% des effectifs observés lors des expertises nautiques. Il est observé toute l'année, avec une présence plus marquée entre septembre et janvier.

Les distributions des principales espèces d'oiseaux marins sont souvent fluctuantes d'une saison à une autre, mais **peu de variations sont constatées entre les expertises de 2008/2013 et 2019/2020**. En général, **la majorité des espèces utilise l'ensemble des aires d'études immédiate et éloignée** bien que des secteurs de plus fortes concentrations ressortent comme la moitié sud de l'aire d'étude immédiate, entre le littoral et la zone de projet.

#### ➤ Analyse croisée

L'analyse croisée des données issues de la bibliographie, des inventaires en bateau et avion, et du déploiement d'enregistreurs acoustiques passifs (MSu3) permet de conclure que le marsouin commun et le grand dauphin fréquentent régulièrement la zone d'étude et constituent, de loin, les espèces les plus communes. Les études acoustiques mettent en évidence une fréquentation plus importante des Phocoenidés sur la zone d'étude en période hivernale.

**L'ensemble des résultats sont détaillés dans le rapport état de référence réalisé par le bureau d'études Biotope. Le rapport a été partagé aux comités en août 2021.**

**Les observations visuelles de la mesure MSu4 concordent avec les résultats bioacoustiques MSu3.**

## PHASE CONSTRUCTION

Ce suivi est réalisé lors des deux années de la phase de construction (2022 et 2023). Les opérations suivantes ont été réalisées chaque année :

- 6 sorties bateau ;
- 6 sorties avion digital.

TABLEAU 8 – CAMPAGNES MSU4 REALISEES EN 2022 ET 2023

Campagnes		2022	2023		2022	2023
Janvier	Bateau	28/01	25/01	Avion	30/01	20/01
Mars		04/03	20/03		12/03	27/03
Mai		13/05	13/06		1 <sup>er</sup> passage : 31/05 2 <sup>nd</sup> passage (éblouissement images sur 1 <sup>er</sup> passage) : 18/06	11/05
Juillet		08/07	10/08		23/07	03/07
Septembre		05/09	30/09		11/09	24/09
Novembre		30/11	29/11		12/11	22/11

## ❖ Année 2022

Le rapport de la première année de construction (2022) a analysé les résultats de six expertises nautiques et six expertises aériennes. Ces résultats établissent les constats suivants :

### ➤ Mammifères marins

**Le marsouin commun est l'espèce de mammifère marin la plus observée en 2022.** Un fort pic de présence est noté en janvier avec une densité de 0,51 ind/km<sup>2</sup>. Quatre autres espèces ont pu être observées en 2022 : le dauphin commun, le grand dauphin, le phoque gris et le phoque veau-marin.

### ➤ Oiseaux marins

**Lors des expertises nautiques de 2022, 2 211 oiseaux appartenant à 28 taxons (espèces ou groupes d'espèces) ont été notés, en effectif cumulé, aux cours des expertises nautiques.** Les effectifs cumulés varient entre 79 et 926 individus par campagne. Par bateau, la proportion observée d'oiseaux posés (toutes espèces ou groupes confondus) est de 39 % et la proportion d'oiseaux en vol est de 61%. Les espèces dont les individus ont majoritairement été observés posés sur l'eau sont le grand labbe, la guifette noire, le guillemot de Troïl et le pingouin torda. Les espèces d'anatidés, de limicoles et de passereaux ont presque exclusivement été observées en vol.

**Lors des expertises aériennes de 2022, 12 008 oiseaux ont été notés, en cumulé.** Les effectifs sont variables selon les campagnes puisqu'entre 350 et 8 488 oiseaux ont été observés. Concernant les mammifères marins, 218 individus ont été notés, en cumulé, appartenant à 8 taxons (espèce ou groupe d'espèces). Par avion, la proportion observée d'oiseaux posés (toutes espèces ou groupes confondus) est de 70 %, et la proportion d'oiseaux en vol est de 30%. Les espèces dont les individus ont majoritairement été observés posés sur l'eau (> 50%) sont tous les Alcidés et Plongeurs, le cormoran huppé, le cormoran indéterminé, le fou de Bassan, le grèbe huppé, le puffin des Baléares, la macreuse noire, la mouette indéterminée, le goéland marin et les goélands indéterminés. Les espèces d'anatidés, de limicoles, de passereaux et autres oiseaux terrestres ont presque exclusivement été observées en vol.

**Les Alcidés sont le groupe d'espèces le plus observé, avec environ 50% des observations.** Le pic de présence des Alcidés a aussi été noté en janvier. À cette période, le guillemot de Troïl possède une densité de près 10 ind/km<sup>2</sup> et le pingouin torda est aussi fortement observée avec 6,71 ind/km<sup>2</sup> dans l'aire d'étude éloignée. Le fou de Bassan est également régulièrement observé dans les aires d'études rapprochée et éloignée. Une forte présence est notée en janvier avec une densité atteignant 5,53 ind/km<sup>2</sup>. Le fou de Bassan est présent dans l'ensemble des aires d'études mais une densité plus forte est observée en hiver près du cap d'Antifer.

**Les Laridés ont également été observés en forts effectifs en 2022. Les goélands argentés et marins et la mouette tridactyle sont les espèces les plus observées** avec des densités maximales estimées à 0,66, 0,84 et 1,87 ind/km<sup>2</sup> respectivement en janvier dans l'aire d'étude éloignée.

La présence des Laridés et Alcidés semble être plus forte dans les 20 premiers kilomètres proche des côtes bien que les espèces restent observées dans toute l'aire d'étude. Les plus grands rassemblements d'oiseaux sont principalement observés près du cap d'Antifer ou de St-Valéry-en-Caux.

### ➤ Comparaison succincte avec l'état de référence

Les expertises nautiques et aériennes permettent d'avoir un suivi à un instant t et ne permettent pas de quantifier des changements de flux d'individus. De plus, les flux migratoires sont sujets à de fortes variabilités interannuelles (dus aux conditions météorologiques par exemple). Ainsi, il faut rester prudent dans l'interprétation de la comparaison interannuelle concernant les effectifs ou les indices kilométriques d'abondance.

Sur les premiers résultats analysés, les suivis réalisés à l'échelle de l'aire d'étude éloignée sur la période 2019-2021 (24 campagnes nautiques entre janvier 2019 et décembre 2020 ; 4 campagnes aériennes entre

février 2019 et mars 2021) et 2022 (6 campagnes nautiques et 6 campagnes aériennes, un mois sur deux à partir de janvier 2022) montrent des résultats similaires.

### ❖ Année 2023

Le rapport final des deux années de construction (2022-2023) a analysé les résultats de l'ensemble des expertises nautiques et expertises aériennes, soit 12 sorties nautiques et 12 sorties aériennes. Ces résultats établissent les constats suivants :

#### ➤ **Mammifères marins**

Lors des campagnes nautiques, le Marsouin commun et le Grand Dauphin ont été les deux espèces les plus observées en phase de construction ; respectivement 44% et 35% des mammifères marins observés sur les deux années. Lors des campagnes aériennes, le Marsouin commun a largement dominé les effectifs de mammifères marins, représentant 78% des mammifères marins observés sur les deux années de construction.

#### ➤ **Oiseaux marins**

Durant la phase de construction, **4 412 oiseaux appartenant à 45 taxons (espèces ou groupes d'espèces) ont été observés au cours des expertises nautiques. Lors des expertises aériennes, 20277 oiseaux appartenant à 56 taxons (espèce ou groupe d'espèces) ont été notés, en cumulé.**

**Les Alcidés sont le groupe d'espèces le plus observé toutes expertises confondues, avec une proportion des effectifs totaux variant entre 42 et 51 % chaque année de suivi et dans chaque aire d'étude échantillonnée.** Les suivis en phase de construction ont montré des résultats similaires aux suivis de l'état de référence (expertises nautiques) ou en état initial (expertises aériennes). Ces espèces étaient présentes majoritairement de l'automne (septembre/octobre) au printemps (mars/avril), avec un pic de présence en hiver (durant le mois de janvier). La distribution des observations était principalement à la côte, même si certains individus ont été observés plus au large, et notamment dans la zone du parc, et les cartes produites lors des différentes périodes de suivi (2012/2013, 2019/2021, 2022/2023) permettent de voir que les zones de concentrations des alcidés sont quasi identiques (forte densité près du littoral entre le cap d'Antifer et Fécamp).

Le **Fou de Bassan** (Sulidés) est la deuxième espèce la plus observée dans les aires d'études rapprochée et éloignée avec une proportion de ses effectifs représentant 12 à 25 % des effectifs observés dans l'aire d'étude rapprochée et 14 à 16 % dans l'aire d'étude éloignée. Les données montrent que l'espèce est plus abondante en période inter nuptiale, lorsque les oiseaux se dispersent depuis les colonies de reproduction et que les individus reproducteurs des îles britanniques arrivent pour hiverner (août à mars).

Les **Larinés** (Goélands argenté et marin et Mouette tridactyle principalement) ont été observés en forts effectifs durant les deux années de construction. Ils représentent 17 à 20 % des effectifs dans l'aire d'étude rapprochée, et 22 à 24 % des effectifs observés dans l'aire d'étude éloignée. Les analyses statistiques n'ont pas montré de changement de la densité du Goéland marin en fonction de la distance au parc.

Le reste des analyses des groupes d'espèces ou espèces est disponible le rapport final produit par le bureau d'études Biotope.

Les expertises nautiques visuelles et les expertises aériennes digitales durant la phase de construction du Parc éolien en mer de Fécamp ont mis en évidence un potentiel effet de la construction pour plusieurs espèces ou groupes d'espèces d'oiseaux et de mammifères marins. Ainsi, si les données ont montré un possible effet de dérangement des Alcidés (i.e. déplacement des oiseaux posés) à l'intérieur et à proximité immédiate du parc, le modèle After-Gradient n'a pas montré un effet significatif, suggérant que l'effet pourrait être faible. Cela pourrait être lié à l'emplacement des grandes zones de concentrations des individus qui se trouvent plutôt à la côte, et qui n'ont pas changé de façon majeure entre la pré construction

et la phase de construction du parc. Les résultats suggèrent également un possible effet déplacement lié à l'augmentation du trafic maritime entre le port de Fécamp et la zone du parc éolien en mer pour les plongeurs et les grèbes. Cependant, les observations de grèbes étaient faibles et sporadiques, l'effet pour ce groupe d'espèces pourrait donc être limité. Pour les plongeurs, les variations de répartition sont peu claires (l'état initial est assez ancien et l'état de référence est contradictoire mais peu complet), il est donc difficile de conclure à un effet ou à une absence d'effet.

Un possible effet d'évitement a été identifié pour plusieurs espèces : le Goéland brun, la Mouette tridactyle, les cormorans et le Fulmar boréal. En effet, il semblerait que la construction du parc ait eu une influence sur la densité et/ou la répartition des individus de ces espèces dans l'aire d'étude.

Pour la Mouette tridactyle, notamment, le modèle After-Gradient a montré une densité des individus significativement plus faible dans le périmètre du parc qu'à l'intérieur. Un possible effet d'attraction est suggéré pour le Goéland marin, puisque sa densité dans la zone de développement du parc est plus haute en phase de construction qu'en phase de pré-construction, et en particulier lors de la deuxième année de construction. Cet effet pourrait être dû à la présence nouvelle de reposoirs que constitue la présence des éoliennes.

Aucun effet de la construction du parc n'a pu être mis en évidence pour le Goéland argenté, les sternes et les labbes. Malgré une forte présence dans l'aire d'étude, les résultats pour le Fou de Bassan n'ont pas permis de conclure sur un effet de la construction du parc éolien en mer de Fécamp dû à des résultats contradictoires entre les méthodes d'observations.

Pour toutes les autres espèces d'oiseaux, de mammifères marins et d'autres grands pélagiques observés, le faible nombre d'individus et d'observations ne permet pas de dégager de phénologie, que ce soit à partir des expertises nautiques ou des expertises aériennes. La distribution des observations est également aléatoire, avec des observations possibles dans toute l'aire d'étude rapprochée et toute l'aire d'étude éloignée, dans et en dehors de la zone du parc.

**L'ensemble des résultats sont détaillés dans le rapport final réalisé par le bureau d'études Biotope.**

**Le rapport 2022 a été partagé et présenté aux comités scientifique (28/02/2023) et comité de suivi (01/06/2023). Les résultats de 2023 seront disponibles et présentés aux membres des comités courant 2024. Le rapport 2023 a été partagé et présenté aux comités scientifique (07/06/2024) et comité de suivi (26/09/2024) et présente les résultats consolidés de la phase construction.**

## PHASE EXPLOITATION

*L'expertise relative au suivi de la mégafaune marine par bateau et avion en phase d'exploitation du parc est conduite par Biotope.*

Le plan d'échantillonnage de la phase d'exploitation est présenté ci-dessous.



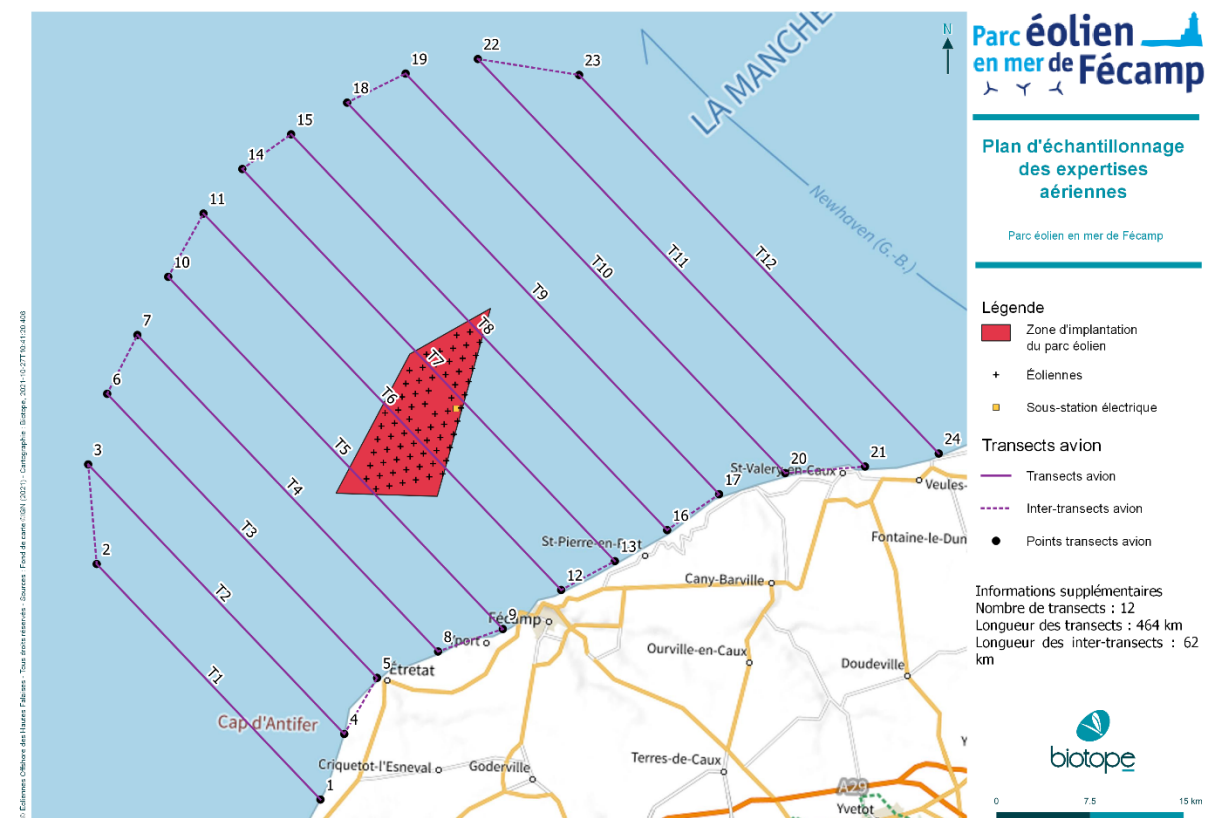
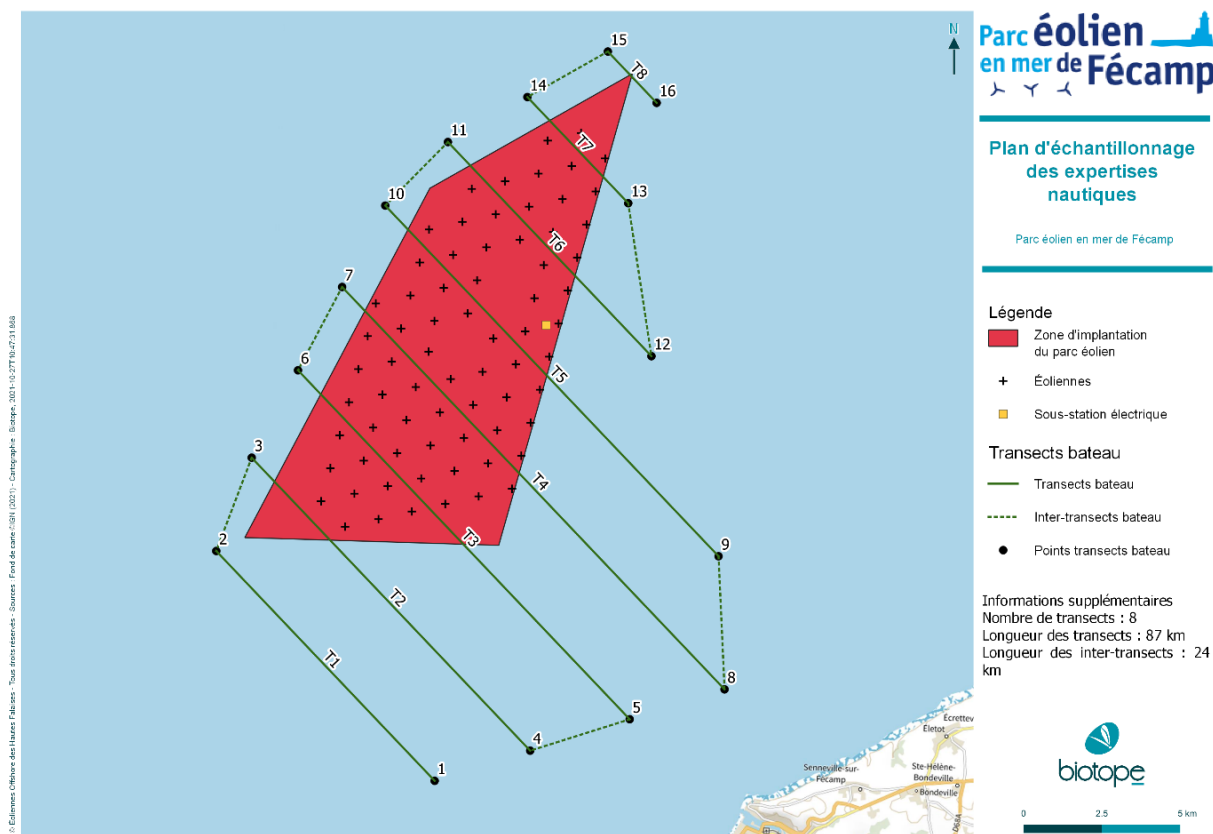


FIGURE 7 – PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE MSU4 – PHASE EXPLOITATION (EN HAUT : BATEAU ; EN BAS : AVION)



Ce suivi est réalisé lors des cinq premières années de la phase d'exploitation. Les opérations suivantes ont été réalisées chaque année :

- 6 sorties bateau ;
- 6 sorties avion digital.

TABLEAU 9– CAMPAGNES MSU4 REALISEES EN 2024

Campagnes		2024		2024
Janvier	Bateau	14/01	Avion	Non réalisée en raison des conditions météorologiques
Mars		20/03		20/04
Mai		07/05		10/05
Juillet		02/08		08/07
Septembre		11/10		14/09
Novembre		Non réalisée en raison des conditions météorologiques		15/11

#### ➤ Suivi opportuniste de la mégafaune marine

En complément du suivi MSu4, plusieurs communications ont été faites aux constructeurs et aux navires travaillant à la construction du parc éolien en mer afin d'inciter à la remontée des observations opportunistes et ce par différents vecteurs : inscription de l'action dans l'induction HSE, sensibilisation des représentants EOHF à bord, communication directe vers les navires via la Marine Coordination du projet ou encore affichage de posters de sensibilisation à bord des navires de construction, de la base de maintenance et des navires chien de garde.

La remontée d'informations s'est faite par un fichier Excel présentant un tableau d'enregistrement des observations et des pages dédiées aux différentes espèces de mammifères marins, oiseaux et chauve-souris susceptibles d'être rencontrés dans l'environnement du projet. Un environnement mieux connu est un environnement mieux protégé.

Des observations de mammifères marins ont ainsi été remontées par les navires travaillant sur zone. A titre d'exemples :

- Un groupe d'une dizaine de dauphins communs, dont deux juvéniles, a été observé le 8 août 2022 par le Guard Vessel World 3 (Figure 8), qui est l'espèce généralement observée dans le secteur avec le marsouin commun, plus farouche ;
- Un groupe de grands dauphins a été observé en mai 2023 lors des travaux d'installation des câbles inter-éoliennes par les opérateurs du navire d'installation Athena (Figure 9) ;
- Des requins ont été observés depuis la sous-station électrique par les techniciens le 11 septembre 2023 (Figure 10).

Des dauphins ont été observés en avril 2024 près des fondations du Parc en fin de construction.

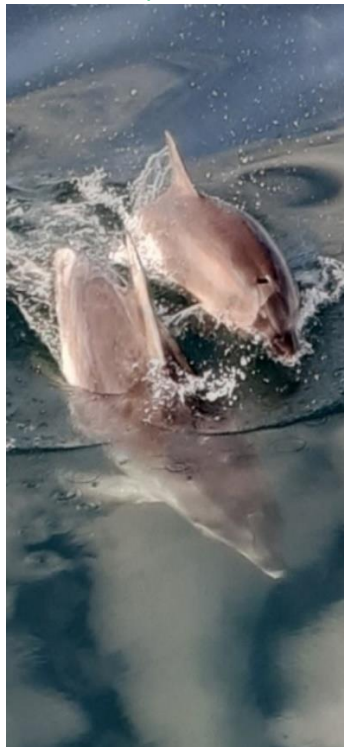


FIGURE 8 – PHOTO DE DAUPHINS COMMUNS OBSERVES DEPUIS LE GUARD VESSEL WORLD 3 SUR LE SITE DU PARC EOLIEN EN MER DE FECAMP (08/08/2022)



FIGURE 9 – PHOTO D'UN GROUPE DE GRANDS DAUPHINS OBSERVES DEPUIS LE NAVIRE D'INSTALLATION ATHENA SUR LE SITE DU PARC EOLIEN EN MER DE FECAMP (24/05/2023)



FIGURE 10 – PHOTO DE REQUINS OBSERVES DEPUIS LA SOUS-STATION ELECTRIQUE DE FECAMP (11/09/2023)

### 7.4.3 Evaluation des impacts environnementaux

Pour chaque espèce ou groupe d'espèces, en phase travaux, l'impact « perte ou modification d'habitat », a été évalué comme faible à moyen. L'ensemble des résultats du rapport sont cohérents avec l'EIE. Pour chaque espèce ou groupe d'espèces, le rapport démontre les résultats suivants :

- Pour les alcidés, le niveau d'impact déterminé dans l'étude d'impact pour l'effet « perte ou modification d'habitat » (i.e. impact « modéré »), semble cohérent ;
- Pour les mouettes trydactyles, le niveau d'impact évalué comme modéré lors de l'étude d'impact pour l'effet « perte ou modification d'habitat » semble cohérent par rapport aux résultats de la phase de construction et du modèle After-Gradient ;
- Pour le groupe des larinés, le niveau d'impact évalué comme faible lors de l'étude d'impact pour l'effet « perte ou modification d'habitat » est cohérent avec les résultats de la phase de construction pour toutes les espèces de goélands
- Pour les plongeurs, il est difficile de dire si le niveau d'impact « modéré » déterminé pour l'effet « perte ou modification d'habitat » dans l'étude d'impact est approprié ou non. Dans tous les cas, il n'y a pas d'impact significatif mis en évidence sur ces espèces.
- Pour les anatidés, l'effet éventuel pouvant impacter ce groupe d'espèces en phase de construction est l'effet « modification d'habitat et déplacement » et le niveau d'impact issu de l'étude d'impact semble approprié ;
- Pour les espèces terrestres, l'effet éventuel pouvant impacter ce groupe d'espèces en phase de construction est l'effet « modification d'habitat et déplacement » et le niveau d'impact issu de l'étude d'impact semble approprié. Les suivis de la phase d'exploitation pourraient permettre d'obtenir plus d'informations sur la réaction de ces groupes d'espèces face à la présence du parc éolien.
- Pour les mammifères marins et plus spécifiquement le marsouin commun, le niveau d'impact évalué comme moyen lors de l'étude d'impact pour l'effet « perte ou modification d'habitat » semble cohérent par rapport aux résultats de la phase de construction et du modèle After-Gradient.

Les suivis de la phase d'exploitation permettront d'obtenir plus d'informations sur la réaction de ces groupes d'espèces face à la présence du parc éolien.

#### **7.4.4 Evolution des mesures**

Aucune évolution de protocole n'est proposée pour les cinq premières années de la phase d'exploitation.

## 7.5 Suivi automatisé des oiseaux par radar et acoustique – MSu5

### 7.5.1 Objectif

L'objectif général du suivi automatisé des oiseaux par radar et acoustique (MSu5) est d'évaluer les cortèges d'oiseaux et les trajectoires empruntées par l'avifaune migratrice dans la zone du parc éolien en mer de Fécamp. Les objectifs particuliers sont :

- Les flux migratoires et la quantification de l'ensemble des déplacements diurnes et nocturnes espèces ;
- Les déplacements des oiseaux lors d'épisodes météorologiques spécifiques (vent et/ou mer forts, faible visibilité) sous réserve de faisabilité ;
- Les caractéristiques des vols (hauteur, direction) ainsi que les variations journalières et saisonnières des flux d'oiseaux.

### 7.5.2 Observations et conclusion

#### ETAT DE REFERENCE

*L'expertise relative au suivi automatisé des oiseaux par radar et acoustique dans l'environnement du site de projet a été conduite par le bureau d'études Biotopie [réf. doc. EOHF-Rapport final état de référence\_MSu5\_Radar avifaune\_Biotopie.pdf / EOHF-Rapport final état de référence\_MSu5\_Acoustique avifaune\_Biotopie.pdf].*

##### ➤ Acoustique

Les principaux résultats de l'état de référence du suivi automatisé des oiseaux par acoustique établissent les constats suivants :

- L'exploration des données a montré un **bruit ambiant qui semble principalement dû au vent**. Ce bruit présente toutefois une **variabilité importante**, avec une évolution parfois marquée entre différents créneaux horaires ;
- De **nombreux cris d'oiseaux** ont été enregistrés près du mât **lors de conditions météorologiques défavorables**. Il serait intéressant de rechercher d'autres événements de ce type pour mieux comprendre les causes de ces rassemblements massifs autour de structures en pleine mer ;
- Une vingtaine d'espèces ont été discriminées : Courlis corlieu, Pluvier argenté, Huitrier pie, Chevalier gambette, Chevalier aboyeur, Chevalier culblanc, Chevalier guignette, Héron cendré, Sterne caugek, Grive mauvis, Grive musicienne, Merle noir, Rougegorge familier, Roitelet huppé, Gobemouche noir, Bergeronnette printanière ;
- Après exploration des données, test de méthodes automatisées, recherches bibliographiques et retours d'expériences de bio-acousticiens, **la méthode la plus fiable**, paradoxalement rapide, et actuellement majoritairement utilisée **est l'analyse manuelle des sons**, ce qui prend du temps (environ 45 minutes par nuit sans détection, plus de 2 heures lors des nuits d'intense passage).

##### ➤ Radar

Le radar 3D Diadès Marine a été installé le 18 juin 2020 sur le mât de mesures au large de Fécamp, mis en service le 26 mars 2021 et la calibration s'est finalisée le 30 avril 2021, suite à plusieurs difficultés techniques successives. Les premières données de fin avril-début mai ont permis de qualifier le fonctionnement du radar. L'acquisition des données du suivi a donc commencé début mai. Deux courts arrêts ont été constatés en juin et deux longs durant l'été. **L'état de référence du suivi radar a commencé début mai 2021 et s'est terminé fin avril 2022**. L'acquisition de données sur une année a été respectée. Le radar a été retiré du mât de mesures le 14 septembre 2022.

Pour rappel, une trajectoire peut représenter un déplacement migratoire ou un vol local, d'un oiseau de taille moyenne à grande volant seul ou d'un vol groupé de petits oiseaux. Un radar ne permet pas de discriminer à l'espèce.

Les principaux résultats de l'état de référence du suivi automatisé des oiseaux par radar établissent les constats suivants :

#### Contraintes

- **Les problèmes d'alimentation électrique ont affecté le taux de disponibilité des données sur certains mois**, mais une fois le problème corrigé le radar a pu fonctionner de manière continue.
- **L'oscillation du mât de mesures, due au vent et à la houle, a nécessité un traitement des données** et a réduit la précision des mesures.
- **Le nombre total de données analysé a également été réduit par les conditions de mer, qui saturent le signal lorsque la houle renvoie une énergie supérieure à celle des oiseaux (houle supérieure à 0,7 m)**. Cette limite est classique à tous les radars, notamment les radars en bande X, et est d'autant plus importante pour les radars ornithologiques qui sont paramétrés pour détecter des cibles de toute petite taille (oiseaux) en comparaison des cibles habituellement détectées par ces derniers (bateaux, avions, nuages...).
- **Le réglage du radar a été optimisé pour détecter les déplacements d'oiseaux sur le plus grand volume, pour couvrir au mieux la zone de projet et les objectifs du suivi**. Vue l'échelle utilisée (6 km), le radar détectait les oiseaux de taille moyenne à grande, ou les vols groupés d'espèce de petite taille. Le radar ne pouvait pas détecter les petits oiseaux volant seuls (passereaux en migration nocturnes par exemple), qui représentent une part importante de la migration.

#### Réussites

Malgré ces limites, **le radar a permis l'acquisition de données de déplacements d'oiseaux pendant plus de 2700 heures sur une année, de jour comme de nuit**, ce qui constitue une pression d'observation sans commune mesure avec les autres types de suivi (Figure 11).

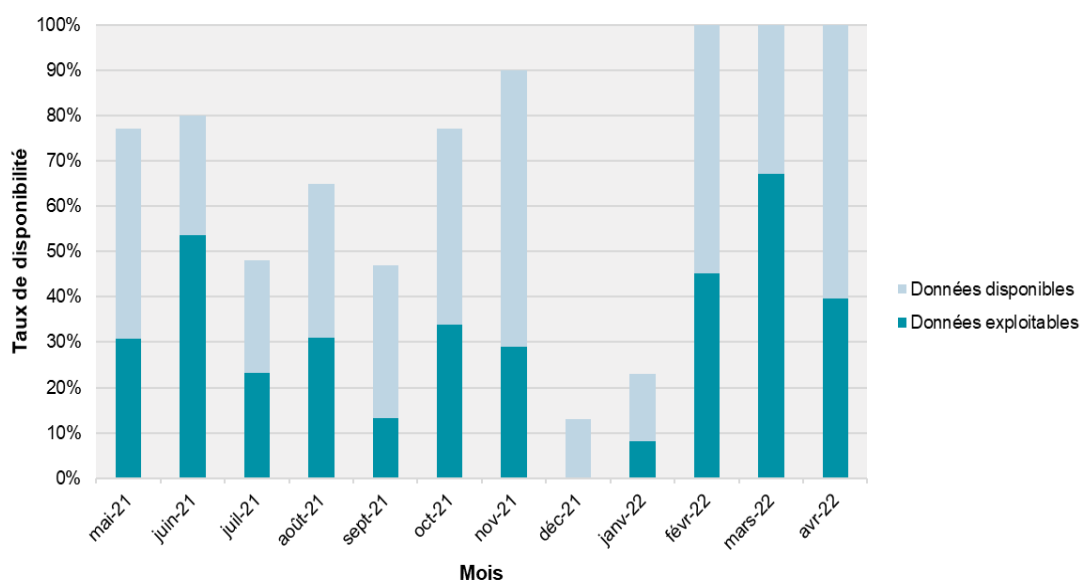


FIGURE 11 – DISPONIBILITE DES DONNEES EN FONCTION DES MOIS (BLEU CLAIR = TAUX DE DONNEES DISPONIBLES ; BLEU FONCE = TAUX DE DONNEES EXPLOITABLES)



**Au niveau des résultats, le suivi a permis de caractériser les mouvements d'oiseaux sur un rayon de 6 km autour du radar, par heure et par saison.** Sur l'année étudiée, les mouvements augmentent à partir de la fin de l'hiver jusqu'à la fin de la migration pré-nuptiale (avril/mai), puis diminuent à des niveaux faibles en période de reproduction (mai à juillet), avant d'augmenter à nouveau pour la migration post-nuptiale (juillet à octobre). C'est en octobre que la densité de mouvements enregistrée a été la plus importante, avec plus de 25 trajectoires par heure et par km<sup>2</sup>. En période de reproduction et d'hivernage, l'activité des oiseaux est maximale du lever du soleil à la fin de matinée. En période de migration, la phénologie horaire est complètement différente, avec un maximum d'activité enregistré entre le coucher du soleil et la première moitié de la nuit. La figure ci-dessous synthétise ces résultats.



FIGURE 12 – NOMBRE MOYEN MENSUEL DE TRAJECTOIRES PAR HEURE ET PAR KM<sup>2</sup>. LE MOIS DE DECEMBRE A ETE ECARTE DES ANALYSES DU FAIT DE L'ABSENCE DE DONNEES EN CONDITIONS DE HOULE FAVORABLES

**L'analyse des directions de vol a mis en évidence des comportements très différents en fonction des saisons, et en fonction des périodes de jour et de nuit.** En période de migration par exemple, une part importante des flux s'opère selon un axe est-nord-est / ouest-sud-ouest (i.e. parallèle à la côte), ce qui était attendu vu les observations classiquement réalisées depuis la côte. Cependant, des flux perpendiculaires, en direction ou en provenance des îles britanniques, ont été enregistrés sur certains mois (avril, mai, août, septembre), représentant parfois la majorité des déplacements migratoires, notamment nocturnes. La synthèse cartographique des directions de vol est présentée ci-dessous.

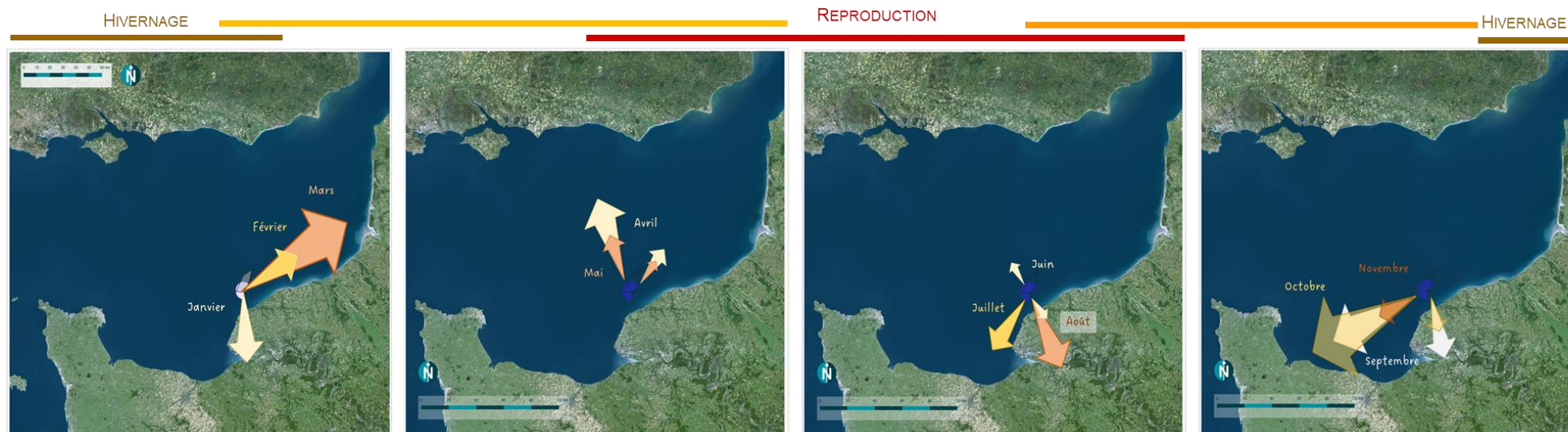


FIGURE 13 – SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE DES DIRECTIONS DE VOL

Les flèches indiquent les directions les plus représentées au sein des distributions mensuelles. Leur longueur est proportionnelle au nombre moyen de trajectoires d'oiseaux enregistrées par heure et par kilomètre dans ces directions. Les flèches ne représentent donc pas une quantité d'oiseaux d'un mois sur l'autre.

Concernant les altitudes de vols, la Figure 14 représente la distribution des altitudes de vol des trajectoires d'oiseaux issues du jeu de données sur 12 mois. La ligne jaune est la limite supérieure de la détection. A mesure que l'on s'éloigne du radar, le type de trajectoires enregistrées est soumis à la combinaison de trois effets : (i) la perte de détection, d'autant plus importante que les cibles sont de petite taille ; (ii) l'augmentation de l'altitude scannée en lien avec l'angle d'ouverture des antennes ; (iii) une incertitude croissante sur les hauteurs de vol du fait de l'oscillation du mât (quelques degrés).

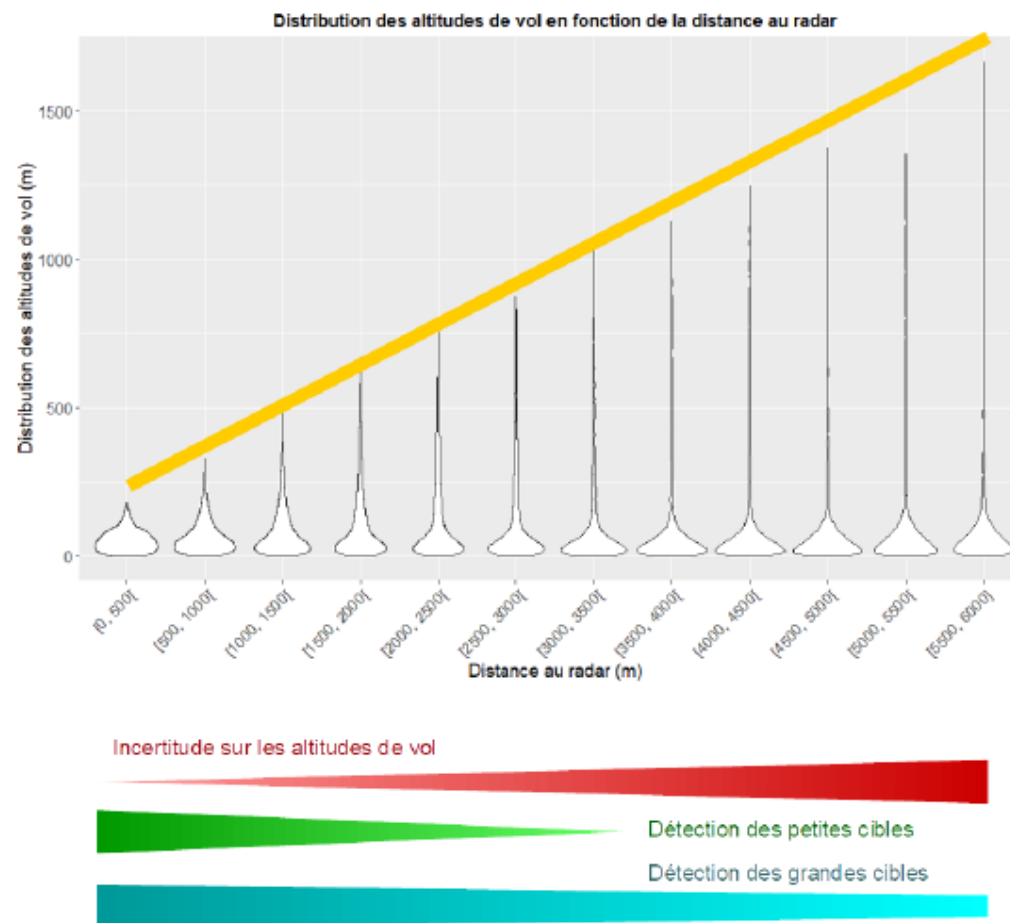


FIGURE 14 – DISTRIBUTION DES ALTITUDES DE VOL ENREGISTREES EN FONCTION DE LA DISTANCE AU RADAR, AVEC LES DIFFERENTES LIMITES DE DETECTION ET D'INCERTITUDE

En conscience de ces limites, les analyses ont été menées sur un échantillon représentatif des trajectoires centrée sur la distance au radar présentant le maximum de détection pour permettre une analyse quantitative des résultats. **Cet échantillonnage permet de décrire de façon fiable l'activité aviaire dans une gamme d'altitude comprise entre 0 et 200 m**, qui correspond par ailleurs à la zone d'intérêt dans le contexte du développement de l'éolien en mer (Figure 15). **Dans cet intervalle [0, 200] m, les hauteurs de vol des oiseaux sont classiquement plus importantes en période de migration qu'en période de reproduction ou d'hivernage** (Figure 15).





FIGURE 15 – PROPORTIONS DE TRAJECTOIRES (%) COMPRISES ENTRE 0 ET 200 M D'ALTITUDE, C'EST-A-DIRE BORNANT LE BAS ET LE HAUT DES PALES DES EOLIENNES, DE JOUR ET DE NUIT

De plus, une analyse comparative a été menée entre la zone de projet couverte par le radar et l'extérieur du projet, pour étudier si des différences existaient avant la construction (Figure 16). Les résultats montrent une répartition spatiale des trajectoires d'oiseaux proportionnelle à la surface de ces deux zones quelle que soit la saison, ce qui indique une répartition homogène des trajectoires. La différence de répartition entre les deux zones n'atteint en effet que 1% en moyenne. **L'activité de vol des oiseaux est donc homogène avant la construction.**

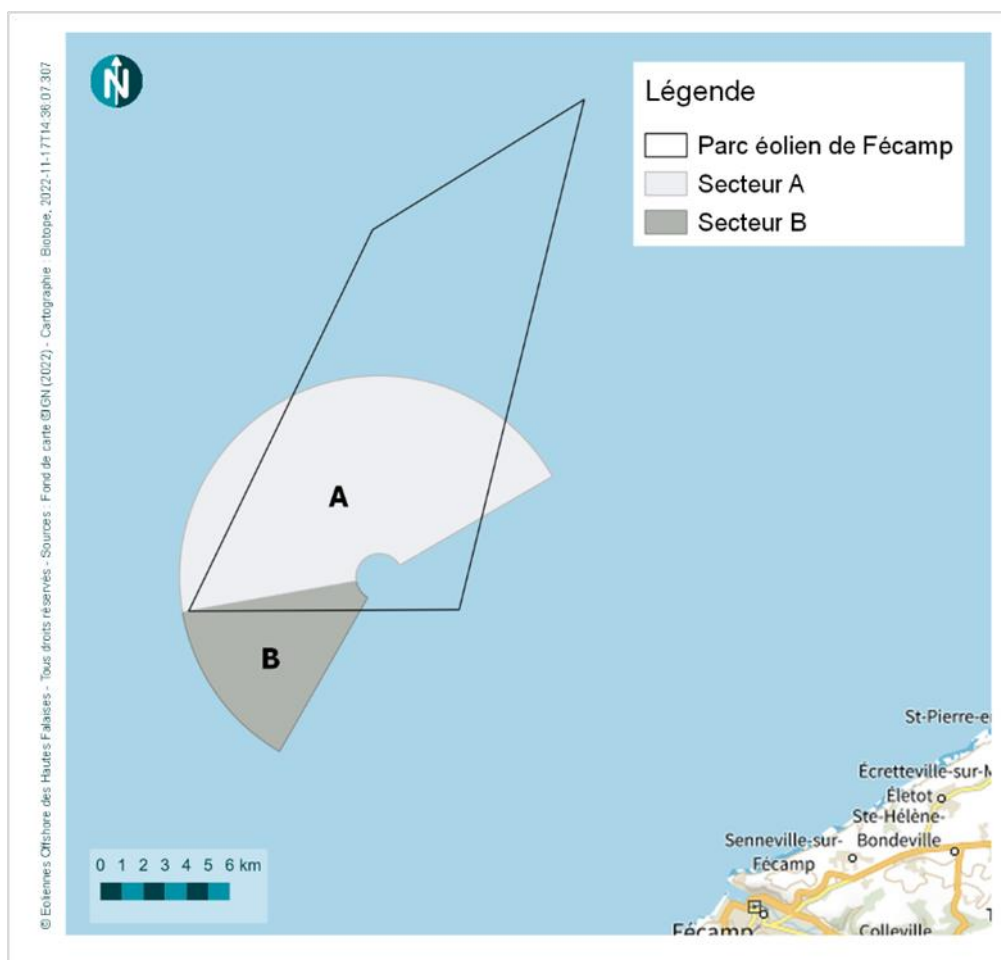


FIGURE 16 – EMPRISE SPATIALE DU SUIVI DE L'AVIFAUNE PAR RADAR (RAYON DE 6 KM, TRONQUE PAR UN SECTEUR AVEUGLE DE 120° LIÉ À L'OCCULTATION DU FAISCEAU PAR LA PLATEFORME DU MAT DE MESURES) – SECTEUR A = ZONE AU SEIN DU PARC ; SECTEUR B = ZONE HORS DU PARC

Ce suivi a donc permis de caractériser l'utilisation spatiale de la zone de projet du parc éolien en mer de Fécamp, avant l'installation et l'exploitation du parc. Les résultats pourront être comparés aux données obtenues lors de la phase d'exploitation, pour étudier l'effet du parc éolien en mer de Fécamp sur le déplacement des oiseaux.

L'ensemble des résultats acoustique sont détaillés dans le rapport acoustique état de référence réalisé par le bureau d'études Biotope. Le rapport a été partagé aux comités en juin 2021.

Les résultats préliminaires état de référence du radar ont été présentés en comité scientifique en octobre 2021. Les résultats intermédiaires état de référence du radar ont été transmis aux services instructeurs en juin 2022.



Le rapport final a été finalisé en novembre 2022 par le bureau d'études Biotope. Les résultats finaux ont été présentés respectivement le 28 février 2023 au comité scientifique et le 1<sup>er</sup> juin 2023 au comité de suivi. L'état de référence est clos.

## PHASE CONSTRUCTION

*L'expertise relative au suivi automatisé des oiseaux par radar en phase construction est conduite par le bureau d'études Biotope.*

La calibration du radar pour le suivi automatisé de l'avifaune par radar pour la phase construction a débuté à l'été 2023, avec la mise sous tension de l'éolienne A07.

La calibration nécessite du temps et des réglages fins pour intégrer la variabilité des conditions météorologiques et la scène environnante (équipement à proximité sur A07 et présence des éoliennes du parc).

Le radar est arrêté pour chaque intervention du personnel sur l'éolienne A07, rallongeant le temps nécessaire à l'acquisition de données pour une calibration initiale effective. Des réglages sont à prévoir jusqu'à la mise en service complète du parc.

Un incident technique en date du 18 octobre a interrompu la calibration et ce, jusqu'à réparation qui n'était pas effective en fin d'année 2023. Plusieurs interventions ont été réalisées malgré des conditions hivernales qui ne facilitent pas la maintenance.

Après plusieurs interventions et changement de pièces (figure 17), le radar est opérationnel depuis le 15 avril 2024 et la calibration est terminée depuis le 24 juillet 2024. La calibration du radar dépend de plusieurs facteurs tels que la capacité de détection, la sensibilité, la hauteur du radar, les conditions météorologiques. La phase d'exploitation du parc ayant démarré, le suivi pour la phase de construction a permis la calibration du radar sans permettre l'acquisition de données spécifiques.

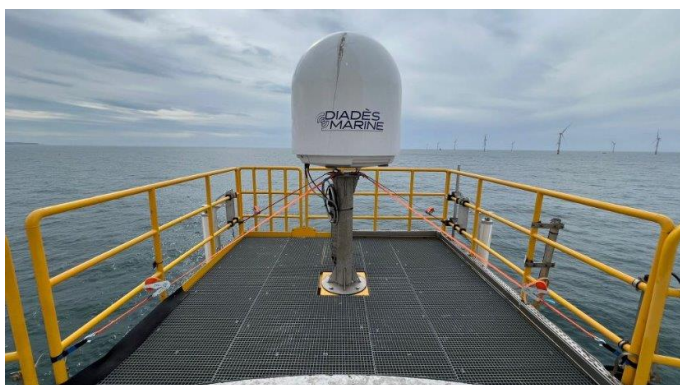


FIGURE 17. PHOTO DU RADAR AVEC L'INSTALLATION DE SANGLES CARGO POUR STABILISER LE RADAR DE FAÇON TEMPORAIRE (PHOTO DE GAUCHE) PUIS INSTALLATION DES JAMBES DE RENFORT COMME SOLUTION PERMANENTE (PHOTO DE DROITE)

## PHASE EXPLOITATION

*L'expertise relative au suivi automatisé de l'avifaune par radar et acoustique en phase d'exploitation du parc sont conduites par Biotope (MSu5 – Radar) et Biophonie (MSu5 – Acoustique).*



Le matériel utilisé pour ce suivi en phase d'exploitation est un radar 3D Diadès Marine (Figure 18) et des microphones SM4 présents sur 3 fondations A02, A07 et F07.

La campagne 2024 a débuté en mars 2024 et s'est terminée en novembre 2024. Les données sont en cours d'analyse et les résultats intermédiaires seront connus au cours de l'année suivante.



FIGURE 18– PHOTO DU RADAR 3D DIADES MARINE INSTALLE SUR LA FONDATION A07

### 7.5.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur la phase de construction.

### 7.5.4 Evolution des mesures

Un suivi acoustique sera réalisé en continu de mars à octobre pendant les cinq premières années de l'exploitation. Les microphones sont installés sur les éoliennes A07, A02 et F07.

## 7.6 Suivi de l'avifaune nicheuse des falaises – MSu6

### 7.6.1 Objectif

L'objectif général du suivi de l'avifaune nicheuse (MSu6) est d'évaluer les modifications potentielles sur l'avifaune nicheuse de la côte d'Albâtre en face du parc éolien en mer de Fécamp. Les objectifs particuliers sont :

- L'effectif reproducteur ;
- La production de jeunes par nid ;
- Le succès reproducteur annuel, défini comme le nombre de jeunes à l'envol divisés par le nombre.

Pour rappel, le fulmar boréal est une des espèces d'oiseaux marins qui présente le plus de difficultés pour le recensement des couples nicheurs. Il est en effet difficile de contrôler le contenu des nids du fait qu'ils ne sont pas élaborés et que de nombreux oiseaux non-reproducteurs sont parfois posés sur des sites en position d'incubation de couples reproducteurs.

### 7.6.2 Observations et conclusion

#### ETAT DE REFERENCE

*L'expertise relative à l'avifaune nicheuse des falaises dans l'environnement du site de projet a été conduite par le Groupe Ornithologique Normand et Drone On Air [réf. doc. EOHF-Rapport final état de référence 2020\_MSu6\_Avifaune nicheuse\_GONm.pdf / EOHF-Rapport final état de référence 2021\_MSu6\_Avifaune nicheuse\_GONm-Drone On Air.pdf].*

Conformément à ce qui avait été validé en comités scientifique et de suivi, le suivi de l'avifaune nicheuse des falaises a concerné le fulmar boréal, sur le secteur des falaises de Senneville-sur-Fécamp à Yport, en 2019, 2020 et 2021. Le suivi de la mouette tridactyle est mené par l'OFB.

Les principaux résultats de l'état de référence du suivi avifaune nicheuse de la côte d'Albâtre sont présentés ci-dessous. Le suivi 2021 a été couplé avec un suivi par drone.

#### ➤ Observateurs

Les résultats du suivi de l'avifaune nicheuse par observateurs établissent les constats suivants :

- Les effectifs ont une **tendance d'évolution positive** ces dernières années ;
- Les **niveaux de production** sont **semblables à ceux mesurés sur deux autres sites du littoral seinomarin** de 2016 à 2019 (Gallien, 2019) ;
- La **production en jeunes à l'envol** présente une **évolution positive**, de moyenne à très bonne ces dernières années ;
- Les données obtenues par les ornithologues du GONm, complétées par les données du drone, permettent une approche plus exhaustive du comptage de fulmar boréal.

#### ➤ Drone

Les résultats du suivi de l'avifaune nicheuse par drone établissent les constats suivants :

- L'**apport de l'outil drone** dans le suivi des populations de fulmars boréals a permis une nouvelle approche d'observation de la falaise et de **confirmer les résultats par observateurs**. Ce point de vue inédit est un atout pour l'expertise naturaliste. Cette **complémentarité méthodologique** est **innovante**.

- Un protocole incluant les données issues des captations par drone dans la méthode GISOM permettrait d'**obtenir des comptages plus précis**. Il s'agit d'un axe d'amélioration majeur qui pourrait être approfondi dans le cadre de futures études ;
- Les données ont été cartographiées en implantant les métadonnées (année, campagne, opérateur, localisation, source). Les **travaux d'harmonisation et de référencement des SAO**, menés en collaboration entre le GONm et Drone On Air, constituent une base de données initiale, qui permettrait à l'avenir d'**élaborer la cartographie géoréférencée (X, Y, Z)**.

**L'ensemble des résultats sont détaillés dans le rapport état de référence réalisé par le GONm et Drone On Air. Le rapport a été partagé aux comités en novembre 2021.**

## PHASE CONSTRUCTION

Ce suivi est prévu pour se réaliser au cours des deux années de la phase de construction, par observation pédestre et par drone. Les opérations suivantes ont été réalisées entre Senneville-sur-Fécamp et Fécamp et Fécamp et Yport chaque année, en 2022 et 2023 :

- 3 sorties comptage des effectifs du fulmar boréal ;
- 1 sortie comptage des poussins du fulmar boréal.

TABEAU 10 – CAMPAGNES REALISEES EN 2022 ET 2023

Année	Suivi	Sortie	Observateurs pédestres (GONm)	Observations digitales (Drone On Air)
2022	Production	1	14/06 et 16/06	14/06 et 16/06
		2	27/06 et 29/06	27/06 et 29/06
		3	12/07-13/07	11/07-12/07
	Poussins	4	11/08-12/08	11/08-12/08
2023	Production	1	06/06 et 08/06	06/06-07/06
		2	19/06-20/06	19/06 et 21/06
		3	04/07-05/07	04/07-05/07
	Poussins	4	17/08-18/08	17/08-18/08

A noter : la fondation d'entreprise Olvea a organisé l'été 2022 un spectacle de son et lumière sur les falaises de Fécamp, et en particulier sur la portion de falaises située entre l'extrémité de la digue de Fécamp et la vailleuse de Grainval, soit environ 1 km de falaise dans lesquelles se reproduit entre autres le fulmar boréal. Cette projection d'environ une demi-heure, qui a eu lieu à la tombée de la nuit tous les

soirs du 29 juin au 27 août, deux sorties supplémentaires ont été réalisées pour dénombrer les poussins ; la première le 2 août 2022 et la seconde le 27 août 2022.

#### ➤ Observateurs

Les résultats du suivi de l'avifaune nicheuse par observateurs établissent les constats suivants pour la phase de construction :

- En 2022, les deux secteurs accueillent un total cumulé moyen de 104 SAO, soit une densité moyenne de 13 SAO/km. Le secteur de Senneville-sur-Fécamp à Fécamp présente moins de SAO que celui de Fécamp à Yport (35 vs. 69).
- En 2023, les deux secteurs accueillent un total cumulé moyen de 105 SAO, soit une densité moyenne de 13,13 SAO/km. Le secteur de Yport continue d'augmenter quand celui observé sur le secteur de Senneville présente en 2023, une baisse de 8 SAO soit 20% de la population de l'année précédente.

Durant la phase construction, **la tendance d'évolution des effectifs de fulmar boréal est positive.** (Figure 19) ;

- En 2022, les deux secteurs accueillent un total cumulé de 41 poussins. Le secteur de Senneville-sur-Fécamp à Fécamp présente moins de poussins que celui de Fécamp à Yport (7 vs. 34), induisant une production médiocre pour le premier secteur et bonne pour le second (indicateur de l'état de santé d'oiseaux marins nicheurs - OROM, Cadiou et Coll., 2013).
- En 2023, les deux secteurs accueillent un total cumulé de 37 poussins. Pour la deuxième année consécutive, le secteur de Senneville - sur – Fécamp présente moins de poussins que celui de Fécamp à Yport (indicateur de 8 vs. 29), induisant une production médiocre pour le premier secteur et moyenne pour le second secteur (indicateur de l'état de santé d'oiseaux marins nicheurs – OROM, Cadiou et Coll., 2013).

**Sur les cinq dernières années, la production en jeunes des deux secteurs affiche une tendance à la hausse** (Figure 20).

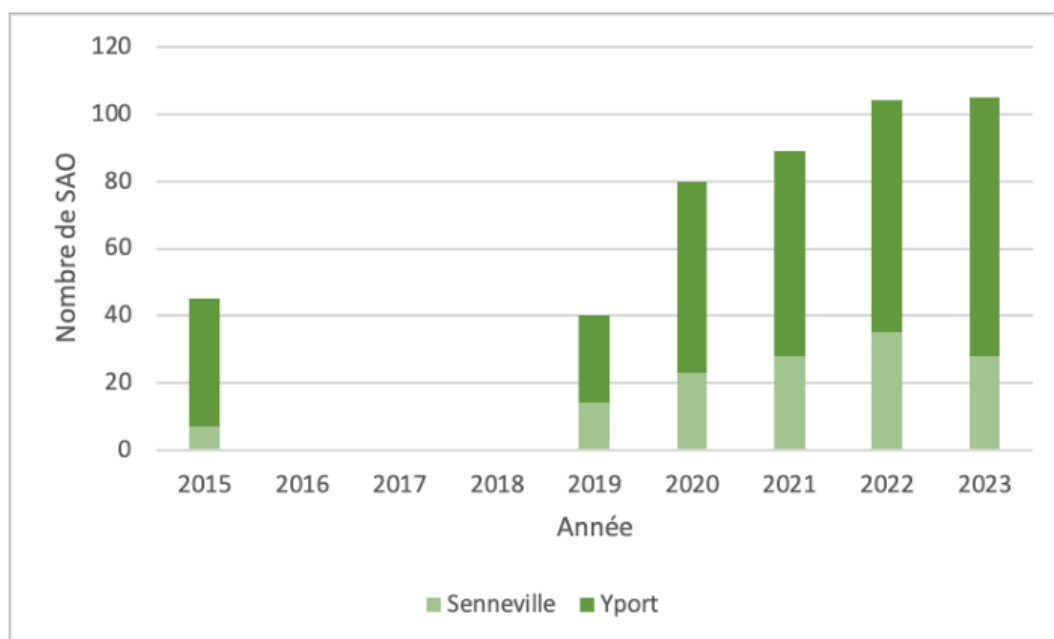


FIGURE 19– EVOLUTION DES EFFECTIFS DE FULMAR BOREAL DEPUIS 2015

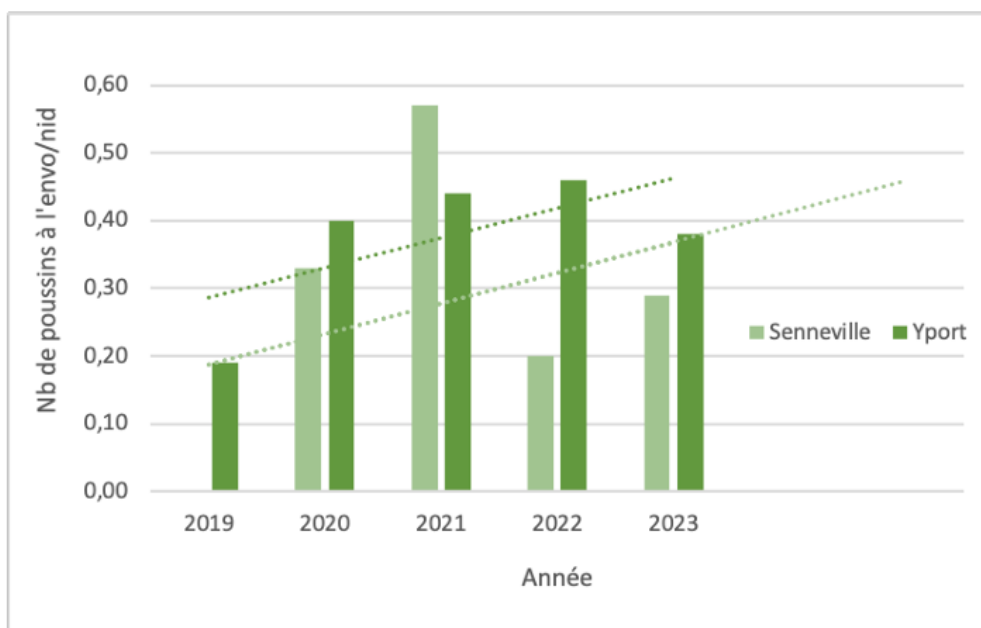


FIGURE 20– EVOLUTION DE LA PRODUCTION EN JEUNES DE FULMAR BOREAL DEPUIS 2019

## ➤ Drone

### 2022

Les résultats du suivi de l'avifaune nicheuse par drone établissent les constats suivants :

- Les deux secteurs accueillent un total cumulé moyen de 86 SAO (Sites Apparemment Occupés), soit une densité moyenne de 10,75 SAO/km. Là encore le secteur de Senneville-sur-Fécamp à Fécamp présente moins de SAO que celui de Fécamp à Yport (30 vs. 56) ;
- Les deux secteurs accueillent un total cumulé de 35 poussins. Le secteur de Senneville-sur-Fécamp à Fécamp présente moins de poussins que celui de Fécamp à Yport (6 vs. 29), induisant une production médiocre pour le premier secteur et très bonne pour le second (indicateur de l'état de santé d'oiseaux marins nicheurs - OROM, Cadiou et Coll., 2013) ;
- **La captation par imagerie thermique s'est avérée moins pertinente dans l'identification de nouveaux SAO que lors de l'année 2021.** Ce qui s'explique en partie par les conditions météorologiques particulièrement chaudes lors de l'été 2022 et par l'absence de couverture nuageuse lors des captations ;
- **Le drone a bien permis d'identifier des SAO et une comparaison spatio-temporelle du comptage. Il vient également confirmer les résultats par observateurs ;**
- Quelques axes d'améliorations ont été soulevés afin d'améliorer et d'optimiser les comptages lors des suivis à venir, notamment concernant la méthode de comptage par drone. **L'innovation des technologies embarquées sur drone devraient permettre de cartographier précisément des SAO d'après les coordonnées GPS.**

### 2023

Les résultats de suivi de l'avifaune nicheuse par drone établissent les constats suivants :

- Les deux secteurs accueillent un total cumulé moyen de 104 SAO, soit une densité moyenne de 13 SAO/km. Le constat est le même que le GONm : le secteur de Senneville-sur-Fécamp à Fécamp présente moins de SAO que celui de Fécamp à Yport (30 vs. 74) ;

- Les deux secteurs accueillent un total cumulé de 29 poussins comptabilisés. Le secteur de Senneville-sur Fécamp à Fécamp présente moins de poussins que celui de Fécamp à Yport (8 vs. 21), induisant une production médiocre pour les deux secteurs (indicateur de l'état de santé d'oiseaux marins nicheurs – OROM, Cadiou et Coll., 2013) ;
- Concernant la production de jeunes, le comptage est sensiblement le même pour le suivi par drone et le suivi pédestre. Toutefois, il y a une diminution nette des SAO retenus par le GONm.
- L'analyse croisée des deux méthodes montre que pour les effectifs nicheurs, peu importe la méthode les résultats obtenus sont similaires sur les deux secteurs. Globalement l'évaluation de productivité est similaire quelle que soit la méthode utilisée. Le drone présente surtout un intérêt sécuritaire et mémoriel, c'est-à-dire qu'il évite une marche dangereuse en bas des falaises et permet de conserver numériquement les suivis réalisés. Les résultats obtenus par les méthodes pédestre et arienne confirment leur complémentarité.

#### ➤ Olvea, son et lumière (été 2022)

Un son et lumière a été réalisé sur les falaises entre Fécamp et Yport à l'été 2022. Un suivi de l'avifaune nicheuse a été réalisé par le GONm pour la fondation Olvea. Ce suivi a établi les constats suivants :

- En 2022, le secteur Fécamp-Yport accueille un total de 69 SAO, soit une densité moyenne de 8,6 SAO/km. Le sous-secteur de d'Yport à Grainval présente plus de SAO que celui de Fécamp à Grainval (48 vs. 19). **L'évolution interannuelle des effectifs ne montre pas de réponse notable à l'année t au dérangement induit par les projections ;**
- Avec les sorties supplémentaires pour Olvea, la production en jeunes calculée pour 2022 entre Fécamp et Yport est évaluée très bonne (indicateur de l'état de santé d'oiseaux marins nicheurs - OROM, Cadiou et Coll., 2013).

En 2023, un an après les projections, le suivi EOHF a mis en évidence que le secteur Fécamp-Grainval a accueilli 26 SAO, soit 33,8% des SAO identifiés sur le secteur Fécamp-Yport. En termes d'effectifs, il ne semble donc pas y avoir eu d'impact puisque le nombre de SAO observés comme la proportion de SAO sur le secteur de Grainville a augmenté. De plus, la production en poussins est considérée comme bonne dans le sous-secteur Yport-Grainval, même si la production en poussins est moins bonne que pour l'année 2022. En effet, une baisse importante sur le secteur Yport-Grainval a été notée (32 poussins en 2022 vs. 20 en 2023).

**L'évolution interannuelle de la production en jeunes reste néanmoins délicate à interpréter car elle peut dépendre de nombreux facteurs** tels que la disponibilité en nourriture, les conditions météorologiques ou les dérangements, comme l'illumination des falaises. **L'évaluation d'un impact des projections sur la reproduction du fulmar boréal est donc difficilement mesurable sur la base d'une année.**

**Sur la dernière décennie, la population de fulmar boréal autour de Fécamp présente une tendance à l'augmentation, même si la courbe d'évolution semble s'infléchir pour former un palier.**

**Sur les 5 dernières années, la production en jeunes affiche une tendance à la hausse. Toutefois, la production en 2023 du secteur de Yport est en baisse quand celle de Senneville-sur-Fécamp remonte après avoir baissé en 2022. Ces variations de productivité peuvent être liées à de nombreux facteurs (maladie, disponibilité en nourriture, conditions météorologiques, prédation).**

**Globalement, la population de fulmar boréal autour de Fécamp peut être considérée comme en bonne santé.**

L'ensemble des résultats sont détaillés dans les rapports 2022 et 2023 réalisés par le GONm et Drone On Air. Les rapports 2022 et 2023 ont été partagés et présentés aux comité scientifique et comité de suivi en 2023 et 2024.

Le suivi en phase construction est désormais clos.

## PHASE EXPLOITATION

*L'expertise relative au suivi de l'avifaune nicheuse des falaises, spécifiquement le fulmar boréal, en phase d'exploitation du parc est conduite par Drone On Air et le Groupe Ornithologique Normand.*

Ce suivi sera réalisé au cours des cinq premières années de la phase d'exploitation, par observation pédestre et par drone. Les campagnes suivantes seront réalisées entre Senneville-sur-Fécamp et Fécamp et Fécamp et Yport chaque année, en 2024, 2025, 2026, 2027 et 2028 :

TABLEAU 11 – CAMPAGNES REALISEES EN 2022 ET 2023

Année	Suivi	Sortie	Observateurs pédestres (GONm)	Observations digitales (Drone On Air)
2024	Production	1	23/05 – 24/05	06/06 – 07/06
		2	06/06 – 07/06	12/06 – 13/06
		3	24/06 – 25/06	24/06 – 25/06
	Poussins	4	21/08 – 22/08	12/08 – 13/08

Les premiers résultats de la première année d'exploitation ne sont pas abordés dans ce présent bilan et seront présentés au comité de suivi et au conseil scientifique de façade dans le courant de l'année 2025.

### 7.6.3 Evaluation des impacts environnementaux

Les suivis réalisés en 2022 et en 2023 montrent une population de Fulmar boréal en bon santé (basé sur l'indicateur de OROM, Corium et Coll., 2013) sur les deux secteurs concernés. Les résultats de la phase construction sont conformes à l'étude d'impact (i.e impact « altération ou modification d'habitat » évalué comme modéré pour le fulmar).

L'ensemble de ces résultats sont présentés dans les rapports 2022 et 2023 de la phase construction.

### 7.6.4 Evolution des mesures

Suite aux comité scientifique et comité de suivi de 2023, les évolutions de protocole suivantes ont été validées pour les cinq premières années d'exploitation :

- Le suivi phase d'exploitation se fera sur le fulmar boréal, l'OFB réalisant celui de la mouette tridactyle ;
- Le suivi drone est reconduit pour les cinq premières années d'exploitation ;



- Au regard des résultats obtenus, le suivi pourrait ensuite être reconduit tous les cinq ans à partir de 2028.

Ce plan d'échantillonnage garantit une collecte de données robustes les premières années de l'exploitation et réduit la possibilité de surestimer les effets pour les années d'exploitation à suivre.

A noter que la technologie drone est encore un sujet de R&D, notamment au regard de l'inter-calibration des méthodes et fait donc l'objet d'évolution régulière des analyses comparatives entre les méthodes. De plus, **suite aux éboulements constatés sur les falaises de Fécamp au printemps 2023, le suivi en phase d'exploitation sera réalisé sous réserve des conditions de sécurité acceptables.** Toute évolution potentielle du protocole sera partagée aux comités en amont de sa mise en œuvre terrain.

## 7.7 Suivi télémétrique des mouettes tridactyles – MSu7

### 7.7.1 Objectif

L'objectif général du suivi télémétrique des mouettes tridactyles (MSu7) est d'évaluer les modifications potentielles engendrées par l'installation du parc sur les zones d'alimentation de la colonie de mouettes tridactyles du cap d'Antifer.

L'étude de l'état de référence a été réalisée pour les projets éoliens en mer de Fécamp et du Calvados.

### 7.7.2 Observations et conclusion

#### ETAT DE REFERENCE

*L'expertise relative au suivi télémétrique des mouettes tridactyles dans l'environnement du site de projet a été conduite par le GONm, en association avec le Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, le CNRS, Interreg, PANACHE et l'Agence des Aires Marines Protégées [réf. doc. EOHF-Rapport final état de référence 2014\_MSu7\_Mouettes tridactyles.pdf].*

#### ➤ Importance des zones d'alimentation et de repos des mouettes tridactyles dans la Manche

Le suivi par GPS-UHF de mouettes tridactyles de trois colonies de Normandie et de Picardie en période de nourrissage des jeunes a permis d'identifier leurs principales zones d'alimentation, de repos et de présence. Les résultats obtenus montrent que **les mouettes tridactyles en reproduction restent dans un rayon moyen de 30 à 50 km autour de leur colonie de nidification et que les activités de recherche alimentaire et de repos se déroulent dans les mêmes zones**. Le suivi de deux individus suspectés d'être en échec de reproduction montre aussi que ces oiseaux visitent d'autres colonies de reproduction et qu'ils sont capables d'utiliser des zones d'alimentation beaucoup plus éloignées.

Les individus nichant à Boulogne-sur-Mer semblent se cantonner aux zones environnant la colonie et ne semblent pas fréquenter les zones situées au large des deux autres colonies. **Les distributions de densités montrent que les individus nichant à Fécamp semblent naturellement éviter la zone d'implantation du parc éolien de Fécamp** mais les modèles d'habitat révèlent des probabilités de présence de 0,3. La zone d'implantation de Fécamp est donc potentiellement favorable pour l'alimentation et le repos des mouettes tridactyles. En revanche, les individus nichant à Saint-Pierre-du-Mont sont présents sur les zones d'implantation des deux parcs éoliens. Les modèles d'habitat vont dans ce sens et prédisent de fortes probabilités de présence, en particulier dans la zone de Courseulles. Néanmoins, **il faut noter que la surface des zones d'implantation des futurs parcs éoliens reste faible en comparaison de la surface prospectée en phase de nourrissage et de repos**.

Les modèles d'habitats révèlent également que peu d'autres zones marines proches des trois colonies suivies sont favorables dans la Manche en dehors de celles identifiées dans cette étude, ce qui souligne l'importance des habitats marins côtiers français pour les colonies suivies.

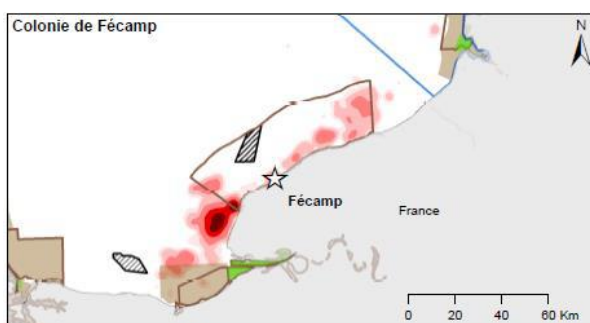


FIGURE 21– CARTE DE FREQUENTATION DES FALAISES DE FECAMP

➤ **Limites de la modélisation en l'absence de connaissances supplémentaires sur l'écologie alimentaire des mouettes tridactyles de la Manche**

Les modèles d'habitat servent à identifier les habitats favorables à la présence d'une espèce dans un environnement extrêmement complexe résumé à l'aide de quelques variables clés. Sans connaître le régime alimentaire précis des individus dans les différentes colonies, il est difficile d'expliquer de manière fine la distribution observée et prédite des mouettes tridactyles dans la Manche. D'autre part, les données de distribution et d'abondance des proies potentielles des oiseaux marins (petits poissons pélagiques, crustacés, zooplancton, etc.) sont très rares et difficiles à obtenir lorsqu'elles existent, ce qui limite les inférences écologiques. En l'absence de connaissances approfondies sur l'écologie alimentaire d'une espèce, il vaut mieux limiter le nombre de variables environnementales incluses dans un modèle d'habitat pour conserver une signification biologique et obtenir des résultats cohérents et interprétables.

**L'exercice de modélisation sert donc ici à décrire et prédire la distribution des mouettes tridactyles en fonction des caractéristiques environnementales de leur habitat d'une manière globale.** Il ne permet pas d'expliquer pourquoi et comment les mouettes tridactyles choisissent les aires d'alimentation identifiées et il se peut qu'il existe des décalages entre les probabilités de présence prédites et la distribution réelle des oiseaux dans leur environnement.

Une analyse de régurgitas de mouettes tridactyles prélevés lors des captures dans chaque colonie pourrait potentiellement aider à expliquer les différences de distribution observées en fonction des colonies. Une analyse des trajets en mer à plus fine échelle temporelle en lien avec la distribution des proies et les courants de marées pourraient également aider à mieux comprendre les stratégies d'utilisation de l'habitat à l'échelle individuelle.

➤ **Limites du suivi sur une seule saison de reproduction**

La mouette tridactyle est une espèce très sensible aux conditions environnementales, particulièrement aux variations de la distribution et de l'abondance de ses proies, des petits poissons pélagiques (Furness & Tasker 2000; Frederiksen et al. 2005). Elle ne pêche qu'à la surface de la mer et n'exploite que quelques espèces de proies seulement. Chaque colonie se nourrit sur une espèce préférentielle différente. Par exemple, les individus nichant sur les côtes britanniques se nourrissent préférentiellement de lançons équilibres *Ammodytes marinus* (Lewis et al. 2001; Daunt et al. 2002) alors que celles nichant sur les côtes de la mer de Barents préfèrent les capelans atlantiques *Mallotus villosus* (Barrett 2007). **Les stratégies alimentaires sont donc très différentes en fonction de la zone de nidification mais elles peuvent également être très différentes au sein d'une même colonie en fonction du stade de reproduction** (incubation ou élevage des poussins ; Ponchon et al. 2014) **et de la disponibilité de leurs proies d'une année sur l'autre** (Paredes et al. 2014; Robertson et al. 2014). Les zones d'alimentation identifiées dans cette étude ne sont donc pas forcément représentatives de la totalité des aires d'alimentation et de repos utilisées par les individus, puisqu'elles sont susceptibles de varier chaque année en fonction des conditions environnementales. De plus, les distributions prédites par les modèles d'habitat sont basées sur un nombre limité de variables environnementales, parfois extrêmement dynamiques dans le temps et dont les valeurs sont moyennées pour obtenir un résultat unique et statique sur une période donnée. Enfin, les analyses menées ici n'intègrent aucune donnée individuelle, tel que l'âge ou le sexe, ou des interactions écologiques telles que la compétition intra- ou interspécifique qui pourraient engendrer des différences de stratégies d'alimentation entre les individus. Les résultats issus de l'estimation des distributions de densité et de la modélisation de l'habitat préférentiel des mouettes tridactyles représentent donc l'utilisation moyenne d'un habitat sur une période donnée, considérant que tous les individus sont semblables et qu'ils choisissent.

**L'utilisation spatiale de la mer de la Manche par les mouettes tridactyles nichant sur les côtes françaises est similaire d'une année sur l'autre et si la fréquentation par les mouettes tridactyles des habitats marins identifiés dans cette étude est similaire sur le long-terme.** D'autre part, une

estimation du succès de reproduction à l'échelle des colonies devrait être faite pour évaluer les conséquences de l'utilisation de l'habitat et des stratégies d'alimentation observée sur le succès de reproduction des mouettes tridactyles.

L'ensemble des résultats sont détaillés dans le rapport **état de référence** réalisé par le GONm, en association avec le Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive, le CNRS, Interreg, PANACHE et l'Agence des Aires Marines Protégées. Le rapport a été partagé aux comités en juin 2015.

## PHASE CONSTRUCTION

Non concerné sur la phase de construction.

## PHASE EXPLOITATION

L'expertise relative au suivi télémétrique des mouettes tridactyles dans l'environnement du site en phase d'exploitation du parc est *conduite par le Groupe Ornithologique Normand (GONm)*.

Le suivi a eu lieu en juillet 2024. Les analyses sont en cours et ne sont pas présentées dans le présent bilan. Les résultats seront soumis au conseil scientifique de façade et au comité de suivi en 2025.

### 7.7.1 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur la phase de construction.

### 7.7.2 Evolution des mesures

Suite aux éboulements constatés sur les falaises de Fécamp ces derniers mois, le protocole doit évoluer pour assurer la sécurité des opérateurs terrain, tout en assurant les objectifs du suivi. Ce nouveau protocole utilisera la perche de capture ; perche d'une douzaine de mètres de long et équipée à son extrémité d'un nœud coulant en nylon avec un nœud de sécurité sur la boucle pour ne pas étrangler l'animal.

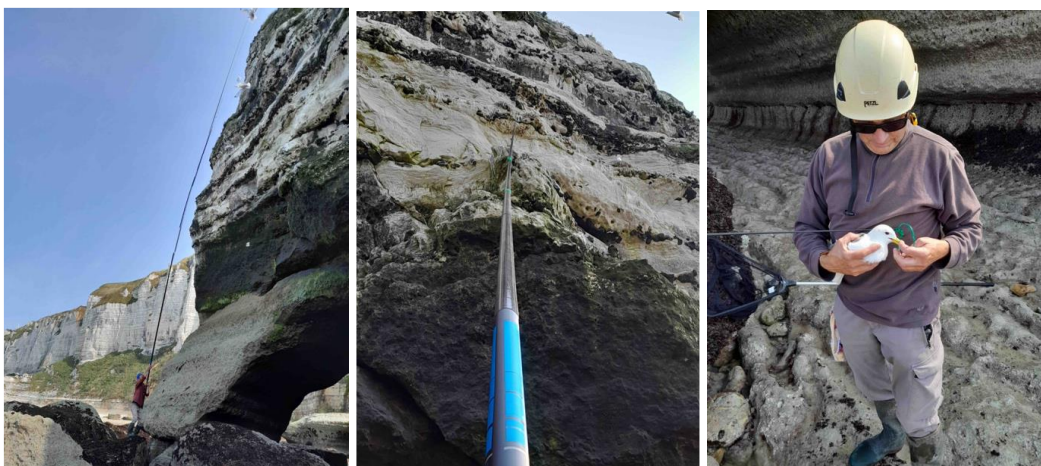


FIGURE 22– CAPTURE D'OISEAU SUR UNE FALAISE AVEC UNE PERCHE DE CAPTURE ET RECUPERATION DE L'INDIVIDU POUR BAGUAGE GPS

Cette méthode présente un intérêt majeur en termes de sécurité. En effet, elle nécessite seulement deux opérateurs au lieu d'une quinzaine. Le temps passé en pied de falaise est ainsi limité à quelques minutes pour l'opérateur en charge de la capture au lieu de 2 à 3 heures lorsqu'il fallait monter et démonter le filet.

Le site de capture envisagé est une falaise beaucoup moins haute que la falaise initialement ciblée, avancée dans la mer par rapport au reste des falaises et régulièrement purgée des blocs instables par la

mer. Le principal inconvénient est que l'accès au site est plus long (2 h contre 15 min) et que la durée d'intervention est plus courte. Le site étant avancé dans la mer, le GONm ne peut y intervenir qu'à marée basse de vives eaux, ce qui impliquera plusieurs sorties pour capturer les individus nécessaires au suivi.

A noter que cette méthode a été testée avec succès au printemps 2023 au cap Fagnet dans le cadre des mesures de suivi du parc éolien en mer de Dieppe-Le Tréport. Au cours de cette opération, 11 oiseaux ont pu être capturés. L'objectif de 15 captures sera difficilement atteignable, sans remettre en cause l'acquisition de données exploitables.

Enfin, **suite aux éboulements constatés sur les falaises de Fécamp au printemps 2023, le suivi en phase d'exploitation sera réalisé sous réserve des conditions de sécurité acceptables.** Toute évolution potentielle du protocole sera partagée aux comités en amont de sa mise en œuvre terrain.

## 7.8 Suivi de l'activité des chiroptères – MSu8

### 7.8.1 Objectif

L'objectif général du suivi de l'activité des chiroptères (MSu8) est d'évaluer la fréquentation de la zone d'implantation du parc éolien en mer de Fécamp par les chauves-souris. Ce suivi permet également d'améliorer l'état des connaissances sur les migrations de chauves-souris en Manche.

### 7.8.2 Observations et conclusion

#### ETAT DE REFERENCE

*L'expertise relative à l'activité des chiroptères dans l'environnement du site de projet a été conduite par le bureau d'études Biotopie [réf. doc. EOHF-Rapport final état de référence 2015\_MSu8\_Chiroptères\_Biotopie.pdf].*

Les équipements installés sont présentés ci-après :

- Détecteurs : Le système sur le mat de mesure de Fécamp est constitué de 2 détecteurs SM2bat+ (4 microphones : milieu mât et plateforme) pour assurer une redondance, connectés à un système de sauvegarde des données ;
- Fréquence d'acquisition : La fréquence d'acquisition des données est quotidienne, de 30 minutes avant coucher du soleil et 2h30 après lever du jour ;
- Enregistrement et stockage des données : Chaque enregistreur est connecté à 2 PC pour assurer une redondance. Les données sont transférées automatiquement vers le système informatique, et dupliquées ;
- Monitoring : Le système est suivi à distance pour vérifier le bon fonctionnement et l'acquisition correcte des données.

Les équipements installés ont fonctionné du 5 mars 2015 au 21 octobre 2015 (sauf 09/03/2015 au 16/03/2015 et le 04/10/2015). Le système a enregistré des données durant 222 nuits et au cours de cette période, 150 000 fichiers ont été enregistrés pour un total 1,5 To (2 millions de fichiers). Etant donnée la période de suivi et la phénologie connue des espèces, on peut considérer qu'une saison complète a bien été suivie pour les chiroptères.

Cinquante-huit contacts (un contact est une séquence de 5 secondes et un contact ne peut pas être directement assimilé à un individu) de chauves-souris ont été enregistrés. La plupart des contacts étant toutefois consécutifs, sont distinguées des « séquences acoustiques » c'est-à-dire des périodes de temps correspondant à un passage, une activité continue et a priori un individu actif. On distingue ainsi 18 séquences acoustiques, correspondant a priori à 19 individus. En effet, sur deux séquences de 5 secondes le 10 septembre, 2 individus sont enregistrés conjointement. Deux espèces ont été contactées : la Pipistrelle de Nathusius (n= 56 contacts) et la Noctule de Leisler (n= 2 contacts).

**L'ensemble des résultats sont détaillés dans le rapport état de référence réalisé par le bureau d'études Biotopie. Le rapport a été partagé aux comités en octobre 2015.**

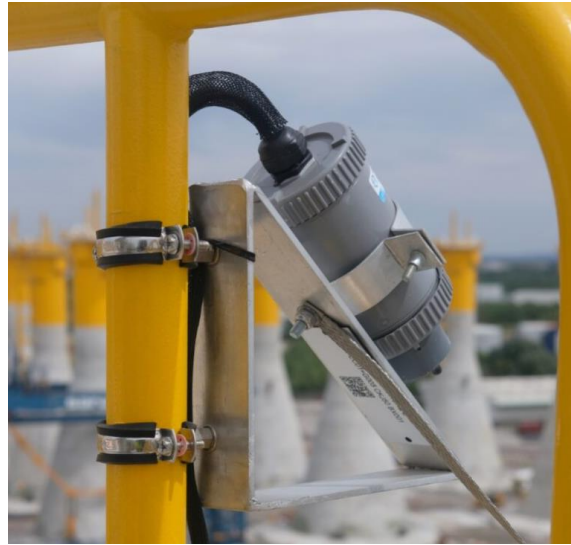
#### PHASE CONSTRUCTION

Non concerné sur la phase de construction.

#### PHASE EXPLOITATION

*L'expertise relative au suivi des chiroptères en phase d'exploitation du parc est conduite par Biotopie.*

Le matériel utilisé est un batlogger WE, installé sur la fondation A07. Le suivi a débuté en mars 2024 et s'est achevé en novembre 2024.



L'ensemble de ces données est en cours de traitement et d'interprétation et seront connus au courant de l'année suivante.

### 7.8.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur la phase de construction.

### 7.8.4 Evolution des mesures

Aucune.



## 7.9 Suivi de la qualité de l'eau – MSu9

### 7.9.1 Objectif

L'objectif général du suivi de la qualité de l'eau (MSu9) est d'évaluer le panache turbide créé par les phases travaux et les modifications éventuelles liées à la présence du parc éolien en mer de Fécamp. Les données à recueillir concernent notamment :

- Les paramètres hydrologiques : température et salinité de la colonne d'eau ;
- Les paramètres descriptifs de la concentration en particules au fond et en surface : turbidité, matières en suspension ;
- Les concentrations en oxygène dissous et en chlorophylle a.

### 7.9.2 Observations et conclusion

#### ETAT DE REFERENCE

*L'expertise relative aux peuplements et habitats benthiques dans l'environnement du site de projet a été conduite par le bureau d'études TBM Environnement [réf. doc. : EOHF-Rapport final état de référence\_MSu1-MSu9\_Bio-sédiments-Qualité eau\_TBM.pdf].*

##### ➤ Turbidité et matières en suspension (MES)

Les résultats issus des mesures à la sonde multi-paramètres font état de teneurs en Matières En Suspension (MES) faibles en hiver, confirmées par des mesures faibles en turbidité, et ce quelques soient les conditions hydrographiques.

##### ➤ Conditions physico-chimiques

Les cinq stations échantillonnées présentent des conditions physico-chimiques assez homogènes avec des paramètres constants dans la colonne d'eau et au cours d'un cycle de marée (température, turbidité, concentration en oxygène dissous).

Seul un gradient de salinité a pu être observé allant de la station 5 (la plus proche de la côte), avec une salinité faible, à la station 2 (la plus éloignée de la côte), avec la salinité la plus élevée.

La concentration en chlorophylle a est globalement homogène entre les cinq stations et dans la colonne d'eau. Elle présente cependant des variations suivant le cycle de marées en périodes de vives eaux avec des concentrations plus fortes à marées descendantes qu'à marées montantes.

**L'ensemble des résultats sont détaillés dans le rapport état de référence réalisé par TBM Environnement. Le rapport a été partagé aux comités en avril 2019.**

#### PHASE CONSTRUCTION

En 2022, la qualité de l'eau a été suivie pendant les différentes phases de travaux du futur parc éolien en mer au large de Fécamp. Ces suivis consistaient à :

- Des prélèvements d'eau pour la mesure de la teneur en matières en suspension à trois profondeurs ;
- La réalisation de profils de température, salinité, oxygène dissous et turbidité sur toute la colonne d'eau, à l'aide d'une sonde multi-paramètres.

Les stations du suivi correspondaient aux cinq stations de l'état de référence, auxquelles était ajoutée une station située à 300 m pour chaque type d'activité de travaux. Cinq ateliers ont ainsi été suivis :

1. Le forage des pieux de la sous-station électrique en mars 2022 ;
2. La pose des couches d'assise des fondations gravitaires en juin 2022 ;
3. Le ballastage des fondations gravitaires en septembre 2022 ;
4. La mise en place des protections anti-affouillement à la base des fondations gravitaires en décembre 2022 ;
5. L'ensouillage d'un câble inter-éolienne en décembre 2022.

#### ➤ **Turbidité et matières en suspension (MES)**

Les mesures de la teneur en matières en suspension sont cohérentes avec ces observations. Ainsi, à l'exception des mesures de décembre 2022, toutes les concentrations mesurées sont inférieures à 5 mg/L. La teneur de matières en suspension mesurée lors de chaque atelier ne dépasse pas la teneur naturelle de la zone, comprise entre 1 à 20 mg/L (Etude impact, Parc éolien en mer de Fécamp). Elle apparaît donc stable et faible, sans variation notable en fonction de la profondeur ou de la saison. Les teneurs de décembre peuvent atteindre 8 mg/L. A nouveau, les dosages réalisés à proximité des travaux sont comparables aux mesures réalisées par ailleurs dans le parc et au niveau de la station témoin.

L'ensemble des mesures et dosages réalisés pendant les phases de travaux est cohérent avec ce qui avait été mesuré précédemment pendant l'état initial et pendant l'état de référence. Les valeurs mesurées sont également cohérentes avec les modélisations faites par Actimar.

#### ➤ **Conditions physico-chimiques**

Les profils réalisés à l'aide de la sonde multi-paramètres ne montrent aucune stratification de la colonne d'eau mais un gradient côte-large. La turbidité montre des valeurs généralement inférieures à 5 FNU, sauf en décembre où les valeurs peuvent atteindre 50 FNU. Ces valeurs plus élevées peuvent s'expliquer par un enchaînement de forts coups de vent les cinq semaines qui ont précédées le suivi. Les mesures réalisées à proximité de chaque atelier sont cohérentes avec celles réalisées sur les autres stations aux mêmes dates. Les résultats issus des mesures à la sonde multi-paramètres font donc état d'une eau peu turbide sur l'ensemble de la colonne d'eau aux cinq stations empiriques.

Les travaux du futur parc éolien en mer au large de Fécamp réalisés en 2022 ne semblent pas avoir généré de turbidité mesurable à 300 m. Des observations de panache turbide ont été rapportées par le personnel embarqué sur les navires de travaux pendant les activités de forage des pieux de la sous-station électrique et de ballastage des fondations gravitaires. Néanmoins, ces panaches étaient localisés très proches des navires et se trouvaient rapidement dissipés par les courants, sans être visibles par satellite.

**L'ensemble des résultats sont détaillés dans le rapport 2022 réalisé par le bureau d'études TBM Environnement. Le rapport sera partagé en amont du comité scientifique du 28 février 2023. Les premiers résultats seront présentés aux membres lors de ce comité.**

## PHASE EXPLOITATION

L'expertise relative à la qualité de l'eau en phase d'exploitation du parc est conduite par TBM Environnement.

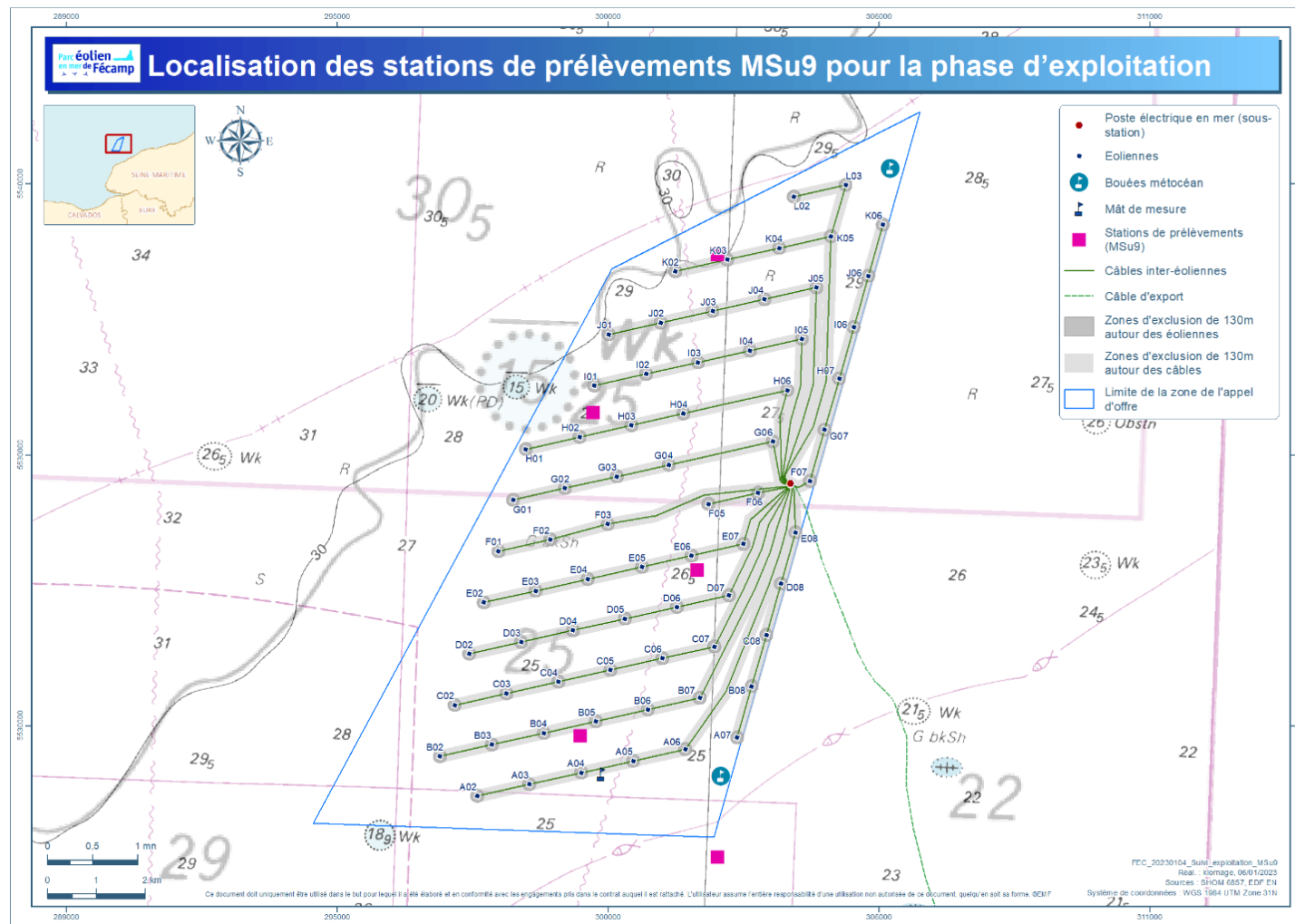


FIGURE 23– PLAN D'ECHANTILLONNAGE MSu9 – PHASE EXPLOITATION

En 2024, deux campagnes ont été réalisées en mars et en octobre. Les résultats sont en cours d'analyse et ne sont pas présentés dans le présent bilan. Ils seront présentés au conseil scientifique de façade et en comité de suivi en 2025.

### **7.9.3 Evaluation des impacts environnementaux**

Les résultats du suivi MSu9 en phase de construction n'ont pas fait apparaître d'incohérence avec l'étude d'impact et l'état de référence.

### **7.9.4 Evolution des mesures**

Aucune évolution de protocole n'est proposée pour les cinq premières années de la phase d'exploitation.

## 7.10 Suivi de l'évolution des fonds et de la bathymétrie – MSu10

### 7.10.1 Objectif

L'objectif général du suivi de l'évolution des fonds et de la bathymétrie (MSu10), état de référence réalisé en octobre 2013, est de s'assurer du bon ensouillage (ou protection) des câbles et de suivre l'évolution des zones d'immersion des déblais de dragage. Les impacts sur la géophysique des fonds marins sont considérés comme nuls.

### 7.10.2 Observations et conclusion

#### ETAT DE REFERENCE

L'expertise relative à l'évolution des fonds et de la bathymétrie dans l'environnement du site de projet a été conduite par EOHF. Les données bathymétriques au format SHOM ont été transmises par courriel aux services en charge de la Police de l'Eau [réf. doc. : FEC\_20220317\_SHOM\_Msu10\_Etat\_de\_ref.zip].

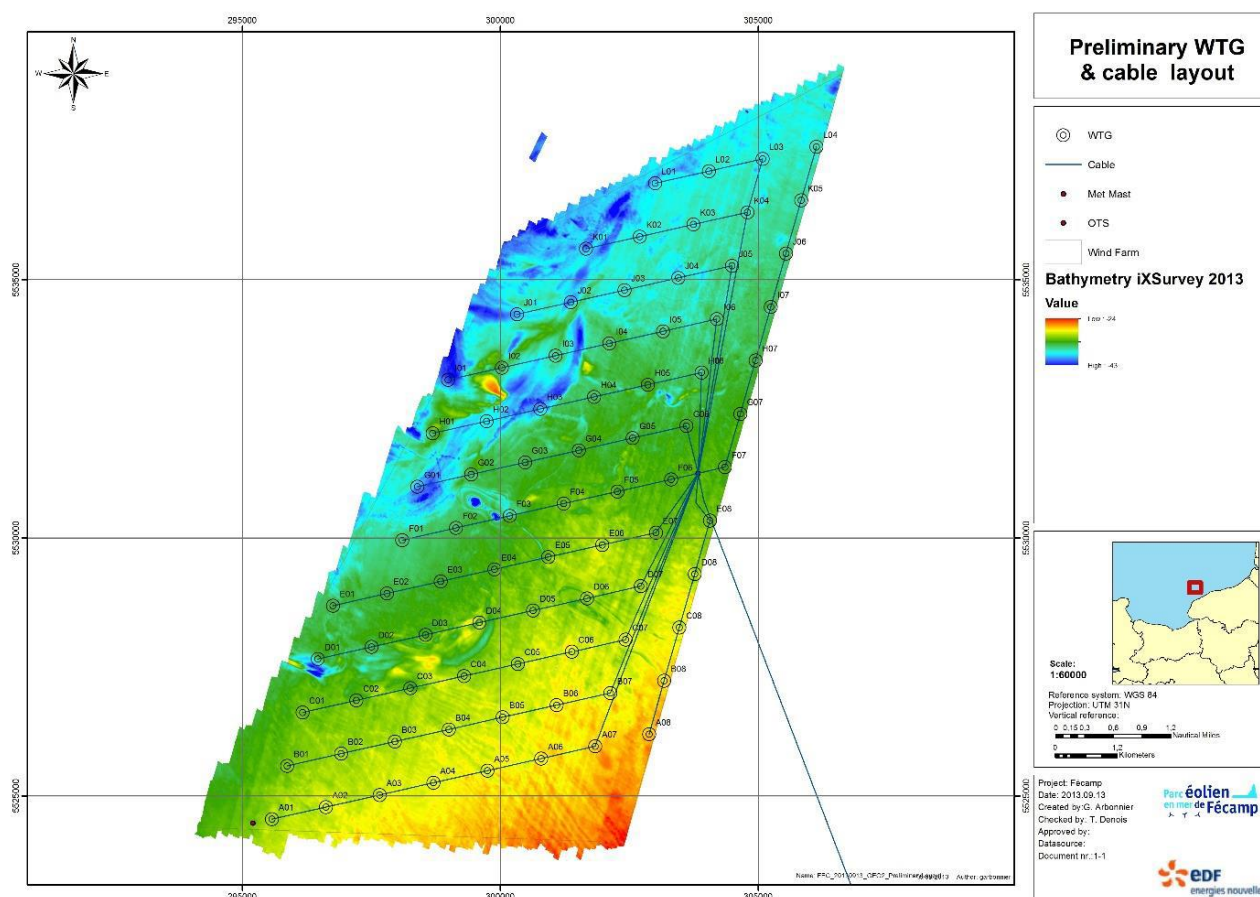


FIGURE 24– CARTE BATHYMETRIQUE DE LA ZONE DE CONCESSION DU PROJET EOLIEN EN MER DE FECAMP

#### PHASE CONSTRUCTION

Non concerné sur la phase de construction.

## PHASE EXPLOITATION

*L'expertise relative au suivi de l'évolution des fonds et de la bathymétrie en phase d'exploitation du parc est conduite par la société projet Eoliennes Offshore des Hautes-Falaises.*

Une campagne de relevé bathymétrique a été réalisée du 26 Avril 2024 au 01 Mai 2024.

Lors de cette campagne, l'ensemble des équipements du parc ont été relevés :

- La sous-station électrique – relevés rayon de +150 m autour de la sous-station ;
- Les 71 fondations d'éoliennes – relevés rayon de +50 m autour des fondations ;
- L'ensemble des câbles électriques sous-marins – relevés balayage de +/- 5m selon la position des câbles.

Les données brutes collectées durant les relevés en mer semblent démontrer que :

- L'ensemble des câbles électriques sont correctement ensouillés ;
- Le fond marin autour de la sous-station électrique et des fondations n'a pas évolué depuis les installations.

Les données traitées sont en cours de traitement et d'analyse. Les résultats préliminaires présentés ci-dessus sont encore à confirmer une fois les analyses finalisées.

### 7.10.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur la phase de construction.

### 7.10.4 Evolution des mesures

Suite aux comité scientifique et comité de suivi de 2023, les évolutions de protocole suivantes ont été validées :

- A l'installation des équipements, les levés bathymétriques sont réalisés autour de l'ensemble des fondations et un contrôle de la profondeur d'enfouissement sera réalisé le long de l'ensemble des câbles inter-éoliennes. Un suivi complémentaire pourra être mené sur certains emplacements de câbles en fonction de l'ensouillage et la protection réalisées ;
- Tous les 5 ans, des levés bathymétriques seront réalisés autour des éoliennes B02, C02, C08 et D08, ainsi que le long des câbles B02-B03 et C02-C03 ;
- En cas d'événement exceptionnel (tempête cinquantennale), des levés bathymétriques supplémentaires seront réalisés autour des éoliennes B02, C02, C08 et D08, ainsi que le long des câbles B02-B03 et C02-C03.

## 7.11 Suivi de la qualité des sédiments suite à la mise en place d'anodes sacrificielles – MSu12

### 7.11.1 Objectif

L'objectif général du suivi de la qualité des sédiments (MSu12), état de référence réalisé en 2019, est d'évaluer l'éventuelle contamination des sédiments par l'aluminium, le zinc et les autres éléments entrant dans la composition des anodes sacrificielles du parc éolien en mer de Fécamp.

### 7.11.2 Observations et conclusion

#### ETAT DE REFERENCE

*L'expertise relative à la qualité des sédiments suite à la mise en place d'anodes sacrificielles dans l'environnement du site de projet a été conduite par le bureau d'études TBM Environnement [réf. doc. : EOHF-Rapport final état de référence\_MSu12 sédiments anodes-TBM Environnement.pdf].*

Par manque de sédiments, une seule station par éolienne a pu être réalisée. En effet, le substrat est majoritairement dominé par des galets et cailloutis, et des débris coquilliers. Lors du suivi en phase d'exploitation, il serait nécessaire d'être plus précis lors de l'échantillonnage et des prélèvements par plongée pourraient être envisagés.

Les analyses réalisées correspondent à un état de référence avant travaux. **Les concentrations en éléments traces mesurées aux trois stations sont faibles et inférieures aux seuils réglementaires N1.** Pour l'indium, aucun seuil n'est défini cependant les concentrations mesurées sont inférieures au seuil de détection.

Enfin les indices de pollution calculés à partir des teneurs en carbone, azote et phosphore sont très faibles (3 à 4 pour les trois stations).

**L'ensemble des résultats sont détaillés dans le rapport état de référence réalisé par TBM Environnement. Le rapport a été partagé aux comités en avril 2019.**

#### PHASE CONSTRUCTION

Non concerné sur la phase de construction.

#### PHASE EXPLOITATION

*L'expertise relative au suivi de la qualité des sédiments suite à la mise en place d'anodes sacrificielles en phase d'exploitation du parc est conduite par TBM Environnement.*

Les résultats sont en cours d'analyse et ne sont pas présentés dans le présent bilan. Ils seront présentés au conseil scientifique de façade et en comité de suivi en 2025.

### 7.11.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur la phase de construction.

### 7.11.4 Evolution des mesures



Suite aux comité scientifique et comité de suivi de 2023, l'évolution de protocole suivante a été validée : les trois stations identifiées se situent près de H03, E05 et B05, en cohérence avec les zones étudiées pour MSu1 et MSu9. La carte ci-dessous présente les deux sous-stations de prélèvements à échantillonner à chaque station.



## 7.12 Suivi de la qualité des eaux suite à la mise en place d'anodes sacrificielles – MSu13

### 7.12.1 Objectif

L'objectif général du suivi de la qualité de l'eau (MSu13) est d'évaluer l'éventuelle contamination de l'eau par l'aluminium, le zinc et les autres éléments entrant dans la composition des anodes sacrificielles du parc éolien en mer de Fécamp.

### 7.12.2 Observations et conclusion

#### ETAT DE REFERENCE

*L'expertise relative à la qualité des eaux suite à la mise en place d'anodes sacrificielles dans l'environnement du site de projet a été conduite par le bureau d'études TBM Environnement [réf. doc. : EOHF-Rapport final état de référence\_MSu13 eaux anodes-TBM Environnement.pdf].*

La mesure prévoit une campagne de deux semaines par échantillonnage passif via DGT (Diffusive Gradient in Thin Film – échantillonneurs passifs en français), à mi-hauteur dans la colonne d'eau. Le déploiement des DGT a été réalisé le mardi 14 septembre 2021. La mission de récupération s'est déroulée le lundi 11 octobre 2021 car la météo ne permettait pas l'opération après quinze jours de déploiement. A l'arrivée sur site, il a été constaté la disparition des bouées sur les deux stations d'échantillonnage. Une recherche sonar a permis de localiser deux cibles sur le fond. Cette détection ne garantit pas la possibilité de récupération des éléments déployés. Dans tous les cas, les données sont, par dépassement du délai d'exposition des outils de mesure et dépôt sur le fond, inexploitable.

**L'état de référence a dû être relancé avant le début des travaux (février 2022).** Les conditions météorologiques hivernales, la disponibilité matériel et l'ouverture de la période pêche à la coquille Saint-Jacques d'octobre à mai ont conditionné ce redéploiement. Ainsi, un **redéploiement dans la zone de concession du mât de mesures de Fécamp**, afin d'être couvert par l'arrêté d'un passage de bateau sur le matériel, a été proposé et validé par anticipation par le comité de suivi (courrier du 6 décembre 2021). Deux triplicats de DGT et leur blanc ont été déployés sur deux positions : une dans le sens du courant, avec influence potentielle du mât et de ses anodes sacrificielles, et une perpendiculaire au courant, sans influence. Malheureusement, un seul triplicat a pu être récupéré et analysé ; le second ayant été perdu avec la tempête Eunice. Les DGT ont été analysés en laboratoire selon le protocole Aquaref<sup>3</sup>.

Les résultats de l'état de référence établissent les constats suivants :

- **Les DGT sont du matériel délicat.** Leur mise à l'eau est complexe et leur sûreté dans la colonne d'eau doit être assurée pour que le suivi soit réalisé sans accroche ;
- Les concentrations en P2 sont globalement supérieures à celles détectées dans le blanc ;
- **Les écart types mesurés sur le triplicat sont élevés**, en particulier pour l'aluminium, le fer et le plomb ;
- **Les concentrations en cadmium et en nickel sont inférieures aux seuils NQE<sub>DGT</sub> du projet MONITOOL.** A l'inverse, la concentration en plomb dépasse les deux niveaux de seuils NQE<sub>DGT</sub> ;
- Les vidéos tutoriels d'Ifremer seront notamment intégrées au cahier des charges de la phase d'exploitation afin de s'assurer de la bonne formation du personnel de terrain pour la manipulation des DGT (<https://ccem.ifremer.fr/Actualites/Echantillonneurs-passifs>). Et les laboratoires

<sup>3</sup> Normes de qualité environnementale établies pour chaque substance ou groupe de substances dans la Directive 2008/105/CE transposée par l'arrêté du 25 janvier 2010 (modifié par l'Arrêté du 27 juillet 2018) relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement

d'analyses formés par Ifremer pour le traitement des DGT seront privilégiés, dans la mesure où une liste des laboratoires est communiquée.

**EOHF reste ouvert à étudier une intégration dans un programme plus large avec les services centraux pour une calibration plus effective des questions soulevées par les anodes sacrificielles et les métaux dans l'eau.** Un accès à des données similaires acquises par DGT pour compléter le suivi serait également opportun.

**L'ensemble des résultats sont détaillés dans le rapport état de référence réalisé par TBM Environnement. Le rapport a été partagé aux services instructeurs en juin 2022. Il a ensuite été amendé à trois reprises pour prise en compte des retours d'expertise d'Ifremer. La version finale du rapport a été partagée et présentée aux comités scientifique et comité de suivi en 2023. L'état de référence est clos.**

## PHASE CONSTRUCTION

Non concerné sur la phase de construction.

## PHASE EXPLOITATION

*L'expertise relative au suivi de la qualité des eaux suite à la mise en place d'anodes sacrificielles en phase d'exploitation du parc sera rediscutée lors des comités à venir (cf. 7.12.4) et l'appel d'offre associé sera réalisé après retour d'expérience de la bonne mise en œuvre d'un tel suivi par Ifremer.*

### 7.12.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur la phase de construction.

### 7.12.4 Evolution des mesures

*Le suivi en phase d'exploitation sera rediscuté en 2024 avec le comité scientifique, afin de bénéficier des avancées scientifiques et notamment de la mise en œuvre du guide d'Ifremer dans les appels d'offres en cours.*

## **7.13 Mise en place d'une surveillance des mammifères marins lors du battage des pieux de la sous-station électrique – MSu14-MR2**

### **7.13.1 Objectif**

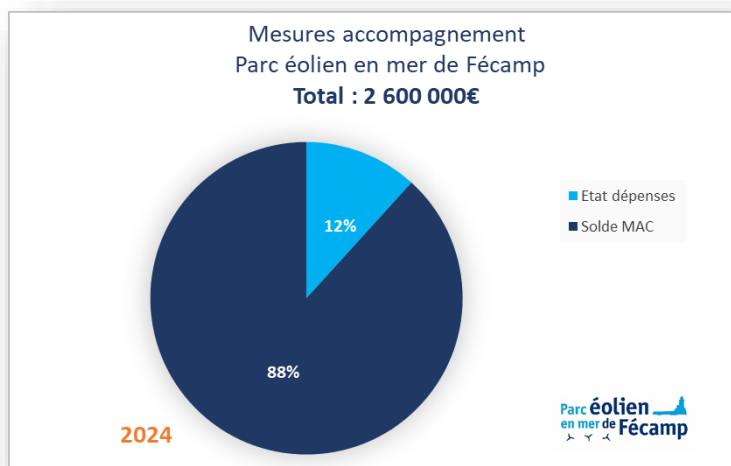
Ces suivis ayant eu lieu en 2023, l'intégralité des objectifs et résultats de ce suivi sont à retrouver dans le bilan environnemental 2023.

## **7.14 Suivi de l'avifaune de la darse de l'océan – Chantiers des fondations gravitaires**

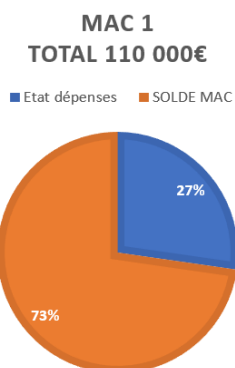
Ces suivis ayant eu lieu en 2023, l'intégralité des objectifs et résultats de ce suivi sont à retrouver dans le bilan environnemental 2023

## 8 Avancement des mesures d'accompagnement, de réduction et de compensation

### 8.1 Mesures d'accompagnement



#### 8.1.1 MAC1 – Sensibilisation du public à la protection des oiseaux marins et nicheurs des falaises



#### Objectif

La sensibilisation du public à la protection de la biodiversité permet de générer des comportements vertueux et/ou d'éviter les comportements nuisibles aux oiseaux, notamment aux oiseaux nicheurs des falaises. Les actions menées pour cette sensibilisation s'étendent à la biodiversité en Manche plus généralement, selon la volonté d'EOHF.

#### Observations et avancées disponibles

Afin de sensibiliser le public à la protection de la biodiversité, EOHF a renouvelé son partenariat avec l'association (RUP) CHENE pour l'année 2024 (pour la 3<sup>ème</sup> année consécutive).

Dans le cadre de cette convention, l'association CHENE, présente dans toute la région normande, a mené des actions de sensibilisation à la protection de la faune sauvage et de l'environnement.



Ces actions ont notamment inclus des animations destinées aux élèves, avec le soutien du référent pédagogique de l'Éducation nationale. Elles ont été réalisées dans la communauté d'agglomération de Fécamp ainsi que dans quelques communes du littoral proches du projet.



Lors de l'événement Fécamp Grand Escale 2024 (figure 30), qui a attiré 165 000 visiteurs sur 5 jours, Le Chêne a effectué une journée de sensibilisation sur le stand du Parc éolien en mer de Fécamp. Les visiteurs, qu'ils soient petits ou grands, ont eu l'opportunité de découvrir les espèces protégées du littoral normand et d'apprendre les bons comportements à adopter. Cette action de sensibilisation a été très bénéfique. Nous prévoyons de la reconduire lors de nos prochaines interventions sur le territoire.

FIGURE 26— SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE DU CHENE SUR STAND EOHF FECAMP GRAND ESCALE 2024

Le CHENE est également membre de l'UFCS (Union Française des Centres de Sauvegarde) et du Réseau Centres de Soins Faune sauvage. L'association a pour mission d'accueillir tout animal sauvage en danger et d'organiser son sauvetage dans les meilleures conditions, en prenant en compte ses besoins physiologiques en vue de le relâcher dans la nature.

EOHF a participé à un relâcher le partenariat entre le CHENE et EOHF permet notamment de pérenniser l'association et ses actions.



FIGURE 27— RELACHER DE COCCIX, UN JEUNE PHOQUE GRIS DE TROIS MOIS, SUR LA PLAGE DE VEULETTE SUR MER

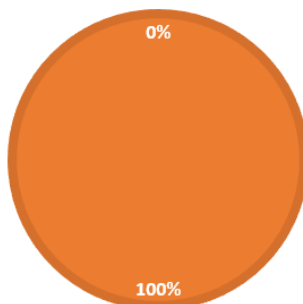
Pour mémoire, depuis l'été 2022, deux longues vues et deux tables d'orientation ont été installées sur la digue de la plage de Fécamp. Elles permettent l'observation de la faune à terre, le long des falaises, et en mer et présentent les espèces de la biodiversité locale.



### 8.1.2 MAC2 – Préservation et gestion écologique d'un site à haute valeur patrimoniale en Seine-Maritime

MAC 2 2024  
TOTAL : 1 610 000€

■ Etat dépenses ■ SOLDE MAC



#### Objectif

L'objectif de la mesure est de permettre la restauration un site d'intérêt écologique, de taille conséquente, composé d'une mosaïque de milieux remarquables et d'un potentiel de restauration écologique important.

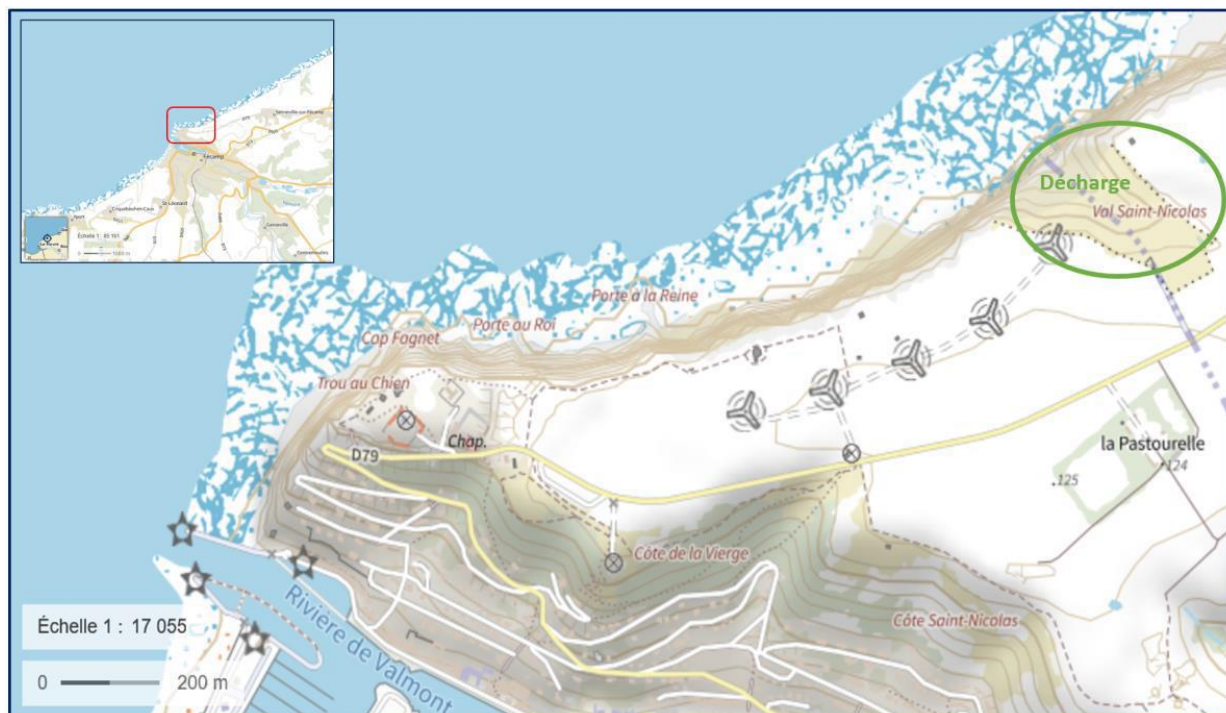


FIGURE 28– LOCALISATION DE LA DECHARGE DU VAL SAINT-MARTIN SUR LA COMMUNE DE SENNEVILLE-SUR-FECAMP

Lors du comité de suivi du 4 octobre 2022, le choix de la décharge du Val Saint-Nicolas comme site à restaurer dans le cadre de la mesure d'accompagnement N°2 a été validé.

La décharge du Val Saint-Nicolas a été inscrite au plan national de résorption des friches littorales.

Pour l'année 2024, une seule réunion a été organisée par le CEREMA avec comme objectif de :

Rappeler les enjeux, le rétroplanning et les phases d'études à prévoir /Vérifier l'éligibilité des dépenses de l'ADEME et de l'EOHF par rapport aux objectifs de la mesure d'accompagnement N°2 (MAC2) / Définir les modalités de reporting attendues.

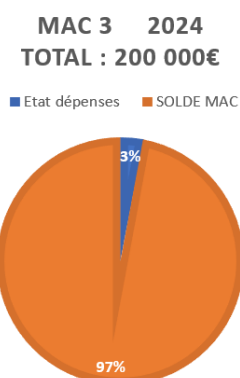
EOHF a rappelé la volonté de répartir le financement en trois parties :

- Un tiers pour les études.
- Un tiers pour les travaux.
- Un tiers pour la réhabilitation écologique du site, afin de répondre aux objectifs environnementaux de la mesure d'accompagnement N°2, en favorisant la biodiversité, notamment les populations d'oiseaux nicheurs du littoral.

Dans le cas où les études seraient entièrement financées par des fonds publics, l'EOHF s'est engagé à réaffecter les fonds dédiés aux deux autres postes de dépenses.

À ce jour, aucune dépense n'a été engagée pour cette mesure d'accompagnement.

### 8.1.3 MAC3 – Ramassage des déchets sur les plages



#### Objectif

Les débris marins d'origine anthropique tuent les oiseaux, poissons, reptiles et mammifères marins et ont un impact négatif sur le paysage du littoral. Le ramassage des déchets sur les plages est une mesure d'accompagnement qui permet de limiter la mortalité des oiseaux et mammifères marins protégés par les sites Natura 2000 « Littoral seino-marin » et « Littoral cauchois. »

La mesure "MAC3 – Ramassage des déchets sur les plages" répond à l'enjeu des déchets anthropiques

#### Observations et avancées disponibles

EOHF travaille notamment avec les mairies du littoral à une réflexion sur les actions à mener concernant la sensibilisation aux déchets sur le littoral.

En 2024, nous avons prolongé l'initiative de sensibilisation visant à lutter contre les déchets marins en collaboration avec la Ville de Fécamp et l'Antenne Seine-Maritime de Surfrider Foundation.

Des séances de flocage ont été organisées avec des élèves de classes de primaire de la Ville dans le but de marquer les bouches d'égout et les lieux proches de la mer. Cette action de flocage a été accompagnée d'une sensibilisation sur le cycle de l'eau et la pollution environnementale.

Les communes de Sassetot le Mauconduit et Yport ont également bénéficié de pochoirs afin de mettre en place des actions similaires dans leur propre commune.



FIGURE 29– EXEMPLES DE FLOCAGES PAR UNE CLASSE DE CM2 DANS FECAMP



FIGURE 30– DISPOSTIFS DE GESTION DES DECHETS SUR L'EVENEMENT FECAMP GRAND ESCALE 2024.

Du 8 au 12 mai 2024, s'est déroulé le regroupement de vieux gréements pour l'événement Fécamp Grand Escale. Avec la participation de plus de 150 000 visiteurs, l'association organisatrice avait pour objectif de mettre en place une gestion avancée des déchets. L'EOHF a soutenu financièrement l'association en prenant en charge tous les coûts de cette initiative dans le cadre de la mesure d'accompagnement numéro 3.

Une collecte a été organisée pour les emballages, les biodéchets, les mégots et les huiles alimentaires usagées.

Au total, 614 kg de biodéchets, 35 000 mégots et 57 kg d'huiles usagées ont été collectés en vue de leur valorisation.



#### 8.1.4 MAc4 – Soutien à l'Opération Grand Site « Falaises d'Etretat, Côte d'Albâtre »

##### Objectif

Le 25 septembre 2013, le Réseau des Grands Sites de France a accueilli comme membre actif le Grand Site « Falaises d'Etretat – Côte d'Albâtre » géré par le Département de Seine-Maritime. La présence du parc éolien en mer est susceptible d'interagir directement ou indirectement avec l'Opération Grand Site.

##### Observations et avancées disponibles

L'Opération Grand Site lancée sur le territoire est une démarche sur le « long terme » qui nécessite une longue concertation des acteurs et un ensemble d'étapes, dont la mise en place d'une structure décisionnelle qui permette d'acter les actions et les contributions que pourraient avoir le Parc éolien en mer de Fécamp.



FIGURE 31– PANNEAUX SECURITE INSTALLES SUR LE LITTORAL (CREDITS PHOTOS SYNDICAT OGS OFFICE DE TOURISME SML 76 ET AGGLOMERATION FECAMP LITTORAL)

Pour l'année 2024, les conventions ont été mises en place et les projets prioritaires ont été ciblés.

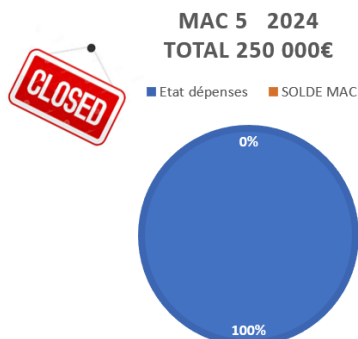
En ce qui concerne les actions de sensibilisation et de médiation (Actions 3, 8 et 32 du programme Opération Grand Site), l'objectif des panneaux mis en place est de sensibiliser le grand public aux risques côtiers tels que les éboulements et les chutes, de promouvoir les bons comportements à adopter et d'assurer la sécurité tout en découvrant le littoral.

Il est primordial de rester stratégique dans le déploiement de ces panneaux et de bien les positionner sur le territoire. De nouveaux panneaux d'information ont été réédités et sont désormais installés dans les communes d'Etretat, Yport, Fécamp, Saint Léonard et St Jouin de Bruneval.

Les publics ciblés par ces actions sont les résidents locaux et les visiteurs de la région, notamment les touristes étrangers, en particulier anglophones, ainsi que les usagers des plages, des sentiers côtiers et des bords de falaises.

2024, la mesure d'accompagnement 4 Financement de la location des vélos pour la Brigade de détachement de surveillance et d'intervention. 6 Gendarmes en poste pour l'été pour prévention et sensibilisation environnementale sur sites classés sur les lieux à forte fréquentation.

### 8.1.1 MAc5 – Participation aux programmes d’acquisition de connaissances et de suivis scientifiques sur l’espace Manche



#### Objectif

L'objectif de la mesure est l'amélioration des connaissances sur l'espace Manche, en particulier sur l'avifaune.

Pour mémoire, le financement de DRACCAR - MMERMAID avec la subvention MAc5 a été validé en comité de suivi le 1<sup>er</sup> juin 2023, sous condition d'un accès libre aux données résultant des recherches portées par FEM et à la bonne communication au conseil scientifique de façade de l'avancée des recherches financées par MAc5, avec la conservation d'un focus important sur le volet avifaune.

<



FIGURE 32- PRESENTATION DU PROJET DRACCAR

En 2024, le financement attribué au développement du projet DRACCAR -MMERMAID a permis de développer des actions sur le volet « amélioration des suivis Avifaune et leur interaction avec le parc éolien EOHF »

- Le suivi télémétrique de dix goélands marins marqués au printemps 2024. Les données sont en cours de bancarisation. Les premières trajectoires d'individus fréquentant le parc ont été reconstruites.





FIGURE 33– MARQUAGE D'UN GOELAND MARIN – FEM 2024

- Le déploiement et l'acquisition de données vidéos à 360° au sein du parc au moyen de 12 caméras sur le mât de Fécamp (caméras installées en mai 2024).
- Le déploiement de quatre caméras traps sur la plateforme du mât de mesures de Fécamp (acquisition en continu depuis avril 2024), pour étudier l'effet reposoir des oiseaux marins sur les structures en mer. Avec le développement d'algorithmes de détection automatique d'oiseaux à partir des images issues de ces caméras traps et des données vidéos 360° citées ci-dessus.
- L'organisation d'une campagne de sciences participatives auprès des partenaires du projet et le réseau d'ornithologues amateurs en France, qui a permis l'annotation de plus de 34 000 images pour entraîner les algorithmes d'intelligence artificiel.
- Le déploiement d'enregistreurs acoustiques à plusieurs altitudes sur le mât de mesure, pour évaluer la fréquentation avifaune et chiroptère autour du mât et au sein du Parc éolien en mer de Fécamp (acquisition démarrée à l'été 2023), mesures mutualisées avec le programme d'acquisition de connaissance MIGRATLANE piloté par l'OFB.



FIGURE 34- L'INSTALLATION DE L'ANTENNE MOTUS– FEM 2024

L'ensemble des suivis mis en place en 2024 vont être poursuivis sur le volet avifaune sur 2025.

De plus amples informations sur le programme sont disponibles sur le site de France Energies Marines : **DRACCAR** ([france-energies-marines.org](https://france-energies-marines.org)).

## 8.2 Mesures de réduction et compensation

### 8.2.1 MR1 – Utilisation de matériaux de nivellement et de couche filtre contenant moins de 10% de particules fines

L'ensemble des objectifs et des résultats sont à retrouver dans les précédents bilans environnementaux.

### 8.2.2 MR2 – Effarouchement des mammifères marins et démarrage progressif du battage de pieux

La mesure de réduction MR2 s'inscrit dans la mesure de suivi MSu14 et est décrite en partie 14.

L'ensemble des objectifs et des résultats sont à retrouver dans les précédents bilans environnementaux.

### 8.2.3 MR3 – Adaptation de la hauteur de vol des hélicoptères sur le trajet de la côte au parc éolien

En 2022, plusieurs vols ont été réalisés pour amener et remmener du personnel sur les navires en opérations sur le site du parc éolien en mer. Les 23 vols (aller/retour) d'hélicoptères ont été réalisés après transmissions des plans de vols aux autorités compétentes, afin de s'assurer des zones de survol et des hauteurs appliquées.

En 2023, 27 vols ont été effectués pour du changement de personnel, et un vol pour une évacuation médicale.

En 2024, 12 vols ont été effectués pour du changement de personnel, 2 vols pour évacuations médicales et un vol pour des prises de vues.

### 8.2.4 MR4 – Renforcement des moyens d'aide à la navigation électronique

L'efficacité de cette mesure est vérifiée par le suivi des mesures et moyens liés à la sécurité maritime MSu11.

### 8.2.5 MR6 – Mise en place d'un dispositif de surveillance vidéo en continu dont la commande peut être transférée au cross ou sémaphore

L'efficacité de cette mesure est vérifiée par le suivi des mesures et moyens liés à la sécurité maritime MSu11.

### 8.2.6 MR7 – Réduction de l'attractivité lumineuse des navires

Il est demandé aux navires de limiter l'éclairage, dans la limite des conditions de sécurité des activités. En effet, les oiseaux sont attirés par la lumière et profitent de l'opportunité de reposoir en période de migration. Un tel phénomène est donc connu sur les parcs éoliens en mer.

### 8.2.7 MR8 – Mise en place de navires de surveillance et de coordination

L'efficacité de cette mesure est vérifiée par le suivi des mesures et moyens liés à la sécurité maritime MSu11.

## 9 Annexes

Les nouveaux documents annexes sont surlignés en vert.

### 9.1 Environmental Management Plan

- FEC-Environmental Management Plan-EOHF\_FR.pdf
- FEC-Marine Pollution Contingency Plan\_FR.pdf

### 9.2 HSE et sensibilisation environnementale

- FECAMP Project HSE Charter (FR).pdf
- FEC\_Poster sensibilisation environnementale\_Format A2\_FR.pdf
- Animal blessé-mort\_Sensibilisation environnementale\_Format A3\_FR.pdf
- FECAMP Stop Work Policy VF BD.pdf
- EOHF\_Présentation antipollution\_12042022.pdf
- EOHF\_Politique HSE\_Système Management Environnemental.pdf
- **EOHF\_Règles vitales\_A3-FR\_Affiche 10 règles vitales.pdf**

### 9.3 Mesures de suivis

- FO2018-025\_eauxFR\_FR.pdf
- EOHF-Rapport final état de référence\_MSu1-MSu9\_Bio-sédiments-Qualité eau\_TBM
- EOHF-Rapport final état de référence\_MSu2\_Halieutique\_CSLN
- EOHF-Rapport final état de référence\_MSu3\_Acoustique\_SINAY
- EOHF-Rapport final état de référence\_MSu4\_Mégafaune\_Biotope
- EOHF-Rapport final état de référence\_MSu4\_Mégafaune\_Atlas carto\_Biotope
- EOHF-Rapport final état de référence\_MSu5\_Acoustique avifaune\_Biotope
- EOHF-Rapport calibration état de référence\_MSu5\_Radar avifaune\_Biotope
- EOHF-Rapport préliminaire état de référence\_MSu5\_Radar avifaune\_Biotope
- EOHF-Rapport intermédiaire état de référence\_MSu5\_Radar avifaune\_Biotope
- EOHF-Rapport final état de référence\_MSu5\_Radar avifaune\_Biotope
- EOHF-Rapport final état de référence 2020\_MSu6\_Avifaune nicheuse\_GONm
- EOHF-Rapport final état de référence 2021\_MSu6\_Avifaune nicheuse\_GONm-Drone On Air
- EOHF-Rapport final état de référence 2014\_MSu7\_Mouettes tridactyles
- EOHF-Rapport final état de référence 2015\_MSu8\_Chiroptères\_Biotope
- EOHF-Rapport final état de référence\_MSu1-MSu9\_Bio-sédiments-Qualité eau\_TBM
- FEC\_20220317\_SHOM\_Msu10\_Etat\_de\_ref.zip
- EOHF-Rapport final état de référence\_MSu12 sédiments anodes-TBM Environnement
- EOHF-Rapport final état de référence\_MSu13-Qualité eau anodes\_TBM
- EOHF\_Rapport MSu14-MR2\_OSS prepiling.pdf
- EOHF\_Method Statement surveillance mammifères marins\_OSS prepiling.pdf
- EOHF-Rapport 2020-2021\_Avifaune darse\_GONm.pdf
- EOHF\_DEPOBIO\_Attestation de dépôt\_Etat de référence.pdf
- **EOHF-Rapport final\_Construction\_MSu2\_Ichtyofaune\_CSLN.pdf**
- **EOHF-Rapport final\_Construction\_MSu3\_Acoustique\_SINAY.pdf**
- **EOHF-Rapport final\_Construction\_MSu4\_Mégafaune marine\_Biotope.pdf**
- **EOHF-Rapport final\_Construction\_MSu6\_Avifaune nicheuse\_GONm-DOA.pdf**

### 9.4 Mesures d'accompagnement, de réduction et de compensation

- BSB\_Rock grading tests\_MR1\_Nov2021.pdf
- BSB\_Rock grading tests\_MR1\_Déc2021.pdf
- BSB\_Rock grading tests\_MR1\_Jan2022.pdf
- BSB\_Rock grading tests\_MR1\_Fév2022.pdf
- BSB\_Rock grading tests\_MR1\_Mars2022.pdf
- BSB\_Rock grading tests\_MR1\_Avr2022.pdf
- BSB\_Rock grading tests\_MR1\_Mai2022.pdf

## 9.5 Synthèse des enjeux et impacts identifiés dans l'EIE (2015)

### 9.5.1 Environnement physique

			Phase travaux			Impact	Phase exploitation			Impact
Thématique	Enjeu	Effet	Caractérisation de l'effet				Caractérisation de l'effet			
Bathymétrie	Faible	Modifications de la bathymétrie	Direct	Permanent	Moyen	Faible	Indirect	Permanent	Moyen	Faible
Hydrodynamique	Moyen	Dynamique sédimentaire			Inexistant	Nul	Indirect	Permanent	Faible	Négligeable
	Faible	Modification de la vitesse du courant au droit des fondations			Inexistant	Faible	Direct	Permanent	Fort	Faible
Etat de mer	Faible	Effet sur la hauteur des vagues en aval du parc			Inexistant	Nul	Direct	Permanent	Moyen	Faible
		Effet aérien du sillage des turbines sur les échanges océan-atmosphère			Inexistant	Nul	Direct	Permanent	Faible	Négligeable
Nature des sédiments	Faible	Remaniement des fonds	Direct	Permanent	Moyen	Faible	Direct/Indirect	Permanent	Moyen	Faible
Qualité de l'eau	Moyen	Mise en suspension des sédiments	Direct	Temporaire	Faible	Faible			Aucun	Nul
		Contamination par des substances dangereuses	Indirect	Temporaire	Faible	Faible	Direct/Indirect	Temporaire	Faible	Faible
		Contamination par les métaux issus des anodes sacrificielles			Inexistant	Nul	Direct	Permanent	Faible	Faible

## 9.5.2 Environnement naturel

Enjeu		Effet	Caractérisation de l'effet				Caractérisation de l'effet			
Habitats et biocénoses benthiques	Moyen	Augmentation du bruit	Direct	Temporaire	Moyen	Faible	Direct	Temporaire	Faible	Faible
		Contamination par des substances dangereuses	Direct	Temporaire	Faible	Faible	Direct	Temporaire	Faible	Faible
		Perte d'habitats et destruction des biocénoses	Direct	Permanent	Faible	Faible			Aucun	Nul
		Augmentation de la turbidité	Direct	Temporaire	Faible	Faible			Aucun	Nul
		Colonisation des fondations et des enrochements sur les câbles inter-éoliennes			Inexistant	Nul	Direct	Permanent	Fort	Positif
		Modification du champ électromagnétique lié à la présence des câbles			Inexistant	Nul	Direct	Permanent	Moyen	Faible
		Modification de la température au niveau des câbles			Inexistant	Nul	Indirect	Permanent	Faible	Faible
Peuplements marins et ressources halieutiques	Modéré	Augmentation du bruit	Direct	Temporaire	Moyen	Faible			Inexistant	Nul
		Augmentation de la turbidité	Direct	Temporaire	Moyen	Faible			Inexistant	Nul
		Contamination par des substances dangereuses	Direct	Temporaire	Faible	Faible			Inexistant	Nul
		Impact sonore			Aucun	Faible	Direct	Permanent	Faible	Faible
		Modification du champ électromagnétique lié à la présence des câbles			Inexistant	Nul	Direct	Permanent	Moyen	Faible
		Modification de la température au niveau des câbles			Inexistant	Nul	Direct	Permanent	Faible	Faible
		Modification des habitats et effets récifs			Inexistant	Nul	Indirect	Permanent	Fort	Positif

	Enjeu	Effet	Caractérisation de l'effet				Caractérisation de l'effet			
		Effet réserve du parc Eolien			Inexistant	Nul	Indirect	Permanent	Fort	Positif
Mammifères marins	Fort : marsouins	Augmentation du bruit liée aux opérations de chantier	Direct	Temporaire	Moyen	Faible à Moyen			Inexistant	Nul
	Moyen : phoque veau marin et phoque gris	Impacts par perte, altération ou modification d'habitats			Inexistant	Nul	Indirect	Permanent	Faible	Faible à Moyen
	Faible : dauphin commun, globicéphale, autres	Modification du champ électromagnétique lié à la présence des câbles			Inexistant	Nul	Direct	Permanent	Faible	Faible
		Augmentation du risque de collision avec les navires	Direct	Temporaire	Moyen	Faible	Direct	Permanent	Moyen	Faible
Oiseaux	Fort : plongeurs	Impacts par perte, altération ou modification d'habitats	Indirect	Temporaire	Faible à Moyen	Faible à Moyen	Indirect	Permanent	Faible à Moyen	Faible à Moyen
	Moyen : labbes, puffins, laridés patrimoniaux, alcidés, océanites	Collisions avec les éoliennes			Inexistant	Nul	Direct	Permanent	Faible à Moyen	Faible à Moyen
	Faible : fous de Bassan, goélands, oiseaux marins côtiers et terrestres	Impacts par modification des trajectoires sur les oiseaux (effet barrière)			Inexistant	Nul	Indirect	Permanent	Faible à Moyen	Faible à Moyen
Chiroptères	Fort	Effet barrière ou modification de trajectoire	Indirect	Temporaire	Faible	Faible	Indirect	Permanent	Faible	Faible
		Collision / Barotraumatisme			Inexistant	Nul	Direct	Permanent	Faible	Faible
Continuités écologiques et les équilibres biologiques	Moyen	Augmentation du bruit lié aux opérations de chantier	Indirect	Temporaire	Faible	Faible			Inexistant	Nul
		Perte, altération ou modification d'habitats	Indirect	Temporaire	Faible	Faible			Inexistant	Nul



	Enjeu	Effet	Caractérisation de l'effet					Caractérisation de l'effet			
		Colonisation des fondations et des enrochements sur les câbles inter-éoliennes			Inexistant	Nul	Direct	Permanent	Fort	Positif	
		Perte, altération ou modification des habitats			Inexistant	Nul	Indirect	Permanent	Faible	Faible	
		Modification des trajectoires (effet barrière pour l'avifaune)			Inexistant	Nul	Indirect	Permanent	Faible	Faible	

Source : Etude d'impact du Parc éolien en mer de Fécamp, fascicule B1. Version recevable 2015.

### 9.5.3 Paysage et patrimoine

			Phase travaux			Impact	Phase exploitation			Impact
	Enjeu	Effet	Caractérisation de l'effet				Caractérisation de l'effet			
Paysage	Moyen	Modification du paysage	Direct	Temporaire	Faible	Faible	Direct	Permanent	Faible	Faible
Archéologie		Découverte de sensibilités archéologiques	Direct	Permanent	Faible	Faible			Inexistant	Nul
Patrimoine		Effets sur le patrimoine	Indirect	Temporaire	Faible	Faible	Faible	Indirect	Permanent	Faible

### 9.5.4 Populations et biens matériels

			Phase travaux			Impact	Phase exploitation			Impact
	Enjeu	Effet	Caractérisation de l'effet				Caractérisation de l'effet			
			Moyen	Impact sur l'immobilier			Inexistant	Nul	Indirect	Temporaire

### 9.5.5 Espace maritime et loisirs

			Phase travaux			Impact	Phase exploitation			Impact
	Enjeu	Effet	Caractérisation de l'effet				Caractérisation de l'effet			
Utilisation de l'espace maritime et loisirs	Faible	Fréquentation touristique	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable	Direct	Permanent	Faible	Négligeable à positif
	Faible	Pratique des sports et loisirs	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable	Direct	Permanent	Faible	Négligeable

### 9.5.6 Hygiène, santé publique, sécurité et concertation

			Phase travaux			Impact	Phase exploitation			Impact
Enjeu	Effet	Caractérisation de l'effet			Caractérisation de l'effet					
Sécurité	Faible	Risque de fragilisation des falaises	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable			Inexistant	Nul
	Moyen	Augmentation du trafic maritime	Direct	Temporaire	Fort	Moyen localement			Inexistant	Nul
		Perturbations, voire modification des cheminements maritimes	Direct	Temporaire	Faible	Faible			Inexistant	Nul
		Augmentation du risque de collision pour les navires	Direct	Temporaire	Faible	Faible	Direct	Permanent	Moyen	Moyen
		Perturbation des radars, capteurs et autres systèmes			Inexistant	Nul	Direct	Permanent	Moyen	Moyen

		Risques pyrotechniques	Direct	Temporaire	Faible	Faible	Direct	Permanent	Moyen	Faible
Bruits aériens	Moyen	Ambiance sonore	Direct	Temporaire	Faible	Négligeable	Direct	Permanent	Faible	Négligeable
Champs électromagnétique	Faible	Modification du champ électromagnétique			Inexistant	Nul	Indirect	Permanent	Faible	Négligeable