



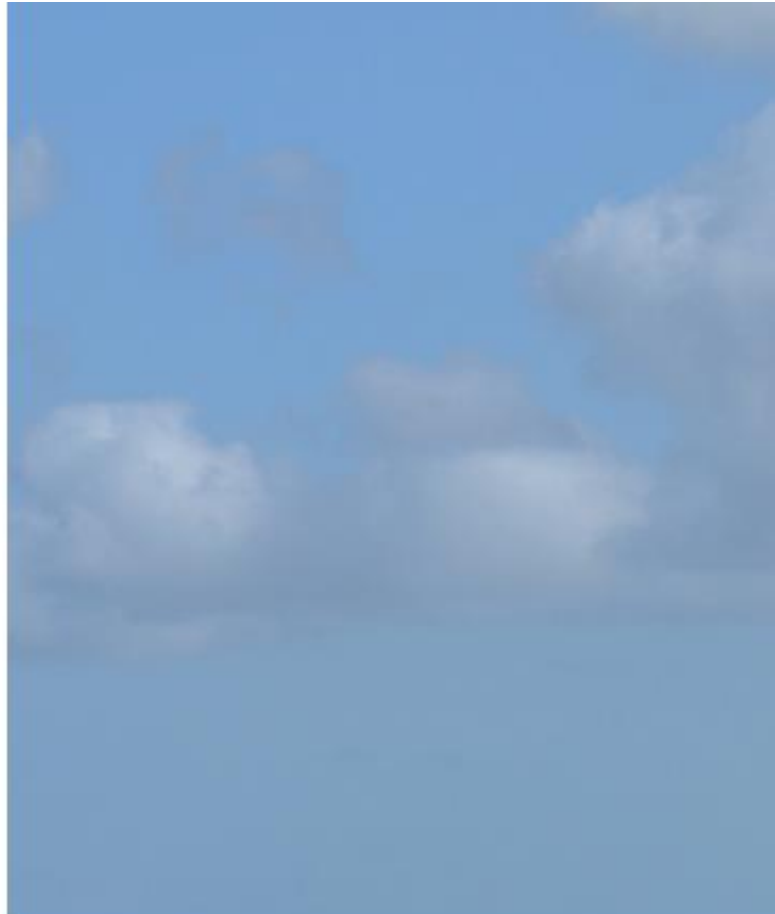
Le réseau
de transport
d'électricité

PROJET DE PARCS ÉOLIENS EN ZONE CENTRE MANCHE ET LEURS RACCORDEMENTS

CHAPITRE 1

Résumé non technique

Novembre 2025



RÉGION NORMANDIE
DÉPARTEMENTS DE LA MANCHE ET DU
CALVADOS

TABLE DES MATIERES

I.	Avant propos	5
II.	Présentation du Projet	7
II.1	La raison d'être du Projet	7
II.2	Le processus de localisation du Projet.....	8
II.2.1	Différentes consultations du public pour localiser les futurs parcs éoliens en mer.....	8
II.2.2	Les raccordements également issus d'un long processus de concertation.....	10
II.3	Description du Projet	14
II.3.1	Présentation générale du Projet.....	14
II.3.2	Description technique des ouvrages	23
II.4	Modalités de travaux et d'installation des ouvrages.....	27
II.4.2	Modalités d'exploitation.....	31
II.4.3	Modalités de démantèlement	32
II.5	Planning du Projet.....	33
II.6	Vulnérabilité du Projet aux risques majeurs.....	34
III.	Évaluation des incidences environnementales.....	36
III.1	Méthodologie de l'évaluation environnementale	36
III.1.1	Périmètre de l'évaluation environnementale	37
III.1.2	L'état initial et ses enjeux	37
III.1.3	Facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable	39
III.1.4	Analyse des incidences sur l'environnement	42
III.2	Le milieu physique	43
III.2.1	Morphologie et nature des fonds marins	43
III.2.2	Eaux marines.....	45
III.2.3	Eaux souterraines	48
III.2.4	Cours d'eau	49
III.3	Le milieu naturel	50
III.3.1	Habitats marins.....	50
III.3.2	Les poissons, mollusques et crustacés	55
III.3.3	Les mammifères marins.....	57
III.3.4	Oiseaux	60
III.3.5	Chiroptères	65
III.3.6	Les autres espèces et habitats terrestres	69
III.4	Le milieu humain.....	73
III.4.1	Paysage et patrimoine	73
III.4.2	Activité agricole	77
III.4.3	Activité de pêche professionnelle	79
III.4.4	Activités économiques par transport maritime.....	81
III.4.5	Population.....	82
III.4.6	Climat.....	84
III.5	Incidences résiduelles et mesures environnementales	86
III.6	Synthèse des mesures pour les composantes du projet	94
III.7	Synthèse des mesures de suivi pour les composantes du projet	100

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques principales des ouvrages construits	14
Tableau 2 : Principales caractéristiques du parc EMMN.....	17
Tableau 3 : Principales caractéristiques du parc 2.....	18
Tableau 4 : Principales caractéristiques du raccordement CM1.....	19
Tableau 5 : Principales caractéristiques du raccordement CM2.....	20
Tableau 6 : Principales caractéristiques de la liaison inter-plateforme	21
Tableau 7 : Caractéristiques des fondations éoliennes.....	24
Tableau 8 : Caractéristiques des méthodes de construction des fondations des éoliennes	27
Tableau 9 : Caractéristiques des modalités de construction des câbles électriques	28
Tableau 10 : Méthodes de démantèlement par ouvrage	32
Tableau 11 : Synthèse des incidences négatives notables du Projet	34
Tableau 12 : Synthèse des niveaux d'enjeux du Projet. Source : TBM environnement.....	38
Tableau 13 : Pressions des ouvrages par phases (T : phase travaux, E : phase exploitation)	39
Tableau 14 : Facteurs susceptibles d'être affectés par le Projet	40
Tableau 15 : Grille de définition du niveau d'incidence.....	42
Tableau 16 : Incidences brutes, mesure d'évitement, de réduction, incidences résiduelles et mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi.	88
Tableau 17 : Synthèse des mesures pour les raccordements du Projet	94
Tableau 18 : Synthèse des mesures de suivi pour les composantes du Projet.....	100

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Zone au large de la Normandie proposée durant le débat public. Source : RTE	8
Figure 2 : Carte présentant les zones identifiées lors du débat public. Source : MTES.....	9
Figure 3 : Schémas d'organisation de la zone Centre Manche et des secteurs d'implantation du parc EMMN en bleu du parc 2 en jaune. Source : RTE.....	10
Figure 4 : Stratégie de raccordement des projets éoliens de la zone Centre Manche. Source : RTE ...	11
Figure 5 : Aires d'études des raccordements CM1 et CM2 validées. Source : RTE.....	12
Figure 6 : Fuseaux et emplacements de moindre impact des raccordements CM1 et CM2. Source : RTE	13
Figure 7 : Caractéristiques des éoliennes.....	23
Figure 8 : Exemple du réseau de câbles inter-éoliennes du parc de Saint-Nazaire. Source : EDF Re ...	24
Figure 9 : Exemple d'une jonction d'atterrage avant son comblement. Source : RTE.....	25
Figure 10 : Exemple de plateforme électrique en mer. Source RTE	26
Figure 11 : Exemple d'une station de conversion. Source : RTE	26
Figure 12 : Navire auto-élévateur. Source : fiche thématique du débat public « la mer en débat » ...	27
Figure 13 : Exemple d'emprise travaux.....	29
Figure 14 : Exemple de transports de pieux et de la sous-structure sur une barge. Source : DNV	30
Figure 15 : Planning des travaux du Projet.....	33
Figure 16 : Aires d'étude du Projet	37
Figure 17 : Les grands enjeux patrimoniaux.....	73

I. AVANT PROPOS

Le Projet de parcs éoliens de la zone Centre Manche et leurs raccordements consiste à installer deux parcs éoliens en mer pour une puissance cumulée de 2,5 GW dont la vocation est de produire de l'électricité en utilisant l'énergie du vent, et de les raccorder au réseau électrique existant par deux raccordements, l'un sur le département de la Manche et l'autre sur le département du Calvados.

Un parc éolien en mer fonctionne dans ses grands principes comme un parc éolien terrestre, en transformant l'énergie mécanique du vent en électricité. Les fondations d'éoliennes et les éoliennes elles-mêmes sont néanmoins conçues spécifiquement pour être exploitées durant une trentaine d'années en milieu marin. Les opérations de maintenance des parcs et de leurs raccordements nécessiteront également des moyens nautiques ou aériens spécifiques pour accéder au Projet.

L'intérêt d'implanter ces parcs éoliens très au large et de développer leurs raccordements électriques au réseau terrestre est d'aller capter des vents marins plus forts et réguliers, produisant jusqu'à 2 fois plus d'électricité qu'un parc éolien équivalent à terre.

La maîtrise d'ouvrage du Projet sera assurée conjointement par :

- la société Eoliennes en Mer Manche Normandie (EMMN), pour le premier parc éolien en mer (également dénommé « Parc EMMN ») pour une puissance installée comprise entre 1 000 MW et 1 050 MW ;
- le consortium Cotentin Energies Marines pour le second parc éolien en mer (également dénommé « Parc 2 ») pour une puissance installée comprise entre 1 400 MW et 1 600 MW ;
- RTE (Réseau de Transport d'Électricité), gestionnaire du réseau public de transport d'électricité français, chargé de la maîtrise d'ouvrage des deux raccordements électriques des parcs éoliens jusqu'au réseau public de transport d'électricité (respectivement dénommés « raccordement CM1 » et « raccordement CM2 ») au niveau de deux postes électriques existants et respectivement situés dans les communes de l'Etang Bertrand (Manche) et de Bellengreville (Calvados).

Le Projet est soumis à la réalisation d'une évaluation environnementale, laquelle comprend une étude d'impact au titre de l'article L.122-1 du Code de l'environnement. Cette étude conditionne la délivrance des autorisations nécessaires à la réalisation du projet et doit permettre de concevoir un projet de moindre impact environnemental, d'éclairer les autorités administratives compétentes sur la décision à prendre, d'informer le public et le faire participer à la prise de décision.

Le Projet nécessite par ailleurs la mise en compatibilité des plans locaux d'urbanisme :

- pour le raccordement CM1, des communes de Saint-Marcouf et de Valognes ;
- pour le raccordement CM2, des communes de Ouistreham, Ranville et Bellengreville.

Ces mises en compatibilité sont elles-mêmes soumises à évaluation environnementale. L'évaluation environnementale de ces mises en compatibilité des documents d'urbanisme précités et l'évaluation environnementale du Projet donnent lieu à une procédure commune au titre de l'article L. 122-4 du Code de l'environnement. L'étude d'impact du Projet contient les éléments exigés au titre de l'évaluation environnementale de la mise en compatibilité des PLU des communes de Saint Marcouf et de Valognes (cf. fascicules R1-12 et 13) et des communes de Ouistreham, Ranville et Bellengreville (cf fascicules R2-12, 13 et 14).

L'étude d'impact a été produite par le bureau d'études TBM environnement qui s'est appuyé, selon les thématiques, sur des campagnes de mesures *in situ*, des études spécifiques ou des modélisations réalisées par des bureaux d'études experts reconnus dans leur domaine.

Compte tenu des contraintes objectives pesant sur les différentes composantes du Projet (calendrier différencié de désignation des lauréats des appels d'offres « AO4 » et « AO8 » et nécessité d'anticiper la réalisation des travaux de raccordement des parcs), celles-ci feront l'objet de procédures d'autorisations distinctes et décalées dans le temps, c'est-à-dire désynchronisées. Ainsi, chaque demande d'autorisation sera instruite indépendamment du dépôt des suivantes.

Néanmoins, l'étude d'impact, produite dès le dépôt de la première demande d'autorisation par RTE, porte sur l'ensemble des composantes parc EMMN, parc 2 et leurs raccordements CM1 et CM2 dès lors qu'ils constituent un seul et même projet au sens de l'article L. 122-1 du Code de l'environnement, tel qu'indiqué à l'alinéa (III) : « *un projet dont la réalisation est subordonnée à la délivrance de plusieurs autorisations doivent être appréciées lors de la délivrance de la première autorisation de manière à bénéficier d'une appréciation globale des incidences sur l'environnement* ».

Afin de prendre en compte l'avancement du Projet dans son ensemble, et conformément au (III) de l'article L. 122-1-1 du Code de l'environnement, l'étude d'impact pourra être actualisée, et ce par RTE, le maître d'ouvrage du parc EMMN ou celui du parc 2, au fil de l'eau des dépôts de demande d'autorisation, et ce même si la première autorisation n'a pas encore été délivrée. Elle fera alors l'objet d'un nouvel avis de l'autorité environnementale et d'une procédure de participation du public propre à chaque composante du Projet selon la réglementation applicable aux autorisations sollicitées.

Compte tenu de ce contexte spécifique, l'étude d'impact est structurée comme suit :

- en chapitres communs à toutes les composantes du Projet ;
- en fascicules dédiés de manière plus spécifique et détaillée à chaque composante du Projet.

Dès le dépôt de la première demande d'autorisation relative au raccordement CM1, l'étude d'impact intègre un état initial complet de l'environnement (chapitre 3), une analyse globale des incidences du Projet (chapitre 5) et une analyse détaillée des incidences du Projet dans sa composante liée au raccordement CM1 (fascicule F1 – 5), cela afin de fournir aux services instructeurs et au public une information complète sur l'environnement dans lequel s'inscrit le Projet.

Puis, au fur et à mesure du dépôt des demandes d'autorisations successives portant sur les autres composantes du Projet, l'étude d'impact sera actualisée dans le respect de la législation applicable. Concrètement, si les chapitres ont vocation à rester stables, les fascicules dédiés à chaque composante du Projet qui n'auront mécaniquement pas encore été établis lors des dépôts précédents ont vocation à être ajoutés pour aboutir, à l'issue d'un processus itératif de l'évaluation environnementale, à un même niveau de détail de l'analyse pour l'ensemble des composantes du Projet.

Conformément à l'article R.122-5 II.1. et à l'article R.122-20, II.1 du Code de l'environnement, le présent document constitue le résumé non technique de l'étude d'impact du Projet ainsi que de la mise en compatibilité des PLU des communes de Saint-Marcouf, Valognes, Ouistreham, Ranville et Bellengreville. Il a pour objectif de faciliter sa prise de connaissance par le public et reprend sous forme synthétique les éléments et conclusions essentiels de l'étude. Pour davantage de détails sur les différentes thématiques, le lecteur est invité à se reporter aux chapitres et fascicules correspondants de l'étude d'impact et aux expertises associées.

II. PRESENTATION DU PROJET

Cette partie résume les chapitres 2 et 6 de l'étude d'impact du Projet, elle est également plus longuement développée dans les fascicules R1/R2-2 et R1/R2-6 relatifs aux raccordements CM1 et CM2.

II.1 LA RAISON D'ETRE DU PROJET

En cohérence avec la politique énergétique européenne, la France s'est engagée dans un programme de lutte contre le changement climatique, notamment basé sur la diversification de son système énergétique et sur le développement des énergies renouvelables.

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, puis la loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et climat, ont fixé, sans être remises en cause par la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets puis par les lois n° 2023-175 du 10 mars 2023 et n° 2023-491 du 22 juin 2023, des objectifs nationaux ambitieux et codifiés à l'article L. 100-4, I. du Code de l'énergie selon lesquels, à horizon 2030 :

- les énergies renouvelables devront représenter au moins 33% de la consommation finale brute d'énergie ;
- 40 % de la production d'électricité devra être assurée par des sources de production d'énergie renouvelable.

Ainsi, l'article L. 100-4, I. du Code de l'énergie prévoit de « *favoriser la production d'électricité issue d'installations utilisant l'énergie mécanique du vent implantées en mer, avec pour objectif de porter progressivement le rythme d'attribution des capacités installées de production à l'issue de procédures de mise en concurrence à au moins 1 gigawatt par an d'ici à 2024* ».

Afin de mettre en œuvre cette politique, la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), instituée sur la base de la loi précitée du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, révisée tous les 5 ans, constitue un outil de pilotage qui fixe la trajectoire énergétique de la France dans le but d'atteindre ces objectifs.

La première PPE 2016-2023 instituée par le décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016, a notamment fixé les premiers objectifs de développement de l'éolien en mer posé à 500 MW au 31 décembre 2018 et 3 000 MW à l'horizon 2023. Dans sa continuité, la PPE 2019-2028 instituée par le décret n° 2020-456 du 21 avril 2020, fixe de nouveaux objectifs de capacité installée pour l'éolien en mer, ainsi que leur localisation par façade maritime. Ainsi, l'objectif est d'atteindre une capacité de 2,4 GW en 2023 et entre 5,2 à 6,2 GW à l'horizon 2028 au large des côtes françaises.

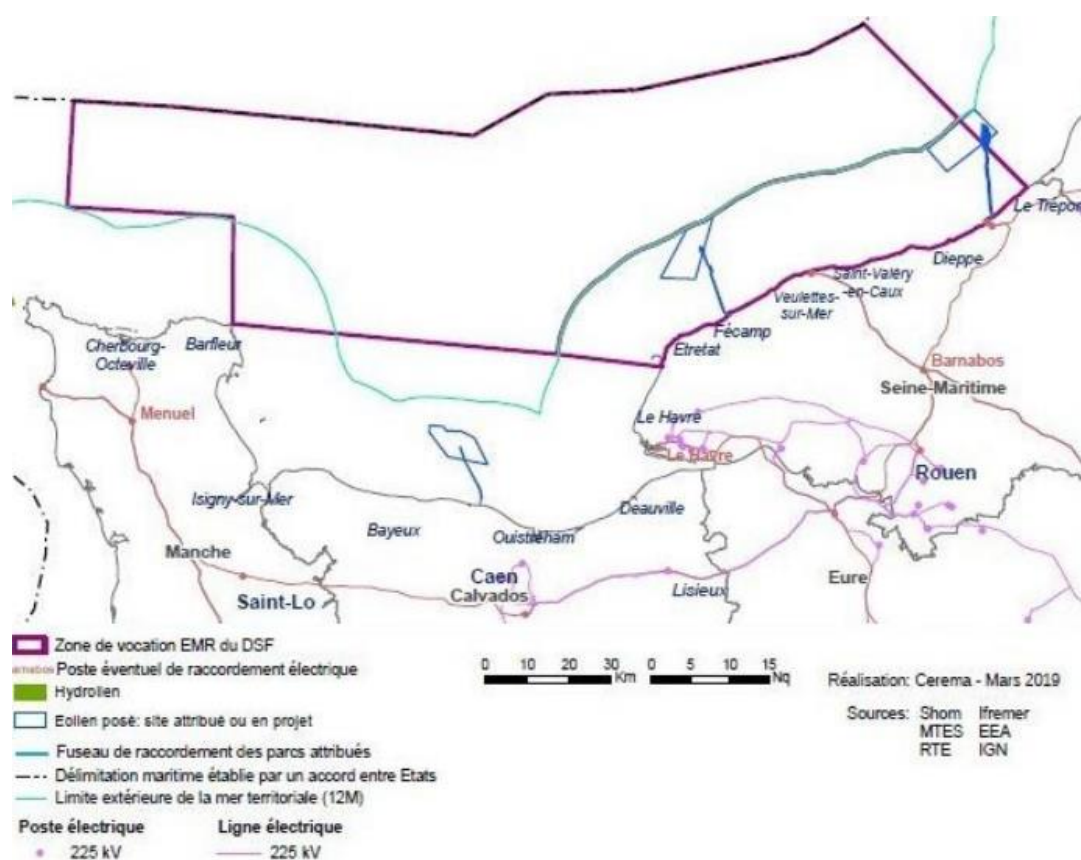
C'est dans ce contexte que s'inscrit le Projet de parcs éoliens de la zone Centre Manche et leurs raccordements, après la détermination par l'Etat d'une zone favorable au développement de l'éolien en mer sur la façade maritime Manche Est Mer du Nord.

II.2 LE PROCESSUS DE LOCALISATION DU PROJET

II.2.1 DIFFERENTES CONSULTATIONS DU PUBLIC POUR LOCALISER LES FUTURS PARCS EOLIENS EN MER

Afin de mettre en œuvre les Programmations Pluriannuelles de l’Energie 2016-2023 et celle de 2019-2028, l’Etat a mis en œuvre plusieurs consultations du public qui ont permis de définir la localisation des deux projets de parcs éoliens en mer et de leurs raccordements dans la zone Centre Manche.

En application de l’article L. 121-8-1 du Code de l’environnement, le ministre en charge de l’énergie a saisi la Commission nationale du débat public (CNDP) le 21 mars 2019 pour consulter le public « *sur le choix de la localisation de la ou des zones potentielles d’implantation des installations envisagées* » au large de la Normandie, sur une vaste zone de Cherbourg au Tréport présentée ci-dessous.



Faisant suite à cette saisine, la CNDP a décidé le 3 avril 2019 d’organiser un débat public portant sur la macro-zone de 10 500 km² identifiée par l’Etat comme étant techniquement et économiquement favorable à l’implantation de parcs éoliens en mer.

Le débat public a permis d’identifier les enjeux perçus par le public sur la façade maritime Manche Est Mer du Nord, en termes de biodiversité, paysage et patrimoine. Les enjeux socio-économiques tels que l’activité de pêche, de conchyliculture, le tourisme, l’extraction de granulats, le trafic et la sécurité maritime, ainsi que la Défense nationale ont été abordés et leur compatibilité avec l’implantation de futurs parcs éoliens en mer et leurs raccordements ont été débattus.

Ainsi, dans le cadre du débat qui s'est tenu du 15 novembre 2019 au 19 août 2020, deux grands secteurs ont été identifiés par les participants comme zones préférentielles :

- une zone de 293 km² au large du Cotentin, incluant une concession d'exploitation de granulats et à proximité de la route maritime privilégiée pour accéder au port d'Antifer
- une zone de 1032 km² au large de la Seine-Maritime, à plus de 20 km des côtes entre l'accès au port d'Antifer et la route d'accès au port de Dieppe.

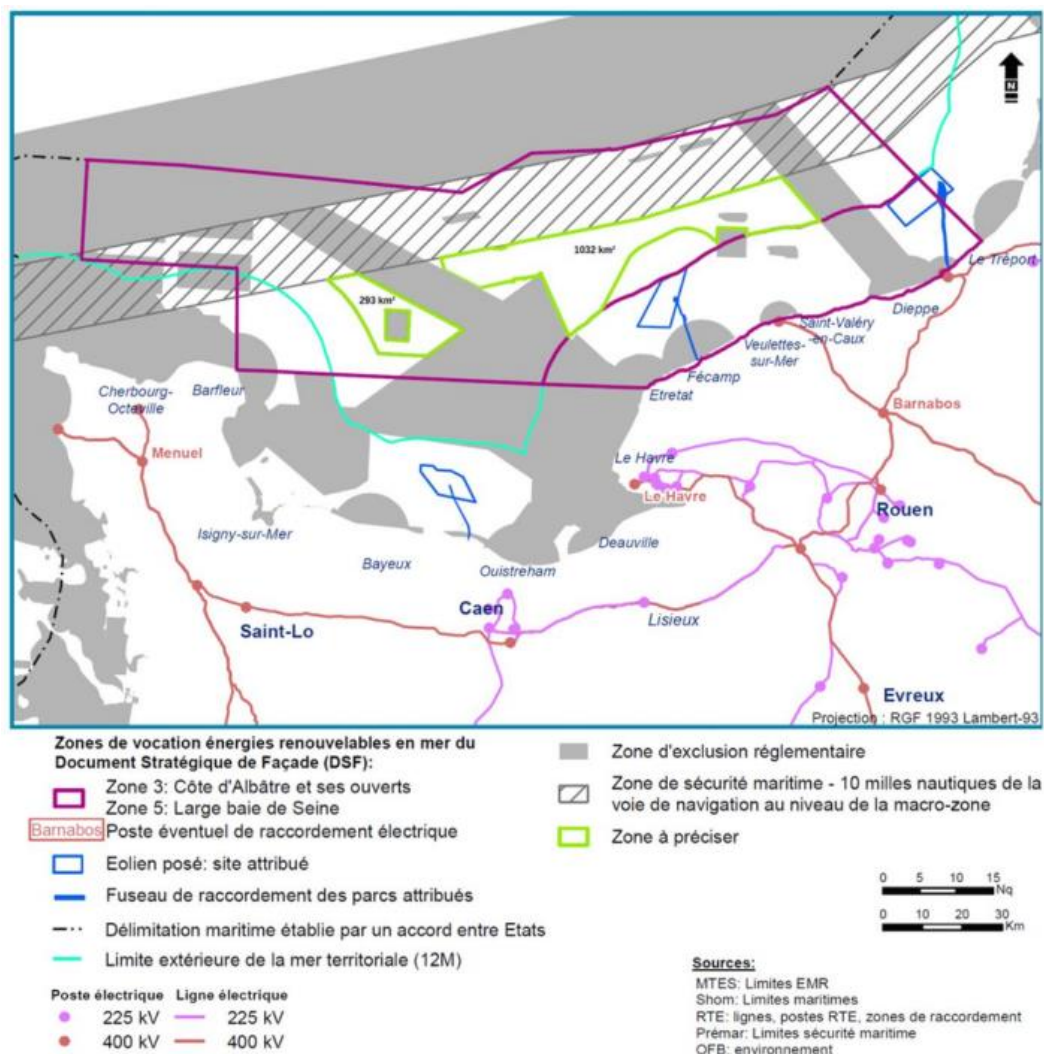


Figure 2 : Carte présentant les zones identifiées lors du débat public. Source : MTES

Par la décision du 4 décembre 2020 consécutive au débat public, le ministre de la transition écologique a décidé la poursuite d'un projet de parc éolien en mer et de son raccordement sur la zone dite « Centre Manche », ayant une emprise de 500 km² en zone économique exclusive au large du Cotentin. L'Etat a donc lancé une procédure de mise en concurrence pour l'implantation d'un premier parc éolien en mer d'une puissance d'environ un gigawatt sur un secteur de 183 km² au sein de la zone « Centre Manche ». Cette procédure de mise en concurrence a abouti à la désignation de la société EMMN en tant que maître d'ouvrage et exploitant du premier parc éolien en mer.

Dans la continuité du débat public ayant abouti à la définition de la zone « Centre Manche » par la décision ministérielle précitée du 4 décembre 2020, une nouvelle saisine de la CNDP par le ministre de

la transition écologique a eu lieu le 24 septembre 2021 pour la réalisation d'un second parc éolien en mer au sein de la zone Centre Manche. Dans sa délibération du 6 octobre 2021, la CNDP a décidé la mise en œuvre d'une concertation préalable du 3 janvier au 16 mai 2022, incluant une période de réserve électorale.

C'est à l'issue de cette concertation que le ministre a décidé, à travers une nouvelle décision ministérielle datée du 9 août 2022, de lancer une seconde procédure de mise en concurrence en vue de l'attribution de ce second parc éolien en mer d'une puissance pouvant aller jusqu'à environ 1,5 gigawatts. Cette procédure de mise en concurrence demeure en cours.

En synthèse, la zone dite « Centre Manche » d'environ 500 km², identifiée par l'Etat à l'issue d'un débat public sur un vaste secteur au large de la Normandie, est divisée en deux secteurs distincts pouvant chacun accueillir un futur parc éolien en mer, dont le premier a été attribué au producteur EMMN, et le second est au consortium Cotentin Energies Marines.

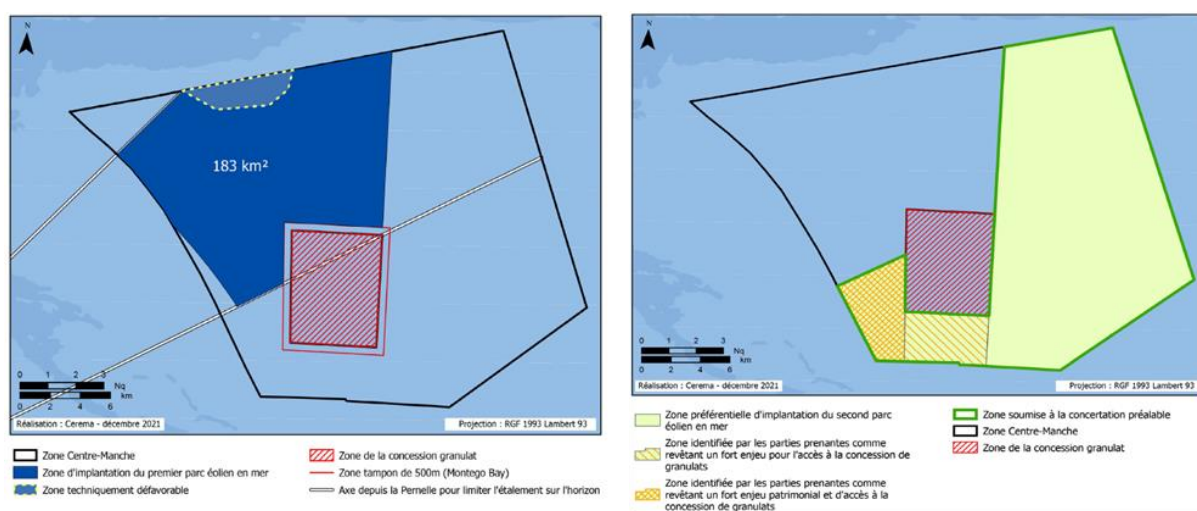


Figure 3 : Schémas d'organisation de la zone Centre Manche et des secteurs d'implantation du parc EMMN en bleu du parc 2 en jaune. Source : RTE

II.2.2 LES RACCORDEMENTS EGALEMENT ISSUS D'UN LONG PROCESSUS DE CONCERTATION

II.2.2.1 L'ORIENTATION DU DEBAT PUBLIC

La définition de la solution technique et les tracés des raccordements des deux futurs parcs éoliens en mer au réseau public de transport ont également été orientés par les conclusions du débat public repris dans la décision ministérielle précitée du 4 décembre 2020, indiquant :

- « les avis du public ont exprimé l'intérêt qu'il y aurait, compte tenu des objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie et de la diminution des impacts environnementaux, à mutualiser le raccordement en le programmant pour deux gigawatts et non pas un seul ;
- la commission particulière du débat public a demandé à l'État d'éclairer le public sur le modèle d'aménagement des raccordements qui pourrait être mis en œuvre dès le parc objet de cette décision dans la perspective de la mutualisation ultérieure de plusieurs parcs ;
- il existe une possibilité de réaliser un raccordement mutualisé pour 2 GW, qui permettra des gains environnementaux significatifs ».

RTE a donc étudié à la demande de l'Etat, et en cohérence avec les conclusions des consultations du public, l'option d'un raccordement mutualisé pour deux parcs éoliens situés dans la zone Centre Manche, sur les zones de raccordement de Manuel (Manche) et du Havre (Seine-Maritime).

A l'issue d'une analyse multicritère, RTE a confirmé l'utilisation de la technologie en courant continu comme étant la plus adaptée pour ces raccordements compte-tenu de la distance de la zone Centre Manche à la côte, des enjeux environnementaux et des fortes puissances envisagées pour chaque projet pour un total de 2,5 GW.

Toutefois, au regard de la puissance maximale cumulée des 2 parcs et des technologies disponibles pour la réalisation d'ouvrages de raccordement à l'horizon de la date de mise en service du projet, un raccordement mutualisé n'est pas envisageable pour une puissance supérieure à 2 GW.

Ainsi, bien qu'ayant recherché à limiter au maximum l'emprise du raccordement de la zone Centre Manche, celui-ci nécessitera la réalisation de deux liaisons distinctes, ce qui apparaît néanmoins comme une évolution technologique significative puisque l'utilisation de technologies de raccordement similaires à celles utilisées dans le cadre du premier appel d'offres éolien en mer aurait nécessité la mise en œuvre de 5 liaisons pour cette puissance de 2,5 GW.

Dans son rapport « *Perspectives de développement des réseaux électriques en mer sur la façade normande* » mis à jour en janvier 2022, RTE a donc proposé deux raccordements en courant continu de 1 250 MW en technologie 320 kV, dont l'un vers le Cotentin et l'autre vers le Calvados (préférentiel) afin d'une part de préserver les capacités de raccordement dans le département de la Seine-Maritime pour des projets ultérieurs de production en mer, et d'autre part limiter les congestions considérant que l'axe électrique reliant la Normandie à l'Île-de-France, en particulier sa portion entre la Manche et le Calvados, est identifié comme un axe de fragilité du réseau.

Suivant ces recommandations, et au regard des résultats des différentes concertations, l'État a décidé d'orienter le raccordement CM1 vers la Manche et le raccordement CM2 vers le Calvados, tel qu'indiqué dans la décision ministérielle précitée du 9 août 2022.



Figure 4 : Stratégie de raccordement des projets éoliens de la zone Centre Manche. Source : RTE

II.2.2.2 LA DEFINITION DES AIRES D'ETUDE ET DES TRACES DETAILLES

Le développement du réseau public de transport d'électricité se conforme à la circulaire ministérielle CAB N°47498 MZ/PE du 9 septembre 2002 relative au développement des réseaux publics de transport et de distribution de l'électricité (dite circulaire « Fontaine »).

Dans le cadre de cette circulaire, RTE est entré en concertation sous l'égide du préfet de la Manche le 29 septembre 2021 pour définir une aire d'étude puis les fuseaux et emplacements de moindre impact du raccordement CM1 ; et le 1^{er} octobre 2022 sous l'égide du préfet du Calvados pour définir une aire d'étude puis les fuseaux et emplacements de moindre impact du raccordement CM2.

La délimitation des aires d'études des raccordements CM1 et CM2 s'est appuyée sur les échanges avec le public et les autorités compétentes, ainsi qu'une analyse bibliographique de l'état initial de l'environnement, en tenant compte :

- des possibilités techniques de raccordement au réseau électrique local existant ;
- de la nécessaire localisation de la plateforme électrique en mer à proximité des éoliennes ;
- de la localisation des zones d'atterrissage potentielles ;
- des enjeux environnementaux (biodiversité, paysage, activités économiques).

Cela a permis de déterminer, à la fois pour la partie maritime et pour la partie terrestre, les secteurs dans lesquels les raccordements étaient susceptibles de s'insérer en prenant en compte les critères environnementaux, les contraintes techniques et les secteurs potentiellement favorables à l'implantation des ouvrages.

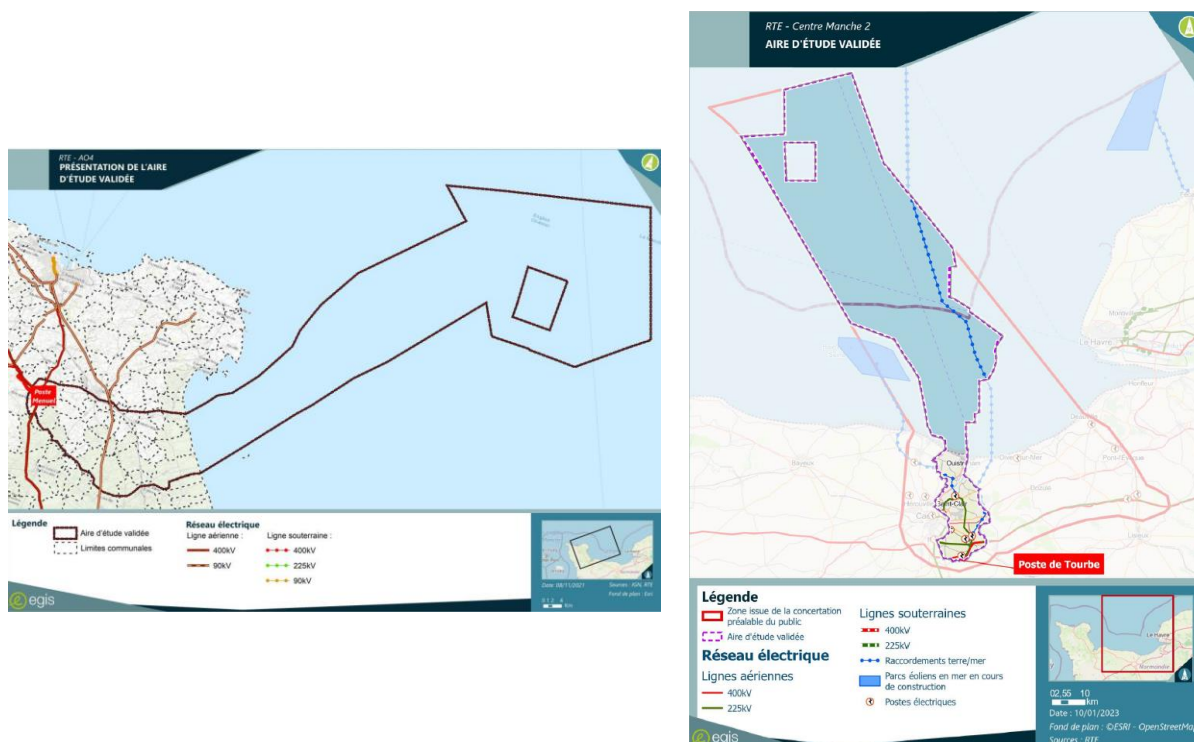


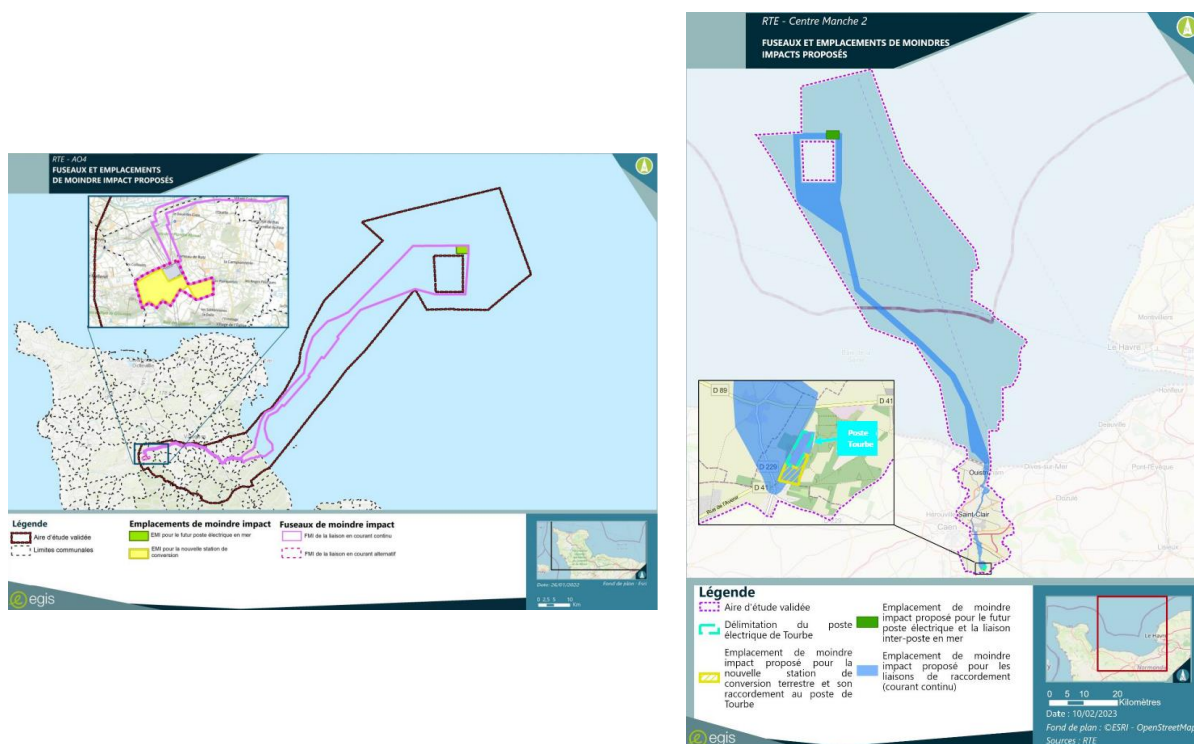
Figure 5 : Aires d'études des raccordements CM1 et CM2 validées. Source : RTE

Cette méthode s'inscrit dans la démarche d'évitement, sinon de réduction, visant à limiter les incidences des raccordements CM1 et CM2 sur l'environnement.

Dans un second temps, des analyses détaillées et plusieurs options ont été explorées pour définir les fuseaux et emplacements de moindres impacts des raccordements CM1 et CM2. Des analyses multicritères (topographie, géologie, milieu naturel, réseaux existants, activités anthropiques...) ont été réalisées à la fois pour la partie maritime et la partie terrestre sur chacune des options considérées.

A l'issue de ce travail, les fuseaux et emplacements de moindre impact du raccordement CM1 ont été présentés au public et aux autorités compétentes lors de la réunion présidée par le préfet de la Manche du 28 février 2022. Suite à cette réunion, les fuseaux et emplacements ont été validés par la DGEC le 21 juin 2022.

Ceux du raccordement CM2 ont été présentés au public et aux autorités compétentes lors de la réunion présidée par le préfet du Calvados du 16 mars 2023. Suite à cette réunion, les fuseaux et emplacements ont été validés par la DGEC le 1^{er} juin 2023.



II.3 DESCRIPTION DU PROJET

II.3.1 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

II.3.1.1 LES DIFFERENTES COMPOSANTES DU PROJET

Le projet comporte 4 composantes : 2 parcs éoliens et 2 raccordements électriques, composantes portées par différents maîtres d'ouvrage.

Les composantes « parcs éoliens » sont constituées des ouvrages suivants : éoliennes, câbles inter-éoliennes, éventuelles bases de maintenance.

Les deux maîtres d'ouvrages sont :

- Eoliennes en Mer Manche Normandie (EMMN) ;
- Cotentin Energies Marines.

Le Projet est constitué des ouvrages suivants :

- **des éoliennes et leurs fondations** qui vont convertir l'énergie du vent en électricité ;
- **des câbles inter-éoliennes sous-marins** qui transportent l'énergie produite par les éoliennes en courant alternatif vers les plateformes électriques en mer ;
- **d'éventuelles bases de maintenance** pour l'exploitation des parcs éoliens ;
- **des plateformes électriques en mer** connectées entre elles par une liaison sous-marine inter-plateforme, qui collectent et élèvent la tension de l'énergie électrique produite par les éoliennes et la convertissent en courant continu ;
- **des liaisons électriques sous-marines et souterraines** qui transportent l'énergie en courant continu vers les stations de conversion ;
- **des stations de conversion à terre** qui convertissent le courant continu en courant alternatif, courant qui circule sur le réseau de transport à terre ;
- **des liaisons terrestres** qui connectent les stations de conversion aux postes électriques existants
- **en supplément des raccordements, une liaison inter-plateforme** qui maillerait le réseau électrique en mer

Le tableau suivant présente les chiffres clés du Projet.

Tableau 1 : Caractéristiques principales des ouvrages construits

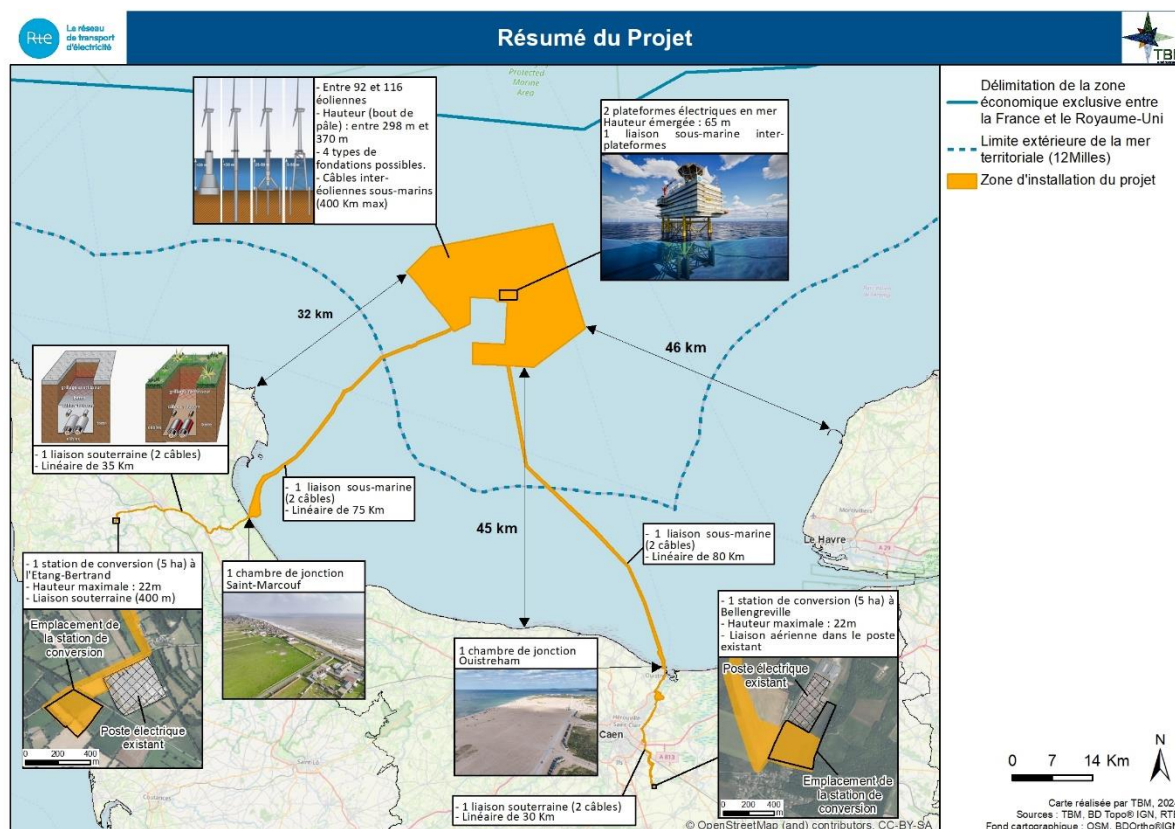
Ouvrages construits	Caractéristiques principales
Eoliennes et leurs fondations	Nombre : entre 92 et 116 Hauteur en bout de pôle : entre 298 m et 370 m
	Fondations de type jacket ou monopieu ou gravitaire ou tripode
Câbles inter-éoliennes sous-marins	Linéaire maximal de 400 km
Plateformes électriques en mer, liaison sous-marine inter-plateforme et fondations	Nombre de plateformes : 2 Hauteur émergée : 65 m
	Linéaire de la liaison inter-plateforme : 2 km

Ouvrages construits	Caractéristiques principales
	Fondations de type jacket
Liaisons électriques sous-marines et souterraines en courant continu	Nombre de liaisons : 2 Nombre de câbles par liaison : 2
	Linéaire de liaison sous-marine : 155 km
	Jonction entre la liaison sous-marine et souterraine : 1 à Saint-Marcouf (Manche) et 1 à Ouistreham (Calvados)
	Linéaire de liaison souterraine : 35 km (Manche) et 30 km (Calvados)
Stations de conversion à terre	Nombre : 2 Hauteur maximale : environ 22 m Département de la Manche : 5 ha à l'Étang-Bertrand Département du Calvados : 5 ha à Bellengreville
Liaison entre la station de conversion et le poste électrique existant	Linéaire souterrain de 400 m à l'Étang-Bertrand Linéaire aérien inscrit dans l'enceinte des postes à Bellengreville

Le Projet est implanté en partie :

- sur le domaine maritime (domaine public maritime et zone économique exclusive) ;
- sur le domaine terrestre du département de la Manche (16 communes traversées entre Saint-Marcouf et l'Étang-Bertrand) ;
- sur le domaine terrestre du département du Calvados (14 communes traversées entre Ouistreham et Bellengreville).

La carte suivante présente la localisation des différents ouvrages du Projet.



Carte 1 : Le Projet en résumé. Source : RTE

II.3.1.2 UN PROJET A CARACTERISTIQUES VARIABLES

Conformément à l'article 58 de la loi n°2018-727 du 10 août 2018 (loi ESSOC) et à l'article L.181-28-1 du Code de l'environnement, les maitres d'ouvrage ont prévu de solliciter, des autorisations dites « à caractéristiques variables ». Celles-ci fixent les limites au sein desquelles le projet est autorisé à évoluer après l'obtention des autorisations, sans procédure complémentaire.

Cette approche précisée par un guide d'application publié par le ministère de la transition écologique en avril 2022, a pour conséquence l'intégration de caractéristiques dites « variables », qui sont considérées lors de l'évaluation des impacts du Projet.

Pour le Projet des parcs éoliens en mer de la zone Centre Manche et de leurs raccordements, certaines caractéristiques sont d'ores et déjà été définies et présentées ci-dessous :

Les caractéristiques variables du Projet sont de deux natures :

- les caractéristiques variables continues (valeurs définies entre une borne minimale et maximale) : nombre d'éoliennes, puissance et dimensions des éoliennes, etc. Dans ce cas, et dans le but d'évaluer le niveau de l'effet, la valeur la plus défavorable pour le récepteur considéré est utilisée pour l'analyse ;
- les caractéristiques variables discrètes ou options : la technique d'installation des fondations, ainsi que la technique d'installation et de protection des câbles, etc. Dans ce cas, si plusieurs options sont envisagées pour cette caractéristique, l'analyse est faite pour chacune d'elle. Le niveau d'effet (et d'impact) est alors évalué pour chaque option considérée.

Il est important de noter que la caractéristique la plus défavorable peut être différente d'un compartiment à l'autre, mais également d'une espèce à l'autre. Les caractéristiques les plus défavorables sont donc définies pour chaque aspect de l'environnement et chaque effet dans l'évaluation des incidences du Projet sur l'environnement.

Les principales caractéristiques du Projet sont rappelées dans les tableaux ci-dessous. Lorsque des caractéristiques présentent une variabilité comme cela est prévu pour les autorisations délivrées au titre de l'article L.181-28-1 I 2° du Code de l'environnement, cela est identifié dans les colonnes « Caractéristiques variables discrètes » et Caractéristiques variables continues ».

Tableau 2 : Principales caractéristiques du parc EMMN

Caractéristiques	Type	Caractéristiques variables discrètes	Caractéristiques variables continues
PARC EMMN			
Puissance	/	/	1000 à 1050 MW
ÉOLIENNES			
Nombre	/	/	37 à 47
Puissance nominale	/	/	21,3 à 28 MW
Diamètre du rotor	/	/	276 à 330 m
Longueur de pale	/	/	138 à 165 m
Hauteur du moyeu	/	/	160 à 205 m
Hauteur en bout de pale	/	/	298 à 370 m
Air gap	/	/	22 à 40 m
FONDACTIONS			
Type	/	Jacket -> Solution de mise en place des pieux : • Battage, • Vibrofonçage, • Forage	• Emprise : 20 x 20 m à 35 x 35 m • 3 à 4 pieux par fondation • Diamètre de chaque pieu : 2,6 à 3,5 m
		Monopieu -> Solution de mise en place des pieux : • Battage, • Vibrofonçage, • Forage	• Diamètre de chaque pieu : 12 à 13 m
		Embase gravitaire	• Diamètre : 30 à 40 m
Protection contre la corrosion	/	Anodes sacrificielles ou courant imposé	/
Protection anti-affouillement	/	Jacket	• Rayon max : 7 m autour de chaque pieu • Épaisseur max. : 1,5 m
		Monopieu	• Rayon max : 26 m autour de chaque pieu • Épaisseur max. : 1,5 m
		Embase gravitaire	• Rayon max : 26 m autour de chaque embase • Épaisseur : 1,5 m max.
CÂBLES INTER-ÉOLIENNES			
Linéaire de câbles	/	/	160 km max.
Protection	Ensouillage	• Charruage • Jetting • Tranchage	/
	Protections externes	/	• Linéaire : 24 km max. • Largeur max. : 7 m • Hauteur entre 0,75 et 1 m

Tableau 3 : Principales caractéristiques du parc 2

Caractéristiques	Type	Caractéristiques variables discrètes	Caractéristiques variables continues
PARC 2			
Puissance	/	/	1 400 MW à 1 600 MW
ÉOLIENNES			
Nombre	/	/	55 à 69
Puissance nominale	/	/	21,3 à 28 MW
Diamètre du rotor	/	/	276 à 330 m
Longueur de pale	/	/	138 à 165 m
Hauteur du moyeu	/	/	160 à 205 m
Hauteur en bout de pale	/	/	298 à 370 m
Air gap	/	/	22 à 40 m
FONDACTIONS			
Type	/	Jacket	• Emprise : 20 x 20 m à 35 x 35 m • 3 à 4 pieux par fondation • Diamètre de chaque pieu : 2,6 à 3,5 m
		Monopieu	• Diamètre de chaque pieu : 12 à 13 m
		Tripode	• Emprise : 20 x 20 m à 35 x 35 m • Diamètre de chaque pieu : 2,6 à 3,5 m
		Embase gravitaire	• Diamètre : 30 à 40 m
Protection contre la corrosion	/	Anodes sacrificielles ou courant imposé	/
Protection anti-affouillement	/	Jacket / Tripode	• Rayon max. : 7 m autour de chaque pieu • Épaisseur max. : 1,5 m
		Monopieu	• Rayon max. : 26 m autour de chaque pieu • Épaisseur max. : 1,5 m
		Embase gravitaire	• Rayon max. : 26 m autour de chaque embase • Épaisseur : 1,5 m max.
CÂBLES INTER-ÉOLIENNES			
Linéaire de câbles	/	/	240 km max.
Protection	Ensouillage	• Charruage • Jetting • Tranchage	/
	Protections externes	/	• Linéaire : 24 km max. • Largeur max. : 7 m • Hauteur entre 0,75 et 1 m

Tableau 4 : Principales caractéristiques du raccordement CM1

Caractéristiques	Valeurs	Caractéristiques variables discrètes	Caractéristiques variables continues
RACCORDEMENT CM1			
PLATEFORME ÉLECTRIQUE EN MER			
Superstructure	• Dimensions : 103 m x 63 m • Hauteur : 45 m • (hors mât télécom, helideck et grue notamment)	/	/
Sous-structure	• Fondation : jacket • Emprise sur les fonds : 90 x 60 m • Hauteur immergée : 50 m	Solution de mise en place des pieux : • Battage • Vibrofonçage puis battage	/
Protection anti-affouillement	• Épaisseur : 1 m • Surface : 8 000 m²	/	/
Protection contre la corrosion	Anodes sacrificielles	/	/
LIAISON SOUS-MARINE			
Câbles conducteurs	• Nombre : 2 • Diamètre : 15 cm • Tension : +/- 320kV	Types de pose : • Avec jonction en mer • Sans jonction en mer Techniques d'ensouillage : • Charruage • Jetting • Tranchage • Outil hybride • Outil à insufflation d'eau à forte pression Types de protections externes : • Enrochement • Matelas béton Passage à l'atterrage : • En sous-œuvre • En solution mixte (sous-œuvre et tranchée)	/
ATTERRAGE			
Chambre de jonction	Dimensions : 20 x 6 x 1,5 m	/	/
Chambre de fibre optique	Dimensions : 2,6 x 1 x 0,8 m	/	/
Chambre de mise à la terre	Dimensions : 2,5 x 1,4 x 1 m	/	/
LIAISON SOUTERRAINE EN COURANT CONTINU			
Câbles de la liaison	• Nombre : 2 • Diamètre : 15 cm	/	/
STATION DE CONVERSION À TERRE			
Surface	Environ 5 ha	/	/
Hauteur maximale des bâtiments	22 m	/	/

Tableau 5 : Principales caractéristiques du raccordement CM2

Caractéristiques	Valeurs	Caractéristiques variables discrètes	Caractéristiques variables continues
RACCORDEMENT CM2			
PLATEFORME ÉLECTRIQUE EN MER			
Superstructure	• Dimensions : 103 m x 63 m • Hauteur : 45 m • (hors mât télécom, helideck et grue notamment)	/	/
Sous-structure	• Fondation : jacket • Emprise sur les fonds : 90 x 60 m • Hauteur immergée : 50 m	Solution de mise en place des pieux : • Battage • Vibrofonçage puis battage	/
Protection anti-affouillement	• Épaisseur : 1 m • Surface : 8 000 m²	/	/
Protection contre la corrosion	Anodes sacrificielles	/	/
LIAISON SOUS-MARINE			
Câbles conducteurs	• Nombre : 2 • Diamètre : 15 cm • Tension : +/- 320kV	Types de pose : • Avec jonction en mer • Sans jonction en mer Techniques d'ensouillage : • Charruage • Jetting • Tranchage • Outil hybride • Outil à insufflation d'eau à forte pression Types de protections externes : • Enrochement • Matelas béton	/
ATTERRAGE			
Chambre de jonction	Dimensions : 20 x 6 x 1,5 m	/	/
Chambre de fibre optique	Dimensions : 2,6 x 1 x 0,8 m	/	/
Chambre de mise à la terre	Dimensions : 2,5 x 1,4 x 1 m	/	/
LIAISON SOUTERRAINE EN COURANT CONTINU			
Câbles de la liaison	• Nombre : 2 • Diamètre : 15 cm	/	/
STATION DE CONVERSION À TERRE			
Surface	Environ 5 ha	/	/
Hauteur maximale des bâtiments	22 m	/	/

Tableau 6 : Principales caractéristiques de la liaison inter-plateforme

Caractéristiques	Valeurs	Caractéristiques variables discrètes	Caractéristiques variables continues
Liaison inter-plateformes			
Câbles conducteurs	Nombre de tri-câbles : 3	Technique d'ensouillage • Charruage • Jetting • Tranchage • Outil hybride • Outil à insufflation d'eau à forte pression Type de protection externe • Enrochement • Matelas béton	/
	Diamètre d'un tri-câble : 22 cm		
	Tension : 132 kV		

II.3.1.3 UN PROJET ET DES DEMANDES D'AUTORISATIONS DESYNCHRONISEES

Compte tenu des contraintes objectives pesant sur les différentes composantes du Projet (calendrier différencié de désignation des lauréats des appels d'offres « AO4 » et « AO8 » et nécessité d'anticiper la réalisation des travaux de raccordement des parcs), celles-ci feront l'objet de procédures d'autorisations distinctes et décalées dans le temps, c'est-à-dire désynchronisées. Ainsi, chaque demande d'autorisation sera instruite indépendamment du dépôt des suivantes.

Néanmoins, l'étude d'impact, produite dès le dépôt de la première demande d'autorisation par RTE, porte sur l'ensemble des composantes parc EMMN, parc 2 et leurs raccordements CM1 et CM2 dès lors qu'ils constituent un seul et même projet au sens de l'article L. 122-1 du Code de l'environnement, tel qu'indiqué à l'alinéa (III) : « *un projet dont la réalisation est subordonnée à la délivrance de plusieurs autorisations doivent être appréciées lors de la délivrance de la première autorisation de manière à bénéficier d'une appréciation globale des incidences sur l'environnement* ».

Compte tenu de ce contexte spécifique, l'étude d'impact est structurée comme suit :

- en chapitres communs à toutes les composantes du Projet ;
- en fascicules dédiés de manière plus spécifique et détaillée à chaque composante du Projet.

Dès le dépôt de la première demande d'autorisation relative au raccordement CM1, l'étude d'impact intègre un état initial complet de l'environnement (chapitre 3), l'analyse des incidences du Projet (chapitre 5) et le détail des incidences du Projet dans sa composante liée au raccordement CM1 (fascicule R1 – 5), cela afin de fournir aux services instructeurs et au public une information complète sur l'environnement dans lequel s'inscrit le Projet.

II.3.2 DESCRIPTION TECHNIQUE DES OUVRAGES

II.3.2.1 CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES

► Les éoliennes et leurs fondations

Le Projet comporte de 92 à 116 éoliennes, d'une puissance nominale comprise entre 21,3 et 28 MW, dont la figure suivante illustre les principales caractéristiques.

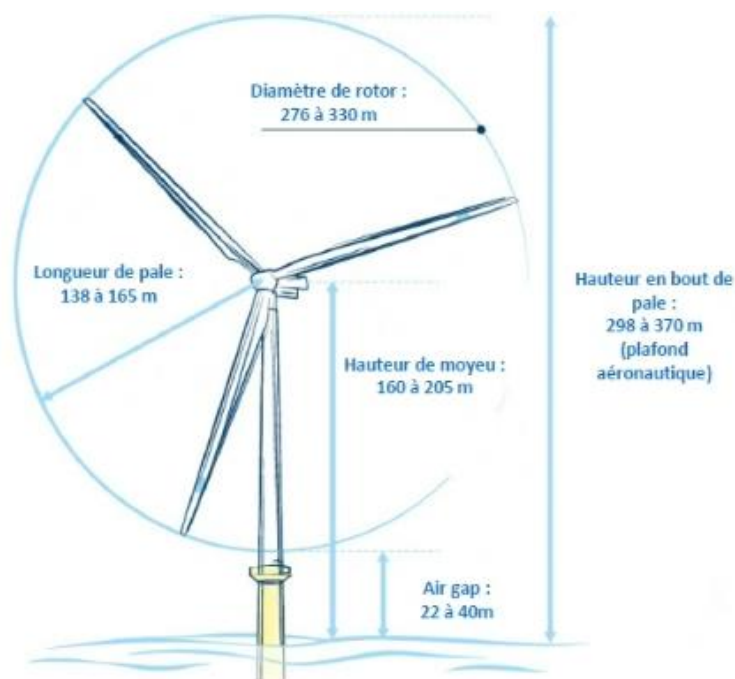


Figure 7 : Caractéristiques des éoliennes

Dans la mesure où l'exploitant du second parc éolien en mer n'a pas encore été désigné, les caractéristiques de ce parc sont basées sur celles du premier parc éolien en mer dont la construction et l'exploitation ont été confiées à la société EMMN. Dans ce cadre, les caractéristiques du second parc éolien en mer sont, en fonction des paramètres, soit équivalentes (ex : dimensions des éoliennes), soit extrapolées de 50% compte-tenu des puissances respectives des parcs (ex : linéaire de câbles). Ces valeurs sont susceptibles d'évoluer notamment au regard des résultats de la procédure en cours d'attribution.

Les éoliennes sont installées sur des fondations qui peuvent être de différents types, fonction de la bathymétrie, des caractéristiques de sol, des conditions météocéaniques et des caractéristiques de l'éolienne qu'elles soutiennent :

- monopieu, enfoncé dans le sous-sol marin ;
- jacket et le tripode, structures posées sur les fonds marins et maintenues par des pieux enfoncés dans le sous-sol marin ;
- gravitaire, structure lourde posée sur les fonds marins.

En complément, une protection anti-affouillement peut être installée autour des fondations afin de limiter les phénomènes d'érosion et d'accumulation de sédiments au pied des structures.

Afin de prévenir la corrosion des structures dans le temps, des protections cathodiques seront installées sur chaque fondation.

Les caractéristiques des fondations sont les suivantes :

Tableau 7 : Caractéristiques des fondations éoliennes

Caractéristiques	Monopieu	Jacket	Tripode	Gravitaire
Emprise sur les fonds marins	135 m ²	20 m * 20 m ou 35 m * 35 m	20 m * 20 m ou 35 m * 35 m	1 250 m ²
Nombre de pieux	1	3 à 4	3	/
Diamètre d'un pieu	maximum de 13 m	2,6 m à 3,5 m	2,6 m à 3,5 m	/
Rayon de la protection anti-affouillement	24 à 26 m	7 m pour chaque pieu	7 m pour chaque pieu	26 m
Epaisseur de la protection anti-affouillement	Maximum de 1,5 m	Maximum de 1,5 m	Maximum de 1,5 m	Maximum de 1,5 m
Type de protection cathodique	Courant imposé ou anodes sacrificielles	Courant imposé ou anodes sacrificielles	Courant imposé ou anodes sacrificielles	Courant imposé ou anodes sacrificielles

► Les câbles électriques

Les différents câbles électriques installés pour le Projet sont :

- ceux en courant alternatif : les câbles inter-éoliennes, les câbles reliant les deux plateformes électriques en mer et les câbles reliant les stations de conversion à terre aux postes électriques existants ;
- ceux en courant continu : les câbles assurant le transport de l'énergie depuis les parcs éoliens vers le réseau électrique à terre.

Les câbles inter-éoliennes relient une série d'éoliennes à une plateforme électrique. La longueur du réseau de câbles inter-éoliennes dépend de l'emplacement des éoliennes.

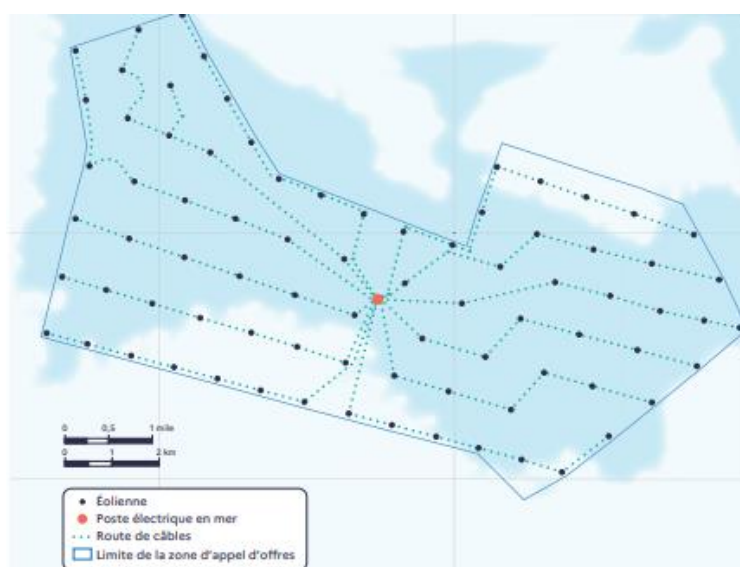


Figure 8 : Exemple du réseau de câbles inter-éoliennes du parc de Saint-Nazaire. Source : EDF Re

Les câbles de la liaison inter-plateforme relient les deux plateformes en mer.

Les câbles de raccordement relient les plateformes électriques en mer au réseau terrestre. Ces liaisons électriques se composent d'une partie sous-marine et d'une autre souterraine. Ces câbles, de natures différentes, font leur jonction au niveau du littoral dans une jonction d'atterrage.

La jonction d'atterrage est un ouvrage maçonné en béton enterré, situé à 3 m de profondeur. Les dimensions de cet ouvrage sont de 20 m (longueur) x 6 m (largeur) x 2 m (hauteur).



Figure 9 : Exemple d'une jonction d'atterrage avant son comblement. Source : RTE

Les câbles reliant les stations de conversion et les postes électriques sont soit souterrains au nombre de 6 formant une liaison double, soient aériens au nombre de 3 formant une liaison simple.

► Les plateformes électriques en mer

Chaque plateforme électrique se compose d'une station de conversion et d'un poste électrique réunis dans une superstructure posée sur une fondation.

- la superstructure émergée présente des dimensions de 103 m * 63 m et une hauteur de 45 m. Une grue, un mât télécom (de l'ordre d'une vingtaine de mètres de hauteur) et une plateforme pour hélicoptère sont installés à l'extérieur.
- la fondation est une structure métallique tubulaire de type jacket d'emprise 90 m * 60 m. La fondation est posée sur les fonds marins et maintenue par 16 pieux maximum. Sa partie émergée est d'environ 20 m de hauteur.
- une protection anti-affouillement composée de rochers est installée autour de la fondation afin de limiter les phénomènes d'érosion et d'accumulation des sédiments au pied de la structure. Elle couvre une surface de 8 000 m² pour chaque plateforme et son épaisseur est comprise entre 0,7 m et 1 m. Enfin, afin de prévenir la corrosion des structures dans le temps, des protections cathodiques, de type anodes sacrificielles, sont installées sur chaque fondation.



Figure 10 : Exemple de plateforme électrique en mer. Source RTE

► Les stations de conversion

Chaque station de conversion s'inscrit dans une emprise de l'ordre de 5 ha dans laquelle sont implantées les installations électriques, ainsi qu'un bâtiment principal d'environ 5 000 m² d'une hauteur pouvant atteindre 22 m, dans lequel le courant continu issu des câbles de raccordement est converti en courant alternatif pour qu'il puisse être évacué dans le réseau public de transport.

Plusieurs bâtiments annexes pour une surface cumulée de 2 000 m² servent de bureaux, lieux de stockage et de pilotage des équipements électriques de la station.



Figure 11 : Exemple d'une station de conversion. Source : RTE

II.4 MODALITES DE TRAVAUX ET D'INSTALLATION DES OUVRAGES

En amont du chantier, des travaux préparatoires sont réalisés en mer. Il s'agit de levés de confirmation de présence de munitions non explosées, et d'opérations de déblaiement d'obstacles.

II.4.1.1 TRAVAUX D'INSTALLATION DES EOLIENNES ET DE LEURS FONDATIONS

Les structures sont transportées par navire. Les fondations sont soit directement posées sur les fonds marins, soit posées et ancrées par des pieux. Trois méthodes pourront être employées, selon les caractéristiques des fonds marins pour y enfoncer les pieux : le battage (frapper le pieu pour l'enfoncer), le vibrofonçage (utiliser des vibrations pour installer les pieux jusqu'à avoir besoin, le cas échéant, de faire du battage), le forage (forer un trou pour y installer le pieu).



Figure 12 : Navire auto-élévateur. Source : fiche thématique du débat public « la mer en débat »

Un autre navire transporte les composantes des éoliennes (mâts, pâles, nacelles) jusqu'au site d'implantation des parcs. Leur installation est réalisée grâce à un navire auto-élévateur. Les méthodes de construction adoptées selon le type de fondation des éoliennes sont présentées ci-dessous.

Tableau 8 : Caractéristiques des méthodes de construction des fondations des éoliennes

Fondations	Engins principal nécessaire	Mise en place des pieux	Durée d'installation par position
Monopieu	Navire auto-élévateur	Monopieu guidé vers le fond Battage ou Vibrofonçage puis battage ou Forage	24 h à 48 h
Jacket et tripode	Navire auto-élévateur	Structure posée sur les fonds marins Battage ou Vibrofonçage puis battage ou Forage	24 h à 48 h
Gravitaire	Navire grue	Structure posée sur les fonds marins /	24 h à 48 h

Après l'installation des fondations, les protections anti-affouillement sont déposées depuis un navire.

Les travaux de chaque parc éolien, incluant les câbles inter-éoliennes, peuvent s'étaler sur 4 ans, avec des périodes d'activité et des périodes de creux, notamment en raison des conditions météorologiques et météocéaniques ne permettant pas certaines opérations en période hivernale.

II.4.1.2 TRAVAUX D'INSTALLATION DES CÂBLES ELECTRIQUES

II.4.1.2.1 Installation en mer

Les câbles sous-marins sont acheminés sur site par un navire câblé. Puis, 5 techniques peuvent être mises en œuvre par le câblé pour permettre l'ensouillage des câbles à environ 1 m à 3 m de profondeur : la charrue, le tranchage, l'injection d'eau, l'outil hybride permettant deux techniques simultanées et l'outil à insufflation d'eau à forte pression.

Lorsque l'épaisseur de sédiment est plus faible, et qu'il est nécessaire de protéger les câbles, des protections externes sont déposées, sous formes d'enrochements ou de matelas composés de blocs de béton.

Les modalités de construction des différents types de câbles sont exposées dans le tableau suivant.

Tableau 9 : Caractéristiques des modalités de construction des câbles électriques

Type de câbles	Techniques utilisées	Besoin en protection	Type de protection	Autres
Câbles inter-éoliennes	Charrue Tranchage Injection d'eau	Linéaire maximum de 40 km	Enrochement ou Matelas béton	/
Câbles inter-plateformes	Charrue Tranchage Injection d'eau Outil hybride Outils à insufflation d'eau	/	/	/
Câbles d'export	Charrue Tranchage Injection d'eau Outil hybride Outils à insufflation d'eau	Linéaire maximum de 42 km	Enrochement ou Matelas béton	Installation avec ou sans jonction en mer

Au niveau du littoral :

- les câbles peuvent être installés dans une tranchée jusqu'à la jonction d'atterrissage ;
- les câbles peuvent être tirés via un forage dirigé, sans tranchée.

L'installation des câbles sous-marins peut durer 3 à 6 mois sous réserve de conditions météo-océaniques favorables.

II.4.1.2.2 Installation à terre

Les câbles sont tirés dans des fourreaux, eux-mêmes posés au fond d'une tranchée de 1,5 m de profondeur et de 1 m de large.

L'installation des câbles souterrains nécessite la mise en place d'une bande maximale de chantier de 12 m comprenant la tranchée et les zones de stockages temporaires de matériaux. Cette largeur s'adapte selon la situation du chantier (passage sous route ou passage en zone agricole) et peut sous certaines conditions, comme la traversée de haies par exemple, être réduite à 5 m.

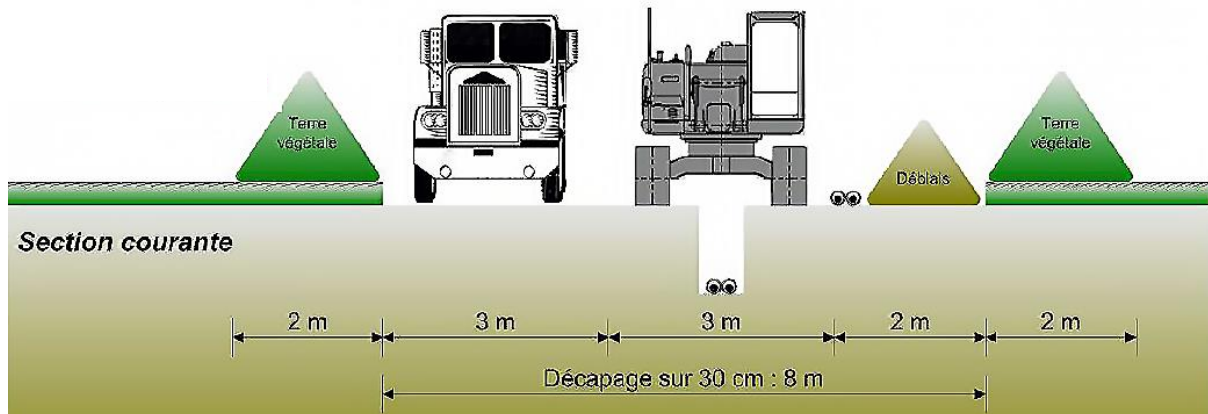


Figure 13 : Exemple d'emprise travaux

A terre, certains obstacles sont présents et nécessitent une adaptation de la méthode courante de chantier. Par exemple, pour la traversée des voies ferrées, des routes nationales (RN13 dans la Manche) ou certains cours d'eau (l'Orne dans le Calvados), les câbles ne seront pas installés dans des tranchées mais passés sous l'obstacle par un forage ou un fonçage.

Les câbles sont livrés par camions sur site, enroulés sur des tourets permettant de transporter jusqu'à 1 300 m de linéaire de câble. Des chambres de jonction seront donc nécessaires pour connecter les câbles entre eux.

Les câbles peuvent être installés dans des fourreaux PEHD en pleine terre ou dans des fourreaux PVC enrobés de béton. Une fois les travaux réalisés, la zone de chantier est remise en état.

La réalisation du génie civil suivie de l'installation des câbles souterrains peut durer de l'ordre de 4 à 5 ans pour la liaison en courant continu et jusqu'à 4 mois pour la liaison souterraine à courant alternatif entre la future station de conversion et le poste électrique existant.

II.4.1.3 TRAVAUX D'INSTALLATION DES PLATEFORMES ELECTRIQUES EN MER

La superstructure, la sous-structure et ses pieux sont construits ou préassemblés dans des usines situées à proximité de ports, avant d'être acheminés en mer pour y être installés.

L'installation des plateformes électriques en mer se décompose en plusieurs étapes, dont la chronologie de réalisation peut varier selon le mode opératoire retenu par l'entreprise chargée des travaux :

- installation de la protection anti-affouillement sous forme de couches d'enrochements ;
- transport de la superstructure, de la sous-structure et des pieux. Le transport des ouvrages est réalisé à l'aide d'une barge jusqu'à l'emplacement de la zone d'installation ;



Figure 14 : Exemple de transports de pieux et de la sous-structure sur une barge. Source : DNV

- installation de la sous-structure qui est posée sur les fonds marins à l'aide d'un navire à grue ;
- installation des pieux, mis en place avec un outil de levage, puis enfoncés par battage et/ou vibrofonçage jusqu'à l'atteinte de la profondeur cible ;
- installation de la superstructure sur la sous-structure suivie des travaux de finition dans la superstructure et des essais avant la mise en service.

Les 2 plateformes électriques en mer sont reliées par une liaison sous-marine dont la méthode d'installation est identique à celle développée pour la pose des câbles électriques en mer.

II.4.1.4 TRAVAUX D'INSTALLATION DES STATIONS DE CONVERSION A TERRE

Les travaux pour la construction des stations de conversion à terre correspondent à des travaux de génie civil suivis des opérations d'installation des équipements électriques. Les engins présents sur site sont des pelles mécaniques et des camions benne pour les travaux de terrassement, des toupies béton pour la plateforme et les fondations puis des plateaux et des grues pour les matériaux (bâtiments et équipements). Quelques convois exceptionnels interviennent, comme pour la livraison des transformateurs.

Les travaux liés à la construction d'une station de conversion peuvent durer de l'ordre de 4 à 5 ans.

II.4.2 MODALITES D'EXPLOITATION

La maintenance des parcs éoliens peut être assurée depuis une base portuaire, située préférentiellement à proximité, accessible 24h/24 et 7j/7 en cas d'urgence, hors conditions météorologiques très défavorables.

La liaison entre le port et les éoliennes se fait par des navires spécialisés disposant d'une étrave adaptée ou de systèmes de passerelles permettant un transfert sécurisé des techniciens du navire vers l'éolienne ; un transfert par hélicoptère est également possible. Les opérations de maintenance sont divisées en deux catégories :

- la maintenance courante qui regroupe les activités préventives (entretien courant) et les opérations correctives (dépannage) ;
- la maintenance lourde qui regroupe les activités nécessitant l'intervention de moyens nautiques spéciaux.

Les plateformes électriques en mer sont équipées d'un système de contrôle qui permet de la surveiller et de la téléopérer à distance. Les interventions à réaliser sur site sont planifiées préférentiellement au moment où les conditions météocéaniques sont les plus favorables. Il n'y a pas de personnel permanent sur les plateformes en mer.

Les liaisons électriques sous-marines sont équipées de fibres optiques qui permettent de surveiller l'installation pendant son exploitation. Une première vérification de l'ensouillage des câbles peut être réalisée dès les premières années d'exploitation, fonction du type de protection des câbles, des résultats de la première vérification et des zones à risques traversées (forts courants, dynamique sédimentaire...). La récurrence des visites de contrôle ultérieures, tous les 3 à 10 ans, dépend des résultats de la première visite.

Les liaisons électriques souterraines font l'objet d'une visite annuelle.

L'exploitation et la surveillance des stations de conversion sont effectuées à distance. Les appareils électriques font l'objet de visites périodiques et au besoin des réparations ponctuelles sont réalisées. Il n'y a pas de personnel permanent sur la station de conversion.

II.4.3 MODALITES DE DEMANTELEMENT

II.4.3.1 CONTEXTE JURIDIQUE

Pour le Projet, les modalités de mise à l'arrêt des installations à l'issue de la durée d'exploitation répondent à des considérations et à des régimes juridiques propres à chaque installation.

S'agissant des parcs éoliens qui seront implantés en Zone Economique Exclusive (ZEE), l'article 23 de l'ordonnance n° 2016-1687 du 8 décembre 2016 relative aux espaces maritimes relevant de la souveraineté ou de la juridiction de la République française dispose que « A l'expiration de l'autorisation ou, si elle intervient plus tôt, à la fin de l'exploitation ayant donné lieu à autorisation, le titulaire est responsable du démantèlement des îles artificielles, des installations, des ouvrages et de leurs installations connexes ainsi que de la remise en état du site. L'autorité administrative peut décider du maintien de certains éléments, dès lors qu'ils bénéficient aux écosystèmes et qu'ils ne portent atteinte ni à la sécurité de la navigation ni à d'autres usages ».

S'agissant des ouvrages du réseau de transport d'électricité, ces derniers sont – en tout ou partie – préférentiellement réaffectés à un autre usage, en fonction de l'évolution du réseau électrique et des besoins de desserte dans la zone. En pareille hypothèse, RTE peut ainsi être amené à solliciter de nouvelles autorisations pour les ouvrages concernés qui le nécessitent. Au contraire, si l'exploitation de certains ouvrages est définitivement arrêtée en l'absence de tels besoins à court ou moyen terme, RTE remettra à l'autorité administrative une étude portant sur les impacts des opérations de démantèlement des ouvrages en tenant compte des enjeux liés à l'environnement, aux activités et à la sécurité maritime. Dans l'hypothèse où l'autorité administrative décide, au regard de cette étude, de démanteler les ouvrages, RTE remettra le site en état conformément à la réglementation en vigueur (Code de l'environnement, ordonnance du 8 décembre 2016 s'agissant des ouvrages implantés en ZEE et Code général de la propriété des personnes publiques s'agissant des ouvrages implantés au sein du domaine public maritime).

II.4.3.2 METHODES DE DEMANTELEMENT

Le tableau suivant présente les méthodes pouvant être employées pour démanteler les ouvrages construits.

Tableau 10 : Méthodes de démantèlement par ouvrage

Ouvrages construits	Caractéristiques principales
Eoliennes	Engins nautiques : barge autoélévatrice Retrait successif des pales Grutage de l'ensemble génératrice-nacelle, fixé sur le pont du navire Déboulonnage du mât, levage et stockage sur le navire Envoi vers les filières de réutilisation, recyclage ou élimination.
Fondations	Grutage des embases gravitaires ou Découpe des structures et dépose sur une barge Pieux laissés dans le sol
Plateformes électriques en mer et liaison sous-marine de connexion	Engins identiques à la phase de construction Découpe des structures et dépose sur une barge

Ouvrages construits	Caractéristiques principales
	Découpe des fondations au niveau du sol Pieux laissés dans le sol Envoi vers les filières de réutilisation, recyclage ou élimination Engins identiques à la phase de construction
Liaisons électriques sous-marines et souterraines en courant continu et liaison inter-plateformes en mer	Désensouillage du câble (création d'une tranchée) Retrait des protections mise en place Retrait des câbles par enroulage ou débitage sur un navire Envoi vers les filières de réutilisation, recyclage ou élimination
Liaisons électriques souterraines en courant continu et en courant alternatif	Démantèlement si nécessaire, en fonction de l'évolution du réseau électrique et des besoins à court ou moyen terme
Stations de conversion à terre	Si nécessaire, les stations de conversion seront déconstruites et leurs matériaux réemployés, recyclés, valorisés ou éliminés

II.5 PLANNING DU PROJET

Le planning des travaux du Projet est présenté sur la figure suivante.

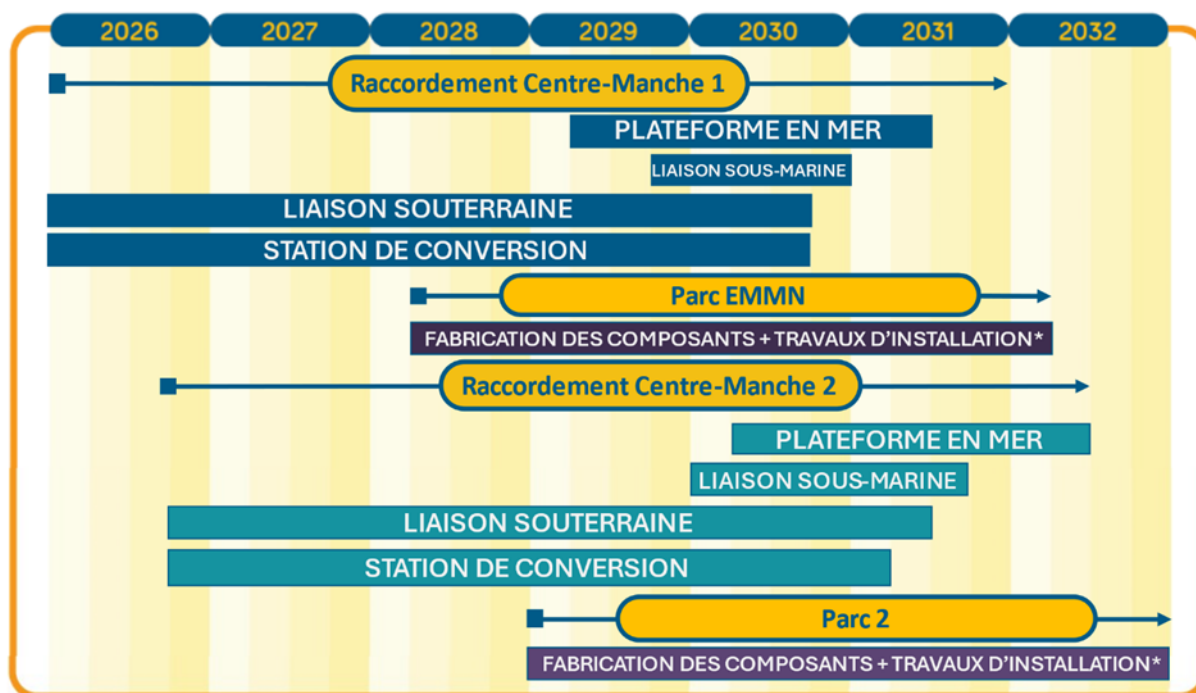


Figure 15 : Planning des travaux du Projet

II.6 VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES MAJEURS

Cette partie résume le chapitre 6 de l'étude d'impact du Projet, elle est également plus longuement développée dans les fascicules R1/R2-6 relatifs aux raccordements CM1 et CM2.

Les ouvrages du Projet présentent quelques vulnérabilités à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

Le tableau ci-dessous présente la liste des risques considérés, les moyens de préventions mis en œuvre, la vulnérabilité estimée des ouvrages pour conclure sur la potentialité d'une incidence négative notable sur l'environnement suite à la réalisation d'un de ces risques.

Il est à noter qu'un risque faible d'incidence persiste en cas de collision d'un aéronef ou d'un navire avec les ouvrages en mer malgré le dimensionnement des ouvrages en mer. Les moyens d'intervention prévus par la Préfecture Maritime et le CROSS de Jobourg permettent de réduire au maximum les incidences de ce risque.

Tableau 11 : Synthèse des incidences négatives notables du Projet

Risques considérés	Moyens de prévention	Vulnérabilité						Incidence négative notable
		Parcs Eoliennes	Câbles inter-éoliennes	Plateformes électriques en mer	Raccordements Liaisons sous-marines	Liaisons souterraines	Stations de conversion	
Risque orage	Mise en place de parafoudre.	Non		Non			Non	
Risque grand froid, neige et verglas	Les ouvrages sont dimensionnés pour résister aux risques associés aux températures négatives.	Non		Non			Non	
Risque canicule	Les systèmes de refroidissements des ouvrages sont dimensionnés pour des températures extrêmes.	Non		Non			Non	
Risque tempête	Les ouvrages sont dimensionnés pour résister au risque tempête.	Oui		Oui			Oui	Non
Risque de feu d'espaces naturels et cultivés	Les ouvrages sont conçus conformément à l'arrêté technique de 2001. Ils ne sont donc pas sujets au risque de feu d'espaces naturels et cultivés.					Non	Non	
Risque sismique	Les ouvrages à terre et les bâtiments sont construits selon les normes réglementaires parasismiques et Eurocodes applicables.	Non	Non	Non	Non	Non	Non	
Risque inondation	Les ouvrages sont conçus conformément					Non	Non	

Risques considérés	Moyens de prévention	Vulnérabilité						Incidence négative notable
		Parcs Eoliennes	Câbles inter-éoliennes	Plateformes électriques en mer	Raccordements Liaisons sous-marines	Liaisons souterraines	Stations de conversion	
	à l'arrêté technique de 2001. Ils ne sont donc pas sujets au risque inondation.							
Risques littoraux	Les ouvrages sont conçus conformément à l'arrêté technique de 2001.					Non	Non	
Risque mouvement de terrain	Les ouvrages sont conçus conformément à l'arrêté technique de 2001.					Non	Non	
Risque d'avarie d'un navire	Réglementation des voies principales de navigation.	Oui		Oui				Oui avec un risque faible et des mesures dédiées
Risque de collision d'un aéronef	Dimensionnement de couloirs aériens pour les opérations hélicoptères.	Oui		Oui			Oui	Oui avec un risque faible et des mesures dédiées
Risque industriel	Les ouvrages du Projet sont conçus conformément à l'arrêté technique de 2001.						Non	
Risque d'engin de guerre	Des études bibliographiques et diagnostic pyrotechnique sont réalisés en amont des travaux.	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
Risque de transport de matières dangereuses	Les axes de circulations et les réseaux souterrains de transport de matières dangereuses sont identifiés pour adapter la localisation et les modalités de travaux des ouvrages du Projet					Non	Non	
Risque de rupture de digue	Les ouvrages sont conçus conformément à l'arrêté technique de 2001.					Non		

III. ÉVALUATION DES INCIDENCES ENVIRONNEMENTALES

Cette partie résume les chapitres 3, 4 et 5 de l'étude d'impact du Projet, elle est également plus longuement développée dans les fascicules R1/R2-5 relatifs aux raccordements CM1 et CM2.

III.1 METHODOLOGIE DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Bien que les enjeux environnementaux soient pris en compte dès la conception du Projet, à travers sa localisation et son emprise notamment, sa construction, son exploitation et son démantèlement peuvent entraîner un certain nombre d'incidences plus ou moins notables sur l'environnement.

Une incidence (ou un impact) se définit par les effets (positifs ou négatifs) venant modifier un système existant (« le récepteur »). Une incidence est considérée de façon temporaire ou permanente. Elle est fonction de l'effet du projet sur l'environnement et de la sensibilité du récepteur.

L'étude d'impact du Projet, qui évalue les incidences environnementales, se base sur l'état initial de la zone défini par l'intégration des données bibliographiques existantes sur la zone ainsi que des expertises de terrain réalisées par des bureaux d'études et associations impliqués dans le Projet. Ces prestataires sont spécialisés dans l'étude d'un ou plusieurs compartiments environnementaux, et ils ont une parfaite connaissance de la zone.

L'évaluation des incidences environnementales est réalisée dans le périmètre d'effets potentiels du Projet. Cette analyse s'appuie sur la caractérisation du niveau d'enjeux des différents compartiments environnementaux, des niveaux d'effets que le Projet pourrait exercer sur eux, du niveau de sensibilité de chaque compartiment à ces effets, pour conclure au niveau d'incidence du Projet sur chacun d'entre eux.

La méthodologie de l'étude d'impact et de ces différentes étapes d'analyse s'appuie sur les guides existants suivants, ainsi que sur l'expérience des bureaux d'études acquise sur des projets similaires :

- MEEM (2017). Guide d'évaluation des impacts sur l'environnement des parcs éoliens en mer. Édition 2017 ;
- MEDDE (2010). Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. Actualisation 2020 ; et
- MEDDE (2012). Énergies marines renouvelables : Étude méthodologique des impacts environnementaux et socio-économiques. Version 2012 ; et
- MEDDE (2022). Guide d'application du ministère de la transition écologique « Énergies renouvelables en mer : la réforme de l'autorisation à « caractéristiques variables ».

III.1.1 PERIMETRE DE L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Selon les compartiments environnementaux, l'évaluation des incidences potentielles du Projet est réalisée dans différentes aires géographiques dans lesquelles il pourrait avoir une influence directe (aire immédiate), indirecte (aire rapprochée) et/ou diffuse (aire éloignée).

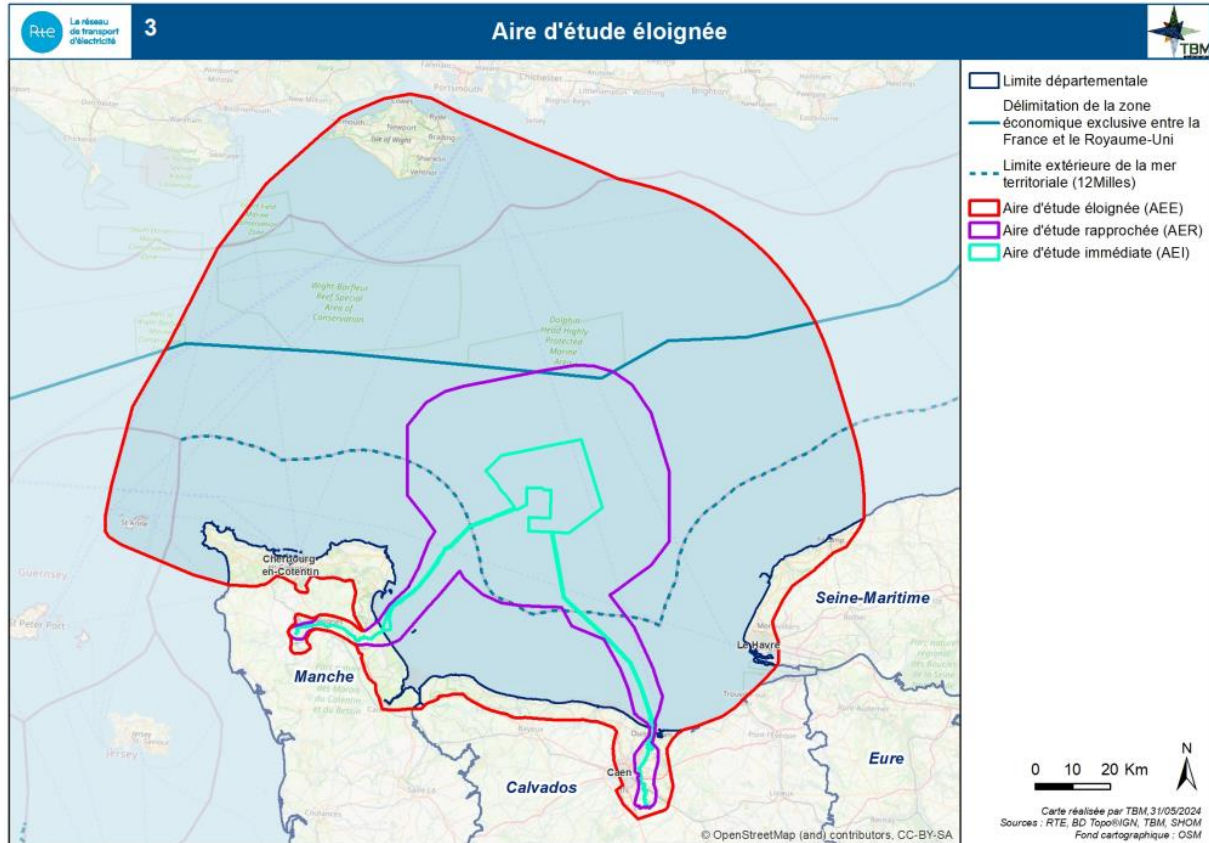


Figure 16 : Aires d'étude du Projet

III.1.2 L'ETAT INITIAL ET SES ENJEUX

L'état initial de l'environnement vise à déterminer le niveau d'enjeu de chaque compartiment de l'environnement (milieu physique, milieu naturel, milieu humain et cadre de vie). L'enjeu représente, pour une portion du territoire, et compte tenu de son état actuel, une valeur au regard de préoccupations environnementales, patrimoniales, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Ils sont appréciés sur des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité et la richesse.

L'analyse de l'état initial de l'environnement permet d'identifier les compartiments de l'environnement susceptibles d'être affectés par la mise en œuvre du Projet.

Sur la base des enjeux définis pour chaque facteur, et en considérant le risque de perturbation du Projet (bruit ambiant, qualité de l'air, paysage, activités maritimes, activités terrestres, etc...), les récepteurs susceptibles d'être affectés de manière notable sont identifiés et caractérisés par un niveau d'enjeux faisant la synthèse de leurs spécificités telles que leur rareté, originalité, diversité, richesse, statut de protection, etc. Ces niveaux d'enjeux vont de Négligéable à Très fort, en passant par Faible, Moyen et Fort.

Une fois l'état initial de l'environnement réalisé, son analyse permet d'identifier les facteurs de l'environnement susceptibles d'être affectés par la mise en œuvre du projet.

Pour chaque facteur, les niveaux d'incidences sont hiérarchisés dans le tableau de synthèse suivant.

Tableau 12 : Synthèse des niveaux d'enjeux du Projet. Source : TBM environnement

Facteurs		Niveau d'enjeu	
		Côté Manche	Côté Calvados
Conditions météorologiques		Faible	
Conditions océanographiques		Faible	
Géologie marine		Négligeable	
Morphologie à terre		Faible	
Morphologie en mer		Faible ou Moyen	
Nature des fonds		Faible	
Caractérisation des sédiments		Fort	
Dynamique sédimentaire		Faible	
Caractérisation des eaux		Fort	
Bruit ambiant sous-marin		Moyen	
Bruit ambiant aérien		Faible	Fort
Caractérisation de l'air		Faible	Moyen
Géologie terrestre		Négligeable	
Sols – Pédologie		Fort	
Sols – Sites et sols pollués		Négligeable ou Faible	Fort
Zonages d'inventaires et de protection du patrimoine naturel		Fort	
Habitats et espèces marines	Phytoplancton et zooplancton	Faible	
	Peuplements benthiques	Faible ou Moyen ou Fort	
	Poissons, mollusques et crustacés	Faible ou Moyen ou Fort	
	Mammifères marins et mégafaune marine	Moyen ou Fort	
	Avifaune en mer	Faible ou Moyen ou Fort	
	Chiroptères en mer	Faible ou Moyen	
Habitats et espèces terrestres	Zones humides	Fort	Négligeable
	Flore et habitat	Faible ou Moyen ou Fort	
	Avifaune	Faible ou Moyen ou Fort ou Très fort	
	Chiroptères	Moyen	
	Amphibiens et reptiles	Faible ou Moyen ou Fort	
	Mammifères terrestres et semi-aquatiques	Faible ou Moyen ou Fort	Négligeable
	Invertébrés	Faible ou Moyen	
	Ichtyofaune	Faible ou Moyen ou Fort ou Très fort	
Paysage		Faible ou Moyen ou Fort ou Très fort	
Paysage sous-marin		Faible	
Patrimoine culturel		Faible ou Moyen ou Fort ou Très fort	
Patrimoine sous-marin (épaves)		Moyen	
Cadre de vie		Fort	
Voies de déplacement		Faible ou moyen	Moyen ou fort
Activités maritimes	Activité de pêche professionnelle	Faible ou Moyen	
	Activité aquacole	Faible ou Moyen	
	Activité de transport de passagers	Faible	Moyen
	Activité de transport de marchandises	Faible	Moyen

Facteurs		Niveau d'enjeu	
		Côté Manche	Côté Calvados
	Activité d'extraction de matériaux	Faible	Moyen
	Activité agricole	Fort	Moyen
	Activité industrielle	Faible	Fort
	Activités de loisir et de tourisme	Faible ou Moyen	Moyen
	Réseaux et zones maritimes réglementées	Faible ou Moyen	

III.1.3 FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE

Sur la base de l'état initial de l'environnement et de la caractérisation de ses principaux enjeux, une analyse des différents types de pressions que le Projet et ses différents ouvrages pourrait exercer sur les facteurs environnementaux est établie, en considérant les différentes phases travaux et exploitation.

Les résultats de l'analyse conduite pour le Projet sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 13 : Pressions des ouvrages par phases (T : phase travaux, E : phase exploitation)

Pressions	Ouvrages							
	Eoliennes	Plateformes en mer	Câbles inter-éoliennes	Liaisons sous-marines	Atterrages	Liaisons souterraines	Stations de conversion	Bases de maintenance
Remaniement/modification des fonds marins	T/E	T/E	T/E	T/E	T	-	-	-
Remaniement/modification des sols à terre	-	-	-	-	T	T	T	T
Occupation de l'espace ¹	T/E	T/E	T	T	T	T	T/E	T/E
Emission de bruit sous-marin	T/E	T/E	T	T	T	-	-	-
Emission de bruit aérien	T/E	T/E	T	T	T	T	T/E	T/E
Emission lumineuse	T/E	T/E	T	T	T	T	T/E	T/E
Emission dans l'air	T	T/E	T	T	T	T	T	T/E
Emission dans l'eau	T/E	T/E	T	T	T	T	T/E	T/E
Emission de champs-électromagnétiques	-	-	E	E	-	E	-	-
Emission de chaleur	-	-	E	E	-	E	-	-

Les pressions maximales que pourraient exercer le Projet sur l'environnement sont croisées avec les facteurs environnementaux présentant un enjeu supérieur ou égal à Faible, pour évaluer l'existence d'un risque de perturbation de ces facteurs. Ceux présentant un tel risque sont susceptibles d'être affectés de manière notable en phase travaux (T) et/ou exploitation (E) par le Projet. Ils sont représentés dans le tableau suivant.

¹ Cette pression se caractérise par la présence physique d'ouvrages à travers toute la colonne d'eau et/ou dans la colonne d'air

Tableau 14 : Facteurs susceptibles d'être affectés par le Projet

Effet notable : Phase travaux (T) – exploitation (E)	Pressions									
	Remaniement / modification des fonds marins	Remaniement / modification des sols à terre	Occupation de l'espace	Emission de bruit sous-marin	Emission de bruit aérien	Emission lumineuse	Emission dans l'air	Emission dans l'eau	Emission de champs- électromagnétiques	Emission de chaleur
Conditions météorologiques										
Conditions océanographiques	T/E									
Morphologie en mer	T/E									
Morphologie terrestre		T/E								
Nature des fonds/sols	T									
Caractérisation des sédiments										
Dynamique sédimentaire	T/E									
Caractérisation des eaux en mer								T/E		
Caractérisation des eaux à terre		T						T/E		
Bruit ambiant sous-marin				T/E						
Bruit ambiant aérien					T/E					
Caractérisation de l'air							T/E			
Pédologie										
Sols pollués										
Zonages d'inventaires et protection du patrimoine naturel										
Habitats et espèces marines : biocénoses planctoniques, peuplements benthiques, poissons, mollusques et crustacés, mammifères marins, oiseaux en mer, chiroptères en mer	T/E		T/E	T/E	T/E	T/E		T/E	E	E
Habitats et espèces terrestres : habitats naturels, espèces floristiques, zones humides, amphibiens, reptiles, mammifères dont chiroptères, insectes, oiseaux à terre, chiroptères à terre		T/E	T/E		T/E	T/E		T/E	E	E
Paysage			T/E							
Paysage sous-marin	T/E		E							
Patrimoine culturel	T	T	T/E							
Population							T/E		E	
Voies de déplacements maritimes			T/E							
Voies de déplacements terrestres		T	T							

Facteurs	Pressions									
	Remaniement / modification des fonds marins	Remaniement / modification des sols à terre	Occupation de l' espace	Emission de bruit sous-marin	Emission de bruit aérien	Emission lumineuse	Emission dans l' air	Emission dans l' eau	Emission de champs- électromagnétiques	Emission de chaleur
Activité de pêche professionnelle	T		T/E					T/E	E	E
Activité aquacole								T/E		
Activité de transport de passagers			T/E							
Activité de transport de marchandises			T/E							
Activité d'extraction de matériaux			T/E							
Activité agricole		T	T/E							E
Activité industrielle										
Activités de loisir et de tourisme	T	T	T/E							
Réseaux et zones maritimes réglementées										

III.1.4 ANALYSE DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT

Comme détaillé dans le paragraphe précédent, les effets sont définis comme les changements occasionnés sur le milieu actuel par la future mise en œuvre du Projet, que ce soit en phase travaux ou exploitation. Le niveau de sensibilité exprime quant à lui le risque que le milieu soit effectivement affecté par le Projet.

Ainsi, pour chacun des facteurs qui a été précédemment identifié :

- un niveau d'effet des pressions est défini en tenant compte du type pression que chaque ouvrage du Projet pourrait exercer en phase travaux (T) et/ou en phase exploitation (E).
- un niveau de sensibilité est évalué, de Nul à Fort, en passant par Négligeable, Faible, et Moyen.

Ainsi, le niveau d'incidence d'un facteur est évalué en croisant le niveau d'effet et le niveau de sensibilité. La grille de définition des incidences est présentée en suivant :

Tableau 15 : Grille de définition du niveau d'incidence

Niveau d'incidence	Niveau d'effet				
Niveau de sensibilité	Nul	Négligeable	Faible	Moyen	Fort
Nul	Nul	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Négligeable	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Faible	Nul	Négligeable	Faible	Faible	Moyen
Moyen	Nul	Négligeable	Faible	Moyen	Fort
Fort	Nul	Négligeable	Moyen	Fort	Fort

Les chapitres suivants présentent pour les principaux compartiments le contexte, les principaux effets du Projet qu'il s'agisse d'une influence directe (aire immédiate), indirecte (aire rapprochée) et/ou diffuse (aire éloignée), les incidences environnementales et les potentielles mesures d'évitement, réduction et compensation à mettre en œuvre.

Ces mesures d'évitement et de réduction sont proposées pour éviter, ou si cela n'est pas possible réduire, le niveau d'impact. Si le niveau d'incidences résiduelles, évalué après application de ces mesures, est toujours estimé notable, des mesures de compensation sont alors mises en place. Les mesures sont proportionnées au niveau d'impact évalué. Enfin, des mesures de suivis sont élaborées dans le but de vérifier l'efficacité de ces mesures d'évitement, réduction et compensation.

En complément des mesures E-R-C issues du cadre réglementaire du processus d'étude d'impact, d'autres mesures sont proposées : les mesures d'accompagnement. Elles peuvent être complémentaires aux précédentes afin d'en améliorer l'efficacité ou d'acquérir des connaissances.

III.2 LE MILIEU PHYSIQUE

III.2.1 MORPHOLOGIE ET NATURE DES FONDS MARINS

III.2.1.1 CONTEXTE

Depuis le littoral et jusqu'à -30 m de profondeur, la pente des fonds marins est faible et régulière. Au-delà (jusqu'à -52 m), les fonds présentent une morphologie relativement plane avec un approfondissement progressif vers le large. La zone d'étude est entrecoupée par la présence de profondes incisions correspondant aux anciennes paléovallées de la Vire et de la Seine. Des structures de sédiments meubles forment des dunes de sable en bordure de ces paléovallées, et également à proximité du littoral où l'on peut croiser l'extrémité nord du banc sableux des îles Saint-Marcouf.

La nature des fonds se compose dans sa grande majorité de sédiments grossiers circalittoraux et infralittoraux. À l'approche des côtes de la Manche et du Calvados, la couverture sédimentaire est constituée essentiellement de sables fins avec des épaisseurs inférieures à 10 m, à l'exception des paléovallées où les accumulations peuvent atteindre 20 m.

III.2.1.2 EFFETS ET SENSIBILITÉ

Les principaux effets du Projet sur la nature et la morphologie des fonds proviennent des ouvrages installés de manière permanente : les protections externes des câbles (hauteur entre 0,3 m et 2 m) et les protections anti-affouillement des fondations (hauteur entre 0,6 m et 1,5 m) des éoliennes et des plateformes en mer qui se substituent aux sédiments présents. Durant toute l'exploitation du Projet, les enrochements et protections sont un obstacle au transit sédimentaire et des phénomènes d'affouillement sont possibles aux abords de ces nouveaux volumes. Cette discontinuité dans la nature du fond induit également une érosion légère du substrat meuble au voisinage des structures de protection. Néanmoins, compte tenu des variations importantes de bathymétrie et des mouvements hydrodynamiques déjà présents sur zone, la sensibilité est considérée comme moyenne.

Les travaux d'installation des câbles quant à eux n'engendrent pas de modification significative de la nature ni de la forme des fonds marins. Ainsi, leur homogénéité associée à la remobilisation naturelle des sédiments par hydrodynamisme assurent un retour rapide aux conditions initiales. La durée nécessaire au comblement naturel des tranchées est de quelques mois.

Ainsi, compte tenu du volume de sédiment déplacé relativement limité à l'échelle de l'aire d'étude, et compte tenu du rapide remplissage des tranchées de coupes des câbles inter-éoliennes et des liaisons de raccordement, la sensibilité est considérée comme faible en phase travaux.

III.2.1.3 INCIDENCES

En phase travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Morphologie des fonds	Ouvrages en mer Modification de la morphologie	Direct Temporaire Négatif	Négligeable	Faible	Négligeable

En phase exploitation :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Morphologie des fonds	Ouvrages en mer Modification de la morphologie	Direct Permanent Négatif	Négligeable	Moyen	Négligeable

PROJET : La modification temporaire de la morphologie en mer, issue principalement de l'ouverture des tranchées des câbles inter-éoliennes et des liaisons sous-marines et des actions ponctuelles de dragage, débutera à partir de 2028-2029 et se déroulera de manière intermittente au fil de l'aménagement des ouvrages se déroulant sur 3 mois pour chaque LSM et quelques mois pour les câbles inter-éoliennes. Un chevauchement est possible entre les LSM et les câbles inter-éoliennes sans que cela ne génère d'effet cumulatif. En considérant ce caractère intermittent et la mise en place de la mesure de réduction l'incidence résiduelle du Projet est négligeable.

La modification permanente en mer présente un déroulement identique à celui décrit pour la nature des fonds. La modification de la bathymétrie est accomplie dès le début de l'exploitation du Projet et répartie sur une surface importante, elle est négligeable.

Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : La modification de la morphologie en mer est issue principalement de l'ouverture des tranchées de la liaison sous-marine. L'incidence résiduelle maximale est négligeable en phase travaux. En phase d'exploitation, la modification de la morphologie est due à la présence de la liaison sous-marine (protection). L'incidence résiduelle maximale est négligeable.

III.2.2 EAUX MARINES

III.2.2.1 CONTEXTE

Dans le cadre du Projet, les masses d'eau marine ont fait l'objet de prélèvements afin d'étudier leur qualité. De façon générale, ces masses d'eau sont relativement homogènes sans signe apparent de stratification. Une évolution lente peut être identifiée au regard des propriétés physiques et chimiques dans les masses d'eau entre la côte et le large.

Les concentrations évaluées en métaux, en bactéries ou encore les indicateurs de leur toxicité analysés mettent en évidence une qualité des eaux variable, de bonne à mauvaise en fonction des zones prélevées. Pour les masses d'eau côtières, l'état écologique est jugé bon à moyen.

Les valeurs moyennes de turbidité observées sont faibles avec variabilité saisonnière. Ainsi, bien que demeurant faible, la moyenne saisonnière de particules en suspension totale dans la masse d'eau est sensiblement plus élevée en hiver que durant la saison estivale. Cette variabilité est essentiellement liée à la survenue des grandes tempêtes hivernales, qui se produisent de décembre à début mars. L'action de la houle joue alors un rôle prépondérant dans la remise en suspension des sédiments meubles, en particulier à proximité du littoral et des plages de sédiments meubles. Les valeurs de turbidité peuvent alors ponctuellement approcher les 30 à 40 g/m³ dans la masse d'eau.

III.2.2.2 EFFETS ET SENSIBILITE

Les principaux effets du Projet sur la qualité de l'eau proviennent de la turbidité générée :

- par la mise en suspension de particules sédimentaires. Cependant, du fait de la nature des sédiments dans la zone étudiée, la turbidité induite reste localisée à proximité des tranchées des câbles et des fondations et n'est perçue dans la colonne d'eau que sur de courtes durées. Cet effet est ainsi limité dans le temps et dans l'espace. Aucune atteinte n'est identifiée sur la qualité des eaux conchylicoles et des zones de baignade.
- par les fluides de forage (composés essentiellement d'eau et d'argile naturelle) utilisés dans le cas d'un passage du trait de côte en sous-œuvre. Ces fluides seront recyclés et réutilisés. La possible émission de cette argile en sortie de forage sera rapidement dispersée par les courants. Cet effet est limité dans le temps et dans l'espace.

Cette atteinte peut également provenir de l'utilisation de protection anti-affouillement et de protections externes, notamment des enrochements. Pour les protections externes, l'utilisation d'enrochements inertes permet de garantir une absence d'effet.

Néanmoins, compte tenu de la forte résilience liée aux vastes étendues d'eaux marines et aux courants importants dans la zone permettant une dispersion importante, la sensibilité est considérée comme négligeable en phase travaux.

En phase exploitation, l'atteinte de la qualité de l'eau peut également provenir des protections contre la corrosion installée sur les fondations des éoliennes et des plateformes en mer. Deux méthodes sont envisagées pour les fondations des parcs éoliens :

- les anodes sacrificielles induisent le relargage d'aluminium dans la colonne d'eau. Ce composé est déjà largement présent naturellement dans le milieu, notamment dans les sédiments ;
- le courant imposé, étudié pour les fondations des éoliennes, n'induit pas de relargage de métaux dans la colonne d'eau mais un relargage très limité d'hypochlorite rapidement diluée dans la masse marine environnante.

Les plateformes en mer quant à elles seront dotées d'anodes sacrificielles.

Les courants présents sur la zone dispersent rapidement les composés issus des protections cathodiques dans la colonne d'eau, cet effet est ainsi limité dans l'espace. De plus, la résistance des masses d'eaux marines est considérée comme moyen compte tenu du caractère ponctuel de ces rejets et la résilience du milieu est forte du fait des quantités importantes de métaux d'ores et déjà présents dans les eaux marines. La sensibilité est donc considérée comme négligeable.

Enfin, durant les travaux et l'exploitation du Projet, l'atteinte de la qualité de l'eau peut également provenir de pollutions accidentelles issues de rejets de déchets solides (qui flotteront ou tomberont au fond de l'eau), de rejets d'eaux usées ou de rejets liés à une fuite d'hydrocarbures ou d'huiles. L'effet sera faible à moyen fonction de la quantité et du type de polluant, la sensibilité du milieu nulle à moyenne.

III.2.2.3 INCIDENCES

En phase travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Eaux marines	Ouvrages en mer Modification de la qualité de l'eau par turbidité	Direct Temporaire Négatif	Moyen à faible	Négligeable	Négligeable
	Ouvrages en mer Modification de la qualité de l'eau par turbidité (bentonite)	Direct Temporaire Négatif	Négligeable	Négligeable	Négligeable
	Ouvrages en mer Modification de la qualité de l'eau par relargage de substances polluantes des matériaux de protection	Direct Temporaire Négatif	Fort à moyen	Faible	Moyen à faible

En phase exploitation :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Eaux marines	Ouvrages en mer (éoliennes et plateformes en mer) Modification de la qualité de l'eau par émissions des protections cathodiques	Direct Permanent Négatif	Faible à négligeable	Nul	Négligeable à nul

En phase travaux ou exploitation :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Eaux marines	Ouvrages en mer Modification de la qualité de l'eau (pollution accidentelle)	Direct Temporaire Négatif	Moyen à faible	Moyen à faible	Moyen à faible

PROJET : Les effets sur les eaux marines relèvent d'une modification de la qualité de la masse d'eau due à des rejets de substances. Dans la zone Centre Manche, l'augmentation de la turbidité intervient de manière régulière durant 5 années et elle sera plus ponctuelle (environ 4 trimestres répartis en 2 phases) le long des LSM. Les modélisations ayant montré des niveaux très faibles de turbidité, cette durée d'effet ne justifie pas de hausse de niveau.

Le risque le plus important est celui lié à un accident de chantier qui pourrait survenir durant tout le chantier et toute la phase d'exploitation. Au regard de la mesure de réduction qui s'applique, l'incidence résiduelle du Projet est négligeable.

Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : Les effets sur les eaux marines (en phase travaux et en phase d'exploitation) relèvent d'une modification de la qualité de l'eau par turbidité, relargage de substances polluantes des matériaux de protection, pollution accidentelle, ou encore par remise en suspension de sédiments pollués. Ce dernier point ne concerne d'ailleurs que le raccordement CM2. L'incidence résiduelle maximale est négligeable après application des mesures (utilisation des matériaux inertes, peintures dans biocides en mer, équipements et formation antipollution en mer, etc.).

III.2.3 EAUX SOUTERRAINES

III.2.3.1 CONTEXTE

Trois masses d'eau souterraines occupent le territoire d'installation du Projet. Leur état écologique et chimique est bon dans le département de la Manche et médiocre dans celui du Calvados. Néanmoins, les usages (captages d'eau potable dans la nappe) sont plus importants dans le Calvados.

III.2.3.2 EFFETS ET SENSIBILITE

Durant les travaux terrestres liés aux raccordements, l'effet principal du Projet provient du pompage d'eau souterraine lors des opérations de rabattement de nappe et au risque de dégradation de sa qualité. L'effet de mobilisation du biseau salé et de déstabilisation des avoisinants est conditionné par les volumes d'eau prélevés qui eux-mêmes varient selon le type de chantier à installer, les caractéristiques géologiques du site, la hauteur de nappe et la période de travaux. Au regard des avoisinants et des rayons d'influence des pompages, le nombre d'ouvrages concerné est conséquent est l'effet est qualifié de moyen.

Néanmoins, au regard de la résilience considérée moyenne à forte au regard du caractère temporaire des opérations de pompage (retour du niveau initial de la nappe phréatique au bout de quelques semaines après les travaux), la sensibilité est évaluée de faible à négligeable.

Par ailleurs, aucun effet n'est attendu en phase exploitation.

III.2.3.3 INCIDENCES

En phase travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Eaux souterraines, bâtiments	Ouvrages à terre Mobilisation du biseau salé et déstabilisation d'ouvrages	Indirect, négatif, temporaire	Moyen	Faible à négligeable	Faible

En phase d'exploitation :

Le niveau d'incidence est nul.

PROJET : Les effets du Projet ne concernent que les ouvrages à terre et en grande majorité le territoire de la Manche, ainsi seule une phase de travaux concerne cet effet qui reste considéré comme **faible**.

Raccordement CM1 (Manche) : Les effets résultent principalement de la nécessité de mener des rabattements de nappes sur le linéaire du raccordement lors des travaux d'installation de la liaison souterraine. Ces rabattements peuvent être à l'origine d'effet sur la mobilisation du biseau salé, la déstabilisation des avoisinants ou encore la modification de l'alimentation des forages privés et captages d'eau potable. L'incidence résiduelle maximale est **faible** sur la mobilisation du biseau salé lors des opérations de rabattements de nappes après l'application des mesures. Elle est **négligeable** à **nulle** pour les autres effets.

En phase d'exploitation, aucun effet n'est attendu.

Raccordement CM2 (Calvados) : Les effets résultent principalement de l'installation de la liaison souterraine qui traverse 2 périmètres de captages existants et 1 périmètre en projet. Toutefois, la nécessité de mener des rabattements de nappes reste très localisée. L'incidence résiduelle maximale en phase travaux est **faible** après application des mesures en faveur de la préservation de la qualité des eaux souterraines des périmètres de captages traversés. Elle est **négligeable à nulle** pour les autres effets.

En phase d'exploitation, aucun effet n'est attendu.

III.2.4 COURS D'EAU

III.2.4.1 CONTEXTE

Le réseau de cours d'eau et fossés est important dans la Manche, notamment aux abords des marais du littoral. Ces cours d'eau, en eau toute l'année, sont de qualité moyenne et seuls quelques-uns possèdent un fort débit (la Douve, la Gloire, le Merderet). Dans le Calvados, le réseau de cours d'eau est beaucoup moins dense et sa qualité est considérée comme altérée.

III.2.4.2 EFFETS ET SENSIBILITE

Les effets sur les cours d'eau par la pression de remaniement et modification des sols sont la modification morphologique lors des passages en ensouillage et les effets indirects associés, tels que la rupture de continuité écologique, la rupture de continuité hydraulique et la modification de la qualité de l'eau par augmentation de la turbidité.

Cet effet de modification morphologique s'établit sur une largeur de 5m, et devrait concerner une quinzaine de passages. Considérant l'ensemble de ces éléments, l'effet est considéré comme faible à moyen.

Compte tenu de la résilience des cours d'eau et au caractère temporaire de la modification (remise en état du site après travaux), la sensibilité liée à ces modifications morphologique est considérée négligeable à nulle.

III.2.4.3 INCIDENCES

En phase travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Cours d'eau	Ouvrages à terre Modification de la morphologie	Direct Négatif Temporaire	Faible à moyen	Négligeable à nul	Négligeable

En phase d'exploitation :

Le niveau d'incidence est faible à nul.

PROJET : Les effets du Projet sur les cours d'eau se déroulent sur deux territoires distincts et hydrauliquement séparés, le caractère simultané des ateliers travaux n'exerce aucune influence sur le niveau d'effet du Projet.

Dans ce cas-là, l'analyse doit être considérée par territoire.

En Manche, certains cours d'eau sont concernés par plusieurs effets durant la phase chantier. D'une part, une modification directe morphologique aura lieu sur certains, et d'autres pourront être affectés par les effets indirects associés. De plus, des eaux pompées pour les rabattements de nappe seront rejetées dans certains d'entre eux. Toutefois, un ensemble de mesures permet de réduire les conséquences de ces effets qui pourraient potentiellement intervenir de manière simultanée.

En Calvados, du fait de la présence d'un faible réseau hydraulique et de la mesure d'évitement, seul un à deux cours d'eau sont concernés par des effets.

Avec l'application des mesures de réduction en lien avec les travaux en ensouillage, l'incidence résiduelle du Projet est négligeable.

Raccordement CM1 (Manche) : En phase travaux, les cours d'eau identifiés sont concernés par plusieurs effets, les principaux sont les suivants : modification de la morphologie, modification de la qualité de l'eau lors des rabattements de nappes (systèmes de palplanches, systèmes de pompes, systèmes de merlons), modification de la qualité par pollution accidentelle. Après application des mesures, le niveau d'incidence résiduelle maximal est **faible** à négligeable pour le risque de pollution accidentelles des eaux superficielles, négligeable à **nul** pour les autres effets.

En phase d'exploitation, l'effet concerne la concentration des rejets des eaux pluviales sur la station de conversion. L'incidence résiduelle est négligeable.

Raccordement CM2 (Calvados) : Les effets principaux sont liés à la modification de la qualité de l'eau par rejet des eaux pompées par rabattement de nappe ou encore la modification de l'eau par pollution accidentelle. L'incidence résiduelle maximale est **faible** à négligeable pour le risque de pollution accidentelles des eaux superficielles, négligeable à **nul** pour les autres effets.

En phase d'exploitation, l'effet concerne la concentration des rejets des eaux pluviales sur la station de conversion. L'incidence résiduelle est négligeable.

III.3 LE MILIEU NATUREL

III.3.1 HABITATS MARINS

III.3.1.1 CONTEXTE

Dans la zone d'atterrissage du raccordement CM1, les peuplements sont peu denses, diversifiés et structurés selon leur localisation sur l'estran. Du haut vers le bas de l'estran les trois habitats

dominants sont des sables médiolittoraux mobiles à amphipodes et *Scolecopsis spp* ; des sables médiolittoraux dominés par *Nephtys cirrosa* et des sables fins médiolittoraux.

Les peuplements mis en évidence en zone intertidale illustrent la présence d'espèces typiques des plages soumises à un hydrodynamisme important. Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été inventoriée. Ce type de plage est couramment observé entre la Mer du Nord et l'Atlantique.

Concernant les zones rocheuses infralittorales situées le long de la partie marine du raccordement CM1, l'habitat dominant est roches ou blocs infralittoraux à communautés algales autres que laminaires, *Cystoseira* et/ou *Halidrys* et/ou *Sargassum*. Deux habitats particuliers ont également été identifiés : Récifs de moules (moulières) sur sédiments infralittoraux, localisés au sud de l'aire d'étude rapprochée, et Laminaires de l'infralittoral inférieur, au nord de l'aire d'étude rapprochée, à la latitude de Réville.

L'état de conservation de ces habitats, évalué d'après le guide méthodologique du Service du Patrimoine Naturel du Muséum national d'Histoire naturelle (Lepareur, 2011), est qualifié de bon pour l'ensemble de ces habitats. Aucune dégradation de ces habitats n'a été observée.

Dans la zone d'atterrissage du raccordement CM2, les habitats identifiés présentent une forte hétérogénéité spatiale. Du haut vers le bas de l'estran, les trois habitats dominants sont des sables fins médiolittoraux, des sables médiolittoraux mobiles propres et des récifs de moules infralittoraux en mosaïque avec des roches ou blocs infralittoraux à *Sargassum muticum*.

Concernant les habitats rocheux le long de la partie marine du raccordement CM2, les habitats cartographiés en zone infralittorale sont largement dominés par les moulières infralittorales en prolongement des habitats cartographiés à l'atterrissage. Les autres habitats associés à des substrats rocheux sont principalement composés des sous-habitats « Roches ou blocs infralittoraux à algues rouges foliacées » et « Roches ou blocs infralittoraux à *Sargassum muticum* », composés d'algues arbustives qui peuvent constituer un abri pour diverses espèces (La Rivière et al., 2022). En revanche, ils ne figurent pas dans les principales listes de conservation et sont très bien représentés dans la zone d'étude.

L'état de conservation de ces habitats est qualifié de bon et aucune dégradation n'a été observée.

Concernant les habitats de substrats meubles situés le long de la partie marine du raccordement CM1 et des parcs éoliens, les peuplements sont diversifiés, équilibrés et structurés selon un gradient côte-large dépendant de la nature des fonds sédimentaires. De la côte vers le large, cinq habitats sont observés : Sables fins envasés infralittoraux ; sables fins à moyens mobiles infralittoraux ; sables fins à moyens mobiles circalittoraux côtiers ; cailloutis circalittoraux côtiers à épibiose sessile avec *Ophiotrix fragilis* ; sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers.

Concernant les habitats de substrats meubles situés le long de la partie marine du raccordement CM2 et des parcs éoliens, les peuplements benthiques sont homogènes et peu diversifiés. De la côte vers le large, trois habitats sont observés : sables fins envasés infralittoraux – faciès à *Owenia fusiformis* ; l'habitat B4-1.4 Sédiments hétérogènes infralittoraux à *Pista* sp.; l'habitat C3-2. Sables grossiers et graviers circalittoraux côtiers.

La présence de ces habitats est cohérente avec les cartographies historiques. Ils sont couramment observés en Manche Orientale. Leur état de conservation est identifié comme bon et aucune dégradation n'a été observée.

III.3.1.2 EFFETS ET SENSIBILITE

Plusieurs effets sont notables sur les habitats marins. Le remaniement et la modification des fonds marins peuvent engendrer plusieurs effets.

En phase travaux, il est noté les effets de :

- perte d'habitats benthiques temporaire ;
- modification du substrat par remaniement au droit des liaisons sous-marines ;
- modification par pose de protections externes au droit des liaisons sous-marines ;
- modification des habitats par les ancrages au droit des liaisons sous-marines ;
- perte permanente d'habitat par remaniement des fonds au droit des ouvrages.

D'autres effets sont également notés :

- augmentation temporaire des niveaux sonores ;
- modification temporaire de la qualité de l'eau.

En premier lieu, les remaniements sédimentaires vont perturber les espèces sessiles (vivant fixées) et vagiles (mobiles) localisées à l'interface eau-sédiment au travers de processus d'abrasion, d'écrasement et/ou d'enfouissement. Durant les travaux, la profondeur d'enfouissement étant nettement supérieure à 7 cm, une mortalité importante est attendue.

En second lieu, les travaux d'ensouillage vont potentiellement affecter les espèces endogées (vivant enfouies), bien que l'incidence soit considérée comme minime (Carlier et al, 2019). Ces habitats occupent toute la largeur de l'estran et la majorité de sa hauteur et représentent une surface importante. Ils abritent des espèces fréquemment rencontrées dans les milieux. Leur perte lors du remaniement sédimentaire sera directe mais temporaire car une recolonisation sera possible à partir des zones d'estran localisées à proximité.

De plus, un remaniement des fonds avec une perte temporaire des habitats est également attendu au niveau des pieds des navires grues et auto-élévateurs utilisés pendant la phase d'installation des fondations et de la superstructure des plateformes en mer mais également au niveau des tranchées d'ensouillages des câbles inter-éoliennes. Cette superficie de remaniement temporaire est faible et concernera les trois mêmes habitats présents, largement représentés dans l'aire d'étude éloignée.

Enfin, les ancres des navires en charge des travaux seront également susceptibles d'altérer les habitats benthiques. Les superficies concernées seront très faibles et la perturbation temporaire.

Considérant les caractéristiques du Projet, l'effet est faible à négligeable.

En phase exploitation, l'effet négatif maximal est généré par les emprises maximales de modifications des fonds par les protections anti-affouillement et les protections externes. Cette surface maximum représente une surface de 1.4 km². Au regard de la faible emprise à l'échelle de la Baie de Seine, l'effet est considéré comme négligeable.

L'effet récif modifiant les fonds marins par la pose de protections anti-affouillement et protections externes, la modification temporaire de la qualité de l'eau, la perturbation et/ou la perte par augmentation permanente du niveau sonore lors de la phase travaux, l'exposition permanente aux champs magnétiques et la perturbation permanente par émission de chaleur sont des effets notables.

III.3.1.3 INCIDENCES

En phase travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Peuplements benthiques (habitats C4-1.7.1, B1-5.2 ; B4-1.4 ; B5-1 ; B5-3 ; C5-1 ; C3-1.1.1 ; C3-2)	Ouvrages en mer Perte de surface d'habitat	Direct Temporaire Négatif	Faible à Négligeable	Moyen à négligeable	Faible à négligeable
Peuplements benthiques (A3-2.2, A3-2.1, A5-4.5.1, A5-3.3 ; A1-2.5 ; A5-2.1.2 ; A5-1)	Ouvrages aux atterrages Perte temporaire d'habitats	Direct, Temporaire, Négatif	Négligeable	Faible à négligeable	Négligeable

En phase exploitation :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Peuplements benthiques (habitats C3-2, C4-1.7.1, B5-1 ; C5-1 ; C3-1.1.1 ; C3-2 ; B5-3)	Ouvrages en mer Perte d'habitat	Direct Permanent Négatif	Négligeable	Fort	Négligeable

PROJET : Les effets sur les peuplements benthiques interviennent dès le début du chantier lors de la préparation des fonds puis se poursuivent sur plusieurs années notamment par le caractère simultané attendu des chantiers dans la zone d'implantation des parcs éoliens et des plateformes électriques en mer. Au remaniement des fonds s'ajoutent des effets acoustiques qui ont lieu de manière ponctuelle au niveau des plateformes et de manière plus régulière dans le cadre des chantiers des parcs durant 5 années. La majorité des peuplements présents s'inscrit dans des habitats très fortement représentés au-delà de la zone de chantier. Toutefois, les zones de chantier sont évolutives si bien que les peuplements disposent de la capacité de recoloniser les zones remaniées au fur et à mesure. Dans le même temps, l'effet récif se développe au gré des installations des enrochements. Ainsi, les peuplements se restructurent de manière progressive et évoluent aussi durant la phase exploitation. L'incidence résiduelle du Projet est donc **faible** en phase travaux et **faible** en phase exploitation (localement **moyen** dans les zones d'enrochement et de protections externes).

Raccordement CM1 (Manche) : En phase travaux, les effets attendus sont ceux dus à l'implantation de la plateforme électrique (remaniement des fonds entraînant une perte d'habitat, effet récif). Ponctuellement, des effets acoustiques peuvent également avoir lieu lors des travaux. L'incidence résiduelle est **négligeable** en phase travaux après application des mesures. En phase d'exploitation, les effets attendus sont ceux en lien avec l'effet récif résultant de la modification de la nature des fonds. L'incidence résiduelle maximale est **moyenne** localement dans les zones d'enrochement et de protections externes).

Raccordement CM2 (Calvados) : En phase travaux, les effets attendus sont ceux dus à l'implantation de la plateforme électrique (remaniement des fonds entraînant une perte d'habitat, effet récif). Ponctuellement, des effets acoustiques peuvent également avoir lieu lors des travaux. L'incidence résiduelle maximale est **faible** en phase travaux pour le risque de remise en suspension des sédiments pollués. Elle est négligeable pour les autres effets.

En phase d'exploitation, les effets attendus sont ceux en lien avec l'effet récif résultant de la modification de la nature des fonds. L'incidence résiduelle maximale est **moyenne** localement dans les zones d'enrochement et de protections externes).

III.3.2 LES POISSONS, MOLLUSQUES ET CRUSTACÉS

III.3.2.1 CONTEXTE

La faune sous-marine qui regroupe les poissons, mollusques, crustacés et les mammifères marins a été étudiée à partir des données bibliographiques existantes et de campagnes d'échantillonnage spécifiquement réalisées dans le cadre du Projet.

Cinq espèces de poissons sont présentes toute l'année : le Casseron, le Griset, le Grondin rouge, l'Emissole tachetée et la Petite roussette. La coquille Saint-Jacques et le bulot sont également des espèces présentes toute l'année. Selon la saison, d'autres espèces peuvent être présentes :

- en été : l'Encornet, et la Seiche commune ;
- au printemps : le Petit tacaud, le Merlan, le Chinchard commun et l'Oursin vert.
- en automne : le Petit tacaud, l'Encornet, le Chinchard commun et le Grondin rouge, la Seiche commune, la Raie bouclée et l'Etoile de mer commune ;
- en hiver : la Plie commune, l'Etoile de mer commune, l'Encornet, l'Etoile Patte-d'oie, le Rouget-barbet de roche, l'Oursin vert.

Par ailleurs, en utilisant les données d'ichtyoplancton, l'analyse des fréquences de tailles des individus et la bibliographie met en évidence que la zone est utilisée comme frayère et nourricerie pour de nombreuses espèces.

III.3.2.2 EFFETS ET SENSIBILITE

Les effets du Projet sur les poissons, crustacés et mollusques portent sur la modification de leurs habitats, la modification de la qualité des eaux marines et les émissions sonores. Ils sont dus en phase travaux :

- au battage de pieux pour l'installation des fondations des plateformes électriques en mer et de certains types de fondations d'éoliennes ;
- à la circulation des navires ;
- à l'interaction des outils avec les fonds marins.

Concernant les habitats, les travaux préparatoires, l'installation de la plateforme électrique en mer, des éoliennes, des câbles inter-éoliennes et de la liaison sous-marine et l'utilisation de barges jack-up engendrent la perte ou la perturbation d'habitats fonctionnels (frayères, nourriceries) sur l'aire

d'étude immédiate. Au-delà de la perturbation des habitats, des pertes d'individus, œufs et larves sont également anticipés lors de ces opérations.

Concernant les émissions sonores, des modélisations ont été réalisées pour le Projet afin d'identifier les rayons d'effets sur les poissons. 4 groupes ont été considérés suivant leur capacités auditives : les œufs et larves, les poissons sans vessie natatoire, les poissons avec vessie natatoire connectée à l'oreille interne, les poissons avec vessie natatoire non connectée à l'oreille interne. Le principal effet sera le bruit impulsionnel de forte intensité généré par les travaux pouvant être audible jusqu'à 130 km avec un rayon de blessure de 5 à 20m suivant les espèces. Néanmoins au regard de ces faibles distances au regard du rayon d'action de ces espèces, le niveau d'incidence est considéré comme faible.

En phase exploitation, les niveaux de bruit émis par les navires de maintenance ou les éoliennes ne sont pas de nature à générer des effets sur les poissons.

Enfin, les câbles en exploitation émettent des champs électromagnétiques (CEM) auxquels certaines espèces halieutiques peuvent être sensibles. L'intensité des champs magnétiques diminuant avec la distance, les niveaux d'exposition sont faibles à nul en surface. Au regard des niveaux émis par les ouvrages et de la profondeur d'ensouillage, la perturbation des individus à l'exposition des CEM est faible.

Néanmoins différents niveaux de sensibilité sont considérés en fonction des espèces, de faible à négligeable pour les espèces pélagiques évoluant dans la colonne d'eau, à moyenne pour les espèces démersales et élasmobranches évoluant principalement au niveau des fonds marins.

III.3.2.3 INCIDENCES

En phase travaux :

Facteur	Ouvrage	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Poissons	Ouvrages en mer Effets liés à l'augmentation du niveau sonore (bruit impulsionnel)	Direct, Temporaire localisé Négatif	226 dB re 1μPa ² s	Larves et œufs	Faible
				Poissons sans vessie natatoire	
				Poissons avec vessie natatoire non connectée à l'oreille interne	
				Poissons avec vessie natatoire connectée à l'oreille interne	
Poissons	Ouvrages en mer Effets liés à l'augmentation du niveau sonore (bruit continu)	Direct, Temporaire localisé Négatif	163 à 198 dB re 1μPa ²	Larves et œufs Poissons sans vessie natatoire Poissons avec vessie natatoire non connectée à l'oreille interne Poissons avec vessie natatoire connectée à l'oreille interne	Faible à négligeable

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Espèces pélagiques	Ouvrages en mer (câbles et liaisons) Exposition aux champs magnétiques	Direct Permanent	Faible	Faible à négligeable	Faible à négligeable
Espèces démersales et élasmobranches	Ouvrages en mer (câbles et liaisons) Exposition aux champs magnétiques	Direct Temporaire Négatif	Faible	Moyen	Faible

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Pontes benthiques	Ouvrages en mer (câbles et liaisons) Exposition aux champs magnétiques	Direct Temporaire Négatif	Faible	Moyen	Faible
Ichtyoplancton	Ouvrages en mer (câbles et liaisons) Exposition aux champs magnétiques	Direct Temporaire Négatif	Faible	Moyen	Faible

PROJET : A l'échelle du Projet, les travaux générant les effets négatifs maximaux sont ceux en lien avec l'aménagement des fondations des éoliennes et des plateformes en mer. D'après le planning global du Projet, un cumul de ces ateliers est possible entre la plateforme en mer (PEM) du raccordement CM2 et les éoliennes du parc EMMN sur une durée de 3 mois et entre des éoliennes de deux parcs sur environ 1 année. Avec la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, il subsiste une probabilité de cumul des rayons d'effet notamment lorsque les fondations sont proches, or les fondations seront éloignées de 1 500 à 3 000 m.

A ces effets acoustiques se cumulent l'effet de perte temporaire d'habitat dont l'effet négatif maximal correspond à l'emprise globale des rayons d'effets cumulés que les individus ont tendance à ne pas fréquenter. Cette situation peut se présenter lors de la période la plus longue et continue de chantier. Ainsi, en considérant que les zones de report des individus apparaissent suffisamment proches et de taille conséquente, que des mesures de réduction seront mises en œuvre, l'incidence résiduelle du Projet en phase travaux est négligeable ; elle reste également négligeable en phase exploitation.

Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : Les effets attendus sont liés à l'installation de la plateforme en mer et des liaisons sous-marines : remaniement sédimentaire, bruit, perte d'habitat et/ou de zone fonctionnelle. Ainsi, l'incidence résiduelle maximale est négligeable en phase travaux et en phase d'exploitation. Elle est **faible** ponctuellement sur la perte d'habitat de certaines espèces (par exemple, les espèces démersales).

III.3.3 LES MAMMIFERES MARINS

III.3.3.1 CONTEXTE

Les différents programmes menés en Manche afin d'acquérir des connaissances sur les mammifères marins ont permis d'identifier 10 espèces de mammifères marins au sein de l'aire d'étude éloignée, représentant trois groupes d'espèces : les phoques, les odontocètes, les mysticètes.

Les campagnes d'observations réalisées spécifiquement pour le Projet ont permis de confirmer les cinq principales espèces de mammifères marins présentes en Manche, comprenant le grand dauphin, le dauphin commun, le marsouin commun, le phoque gris et le veau marin.

Les résultats obtenus par les suivis acoustiques confirment la présence régulière du marsouin commun et des delphinidés (grand dauphin, dauphin commun) sur l'aire d'étude rapprochée. Les marsouins communs sont quotidiennement présents alors que les delphinidés de manière plus occasionnelle. Aucune vocalise de phoque n'a été détectée, ce qui paraît surprenant au regard de la proximité de la baie des Veys abritant une importante colonie, mais les suivis télémétriques issus de la bibliographie permettent de confirmer leur présence.

III.3.3.2 EFFETS ET SENSIBILITE

Les effets du Projet sur les mammifères marins sont de différentes natures : la modification de leur habitat, la modification de la qualité des eaux marines et les émissions sonores. Ils sont dus en phase travaux :

- au battage de pieux pour l'installation des fondations des plateformes électriques en mer et de certains types de fondations d'éoliennes ;
- à la circulation des navires ;
- à l'interaction des outils avec les fonds marins.

La collision accidentelle avec les navires utilisés pour la phase de construction peut blesser l'animal et le rendre plus vulnérable. Beaucoup de facteurs entrent en jeu : la vitesse du bateau, le type de bateau, le bruit dans l'eau, les conditions climatiques et les caractéristiques de l'animal. Durant le chantier, un maximum de 30 navires pourra être mobilisé en simultanée, ce qui apparaît comme négligeable au regard des milliers de navires naviguant dans la Manche. De plus, leur vitesse sera limitée durant les opérations, de l'ordre de 11 à 12 nœuds permettant de limiter le risque de collision, l'effet des donc considéré comme faible. Ainsi, au regard de la forte capacité de mobilité de ces espèces, et au regard de la stabilité des populations voire leur hausse traduisant leur forte résilience dans un milieu d'ores et déjà très anthropisé, la sensibilité est considérée comme négligeable.

Concernant les émissions sonores, des modélisations ont été réalisées spécifiquement pour le Projet afin d'identifier les rayons d'effets sur 4 groupes de mammifères marins caractérisés par leur sensibilité acoustique : les cétacés très haute fréquence, haute fréquence, basse fréquence et les phocidés. Pour chacun de ces groupes, trois types d'effets sont étudiés : perte permanente d'audition, perte temporaire d'audition, changement comportemental.

En fonction des caractéristiques du son émis (puissance acoustique, bande de fréquence), des caractéristiques du système de réception et la position de l'animal par rapport à la source, les effets potentiels des sons sur les animaux marins varient de la « simple gêne » à des traumatismes pouvant provoquer une mort immédiate ou différée. Le niveau sonore reçu étant fonction de la distance à la source, certains effets ne sont observés qu'à proximité de la source.

En phase travaux, le principal effet sera le bruit impulsionnel de forte intensité pouvant être audible, à titre d'exemple, jusqu'à environ 120 km pour les cétacés basse fréquence, avec un rayon de réactivité comportemental allant jusqu'à 75 km pour les opérations de battage de pieux.

En phase d'exploitation les effets attendus sont liés au trafic maritime et au fonctionnement des ouvrages. Au regard de la forte activité maritime déjà présente sur zone, l'incidence est considérée comme négligeable sur l'ensemble des espèces.

Enfin, les câbles en exploitation émettent des champs électromagnétiques (CEM) auxquels les mammifères marins peuvent être sensibles. Depuis de nombreuses années, les scientifiques émettent l'hypothèse que les mammifères marins exploitent les variations du champ magnétique terrestre lors de leurs migrations (Gill *et al.*, 2009; Normandeau *et al.*, 2011). L'essentiel des arguments repose sur des études statistiques ayant mis en corrélation le comportement des mammifères marins avec la présence d'anomalies géomagnétiques (Kirschvink, Dizon et Westphal, 1986). Toutefois, au regard des niveaux de CEM émis par les ouvrages, de la profondeur d'ensouillage, et de la diminution de l'intensité des champs magnétiques avec la distance, les niveaux d'exposition sont faibles dans la colonne d'eau à nul en surface. L'augmentation des champs magnétiques est donc un effet permanent et direct d'un niveau faible.

III.3.3.3 INCIDENCES

En phase travaux et exploitation :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Mammifères marins	Navires Collision avec les navires	Direct Temporaire Négatif	Faible	Négligeable	Négligeable

En phase travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Marsouin commun	Ouvrages en mer Effets liés à l'augmentation du niveaux sonores	Direct, Temporaire localisé Négatif	163 dB re 1µPa² à 226 dB re 1µPa²s	Cétacés THF	Fort à Négligeable
Grand dauphin, dauphin commun, le dauphin de Risso, le dauphin bleu et blanc, le globicéphale	Ouvrages en mer Effets liés à l'augmentation du niveaux sonores	Direct, Temporaire, localisé	163 à 226 dB re 1µPa²	Cétacés HF	Moyen à Négligeable
Rorqual commun	Ouvrage en mer (éoliennes et plateformes électriques) Effets liés à l'augmentation du niveaux sonores	Direct, Temporaire, localisé	180 dB re 1µPa à 226 dB re 1µPa²s	Cétacés HF	Fort à faible
	Ouvrages en mer (câbles inter-éoliennes et liaisons) Effets liés à l'augmentation du niveaux sonores	Direct, Temporaire, localisé	163 à 183 dB re 1µPa²	Cétacés HF	Moyen à négligeable
Phoque gris, Phoque veau-marin	Ouvrages en mer (éoliennes et plateformes électrique en mer) Effets liés à l'augmentation du niveaux sonores	Direct, Temporaire, localisé	180 dB re 1µPa² à 226 dB re 1µPa²s	Phocidés	Fort à Négligeable
	Ouvrages en mer (câble sinter-éoliennes et liaisons) Effets liés à l'augmentation du niveaux sonores	Direct, Temporaire, localisé	163 à 183 dB re 1µPa²	Phocidés	Faible à négligeable

En phase exploitation :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Mammifères marins	Ouvrages en mer Effets liés à l'augmentation du niveaux sonores	Direct, Permanent localisé Négatif	160 à 180 dB re 1µPa²	Cétacés THF	Négligeable

PROJET : A l'échelle du Projet, les travaux générant les effets négatifs maximaux sont ceux en lien avec l'aménagement des fondations des éoliennes et des plateformes en mer. D'après le planning global du Projet, un cumul de ces ateliers est possible entre le PEM du raccordement CM2 et les éoliennes du parc EMMN sur une durée de 3 mois et entre des éoliennes de deux parcs sur environ 1 année. Avec la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, il subsiste une probabilité de cumul des rayons d'effet notamment lorsque les fondations sont proches, or les fondations seront éloignées de 1 500 à 3 000 m.

A ces effets acoustiques se cumulent l'effet de perte temporaire d'habitat dont l'effet négatif maximal correspond à l'emprise globale des rayons d'effets cumulés que les individus auront tendance à ne pas fréquenter. Cette situation pourra se présenter lors de la période la plus longue et continue de chantier soit une estimation de 1 année.

Ainsi, en considérant que les zones de report des individus apparaissent suffisamment proches et de taille conséquente, que les proies des mammifères marins se déplaceront aussi de manière temporaire lors du chantier et que des mesures de réduction seront mises en œuvre, l'incidence résiduelle du Projet en phase travaux est **faible** ; elle reste également **faible** en phase exploitation.

Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : Les effets attendus sont liés à l'installation des plateformes électrique et des liaisons sous-marines : nuisances sonores, perte temporaire d'habitat, risque de collision, etc. L'incidence résiduelle maximale en phase travaux et en phase d'exploitation est **faible**.

III.3.4 OISEAUX

III.3.4.1 CONTEXTE

De façon générale, le cycle biologique des oiseaux est scindé en quatre périodes distinctes, chaque période étant affectée différemment par la présence du Projet.

La période de nidification (période nuptiale) débute au printemps, même si certaines espèces sont plus précoces (dès la fin de l'hiver pour les cormorans huppés par exemple). La saison de reproduction se termine en été avec la période d'émancipation des jeunes des espèces « tardives », comme pour les laridés et les sternidés par exemple. C'est la période où les oiseaux sont le moins mobiles car ils restent souvent à proximité de leur nid, et se déplacent essentiellement pour s'alimenter.

La période de migration post-nuptiale, durant laquelle les oiseaux quittent leurs sites de nidification pour rejoindre leurs sites d'hivernage, se déroule généralement de juin-juillet à novembre, selon les espèces. Les pics de passage se situent durant les mois de septembre-octobre car ils concernent un plus grand nombre d'espèces et de cohortes.

La période d'hivernage, durant laquelle les oiseaux restent sur un site pour passer l'hiver, se déroule généralement de novembre à février. Pour la plupart des espèces, il s'agit d'une période difficile à passer en raison d'une nourriture moins abondante, moins accessible et de tempêtes plus régulières.

Enfin, la période de migration pré-nuptiale, durant laquelle les oiseaux quittent leurs sites d'hivernage pour rejoindre les sites de reproduction, se déroule généralement de février à mai, selon les espèces. Du fait de la mortalité hivernale, cette période de migration concerne moins d'oiseaux que celle de l'automne.

Selon qu'ils s'agissent d'espèces d'oiseaux marins ou d'espèces d'oiseaux terrestres, le milieu fréquenté au cours de ces différentes périodes varie. Le Projet étant composé à la fois d'ouvrages marins et terrestres, les espèces ont été distinguées en fonction de leur tendance à fréquenter un environnement plutôt qu'un autre.

III.3.4.1.1 Les oiseaux marins

Les oiseaux en mer peuvent être regroupés en trois cortèges distincts : les oiseaux marins pélagiques (caractérisés par leur capacité à fréquenter le large et à y stationner quelle que soit la période), les oiseaux marins côtiers (qui fréquentent davantage la bande côtière et dont la présence au large est occasionnelle, principalement lors des phases de transit migratoire) et les oiseaux littoraux (qui passent la majorité de leur temps sur l'estran à se reposer et s'alimenter). Ces derniers ne sont pas capables de s'alimenter en mer et ne peuvent généralement pas se poser sur l'eau.

L'ensemble de ces espèces fréquente également le milieu terrestre au cours de leur cycle de vie, en particulier lors de la période de nidification.

III.3.4.1.2 Les oiseaux à terre

Les espèces composant le groupe des « oiseaux à terre » réalisent la majorité de leur cycle de vie dans des habitats terrestres. Ces espèces peuvent être amenées à fréquenter le milieu marin, notamment en transit d'une zone terrestre à une autre, et essentiellement dans un but migratoire ou lors de trajets journaliers liés au transit vers des zones d'alimentation ou de repos. En revanche, leur utilisation du milieu marin reste très limitée car elles ne font que le survoler sans quasiment jamais s'y poser, excepté en cas d'extrême nécessité (fatigue ou mauvaises conditions météorologiques) sur des reposoirs (îlots, navires et structures artificielles).

III.3.4.2 EFFETS ET SENSIBILITE

Les principaux effets du Projet sur l'avifaune résultent de la présence des parcs éoliens et des plateformes électriques en mer, qui constituent de nouveaux obstacles sur le plan d'eau en phase exploitation. La phase travaux génère également un dérangement mais temporaire.

III.3.4.2.1 Collision

Le risque de collision est décrit comme l'incidence de la collision, mortelle ou handicapante, d'individus avec un obstacle. Il concerne principalement les éoliennes en fonctionnement (à savoir lors de la phase d'exploitation du parc éolien), même s'il ne peut être exclu que des collisions puissent avoir lieu pendant la phase travaux avec des éléments fixes (avec les éoliennes à l'arrêt ou les grues de levage des plateformes en mer par exemple).

En fonction de leur hauteur de vol, certaines espèces présentes sur la zone sont susceptibles d'être sujettes au risque de collision. L'étude d'impact n'a pas identifié d'effet notable pour les espèces migratrices.

Le niveau de l'effet collision est considéré comme négligeable à fort selon les espèces, avec de façon générale :

- un niveau d'effet négligeable identifié principalement pour les espèces d'oiseaux pour lesquelles la mortalité prévisible est considérée comme négligeable, n'engendrant ainsi pas d'impacts sur les populations ;
- un niveau d'effet faible identifié pour les espèces pour lesquelles une mortalité plus importante est estimée mais dont le niveau d'enjeu faible permet de relativiser l'impact potentiel sur les populations ;
- un niveau d'effet moyen identifié pour les espèces pour lesquelles une mortalité relativement importante est estimée, et qui possède un niveau d'enjeu également relativement élevé incitant à considérer l'effet comme moyen.

La définition de la sensibilité des récepteurs de l'avifaune à la collision consiste en une évaluation des probabilités de collision avec les pales en rotation essentiellement (fonctionnement des éoliennes) basée sur la bibliographie. Les phénomènes de collision avec les structures fixes (fondations et mâts) sont également abordés. La résistance est jugée selon la hauteur et les caractéristiques de vol des espèces, et la résilience suivant la tendance démographique et la fréquentation de la zone d'implantation du Projet. Ainsi, les niveaux de sensibilités varient de faible à fort selon les espèces.

Afin de réduire le niveau d'incidence sur les espèces volant à des altitudes à risque de collision, des mesures de réduction et d'optimisation des caractéristiques des parcs peuvent être mises en place si nécessaire.

III.3.4.2.2 Modification des trajectoires de vol

La présence d'un obstacle sur le plan d'eau peut avoir pour conséquence de forcer certaines espèces à modifier leurs trajectoires lors du survol de la zone, tandis que d'autres ne seront pas effarouchées et ne modifieront pas leur trajectoire pour traverser la zone. Cet effet « barrière », observé en phase d'exploitation lors des périodes de migration et des déplacements locaux, entraîne une dépense d'énergie supplémentaire pour les oiseaux du fait l'allongement de leurs trajets.

Les niveaux d'effets de modification des trajectoires de vol engendrés par les parcs éoliens en mer en exploitation sont évalués pour chaque espèce d'oiseaux présente dans les aires d'étude du projet. Cette évaluation du niveau d'effet consiste à déterminer l'importance et les conséquences de la pression étudiée sur les oiseaux, en tenant compte du niveau d'enjeu de chaque espèce, de la réalité de son exposition, de l'importance et des caractéristiques des activités en vol, de la configuration du projet, de l'importance temporelle de la pression exercée. Sur la base de ces éléments, le niveau d'effet de la modification des trajectoires de vol, causés par le Projet en phase exploitation, est évalué et varie entre négligeable et faible selon les espèces, avec de façon générale :

- un niveau d'effet négligeable identifié principalement pour les espèces d'oiseaux peu observées dans les aires d'études du Projet ;
- un niveau d'effet faible identifié pour les espèces présentes de façon plus importante dans les aires d'étude du Projet mais dont la distribution s'étend sur une vaste zone.
- Un niveau d'effet faible est également attribué pour les espèces dont la distribution est plus réduite mais qui fréquentent majoritairement le domaine côtier.

Au regard de la résistance est jugée selon la réaction des espèces par rapport à la présence des ouvrages et des navires de maintenance et à la résilience jugée selon le taux de macro-évitements et l'accoutumance des espèces, le niveau de sensibilité des facteurs est donc nul à fort selon les espèces.

III.3.4.2.3 Déplacement et modification des habitats en mer

De nombreuses espèces réagissent à la présence physique des éoliennes et des navires. Cet effet, qui s'observe aussi bien en phase travaux qu'en phase exploitation, sur des oiseaux posés ou en recherche d'alimentation et fait l'objet d'une attention particulière. Les réactions sont variables suivant les espèces mais peuvent être regroupées en trois catégories : aversion (évitements/répulsion), attraction ou neutralité.

Ces évolutions de comportement peuvent également être le résultat de modifications physiques de l'habitat et des ressources alimentaires disponibles. C'est par exemple le cas lors de la création d'une structure favorable à la colonisation par la faune et de la flore (« l'effet récif »), mais aussi suite à la limitation des activités humaines comme certaines activités de pêche qui peut, en réduisant les captures et le dérangement, favoriser la présence d'espèces proies sur le site (« l'effet réserve »).

Des mesures peuvent alors être proposées pour réduire cet effet. Celles-ci ne permettent pas de réduire totalement les effets du dérangement de la phase travaux, mais participent à les réduire significativement en phase d'exploitation.

Enfin, il est à noter que l'effet « modification d'habitats et déplacement en mer » en phase travaux dépend des modalités (nombre de navires, localisation) et de la temporalité de réalisation de ces derniers. Ainsi, ces effets sont sensiblement réduits en période hivernale lorsque l'activité est limitée.

III.3.4.2.4 Dérangement à terre

A terre, aussi bien en phase travaux qu'exploitation, le Projet est susceptible d'altérer les habitats et potentiellement détruire certains individus présents au moment des opérations de travaux et d'entretien. Au niveau des ouvrages terrestres, les travaux pourront être réalisés de nuit ce qui engendrera, en plus des perturbations sonores, des perturbations lumineuses qui seront susceptibles d'affecter les comportements de certaines espèces d'oiseaux : une répulsion possible est attendue pour certaines espèces, tandis que d'autres peuvent être attirées par la présence de sources lumineuses en mer. Par ailleurs, ces travaux seront à l'origine d'une augmentation de la turbidité pouvant modifier localement les milieux, entraînant une perturbation directe correspondant à une moindre accessibilité des proies.

La prise en compte des périodes de sensibilités des espèces liées aux cycles de vie des espèces permet de limiter ces incidences pour l'ensemble des espèces présentes.

III.3.4.3 INCIDENCES

En phase travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Avifaune en mer	Ouvrages en mer Modification d'habitat ou modification de trajectoire	Direct et indirect Négatif Temporaire	Moyen à négligeable	Fort ² à négligeable	Fort à négligeable
Avifaune à terre Espèces nicheuses	Ouvrages à terre Perturbation des individus	Direct Temporaire Négatif	Fort à moyen	Moyen à nul	Fort à négligeable
Avifaune à terre Espèces migratrices et hivernantes	Ouvrages à terre Perturbation des individus	Direct Temporaire Négatif	Moyen à négligeable	Moyen à nul	Moyen à nul

En phase exploitation :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Avifaune en mer Aire d'étude immédiate sans fonctionnalités particulières (espèces littorales et passereaux migrateurs par exemple)	Ouvrages en mer Modification d'habitats et déplacement en mer	Direct Négatif Permanent	Négligeable	Nul à négligeable	Négligeable
Avifaune en mer Aire d'étude immédiate avec un intérêt particulier (Pingouin torda par exemple)	Ouvrages en mer Modification d'habitats et déplacement en mer	Direct Négatif Permanent	Moyen à faible	Fort à négligeable	Fort à négligeable
Avifaune en mer	Ouvrages en mer Modification de trajectoire de vol en mer	Direct Négatif Permanent	Faible à Négligeable	Fort à nul	Moyen à nul
Avifaune en mer	Ouvrages en mer Collision (mortalité prévisible peu importante)	Direct Négatif Permanent	Faible à négligeable	Fort à nul	Moyen à nul
Avifaune en mer	Ouvrages en mer Collision (mortalité prévisible relativement importante)	Direct Négatif Permanent	Moyen	Fort à nul	Fort à négligeable
Avifaune en mer Goéland marin Goéland argenté Goéland brun Goéland cendré	Ouvrages en mer Collision	Direct Négatif Permanent	Fort à moyen	Fort à nul	Fort à négligeable

² La sensibilité maximale est retenue pour le groupe des alcidés, des plongeurs et la macreuse noire

PROJET :

Pour les oiseaux en mer, en phase travaux, l'effet négatif maximal est attendu lorsque les deux chantiers d'éoliennes sont simultanés, phase durant laquelle le nombre maximum de navires sera présent et des mâts d'éoliennes seront déjà installés (durée de 3 ans). Un pic aura lieu en 2029, lorsque les travaux de la plateforme électrique du raccordement CM1 s'ajouteront puis l'année suivante lors des travaux de la plateforme du raccordement CM2. L'incidence résiduelle du Projet est au **maximum forte** mais ne concerne que quelques espèces.

En phase exploitation, l'effet négatif maximal interviendra lors du fonctionnement de toutes les éoliennes. L'incidence résiduelle du Projet est au **maximum moyenne**.

Les travaux à terre se dérouleront sur deux territoires distincts mais plusieurs espèces sont présentes sur l'aire d'étude immédiate côtés Manche et Calvados, il existe donc un effet cumulatif sur la population normande de ces espèces.

L'effet négatif maximal interviendra dans le cas où la perte temporaire d'habitat interviendrait de manière simultanée. Toutefois, étant donné la distance entre les 2 zones de chantier, les populations apparaissent indépendantes.

L'incidence résiduelle du Projet est **moyenne** en phase travaux et négligeable en phase exploitation.

Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : pour les oiseaux en mer, en phase travaux les effets attendus sont issus de l'installation des ouvrages (plateforme électrique et liaison-sous-marine). Une modification des trajectoires et/ou une modification temporaire des habitats est à prévoir. L'incidence résiduelle maximale est **faible**.

En phase d'exploitation, les effets sont issus de la présence des plateformes électrique (risque de collision et modification des trajectoires de vol). L'incidence résiduelle maximale après application des mesures (Réduction de l'attractivité de la plateforme en mer pour l'avifaune) est **faible**.

Raccordement CM1 (Manche) : pour les oiseaux à terre, en phase travaux, les effets attendus sont le risque de destruction d'individus, destruction ou altération d'habitat. L'incidence résiduelle maximale est **moyenne** ponctuellement du fait de la destruction de haies. Des mesures de compensation sont ainsi mises en place (renforcement des haies bocagères).

En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle **nulle**.

Raccordement CM2 (Calvados) : pour les oiseaux à terre, en phase travaux, les effets attendus sont le risque de destruction d'individus, destruction ou altération d'habitat, l'incidence résiduelle maximale est **faible**.

En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle **nulle**.

III.3.5 CHIROPTERES

III.3.5.1 LE CONTEXTE

Les chiroptères, appelés couramment chauves-souris, sont des espèces terrestres. Néanmoins certaines espèces (notamment la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune) sont de grandes migratrices pouvant parcourir plusieurs milliers de kilomètres chaque année. Elles sont régulièrement observées en Manche et en Mer-du-Nord aux abords des parcs éoliens existants et des plateformes pétrolières.

Dans le cadre de l'évaluation des incidences du Projet, des campagnes d'observations ont été spécifiquement réalisées, à terre comme en mer. Ainsi, 5 espèces ont été contactées au large : la

Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler, la Noctule commune et Pipistrelle pygmée. A terre, 16 espèces ont été contactées et la présence d'une dernière espèce est jugée probable : la Pipistrelle pygmée. Toutes les espèces sont protégées. Quatre espèces sont patrimoniales³ : Murin de Beichstein, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle pygmée.

Les chiroptères sont des petits animaux relativement sensibles aux vents forts et qui volent rarement lorsque la vitesse du vent dépasse 6 m/s (22 km/h). Les migrations suivent les courants aériens le long des côtes françaises sur des trajectoires Sud-Ouest / Nord-Est au printemps, et sur un axe Nord-Ouest / Sud-Sud-Est en automne.

Le nombre d'études sur les effets des parcs éoliens a considérablement augmenté ces dernières années, mais principalement sur le milieu terrestre. Ainsi, il existe peu d'information sur le comportement de ces animaux en mer notamment sur leur hauteur de vol (qui dépasse rarement les 20 mètres à terre) et leurs habitudes alimentaires.

III.3.5.2 EFFETS ET SENSIBILITE

A terre, les principaux effets concernent la destruction (permanente ou temporaire) des habitats de chasse intégrant la baisse des ressources trophiques (proies) et la suppression de corridors de déplacement. De manière générale, les chiroptères ont un large rayon d'action.

Qu'il s'agisse de la phase travaux ou exploitation, l'attractivité liée pollution lumineuse est l'un des effets prévisibles des parcs éoliens en mer et des plateformes électriques sur l'activité des chiroptères. L'éclairage artificiel des navires et engins nécessaire pour assurer la sécurité du personnel, notablement plus intense lors des périodes de travaux qu'en phase d'exploitation, peut entraîner des modifications comportementales, soit en créant un comportement de fuite d'une zone normalement noire (espèces lucifuges), soit en créant une attraction vers la zone éclairée (repères et recherche de proies). Ces comportements peuvent se traduire par une altération des territoires de chasses maritimes, côtiers et terrestres. L'optimisation des éclairages des navires de construction, permet de réduire de manière significative l'incidence sur ces espèces.

Le niveau d'effet des perturbations lumineuses en mer dépend du caractère migrateur ou non des espèces. Dans le cas de l'effet des perturbations lumineuses en mer, la notion de sensibilité des chiroptères à la lumière se pose surtout au regard des conséquences comportementales que la lumière peut induire sur les animaux. Néanmoins, les connaissances ne permettent pas de distinguer les notions de résistance et résilience qui qualifient la sensibilité. Aussi, la sensibilité des chiroptères à cet effet des perturbations lumineuses en mer est définie à dire d'expert et varie de nul à faible selon les espèces.

Les effets à court, moyen et long terme d'un parc éolien en exploitation sur les chiroptères en mer sont l'effet « barotraumatisme » lié à la collision d'une pale en mouvement notamment, et l'effet « modification de trajectoire ». À l'échelle du Projet, seules les éoliennes en rotation engendrent un effet de collision/barotraumatisme puisque les chiroptères évitent les obstacles fixes grâce à leur vision et capacités d'écholocation. Sur la base de des caractéristiques du Projet, le niveau d'effet associé à la

³ Une espèce patrimoniale est une espèce d'intérêt, menacée et/ou protégée et/ou déterminante ZNIEFF.

collision/barotraumatisme engendré par le Projet est évalué au regard de l'état actuel des connaissances, essentiellement en période migratoire (entre la fin avril et la mi-mai pour la période de transit printanier puis entre la mi-août et la fin octobre pour la migration automnale) et de niveau moyen à négligeable.

Toujours en phase exploitation l'effet de la modification des trajectoires de vol est influencé par l'effet des perturbations lumineuses, de sorte que ces deux effets sont donc évalués de manière commune. L'effet négatif maximal est généré par l'emprise totale du Projet situé à plus de 32 km des côtes. Le Projet, de par la présence des ouvrages et également du fait du balisage lumineux mis en place, engendre un effet direct de « modification des trajectoires de vol » et de perturbations lumineuses sur les chiroptères présents dans les aires d'études en phase exploitation. Cet effet induit généralement un surcoût énergétique lié à la réaction des chauves-souris face aux éoliennes : contournement des éoliennes ou prises d'altitudes en amont du parc. Les éléments du parc et le balisage peuvent également attirer les espèces non lucifuges migratrices, connues pour se déplacer en haute-mer, pour se reposer ou s'alimenter. Le niveau d'effet est considéré nul à moyen, en fonction des espèces.

La définition de la sensibilité des chiroptères est regroupée en raison de la similarité des critères pris en compte pour définir les niveaux de sensibilité pour ces deux effets.

Toutes les espèces de chiroptères sont potentiellement sensibles à la présence d'un obstacle aérien ou à la lumière. La littérature ne permet pas de distinguer celles qui seraient plus sensibles que les autres à une structure éolienne bien qu'en mer, les espèces migratrices soient les plus susceptibles de subir des perturbations de trajectoires de vol, en lien avec leur réaction à la lumière artificielle. La sensibilité des chiroptères à cet effet a été évaluée pour les différentes espèces considérées sur sa biologie (Migratrice/sédentaire, observation en mer), de sa réaction à la lumière et de sa distance de détection d'un obstacle, et varie donc de nul à faible selon les espèces.

III.3.5.3 INCIDENCES

En phase travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Chauves-souris en mer	Ouvrages en mer Modifications d'habitat (perturbations lumineuses)	Direct Négatif Temporaire	Fort à nul	Faible à nul	Moyen à nul
Chauves-souris à terre	Ouvrages à terre Pertes d'habitats et/ou d'individus et perturbations lumineuses	Direct Négatif Temporaire ou Permanent	Fort à nul	Fort à nul	Fort à nul

En phase exploitation :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Chauves-souris en mer	Ouvrages en mer	Direct Négatif Permanent	Moyen à négligeable	Fort à faible	Fort à nul
	Collision /barotraumatisme				
Chauves-souris en mer	Ouvrages en mer	Direct Négatif Permanent	Moyen à nul	Faible à nul	Moyen à nul
	Modification des trajectoires de vol et perturbations lumineuses				
Chauves-souris à terre	Ouvrages à terre	Direct Négatif Permanent	Négligeable à nul	Faible à nul	Négligeable à nul
	Perturbations lumineuses				

PROJET : Pour les chiroptères en mer, en phase travaux, l'effet négatif maximal est attendu lorsque les deux chantiers d'éoliennes seront simultanés, phase durant laquelle le nombre maximum de navires sera présent et des mâts d'éoliennes seront déjà installés (durée de 3 ans). Un pic aura lieu en 2029, lorsque les travaux de la plateforme électrique du raccordement CM1 s'ajouteront puis l'année suivante lors des travaux de la plateforme du raccordement CM2. L'incidence résiduelle du Projet est au **maximum faible** mais ne concerne que quelques espèces.

En phase exploitation, l'effet négatif maximal interviendra lors du fonctionnement de toutes les éoliennes. L'incidence résiduelle du Projet est au **maximum moyenne**.

Les travaux à terre se déroulent sur deux territoires distincts mais plusieurs espèces sont présentes sur l'aire d'étude immédiate côtés Manche et Calvados, il existe donc un effet cumulatif sur la population normande de ces espèces.

L'effet négatif maximal intervient dans le cas où la perte temporaire d'habitat interviendrait de manière simultanée. Toutefois, étant donné la distance entre les 2 zones de chantier, les populations apparaissent indépendantes.

L'incidence résiduelle du Projet est **moyenne** en phase travaux et **nulle** en phase exploitation.

Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : pour les chiroptères en mer, en phase travaux les effets attendus sont issus de l'installation des ouvrages (plateforme électrique et liaison-sous-marine). Une modification temporaire des habitats est à prévoir. L'incidence résiduelle maximale est **faible**. En phase d'exploitation, les effets sont issus de la présence des plateformes électrique (risque de collision et modification des trajectoires de vol). L'incidence résiduelle maximale après application des mesures (Réduction de l'attractivité de la plateforme en mer pour l'avifaune) est **négligeable**.

Raccordement CM1 (Manche) : à terre, en phase travaux, les effets attendus sont le risque de destruction d'individus, destruction ou altération d'habitat. L'incidence résiduelle maximale est **faible** pour la liaison souterraine et **moyenne** ponctuellement pour la station de conversion du fait de la destruction de haies. Des mesures de compensation sont ainsi mises en place (renforcement des haies bocagères).

En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle **nulle**.

Raccordement CM2 (Calvados) : à terre, en phase travaux, les effets attendus sont le risque de destruction d'individus, destruction ou altération d'habitat. Au regard du contexte dans le Calvados (milieu urbain et agricole) et de l'évitement des arbres gîtes, l'incidence résiduelle maximale est **faible**.

En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle **nulle**.

III.3.6 LES AUTRES ESPECES ET HABITATS TERRESTRES

III.3.6.1 LE CONTEXTE

Parmi les 45 habitats identifiés, 9 présentent un enjeu écologique moyen :

- prairies : Prairies mésophiles à mésohygrophiles diversifiées, principalement fauchées ; Prairies longuement inondables à Cœnanthe fistuleuse ; Prairies humides mésotrophes diversifiées, principalement fauchées ;
- mégaphorbiaies : Mégaphorbiaies à Reine des prés ; Mégaphorbiaies à Cœnanthe safranée ;
- milieux aquatiques et végétations associées : Canaux ; Canaux et prairies de bords de routes ; Herbiers aquatiques flottants à Lentilles d'eau ; Herbiers aquatiques à characées.

Ces habitats sont situés principalement au niveau des marais **dans la Manche**.

547 espèces végétales ou sous-espèces ont été listées au sein de la zone d'inventaire écologique. Cinq espèces végétales protégées dont l'Élyme des sables ont été observées. Enfin, cinq espèces exotiques envahissantes avérées et neuf espèces exotiques potentielles ont été rencontrées.

Le réseau de zones humides en Manche est très dense, 37 ha inventoriés, et est susceptible de remplir un grand nombre de fonctions écologiques :

- fonctions hydrologiques (régulation des débits d'étiage, recharge des nappes, etc.) ;
- fonctions biogéochimiques (régulation des nutriments, des toxines, interception de matières en suspension, etc.) ;
- fonctions biologiques (zones d'alimentation, zones de refuge, production primaire, etc.).

Neuf espèces d'amphibiens et deux espèces de reptiles ont été contactées dont 7 sont patrimoniales : La Grenouille de Lessona, la Grenouille rousse, la Grenouille verte, la Salamandre tachetée, le Triton alpestre, le Triton crêté et le Lézard vivipare. Toutes les espèces sont protégées à l'échelle nationale.

23 espèces de mammifères terrestres à semi-aquatiques ont été relevées dont cinq espèces sont patrimoniales : le Campagnol amphibie, le Campagnol souterrain, le Putois d'Europe, la Crossope aquatique et la Crossope de Miller.

50 espèces d'invertébrés ont été contactées au sein de la zone d'inventaire écologique. Deux espèces sont patrimoniales dont une protégée nationalement : l'Agrion de Mercure (protégée à l'échelle nationale) et le Tétrix des vasières.

L'ichtyofaune est représentée par 17 espèces, dont 4 espèces sont patrimoniales : l'Anguille européenne, le Brochet commun, la Lamproie fluviatile et le Saumon atlantique.

III.3.6.2 LES EFFETS

Les effets du Projet se manifestent principalement durant la phase de travaux, période pendant laquelle le remaniement des sols modifie les habitats de vie des espèces et les individus qui y sont présents. Cette surface représente au maximal 85 ha mais seules les surfaces classées en zones humides sont concernées au sein des emprises des liaisons électriques et des jonctions d'atterrissage voire des bases de maintenance.

Un travail minutieux est mené afin de favoriser autant que possible l'implantation des ouvrages sur des zones déjà modifiées telle que les routes, parkings et de réduire notamment les passages dans les haies. De plus, l'emprise nécessaire au chantier est réduite autant que les conditions de réalisation des travaux et de sécurité le permettent, pour s'adapter à chaque situation. Des zones balisées sont mises en œuvre pour protéger les espèces et les habitats à préserver. Lorsque cela est possible, certaines périodes d'intervention sont ciblées pour éviter le dérangement des individus durant des cycles sensibles de leur vie (comme la reproduction par exemple). La remise en état par respect des horizons s'inscrit dans le principe général des travaux, pour éviter un mélange de l'ordre des horizons et une dégradation de la fonctionnalité des zones humides. Considérant les caractéristiques du Projet, l'effet est moyen, et compte tenu de la résistance des zones humides à l'effet tranchée mais à leur résilience jugée faible, la sensibilité est considérée comme moyenne.

Enfin, pour les 3.28 ha de zones humides qui ont été identifiés au niveau de la station de conversion dans la Manche, une mesure de compensation sera mise en œuvre dans le respect de textes en vigueur en recherchant une fonctionnalité équivalente tant pour les zones humides que pour les habitats et habitats d'espèces.

III.3.6.3 INCIDENCES

En phase travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Habitats naturels	Ouvrages à terre Dégradation d'habitats	Direct Temporaire Négatif	Faible à moyen	Fort à négligeable	Moyen : haies, boisements, habitats littoraux, roselière, milieux aquatiques, prairies mésophiles Faible : fourrés, végétations halophiles, prairies humides Négligeable : habitats anthropisés
	Ouvrages à terre Perte d'habitats	Direct Permanent Négatif	Faible	Fort	Moyen
Zones humides	Ouvrages à terre Dégradation de zones humides	Direct Temporaire Négatif	Moyen	Faible	Faible
Flore	Ouvrages à terre Perte de station, dégradation de station	Direct Temporaire Négatif	Moyen à faible	Moyen	Moyen à faible
Faune	Ouvrages à terre Perte de station, dégradation d'habitat et/ou d'individus	Direct Temporaire Négatif	Fort à nul	Fort à négligeable	Fort à nul

En phase exploitation :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Zones humides	Ouvrages à terre Perte de zones humides	Direct Permanent Négatif	Fort	Fort	Fort
Faune	Ouvrages à terre Perte de station, dégradation d'habitat et/ou d'individus	Direct Temporaire Négatif	Fort à nul	Fort à négligeable	Fort à nul

Le niveau d'incidence pour les espèces floristiques et les habitats est nul.

Le niveau d'incidence pour les espèces faunistiques est négligeable à nul.

PROJET : Les effets sur **les habitats** se déroulent sur une durée de 4 années et sont répartis sur les deux départements de l'aire d'étude immédiate. Hormis aux stations de conversion et atterrages, les effets sont progressifs car dépendant de l'avancée des chantiers des liaisons souterraines. Comme la remise en état est réalisée de manière systématique pour chaque tronçon de 800 à 1 200 m, la dégradation ou perte maximale n'est jamais effective car la majorité des habitats rencontrés présente une résilience rapide permettant un retour des fonctionnalités sur un temps court. De plus, la recherche d'un passage des liaisons au niveau d'axes routiers et abords est favorisée lorsqu'il n'y pas de contrainte technique.

Ainsi, l'incidence résiduelle de perte/dégradation des habitats terrestres est **faible** en phase travaux et **nulle** en phase exploitation. En phase travaux, elle est **moyenne** de manière localisée pour les linéaires de haies situées dans les axes des tranchées où aucune replantation n'est possible à l'issue des travaux.

Sur les **zones humides**, l'effet négatif maximal correspond à la perte permanente, elle interviendra dès les travaux de terrassement de la station de conversion du raccordement CM1 soit en 2026. L'incidence résiduelle du Projet est **forte**. Cette incidence est compensée avec la mise en œuvre d'une mesure compensatoire.

Pour les **espèces floristiques**, l'incidence résiduelle du Projet est négligeable en phase travaux et **nulle** en phase exploitation.

Enfin, **sur la faune**, l'incidence résiduelle du Projet est **moyenne** à **faible** en phase travaux et **nulle** en phase exploitation.

Raccordement CM1 (Manche) : en phase travaux les effets attendus sont issus de l'installation des ouvrages terrestres. Ainsi, une altération, destruction ou perte d'habitat est à prévoir temporairement. Au regard des habitats naturels sensibles dans la Manche (zones humides, haies bocagères, etc.), l'incidence résiduelle maximale est **moyenne**. En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle est **nulle**.

Sur les zones humides, sur le raccordement CM1, l'incidence résiduelle maximale est **forte**, due à la perte de surface permanente au droit de la station de conversion. Une mesure de compensation est mise en place pour compenser cette incidence. Sur le reste du raccordement, l'incidence résiduelle maximale est **faible** après application des mesures d'évitement et de réduction. En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle est négligeable.

Sur la faune, en phase travaux, les effets attendus sont le risque de destruction d'individus, destruction ou altération d'habitat. L'incidence résiduelle maximale, après application des mesures d'évitement et de réduction, est en majorité **faible** et **moyenne** localement. Des mesures de compensation sont mises en place (renforcement des haies bocagères, restauration de zones humides) pour compenser les niveaux d'incidence moyenne.

Raccordement CM2 (Calvados) : en phase travaux les effets attendus sont issus de l'installation des ouvrages terrestres. Ainsi, une altération, destruction ou perte d'habitat est à prévoir temporairement. Le raccordement dans le Calvados est situé dans un contexte urbanisé et agricole, ainsi après application des mesures l'incidence résiduelle maximale est **négligeable**. En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle est **nulle**.

Sur les zones humides, les effets attendus en phase travaux résulte de l'altération temporaire de surface humide. Après application des mesures, l'incidence résiduelle maximale est **faible**. En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle est **négligeable**.

Sur la faune, en phase travaux, en phase travaux, les effets attendus sont le risque de destruction d'individus, destruction ou altération d'habitat. Au regard du contexte dans le Calvados (milieu urbain et agricole), l'incidence résiduelle maximale est **négligeable**. En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle **nulle**.

Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : bien que les territoires soient distincts et que les **espèces floristiques** ne soient pas les mêmes dans les deux départements, les effets sont similaires : destruction potentielle, altération temporaire de stations, etc. Ainsi, les incidences résiduelles, après application des mesures sont au maximum de **faible**. En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle est **nulle**.

III.4 LE MILIEU HUMAIN

III.4.1 PAYSAGE ET PATRIMOINE

III.4.1.1 CONTEXTE

Que ce soit en mer ou à terre, le territoire est riche de deux sites du patrimoine mondial de l'UNESCO de part et d'autre de la Manche (Tours observatoires de Tatihou et de la Hougue et la ville du Havre) et d'une multitude de sites classés.

En mer, le territoire est constellé d'épaves comme le montre la figure qui suit.

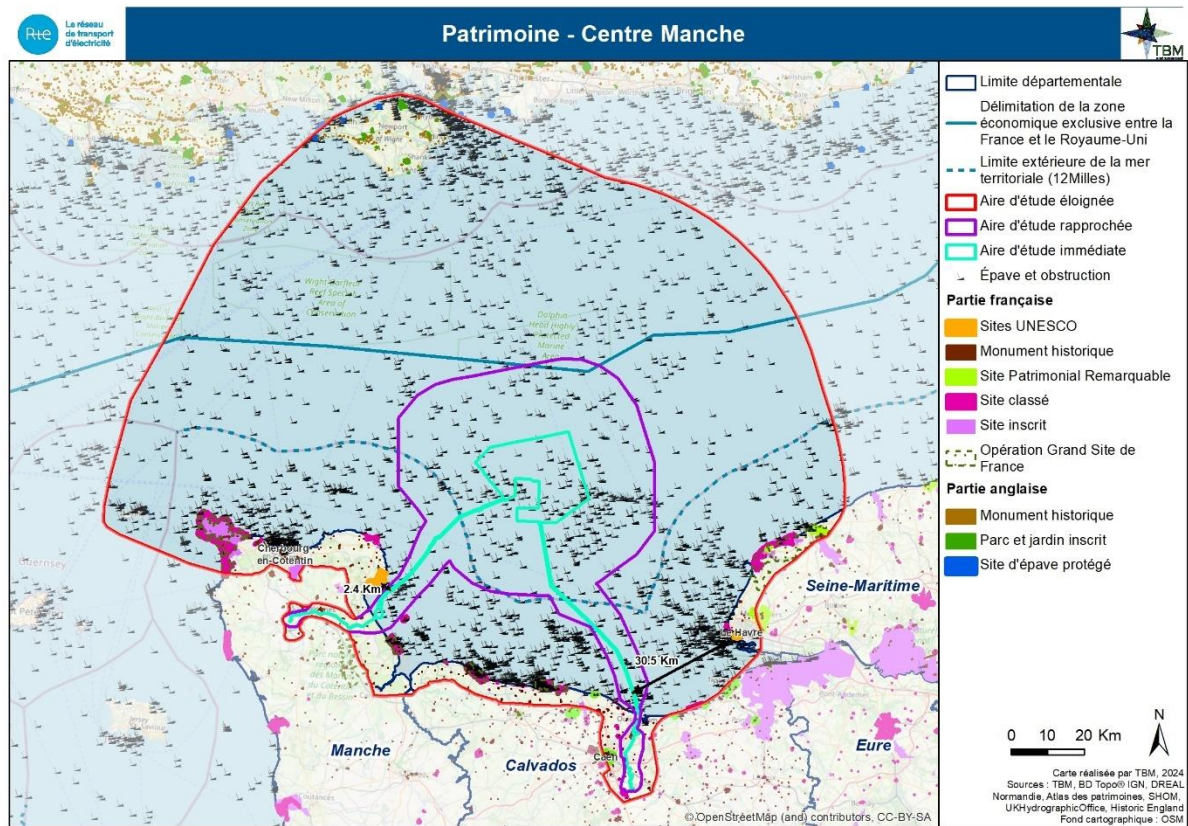


Figure 17 : Les grands enjeux patrimoniaux

Les paysages du territoire inclus dans l'aire d'étude éloignée s'étendent depuis le Val de Saire dans la Manche jusqu'aux falaises de la Seine-Maritime.

À l'extrême nord-est, le profil du trait de côte s'élève progressivement aux abords de la Manche, en arrière de quelques secteurs plus aplanis où sont visibles des étangs arrière-dunaires. À l'ouest du Cap Lévi, la côte présente de grands coteaux abrupts, qui surplombent la mer.

Au sud du Cotentin, les marais du Plain et la baie des Veys occupent une plaine littorale basse et humide, drainée par un réseau de fossés et de canaux. Le trait de côte, le plus souvent sableux et adossé à un cordon dunaire, est très linéaire dans ce secteur. Plus au nord, dans la partie orientale du

Bas Val de Saire, la plaine littorale s'élargit sensiblement. La côte, plus rocheuse, y présente un tracé moins rectiligne, avec une alternance d'anses et de pointes.

En arrière du trait de côte, un linéaire de coteaux dessine une limite franche entre les plaines littorales et les plateaux de l'intérieur des terres.

Le Cotentin intérieur, quant à lui présente des reliefs plus tourmentés. L'entaille profonde des vallées de la Douve et de ses affluents y dessinent des vallées sinueuses et au large fond plat.

Les reliefs du littoral du Calvados sont contrastés. De hautes falaises sont visibles dans le Bessin. Elles surplombent la Manche, et sont entaillées par une série de petites vallées (notamment à l'ouest de Port-en-Bessin). Le long de la côte de Nacre, le trait de côte est bordé par des plaines basses, qui s'adosent généralement à de longs versants aux pentes douces. À l'extrême ouest, la morphologie du littoral de la baie des Veys est particulièrement aplanie.

Le pays de Caux est caractérisé par ses hautes falaises verticales. Particulièrement abrupt, le trait de côte ne s'adoucit qu'à l'embouchure des valleuses, ces vallées profondes qui entaillent la craie des plateaux. Elles ne sont présentes qu'au nord, aux alentours d'Étretat.

III.4.1.2 EFFETS ET SENSIBILITE

En phase travaux et d'exploitation, l'effet attendu sur le paysage qu'il soit maritime ou terrestre est la modification des vues paysagères.

L'effet maximal est généré en mer par le nombre maximal d'ouvrages aériens combiné à la hauteur maximale de ces ouvrages ; à terre par la hauteur maximale des ouvrages construits. Les mesures d'intégrations paysagères permettent de réduire les incidences liées à cet effet.

En phase travaux, les chantiers seront temporaires et mobiles et les modifications des vues paysagères variables dans le temps, diminuant au fur et à mesure de l'avancée du chantier. Le caractère localisé du chantier permet néanmoins de conserver des vues ouvertes sur le paysage. Il sera partiellement visible depuis certains sites emblématiques du littoral, mais sans remettre en cause le caractère patrimonial. Dans ce contexte, en tenant compte des caractéristiques variables, l'effet est considéré faible à négligeable et la sensibilité faible compte tenu du caractère temporaire et localisé des opérations.

En phase exploitation, l'effet attendu sur le paysage, qu'il soit maritime ou terrestre, est la modification des vues paysagères généré :

- en mer par le nombre maximal d'ouvrages aériens combiné à la hauteur maximale de ces ouvrages, soit un maximum de 116 éoliennes et 2 plateformes électriques en mer ;
- à terre par la hauteur maximale des ouvrages construits soit 22 m pour les bâtiments des stations de conversion.

Des photomontages représentant un scénario très majorant de 116 éoliennes d'une hauteur maximale de 370 m sont réalisés pour 12 points de vue, sélectionnés en fonction des enjeux mis en évidence dans l'état initial ou situés au sommet de bâtiments emblématiques de la zone d'étude (phare de Gatteville et tour-observatoire de la Hougue).

Une zone de visibilité des ouvrages a également été calculée. Ils sont théoriquement visibles dans le département de la Manche :

- depuis la majeure partie du littoral du Val de Saire (du Cap Lévi à Saint-Vaast-la-Hougue), et depuis une proportion significative du littoral du Plain (au sud de la pointe de la Hougue) ;
- depuis certaines parties du rétro-littoral, notamment les coteaux du Val de Saire et du Plain.

Dans le département du Calvados :

- depuis la presque totalité du littoral du Bessin et de la côte de Nacre, de Grandcamp-Maisy à Bernières-sur-Mer ;
- depuis de nombreux secteurs du rétro-littoral, particulièrement étendus au sud de la côte de Nacre ;
- dans le département de la Seine-Maritime :
- depuis la presque totalité du littoral du pays de Caux ;
- depuis de nombreux secteurs du rétro-littoral, généralement assez proches de la côte.

Selon la diversité des paysages et des sites emblématiques d'où le Projet sera visible, notamment un grand nombre de sites historiques liés au débarquement, les niveaux d'enjeux sont évalués de très fort à moyen suivant leur proximité au Projet.

III.4.1.3 INCIDENCES

En phase travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Paysage	Ouvrages à terre Modification des vues paysagères	Direct Temporaire Négatif	Faible à négligeable	Faible	Faible à négligeable
	Ouvrages en mer Modification des vues paysagères	Direct Temporaire Négatif	Faible à négligeable	Faible	Faible à négligeable

En phase exploitation, pour les ouvrages en mer :

Unité de paysage / Sensibilité du secteur		Enjeu	Niveau d'incidence
Val de Saire	littoral	fort à moyen	Moyen
	rétro-littoral	fort à moyen	Moyen à faible
	point de vigilance : • tours-observatoires de Tatihou et de la Hougue (site UNESCO)	très fort	Moyen à faible
	points de vigilance : • phare de Gatteville • belvédère et église de la Pernelle	fort	Moyen
Littoral du Plain et Baie des Veys	littoral	fort à moyen	Faible
	rétro-littoral	très fort	Moyen à faible
Bessin	littoral	fort à moyen	Moyen
	rétro-littoral	fort	Moyen à faible
	point de vigilance : • batterie de Longues-sur-mer	fort	Moyen
Côte de Nacre	littoral	fort à moyen	Faible
	rétro-littoral	fort	Faible

Unité de paysage / Sensibilité du secteur		Enjeu	Niveau d'incidence
Le Havre (site UNESCO)	littoral	très fort à fort	Négligeable
	rétro-littoral	très fort	Négligeable
Pays de Caux	littoral	fort à moyen	Moyen
	rétro-littoral	fort	Moyen à faible
	Points de vigilance : • cap et phare d'Antifer • falaises de Saint-Andrieu	fort	Moyen

En phase exploitation, pour les ouvrages à terre :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Paysage à terre	Ouvrages à terre Modification du paysage terrestre	Direct Permanent Négatif	Moyen	Fort à moyen	Fort

PROJET : En ce qui concerne les ouvrages à terre, les chantiers se déroulent de manière simultanée sur chaque territoire (Manche et Calvados) ainsi que pour les ouvrages d'un seul territoire. Toutefois, il n'existe pas de possibilité de visibilité commune de tous ces chantiers.

En ce qui concerne les ouvrages en mer, les modifications des vue paysagères se déroulent sur 2 ans avec une première année ciblée sur le PEM et LSM du raccordement CM1 (environ 7 mois en simultané) puis les chantiers du PEM du raccordement CM2 pourront cohabiter avec le chantier des fondations des éoliennes du parc EMMN (environ 7 mois en simultané). La plupart de ces ateliers se situant entre 32 et 46 km, la visibilité simultanée est limitée.

La configuration finale du Projet débute dès 2031 où des premières éoliennes sont érigées et d'autres en travaux ; une cohabitation entre une phase travaux du parc 2 et une phase exploitation du parc éolien EMMN a lieu en 2032.

Au regard de ces analyses et des mesures susceptibles d'être mises en œuvre, l'effet du Projet en phase travaux est **faible** et **moyen** en phase exploitation.

Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : l'effet attendu sur le paysage est la modification des vues paysagères à terre. En phase travaux, l'incidence résiduelle maximale est **faible**. En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle maximale est **faible** après application des mesures (telles que le confortement des haies aux abords des stations de conversion).

III.4.2 ACTIVITE AGRICOLE

III.4.2.1 CONTEXTE

L'activité agricole est très développée en Normandie. L'ensemble du territoire comprend de nombreuses exploitations agricoles, plus ou moins diversifiées en fonction des secteurs. La Manche est marquée par des élevages et les productions végétales associées pour les nourrir, le Calvados par la présence de grandes cultures (blé, colza, etc.). Les productions de ces dernières sont exportées via le port de Caen-Ouistreham en direction du Royaume-Uni, Irlande, Maghreb, etc.

À proximité immédiate du poste de Menuel dans la Manche, et de Tourbe dans le Calvados, les terrains envisagés pour l'emplacement de la station de conversion sont exploités par des agriculteurs (cultures de blé et de maïs).

Enfin, les communes traversées par le Projet recoupent l'aire géographique de plusieurs labels de qualité représentant une valeur importante pour les départements normands.

III.4.2.2 EFFETS ET SENSIBILITE

Les effets attendus sur l'activité agricole par remaniement des sols en phase travaux, sont :

- la consommation du foncier et donc la perte de surfaces exploitées ;
- la perte temporaire de surface associée à une perte de qualité agronomique et donc indirectement une perte de revenus ;

Outre la perturbation temporaire d'accès aux zones cultivées, l'effet principal relève de la consommation de surface agricole du fait de l'installation des deux stations de conversion, l'une dans le département de la Manche, l'autre dans le département du Calvados, pour un total de 10 ha. Un travail est mené avec les acteurs agricoles afin de compenser les exploitants concernés. Le foncier prélevé constitue une activité de céréales (blé), oléoprotéagineux et cultures fourragères (maïs prairies), l'effet est donc considéré comme moyen.

En ce qui concerne l'effet de perte permanente de surfaces exploitables la résistance est jugée faible. La résilience est quant à elle jugée nulle car à la suite du chantier la nature des sols agricoles est modifiée de manière permanente. La sensibilité est donc jugée forte.

Les travaux d'ouverture de tranchée sont toujours suivis d'une remise en l'état en respectant l'ordre des horizons de sols, ce qui permet de retrouver rapidement après les travaux une capacité à exploiter les parcelles agricoles, la perte de surface exploitable est temporaire sur une durée approximative d'une à deux semaines. Néanmoins, l'action de remaniement des sols dans la bande de chantier au sein d'une parcelle peut également générer une perte de qualité agronomique, considéré comme un effet fort au regard des 65km de liaisons souterraines du Projet et du nombre de parcelles traversées.

En phase exploitation, L'élévation thermique due aux câbles génère un effet permanent de modification de la qualité agronomique des sols résultant d'un changement de la faune du sol. Sur l'ensemble des linéaires d'environ 65 km répartis dans la Manche et le Calvados, La surface de zones en cultures représente près de 200 ha dans l'aire d'étude immédiate. Toutefois, les câbles seront installés à une profondeur en moyenne de 1,3 m en-dessous du sol alors que les terres cultivées occupent une profondeur d'environ 30 cm. L'effet est donc considéré comme faible et la sensibilité des terres agricoles à l'effet moyenne, en raison notamment de son caractère permanent.

III.4.2.3 INCIDENCES

En phase travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Activité agricole (terres exploitables)	Station de conversion Perte de surfaces exploitables	Direct Permanent Négatif	Moyen	Fort	Fort
Activité agricole (terres exploitables)	Ouvrages à terre Perte de surfaces exploitables	Direct Temporaire Négatif	Fort	Faible à négligeable	Moyen à négligeable
Activité agricole (pratique de l'activité)	Ouvrages à terre Dégradation de la qualité agronomique et pertes économiques (non quantifiable)	Indirect Temporaire à court terme pour chaque exploitant Négatif	Fort	Fort à négligeable	Fort à négligeable

En phase exploitation :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Activité agricole (terres exploitables)	Ouvrages à terre (liaison souterraine) Perte de qualité agronomique des sols par élévation thermique des sols	Indirect Permanent Négatif	Faible	Moyen	Faible

PROJET : Les effets du Projet sur l'activité agricole se déroulent sur deux territoires distincts, le caractère simultané des ateliers travaux n'exerce aucune influence sur le niveau d'incidence résiduelle du Projet qui est **faible** à l'issue de l'application des mesures de réduction en phase travaux et phase d'exploitation.

Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : les effets sur l'activité agricole en phase travaux sont principalement le fait de l'installation des stations de conversion sur des parcelles agricoles (perte de surface exploitable). L'incidence résiduelle maximale est moyenne après application des mesures. Ainsi des mesures de compensation agricole collective sont mises en place. Sur les liaisons souterraines, l'incidence résiduelle est **négligeable**.
En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle est **nulle**.

III.4.3 ACTIVITE DE PECHE PROFESSIONNELLE

III.4.3.1 CONTEXTE

Au niveau régional, la zone est fréquentée par les navires de Normandie et des Hauts de France, principalement. En 2020, 1 620 marins sont recensés en Normandie pour 545 navires actifs. Ces navires mesurent majoritairement moins de 12 m et exercent principalement dans la bande des 12 milles nautiques. En Hauts de France, 112 navires actifs d'une longueur moyenne de 15 m avec 500 marins ont été recensés. Ces navires exercent dans la bande des 12 milles mais également au large avec une zone de pêche qui s'étend jusqu'à la Baie de Seine.

D'après les données collectées pour l'année d'activité 2020, 168 navires français ont déclaré avoir exploité la zone de raccordement CM1 (26% de la flotte) et 220 navires pour la zone de raccordement CM2 (33 % de la flotte). Pour la zone Centre Manche, les enregistrements VMS (système de surveillance des navires par satellite) ont permis de recensés 154 navires dont 99 français (15 % de la flotte).

La fréquentation de la zone est surtout dominée par l'activité de pêche à la coquille Saint Jacques. Ainsi le pic de fréquentation a lieu entre les mois de d'octobre à mars : tout d'abord au large sur les gisements « Hors Baie de Seine » puis sur toute la zone à la suite de l'ouverture des gisements de la Baie. D'avril à septembre, les coquillards laissent la place aux chalutiers et aux arts dormants. Les arts dormants s'exercent surtout dans la zone proche du littoral tout au long de l'année vers la Manche et plutôt d'avril à décembre vers le Calvados.

En moyenne, les navires ayant déclaré exploiter la zone du Projet y réalisent 11,5 % de leur activité.

III.4.3.2 EFFETS ET INCIDENCES

Pendant la phase travaux du Projet, l'effet sur l'activité de pêche provient de l'interdiction de navigation à tout navire extérieur au chantier, sur tout ou partie de la zone d'implantation des éoliennes et des plateformes électriques. Au niveau des travaux d'installation des liaisons sous-marines, l'effet sur la pêche professionnelle est considéré comme moins important, notamment en raison de la surface affectée évoluant avec l'avancée du tracé.

Dans un cas majorant, il est considéré que :

- dans les secteurs de travaux mobiles (travaux entre la côte et le large), la zone de restriction évoluera avec l'avancée du chantier ;
- dans les secteurs de chantier fixes (travaux dans la zone Centre Manche), la zone de restriction sera la totalité de la zone d'implantation soit en 45 290 ha.

Ainsi, un évitement total du secteur est réalisé pour accéder aux zones de pêche d'une partie des professionnels. La perturbation est plus importante de janvier à avril et d'octobre à fin décembre, périodes où l'activité est la plus dense dans l'aire d'étude immédiate. L'effet est considéré fort.

En phase exploitation, la principale hypothèse considérée est que la zone des parcs éoliens et des plateformes électriques en mer est ouverte à la pêche, avec des restrictions similaires que celles proposées dans le cadre des avis émis par les différentes grandes commissions nautiques des premiers parcs éoliens en mer au large des côtes françaises. Néanmoins, les règles de navigation qui seront

définies imposeront certaines restrictions, a minima à proximité directe des éoliennes et des plateformes électriques. Les effets sur la perte de surface d'exploitation concernent les exploitants pratiquant les arts trainants majoritaires dans l'aire d'étude immédiate mais aussi les pratiquants des arts dormants, il est globalement considéré fort à faible. La sensibilité est également jugée forte à faible en raison des différents niveaux de dépendance à la zone.

Enfin, il est également considéré qu'au-dessus des liaisons sous-marines en exploitation, les usages sont maintenus, l'effet est donc nul.

III.4.3.3 INCIDENCES

En phase travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Activités maritimes (pêche professionnelle)	Ouvrages en mer Perturbation du trafic	Direct Temporaire Négatif	Fort	Faible à nul	Moyen à négligeable
Activités maritimes (pêche professionnelle)	Ouvrages en mer Perturbation de l'activité	Direct Temporaire Négatif	Fort à faible	Moyen à nul	Fort à négligeable

En phase exploitation :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Activités maritimes (pêche professionnelle)	Ouvrages en mer Perte de surface d'exploitation	Direct Permanent Négatif	Fort à faible	Fort à faible	Fort à moyen

PROJET : en considérant le cas négatif maximal, le monde de la pêche professionnelle verra une perturbation durant la phase travaux en mer sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et en phase exploitation sur la zone Centre Manche uniquement.

L'effet du Projet, en phase travaux est considérée comme **moyen**.

En phase exploitation, avec la considération d'une hypothèse majorante, l'effet du Projet est **fort**.

Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : en phase travaux, l'effet attendu est celui la perturbation du trafic. L'incidence résiduelle maximale est **faible** après application des mesures (signalisation maritime et aériennes, coordination avec la pêche professionnelle, sécurisation des travaux en mer). En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle maximale est **négligeable**.

III.4.4 ACTIVITES ECONOMIQUES PAR TRANSPORT MARITIME

III.4.4.1 CONTEXTE

Le couloir de la Manche est un couloir important de transport de marchandises d'est en ouest. Celles-ci transitent également du nord au sud entre les ports anglais, irlandais et français. Elles sont de sources variées : vrac, conteneur, liquide, gazeux, etc.

Au droit des zones d'installations du Projet, seul le port de Caen-Ouistreham est concerné par le transport de marchandises. Celui-ci exporte une grande partie de la production agricole locale.

La Manche accueille également plusieurs sites d'extraction de granulats marins servant, entre autres au secteur du BTP. La plupart des concessions sont localisées au large de la Seine-Maritime. Toutefois, au large des côtes du Calvados et de la Manche, se trouvent trois concessions d'extraction de granulats utilisés pour les besoins publics et privés localement (BTP, agriculture, aménagement urbain, etc.).

Enfin, en raison d'une proximité avec le Royaume-Uni, le transport de passagers est développé. Plusieurs liaisons sont assurées tout au long de l'année entre les trois pays. Ce trafic concerne les trois ports majeurs de Cherbourg-en-Cotentin, Caen-Ouistreham ainsi que du Havre.

III.4.4.2 EFFETS ET SENSIBILITE

Les effets du Projet portent sur la perturbation de ces activités et du trafic additionnel généré par la phase de travaux. A l'issue de cette phase, les éoliennes et les plateformes en mer peuvent devenir un obstacle pour certaines activités, comme le transport de personnes vers le Royaume-Uni, et induire des modifications dans les axes de trafic.

Parmi les axes principaux existants dans la Baie de Seine, un seul (celui est-ouest en lien avec le port du Havre) traverse l'aire d'étude immédiate. Les navires de transport de marchandises disposent d'une capacité d'évitement par rapport à des zones d'exclusion bien définie en amont, ce qui sera le cas du fait que la préfecture maritime sera responsable de cette définition. L'axe de circulation ne sera donc que peu perturbé. L'effet est considéré faible et la sensibilité faible à nulle.

III.4.4.3 INCIDENCES

En phase travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Activités maritimes (transport de marchandise)	Ouvrages en mer Perturbation du trafic et de l'activité	Direct Temporaire Négatif	Faible	Faible à nul	Faible à négligeable

En phase d'exploitation :

Le niveau d'incidence pour l'activité maritime (transport de marchandise) est négligeable à nul.

PROJET : dans la mesure où les travaux des LSM des raccordements CM1 et CM2 ne se déroulent pas de manière simultanée, l'effet négatif maximal correspond à une seule période de travaux. L'incidence résiduelle du Projet est **faible** en phase travaux et **nulle** en phase exploitation.

Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : en phase travaux, l'effet attendu est celui de la perturbation du trafic et de l'activité de transport de marchandises. L'incidence résiduelle maximale est **négligeable** après application des mesures (signalisation maritime et aériennes, coordination avec la pêche professionnelle, sécurisation des travaux en mer). En phase d'exploitation, l'incidence résiduelle est **nulle**.

III.4.5 POPULATION

III.4.5.1 CONTEXTE

Le Projet traverse 30 communes des départements de la Manche et du Calvados.

Le territoire concentre un certain nombre d'activités attirant les touristes sur les différentes dimensions culturelles de la région. Il est à noter que les usages et activités liés au littoral (plaisance, sports nautiques, baignade et autres) sont fortement attractifs.

Le patrimoine historique lié à la Seconde Guerre mondiale est également très marqué que ce soit dans le département de la Manche que du Calvados.

Enfin, l'urbanisation sur le littoral est plus prononcée dans le département du Calvados. Le nombre d'activités et la capacité d'accueil des touristes sont ainsi plus conséquents.

III.4.5.2 EFFETS

Les incidences sur la population relèvent principalement de la gêne liée au bruit. Concernant les eaux de baignade, hormis un risque de pollution accidentelle, aucun effet n'est attendu.

Durant la phase travaux, les sources d'effets en mer sont les navires et engins transportant la matériel et le personnel. Le niveau de gêne varie en fonction des périodes des travaux et de leur localisation par rapport à la population.

Lors des travaux des liaisons souterraines, les rejets sont réalisés au fur et à mesure de l'avancée de chaque portion et sont alors localisés. L'effet dépend de la localisation du chantier qu'il soit en zone ouverte comme la majorité de l'aire d'étude immédiate en Calvados favorisant la dispersion ou en zone plus fermée lors du passage dans des zones habitées. De plus, il est à prendre en compte, la situation locale des rejets notamment en lien avec le trafic routier existant sur certaines portions de l'aire d'étude immédiate. À cela, il peut être ajouté dans certaines circonstances (circulation des engins) des rejets de poussières. L'effet est donc faible à moyen.

Lors des travaux des stations de conversion, l'ensemble des rejets sont issus d'une même zone, peu habitée et sont variables sur le temps du chantier de l'ordre de 7 ans. L'effet est faible à négligeable.

En phase d'exploitation du Projet, la distance des ouvrages au large permet de ne pas augmenter le bruit ambiant sur le littoral. L'effet principal correspond aux stations de conversion pour lesquelles des modélisations du bruit sont réalisées afin de mettre en œuvre, au besoin, les mesures de réduction vis-à-vis des habitations proches de ces ouvrages.

III.4.5.3 INCIDENCES

En phase de travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Cadre de vie (santé humaine)	Ouvrages en mer Risque sur la santé par émissions de polluants atmosphériques	Direct Temporaire Négatif	Faible	Faible à nul	Faible à négligeable
	Ouvrages à terre Risque sur la santé par émissions de polluants atmosphériques	Direct Temporaire Négatif	Moyen à faible	Faible à nul	Faible

En phase exploitation :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Cadre de vie (santé humaine)	Ouvrages en mer Risque sur la santé par émissions de polluants atmosphériques	Direct Permanent Négatif	Faible	Faible	Faible
	Ouvrages à terre Risque sur la santé par émissions de polluants atmosphériques	Direct Temporaire Négatif	Négligeable à nul	Faible	Négligeable à nul

PROJET : En mer, l'effet négatif maximal intervient lorsque les travaux des parcs sont simultanés soit une durée de 3 ans avec deux pics sur 2 ans durant une faible durée où les liaisons sous-marines sont aussi installées. L'incidence résiduelle du Projet sur la population littorale est **négligeable** en phase travaux et exploitation.

A terre, les travaux se déroulent sur deux territoires distincts. Aucun effet cumulatif n'est attendu sur les populations résidentes. L'incidence résiduelle est **faible** en phase travaux et **négligeable** en phase exploitation.

Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : les effets attendus sont : la gêne de la population par le bruit et le risque pour la santé par les émissions pollution atmosphériques. L'incidence résiduelle maximale est **faible** en phase travaux comme en phase d'exploitation.

III.4.6 CLIMAT

III.4.6.1 CONTEXTE

Le territoire de l'aire d'étude éloignée a, en grande majorité, une qualité de l'air moyenne. Sur les trois départements au sein de l'aire d'étude éloignée, la Seine-Maritime est le département comptant le plus de procédures préfectorales d'information.

Au droit de l'aire d'étude rapprochée se trouvent des disparités locales. En effet, les abords des pôles urbains présentent une qualité de l'air plus dégradée du fait de leurs activités industrielles que le reste du territoire. La qualité de l'air apparaît ainsi dégradée dans le département du Calvados au regard de la présence des activités industrielles et urbaines à Caen et Ouistreham. Dans le département de la Manche les activités urbaines étant moins importantes, la qualité de l'air est moins dégradée.

La Manche et le Calvados sont concernés principalement par les particules fines (PM10 et PM 2.5) et le dioxyde d'azote. Les concentrations de PM10 et de dioxyde d'azote sont légèrement supérieures aux recommandations de l'organisation mondiale de la santé (OMS) mais elles respectent les objectifs de qualités des territoires. Les PM2.5 sont bien au-dessus des recommandations de l'OMS.

Concernant les émissions de gaz à effet de serre (GES), la région Normandie s'aligne sur les objectifs français et européens de réduction des émissions de GES : -40% en 2030 par rapport à 1990 et -75% en 2050.

III.4.6.2 EFFETS ET SENSIBILITE

L'émission de GES lors de la phase de travaux est due :

- aux activités de fabrication ;
- au transport et à l'acheminement des ouvrages ;
- à l'installation des ouvrages (navires, véhicules de chantier, déplacements de personnel).

Ces émissions n'ont pas toutes lieu dans les aires d'étude du Projet puisque la fabrication des matériaux, la fabrication des éléments et une partie du transport ont lieu en dehors de l'aire d'étude éloignée. La quantité maximale évaluée pour toutes ces phases est de 3 350 000 tCO₂ eq. En comparaison, en 2021, les rejets en France ont été de l'ordre de 429 MtCO₂ eq (ministère en charge de la transition écologique, chiffres clés du climat, édition 2023), l'effet est donc jugé faible.

La résistance du climat aux émissions de GES en France est jugée faible et la résilience du climat est faible dans la mesure où les gaz à effet de serre ont de très longues durées de persistance dans l'atmosphère, la sensibilité du climat à l'effet d'émission de GES est donc considérée moyenne.

En phase exploitation, l'émission de gaz à effet de serre (GES) est générée principalement par les opérations de maintenance préventive et curative.

Le Projet ayant pour objet la production d'énergie électrique renouvelable, son exploitation permet l'évitement d'un certain nombre d'émission de gaz à effet de serre à l'échelle du système électrique. On estime les émissions de gaz à effet de serre des parcs éoliens en phase exploitation à 45 ktCO₂ eq, et à 256 KtCO₂ eq pour l'ensemble des raccordements.

Par ailleurs, le Projet prévoit l'utilisation d'hexafluorure de soufre (SF₆). Pour les plateformes électriques en mer, la masse d'hexafluorure de soufre utilisée est estimée à 55 kg. Seul le risque de

fuite pourrait libérer ce gaz dans l'atmosphère. Les dispositions constructives des matériels contenant du SF6 permettent de détecter les compartiments qui fuient et engager les actions correctives.

Depuis 2002, RTE s'est engagé à comptabiliser le volume de SF6 émis annuellement dans l'atmosphère, et a signé en 2004 un engagement volontaire avec le ministère de l'Écologie et du Développement Durable (MEDD), quant à la réduction de ses émissions de SF6 dans l'atmosphère.

Ainsi, en considérant les rejets issus de la maintenance et les gains attendus, l'effet est positif et négligeable.

III.4.6.3 INCIDENCES

En phase travaux :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Climat	Ouvrages en mer Ouvrages à terre Emissions de gaz à effet de serre	Direct Temporaire Négatif	Faible	Moyen	Faible

En phase exploitation :

Facteur	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Climat	Ouvrages en mer Ouvrages à terre Emissions de gaz à effet de serre	Direct Permanent Positif	Négligeable	Moyen	Négligeable

PROJET : En phase travaux, les émissions de gaz à effet de serre ont lieu depuis les sites de fabrication de chaque composante des ouvrages à installer ; les quantités de rejets évoluant selon la phase. Bien que les sites de rejets soient différents, le facteur climat reste commun à tous. En phase d'exploitation, le fonctionnement du Projet permet de baisser à terme les émissions de sources d'énergie fossiles. Ainsi, de manière globale, l'incidence du Projet est **négligeable**.

Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : en phase travaux les émissions de GES sont liées à la fois à l'activité de production des ouvrages, au transport et à l'acheminement des ouvrages ainsi qu'à leur installation. L'incidence résiduelle est **faible**. Elle est **négligeable** en phase d'exploitation.

III.5 INCIDENCES RESIDUELLES ET MESURES ENVIRONNEMENTALES

Cette partie résume les chapitres 5 et 8 de l'étude d'impact du Projet, elle est également plus longuement développée dans les fascicules R1/R2-5 et R1/R2-8 relatifs aux raccordements CM1 et CM2.

Le tableau suivant propose, pour chacun des compartiments environnementaux étudiés, une synthèse des niveaux d'incidences brutes, les familles de mesures pouvant être mises en œuvre pour les éviter, les réduire ou les compenser, et les niveaux d'incidence résiduelle après mise en œuvre de famille de mesures d'évitement et de réduction. Des familles de mesures de compensations sont identifiées pour compenser les niveaux d'incidence résiduelle estimés supérieurs ou égaux à Moyen.

Les familles de mesures de suivi permettant de s'assurer de l'efficacité de la séquence « éviter, réduire, compenser » y sont également présentés.

Au-delà de l'évaluation des incidences propres au Projet, une analyse des incidences cumulées avec d'autres projets, qu'ils soient maritimes ou terrestres, a été réalisée conformément à l'article R.122 5 du Code de l'environnement.

Compte tenu de l'implantation du Projet de parcs éoliens en mer de la zone Centre Manche et de leurs raccordements, les projets retenus pour cette analyse cumulée peuvent être maritimes ou terrestres. La référence géographique initiale utilisée pour la recherche des projets à retenir est l'aire d'étude éloignée correspondant à la limite de tous les effets potentiels du projet. Néanmoins, cette aire d'étude est adaptée en fonction de 2 critères : l'aspect terrestre ou maritime et la phase dans laquelle se trouvent les autres projets.

Ainsi, au regard de l'analyse des éléments portés à connaissance par l'inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD) et la Mission régionale de l'autorité environnementale (MRAe) entre 2022 et 2024, plusieurs projets correspondants aux critères sont retenus.

Pour la partie maritime, il s'agit des projets suivants :

- le parc éolien en mer du Calvados ;
- le parc éolien en mer de Fécamp ;
- les parcs éoliens de Rampion (sud de la Grande-Bretagne) ;
- les sites d'immersion de sédiments de dragages portuaires ;
- le projet marémoteur en Grande-Bretagne (Perpetus Tidal Energy Centre) ;
- l'activité d'extraction de granulats (Manche Orientale Zone A et C, Saint Nicolas Ouest et Est, Baie de Seine, Granulats marins havrais) ;
- les projets d'interconnexion France-Angleterre (FAB, IFA2, Arquind)

Pour la partie terrestre, les projets suivants dans les départements de la Manche et du Calvados ont été identifiés. Il s'agit :

- pour le département du Calvados :
 - dans les communes de l'aire d'étude éloignée : aucun projet identifié ;
 - dans les communes de l'aire d'étude rapprochée ou immédiate :

- Bellengreville : implantation de 3 éoliennes (MRAe, août 2023) ;
 - Hérouville Saint-Clair et Colombelles : remplacement du pont de Colombelles (MRAe, juin 2023) ;
 - Blainville-sur-Orne : modification d'une plateforme bois-énergie (augmentation du volume de stockage et de la capacité de broyage) (MRAe, mars 2023) et création d'une zone de production de bioéthanol (IGEDD, mars 2024) ;
 - Touffréville : création d'une centrale photovoltaïque (MRAe, mai 2022) ;
 - Frénouville : aménagement d'un quartier (MRAe, février 2022)
 - Ouistreham : projet d'extension du terre-plein aval et travaux de réparation de l'écluse ouest, la modification des installations de prise d'eau de mer du centre Thalazur (MRAe, 2025), opération de déconnexion de la STEP de Ouistreham et de son raccordement à la STEP du Nouveau Monde à Mondeville.
- pour le département de la Manche :
- dans les communes de l'aire d'étude éloignée : aucun projet identifié ;
 - dans les communes de l'aire d'étude rapprochée ou immédiate : L'étang-Bertrand, Bricquebec-en-Cotentin : aménagement de l'interconnexion FAB et de sa station de conversion.

En mer, l'activité d'extraction de matériaux n'est pas une activité générant d'effet récif, d'exposition aux champs magnétiques ou d'augmentation de la température des fonds, les effets cumulés sont donc considérés nuls.

Les effets cumulés avec les autres parcs éoliens en mer de la zone concernent la faune sous-marine, notamment les mammifères marins, l'avifaune et les chiroptères, le paysage et la pêche professionnelle. Au regard des analyses effectuées, seuls ceux relatifs à l'avifaune et au paysage sont considérés comme moyens, les autres ressortant faibles à négligeables.

Enfin, les composantes parcs éoliens du Projet seront implantés à une vingtaine de kilomètres des eaux anglaises. Au regard des incidences résiduelles évaluées ci-avant ; celles susceptibles de s'exporter dans les eaux anglaises sont :

- la modification du paysage maritime en phase exploitation : les éoliennes pourront être visibles par des personnes sur des navires mais pas depuis les côtes anglaises ;
- les effets sur les poissons et mammifères marins par l'augmentation temporaire des niveaux acoustiques en phase travaux : avec la mise en place des mesures de réduction, les niveaux reçus par des individus seront seulement à un seuil d'audibilité sans risque d'incidence ;
- les effets sur certaines espèces d'oiseaux nicheuses dans le territoire anglais et qui exploiteraient l'emprise de l'aire d'étude immédiate. Des mesures viennent réduire les effets liés à la perte d'habitats et de collision.

L'incidence transfrontalière au niveau du Royaume-Uni sera donc faible à négligeable.

A terre, les conclusions indiquent que les incidences résiduelles cumulées sont identiques à celles du Projet, c'est-à-dire que l'interaction entre les futurs ouvrages du Projet et les autres projets du territoire est nulle à négligeable.

Tableau 16 : Incidences brutes, mesure d’évitement, de réduction, incidences résiduelles et mesures de compensation, d’accompagnement et de suivi.

Milieu	Facteur	Phase du Projet	Source	Incidences brutes	Familles de mesure d’évitement (ME) et de réduction (MR)	Incidences résiduelles	Famille de mesures de compensation (MC) s’il demeure des incidences résiduelles notables (de niveau moyen ou fort) Famille de mesures d’accompagnement (MA)	Famille de mesures de suivi (MS) permettant de vérifier l’efficacité des mesures ERC mises en place
Milieu physique	Nature de fonds marins	Travaux	Ouvrages en mer	Négligeable à nul	MR a : Gestion des sédiments lors de l’installation des ouvrages	Négligeable à nul	-	
		Exploitation	Ouvrages en mer	Nul	-	Nul	-	MS b : Suivi géophysique des fonds MS g : Suivi des structures immergées MS h : Suivi des zones rocheuses
	Morphologie	Travaux	Ouvrages en mer	Négligeable	MR a : Gestion de sédiments lors de l’installation des ouvrages	Négligeable	-	
			Ouvrages à terre	Faible	-	Faible	-	
		Exploitation	Ouvrages en mer	Négligeable	MR a : Gestion de sédiments lors de l’installation des ouvrages	Négligeable	-	MS b : Suivi géophysique des fonds
			Ouvrages à terre	Nul	MR k : Insertion paysagère des ouvrages	Nul	-	
	Conditions océanographiques	Travaux	Ouvrages en mer	Négligeable	-	Négligeable	-	
		Exploitation	Ouvrages en mer	Négligeable	-	Négligeable	-	
	Dynamique sédimentaire	Travaux	Ouvrages en mer	Négligeable	-	Négligeable	-	
		Exploitation	Ouvrages en mer	Négligeable	-	Négligeable	-	MS b : Suivi géophysique des fonds
	Eaux marines	Travaux	Ouvrages en mer	Moyen à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles	Négligeable	-	MS c : Suivi de la qualité de l’eau pendant les travaux
		Exploitation	Ouvrages en mer	Moyen à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles	Négligeable	-	MS d : Suivi de la qualité de l’eau en phase d’exploitation dans le cas des anodes sacrificielles
	Eaux souterraines	Travaux	Ouvrages à terre	Faible	MR i : Gestion des eaux	Faible	-	
		Exploitation	Ouvrages à terre	Nul	-	Nul	-	
	Cours d’ eau	Travaux	Ouvrages à terre	Moyen à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par les liaisons électriques MR h : Remise en état des milieux	Négligeable à nul	-	
		Exploitation	Ouvrages à terre	Faible à nul	MR i : Gestion des eaux	Négligeable à nul	-	
Milieu naturel	Biocénoses planctoniques	Travaux	Ouvrages en mer	Moyen à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles	Négligeable	-	MS a : Coordination environnementale
		Exploitation	Ouvrages en mer	Moyen à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles	Faible à négligeable	-	MS g : Suivi des structures immergées

Milieu	Facteur	Phase du Projet	Source	Incidences brutes	Familles de mesure d'évitement (ME) et de réduction (MR)	Incidences résiduelles	Famille de mesures de compensation (MC) s'il demeure des incidences résiduelles notables (de niveau moyen ou fort) Famille de mesures d'accompagnement (MA)	Famille de mesures de suivi (MS) permettant de vérifier l'efficacité des mesures ERC mises en place
Milieu naturel	Peuplements benthiques	Travaux	Ouvrages en mer	Moyen à négligeable	MR a : Gestion de sédiments lors de l'installation des ouvrages MR b : Réduction de la pression relative au bruit sous-marin MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par les liaisons électriques	Négligeable	-	MS a : Coordination environnementale
		Exploitation	Ouvrages en mer	Moyen à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles ME g : Protection des câbles en mer	Moyen à négligeable	-	MS f : Suivi des peuplements benthiques de substrats meubles MS g : Suivi des structures immergées MS h : Suivi des zones rocheuses
	Poissons mollusques et crustacés	Travaux	Ouvrages en mer	Moyen à négligeable	MR a : Gestion de sédiments lors de l'installation des ouvrages MR b : Réduction de la pression relative au bruit sous-marin MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par les liaisons électriques	Négligeable	-	MS a : Coordination environnementale MS e : Suivi des niveaux de bruit sous-marins
		Exploitation	Ouvrages en mer	Moyen à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles ME g : Protection des câbles en mer	Négligeable	-	MS i : Suivi des espèces halieutiques
	Mammifères marins	Travaux	Ouvrages en mer	Fort à négligeable	MR a : Gestion de sédiments lors de l'installation des ouvrages MR b : Réduction de la pression relative au bruit sous-marin MR e : Prise en compte des périodes de sensibilités de la faune MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par les liaisons électriques	Faible à négligeable		MS a : Coordination environnementale MS e : Suivi des niveaux de bruit sous-marins MS j : Suivi de la mégafaune marine
		Exploitation	Ouvrages en mer	Moyen à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles ME g : Protection des câbles en mer	Faible à négligeable	-	MS j : Suivi de la mégafaune marine
	Oiseaux en mer	Travaux	Ouvrages en mer	Fort à négligeable	MR d : Réduction de la pression d'émissions lumineuses en mer MR e : Prise en compte des périodes de sensibilités de la faune	Fort à négligeable	A étudier	MS a : Coordination environnementale
		Exploitation	Ouvrages en mer	Fort à nul	MR c : Réduction du risque de collision des oiseaux et chiroptères en mer MR d : Réduction de la pression d'émissions lumineuses en mer	Moyen à nul	A étudier	
	Chiroptères en mer	Travaux	Ouvrages en mer	Moyen à nul	MR d : Réduction de la pression d'émissions lumineuses en mer MR e : Prise en compte des périodes de sensibilités de la faune	Faible à nul	-	MS a : Coordination environnementale
		Exploitation	Ouvrages en mer	Fort à nul	MR c : Réduction du risque de collision des oiseaux et chiroptères en mer MR d : Réduction de la pression d'émissions lumineuses en mer	Moyen à nul	A étudier	-
	Habitats naturels terrestres	Travaux	Ouvrages à terre	Moyen à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles ME c : Protection de la faune, de la flore et des habitats terrestres MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par les liaisons électriques MR g : Adaptation technique pour limiter les effets sur les enjeux terrestres MR h : Remise en état des milieux	Moyen à négligeable	MC b : Renforcement de haies bocagères	MS a : Coordination environnementale
		Exploitation	Ouvrages à terre	Nul	ME b : Prévention des pollutions accidentelles	Nul	-	MS k : Remise en état des sites terrestres
	Zones humides	Travaux	Ouvrages à terre	Fort à faible	ME b : Prévention des pollutions accidentelles ME c : Protection de la faune, de la flore et des habitats terrestres MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par les liaisons électriques MR g : Adaptation technique pour limiter les effets sur les enjeux terrestres MR h : Remise en état des milieux	Fort à négligeable	MC a : Restauration d'une zone humide	MS a : Coordination environnementale
		Exploitation	Ouvrages à terre	Moyen	ME b : Prévention des pollutions accidentelles MR g : Adaptation technique pour limiter les effets sur les enjeux terrestres	Négligeable	-	MS k : Remise en état des sites terrestres

Milieu	Facteur	Phase du Projet	Source	Incidences brutes	Familles de mesure d'évitement (ME) et de réduction (MR)	Incidences résiduelles	Famille de mesures de compensation (MC) s'il demeure des incidences résiduelles notables (de niveau moyen ou fort) Famille de mesures d'accompagnement (MA)	Famille de mesures de suivi (MS) permettant de vérifier l'efficacité des mesures ERC mises en place
	Espèces floristiques	Travaux	Ouvrages à terre	Moyen à faible	ME c : Protection de la faune, de la flore et des habitats terrestres MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par les liaisons électriques MR h : Remise en état des milieux	Négligeable à nul	-	MS a : Coordination environnementale
		Exploitation	Ouvrages à terre	Nul	-	Nul	-	MS k : Remise en état des sites terrestres
	Amphibiens	Travaux	Ouvrages à terre	Fort à moyen	ME b : Prévention des pollutions accidentelles ME c : Protection de la faune, de la flore et des habitats terrestres MR e : Prise en compte des périodes de sensibilité de la faune MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par les liaisons électriques MR g : Adaptation technique pour limiter les effets sur les enjeux terrestres MR h : Remise en état des milieux	Faible à négligeable	MC a : Restauration d'une zone humide MC b : Renforcement de haies bocagères	MS a : Coordination environnementale
		Exploitation	Ouvrages à terre	Nul	ME b : Prévention des pollutions accidentelles	Nul	MC a : Restauration d'une zone humide MC b : Renforcement de haies bocagères	MS k : Remise en état des sites terrestres
	Reptiles	Travaux	Ouvrages à terre	Fort	ME b : Prévention des pollutions accidentelles ME c : Protection de la faune, de la flore et des habitats terrestres MR e : Prise en compte des périodes de sensibilité de la faune MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par les liaisons électriques MR g : Adaptation technique pour limiter les effets sur les enjeux terrestres MR h : Remise en état des milieux	Moyen à négligeable	MC a : Restauration d'une zone humide MC b : Renforcement de haies bocagères	MS a : Coordination environnementale
		Exploitation	Ouvrages à terre	Nul	ME b : Prévention des pollutions accidentelles	Nul	MC a : Restauration d'une zone humide MC b : Renforcement de haies bocagères	MS k : Remise en état des sites terrestres
	Mammifères (hors chiroptères)	Travaux	Ouvrages à terre	Faible à négligeable (Fort à moyen loc.)	ME b : Prévention des pollutions accidentelles ME c : Protection de la faune, de la flore et des habitats terrestres MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par les liaisons électriques MR g : Adaptation technique pour limiter les effets sur les enjeux terrestres MR h : Remise en état des milieux MR i : Gestion des eaux MR g : Adaptation technique pour limiter les effets sur les enjeux terrestres	Faible à négligeable	-	MS a : Coordination environnementale
		Exploitation	Ouvrages à terre	Nul	ME b : Prévention des pollutions accidentelles	Nul	-	MS k : Remise en état des sites terrestres
	Chiroptères	Travaux	Ouvrages à terre	Fort à nul	ME b : Prévention des pollutions accidentelles ME c : Protection de la faune, de la flore et des habitats terrestres ME d : Prise en compte des périodes de sensibilités liées aux cycles de vie de la faune MR e : Prise en compte des périodes de sensibilité de la faune MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par les liaisons électriques MR g : Adaptation technique pour limiter les effets sur les enjeux terrestres MR h : Remise en état des milieux	Moyen à négligeable	MC b : Renforcement de haies bocagères	MS a : Coordination environnementale
		Exploitation	Ouvrages à terre	Négligeable à nul	ME b : Prévention des pollutions accidentelles	Négligeable à nul		MS k : Remise en état des sites terrestres
	Oiseaux	Travaux	Ouvrages à terre	Fort à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles ME c : Protection de la faune, de la flore et des habitats terrestres MR e : Prise en compte des périodes de sensibilité de la faune MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par les liaisons électriques MR g : Adaptation technique pour limiter les effets sur les enjeux terrestres MR h : Remise en état des milieux	Moyen à nul	MC b : Renforcement de haies bocagères	MS a : Coordination environnementale

Milieu	Facteur	Phase du Projet	Source	Incidences brutes	Familles de mesure d'évitement (ME) et de réduction (MR)	Incidences résiduelles	Famille de mesures de compensation (MC) s'il demeure des incidences résiduelles notables (de niveau moyen ou fort) Famille de mesures d'accompagnement (MA)	Famille de mesures de suivi (MS) permettant de vérifier l'efficacité des mesures ERC mises en place
Milieu naturel	Insectes	Exploitation	Ouvrages à terre	Négligeable à nul	-	Négligeable à nul	-	MS k : Remise en état des sites terrestres
		Travaux	Ouvrages à terre	Fort à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles ME c : Protection de la faune, de la flore et des habitats terrestres MR e : Prise en compte des périodes de sensibilité de la faune MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par les liaisons électriques MR g : Adaptation technique pour limiter les effets sur les enjeux terrestres MR h : Remise en état des milieux MR i : Gestion des eaux	Faible à négligeable	-	MS a : Coordination environnementale
		Exploitation	Ouvrages à terre	Nul	ME b : Prévention des pollutions accidentelles	Nul	-	MS k : Remise en état des sites terrestres
Paysage et patrimoine	Paysage	Travaux	Ouvrages en mer	Faible à négligeable	MR d : Réduction de la pression lumineuse en mer	Faible à négligeable	-	-
			Ouvrages à terre	Faible à négligeable	-	Faible à négligeable	-	-
		Exploitation	Ouvrages en mer	Moyen	MR j : Eloignement de la zone Centre Manche	Moyen	-	-
			Ouvrages à terre	Fort à faible	MR k : Insertion paysagère des ouvrages	Faible	-	-
	Paysage sous-marin	Travaux	Ouvrages en mer	Moyen à négligeable	ME d : Adaptation des schémas d'implantation en cas de découverte de biens patrimoniaux	Faible	-	-
		Exploitation	Ouvrages en mer	Faible	-	Faible	-	-
Milieu humain	Activité agricole	Travaux	Ouvrages à terre	Fort à négligeable	MR h : Remise en état des milieux MR g : Adaptations techniques pour limiter les effets sur les enjeux terrestres MR m : Mesures pour le monde agricole	Faible à Nul	-	-
		Exploitation	Ouvrages à terre	Faible à faible	-	Faible à nul	-	-
	Déplacements terrestres	Travaux	Ouvrages à terre	Faible à négligeable	MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par les liaisons électriques MR g : Adaptation technique pour limiter les effets sur les enjeux terrestres MR h : Remise en état des milieux	Faible à négligeable	-	-
		Exploitation	Ouvrages à terre	Nul	-	Nul	-	-
	Activité de pêche professionnelle	Travaux	Ouvrages en mer	Fort à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles Me f : Réglementation de la navigation	Fort à négligeable	-	-
		Exploitation	Ouvrages en mer	Fort à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles ME g : Protection des câbles en mer	Fort à négligeable	-	-
	Activité de transport de passagers	Travaux	Ouvrages en mer	Faible à négligeable	Me f : Réglementation de la navigation	Négligeable	-	-
		Exploitation	Ouvrages en mer	Négligeable à nul	Me f : Réglementation de la navigation	Négligeable à nul	-	-
	Activité de trans	Travaux	Ouvrages en mer	Faible à négligeable	Me f : Réglementation de la navigation	Faible à négligeable	-	-

Milieu	Facteur	Phase du Projet	Source	Incidences brutes	Familles de mesure d'évitement (ME) et de réduction (MR)	Incidences résiduelles	Famille de mesures de compensation (MC) s'il demeure des incidences résiduelles notables (de niveau moyen ou fort) Famille de mesures d'accompagnement (MA)	Famille de mesures de suivi (MS) permettant de vérifier l'efficacité des mesures ERC mises en place
	Activité d' extraction de matériaux	Exploitation	Ouvrages en mer	Nul	Me f : Réglementation de la navigation	Nul	-	-
		Travaux	Ouvrages en mer	Nul	-	Nul	-	-
		Exploitation	Ouvrages en mer	Nul	-	Nul	-	-
	Activité conchylicole	Travaux	Ouvrages en mer	Moyen à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles	Négligeable	-	-
		Exploitation	Ouvrages en mer	Moyen à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles	Négligeable	-	-
	Activité touristique	Travaux	Ouvrages en mer	Moyen à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles MR g : Adaptations techniques pour limiter les effets sur les enjeux terrestres	Faible à négligeable	-	-
			Ouvrages à terre	Faible à négligeable	-	Faible à négligeable	-	-
		Exploitation	Ouvrages en mer	Moyen à négligeable	ME b : Prévention des pollutions accidentelles MR j: Eloignement de la zone Centre Manche	Négligeable à nul	-	-
			Ouvrages à terre	Nul	-	Nul	-	-
	Cadre de vie / Santé humaine	Travaux	Ouvrages en mer	Faible à nul	-	Faible à nul	-	-
			Ouvrages à terre	Faible à nul	MR g : Adaptations techniques pour limiter les effets sur les enjeux terrestres	Faible à nul	-	-
		Exploitation	Ouvrages en mer	Faible à nul	-	Faible à nul	-	-
			Ouvrages à terre	Fort à nul	MR g : Adaptations techniques pour limiter les effets sur les enjeux terrestres	Négligeable à nul	-	-
	Climat	Travaux	Ouvrages en mer	Faible	MR g : Adaptation technique pour limiter les effets sur les enjeux terrestres	Faible	-	-
			Ouvrages à terre	Faible	MR g : Adaptation technique pour limiter les effets sur les enjeux terrestres	Faible	-	-
		Exploitation	Ouvrages en mer	Négligeable	-	Négligeable	-	-
			Ouvrages à terre	Négligeable	-	Négligeable	-	-

Page laissée blanche intentionnellement

III.6 SYNTHÈSE DES MESURES POUR LES COMPOSANTES DU PROJET

La liste suivante présente une synthèse des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement proposées à l'échelle de chacune des composantes du Projet (raccordements et parcs) selon les familles de mesures.

Tableau 17 : Synthèse des mesures pour les raccordements du Projet

Familles de mesures	Mesures des raccordements
Famille de mesures d'évitement	
Me a : Protection des fonds meubles autour des fondations	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Stabilisation des fonds marins au niveau des fondations de la plateforme en mer - Protection des câbles pour éviter les risques de croches et maintenir les usages de la mer
ME b : Prévention des pollutions accidentelles	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Utilisation de matériaux inertes - Peintures sans biocides en mer - Entretien des engins dans une zone dédiée - Equipements et formations antipollution en mer - Sécurisation de l'exploitation en mer - Traitement adapté des terres souillées en cas de pollution
	Raccordement CM1 (Manche) : - Réduction du risque de pollution accidentelle des eaux superficielles - Limitation des débits d'exhaure - Décantation des eaux pompées avant rejet
	Raccordement CM2 (Calvados) : - Réduction du risque de pollution accidentelles des eaux superficielles et souterraines - Gestion des travaux de rabattement et rejet des eaux d'exhaure - Mesures en faveur de la préservation de la qualité des eaux souterraines (forages de Ouistreham) - Mesures en faveur de la préservation de la qualité des eaux souterraines (forages de Giberville) - Mesures en faveur de la préservation de la qualité des eaux superficielles de la Gronde
ME c : Protection de la faune, de la flore et des habitats terrestres	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Utilisation de matériaux inertes - Peintures sans biocides en mer - Préservation du gravelot

Familles de mesures	Mesures des raccordements
	- Mise en défens des stations de flore protégée et/ou patrimoniale situées à proximité de la zone d'emprise des travaux - Mise en suspension des opérations en cas de précipitations trop importantes - Adaptation de la période des travaux préparatoires - Adaptation des techniques d'intervention pour les travaux en zones humides - Mise en place de barrières anti-intrusion pour la faune terrestre (amphibiens, reptiles, petits mammifères) en phase travaux - Sauvetage d'individus avec relâche à proximité immédiate à terre - Mise en défens définitive d'un habitat d'espèces terrestres (amphibiens, reptiles, petits mammifères) pour la station de conversion - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes terrestres (actions préventives et curatives) - Limitation des émissions lumineuses
	Raccordement CM1 (Manche) : - Préservation des gîtes à chiroptères - Réduction vis-à-vis des enjeux croisés par les ouvrages terrestres - Adaptation de la technique de pose des liaisons souterraines - Préservation des espèces protégées de la dune - Préservation des larves d'insectes présentes dans les vases mises à terre - Balisage des habitats sensibles situés dans l'emprise des travaux à terre - Restauration des milieux prairiaux et assimilés, fourrés, haies arbustives, roselières en fin de travaux et remise en état des terrains - Préservation de la qualité de l'eau et maintien de la continuité hydraulique des cours d'eau et fossés - Préservation des frayères aquatiques de 3 cours d'eau traversés en ensouillage
	Raccordement CM2 (Calvados) : - Optimisation de l'aire d'étude immédiate - Adaptation de la zone chantier à la pose de la liaison souterraine - Préservation des habitats dunaires
ME d : Adaptation des schémas d'implantation en cas de découverte de biens patrimoniaux	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Gestion des vestiges sous-marins - Stratégie d'évitement du risque lié aux munitions non explosées (UXO)
	Raccordement CM1 (Manche) :

Familles de mesures	Mesures des raccordements
	- Confortement des haies bocagères aux abords de la station de conversion - Maintien des espaces végétalisés et petits édifices au droit de la liaison souterraine et de la jonction d'atterrage
	Raccordement CM2 (Calvados) : - Optimisation de l'aire d'étude immédiate - Plantations diverses aux abords de la station de conversion - Maintien des linéaires de haies
ME e : Signalisations maritime et aérienne des ouvrages en mer	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Signalisation maritime et aérienne de la plateforme électrique en mer - Sécurisation des travaux en mer - Sécurisation de l'exploitation en mer
ME f : Réglementation de la navigation	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Sécurisation des travaux en mer - Sécurisation de l'exploitation en mer - Coordination avec la pêche professionnel
ME g : Protection des câbles en mer	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Protection des câbles pour éviter les risques de croches et maintenir les usages de la mer
Famille de mesures de réduction	
MR a : Gestion des sédiments lors de l'installation des ouvrages	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Gestion des sédiments lors de l'ensouillage des liaisons sous-marines
MR b : Réduction de la pression relative au bruit sous-marin	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Détection de présence de mammifères marins - Démarrage progressif des opérations d'installation de la plateforme en mer pour éloigner les poissons et les mammifères marins - Réduction du bruit à la source lors de l'installation de la plateforme en mer
MR c : Réduction du risque de collision des oiseaux et des chiroptères en mer	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Réduction de l'attractivité de la plateforme en mer pour l'avifaune
MR d : Réduction de la pression d'émissions lumineuses en mer	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Réduction de l'attractivité de la plateforme en mer pour l'avifaune

Familles de mesures	Mesures des raccordements
MR e : Prise en compte des périodes de sensibilité de la faune	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Adaptation de la période des travaux préparatoires
MR f : Réduction des enjeux environnementaux croisés par le Projet	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Préservation de la qualité de l'air - Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes terrestres (action préventives et curatives) - Sauvetage d'individus avec relâche à proximité immédiate à terre - Matérialisation et limitation des emprises des travaux
	Raccordement CM1 (Manche) : - Réduction vis-à-vis des enjeux croisés par les ouvrages terrestres - Balisage des habitats sensibles situés dans l'emprise des travaux à terre
	Raccordement CM2 (Calvados) : - Transplantation d'espèces protégées et/ou patrimoniales - Dispositifs de franchissement provisoires adaptés aux espèces de la petite faune
MR g : Adaptation des techniques pour limiter les effets sur les enjeux terrestres	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Adaptation de la période des travaux préparatoires - Adaptation des techniques d'intervention pour les travaux en zones humides - Suspension des opérations en cas de précipitations trop importantes - Matérialisation et limitation des emprises des travaux - Limitation des émissions lumineuses - Préservation de la qualité de l'air
	Raccordement CM1 (Manche) : - Adaptation de la technique de pose des liaisons souterraines
	Raccordement CM2 (Calvados) : - Adaptation de la zone chantier à la pose de la liaison souterraine - Adaptation de la période des travaux par rapport à l'activité touristique - Mesures en faveur de la préservation de la qualité des eaux souterraines (forages de Ouistreham) - Mesures en faveur de la préservation de la qualité des eaux souterraines (forages de Giberville) - Mesures en faveur de la préservation de la qualité des eaux superficielles de la Gronde

Familles de mesures	Mesures des raccordements
MR h : Remise en état des milieux	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Respect de l'ordre initial des horizons pédologiques (hors routes et chemins)
	Raccordement CM1 (Manche) : - Adaptation de la technique de pose des liaisons souterraines - Restauration des milieu prairiaux et assimilés, fourrés, haies arbustives, roselières en fin de travaux et remise en état des terrains
	Raccordement CM2 (Calvados) : - Emprise travaux minimisée et replantation d'espèces locales lors de l'impact sur les haies
MR i : Gestion des eaux	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Traitement des terres souillées en cas de pollution - Assainissement pluvial de la station de conversion
	Raccordement CM1 (Manche) : - Adaptation du calendrier des opérations de pompage et de rabattement de nappes - Réduction du risque de pollution accidentelle des eaux superficielles - Décantation des eaux pompées avant rejet - Limitation des débits d'exhaure - Préservation de la qualité de l'eau et maintien de la continuité hydraulique des cours d'eau et fossés
	Raccordement CM2 (Calvados) : - Gestion des travaux de rabattement et rejet des eaux d'exhaure - Réduction du risque de pollution accidentelles des eaux superficielles et souterraines
MR j : Eloignement de la zone Centre Manche	Raccordement CM1 (Manche) : - Réduction vis-à-vis des enjeux croisés par les ouvrages terrestres
MR k : Insertion paysagère des ouvrages	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Assainissement pluvial de la station de conversion
	Raccordement CM1 (Manche) : - Confortement des haies bocagères aux abords de la station de conversion - Maintien des espaces végétalisés et petits édifices au droit de la liaison souterraine et de la jonction d'atterrage

Familles de mesures	Mesures des raccordements
	Raccordement CM2 (Calvados) : - Plantations diverses aux abords de la station de conversion
MR l : Mesures pour la recherche et le secours en mer	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Signalisation maritime et aérienne de la plateforme électrique en mer - Sécurisation des travaux en mer - Sécurisation de l'exploitation en mer
MR m : Mesures pour le monde agricole	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Respect de l'ordre initial des horizons pédologiques (hors routes et chemins) - Adaptation des techniques d'intervention pour les travaux en zones humides - Préservation de l'activité agricole - Maintien de la continuité des déplacements terrestres - Compensation agricole collective
	Raccordement CM1 (Manche) : - Restauration des milieu prairiaux et assimilés, fourrés, haies arbustives, roselières en fin de travaux et remise en état des terrains
MC a : Restauration de zones humides	Raccordement CM1 (Manche) : - Création de zones de compensation de zone humides et d'habitats d'espèces protégées
MC b : Renforcement de haies bocagères	Raccordement CM1 (Manche) : - Plantation de haies bocagères
	Raccordement CM2 (Calvados) : - Compensation de la coupe d'arbres au sein d'espaces boisés classés à Ouistreham
Famille de mesure d'accompagnement	
MA a : Fonds d'accompagnement à la réalisation des projets en mer	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Fond d'accompagnement à la réalisation de projets en mer

III.7 SYNTHÈSE DES MESURES DE SUIVI POUR LES COMPOSANTES DU PROJET

Tableau 18 : Synthèse des mesures de suivi pour les composantes du Projet

Numéro et intitulé de la mesure	Compartiment	Phase	Mesures en relation avec les composantes du projets
MS a : Coordination environnementale	Milieu naturel	Travaux, Démantèlement	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Coordination environnementale - Suivi des travaux par un écologue
MS b : Suivi géophysique des fonds	Milieu physique	Exploitation	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Suivi de l'ensouillage de la liaison sous-marine
MS c : suivi de la qualité de l'eau pendant les travaux	Milieu physique	Travaux, Démantèlement	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Suivi de la qualité de l'eau en phase travaux pour valider les hypothèses de modélisation
			Raccordement CM1 (Manche) : - Suivi des eaux souterraines à l'atterrage
			Raccordement CM2 (Calvados) : - Suivi de la qualité des sédiments
MS d : Suivi de la qualité de l'eau en phase d'exploitation dans le cas des anodes sacrificielles	Milieu physique	Exploitation	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Suivi de la qualité de l'eau en cas d'installation d'anodes sacrificielles

<i>Numéro et intitulé de la mesure</i>	<i>Compartiment</i>	<i>Phase</i>	<i>Mesures en relation avec les composantes du projets</i>
MS e : Suivi des niveaux de bruits sous-marins	Milieu physique, milieu naturel	Travaux, Démantèlement	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Suivi acoustique des niveaux de bruits sous-marins
MS f : suivi des peuplements benthiques de substrats meubles	Milieu naturel	Etudes, Exploitation, Démantèlement	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Suivi de la reconstitution des habitats benthiques de substrats meubles après la pose des câbles sous-marin - Suivi de l'influence de la plateforme électrique en mer sur les peuplements benthiques de substrats meubles
MS h : Suivi des structures immergées	Milieu naturel	Exploitation	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Suivi de la colonisation des enrochements en phase d'exploitation par les espèces sous-marines - Suivi de la colonisation des structures immergées par les espèces sous-marines
MS h : Suivi des zones rocheuses	Milieu naturel	Etude, Exploitation	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Suivi des habitats rocheux en zone infralittorale

<i>Numéro et intitulé de la mesure</i>	<i>Compartiment</i>	<i>Phase</i>	<i>Mesures en relation avec les composantes du projets</i>
MS i : Suivi des espèces halieutiques	Milieu naturel	Etudes, Travaux, Exploitation, Démantèlement	-
MS j : Suivi de la mégafaune marine	Milieu naturel	Etudes, Travaux, Exploitation, Démantèlement	Raccordements CM1 (Manche) et CM2 (Calvados) : - Observation de l'avifaune sur la plateforme électrique en mer
MS k : Remise en état des sites terrestres	Milieu naturel	Exploitation	Raccordement CM1 (Manche) : - Suivi de la remise en état des terrains
			Raccordement CM2 (Calvados) : - Suivi de la remise en état des terrains et de la transplantation des espèces floristiques