

Projet de parc éolien en mer de Dunkerque et son raccordement électrique

Cycle de concertation dédié à l'environnement

Atelier Benthos et ressources
halieutiques - Impacts et mesures

Compte rendu

Jeudi 17 mars 2022

Lieu : Halle aux Sucres, Dunkerque

Intervenants :

- **Xavier ARNOULD, EMD - EDF Renouvelables**, directeur de projet
- **Maxime PLANQUE, EMD - EDF Renouvelables**, chef de projet éolien en mer
- **Caroline FIGUET, EMD - EDF Renouvelables**, cheffe de projet environnement

- **Christine LOMBARD, RTE**, responsable concertation et autorisations
- **Nicolas VINTRIN, RTE**, chef de projet
- **Pauline BRANDT, RTE**, chargée d'études concertation environnement

- **Thibaut NEBOUT, Idrabio**, chef de projets
- **Charles-Eric DEPLANCK, Sinay**, chef de projets
- **Aurélie JOLIVET, TBM**, ingénieure de recherche
- **Fabrice PLUQUET, ACRI IN**, docteur ingénieur en géosciences marines

Animation :

- **Camille RADIGUET**, agence Sennse

Garants de la Commission nationale du débat public (CNDP) :

- **Jacques ROUDIER**
- **Claude BREVAN**

Date et horaires de la réunion : jeudi 17 mars 2021 de 14h à 17h

Objet et déroulé de l'atelier :

Benthos et ressources halieutiques - Impacts & mesures

- Introduction
- Présentation de la méthodologie d'évaluation des impacts
Echanges et réponse aux questions des participants
- Retour sur les contributions lors de la session dédiée à l'état initial
- Présentation des principaux impacts identifiés
Temps de travail et d'échanges
- Présentation des mesures ERC et de suivi
Temps de travail et d'échanges
- Conclusions et perspectives

Liste des participants à la réunion

Association ADELE (Association de Défense de l'Environnement du Littoral Est)

- Michel MARIETTE, Vice-Président

Comité régional de la pêche de loisir en mer (CRPLM) des Hauts-de-France

- Dominique VIARD, président

Comité régional de la pêche de loisir en mer (CRPLM) des Hauts-de-France & Association des Loups de Mer Dunkerquois

- Jean-Paul BAHEUX

Comité régional des pêches et élevages maritimes (CRPMEM) des Hauts-de-France

- Dimitri COLLARD, chargé de mission
- Antony VIERA, secrétaire général
- Manon WITTORSKI

Comité Régional de la Fédération française d'études et de sports sous-marins (FFESSM) des Hauts-de-France et Club Dunkerque Plongée

- Yves MULLER

Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) et GOELAND (Groupe d'Observation et d'Etudes des Lieux Anthropiques et Naturels proches de Dunkerque)

- Jean-Pierre LENFANT

Université du Littoral Côte d'Opale (ULCO)

- Kévin BOUTIN, doctorant

Vent Debout Hauts-de-France

- Stéphane CARLE, Président

Introduction

La séance se déroule en format plénière à la Halle aux Sucres avec la diffusion d'un support de présentation. La réunion est diffusée simultanément en visioconférence : les participants à distance sont invités à intervenir et à poser leurs questions en se signalant grâce au bouton « lever la main » ou via l'outil de discussion. Après une présentation des modalités et du déroulé de la réunion ainsi que des intervenants, la séance débute.

Xavier ARNOULD, directeur de projet pour Eoliennes en Mer de Dunkerque (EMD), remercie les associations, acteurs et parties-prenantes constituées pour leur participation à ce nouveau cycle d'ateliers, ainsi que pour leur disponibilité. Il souligne la grande valeur que présente ce processus pour les porteurs du projet, notamment dans l'objectif d'enrichir l'étude d'impact environnemental en cours d'élaboration grâce aux connaissances des parties prenantes locales en matière d'environnement. Il remercie également les bureaux d'études qui viennent présenter le contenu des études réalisées sur les différentes thématiques pour permettre des échanges techniques et détaillés sur des sujets parfois complexes.

Maxime PLANQUE, chef de projet éolien en mer pour EMD, rappelle que l'atelier de ce jour fait suite à un premier cycle d'ateliers engagé à l'automne dernier qui portait sur l'état initial des différents compartiments environnementaux (mammifères marins, oiseaux, ressources halieutiques, paysage, etc.). Un second temps d'échange, en décembre, portait sur les caractéristiques techniques du projet et les modalités d'application du contexte réglementaire dit des autorisations à caractéristiques variables. Le projet de parc éolien en mer de Dunkerque et son raccordement électrique sera en effet le premier à bénéficier de ce nouveau dispositif réglementaire, qui permettra de faire évoluer certaines caractéristiques du projet dans une enveloppe fixée par l'autorité administrative au moment de la délivrance des autorisations afin de mettre en œuvre le projet le plus optimisé possible.

Le croisement entre les caractéristiques du projet et l'état initial de l'environnement permet de déterminer les impacts du projet sur l'environnement et de définir, le cas échéant, des mesures d'évitement, de réduction, de compensation (ERC), et de suivi, comme le prévoit la réglementation. L'objet de ce troisième cycle d'ateliers est donc de présenter les éléments relatifs aux impacts et aux mesures sur différentes thématiques. Le présent atelier de l'après-midi, dédié au benthos et aux ressources halieutiques, fait suite à un autre atelier qui s'est tenu le matin même sur les conditions hydrosédimentaires, sachant que ces thématiques sont liées.

L'atelier sera articulé en quatre temps : sera d'abord abordée la méthodologie d'évaluation des impacts, suivie d'un temps d'échanges et de questions/réponses, avant de revenir sur les propositions formulées lors de l'atelier de septembre 2021 qui était dédié à l'état initial et de ses enjeux, pour ensuite évoquer les principaux impacts identifiés, la présentation des mesures ERC et de suivi proposées, avant de terminer par un temps de travail et d'échanges sur ces éléments.

1. Présentation de la méthodologie d'évaluation des impacts

La méthodologie générale d'évaluation des impacts est présentée aux participants comme lors de chaque atelier de ce cycle dédié aux impacts & mesures (voir la notice « Méthodologie de l'étude d'impact »).

Un participant demande si le budget de 40 millions d'euros sur lequel s'est engagé EMD pour la mise en œuvre des mesures et suivis environnementaux est pour la durée de vie du projet ?

Maxime PLANQUE confirme que ce montant est prévu pour toute la durée de vie du projet, à savoir les phases de développement, de construction, d'exploitation, et de démantèlement, afin de financer les mesures dédiées à l'environnement et le programme de suivi des impacts et des mesures.

Un participant souligne la nécessité de tenir compte de la dégradation des anciennes munitions de guerre présentes en mer, pour certaines depuis plus d'un siècle, qui pourrait s'ajouter aux effets du projet par relargage de polluants chimiques en mer.

Caroline FIGUET, cheffe de projet environnement pour EMD, indique qu'une campagne de détection des munitions non explosées (traduction littérale de l'anglais *Unexploded Ordnance* (UXO)) sera menée sur le site d'implantation du projet préalablement aux travaux d'installation du parc éolien, conformément à un protocole défini avec la préfecture maritime. Une campagne de ce type a déjà été menée sur le site avant la réalisation d'études techniques, notamment pour étudier la composition des sols. Un état de référence, consistant en une mise à jour de l'état initial et des sondages déjà menés, sera réalisé juste avant les travaux de construction du parc en mer, ce qui permettra de mesurer d'éventuelles évolutions survenues entre ces précédents relevés et le début de la construction. Par ailleurs, un suivi dédié en phase d'exploitation permettra également de suivre l'évolution potentielle de la contamination chimique, tant dans la colonne d'eau que dans les sédiments.

Un participant s'interroge sur la possibilité de mesurer les impacts de ce qui n'est encore qu'un projet.

Caroline FIGUET explique que les impacts sont évalués à partir de l'état initial, réalisé sur la base de données scientifiques bibliographiques et de données issues de campagnes menées spécifiquement dans le cadre du projet. Les mesures de suivi auront pour objet de s'assurer de la cohérence entre les impacts identifiés en phase projet et ceux constatés dans la réalité, et de vérifier l'efficacité des mesures ERC mises en œuvre. En cas d'écart, de nouvelles mesures ERC devront être proposées auprès des services de l'État.

Maxime PLANQUE ajoute que l'étude d'impact s'appuie sur les suivis et les données recueillies sur les parcs éoliens en mer existants pour lesquels de nombreux retours d'expérience sont disponibles, parfois sur plusieurs années, notamment les parcs en exploitation en mer du Nord, qui présentent donc des conditions qui peuvent être comparables à celles de Dunkerque.

Un participant estime que les associations ont besoin d'une synthèse de ces études pour se prononcer avec un minimum de pertinence sur les impacts du projet.

Caroline FIGUET indique que certaines données de suivi sont publiques. Par exemple la Belgique publie chaque année un rapport de suivi des parcs en exploitation dans ses eaux, et

a également publié un rapport récapitulatif de 10 années de suivi sur les parcs éoliens en mer belges, réalisé par l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (RBINS). Le lien permettant de télécharger ce rapport sera communiqué aux participants.

Note post-réunion - lien vers les rapports du RBINS :

<https://odnature.naturalsciences.be/mumm/fr/windfarms/>

Maxime PLANQUE précise que les données issues des campagnes scientifiques en mer menées sur la zone du projet ont été communiquées lors des ateliers sur l'état initial. L'étude d'impact les reprendra en détail.

Xavier ARNOULD précise que l'évaluation des impacts relève de la responsabilité des maîtres d'ouvrage. Il s'appuie pour ce faire sur des bureaux d'études et des experts reconnus et met ses travaux à disposition des acteurs du territoire intéressés par ces problématiques. Les maîtres d'ouvrage compléteront leur dossier en fonction des retours des représentants des associations, qui peuvent attirer l'attention des porteurs de projet sur certaines données disponibles ou des enjeux non identifiés à prendre en compte. Par ailleurs, les mesures ERC pourront être ajustées dans le temps en fonction des résultats du suivi.

Maxime PLANQUE ajoute que l'étude d'impact et les dossiers de demande d'autorisations seront intégralement mis à disposition du public lors de l'enquête publique. Outre le fait d'enrichir et de compléter l'étude d'impact environnemental du projet, l'objectif de ces ateliers est également de donner aux acteurs du territoire des clés de lecture et de compréhension pour pouvoir de nouveau s'exprimer lors de cette phase d'enquête publique s'ils le souhaitent. Par ailleurs, tout comme c'est le cas pour l'ensemble des projets éoliens en mer en France, un comité scientifique et de suivi devrait être mis en place dans le cadre des autorisations du projet, dont les membres seraient désignés par les services de l'Etat : ce serait de nouveau un lieu d'échanges dans lequel de nouveaux ajustements pourraient alors être proposés.

Un participant s'enquiert de la possibilité d'appliquer le statut de « site expérimental » au projet, comme cela a été fait lors de la mise en place de la première exploitation aquacole à proximité de la centrale nucléaire de Gravelines. Les particularités de Dunkerque nécessiteraient d'accorder au projet éolien une attention plus forte qu'à d'autres projets éoliens.

Maxime PLANQUE explique que même si les différents sites éoliens en mer peuvent avoir chacun leurs spécificités, il faut noter que 5 000 éoliennes sont déjà installées en Europe, pour certaines depuis plus de 10 ou 15 ans, dont une part importante en Europe du Nord. Un projet éolien en mer ne peut donc plus être considéré comme expérimental. Cependant, le projet de Dunkerque fera l'objet d'un retour d'expérience spécifique.

Xavier ARNOULD ajoute qu'au regard des enjeux environnementaux dus à la géographie du site, le porteur de projet a lancé un Observatoire de l'environnement dédié au projet, et a octroyé un budget significatif aux mesures et suivis environnementaux. A ce titre, un certain nombre d'actions et de mesures d'enrichissement de la connaissance ont été hiérarchisées par les associations en décembre 2021 sur la thématique avifaune, avec notamment l'idée d'installer un radar de détection de l'avifaune en mer, ce qui constituerait une expérimentation. Différents travaux universitaires et thèses de recherche sont également financés dans le cadre du projet. Le maître d'ouvrage prend donc des initiatives innovantes et expérimentales pour enrichir la connaissance, dans le cadre d'une démarche volontariste.

Un participant indique que le CRPMEM Hauts-de-France demande régulièrement à l'Etat lors des Conseils maritimes de façade un retour d'expérience avant de lancer de nouveaux projets éoliens sur la façade maritime.

Xavier ARNOULD met en avant le difficile équilibre à trouver entre accélération de la transition énergétique et du développement des énergies renouvelables, et le besoin de retours d'expériences.

2. Retour sur les contributions lors de la session dédiée à l'état initial

Pour faire le lien avec le premier cycle d'ateliers, organisé en septembre 2021, qui était dédié à l'état initial et ses enjeux, RTE présente une synthèse des observations, questions et propositions formulées lors de ce premier temps d'échanges, ainsi que lors des rencontres grand public, sur la thématique des enjeux terrestres, ainsi que les réponses apportées.

Maxime Planque revient sur les questions posées et les propositions formulées lors de l'atelier dédié à l'état initial organisé le 30 septembre 2021 et détaille la manière dont celles-ci sont traitées ou prises en compte : soit dans le cadre des ateliers, au travers de l'étude d'impact du projet ou encore dans le cadre de programmes dédiés comme une thèse en partenariat avec l'ULCO et les suivis qui seront mis en place dans le cadre du projet.

3. Présentation des principaux impacts identifiés

Dans un premier temps, des représentants des bureaux d'études qui accompagnent EMD et RTE dans l'élaboration de l'étude d'impact, présentent les principaux impacts du parc éolien et de son raccordement électrique sur le benthos et les ressources halieutiques.

Effets attendus sur les habitats benthiques

Aurélie JOLIVET, ingénieure de recherche chez TBM Environnement, présente la liste des effets identifiés en phase de construction et d'exploitation sur les habitats benthiques (également appelés « benthos »).

En phase de construction :

- Une perte d'habitats et une destruction de peuplements benthiques liées à l'installation des ouvrages sur les fonds marins.
- La modification de l'ambiance sonore par la présence des bateaux et les différentes opérations réalisées.
- La perturbation des peuplements et le remaniement des fonds.
- La remise en suspension des sédiments et l'augmentation de la turbidité.

En phase d'exploitation :

- Une modification de l'ambiance sonore et une perte d'habitats à l'endroit où sont implantés les ouvrages.
- La modification potentielle des communautés benthiques.
- L'augmentation de la température en lien avec les câbles de raccordement et les câbles reliant les éoliennes entre elles.
- L'augmentation des champs magnétiques, également en lien avec les câbles de raccordement et inter-éoliennes.

Effets attendus sur les ressources halieutiques

Aurélie JOLIVET présente également les effets attendus sur les ressources halieutiques aux différentes phases du projet.

En phase de construction :

- Une altération de l'habitat par la perturbation des fonds.
- Une remise en suspension des sédiments qui va engendrer une augmentation de la turbidité.
- Le dépôt de sédiments.
- Une modification de l'ambiance sonore, par la présence des bateaux et les différentes opérations réalisées.

En phase d'exploitation :

- La perte d'habitats.
- Une modification des habitats, lié à l'apport de nouvelles structures dans le milieu pouvant favoriser le développement d'un nouvel habitat propice à d'autres espèces (appelé « effet récif »).
- L'augmentation de la température et des champs magnétiques liés à la présence des câbles de raccordement et des câbles inter-éoliennes.
- Le relargage de contaminants lié aux systèmes de protection des ouvrages contre la corrosion.
- Une modification de l'ambiance sonore.

Un participant questionne la notion « d'effet récif » et invite à être prudent sur son bénéfice potentiel. Il souligne que certaines épaves créent un effet récif alors que d'autres non. Il s'interroge également sur l'apport de nouvelles structures immergées dans une zone Natura 2000 à habitats sableux.

Aurélie JOLIVET rappelle qu'il s'agit pour l'instant d'identifier les effets possibles, sans pour autant les qualifier.

Caroline PIGUET ajoute qu'une étude sera menée pour évaluer les incidences du projet sur les objectifs de conservation du site Natura 2000 en termes d'habitats et d'espèces.

Un participant s'enquiert de l'analyse des impacts du projet sur les courants marins.

Caroline PIGUET indique que ce sujet était traité dans un précédent atelier sur la thématique relatives aux conditions hydrosédimentaires.

4. Temps de travail et d'échanges sur les impacts

Dans le cadre de l'étude d'impact environnemental, des tableaux sont réalisés recensant :

- *Le compartiment étudié.*
- *Le niveau d'enjeu identifié à l'issue de l'état initial.*
- *Une description de l'effet évalué, avec un niveau d'effet.*
- *Une évaluation de la tolérance et de la résilience de l'espèce, avec un niveau de sensibilité.*
- *Le niveau d'impact brut (c'est-à-dire sans mesures de réduction), qui permet de définir la nécessité de mettre en place des mesures d'évitement, de réduction, de compensation (ERC).*

Dans le cadre de cet atelier de concertation, ces matrices d'impact ont été mises à disposition des participants qui ont pu les consulter et échanger entre eux afin de noter leurs questions et observations et les partager ensuite avec les maîtres d'ouvrage.

Un participant observe que certains effets sont considérés comme forts mais aux conséquences limitées en raison de l'importance de l'aire de répartition de l'espèce concernée. Néanmoins, cette considération ne tient pas compte des effets d'autres projets éoliens en mer français, belges et britanniques, de projets de passage de câbles ou de travaux d'agrandissement de ports. Une étude démontre en effet que les travaux d'agrandissement du port du Havre ont provoqué une diminution de 30 à 40 % de la ressource en sole en Manche-Est en détruisant son habitat de reproduction. Il conviendrait donc de mettre en avant le cumul des effets du projet et au moins des autres projets de parcs éoliens en mer.

Caroline PIGUET indique que les impacts éventuels des projets existants sont inclus dans l'état initial du site de Dunkerque. Par ailleurs, la prise en compte des effets cumulés avec les projets connus au moment de la réalisation de l'étude d'impact fait bien l'objet d'une analyse et d'un chapitre à part entière de l'étude d'impact comme le prévoit la réglementation.

Un participant s'interroge sur la taille des éoliennes qui seront installées dans le cadre du projet de Dunkerque et leur emprise au sol.

Maxime PLANQUE précise que les éoliennes qui seront installées au large de Dunkerque seront installées sur un monopieu de 7 m à 11,5 m de diamètre. Compte tenu de la plus grande taille des éoliennes qui seront installées au large de Dunkerque que celles installées sur les précédents parcs éoliens en mer français, leur fondation sera plus large. Toutefois, le fait que les éoliennes soient plus grandes les rend plus puissantes et permet donc de limiter leur nombre pour une puissance totale donnée du parc. Ce nombre limité d'unités installées permet de diminuer l'impact sur le benthos. L'étude d'impact est néanmoins réalisée sur la base de l'effet maximisant, il faut donc déterminer ce qui aura l'impact le plus important sur le benthos : le plus grand nombre d'éoliennes avec une taille de fondation plus faible, ou un nombre plus réduit de fondations mais avec une fondation plus grande.

Un participant souligne que d'après la matrice des impacts, les espèces frayant sur le fond ou dont les larves sont proches du fond présentent une tolérance faible aux effets des dépôts de sédiments. Or la zone du projet est importante pour la sole, qui est une espèce qui fraye sur le fond. Par conséquent, il s'étonne que l'impact soit jugé nul à faible pour cette espèce et

estime qu'il conviendrait d'adopter un principe de précaution dans cette zone sensible pour la sole.

Il demande par ailleurs si la solution des anodes sacrificielles pour protéger les ouvrages de la corrosion est celle envisagée.

Maxime PLANQUE rappelle que deux options de protection contre la corrosion sont envisagées pour les fondations des éoliennes : la plus « historique », communément utilisée dans le monde maritime (pour les navires, les infrastructures dans les ports, les plateformes en mer, etc.) est celle des anodes sacrificielles, et l'autre solution, qui se développe de plus en plus, est celle par courant imposé. Ces deux options restent ouvertes, ce qui est permis par le dispositif des autorisations à caractéristiques variables.

Christine LOMBARD indique que l'option des anodes sacrificielles est la seule qui convienne pour la protection de la fondation du poste électrique en mer, qui est de type jacket, pour lequel le système du courant imposé n'est pas adapté.

Xavier ARNOULD précise, à propos des anodes sacrificielles, que l'aluminium est le métal le plus répandu dans l'environnement de manière naturelle. En comparaison, ce qui serait rejeté dans le milieu par les anodes des fondations des éoliennes si cette option était retenue, aurait un impact négligeable sur l'environnement compte tenu des très faibles quantités relarguées au regard de la quantité naturelle d'aluminium présente dans les eaux au large de Dunkerque.

Aurélie Jolivet précise que France Energies Marines, dans le cadre de son projet ANODE, a montré que dans les faits, les impacts étaient nettement moindres que l'évaluation qui en avait été faite au préalable.

Le participant indique qu'il sera préférable de choisir l'option qui présente le moins de risque.

Un participant demande quelles mesures peuvent être prises pour éviter que le réchauffement des sédiments benthiques par les câbles forme une barrière au déplacement des poissons et en particulier des juvéniles de sole en quête de nourriture.

Caroline PIGUET indique que la meilleure solution réside dans l'ensouillage¹ des câbles, qui permet de réduire considérablement les effets de réchauffement et ainsi avoir une hausse de température très réduite au niveau du plancher marin.

Un participant souligne l'importance de conforter la surveillance de la profondeur des câbles par rapport à l'évolution du fond marin et se demande comment les maitres d'ouvrage s'assureront que les câbles restent bien ensouillés.

Caroline PIGUET indique qu'un suivi spécifique sera dédié à l'ensouillage des câbles. Elle rappelle en outre l'existence de recherches pilotées par France Energies Marines montrant que les câbles provoquent un réchauffement négligeable même quand ils sont posés sur le fond.

Un participant relève les évolutions actuelles de la faune à intégrer dans le cadre de l'étude d'impact. Certaines espèces peu présentes il y a quelques années deviennent importantes aujourd'hui, notamment les araignées de mer, le homard ou la sardine.

Charles-Eric DEPLANCK, chef de projets chez SINAY, confirme que la présence de nouvelles espèces est prise en compte dans l'état initial et dans l'évaluation des impacts de l'effet récif notamment. En revanche, ces évolutions ne sont pas toutes documentées scientifiquement.

¹ Enfouissement d'une canalisation sous-marine (oléoduc, câble) dans le sol marin, après creusage d'une souille.

Caroline FIGUET précise que les matrices sont un extrait de l'étude d'impact, qui identifie bien les effets du projet par espèce et comprendra une évaluation spécifique pour la sardine, ainsi que pour d'autres espèces.

Xavier ARNOULD ajoute que l'état de référence, réalisé avant la phase chantier, et le suivi tout au long de l'exploitation permettront d'ajuster les mesures en fonction des évolutions de l'écosystème.

Un participant s'enquiert de l'impact de l'ancrage du balisage du parc sur le benthos.

Maxime PLANQUE indique que les systèmes de balisage sont installés directement sur la structure des éoliennes et au niveau de la partie émergée des fondations, au pied de l'éolienne. Les modalités de balisage du parc seront décidées dans le cadre des commissions nautiques, mais l'exemple des autres projets français montre qu'il n'y a pas de balisage additionnel à envisager outre que celui sur les éoliennes, aussi, aucun système additionnel de balisage nécessitant des ancrages ne serait installé.

5. Présentation des mesures ERC et de suivi, et échanges

Dans le cadre de cet atelier, il est proposé aux participants une présentation des mesures ERC (éviter, réduire, compenser) et de suivi des impacts envisagées dans le cadre de l'étude d'impact du projet qui sera jointe aux dossiers de demande d'autorisations qui seront déposés par les maîtres d'ouvrage auprès des services de l'État.

La démarche ERC, prévue par la réglementation en matière d'environnement, vise à déployer des mesures pour éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pas pu être suffisamment évitées et de compenser les impacts résiduels qui n'ont pu être ni évités, ni réduits. Elles sont à mettre en place pour les impacts bruts significatifs ou résiduels.

Les mesures de suivi ont pour objectif de suivre l'efficacité des mesures ERC mises en œuvre.

En phase de construction, sans mesure spécifique, la modification de l'ambiance sonore pourrait avoir un impact jugé moyen à fort pour certaines espèces de poissons possédant une vessie natatoire connectée à l'oreille interne.

En phase d'exploitation, l'impact lié à la colonisation des structures immergées est jugé moyen pour le benthos.

Il est donc nécessaire de proposer des mesures d'évitement, de réduction et si nécessaire de compensation pour ces deux impacts.

Mesures d'évitement

1. Ne pas utiliser de peinture anti-fouling² sur les fondations des éoliennes et du poste électrique en mer pour éviter les relargages de polluants dans la colonne d'eau et pour favoriser la colonisation des structures.
2. Ensouiller les câbles inter-éoliennes pour limiter les effets liés au réchauffement et aux champs magnétiques.
3. Installer des éoliennes avec une puissance unitaire élevée pour limiter leur nombre, leur emprise sur les fonds marins et la durée des périodes d'émission de bruit lors de l'installation des fondations.

Mesures de réduction – Ressources halieutiques

1. **Effarouchement** : la première mesure de réduction consiste à effectuer un démarrage progressif du battage des pieux lors de l'installation des fondations des éoliennes et du poste électrique (appelé protocole « *soft start* ») puis à augmenter progressivement la cadence et l'intensité du battage, ce qui permet aux espèces mobiles de fuir progressivement la zone sachant que les dommages physiques forts causés par le bruit le sont dans les cent premiers mètres. Le démarrage s'étendra sur une durée d'au moins vingt minutes.

² Peinture contenant des biocides destinée à empêcher les organismes aquatiques de se fixer

2. Réduction du bruit à la source : plusieurs systèmes sont envisagés par EMD pour réduire le bruit à proximité de la source de 10 à 15 décibels lors du battage des pieux des éoliennes. Les différentes technologies existantes seront évaluées. Les rideaux de bulles sont habituellement utilisés dans des zones à faible courant et seraient donc peu adaptés au site de Dunkerque. L'alternative du système HSD (pour *Hydro-Sound-Damper-System*), un filet tendu entre deux anneaux sur tout le long du monopieu et muni de petits flotteurs, qui permet de casser les ondes sonores juste après leur émission. La solution IHC-NMS (*Noise Mitigation System* de la société IHC), consistant en l'installation du monopieu dans une chambre à double paroi remplie d'air, qui permet de réduire les émissions de bruit au plus proche de la source. Elle peut s'accompagner d'un rideau de bulles entre le pied de l'éolienne et la paroi.

Mesures de suivi – Benthos

1. Le suivi des populations benthiques, de la qualité de l'eau et des sédiments proposé par EMD, prévoit de reproduire l'échantillonnage réalisé pour l'état initial, à savoir 25 stations échantillonnées sur la zone du projet et ses abords, selon le même procédé (prélèvements à la benne).

Des échantillonnages sur des stations supplémentaires pourraient être ajoutés pour évaluer les effets des monopieux des éoliennes sur le benthos. Ce suivi s'effectuerait de manière similaire aux pratiques belges qui effectuent un suivi annuel sur les parcs, en appliquant un gradient de distance pour mesurer les effets du monopieu à un niveau proche et à un niveau éloigné de celui-ci. Ainsi, un suivi pourrait être réalisé sur deux éoliennes dans chacun des habitats de substrat meuble identifiés sur la zone du parc, puis de suivre un gradient selon les quatre axes cardinaux. Le suivi sera mis en œuvre avant la phase de construction des éoliennes pour établir l'état de référence ainsi qu'en phase de construction. Il sera ensuite récurrent pendant la phase d'exploitation.

Le suivi sera complété par des mesures in situ de la qualité de l'eau selon un profil vertical et par des prélèvements d'eau en subsurface.

2. La deuxième mesure de suivi porte sur la colonisation des structures immergées et des protections anti-affouillement (enrochements) installées sur le plancher marin autour des fondations, en phase d'exploitation, à la fois par EMD et RTE.

Ce suivi s'effectuera sur quatre éoliennes à savoir deux pour chacun des habitats identifiés, selon un protocole défini par des directives nationales. Il consiste à inventorier les espèces apparaissant dans des quadrats situés à des profondeurs ciblées sur les éoliennes et dans les failles des protections anti-affouillement selon un transect de 25 mètres depuis la fondation. Ce suivi sera effectué plusieurs années de suite durant la phase d'exploitation, dès la fin de la phase de construction.

Le suivi de la colonisation des structures immergées du poste électrique en mer s'effectuera également selon les protocoles nationaux, au sein de cinq quadrats par zone. Des photos seront prises pour mesurer le taux de recouvrement des différentes espèces. Un dénombrement de la macrofaune sera également effectué. Ce suivi interviendra à pas de temps régulier après l'installation des ouvrages.

3. La troisième mesure de suivi porte sur la reconstitution biologique des dunes sous-marines après ensouillage des câbles de raccordement, portée par RTE. Lors de l'état de référence réalisé juste avant les travaux, un prélèvement à la benne sera effectué sur les douze stations de prélèvement effectuées dans le cadre de l'état initial, situées au niveau du tracé du raccordement et à proximité. L'opération sera reproduite à plusieurs reprises après la construction pour suivre le retour du peuplement.

Un participant demande ce qu'il adviendra des câbles ensouillés en cas de déplacement des dunes.

Caroline FIGUET indique que les câbles seront ensouillés dans les couches stables du fond marin pour éviter les conséquences des mouvements de dunes. De plus, l'évolution des dunes et des bancs sera suivie dans le temps pour s'assurer du maintien de la profondeur d'ensouillage. Elle ajoute que, comme indiqué lors de l'atelier dédié aux conditions hydrosédimentaires, la modélisation montre que l'implantation des éoliennes a un effet négligeable sur le déplacement des dunes et des bancs et sur les courants et la houle. La préfecture maritime sera également très vigilante au maintien de l'ensouillage des câbles pour des raisons de sécurité maritime.

Fabrice PLUQUET, docteur ingénieur en géosciences marines chez ACRI IN, explique que la profondeur d'ensouillage sera définie pour réduire le risque de désensouillage sur le long terme. C'est la raison pour laquelle la pose du câble par charruage ou par injection d'eau pourra être précédée d'un dragage préalable, en fonction des performances des outils d'ensouillage utilisés, afin de réduire une partie de la dune et ainsi permettre un ensouillage du câble à une profondeur plus importante. Cette opération consistera à écrêter les dunes en déposant les sédiments à proximité de façon à maintenir le stock sédimentaire sur le banc. Les dunes se reformeront ensuite sous l'effet du courant.

Un participant note néanmoins que les travaux risquent d'entraîner une destruction des organismes contenus dans les sédiments et servant de nourriture aux poissons.

Fabrice PLUQUET indique que cette perturbation ne sera que temporaire, au moment des travaux. L'essentiel est de bien conserver le stock sédimentaire sur le banc auquel il appartient.

Aurélié JOLIVET indique qu'une partie des organismes du sable vivent enfouis. Par conséquent, leur déplacement n'entraînera pas leur destruction. Par ailleurs, la bande de sédiments déplacée sera recolonisée par de nouveaux organismes à partir des bandes voisines.

Caroline FIGUET ajoute que les organismes identifiés sur le site sont habitués au remaniement des fonds en raison du fort dynamisme de l'environnement.

Un participant demande ce qu'il en est du projet Gridlink, qui pourrait générer des effets cumulatifs.

Caroline FIGUET indique que le porteur de projet est règlementairement tenu d'intégrer les effets cumulés avec les autres projets, dont fait partie le projet Gridlink.

Mesures de suivi – Ressources halieutiques

1. Un suivi des peuplements dans la colonne d'eau et sur le fond aux différents stades de développement (adultes, juvéniles et œufs/larves), sera effectué par EMD. Le suivi sera réalisé en partenariat avec les pêcheurs professionnels afin d'évaluer les évolutions éventuelles des espèces de la colonne d'eau en termes de composition et d'abondance. Les suivis se feront au chalut de fond et au filet trémail, à raison de 3 campagnes saisonnières par année, complétées par des campagnes au filet à plancton entre décembre et août. Les suivis interviendront avant (état de référence), pendant et après la construction, à N+1, N+2 puis tous les cinq ans durant la phase d'exploitation.
2. La colonisation des structures immergées fera l'objet d'un suivi, porté par EMD, à l'aide de petits engins submersibles pilotés à distance (ROV) ou des caméras, sur quatre zones de protection anti-affouillement et quatre fondations.

3. La colonisation des structures immergées fera également l'objet d'un suivi porté par RTE, dès l'implantation du poste électrique en mer et à pas de temps régulier, simultanément au suivi effectué pour les peuplements benthiques.
4. Les niveaux de bruits sous-marins en phase de construction, lors de l'installation des fondations des éoliennes et du poste électrique en mer feront l'objet d'un suivi au moyen d'une bouée munie d'un hydrophone durant la durée des travaux .

Un participant s'interroge sur les mesures envisagées s'il apparaît que la population halieutique est impactée négativement par le projet.

Maxime PLANQUE indique que c'est le rôle du comité de suivi qui sera mis en place et qui sera en charge d'analyser les résultats des suivis : si les impacts s'avèrent plus importants que prévus, de nouvelles mesures ERC devront être proposées et mises en œuvre. L'Etat pourra également proposer des mesures supplémentaires au moment de l'instruction des demandes d'autorisation.

Caroline PIGUET ajoute que la réalisation de suivis sur des zones témoins, c'est-à-dire qui ne sont pas sous influence du projet, permettra de voir si les évolutions de la population benthique sont imputables au parc ou aux mouvements sédimentaires locaux et autres changements de l'environnement. L'état initial comportait déjà des stations témoins à l'extérieur de la zone du parc.

Claude BREVAN invite les participants à consulter les documents et à revenir vers les maîtres d'ouvrage si des points restent à éclaircir. Elle souligne la difficulté de distinguer les impacts liés au projet et ceux liés aux changements de l'environnement.

Cet atelier dédié aux impacts et aux mesures sur le benthos et les ressources halieutiques a permis aux participants de souligner l'importance d'un certain nombre de sujets traités dans le cadre de l'étude d'impact et sur lesquels ils ont exprimé le souhait qu'une attention particulière soit portée : la prise en compte de la dégradation des munitions non explosées datant de la guerre présentes en mer, l'attention à porter à la profondeur d'ensouillage des câbles et à leur maintien dans le temps, l'intégration dans l'étude d'impact de nouvelles espèces présentes dans la zone (araignées de mer, homard, sardine...) et leur suivi dans le temps, la justification des solutions de protection des ouvrages contre la corrosion ou encore l'évaluation des effets cumulés avec les autres projets existants ou prévus dans le même périmètre que le projet de Dunkerque.

Il ressort également de cette rencontre une demande de partage des études et des résultats des suivis existants sur d'autres parcs éoliens en mer en exploitation en mer du Nord, ainsi que ceux qui seront menés dans le cadre du projet de Dunkerque.

Conclusion

Christine LOMBARD remercie les participants pour avoir pris le temps d'assister aux ateliers de ce jour, dont les contenus sont très dense. Les présentations seront mises à disposition des participants, qui sont invités à adresser leurs éventuelles remarques et questions complémentaires.