



## EOLIENNES OFFSHORE DES HAUTES FALAISES

### Bilan environnemental annuel

**2021**

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)

---



## TABLE DES MATIERES

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>DEFINITIONS ET ABREVIATIONS</b>   | <b>7</b>  |
| 1.1      | DEFINITIONS  | 7         |
| 1.2      | ABREVIATIONS   | 7         |
| <b>2</b> | <b>PREAMBULE</b>   | <b>8</b>  |
| 2.1      | SITUATION DU PROJET DU PARC EOLIEN EN MER DE FECAMP  | 8         |
| 2.2      | CONTACTS DE REFERENCE  | 9         |
| <b>3</b> | <b>CONTEXTE</b>  | <b>10</b> |
| 3.1      | DISPOSITIONS DE L'ARRETE D'AUTORISATION  | 10        |
| 3.2      | COMITES  | 13        |
| 3.2.1    | Comité scientifique N°4  | 13        |
| 3.2.2    | Comité de suivi N°4  | 13        |
| 3.2.3    | Comité scientifique N°5  | 14        |
| 3.2.4    | Comité de suivi N°5  | 14        |
| <b>4</b> | <b>ETAT DE REFERENCE</b>   | <b>15</b> |
| <b>5</b> | <b>SUIVI BIO-SEDIMENTAIRE (PEUPELEMENTS ET HABITATS BENTHIQUES) – MSU1</b>                 | <b>18</b> |
| 5.1      | OBJECTIF   | 18        |
| 5.2      | OBSERVATIONS ET CONCLUSION   | 18        |
| 5.3      | EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX  | 19        |
| 5.4      | PROPOSITION D'EVOLUTION DES MESURES  | 19        |
| <b>6</b> | <b>SUIVI DE L'ICHTYOFAUNE ET DES RESSOURCES HALIEUTIQUES – MSU2</b>                        | <b>20</b> |
| 6.1      | OBJECTIF   | 20        |
| 6.2      | OBSERVATIONS ET CONCLUSION   | 20        |
| 6.3      | EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX  | 21        |
| 6.4      | PROPOSITION D'EVOLUTION DES MESURES  | 21        |
| <b>7</b> | <b>SUIVI DU BRUIT AMBIANT SOUS-MARIN ET ACOUSTIQUE PASSIF DES MAMMIFERES MARINS – MSU3</b> | <b>22</b> |
| 7.1      | OBJECTIF   | 22        |
| 7.2      | OBSERVATIONS ET CONCLUSION   | 22        |
| 7.3      | EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX  | 24        |
| 7.4      | PROPOSITION D'EVOLUTION DES MESURES  | 24        |
| <b>8</b> | <b>SUIVI PAR AVION ET PAR BATEAU DES MAMMIFERES MARINS ET OISEAUX – MSU4</b>               | <b>25</b> |
| 8.1      | OBJECTIF   | 25        |
| 8.2      | OBSERVATIONS ET CONCLUSION   | 25        |
| 8.3      | EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX  | 26        |
| 8.4      | PROPOSITION D'EVOLUTION DES MESURES  | 26        |
| <b>9</b> | <b>SUIVI AUTOMATISE DES OISEAUX PAR RADAR ET ACOUSTIQUE – MSU5</b>                         | <b>27</b> |
| 9.1      | OBJECTIF   | 27        |
| 9.2      | OBSERVATIONS ET CONCLUSION   | 27        |
| 9.3      | EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX  | 28        |
| 9.4      | PROPOSITION D'EVOLUTION DES MESURES  | 28        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>10</b> | <b>SUIVI DE L'AVIFAUNE NICHEUSE DES FALAISES – MSU6</b>   | <b>29</b> |
| 10.1      | OBJECTIF  | 29        |
| 10.2      | OBSERVATIONS ET CONCLUSION  | 29        |
| 10.3      | EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX   | 30        |
| 10.4      | PROPOSITION D'EVOLUTION DES MESURES   | 30        |
| <b>11</b> | <b>SUIVI TELEMETRIQUE DES MOUETTES TRIDACTYLES – MSU7</b>   | <b>31</b> |
| 11.1      | OBJECTIF  | 31        |
| 11.2      | OBSERVATIONS ET CONCLUSION  | 31        |
| 11.3      | EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX   | 33        |
| 11.4      | PROPOSITION D'EVOLUTION DES MESURES   | 33        |
| <b>12</b> | <b>SUIVI DE L'ACTIVITE DES CHIROPTERES – MSU8</b>   | <b>34</b> |
| 12.1      | OBJECTIF  | 34        |
| 12.2      | OBSERVATIONS ET CONCLUSION  | 34        |
| 12.3      | EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX   | 34        |
| 12.4      | PROPOSITION D'EVOLUTION DES MESURES   | 34        |
| <b>13</b> | <b>SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU – MSU9</b>  | <b>35</b> |
| 13.1      | OBJECTIF  | 35        |
| 13.2      | OBSERVATIONS ET CONCLUSION  | 35        |
| 13.3      | EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX   | 35        |
| 13.4      | PROPOSITION D'EVOLUTION DES MESURES   | 35        |
| <b>14</b> | <b>SUIVI DE L'EVOLUTION DES FONDS ET DE LA BATHYMETRIE – MSU10</b>  | <b>36</b> |
| 14.1      | OBJECTIF  | 36        |
| 14.2      | OBSERVATIONS ET CONCLUSION  | 36        |
| 14.3      | EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX   | 36        |
| 14.4      | PROPOSITION D'EVOLUTION DES MESURES   | 36        |
| <b>15</b> | <b>SUIVI DE LA QUALITE DES SEDIMENTS SUITE A LA MISE EN PLACE D'ANODES SACRIFICIELLES – MSU12</b>                             | <b>37</b> |
| 15.1      | OBJECTIF  | 37        |
| 15.2      | OBSERVATIONS ET CONCLUSION  | 37        |
| 15.3      | EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX   | 37        |
| 15.4      | PROPOSITION D'EVOLUTION DES MESURES   | 37        |
| <b>16</b> | <b>SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SUITE A LA MISE EN PLACE D'ANODES SACRIFICIELLES – MSU13</b>                                  | <b>38</b> |
| 16.1      | OBJECTIF  | 38        |
| 16.2      | OBSERVATIONS ET CONCLUSION  | 38        |
| 16.3      | EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX   | 38        |
| 16.4      | PROPOSITION D'EVOLUTION DES MESURES   | 38        |
| <b>17</b> | <b>MISE EN PLACE D'UNE SURVEILLANCE DES MAMMIFERES MARINS LORS DU BATTAGE DES PIEUX DE LA SOUS-STATION ELECTRIQUE – MSU14</b> | <b>39</b> |
| 17.1      | OBJECTIF  | 39        |
| 17.2      | OBSERVATIONS ET CONCLUSION  | 39        |
| 17.3      | EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX   | 41        |
| 17.4      | PROPOSITION D'EVOLUTION DES MESURES   | 42        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>18</b> | <b>SUIVI DE L'AVIFAUNE DE LA DARSE DE L'OCEAN</b>   | <b>43</b> |
| 18.1      | OBJECTIF  | 43        |
| 18.2      | OBSERVATIONS ET CONCLUSION  | 43        |
| 18.2.1    | <i>Etat de référence</i>  | 44        |
| 18.2.2    | <i>Suivi durant la phase de construction et d'exploitation du site (2020-2022)</i>                                  | 45        |
| 18.3      | EVALUATION DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX   | 45        |
| <b>19</b> | <b>AVANCEMENT DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION</b>                                     | <b>47</b> |
| 19.1      | MESURES D'ACCOMPAGNEMENT  | 47        |
| 19.1.1    | <i>MAc1 – Sensibilisation du public à la protection des oiseaux marins et nicheurs des falaises</i>                 | <i>47</i> |
|           | <i>Objectif</i>   | <i>47</i> |
|           | <i>Observations et avancées disponibles</i>   | <i>47</i> |
| 19.1.2    | <i>MAc2 – Préservation et gestion écologique d'un site à haute valeur patrimoniale en Seine-Maritime</i>            | <i>47</i> |
|           | <i>Objectif</i>   | <i>47</i> |
|           | <i>Observations et avancées disponibles</i>   | <i>47</i> |
| 19.1.3    | <i>MAc3 – Ramassage des déchets sur les plages</i>  | <i>47</i> |
|           | <i>Objectif</i>   | <i>48</i> |
|           | <i>Observations et avancées disponibles</i>   | <i>48</i> |
| 19.1.4    | <i>MAc4 – Soutien à l'Opération Grand Site « Falaises d'Etretat, Côte d'Albâtre »</i>                               | <i>48</i> |
|           | <i>Objectif</i>   | <i>48</i> |
|           | <i>Observations et avancées disponibles</i>   | <i>48</i> |
| 19.2      | MESURES DE REDUCTION ET COMPENSATION  | 48        |
| 19.2.1    | <i>MR1 – Utilisation de matériaux de nivellement et de couche filtre contenant moins de 10% de particules fines</i> | <i>48</i> |
| 19.2.2    | <i>MR2 – Effarouchement des mammifères marins et démarrage progressif du battage de pieux</i>                       | <i>49</i> |
| 19.2.3    | <i>MR7 – Réduction de l'attractivité lumineuse des navires</i>  | <i>49</i> |

## TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 – Localisation du parc éolien en mer de Fécamp et son raccordement électrique sous-marin   | 8  |
| Figure 2 – Calendrier état de référence.....  | 17 |
| Figure 3 – Carte de fréquentation des falaises de Fécamp par les mouettes tridactyles .....   | 31 |
| Figure 4 – Carte bathymétrique de la zone de concession du projet éolien en mer de Fécamp .....   | 36 |
| Figure 5 – Représentation graphique de la montée en puissance linéaire de l'énergie du marteau<br>durant le soft start .....  | 40 |
| Figure 6 – Représentation du déploiement des hydrophones de MSu14 .....   | 41 |
| Figure 7 – Matrice décisionnelle pour la surveillance et la réduction des impacts sur les mammifères<br>marins lors du battage des pieux de la sous-station électrique..... | 41 |
| Figure 8 – Secteurs étudiés dans le cadre du suivi avifaune de l'estuaire de la Seine.....  | 44 |
| Figure 9 – Effectifs des espèces les plus observées en 2016-2017 vs. 2020-2021 .....  | 46 |
| Figure 10 – Exemple de résultats d'un test granulométrique sur les matériaux .....  | 49 |
| Tableau 1 – Fiche descriptive du projet de Fécamp .....   | 8  |
| Tableau 2 – Mesures de suivi du parc éolien en mer de Fécamp .....  | 11 |
| Tableau 3 – Mesures de réduction d'impact et de compensation du parc éolien en mer de Fécamp..  | 12 |
| Tableau 4 – Mesures d'accompagnement du Parc éolien en mer de Fécamp.....   | 13 |
| Tableau 5 - Campagnes réalisées sur l'année 2021 .....  | 15 |
| Tableau 6 – Statut des suivis de l'état de référence .....  | 16 |
| Tableau 7 – Tableau récapitulatif du nombre de coups de marteau et de l'énergie associée durant le<br>soft start.....   | 40 |

## 1 Définitions et abréviations

### 1.1 Définitions

| Termes                       | Définitions  |
|------------------------------|--|
| Aspect environnemental       | Élément des activités, produits ou services du groupement susceptible d'interactions avec l'environnement.   |
| Impact environnemental       | Toute modification de l'environnement, négative ou bénéfique, résultant totalement ou partiellement des aspects environnementaux du groupement.  |
| Objectif environnemental     | But environnemental général que le groupement se fixe, en cohérence avec la partie concernant l'environnement de la politique QHSE.  |
| Cible environnemental        | Exigence de performance détaillée pouvant s'appliquer à l'ensemble ou à une partie du groupement, qui résulte des objectifs environnementaux, et qui doit être fixée et réalisée pour atteindre ces objectifs. |
| Performance environnementale | Résultats mesurables de la gestion des aspects environnementaux.   |

### 1.2 Abréviations

| Abréviations | Définitions                            |
|--------------|--|
| BACI         | Before After Control Impact            |
| BSB          | Consortium Bouygues TP-Saipem-Boskalis |
| Dpm          | Détection positive minutes             |
| EOHF         | Eoliennes Offshore des Hautes-Falaises |
| ERC          | Eviter, Réduire, Compenser             |
| GONm         | Groupe Ornithologique Normand          |
| GT           | Groupe de Travail                      |
| MC           | Mesure de compensation                 |
| MES          | Matières En Suspension                 |
| MSu          | Mesure de suivi environnemental        |
| MR           | Mesure de réduction d'impact           |
| MAc          | Mesure d'accompagnement                |
| PME          | Plan de Maîtrise de l'Environnement    |
| PEP          | Project Environmental Plan             |
| LSE          | Loi sur l'Eau                          |

## 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).

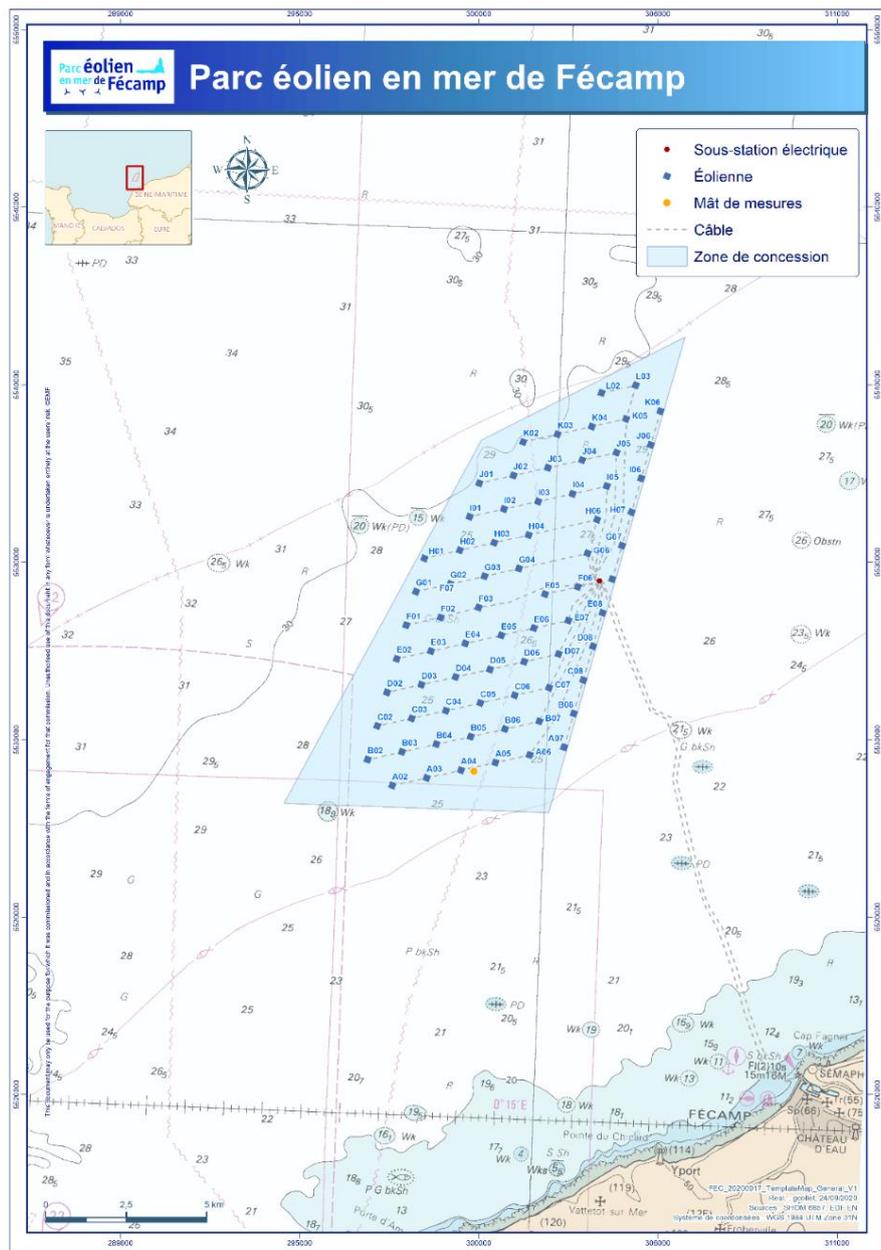


FIGURE 1 – LOCALISATION DU PARC EOLIEN EN MER DE FECAMP ET SON RACCORDEMENT ELECTRIQUE SOUS-MARIN

TABEAU 1 – FICHE DESCRIPTIVE DU PROJET DE FECAMP

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

|                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Localisation du projet     | Fécamp                              |
| Capacité                   | 498 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>                  |

## 2.2 Contacts de référence

| Entité                              | Contact          | Fonction                           | Coordonnées  |
|-------------------------------------|------------------|------------------------------------|--|
| Parc éolien en mer de Fécamp (EOHF) | Pierre Duthion   | Chef de projet                     | <a href="mailto:pierre.duthion@edf-re.fr">pierre.duthion@edf-re.fr</a><br>06 01 13 13 35     |
| Parc éolien en mer de Fécamp (EOHF) | Mathilde David   | Chargée de projet                  | <a href="mailto:mathilde.david@edf-re.fr">mathilde.david@edf-re.fr</a><br>06 35 49 26 07     |
| Parc éolien en mer de Fécamp (EOHF) | Matthieu Gavalda | Chef de projet pêche et usages     | <a href="mailto:matthieu.gavalda@edf-re.fr">matthieu.gavalda@edf-re.fr</a><br>06 18 35 33 98 |
| Parc éolien en mer de Fécamp (EOHF) | Yann-Marie Colas | Chargé de projet sécurité maritime | <a href="mailto:yann-marie.colas@edf-re.fr">yann-marie.colas@edf-re.fr</a><br>06 80 92 72 35 |
| Parc éolien en mer de Fécamp (EOHF) | Camille Senn     | Cheffe de projet Environnement     | <a href="mailto:camille.senn@edf-re.fr">camille.senn@edf-re.fr</a><br>06 16 83 96 63         |

### 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 2021. Il présente l'ensemble des mesures mise en œuvre en termes de suivi environnemental ainsi qu'en terme de réduction d'impact du projet et d'accompagnement environnemental.

#### 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:
  - o des modalités de réalisation des travaux ou d'exploitation des installations,
  - o des mesures d'évitement et de réduction,
  - o des mesures de suivi,
- si nécessaire, des propositions de mesures correctives.

Le présent rapport porte sur les mesures environnementales dont la mise en œuvre est prévue au stade pré-construction. Il s'agit de mesures de suivi (MSu) nécessaires à la constitution de l'état de référence, de mesures de réduction d'impact (MR), de mesures d'accompagnement (MAc).

Les mesures de suivi et mesures d'accompagnement seules sont présentées dans le présent bilan. Ces mesures visent à approfondir et accompagner sur les connaissances de divers compartiments environnementaux. Elles sont présentées au sein de chaque MSu/MAc concernée.

TABLEAU 2 – MESURES DE SUIVI DU PARC EOLIEN EN MER DE FECAMP

| Mesure N°                              | Objet   | Etat de référence |      |      | Construction | Exploitation |
|--|---|-------------------|------|------|--------------|--------------|
|  |   | 2019              | 2020 | 2021 |              |              |
| <b>Mesures de suivi</b>                |   |                   |      |      |              |              |
| <b>MSu1</b>                            | Suivi bio-sédimentaire (peuplements et habitats benthiques)   | ✓                 |      | ✓    |              | ✓            |
| <b>MSu2</b>                            | Suivi de l'ichtyofaune et des ressources halieutiques   | ✓                 |      | ✓    |              | ✓            |
| <b>MSu3a</b>                           | Suivi du bruit ambiant sous-marin   | ✓                 |      | ✓    | ✓            | ✓            |
| <b>MSu3b</b>                           | Suivi acoustique passif des mammifères marins   | ✓                 |      | ✓    | ✓            | ✓            |
| <b>MSu4</b>                            | Suivi par avion et par bateau des mammifères marins et oiseaux  | ✓                 | ✓    | ✓    | ✓            | ✓            |
| <b>MSu5</b>                            | Suivi automatisé des oiseaux par radar et acoustique  |                   | ✓    | ✓    | ✓            | ✓            |
| <b>MSu6</b>                            | Suivi de l'avifaune nicheuse des falaises   | ✓                 | ✓    | ✓    | ✓            | ✓            |
| <b>MSu7</b>                            | Suivi télémétrique des mouettes tridactyles (réalisé en juillet 2014)   |                   |      |      |              | ✓            |
| <b>MSu8</b>                            | Suivi de l'activité des chiroptères (réalisé en octobre 2015)   |                   |      |      |              | ✓            |
| <b>MSu9</b>                            | Suivi de la qualité de l'eau  | ✓                 |      |      | ✓            | ✓            |
| <b>MSu10</b>                           | Suivi de l'évolution des fonds et de la bathymétrie (réalisé en octobre 2013)   |                   |      |      |              | ✓            |
| <b>MSu12</b>                           | Suivi de la qualité des sédiments suite à la mise en place d'anodes sacrificielles  | ✓                 |      |      |              | ✓            |
| <b>MSu13</b>                           | Suivi de la qualité des eaux suite à la mise en place d'anodes sacrificielles   |                   |      | ✓    |              | ✓            |
| <b>MSu14</b>                           | Mise en place d'une surveillance des mammifères marins (exclusivement pendant le battage des pieux de la sous-station électrique) |                   |      |      | ✓            |              |
| <b>Chantier fondations gravitaires</b> | 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  |
|-------------|--|--|
| <b>MAc1</b> | Sensibilisation du public à la protection des oiseaux marins et nicheurs des falaises                      | Avifaune   |
| <b>MAc2</b> | Préservation et gestion écologique d'un site à haute valeur patrimoniale en Seine-Maritime                 | Biodiversité   |
| <b>MAc3</b> | Ramassage des déchets sur les plages   | Habitats et biocénoses benthiques /<br>Peuplements marins et ressources halieutiques / Mammifères marins /<br>Avifaune / Paysage |
| <b>MAc4</b> | Soutien à l'Opération Grand Site « Falaises d'Etretat, Côte d'Albâtre »                                    | Paysage / Biodiversité   |
| <b>MAc5</b> | Participation aux programmes d'acquisition des connaissances et de suivis scientifique sur l'espace Manche | Habitats et biocénoses benthiques /<br>Peuplements marins et ressources halieutiques / Mammifères marins /<br>Avifaune / Paysage |

Les mesures d'accompagnement ne sont pas des mesures « compensatoires ». 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 relatives à l'environnement et à la biodiversité.

Au cours de l'année 2021, deux comités scientifiques et un comité de suivi ont été organisés pour le suivi du projet du parc éolien en mer de Fécamp. Le comité de suivi N°5 s'est tenu début 2022.

### 3.2.1 Comité scientifique N°4

Le comité scientifique N°4 s'est déroulé le **9 mars 2021** par visio-conférence. L'ordre du jour était le suivant:

- Planning des travaux
- Planning état de référence à date
- Résultats état de référence à date
- Planning suivi construction
- Discussions autour de certains protocoles de mesures en phase construction

Le compte-rendu a été validé.

### 3.2.2 Comité de suivi N°4

Le comité de suivi N°4 s'est déroulé le **2 juillet 2021** en présentiel. L'ordre du jour était le suivant :

- Planning des travaux

- Rappel du planning état de référence
- Résultats de l'état de référence
- Planning suivis environnementaux en phase construction
- Mesures d'accompagnement
- Plongée mât de mesures

Le compte-rendu a été validé.

### 3.2.3 Comité scientifique N°5

Le comité scientifique N°5 s'est déroulé le **15 octobre 2021** par visio-conférence. L'ordre du jour était le suivant :

- Rappel du planning prévisionnel de la construction
- 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 protocoles MSu2-3-4-9-14-MR2 en phase construction
- Présentation de l'avancement des mesures d'accompagnement

Les membres du comité scientifique ont formulé leur remarques et émis leurs recommandations concernant les résultats de l'état de référence et les évolutions de protocoles de suivi proposées pour la phase de construction.

Afin de permettre la bonne mise en œuvre des suivis dès janvier 2022, EOHF a demandé une validation des protocoles de suivis des mesures MSu4, MSu9, MSu13 et MSu14. Après consultation du comité de suivi, les protocoles concernant ces mesures de suivis ont été approuvé par courrier de la DDTM en date du 6 décembre 2021.

### 3.2.4 Comité de suivi N°5

Le comité de suivi N°5 se déroulera le **4 février 2022** en présentiel. 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.

## 4 Etat de référence

Les missions de terrain réalisées pour les besoins de l'état de référence du site ont été majoritairement conduites de 2019 à 2021, s'expliquant par le contexte sanitaire. Le tableau ci-dessous indique les dernières campagnes mises en œuvre en 2021 pour l'acquisition de données.

TABLEAU 5 - CAMPAGNES REALISEES SUR L'ANNEE 2021

| Mesure N°                              | Objet   | Hiver  | Printemps               | Été | Automne |
|--|---|--|-------------------------|-----|---------|
| <b>MSu1</b>                            | Suivi bio-sédimentaire (peuplements et habitats benthiques) | Mars 2021 – 18 stations, 3 traits de drague                                    | -                       | -   | -       |
| <b>MSu2</b>                            | Suivi de l'ichtyofaune et des ressources halieutiques       | -  | Mars 2021 – 18 stations | -   | -       |
| <b>MSu3a</b>                           | Suivi du bruit ambiant sous-marin                           | 15 jours entre 2020 et 2021 – 2 hydrophones large bande fréquentielle d'écoute |                         |     |         |
| <b>MSu3b</b>                           | Suivi acoustique passif des mammifères marins               | 4 mois d'écoute en continu entre 2019 et 2021 – 3 C-PODs                       |                         |     |         |
| <b>MSu4</b>                            | Suivi par avion des mammifères marins et oiseaux            | 2 sorties 2021 – 16 transects  | -                       | -   | -       |
|  | Suivi par bateau des mammifères marins et oiseaux           | -  | -                       | -   | -       |
| <b>MSu5</b>                            | Suivi automatisé des oiseaux par radar et acoustique        | Données état de référence en cours d'acquisition                               |                         |     |         |
| <b>MSu6</b>                            | Suivi de l'avifaune nicheuse des falaises                   | -  | -                       | -   | -       |
| <b>Chantier fondations gravitaires</b> | Suivi de l'avifaune de la darse de l'océan                  | De nov. à mars   |                         | -   | -       |

Au cours de l'année 2021, les bureaux d'étude experts de chaque compartiment de l'environnement faisant l'objet d'un suivi ont procédé à la finalisation des missions de terrain et à l'interprétation des données acquises lors de ces campagnes dédiées à l'établissement de l'état de référence. Des rapports d'expertise spécifiques ont été produits et présentés aux membres du comité scientifique lors des deux dernières réunions, en juillet et octobre 2021. Les derniers résultats seront présentés au comité de suivi en février 2022. Seul 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 sont encore en cours. Ils se clôtureront en 2022.

Un courrier a été adressé en date du 26 janvier 2022 au Préfet de la région Normandie et de la Seine-Maritime au titre des articles 9.2 et 11 de 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. Il fait état de la finalisation de l'état de référence, à l'exception des MSu5 et MSu13. Par ailleurs, la mise à disposition des données brutes sera réalisée en un seul jeu de données pour l'ensemble de l'état de référence au cours de l'année 2022.

TABLEAU 6 – STATUT DES SUIVIS DE L'ETAT DE REFERENCE

| Mesure N°                              | Objet  | Statut   |                      |
|--|--|----------|----------------------|
|  |  | En cours | Finalisé et transmis |
| <b>Mesures de suivi</b>                |  |          |                      |
| <b>MSu1</b>                            | Suivi bio-sédimentaire (peuplements et habitats benthiques)                        |          | X                    |
| <b>MSu2</b>                            | Suivi de l'ichtyofaune et des ressources halieutiques                              |          | X                    |
| <b>MSu3a</b>                           | Suivi du bruit ambiant sous-marin  |          | X                    |
| <b>MSu3b</b>                           | Suivi acoustique passif des mammifères marins                                      |          | X                    |
| <b>MSu4</b>                            | Suivi par avion et par bateau des mammifères marins et oiseaux                     |          | X                    |
| <b>MSu5</b>                            | Suivi automatisé des oiseaux par radar et acoustique                               | X        |                      |
| <b>MSu6</b>                            | Suivi de l'avifaune nicheuse des falaises  |          | X                    |
| <b>MSu7</b>                            | Suivi télémétrique des mouettes tridactyles (réalisé en juillet 2014)              |          | X                    |
| <b>MSu8</b>                            | Suivi de l'activité des chiroptères (réalisé en octobre 2015)                      |          | X                    |
| <b>MSu9</b>                            | Suivi de la qualité de l'eau   |          | X                    |
| <b>MSu10</b>                           | Suivi de l'évolution des fonds et de la bathymétrie (réalisé en octobre 2013)      |          | X                    |
| <b>MSu12</b>                           | Suivi de la qualité des sédiments suite à la mise en place d'anodes sacrificielles |          | X                    |
| <b>MSu13</b>                           | Suivi de la qualité des eaux suite à la mise en place d'anodes sacrificielles      | X        |                      |
| <b>Chantier fondations gravitaires</b> | Suivi de l'avifaune de la darse de l'océan   |          | X                    |

Le calendrier de l'état de référence est rappelé dans la Figure 2.

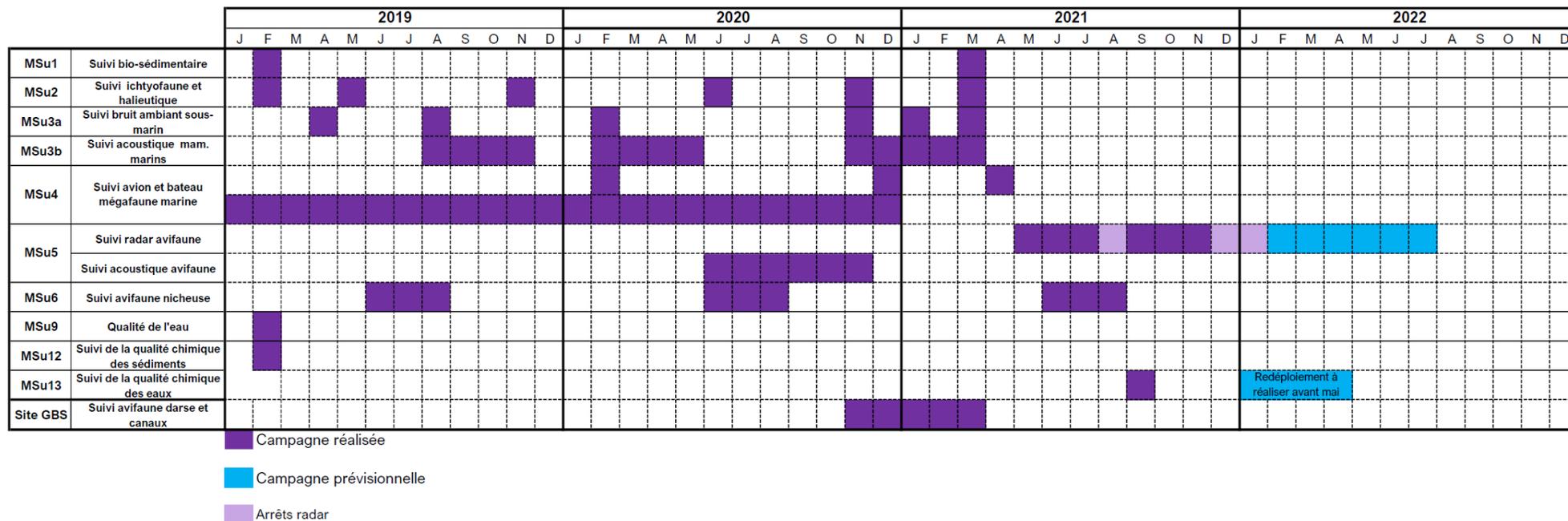


FIGURE 2 – CALENDRIER ETAT DE REFERENCE

Les sections ci-dessous :

- rappellent les objectifs des différentes mesures ;
- font la synthèse des conclusions issues des études d'état de référence et des mesures d'accompagnement et de réduction ;
- évalueront en phase construction les impacts environnementaux ;
- 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.

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

### 5.1 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.

### 5.2 Observations et conclusion

Cette étude a permis d'établir un état de référence des peuplements et des habitats benthiques sur le parc éolien en mer au large de Fécamp. Ainsi, l'ensemble de la zone d'étude est constitué de substrat meuble. Les substrats rocheux n'ont pas été observés. Aucune différence majeure n'est observable entre les stations du parc et les stations témoins. De plus, 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 :

- 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.**

### **5.3 Evaluation des impacts environnementaux**

Non concerné sur l'année 2021.

### **5.4 Proposition d'évolution des mesures**

Non concerné sur l'année 2021.

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

### 6.1 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.

### 6.2 Observations et conclusion

Les résultats des campagnes en mer réalisées au chalut canadien sur la zone d'étude du parc éolien en mer de Fécamp entre 2019 et 2021 sont présentés ci-dessous. Ces campagnes en mer ont été réalisées dans le cadre des deux années d'état de référence prévues avant la mise en construction du parc. 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.

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). Les états initial et 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 donnée 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.**

### 6.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur l'année 2021.

### 6.4 Proposition d'évolution des mesures

Non concerné sur l'année 2021.

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

### 7.1 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.

### 7.2 Observations et conclusion

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'extérieur (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.**

### **7.3 Evaluation des impacts environnementaux**

Non concerné sur l'année 2021.

### **7.4 Proposition d'évolution des mesures**

Non concerné sur l'année 2021.

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

### 8.1 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.

### 8.2 Observations et conclusion

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 25km 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 permettent de montrer une **répartition des observations de mammifères marins plutôt homogène sur la zone d'étude éloignée contrairement aux données acquises de 2019 à 2021 où les observations sont plutôt présentes 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 Marsouin commun est 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.**

### 8.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur l'année 2021.

### 8.4 Proposition d'évolution des mesures

Non concerné sur l'année 2021.

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

### 9.1 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.

### 9.2 Observations et conclusion

#### ➤ 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. Les premières données de mai, juin et juillet sont des résultats préliminaires. Une consolidation de ceux-ci sera réalisée progressivement à mesure de la réception des données brutes. Le rapport intermédiaire du suivi est attendu pour début mars 2022. **L'état de référence se finira en mai 2022.**

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

- Comme pour tous les systèmes radars, il est rappelé qu'il n'est **pas possible d'identifier les espèces** générant les trajectoires sans corrélation visuelle directe ou enregistrement vidéo synchronisé et piloté par radar ;
- **En mai, les trajectoires sont principalement orientées vers le quart nord-est, ce qui est cohérent avec la période et les mouvements migratoires associés (migration prénuptiale).** Il est intéressant de noter le pic nocturne orienté vers le nord-nord-ouest concerne de courtes trajectoires à proximité du radar. Comme l'énergie reçue est proportionnelle à la taille des cibles et inversement proportionnelle à la distance, le pattern observé indique très probablement un déplacement sur un large front de petites cibles qui n'ont été détectées qu'une fois proche du radar ;
- **En juin, la répartition des trajectoires est plus homogène**, avec des concentrations toutefois plus importantes vers le nord-ouest et le sud-est (i.e. perpendiculaires à la côte), concernant plutôt des mouvements pendulaires ;
- **Juillet marque le début de la migration postnuptiale (déplacements attendus sud-ouest) :** les directions de vol sont réparties de manière homogène au cours de la journée, à l'exception d'une étonnante sur-représentation des vols vers le nord-est. De nuit, le pattern est nettement différent, avec des vols principalement orientés plus vers le sud-ouest et indiquant le début des mouvements migratoires ;
- Les hauteurs de vol sont bien enregistrées, mais nécessitent d'être corrigées en fonction de l'inclinaison du radar et des mouvements du mât. Cette opération est en cours.

En phase construction, en l'absence du mât de mesures, l'alimentation électrique du radar implique la mise sous tension de l'éolienne A07 l'accueillant ; mise sous tension prévue à l'été 2023. L'acquisition de données en phase construction se fera donc sur 6 mois vs. les 12 mois prévus dans le protocole actuel de la mesure.

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. Le rapport intermédiaire sera émis par Biotope en mars 2022.

### 9.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur l'année 2021.

### 9.4 Proposition d'évolution des mesures

Non concerné sur l'année 2021.

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

### 10.1 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 de couples reproducteurs.

### 10.2 Observations et conclusion

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.

### **10.3 Evaluation des impacts environnementaux**

Non concerné sur l'année 2021.

### **10.4 Proposition d'évolution des mesures**

Non concerné sur l'année 2021.

## 11 Suivi télémétrique des mouettes tridactyles – MSu7

### 11.1 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.

### 11.2 Observations et conclusion

#### ➤ 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.

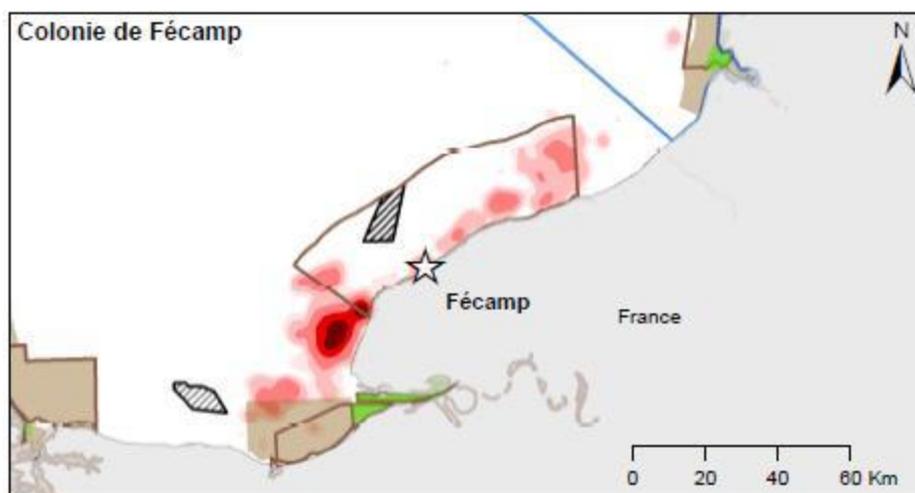


FIGURE 3 – CARTE DE FREQUENTATION DES FALAISES DE FECAMP PAR LES MOUETTES TRIDACTYLES

➤ **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...) 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. Les suivis GPS devraient être renouvelés dans le futur.

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.

### **11.3 Evaluation des impacts environnementaux**

Non concerné sur l'année 2021.

### **11.4 Proposition d'évolution des mesures**

Non concerné sur l'année 2021.

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

### 12.1 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.

### 12.2 Observations et conclusion

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 mâ 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 Biotope. Le rapport a été partagé aux comités en octobre 2015.**

### 12.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur l'année 2021.

### 12.4 Proposition d'évolution des mesures

Non concerné sur l'année 2021.

## 13 Suivi de la qualité de l'eau – Msu9

### 13.1 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.

### 13.2 Observations et conclusion

#### ➤ Turbidité et matières en suspension

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.**

### 13.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur l'année 2021.

### 13.4 Proposition d'évolution des mesures

Non concerné sur l'année 2021.

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

### 14.1 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. Cependant, dans le cadre d'une installation de l'ampleur d'un parc éolien en mer et au vu du faible retour d'expérience sur le long terme, le suivi géophysique des fonds marins est important.

### 14.2 Observations et conclusion

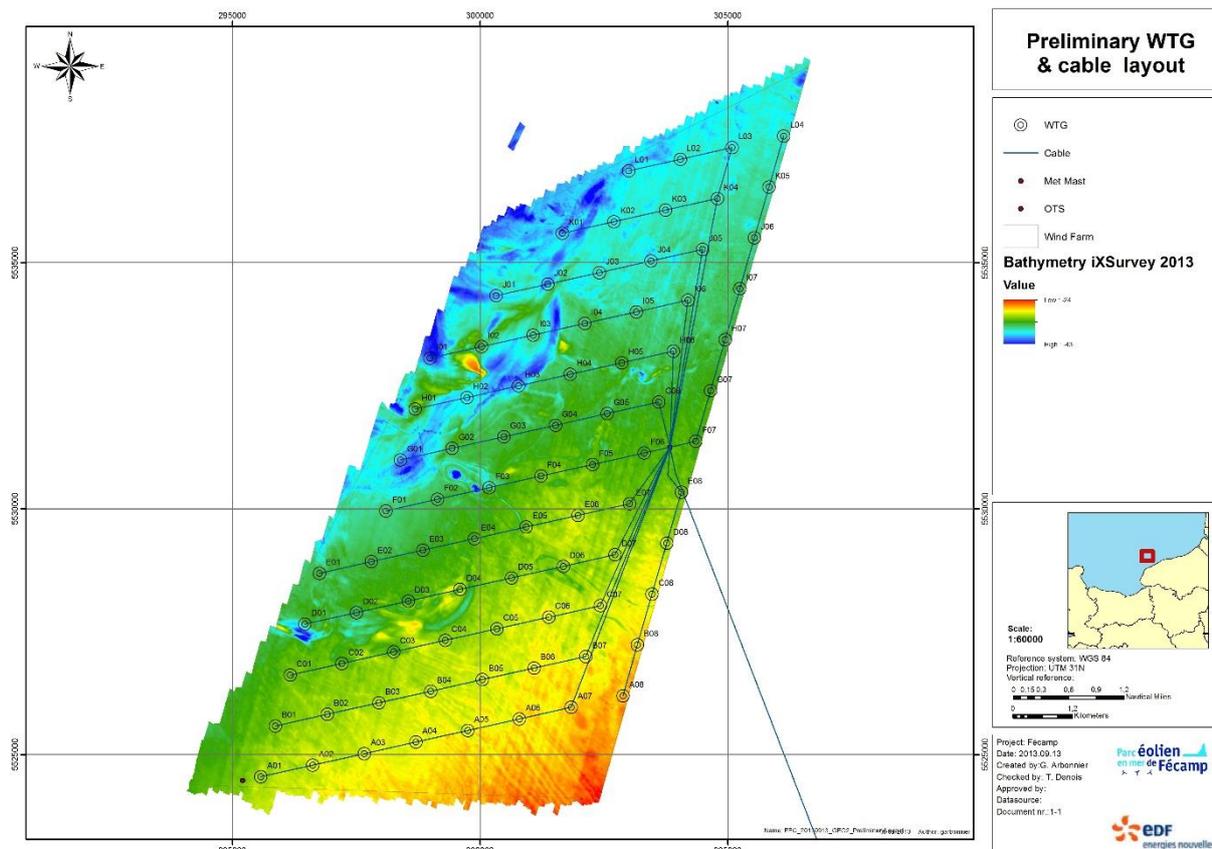


FIGURE 4 – CARTE BATHYMETRIQUE DE LA ZONE DE CONCESSION DU PROJET EOLIEN EN MER DE FECAMP

### 14.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur l'année 2021.

### 14.4 Proposition d'évolution des mesures

Non concerné sur l'année 2021.

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

---

### 15.1 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 compositions des anodes sacrificielles du parc éolien en mer de Fécamp.

### 15.2 Observations et conclusion

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 dans le présent rapport 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.

### 15.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur l'année 2021.

### 15.4 Proposition d'évolution des mesures

Non concerné sur l'année 2021.

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

---

### 16.1 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 compositions des anodes sacrificielles du parc éolien en mer de Fécamp.

### 16.2 Observations et conclusion

La mesure prévoit une campagne de deux semaines par échantillonnage passif via DGT (Diffusive Gradient in Thin Film), 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, inexploitables.

**L'état de référence doit être relancé avant le début des travaux.** Néanmoins, les conditions météorologiques hivernales, la disponibilité matériel et l'ouverture de la période pêche à la coquille Saint-Jacques d'octobre à mai conditionnent ce redéploiement voire la mettent en péril. 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). Les DGT seront 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.

**La mesure MSu13 sera relancée d'ici avril 2022, sous conditions météorologiques favorables.**

### 16.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur l'année 2021.

### 16.4 Proposition d'évolution des mesures

Non concerné sur l'année 2021.

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

### 17.1 Objectif

SINAY, bureau d'études prestataire de SDI-DEME – entreprise en charge des travaux de battage des pieux de la sous-station électrique en mer, sera en charge du protocole d'effarouchement, de soft-start et de surveillance des mammifères marins lors de ces opérations. Les objectifs de ce suivi sont :

- Détecter la présence de mammifères marins sur site durant le chantier ;
- Assurer une exposition au bruit la moins impactante possible pour les mammifères marins ;
- Caractériser les niveaux sonores sous-marins des travaux.

La mesure MSu14 est en lien avec la mesure de réduction MR2 – Effarouchement des mammifères marins et démarrage progressif du battage de pieux. Les données pourront être mises en relation avec celles acquises dans le cadre de la mesure MSu3 en phase construction.

### 17.2 Observations et conclusion

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

Les effaroucheurs suivants seront respectivement déployés 40 et 50 minutes avant battage :

- Un seal scarer modifié (LUBELL), développé en interne par SINAY et composé de LUBELL LL916C-050 (hautparleur subaquatique couplé à un amplificateur LL-AC202C 20V 50W 8 ohms, interface audio relié à un PC d'émission), associé à un fichier audio spécialement conçu par les acousticiens de SINAY et adapté aux audiogrammes des phoques, delphinidés et marsouins, émis via le LUBELL ;
- Deux pingurs.

Ces matériels seront déployés 10 m sous la surface, en prenant en compte la position "jack-up" du navire d'installation. Les équipes de l'installateur (SDI-DEME), préalablement préparées et formées par SINAY, seront en charge du déploiement. Ils sont retirés 5 min après le début du battage.

Les effaroucheurs pourront être prolongés ou redéployés dans les cas de figures suivants :

- 20 min supplémentaires si un ou plusieurs clics de mammifères marins ont été entendus durant la procédure d'effarouchement et le soft start ;
- min supplémentaires si un ou plusieurs clics de mammifères marins ont été entendus durant le battage ;
- 5 min pour le seal scarer et 10 min pour les pingurs en cas d'un arrêt du battage supérieur ou égal à 30 min ;
- 40 min pour le seal scarer et 50 min pour les pingurs en cas d'un arrêt du battage supérieur ou égal à 2 h.

La procédure de soft-start correspondra à une augmentation progressive des coups de marteau par paliers de 7 minutes sur une durée totale de 30 minutes (Tableau 7). La linéarité de la montée en puissance sera respectée (Figure 5).

TABLEAU 7 – TABLEAU RECAPITULATIF DU NOMBRE DE COUPS DE MARTEAU ET DE L'ENERGIE ASSOCIEE DURANT LE SOFT START

| Période (min)* | Fréquence des coups/min | Energie (kJ) |
|----------------|-------------------------|--------------|
| 0-7            | Max. 10                 | 200          |
| 7-14           | Max. 10                 | 400          |
| 14-21          | Max. 15                 | 600          |
| 21-28          | Max. 25                 | 720          |
| 28-30          | Max. 25                 | 760          |

\* La colonne « période » exprime les pas de temps successifs et de façon cumulative

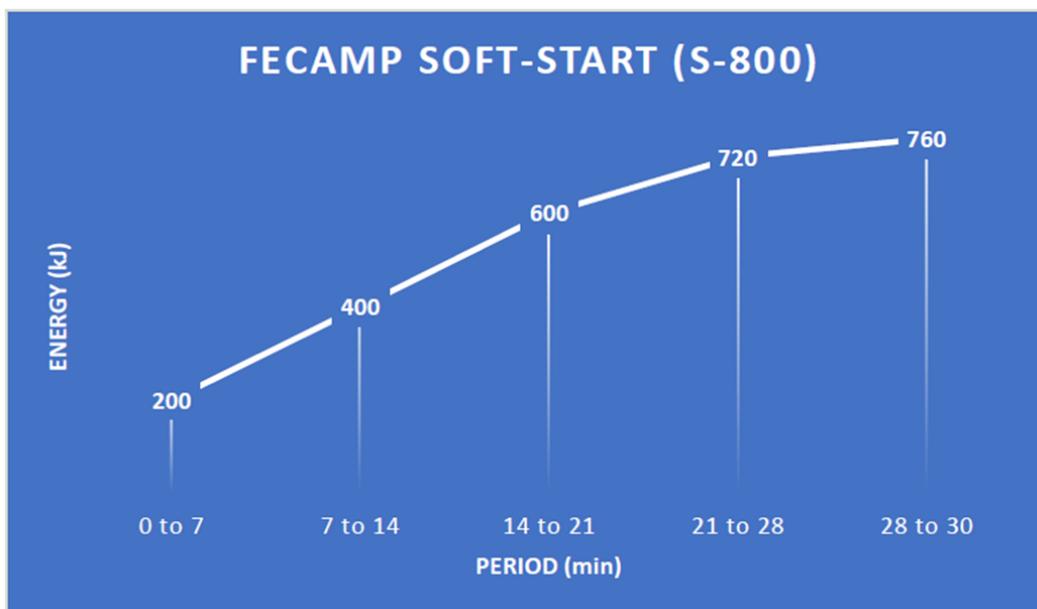


FIGURE 5 – REPRESENTATION GRAPHIQUE DE LA MONTEE EN PUISSANCE LINEAIRE DE L'ENERGIE DU MARTEAU DURANT LE SOFT START

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

Un système de 6 bouées en rosace permettra un enregistrement en temps réel et continu des niveaux de bruit et une détection des mammifères marins par un suivi de position en temps réel. Les bouées seront déployées à 850 m de la source des travaux durant toute la durée des travaux de battage des quatre pieux de la sous-station électrique (Figure 6). Chaque bouée est indépendante énergétiquement sur plusieurs jours (panneaux solaires, batterie), même si le battage des pieux est interrompu. Du matériel de rechange sera disponible en cas de défection.

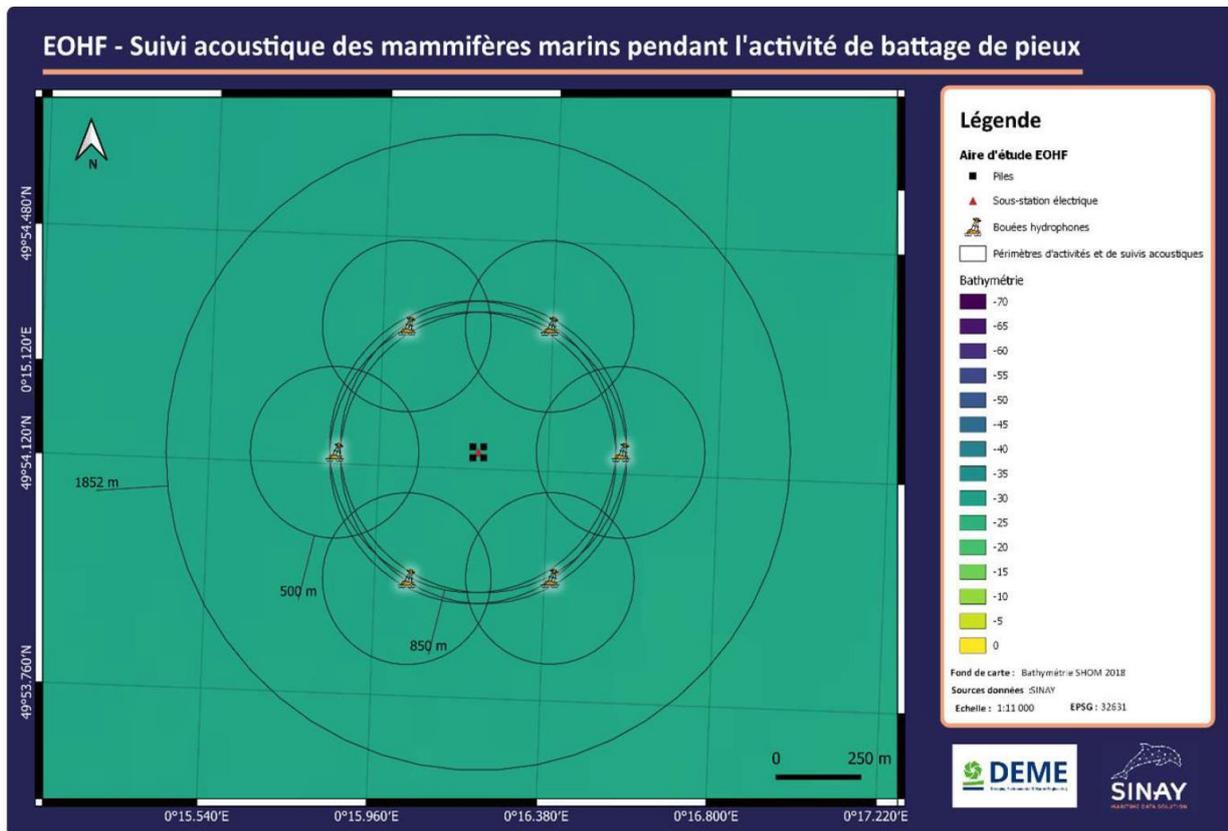


FIGURE 6 – REPRESENTATION DU DEPLOIEMENT DES HYDROPHONES DE MSU14

La Figure 7 présente les étapes clefs de la mesure de réduction MR2 et du suivi MSu14 pendant les opérations. Le Method Statement traduit et résumé de l'entreprise en charge des travaux a été transmis au comité en date du 25 janvier 2022.

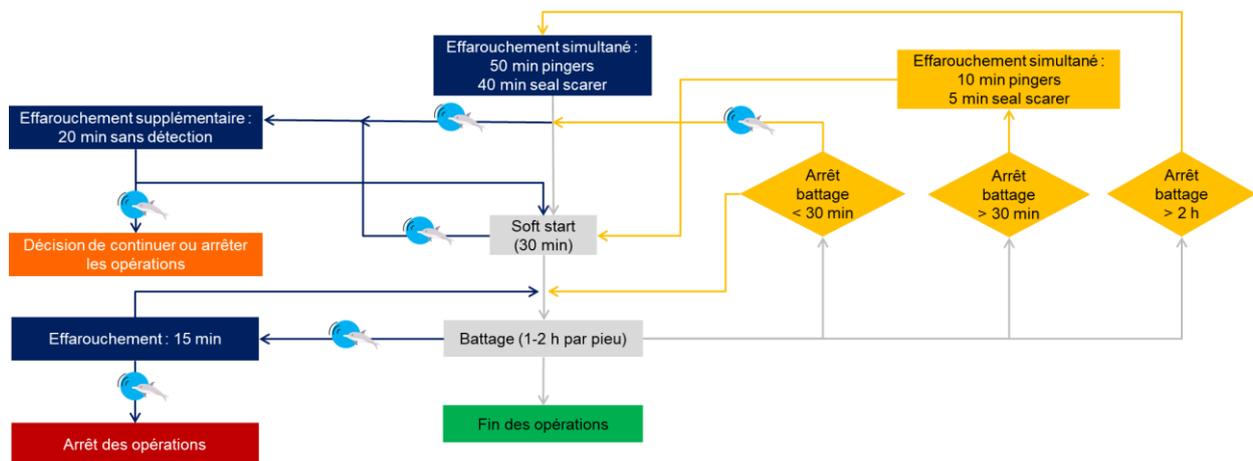


FIGURE 7 – MATRICE DECISIONNELLE POUR LA SURVEILLANCE ET LA REDUCTION DES IMPACTS SUR LES MAMMIFERES MARINS LORS DU BATTAGE DES PIEUX DE LA SOUS-STATION ELECTRIQUE

L'ensemble des prescriptions des mesures MSu14 et MR2 sont détaillées dans le Method Statement des contractants SDI-DEME, dont l'expertise acoustique est traitée par le bureau d'études SINAY.

### 17.3 Evaluation des impacts environnementaux

Non concerné sur l'année 2021.

#### **17.4 Proposition d'évolution des mesures**

Non concerné sur l'année 2021.

## 18 Suivi de l'avifaune de la darse de l'océan

Le suivi de l'avifaune de la darse de l'océan s'inscrit dans le cadre des travaux de construction des fondations gravitaires situé quai de Bougainville dans l'emprise du grand port maritime du Havre. Il ne relève pas de l'arrêté d'autorisation du parc éolien en mer de Fécamp au titre de la loi sur l'eau.

### 18.1 Objectif

L'estuaire de la Seine est un haut lieu pour l'avifaune normande. Il accueille une grande variété d'oiseaux au fil des saisons. Les canaux situés en dehors de la Réserve Naturelle Nationale de l'estuaire de la Seine sur le territoire du GPMH accueillent en hiver et notamment lors des vagues de froid des espèces d'oiseaux nordiques que l'on retrouve rarement ailleurs dans l'estuaire.

L'estuaire de Seine est également une zone industrialo-portuaire importante. Plusieurs entreprises et activités portuaires peuvent avoir un impact plus ou moins direct sur les oiseaux présents dans la zone estuarienne et sur les canaux et darses du territoire. Le site de construction des fondations gravitaires quai de Bougainville est situé à côté de la Darse de l'Océan. Cette darse est très fréquentée par les oiseaux en hiver ; la période décembre-février fait donc l'objet d'un suivi plus poussé.

Les suivis mis en place sur les darses et canaux de l'estuaire de la Seine ont permis l'état de référence environnemental par la Maison de l'Estuaire (MDE) en 2016-2017. A noter que par rapport aux activités décrites dans l'étude d'impact, les travaux prévus ont été modifiés de manière à avoir le moins d'impact possible sur l'environnement (qui a fait l'objet d'un porter à connaissance):

- Absence de stockage des GBS dans la Darse de l'Océan. Cette dernière sera utilisée pendant 3 à 4 mois en 2022 ou 2023 pour transporter les GBS de la plateforme de Bougainville vers le parc éolien ;
- Absence d'activité de production de béton près de la Darse de l'Océan ; activité délocalisée à 6 km vers la carrière de granulats ;
- Diminution du nombre de GBS à construire, 71 désormais contre 83 annoncés initialement.

### 18.2 Observations et conclusion

Comme lors de l'étude effectuée par la MDE en 2016-2017 (état de référence), le Groupe Ornithologique Normand (GONm) réalise des recensements des oiseaux présents sur l'eau et au niveau des rives de la darse de l'Océan et de plusieurs canaux de l'estuaire de la Seine sur des pas de temps régulier sur la période hivernale. La délimitation des secteurs étudiés est celle mise en place lors des comptages effectués par la MDE en 2016-2017, afin d'homogénéiser le suivi :

- 18 Darse de l'Océan ;
- 30 Etangs du Port ;
- 39 Grand canal du Havre, parties Est et Ouest ;
- 41 Barrière jaune ;
- 43 Canal de Tancarville ;
- 44 Canal Bossière ;
- 47 Route industrielle.

L'exploitation du site de Bougainville est prévue entre le premier semestre 2020 et la fin d'année 2022. Le suivi de l'avifaune de la Darse de l'Océan pendant les travaux est en cours. Le suivi se poursuivra après le démantèlement des installations prévu en fin d'année 2022. Le suivi tient ainsi compte des différentes phases du projet :

- Avant les opérations sur site : inventaires réalisés par la MDE en 2016-2017 ;
- Pendant la fabrication des GBS :

- Décomptes en période hivernale, dit « comptage principal », deux fois par mois entre décembre et février ;
- Décomptes sur les autres périodes, dit « comptage complémentaire », une fois en novembre et mars.
- Pendant la phase de démantèlement et de remise en état du site.

Le comptage principal est réalisé sur l'ensemble des zones précitées (Figure 8). Le comptage complémentaire est réalisé sur une zone concentrée autour de la darse de l'Océan et en périphérie proche : canal Bossière et partie Ouest du grand canal du Havre (Figure 8).



FIGURE 8 – SECTEURS ETUDIÉS DANS LE CADRE DU SUIVI AVIFAUNE DE L'ESTUAIRE DE LA SEINE

### 18.2.1 Etat de référence

Au total, **8 comptages** ont été réalisés sur la période du 21 novembre 2016 au 10 mars 2017 et **44 espèces d'oiseaux ont été répertoriées** sur l'ensemble des secteurs lors de l'hiver 2016-2017. Sur le secteur de la darse de l'océan, 18 espèces ont été observées lors de l'hiver 2016-2017.

#### ➤ Nombre d'espèces

**Le nombre d'espèces est plus important en plein hiver** ; les effectifs évoluent à la hausse jusqu'en décembre et sont au maximum en période d'hivernage. Le nombre d'espèces décroît à partir de fin janvier ; les effectifs diminuent progressivement également. La majorité des espèces observées sont des oiseaux d'eau et plusieurs espèces sont inféodées aux plans d'eau relativement profonds (grèbes, harles, fuligules). **Ce sont les secteurs les plus grands qui accueillent le plus grand nombre d'espèces.** La darse de l'océan est à peu près dans la moyenne en termes de nombre d'espèces moyen/an.

#### ➤ Effectifs et espèces observées

Le site du grand canal est le plus important du secteur en termes d'effectifs. Ensuite les sites du canal de Tancarville, du canal de Bossière et de la route industrielle ont une occupation proche avec pour le dernier

un nombre d'oiseaux important à l'hectare. Les sites de la darse de l'océan, de l'étang du port et de la barrière jaune accueillent de faibles effectifs, avec cependant un nombre d'oiseaux important à l'hectare pour l'étang du port. Les plus grands secteurs accueillent le plus grand nombre d'oiseaux sûrement du fait de la taille du plan d'eau mais la densité d'oiseaux comptés est plus importante sur les petits plans d'eau avec un couvert végétal important qui doit aider à la tranquillité du site. La darse de l'océan est en général dans la moyenne notamment lorsqu'on pondère les effectifs par rapport à la taille du secteur.

Tous secteurs confondus, la foulque macroule est l'espèce la plus présente en termes d'effectifs puisqu'elle représente plus de la moitié des effectifs totaux. Ensuite, les grèbes, les laridés et plusieurs espèces communes à l'échelle de l'estuaire de la Seine sont également bien présentes. Les oiseaux observés le plus régulièrement sont des oiseaux plongeurs. Les oiseaux observés lors des suivis ont majoritairement des comportements de repos. Sur le secteur de la darse de l'océan, le grèbe huppé est particulièrement présent, avec 47% des effectifs dans ce secteur.

### 18.2.2 Suivi durant la phase de construction et d'exploitation du site (2020-2022)

La phase de construction et d'exploitation du site se recoupant sur la période 2020-2022, pour une meilleure lisibilité du suivi, l'ensemble des suivis sont présentés. Au total, **8 comptages** ont été réalisés sur la période du 17 novembre 2020 au 19 mars 2021 et **39 espèces d'oiseaux ont été répertoriées** sur l'ensemble des secteurs lors de l'hiver 2020-2021. Sur le secteur de la darse de l'océan, 19 espèces ont été observées lors de l'hiver 2020-2021.

#### ➤ Nombre d'espèces

Au total, 39 espèces d'oiseaux d'eau ont été répertoriées en 2020-2021 (sans considérer l'hybride de canard siffleur et colvert) contre 43 en 2016-2017. La différence entre les deux périodes n'est pas importante et elle peut s'expliquer par le fait que certaines espèces ne sont pas présentes chaque année dans l'estuaire. Nous ne pouvons pas conclure à une baisse ou une augmentation de la richesse spécifique à partir de seulement deux années.

#### ➤ Effectifs et espèces observées

Vingt-et-une espèces sont considérées comme patrimoniales et quatorze d'entre elles ont été observées sur les trois secteurs les plus à l'Ouest. Tous secteurs confondus, la foulque macroule est l'espèce la plus présente en termes d'effectifs puisqu'elle représente plus de la moitié des effectifs totaux. Arrivent ensuite la mouette rieuse (17 %), le grand cormoran (7,6 %) et le goéland argenté (7,2 %), le canard colvert (6,5 %), puis le grèbe huppé (2,4 %) et le grèbe castagneux (2 %). Toutes les autres espèces représentent chacune moins d'1% du total. Sur la darse de l'océan, les effectifs de foulque macroule représentent 78 % des effectifs observés ; arrivent ensuite le grèbe huppé (8,8 %), la mouette rieuse (6 %), le goéland argenté (2 %) et le grand cormoran (1 %). Les deux espèces les plus régulières sont également les mieux représentées en termes d'effectifs. En considérant toutes les espèces, les oiseaux ont été observés au repos dans 52 % des cas et en alimentation dans 48 %. Cette proportion varie néanmoins selon les espèces.

## 18.3 Evaluation des impacts environnementaux

Sur les mêmes secteurs et avec la même pression d'observation, 24 605 oiseaux avaient été comptés en 2016-2017 et 22 360 l'ont été en 2020-2021, ce qui représente une baisse de 9 %. Les sept espèces les plus observées en 2016-2017 et 2020-2021 sont les mêmes, mais pas dans le même ordre. La Figure 9 présente leurs effectifs lors des deux périodes.

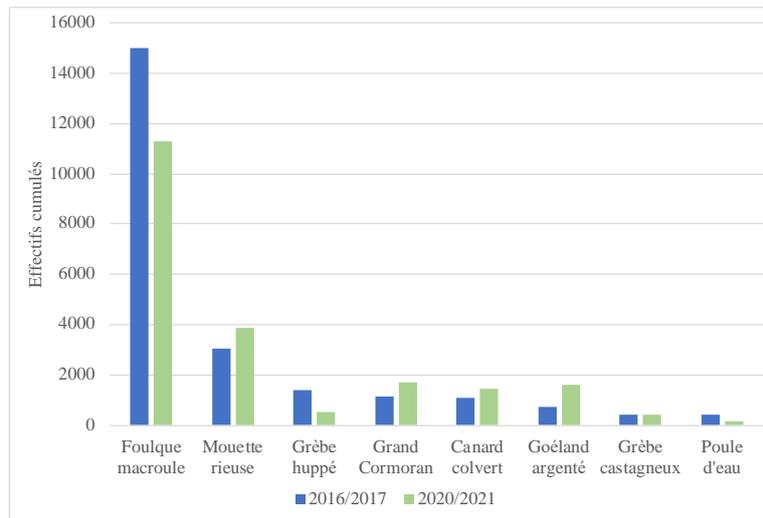


FIGURE 9 – EFFECTIFS DES ESPECES LES PLUS OBSERVEES EN 2016-2017 VS. 2020-2021

Les effectifs moyens par hectare des secteurs les plus proches de la zone de travaux, notamment la darse de l’Océan et le canal Bossière, sont les plus importants. Cela confirme que les travaux ne semblent pas avoir d’impact important sur la fréquentation de ce secteur par les oiseaux. Sur cette darse, le nombre d’espèces moyen a été comparable lors des deux études.

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

### 19.1 Mesures d'accompagnement

#### 19.1.1 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.

##### *Observations et avancées disponibles*

Afin de sensibiliser le public à la protection de la biodiversité, EOHF a signé un partenariat avec l'association CHENE pour les années 2022 et 2023.

Dans le cadre de cette convention, l'association CHENE, présente sur l'ensemble du territoire normand, propose une action de sensibilisation à la protection de la faune sauvage et de l'environnement qui passera notamment par des animations de sensibilisation auprès des scolaires sur la communauté d'agglomération de Fécamp et de quelques villes du littoral de proximité du projet. Ces animations seront réalisées en partenariat avec le Groupe Mammalogique Normand (GMN), le Groupe Ornithologique Normand (GONm) et la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) Normandie qui assureront, avec le CHENE et EOHF la préparation du contenu de ces animations et leur organisation.

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

##### *Objectif*

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

##### *Observations et avancées disponibles*

Afin de répondre de manière optimale, cohérente et en concertation avec les acteurs du territoire, EOHF a monté un groupe de travail (GT) avec les acteurs du territoire (OFB, Conservatoire du Littoral, CSLN, Groupe Mammalogique Normand, Le Grand Port du Havre, DREAL Normandie/SRN/PML, DDTM Seine-Maritime/SMLEM/BMUM) afin d'identifier le(s) site(s) d'intérêt, définir les objectifs et actions associées, et réfléchir à l'aménagement et la gestion écologique futurs du site. Le choix du site devra être guidé par plusieurs paramètres :

- Une valeur écologique intrinsèque importante, avec de nombreuses espèces patrimoniales ;
- De fortes potentialités de restauration écologique de milieux ;
- Une localisation proche de la zone de projet ;
- Une acquisition foncière possible, si besoin, pour offrir les garanties vis-à-vis de la pérennité de la mesure ;
- L'absence de projets sur le(s) site(s) choisi(s) ;
- Une cohérence avec les sites protégés présents à l'échelle locale, notamment les sites du Conservatoire du littoral et les sites Natura 2000.

La première réunion de ce GT s'est tenue le 20 janvier 2022. Le GT se réunira pour un prochain point le 8 avril 2022.

#### 19.1.3 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. »

### **Observations et avancées disponibles**

La mesure "MAc3 – Ramassage des déchets sur les plages" répond à l'enjeu des déchets anthropiques. EOHF travaille avec la Mairie de Fécamp à une réflexion sur les actions à mener concernant la sensibilisation aux déchets sur le littoral. En effet, le label « Pavillon bleu » attribué à la plage de Fécamp démontre un engagement environnemental fort de la commune, notamment en matière de gestion des déchets, que le porteur de projet souhaite accompagner et développer avec la commune. A cet effet, des bacs à marée ont été installés le long de la plage par la mairie et contribuent à la sensibilisation du grand public concernant cette question. C'est dans cette dynamique que plusieurs pistes d'actions sont actuellement développées par la mairie et EOHF comme la participation et l'organisation de ramassages de plages par le porteur de projet ou comme la mise en place de signalétiques ou de panneaux d'informations concernant les déchets de plage. Le porteur de projet s'est aussi rapproché de l'agglomération Fécamp Caux Littoral qui travaille également à un projet de campagne de sensibilisation au déchets marins, cette fois à l'échelle du littoral. Une attention particulière sera donnée à la laisse de mer, souvent confondue avec des déchets et pourtant essentielle à la bonne santé des plages. En effet, la laisse de mer est à la base de la chaîne alimentaire de nombreux poissons et oiseaux et sa décomposition libère des bactéries qui permettent le développement de la flore des dunes, luttant ainsi contre l'érosion.

#### **19.1.4 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**

Un lien mensuel avec l'Opération Grand Site et une implication potentielle dans une quinzaine d'actions du programme de l'OGS sur les axes de préservation du paysage (axe 1), la mobilité (axe 2) et l'immersion du territoire (axe 3) ont été identifiés. 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.

En 2021, l'absence de structure à limiter la contribution à de la coordination et du partage d'information afin de préparer les années à venir.

## **19.2 Mesures de réduction et compensation**

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

Selon la spécification du consortium BSB, le design des granulats de la couche de nivellement et de la couche filtre (sous-couche de la protection anti-affouillement) impose un diamètre maximum de 16 mm, c'est-à-dire supérieur au 63 microns considérés comme particules fines. Des tests granulométriques sont réalisés tous les 10 000 tons de production de granulats. Ils permettent de s'assurer du bon respect de cette exigence de design. A ce jour, six tests granulométriques ont été réalisés et aucune anomalie n'a

été identifiée. Les tests démontrent que les matériaux de nivellement et de couche filtre contiennent moins de 2 % de granulats inférieurs à 16 mm, répondant de facto à l'arrêté.

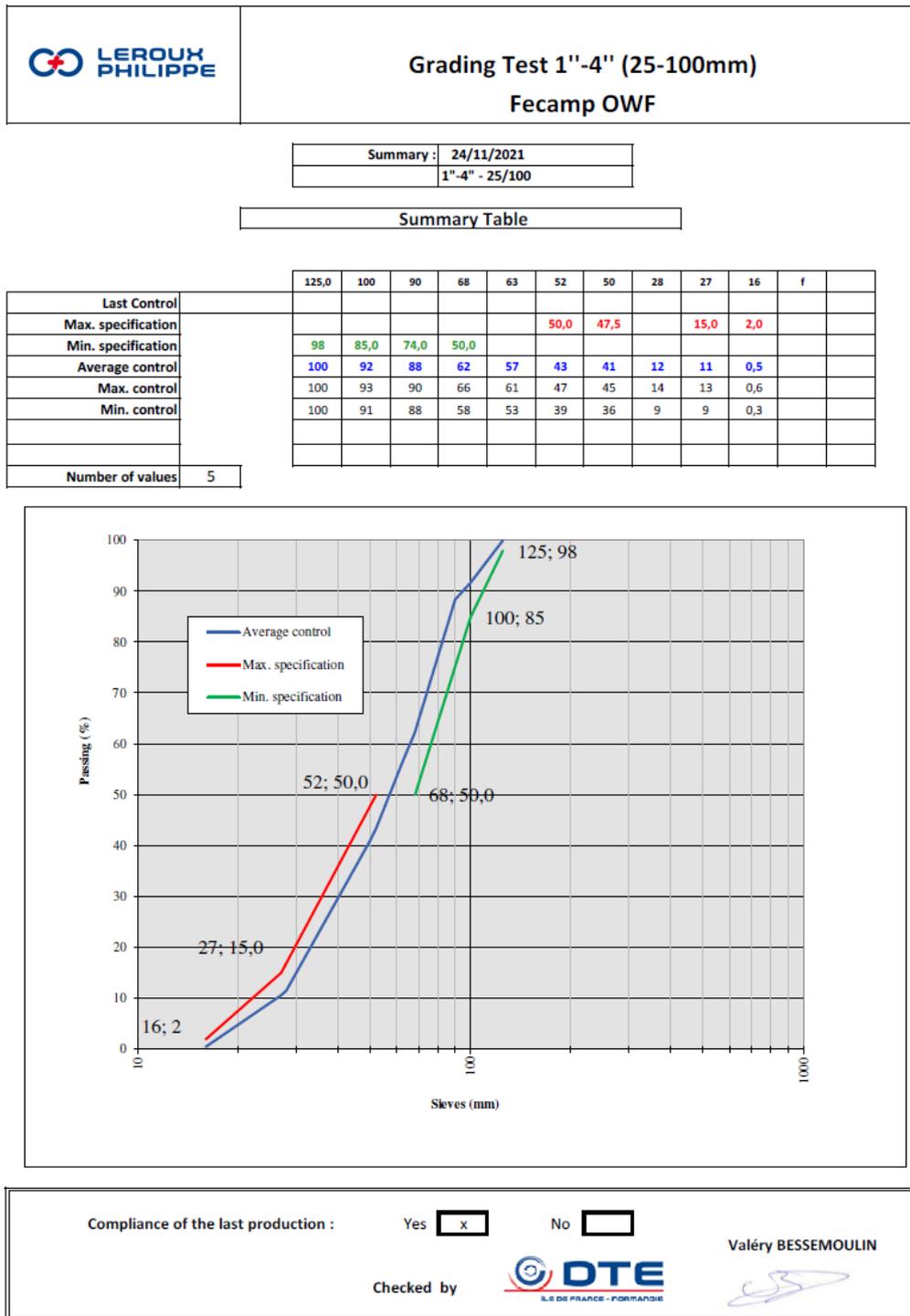


FIGURE 10 – EXEMPLE DE RESULTATS D'UN TEST GRANULOMETRIQUE SUR LES MATERIAUX

### 19.2.2 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 17.

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

Il est demandé aux navires de la construction de limiter l'éclairage en adaptant les luminaires (ex. : préparation de caches pour les projecteurs), dans la limite des conditions de sécurité du chantier. 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 chantiers en mer.