



Parc éolien de Grosse Île S.E.C.
Projet du Parc éolien de Grosse Île
Volume 7 : Résumé



Étude déposée au ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Dossier 3211-12-257

Octobre 2025

Pesca

PARC ÉOLIEN DE GROSSE ÎLE S.E.C.

Projet du Parc éolien de Grosse Île

Étude d'impact sur l'environnement

Volume 7 : Résumé

Pesca Environnement

Octobre 2025

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Parc éolien de Grosse Île S.E.C.

M. Jacques Gauthier, NGE Renouvelable, président

M. Maxime Gilbert, ing., Civil, NGE Renouvelable

Pesca Environnement

Directrice de projet Marjolaine Castonguay, biologiste, M. Sc.

Chargée de projet Véronique Lepercq, M. Sc.

Numéro de mandat Pesca Environnement : 3469

Numéro de dossier MELCCFP : 3211-12-257

Citation recommandée :

Parc éolien de Grosse Île S.E.C. (2025). *Étude d'impact sur l'environnement – Projet du Parc éolien de Grosse Île. Volume 7 : Résumé*. Étude réalisée par Pesca Environnement et déposée au ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs.

Références citées : Lorsque la source citée est une référence Internet, l'année inscrite entre parenthèses correspond à l'année de publication mentionnée avec le copyright du site Internet, ou à la mise à jour lorsqu'elle est mentionnée. Une mention « [s. d.] » indique qu'aucune date n'est fournie. La mise à jour des données fournies par l'éditeur est parfois indépendante de cette date.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----------|
| 1. MISE EN CONTEXTE | 1 |
| 1.1. L'Initiateur..... | 1 |
| 1.2. Contexte et raison d'être du projet | 2 |
| 2. DESCRIPTION DU PROJET | 3 |
| 2.1.1. Sélection du site et variantes de configuration..... | 3 |
| 2.1.2. Phase construction..... | 5 |
| 2.1.3. Phase exploitation..... | 7 |
| 2.1.4. Phase démantèlement | 7 |
| 2.1.5. Coût de réalisation et échéancier du projet..... | 7 |
| 3. PROCESSUS DE CONSULTATION PUBLIQUE..... | 8 |
| 4. ENJEUX ASSOCIÉS AU PROJET..... | 9 |
| 5. ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION ET DE COMPENSATION | 10 |
| 5.1. Mesures d'atténuation courantes | 10 |
| 5.1.1. Milieu biologique | 13 |
| 5.1.2. Milieu physique | 14 |
| 5.1.3. Milieu humain | 15 |
| 5.2. Protection de la biodiversité de l'écosystème dunaire | 16 |
| 5.2.1. Végétation des milieux dunaires et espèces floristiques à statut particulier | 16 |
| 5.2.2. Oiseaux | 18 |
| 5.2.3. Chauves-souris | 19 |
| 5.2.4. Mammifères terrestres | 20 |
| 5.2.5. Amphibiens et reptiles | 21 |
| 5.2.6. Espèces fauniques à statut particulier..... | 22 |
| 5.3. Protection de la dune et des côtes..... | 32 |
| 5.4. Protection des milieux humides et hydriques | 39 |
| 5.4.1. Milieux hydriques et habitat du poisson | 39 |
| 5.4.2. Milieux humides | 39 |
| 5.4.3. Eaux souterraines et eau potable..... | 40 |
| 5.4.4. Sols (hors érosion et hors système dunaire)..... | 41 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.5. | Lutte aux changements climatiques | 42 |
| 5.6. | Retombées économiques et ressource énergétique | 43 |
| 5.7. | Maintien des usages du territoire | 44 |
| 5.8. | Maintien de la qualité de vie et des paysages | 47 |
| 5.8.1. | Air (sable et poussière) | 47 |
| 5.8.2. | Climat sonore | 47 |
| 5.8.3. | Paysage | 48 |
| 5.9. | Protection du patrimoine bâti et archéologique | 50 |
| 5.10. | Importance des impacts résiduels | 51 |
| 5.11. | Impacts cumulatifs | 53 |
| 6. | SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE | 55 |
| 6.1. | Programme de surveillance environnementale | 55 |
| 6.2. | Plan des mesures d'urgences en cas d'accident et de défaillance | 56 |
| 7. | SUIVI ENVIRONNEMENTAL | 57 |
| 7.1. | Système dunaire | 57 |
| 7.2. | Oiseaux et chauves-souris | 57 |
| 7.3. | Paysage | 58 |
| 8. | EFFET DE L'ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES | 59 |
| 9. | SYNTHÈSE DU PROJET | 60 |
| 10. | BIBLIOGRAPHIE | 64 |

LISTE DES TABLEAUX

| | | |
|-------------|---|----|
| Tableau 1. | Description technique du projet du Parc éolien de Grosse Île..... | 3 |
| Tableau 2. | Paramètres de configuration du projet du Parc éolien de Grosse Île | 5 |
| Tableau 3. | Superficies pour la construction du projet du Parc éolien de Grosse Île | 6 |
| Tableau 4. | Matrice des interrelations entre les activités et les composantes du milieu du projet du Parc éolien de Grosse Île..... | 11 |
| Tableau 5. | Impacts de la préparation des superficies requises sur les espèces à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude | 24 |
| Tableau 6. | Évaluation des risques associés aux effets de la montée des eaux liée aux changements climatiques pour le projet du Parc éolien de Grosse Île et mesures d'adaptation – Scénario modéré | 35 |
| Tableau 7. | Évaluation des risques associés aux effets de la montée des eaux liée aux changements climatiques pour le projet du Parc éolien de Grosse Île et mesures d'adaptation – Scénario élevé..... | 37 |
| Tableau 8. | Synthèse des impacts visuels du projet du Parc éolien de Grosse Île par unité de paysage | 50 |
| Tableau 9. | Impacts résiduels du projet du Parc éolien de Grosse Île sur les composantes du milieu..... | 52 |
| Tableau 10. | Synthèse des impacts en fonction des enjeux écologiques, économiques et sociaux et des mesures prévues – Projet du Parc éolien de Grosse Île..... | 61 |

LISTE DES ANNEXES

| | |
|-----------|-----------------------|
| Annexe A. | Cartes |
| Annexe B. | Simulations visuelles |

1. Mise en contexte

La société en commandite Parc éolien de Grosse Île S.E.C., dont les partenaires sont l'Alliance de l'énergie de l'Est s.e.c. et NGE Renouvelable, développe le projet du Parc éolien de Grosse Île. Une étude d'impact sur l'environnement, réalisée par Pesca Environnement, a permis de décrire le projet et ses impacts potentiels sur l'environnement, comme l'exige l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, c. Q-2) et la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (RLRQ, c. Q-2, r. 23.1). L'étude a été réalisée conformément à la *Directive pour la réalisation d'une étude d'impacts sur l'environnement – Projet du Parc éolien de Grosse Île sur le territoire de la municipalité de Grosse-Île dans la Communauté maritime des îles-de-la-Madeleine – Dossier 3211-12-257* émise par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP, 2023e).

Le présent volume correspond au résumé de l'étude d'impact sur l'environnement et inclut l'information contenue dans les volumes 1 à 6. Il a été finalisé à la suite de l'analyse de recevabilité du MELCCFP.

1.1. L'Initiateur

Le projet du Parc éolien de Grosse Île est développé par la société en commandite Parc éolien de Grosse Île S.E.C. (ci-après désignée « l'Initiateur »), formée de l'Alliance de l'énergie de l'Est s.e.c et de NGE Renouvelable.

Responsable de l'étude d'impact au nom de l'Initiateur :

M. Jacques Gauthier, NGE Renouvelable, président
1700, boul. Talbot, bureau 400, Chicoutimi (Québec) G7H 7Y1
Téléphone : 1 800 263-7705
Courrier électronique : jacques.gauthier@groupegilbert.com
NEQ : 1163054738

L'Alliance de l'énergie de l'Est s.e.c. a pour mission d'accroître les retombées de l'exploitation de la ressource éolienne en investissant au nom de la Régie intermunicipale de l'énergie du Bas-Saint-Laurent, de la Régie intermunicipale de l'énergie Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine et des MRC de Montmagny et de L'Islet dans des parcs éoliens et en redistribuant aux partenaires les profits générés. L'Alliance possède 50 % du projet éolien.

NGE Renouvelable est partenaire avec l'Alliance de l'Énergie de l'Est s.e.c. et possède 50 % du projet éolien. NGE Renouvelable se spécialise dans le domaine de l'énergie renouvelable, principalement dans la production éolienne et solaire. Elle est copropriétaire à 50 % du parc éolien de la Dune du Nord, actuellement en exploitation aux îles de la Madeleine, et développe plusieurs autres projets.

1.2. Contexte et raison d'être du projet

Dans le contexte de la lutte contre les changements climatiques, une transition énergétique s'est enclenchée, notamment au Québec, afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) en privilégiant l'utilisation des énergies renouvelables. Par sa *Politique énergétique 2030* et son *Plan pour une économie verte 2030*, le gouvernement du Québec s'est engagé à atteindre des cibles de réduction de ses émissions de GES d'ici 2030 et la carboneutralité d'ici 2050 (Gouvernement du Québec, 2016, 2020). Hydro-Québec prévoit que la demande d'électricité au Québec augmentera de 25 TWh entre 2022 et 2032 (Hydro-Québec Distribution, 2022) et que plus de 100 TWh additionnels d'électricité de source renouvelable seront requis pour que le Québec atteigne la carboneutralité d'ici 2050 (Hydro-Québec, 2022a).

Isolées du réseau principal d'Hydro-Québec, les îles-de-la-Madeleine sont alimentées par la centrale thermique à moteur diesel de Cap-aux-Meules. En 2021, cette centrale thermique représentait 36,5 % des émissions corporatives d'Hydro-Québec. En septembre 2021, la Régie intermunicipale de l'énergie Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, Plan A Infrastructure inc. et Valeco ont inauguré le parc éolien de la Dune du Nord, qui compte deux éoliennes pour une puissance installée totale de 8 MW (RÉGIM, 2022).

En réponse aux objectifs de conversion des réseaux autonomes fixés par le plan d'approvisionnement 2023-2032 d'Hydro-Québec, l'Initiateur développe le projet du Parc éolien de Grosse Île afin de fournir 16,8 MW d'énergie éolienne contractuelle grâce à un contrat signé de gré à gré avec Hydro-Québec en mars 2023 (Hydro-Québec, 2022b). Le projet du Parc éolien de Grosse Île permettra de diminuer de 30 000 tonnes la quantité de GES émis annuellement par la centrale au diesel.

2. Description du projet

La Communauté maritime des îles-de-la-Madeleine (CMIM) regroupe deux municipalités, soit Grosse-Île et les îles-de-la-Madeleine. Le projet du Parc éolien de Grosse Île est situé sur les terres privées de Sel Windsor Itée et sur le territoire de Grosse-Île, au sein de la province naturelle de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Les éoliennes seront principalement situées en milieu dunaire. Le projet se trouve à environ 4 km au nord-est du parc éolien de la Dune du Nord (RÉGÎM, 2024). Les composantes du milieu sont illustrées sur les cartes présentées à l'annexe A.

Le projet consiste en la construction et l'exploitation du parc éolien, d'une puissance contractuelle de 16,8 MW et d'une capacité maximale de production de 29,4 MW (tableau 1). La configuration présentée comprend de quatre à sept éoliennes, leurs chemins d'accès et un réseau collecteur souterrain, reliant le parc éolien à un poste de raccordement.

Tableau 1. Description technique du projet du Parc éolien de Grosse Île

| Caractéristique | Valeur |
|--|--|
| Puissance contractuelle du parc éolien | 16,8 MW |
| Puissance maximale de production | 29,4 MW |
| Nombre d'éoliennes | 4 à 7 |
| Modèle et fabricant d'éoliennes | Enercon E82 ou Vestas 117 ou Vestas 136 |
| Couleur des éoliennes | Blanche |
| Forme des éoliennes | Longiligne et tubulaire |
| Chemin d'accès prévu | Directement à partir de la route 199 |
| Tenure du territoire | Publique et/ou privée (municipalité de Grosse-Île) |
| MRC | Communauté maritime des îles-de-la-Madeleine |
| Principales utilisations du territoire | Industriel, récréatif |

2.1.1. Sélection du site et variantes de configuration

Les deux variantes de configuration du projet constituent les versions maximales du projet, en ce qui concerne le nombre et le gabarit des éoliennes, pour une capacité maximale de 29,4 MW. Ces variantes tiennent compte des paramètres environnementaux et techniques ainsi que des intérêts des intervenants et de la communauté.

L'Initiateur est en discussion avec le ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD) afin d'utiliser, comme chemin d'accès aux éoliennes, le chemin créé en 2023 pour le projet d'entreposage de sable du MTMD. Selon l'entente convenue avec le MTMD, la configuration du projet du Parc éolien de Grosse Île sera optimisée, afin de favoriser l'utilisation de l'accès existant et, conséquemment, de réduire les superficies requises lors de la phase construction.

L'Initiateur est en discussion avec des fabricants d'éoliennes; il arrêtera son choix sur un modèle capable de résister aux conditions des Îles-de-la-Madeleine.

Aux fins de la présente étude d'impact sur l'environnement, les caractéristiques du projet ont été déterminées de façon conservatrice en considérant les infrastructures liées à la variante maximale de sept éoliennes ainsi qu'avec les caractéristiques maximales d'une éolienne. Par exemple :

- l'impact de la préparation des aires d'implantation a été analysé en tenant compte d'une surface de travail (installation et levage de la tour et des pales) caractéristique des grands modèles, c'est-à-dire 1 ha;
- la visibilité des éoliennes dans le paysage a été analysée à partir d'une hauteur de nacelle de 99 m et d'une hauteur totale de 168 m;
- l'impact du bruit des éoliennes sur le climat sonore ambiant a été évalué en tenant compte d'un niveau sonore émis par une éolienne parmi les plus élevés, à savoir 110 dB_A.

Les emplacements prévus d'implantation des éoliennes respectent un ensemble de paramètres visant à optimiser la productivité du parc éolien, tout en réduisant ou éliminant les impacts anticipés sur l'environnement et les utilisateurs du milieu (tableau 2; carte QC-46 de l'annexe A).

Tableau 2. Paramètres de configuration du projet du Parc éolien de Grosse Île

| Élément | Source | Distance applicable à une éolienne (m) |
|--|---------------------------------------|--|
| Physique | | |
| Cours d'eau permanent et lac | RADF | 60 |
| Cours d'eau intermittent | RADF | 30 |
| Milieu humide (tourbière ouverte avec mare, marais, marécage riverain) | RADF | 60 |
| Lac, étang, baie, lagune, golfe du Saint-Laurent | SADR | 50 |
| Humain | | |
| Habitation | Municipalité des Îles-de-la-Madeleine | 500 |
| Route locale | Municipalité des Îles-de-la-Madeleine | 50 |
| Route régionale | Municipalité des Îles-de-la-Madeleine | 150 |
| Aéroport | Municipalité des Îles-de-la-Madeleine | 3 000 |
| Sentiers de motoneige ou de VTT | Municipalité des Îles-de-la-Madeleine | 50 |
| Limite de propriété | Municipalité des Îles-de-la-Madeleine | 2,5 |

Source : (*Municipalité des Îles-de-la-Madeleine, [s. d.]b*)

La hauteur totale de l'éolienne variera selon le modèle choisi. Elle est estimée à 168 m dans la présente étude.

Distances séparatrices tirées des *Dispositions spécifiques relatives à la production d'énergie éolienne au Règlement de zonage n° 2010-08 de la Municipalité des Îles-de-la-Madeleine* (Municipalité des Îles-de-la-Madeleine, 2022).

RADF : *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État* (RLRQ c. A-18.1, r. 0.01)

SADR : schéma d'aménagement et de développement révisé

2.1.2. Phase construction

Outre les activités de développement, la réalisation du projet du Parc éolien de Grosse Île se divise en trois phases : construction, exploitation et démantèlement.

La phase construction comprend les activités suivantes :

- Préparation des superficies requises : Une aire de travail d'au maximum 1 ha est prévue pour l'implantation de chaque éolienne (tableau 3). La largeur de la surface de roulement des chemins d'accès sera d'environ 13 m, et les emprises seront décapées sur cette largeur. Cette emprise pourra être supérieure en fonction des contraintes techniques liées au terrain;
- Construction et amélioration des chemins d'accès et des aires de travail : Les travaux de construction incluent l'épandage, l'excavation du sol, l'installation de ponceaux au besoin, la mise en forme du chemin d'accès, la compaction de la surface de roulement, le profilage des fossés et la stabilisation des talus. Les travaux d'amélioration du chemin

existant varieront d'un simple nivelage à des travaux s'apparentant à une nouvelle construction, à l'exception des superficies requises;

- Transport et circulation : Les pièces d'éoliennes, la machinerie lourde, les matériaux et les équipements nécessaires au déroulement des activités seront transportés par camion. Les travailleurs circuleront quotidiennement;
- Installation des équipements : Le réseau collecteur sera souterrain et enfoui le long des chemins lorsque ce sera possible. Le parc éolien sera relié à un poste de raccordement, occupant environ 0,1 ha, et la maintenance du parc éolien sera réalisée à partir des bâtiments des opérations (annexe A, carte QC-46);
- Restauration des aires de travail temporaires : la méthode sera choisie selon les caractéristiques du système dunaire concerné et les travaux réalisés à proximité par le MTMD.

Tableau 3. Superficies pour la construction du projet du Parc éolien de Grosse Île

| Élément du projet | Superficie (ha) | |
|---|------------------------|------------------------|
| | Variante à 4 éoliennes | Variante à 7 éoliennes |
| Aires permanentes | | |
| Éolienne | 4,0 | 6,9 |
| Construction de nouveaux chemins d'accès | 1,5 | 1,9 |
| Amélioration de chemins d'accès existants | 0,2 | 0,8 |
| Réseau collecteur | 0,0 | 1,6 |
| Poste de raccordement | 0,1 | 0,1 |
| Sous-total (aires permanentes) | 5,8 | 11,3 |
| Aires temporaires | | |
| Aire de service et bureaux de chantier | 0,0 | 0,0 |
| Aires d'entreposage | 0,0 | 0,0 |
| Sous-total (aires temporaires) | 0,0 | 0,0 |
| Total | 5,8 | 11,3 |

La longueur et la superficie des nouveaux chemins d'accès et des chemins d'accès existants sont estimées en tenant compte d'une emprise de 13 m de largeur.

L'emplacement et la superficie des aires temporaires seront déterminés lors de la configuration finale du projet. La superficie des aires temporaires sera d'environ 0,1 ha.

2.1.3. Phase exploitation

La phase exploitation aurait une durée de 30 ans selon les termes du contrat d'approvisionnement. Elle comprend :

- la présence et le fonctionnement des équipements. La surveillance et le contrôle des équipements seront réalisés régulièrement selon le programme de maintenance du turbinier;
- l'entretien des équipements (vérification et maintenance préventive) et des chemins.

2.1.4. Phase démantèlement

L'Initiateur s'engage à démanteler le parc éolien à l'échéance du contrat d'approvisionnement, à moins d'un renouvellement. La phase démantèlement comprend :

- le transport et la circulation des travailleurs, de la machinerie lourde et des équipements à retirer du site;
- la préparation des superficies requises;
- le démantèlement des équipements;
- la restauration des aires de travail et, au besoin, des chemins utilisés et la stabilisation des dunes.

2.1.5. Coût de réalisation et échéancier du projet

Le coût de réalisation du projet du Parc éolien de Grosse Île est estimé à environ 80 millions de dollars.

Jusqu'à 15 personnes pourraient travailler sur le chantier en phase construction.

Au moment du dépôt des premiers volumes de l'étude d'impact, l'Initiateur prévoyait le début des activités de construction au plus tôt en août 2024 et la mise en service commerciale, à la fin de l'année 2025. Cet échéancier a été revu, à la suite de différentes communications, pour une mise en service d'ici la fin de l'année 2027.

3. Processus de consultation publique

L'Initiateur s'assure de l'intégration de son projet dans le milieu d'accueil. L'acceptabilité sociale du projet du Parc éolien de Grosse Île est une priorité. Les démarches de consultations publiques ont pour objectifs de présenter le projet éolien au milieu d'accueil et de recueillir les commentaires, observations, intérêts et préoccupations des intervenants et parties prenantes consultés. Cette approche permet une meilleure intégration des enjeux du milieu lors du développement du projet.

Un comité de liaison est actif. Il comprend des membres de la communauté, qui représentent les municipalités des îles-de-la-Madeleine et de Grosse-Île, la CMIM, les organismes environnementaux, les entreprises locales et les organismes sociaux. Les comptes rendus du comité sont partagés sur le site Web de Parc éolien de Grosse Île S.E.C.

L'Initiateur a rencontré les acteurs locaux. Leurs intérêts et préoccupations ont été entendus dès les premières étapes du développement du projet. Plusieurs consultations publiques ont été menées auprès de la population afin de cibler les enjeux relatifs au projet et de comprendre les préoccupations des communautés face à ce développement. Des commentaires ont également été émis au cours de la consultation effectuée par le gouvernement au moyen du Registre des évaluations environnementales de son site Web, à la suite du dépôt d'un avis de projet par l'Initiateur. L'Initiateur prévoit une rencontre additionnelle suivant le décret, avant la construction.

Les principaux enjeux et préoccupations soulevés lors de ces rencontres sont considérés dans le développement du projet. Ils concernaient majoritairement les éléments suivants :

- Retombées économiques positives pour les îles-de-la-Madeleine;
- Création d'emplois locaux;
- Réduction des émissions de GES et lutte aux changements climatiques;
- Habitat floristique protégé de la Dune-du-Nord et protection du corème de Conrad;
- Protection du milieu dunaire et érosion côtière;
- Préservation de la nappe phréatique;
- Protection des milieux humides et hydriques;
- Nuisance sonore;
- Impacts visuels.

La CMIM a procédé à deux consultations publiques en vue de modifier son schéma d'aménagement, afin de permettre l'implantation des éoliennes dans le milieu dunaire de la dune du Nord, à Grosse-Île. La configuration du projet du Parc éolien de Grosse Île a été adaptée afin d'éviter l'habitat floristique de la Dune-du-Nord.

4. Enjeux associés au projet

L'Initiateur a développé le projet du Parc éolien de Grosse Île en intégrant les enjeux discutés durant les activités d'information et de consultation relatives au projet, avec les parties prenantes et le public. De plus, l'expérience acquise lors de la réalisation du parc éolien de la Dune du Nord, situé à proximité de la zone d'étude, bonifie sa compréhension des enjeux spécifiques au milieu insulaire et au projet du Parc éolien de Grosse Île. L'Initiateur a à cœur d'intégrer son projet dans une démarche de développement durable, respectant les trois objectifs définis par le MELCCFP : protection de l'environnement, efficacité économique et équité sociale (MELCCFP, 2023a).

Les principaux enjeux soulevés par l'Initiateur, les citoyens et les parties prenantes consultées sont les suivants :

- Enjeux écologiques :
 - Protection de la biodiversité de l'écosystème dunaire,
 - Protection de la dune et des côtes,
 - Protection des milieux humides et hydriques,
 - Lutte aux changements climatiques;
- Enjeux économiques :
 - Retombées économiques et ressource énergétique,
 - Maintien des usages du territoire;
- Enjeux sociaux :
 - Maintien de la qualité de vie et des paysages,
 - Protection du patrimoine bâti et archéologique.

Ces enjeux ont été pris en considération dans l'évaluation des impacts décrite à la section 5 du présent résumé, qui tient également compte des questions et commentaires provenant des ministères et organismes concernés (volumes 4, 5 et 6). Au cours de ce processus, l'Initiateur a : bonifié les efforts d'évitement de différents impacts; approfondi l'étude du milieu récepteur; pris des engagements spécifiques.

5. Analyse des impacts et mesures d'atténuation et de compensation

L'évaluation des impacts sur l'environnement du projet du Parc éolien de Grosse Île commence par la détermination des interrelations potentielles entre les activités et les composantes du milieu. Le tableau 4 résume ces interrelations, qui sont significatives ou non. Dans certains cas, il est possible qu'une activité ne soit pas en interrelation avec une composante donnée. Les impacts découlant des interrelations significatives sont décrits dans la présente section.

5.1. Mesures d'atténuation courantes

Dès la conception de son projet, l'Initiateur a intégré des mesures d'atténuation courantes afin de réduire l'impact potentiel du parc éolien sur l'environnement et de tenir compte des enjeux cernés. Certaines mesures s'inspirent des pratiques courantes dans l'industrie éolienne au Québec. Par exemple, les règles prescrites dans le RADF seront appliquées lors de la construction des chemins afin de protéger le milieu aquatique.

Plusieurs mesures d'atténuation courantes visant la réduction des impacts sur le milieu ont été mises en place ou seront appliquées lors du processus de demande d'autorisations, conformément au *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement* (REAFIE), ou encore lors de la construction du parc éolien.

Tableau 4. Matrice des interrelations entre les activités et les composantes du milieu du projet du Parc éolien de Grosse île

| Phases et sources d'impacts | Enjeux écologiques | | | | | | | | | | | | Enjeux économiques | | | Enjeux sociaux | | | | | |
|--|---|---|---------|----------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|---|------------------------------------|---|-----------------|----------------------------------|--|-----------------------------------|--|---|------------------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------|---------|
| | Protection de la biodiversité de l'écosystème dunaire | | | | | | | Protection des milieux humides et hydriques | | | | | Maintien des usages du territoire | | | Maintien de la qualité de vie et des paysages | | | | | |
| | Végétation des milieux dunaires | Espèces floristiques à statut particulier | Oiseaux | Chauves-souris | Mammifères terrestres | Poissons ¹ | Amphibiens et reptiles | Espèces fauniques à statut particulier | Protection de la dune et des côtes | Milieux hydriques et habitat du poisson | Milieux humides | Eaux souterraines et eau potable | Sols (hors érosion et système dunaire) | Lutte aux changements climatiques | Retombées économiques et ressource énergétique | Utilisation du territoire | Infrastructures d'utilité publique | Systèmes de télécommunication | Air (sable et poussière) | Climat sonore | Paysage |
| Construction | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Préparation des superficies requises | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Construction et amélioration des chemins d'accès et aires de travail | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transport et circulation | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Installation des équipements | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Restauration des aires de travail | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Exploitation | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Présence et fonctionnement des équipements | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Entretien des équipements et des chemins d'accès | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Démantèlement | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transport et circulation | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Préparation des superficies requises | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Démantèlement des équipements | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Restauration des aires de travail | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. Les impacts sur les poissons sont évalués dans la section 5.4.1 (*Milieux hydriques et habitat du poisson*).

Lorsqu'une activité et une composante ont plusieurs types d'interrelations, l'interrelation la plus significative est indiquée dans le tableau. Seules les composantes ayant une interrelation avec au moins une des activités du projet apparaissent dans ce tableau.



Interrelation significative



Interrelation non significative



Aucune interrelation

5.1.1. Milieu biologique

Évitement des milieux et périodes écologiques sensibles :

- Planifier le tracé des chemins d'accès de manière à éviter, dans la mesure du possible, les milieux humides. La caractérisation écologique de ce territoire a permis de localiser les infrastructures en limitant l'empiètement dans les milieux humides;
- Planifier les travaux de façon à limiter les perturbations au régime hydrologique des milieux humides. Réaliser les travaux en tenant compte de l'écoulement de surface et de l'alimentation en eau des milieux humides;
- Dans la mesure du possible, préparer les superficies requises et élargir le chemin du côté opposé aux milieux humides, tout en protégeant la végétation existante entre l'infrastructure et ces milieux.

Réduction des surfaces utilisées :

- Utiliser le plus possible les chemins existants afin de réduire les superficies requises;
- Caractériser les milieux humides et hydriques lors d'une visite au terrain avant le début des travaux de construction;
- Éviter de creuser des fossés de drainage près des milieux humides afin de limiter le rabattement de la nappe d'eau;
- Remettre en état les superficies temporaires qui auront été utilisées lors de la construction (aires d'entreposage, aire de service et bureaux de chantier, site de fabrication de béton).

Lutte contre les risques d'introduction d'espèces exotiques envahissantes (EEE) floristiques dans la zone d'implantation du projet éolien. L'Initiateur prévoit :

- Demander aux entrepreneurs de nettoyer la machinerie excavatrice qui proviendrait d'une autre région avant leur entrée sur le territoire de la CMIM;
- Intégrer des photos d'EEE dans le guide de surveillance de chantier afin de faciliter la détection de ces espèces par le personnel lors des travaux de construction et d'exploitation;
- Demander au personnel responsable de l'entretien et du suivi lors de l'exploitation de consulter la liste des EEE qui pourraient s'établir sur le site et d'aviser l'Initiateur de toute découverte;
- Aviser le MELCCFP en cas de découverte d'EEE lors des travaux réguliers de construction ou d'exploitation et éviter de déplacer des sols contenant des EEE vers un autre site.

5.1.2. Milieu physique

Réduction des surfaces utilisées :

- Planifier le tracé des chemins d'accès de manière à éviter les milieux humides;
- Effectuer une validation au terrain avant les travaux afin de réduire au minimum les superficies à utiliser;
- Éviter de circuler avec de la machinerie et des véhicules en dehors des chemins et des aires de travail prévus au projet.

Évitement des milieux et périodes écologiques sensibles :

- Lorsque le chemin traverse un milieu humide, favoriser le libre écoulement des eaux de surface du milieu humide de part et d'autre de l'infrastructure en aménageant des ponceaux de drainage. Par exemple, une géogrille/géomembrane pourrait être disposée sous le remblai du chemin afin de créer une plateforme rigide répartissant la charge sur une plus grande surface. Cette mesure permettrait de réduire la pression verticale appliquée sur le sol et de maintenir une porosité, laissant percoler l'eau;
- Lorsque le chemin existant à améliorer borde un milieu humide, imperméabiliser à la limite du milieu humide la section du remblai aménagé afin d'éviter l'écoulement de l'eau par l'assise du chemin. Cette mesure réduit les impacts sur le régime hydrologique du milieu humide en assurant le maintien du niveau de la nappe d'eau;
- Stabiliser les talus, les dunes et les sources d'apport de sédiments aux milieux humides et hydriques dans la bande utilisée pour les aires de travail. Au besoin, les talus seront recouverts de sol et ensemencés afin de favoriser la reprise de la végétation. Des espèces indigènes seront privilégiées pour la végétalisation des sols. Les travaux de stabilisation des dunes et de revégétalisation rapide des talus permettront d'éviter la propagation des EEE.

Mesures de sécurité liées au chantier :

- Effectuer la manutention, le transport et l'entreposage des matières dangereuses dans le respect des règlements;
- Inspecter régulièrement la machinerie lourde et s'assurer de son bon fonctionnement.

Réduction des déchets :

- Utiliser la matière issue des activités de décapage comme matériel de remblai, de remplissage ou de finition lors d'autres travaux ou lors de la remise en état des sites, afin de réduire les quantités de matières requises aux chantiers de construction et de démantèlement.

Réduction des risques de contamination :

- Utiliser, lorsque cela s'avère nécessaire, des dispositifs afin de limiter la dispersion de sédiments à l'extérieur de la zone de travail : digue antisédiment, utilisation de paille de recouvrement et d'abat-poussières;
- Munir la machinerie lourde de trousse d'intervention en cas de déversement;
- Éviter de ravitailler en produits pétroliers et de laver les véhicules et la machinerie à moins de 60 m des plans d'eau et de la ligne de rivage;
- Gérer les huiles et les graisses usées conformément à la réglementation en vigueur.

Restauration de la zone de chantier :

- Niveler les aires de travail et les emprises des chemins à la fin des travaux, lorsque cela s'avère nécessaire.

5.1.3. Milieu humain

Mesures de sécurité liées au chantier :

- Les convois et les camions hors normes, transportant les pales et les sections de tours d'éoliennes, seront accompagnés de véhicules d'escorte;
- Établir un plan de transport des composantes des éoliennes et respecter les normes du MTMD;
- Concevoir le balisage des éoliennes selon les normes de Transports Canada;
- Installer sur le chantier une signalisation le long du réseau de chemins et en périphérie des aires de travail.

Réduction des nuisances lors de la construction :

- Respecter les limites de vitesse de circulation des véhicules;
- Utiliser des abat-poussières (eau ou autres produits reconnus par le MELCCFP) afin de limiter l'émission de poussière, particulièrement par temps sec;
- Effectuer une surveillance du climat sonore lors de la construction et respecter les niveaux sonores recommandés par le MELCCFP pour les chantiers de construction;
- Respecter les normes de santé et de sécurité applicables sur un chantier de parc éolien.

Restauration des aires de travail :

- Évacuer hors du chantier les matériaux inutilisés et les débris afin qu'ils soient recyclés, récupérés ou, en dernier recours, mis au rebut dans des lieux autorisés;
- Favoriser l'enfouissement des câbles électriques du réseau collecteur.

Réduction des risques archéologiques et paysagers :

- Advenant la découverte d'un bien ou d'un site archéologique lors des travaux, arrêter immédiatement les travaux à ce site, aviser le ministère de la Culture et des Communications (MCC) sans délai et attendre les instructions de ce ministère avant d'y poursuivre les travaux.

Communication :

- Transmettre des comptes rendus réguliers sur l'évolution des travaux (travaux réalisés et planifiés) à la population au moyen d'un site Internet ou d'infos-travaux.

5.2. Protection de la biodiversité de l'écosystème dunaire

5.2.1. Végétation des milieux dunaires et espèces floristiques à statut particulier

Description du milieu

La zone d'étude se trouve dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc, sous-domaine de l'Est (MFFP, 2003; Morneau, 2021). Le milieu forestier couvre 14,5 % de la zone d'étude et est essentiellement composé de sapinières (12,1 %), principalement situées sur la Rock Mountain. La zone d'étude est principalement composée de végétation arbustive de milieux dunaires (40,7 %) (annexe A, cartes 3 et 10). La dune fixée par une végétation arbustive ou boisée constitue l'habitat privilégié du corème de Conrad, espèce propre aux îles-de-la-Madeleine.

Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) répertorie trois espèces floristiques à statut particulier dans la zone d'étude (Gouvernement du Québec, 2023a) : l'aster du golfe Saint-Laurent, le bident différent et le corème de Conrad.

En vertu de l'article 17 de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* et de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (L.R.Q., ch. C-61.1), la population de corème de Conrad de la dune du Nord est protégée par l'habitat floristique de la Dune-du-Nord (CDPNQ, 2021). Cet habitat floristique a une superficie totale de 259,47 ha, dont 10 ha ont été soustraits à la suite de l'implantation du parc éolien de la Dune du Nord, autorisé en vertu du décret 611-2019 (Gouvernement du Québec, 2023b). La zone d'étude comprend 180,4 ha de l'habitat floristique de la Dune-du-Nord. Des inventaires des plants de corème de Conrad ont été réalisés en 2022 et en 2023 dans la partie nord de l'habitat floristique et dans une portion nord-ouest en dehors de cet habitat. Le corème de Conrad occupe une superficie totale de 2 638,5 m² dans les 69,0 ha inventoriés en 2022 et en 2023, comprenant 607 colonies dans la portion de l'habitat floristique inventoriée.

Vingt-cinq occurrences d'EEE sont signalées dans la zone d'étude, toutes situées au sud et à l'ouest de la baie de la Grosse Île (MELCC, 2020a), dont l'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*), la renouée de Sakhaline (*Reynoutria sachalinensis*), la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) et la salicaire commune (*Lythrum salicaria*). Le gaillet mollugine (*Galium mollugo L.*) et le roseau commun (*Phragmites australis*) ont également été recensés à proximité de la zone d'étude (MELCC, 2020a).

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

En phase construction, le projet prévoit l'utilisation d'une superficie de 11,3 ha, répartis en aires de travail et en portions de chemins. Cette superficie sera moindre lorsque le modèle et le nombre d'éoliennes seront déterminés et que le tracé du chemin sera confirmé avec le MTMD. Il est estimé qu'environ 0,1 ha supplémentaire sera requis pour l'emplacement des aires de travail temporaires. Ces emplacements seront situés à proximité des aires de travail prévues et éviteront les espèces floristiques à statut particulier.

La configuration a été optimisée de manière à éviter l'habitat floristique de la Dune-du-Nord et les plants de corème de Conrad (annexe A, carte 10). Aucun plant de corème de Conrad n'est présent dans les emprises prévues pour le projet. Des balises seront installées afin de délimiter les zones de circulation permises et ainsi protéger les plants présents à proximité des emprises du projet.

L'impact lors de la construction se traduira en un défrichement de la végétation arbustive et en une mise à nu des sols dans les emprises prévues et les aires temporaires. Les superficies requises pour la construction du parc éolien sont principalement prévues dans les milieux les plus abondants de la zone d'étude, soit les dénudés et semi-dénudés secs (annexe A, carte 3).

En phase démantèlement, une aire de travail autour de chaque éolienne devra être dégagée à nouveau afin de permettre le démantèlement des éoliennes. Les emprises de chemins pourraient devoir être élargies afin de faciliter la circulation des camions lourds transportant les grandes pièces d'éoliennes hors du site.

L'importance de l'impact anticipé sur la végétation en milieu dunaire et les espèces floristiques à statut particulier sera faible compte tenu des mesures d'atténuation, de l'utilisation maximale des zones dénudées, de l'effort de réduction des superficies requises et de l'optimisation de la configuration du projet.

5.2.2. Oiseaux

Description du milieu

En plus des différents inventaires réalisés en 2017 dans la Dune-du-Nord, l'Initiateur a effectué des inventaires d'oiseaux en 2022, en 2023 et en 2024 dans la zone d'étude. Une centaine d'espèces d'oiseaux sont présentes ou potentiellement présentes dans la zone d'étude, dont 7 espèces de rapaces, qui ont été observées durant les périodes de migration, 97 espèces d'oiseaux terrestres et côtiers ainsi que 10 espèces de sauvagine. Aucun corridor de migration n'a été mis en évidence lors des inventaires.

Dans la zone d'étude, 23,78 ha sont identifiés comme un habitat du grèbe esclavon, tel que le définit le *Règlement sur les habitats fauniques* (chapitre C-61.1, r. 18) de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, et 0,63 ha est désigné habitat essentiel du pluvier siffleur *melodus* (Gouvernement du Canada, 2022) (annexe A, carte QC2-09).

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

Construction et démantèlement

Les activités de construction et de démantèlement du parc éolien pourront déranger les oiseaux, principalement les oiseaux nicheurs, en raison du bruit engendré par la présence de travailleurs et de machinerie (Allison *et al.*, 2019; Pearce-Higgins *et al.*, 2012; Strickland *et al.*, 2011). Étant donné que ce dérangement sera ponctuel et temporaire, l'importance de l'impact anticipé est jugée faible. À titre de mesure d'atténuation particulière, l'Initiateur planifie autant que possible les travaux en dehors de la période de nidification des oiseaux migrateurs, laquelle s'étend du 15 avril au 31 août.

La préparation et la mise à nu des superficies requises lors de la construction et du démantèlement contribueront à modifier l'habitat de nidification de certaines espèces d'oiseaux, notamment des espèces nichant au sol. La configuration du projet est optimisée de manière à réduire les surfaces utilisées, notamment en réduisant au minimum requis les superficies des aires de travail et en favorisant l'utilisation d'un chemin existant. Compte tenu des superficies prévues et de la disponibilité d'habitats de remplacement, l'importance de l'impact sur l'habitat des oiseaux est jugée faible. L'impact sur les espèces à statut particulier est évalué à la section 5.2.6.

Dans l'éventualité où des travaux seraient requis en période de nidification, l'Initiateur en informera le MELCCFP, collaborera avec ce dernier, présentera la méthodologie d'inventaire et démontrera que les conditions mentionnées aux *Lignes directrices pour éviter de nuire aux oiseaux migrants* sont réunies. Si ces conditions ne sont pas réunies, l'Initiateur contactera Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) afin de définir une méthode de surveillance adaptée. Plusieurs mesures présentées à la section 6.4.2 du volume 4 seront mises en place et incluses au programme de surveillance environnementale, dont la version préliminaire sera transmise au plus tard à l'étape de l'analyse de l'acceptabilité environnementale.

Exploitation

Lors de l'exploitation, selon les informations fournies par le promoteur du parc éolien de la Dune du Nord, le taux de mortalité des oiseaux a été estimé à 25,5 individus/éolienne/an. Le test de persistance met en évidence une présence importante de prédateurs dans ce parc éolien, ce qui peut engendrer une surestimation du taux de mortalité. Au Québec, les suivis réalisés dans des parcs éoliens en exploitation révèlent de faibles taux de mortalité d'oiseaux, la moyenne étant estimée à 1,6 oiseau/éolienne/an (Féret, 2016). Lors des inventaires effectués dans la zone d'étude du projet du Parc éolien de Grosse Île, les taux de passage des rapaces en migration étaient faibles et aucun corridor de migration ou halte migratoire d'importance n'a été détecté. En conséquence, l'importance de l'impact anticipé sur les oiseaux en phase exploitation est jugée faible.

L'Initiateur s'engage à installer les balises lumineuses uniquement sur les éoliennes assujetties à la réglementation de Transports Canada. Ces installations suivront la norme 621 du *Règlement de l'aviation canadien (RAC-DORS/96-433)* pour des éoliennes d'une hauteur totale supérieure à 150 m. Le cas échéant, des feux à éclats brefs réguliers avec le nombre minimal d'éclats par minute et la durée d'éclat la plus courte permise seront privilégiés. Cette mesure permettra de réduire au minimum les risques de collision pour la faune aviaire (toutes espèces confondues).

Un suivi de la mortalité des oiseaux sera effectué lors de l'exploitation du parc éolien, comme il est exigé pour chaque parc éolien au Québec. Le programme de suivi respectera les standards établis par les instances gouvernementales (MDDEFP, 2013). Ce programme détaillé sera déposé lors de la demande d'autorisation en vue de l'exploitation du parc éolien. De plus, l'utilisation du parc éolien par les oiseaux fera l'objet d'un suivi lors de l'exploitation.

5.2.3. Chauves-souris

Description du milieu

En plus des différents inventaires réalisés en 2017 dans la Dune-du-Nord, l'Initiateur a effectué des inventaires de chauves-souris en 2022, en 2023 et en 2024, recensant ainsi trois espèces dans la zone d'étude, soit la chauve-souris cendrée, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris argentée.

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

Construction et démantèlement

Les inventaires révèlent que la zone d'implantation des éoliennes ne compte aucune structure propice au gîte des chauves-souris. L'Initiateur planifie autant que possible l'ensemble des activités de construction et de démantèlement, sur les aires de travail et les chemins, de jour. En conséquence, l'importance de l'impact anticipé du dérangement est jugée faible en phases construction et démantèlement.

Les inventaires réalisés en 2017, 2022, 2023 et 2024 révèlent une très faible activité de chauves-souris dans la zone d'étude ou à proximité. La zone d'étude longe le golfe du Saint-Laurent et est principalement composée de milieux dénudés et semi-dénudés. Elle est donc fortement exposée au vent et peu propice à l'activité des chauves-souris. Aucun peuplement forestier n'est présent dans la zone d'implantation du projet (annexe A, carte 10). En raison de l'absence d'habitat favorable aux chauves-souris dans la zone d'implantation du projet et de la faible activité enregistrée sur le site lors des inventaires, l'importance de l'impact anticipé sur l'habitat des chauves-souris en phases construction et démantèlement est jugée faible.

Exploitation

Selon les informations fournies par le promoteur du parc éolien de la Dune du Nord, aucune carcasse de chauve-souris n'a été découverte lors de la première année de suivi de la mortalité. En 2017, 2022, 2023 et 2024, les inventaires ont confirmé la faible abondance de chauves-souris dans la zone d'implantation du projet et à proximité. Considérant ces informations, l'importance de l'impact anticipé sur la mortalité des chauves-souris en phase exploitation est jugée faible.

Un suivi de la mortalité des chauves-souris sera effectué lors de l'exploitation du Parc éolien de Grosse Île. Le programme de suivi respectera les standards établis par les instances gouvernementales (MDDEFP, 2013) et sera déposé lors de la demande d'autorisation en vue de l'exploitation du parc éolien.

5.2.4. Mammifères terrestres

Description du milieu

À partir de données provenant de la littérature scientifique ainsi que des ministères et intervenants consultés, 15 espèces de mammifères terrestres, soit 5 de petite et moyenne tailles et 10 micromammifères, sont potentiellement présentes dans la zone d'étude.

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

Construction et démantèlement

Lors de la construction et du démantèlement, la présence de travailleurs et de machinerie ainsi que le bruit associé pourront déranger les mammifères terrestres (Kaseloo & Tyson, 2004; Radle, 1998; Shannon *et al.*, 2016). Le coyote, le renard et les micromammifères s'accommodeent bien de la présence humaine et utilisent les habitats perturbés (Elliot *et al.*, 2016). La période de travaux prévue s'étalera du 1^{er} août 2024 au 1^{er} décembre 2025, soit sur 14 mois. Compte tenu de la durée prévue des travaux et de leur localisation dans un habitat déjà perturbé par les activités humaines, l'importance de l'impact anticipé du dérangement sur les mammifères terrestres lors de la construction sera de faible importance.

Chaque aire de travail d'éolienne créera une ouverture d'au maximum 1 ha dans le milieu dunaire. De telles ouvertures peuvent avoir un effet sur l'habitat des micromammifères. Aux Îles-de-la-Madeleine, la population de mammifères est principalement représentée par les renards, les coyotes et les micromammifères. Les mammifères généralistes, indépendants d'un type de milieu et d'un type de proie, comme les coyotes, sont peu influencés par une modification légère de l'habitat, puisqu'ils fréquentent différents milieux, incluant les milieux perturbés ou en régénération. En raison de la superficie nécessaire dans un territoire qui fait l'objet d'une exploitation minière, et des impacts limités sur les mammifères, l'importance de l'impact anticipé sur l'habitat des mammifères terrestres lors de la construction et du démantèlement est jugée faible.

Exploitation

En phase exploitation, le bruit et le mouvement des pales des éoliennes pourront déranger certains mammifères terrestres. Les réactions au bruit varient d'une espèce à l'autre selon les conditions environnementales et la nature du bruit (Kaseloo & Tyson, 2004). Les animaux peuvent s'habituer à différentes sources de bruit, particulièrement lorsqu'elles émettent faiblement et régulièrement (ISRE, 2000; Radle, 1998; Shannon *et al.*, 2016). De plus, l'expérience quotidienne montre que différentes espèces fréquentent les secteurs à proximité d'activités humaines qui génèrent du bruit. Selon les informations fournies par le promoteur du parc éolien de la Dune du Nord, les mammifères continuent de fréquenter le territoire lors de l'exploitation. Compte tenu des éléments mentionnés précédemment, l'intensité de l'impact anticipé sur les mammifères terrestres en exploitation est jugée faible.

5.2.5. Amphibiens et reptiles

Description du milieu

La zone d'étude compte des habitats terrestres et aquatiques favorables aux amphibiens et aux reptiles. Ainsi y sont potentiellement présentes sept espèces d'amphibiens et une espèce de reptile.

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

Le projet prévoit 0,2 ha d'emprise dans les milieux humides, soit 1,6 % des milieux humides de la zone d'implantation du projet (annexe A, carte 10). Le projet du Parc éolien de Grosse Île est configuré de manière à réduire les superficies requises afin de limiter la fragmentation des habitats des amphibiens et des reptiles. L'intensité de l'impact anticipé sur l'habitat de ces espèces lors de la construction et du démantèlement est jugée faible.

5.2.6. Espèces fauniques à statut particulier

Description du milieu

En plus des différents inventaires réalisés en 2017 dans la Dune-du-Nord, l'Initiateur a effectué des inventaires d'oiseaux et de chauves-souris en 2022, en 2023 et en 2024. La description des espèces potentiellement présentes dans la zone d'étude du projet du Parc éolien de Grosse Île repose sur les résultats de ces inventaires et sur des données provenant notamment de la littérature scientifique ainsi que des ministères et intervenants consultés. Un total de 21 espèces fauniques à statut particulier sont potentiellement présentes dans la zone d'étude (tableau 5).

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

Construction et démantèlement

Lors de la construction, la préparation des superficies requises et le bruit associé à la présence des travailleurs et de la machinerie pourront avoir un impact sur les espèces fauniques à statut particulier. Le projet du Parc éolien de Grosse Île est configuré de manière à éviter les habitats fauniques d'espèces à statut particulier.

Plusieurs mesures d'atténuation particulières, concernant chacune des espèces aviaires en situation précaire (dont le grèbe esclavon et le pluvier siffleur) seront mises en place. Ces mesures sont plus précisément décrites aux sections 6.4.6 des volumes 1 et 4. Considérant la mise en œuvre de mesures d'atténuation et la réalisation des travaux en dehors de la période de nidification, l'importance de l'impact anticipé du dérangement sur les espèces fauniques à statut particulier est jugée faible en phases construction et démantèlement.

Exploitation

En phase exploitation, les impacts anticipés sur les espèces fauniques à statut particulier sont associés aux risques de collision. Selon les informations fournies par le promoteur du parc éolien de la Dune du Nord, aucune espèce à statut particulier n'a été découverte lors de la première année de suivi de la mortalité dans ce parc éolien. Le risque éventuel de collision avec les éoliennes du projet du Parc éolien de Grosse Île est faible pour ces espèces. En conséquence, l'importance de l'impact anticipé sur les espèces à statut particulier durant l'exploitation du Parc éolien de Grosse Île est jugée faible.

Un suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris sera effectué lors de l'exploitation du parc éolien. Le programme de suivi respectera les standards établis par les instances gouvernementales (MDDEFP, 2013) et sera déposé lors de la demande d'autorisation en vue de l'exploitation du parc éolien.

L'Initiateur s'engage à présenter, au plus tard au début de l'étape de l'acceptabilité environnementale du projet, les mesures qui seront mises en œuvre dès l'exploitation du parc éolien, afin de réduire les risques de collision de la faune aviaire. Ces mesures pourront inclure, par exemple, l'ajustement temporaire des opérations des éoliennes lors des périodes considérées comme plus sensibles (migration, reproduction, mauvaises conditions de visibilité).

Tableau 5. Impacts de la préparation des superficies requises sur les espèces à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude

| Espèce | Statut | Présence dans la zone d'étude | Habitat potentiel dans la zone d'étude | Emprise du projet dans l'habitat potentiel (ha) | Nombre de couples nicheurs estimé dans l'emprise du projet | Impact résiduel prévu | Explication |
|---|--|-------------------------------|--|---|--|-----------------------|---|
| | Provincial LEP COSEPAC | | (ha) | (ha) | s. o. | | |
| Oiseau | | | | | | | |
| Arlequin plongeur (population de l'Est) | Vulnérable Préoccupante Préoccupante | Avérée | 0,0 | 0,0 | s. o. | Non significatif | <p>L'espèce n'a pas été observée lors des inventaires réalisés en 2017, 2022 et 2023 (volume 3, étude 5).</p> <p>Sa présence est mentionnée au site d'observation de Grosse-Île-Nord en novembre 2022. L'espèce niche le long des cours d'eau et des sites estuariens côtiers, puis rejoint les régions côtières pour les périodes de mue et d'hivernage.</p> <p>Aucun habitat potentiel de nidification de l'espèce n'est présent dans la zone d'étude. Aucune emprise du projet n'est prévue dans un milieu hydrique et les sites d'implantation des éoliennes sont éloignés de plus de 90 m de la ligne de rivage.</p> |
| Barge hudsonienne | — — Menacée | Avérée | 11,2 | 0,2 | 0,1 | Peu important | <p>L'espèce a été observée en période de nidification dans la zone d'étude (volume 3, étude 5). L'espèce niche au sol et utilise les milieux humides côtiers, les vasières, les marais d'eau douce, les lacs salins, les champs inondés et les étangs peu profonds.</p> <p>Il est estimé que la zone d'implantation du projet comporte 11,2 ha d'habitat potentiel pour la nidification et la migration de l'espèce. Le projet prévoit l'empiétement dans 0,2 ha de cet habitat potentiel, ce qui représente une perte de 2,0 % de l'habitat potentiel disponible dans la zone d'implantation du projet. L'aire de reproduction de la barge hudsonienne étant principalement située en région boréale du Canada, la probabilité que cette espèce niche dans la zone d'étude est faible. Il est estimé que 0,1 couple nicheur pourrait être perturbé par la modification de l'habitat.</p> <p>L'Initiateur s'est engagé à appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette de milieu humide ou hydrique. Les efforts d'évitement des</p> |

| Espèce | Statut | Présence dans la zone d'étude | Habitat potentiel dans la zone d'étude (ha) | Emprise du projet dans l'habitat potentiel (ha) | Nombre de couples nicheurs estimé dans l'emprise du projet | Impact résiduel prévu | Explication |
|---|------------------------------|-------------------------------|---|---|--|-----------------------|--|
| | Provincial LEP COSEPAC | | | | | | |
| Bécasseau maubèche (sous-espèce <i>rufa</i>) | SDMV EVD EVD | Avérée | 3,6 | < 0,01 | s. o. | Non significatif | <p>milieux humides sont détaillés à la section 6.6 du volume 1. Les travaux de préparation des superficies requises seront réalisés, autant que possible, en dehors de la période de nidification, qui s'étend du 15 avril au 31 août. Une recherche des nids présents dans les emprises prévues au projet, localisées dans les habitats propices à l'espèce, sera effectuée avant le début des travaux. Le cas échéant, les nids découverts seront balisés et sécurisés.</p> |
| Bruant de Nelson | SDMV – Non en péril | Probable | 2,1 | 0,0 | 0,0 | Peu important | <p>L'espèce n'a pas été observée lors des inventaires réalisés en 2017, 2022 et 2023 (volume 3, étude 5). Sa présence est mentionnée au site d'observation de Grosse-Île-Nord en septembre 2022. L'espèce fréquente les îles-de-la-Madeleine durant ses haltes migratoires et y fréquente les habitats côtiers, majoritairement les plages de sable. Les sites d'implantation des éoliennes sont éloignés de plus de 90 m de la ligne de rivage. Il est estimé que la zone d'implantation du projet comporte 3,6 ha d'habitat potentiel pour la migration l'espèce. Le projet prévoit l'empierrement dans moins de 0,01 ha de cet habitat potentiel, ce qui représente une perte de 0,07 % de l'habitat potentiel disponible dans la zone d'implantation du projet.</p> <p>Un individu a été observé pendant la période de nidification lors des inventaires de 2017, 2022 et 2023 (étude 5 du volume 3 et annexe B du volume 4). L'espèce niche dans les marais salés ou saumâtres le long des côtes ou des îles. Il est estimé que la zone d'implantation du projet comporte 2,1 ha d'habitat potentiel de nidification pour cette espèce. Aucune emprise du projet n'est prévue dans cet habitat potentiel, ainsi il est estimé qu'aucun couple nicheur ne serait perturbé par la modification de l'habitat. L'Initiateur s'est engagé à appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette</p> |

| Espèce | Statut | Présence dans la zone d'étude | Habitat potentiel dans la zone d'étude (ha) | Emprise du projet dans l'habitat potentiel (ha) | Nombre de couples nicheurs estimé dans l'emprise du projet | Impact résiduel prévu | Explication |
|--|--|-------------------------------|---|---|--|-----------------------|---|
| | Provincial LEP COSEPAC | | | | | | |
| Faucon pèlerin | Vulnérable Préoccupante Non en péril | Avérée | 0,0 | 0,0 | 0,0 | Peu important | <p>de milieu humide ou hydrique.</p> <p>Les travaux de préparation des superficies requises seront réalisés, autant que possible, en dehors de la période de nidification, qui s'étend du 15 avril au 31 août. Une recherche des nids présents dans les emprises prévues au projet, localisées dans les habitats propices à l'espèce, sera effectuée avant le début des travaux. Le cas échéant, les nids découverts seront balisés et sécurisés.</p> |
| Grèbe esclavon (population des îles-de-la-Madeleine) | Menacée EVD EVD | Avérée | s. o. | s. o. | s. o. | Peu important | <p>Le faucon pèlerin a été observé à huit reprises, en périodes de nidification et de migration automnale, lors des inventaires de 2017, 2022 et 2023.</p> <p>Aucun habitat de nidification (falaises, corniches, bâti propice) n'est présent dans la zone d'implantation du projet, ainsi il est estimé qu'aucun couple nicheur ne serait perturbé par la modification de l'habitat.</p> <p>La zone d'implantation du projet comprend 10,3 ha de marais, soit des habitats pouvant être propices à l'alimentation de l'espèce. Le projet prévoit un empiétement de moins de 0,1 ha dans ces marais.</p> <p>Aucun grèbe esclavon n'a été observé lors des inventaires spécifiques effectués en 2017, 2022 et 2023.</p> <p>La zone d'étude comprend 23,78 ha d'habitat pour le grèbe esclavon, défini par le <i>Règlement sur les habitats fauniques</i>. Cet habitat comprend un réseau d'étangs ayant un potentiel de nidification, des sites où l'espèce a été vue s'alimentant et des sites où elle est susceptible d'avoir niché. Aucune infrastructure du projet n'est prévue dans l'habitat de l'espèce, ni dans les milieux hydriques.</p> <p>Les mesures d'atténuation mises en œuvre pour limiter les impacts sur cette espèce et son habitat sont détaillées à la R-44 du volume 4 et réitérées au volume 6 et au présent volume.</p> |

| Espèce | Statut | Présence dans la zone d'étude | Habitat potentiel dans la zone d'étude (ha) | Emprise du projet dans l'habitat potentiel (ha) | Nombre de couples nicheurs estimé dans l'emprise du projet | Impact résiduel prévu | Explication |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---|---|--|-----------------------|---|
| | Provincial LEP COSEPAC | | | | | | |
| Grive de Bicknell | Vulnérable Menacée Menacée | Peu probable | 0,0 | 0,0 | s. o. | Aucun | <p>Aucune grive de Bicknell n'a été observée dans la zone d'étude lors des inventaires de 2017, 2022 et 2023. L'espèce n'a pas été observée depuis 10 ans aux îles-de-la-Madeleine.</p> <p>Aucun habitat propice à l'espèce n'est présent dans la zone d'implantation du projet.</p> |
| Gros-bec errant | — Préoccupante Préoccupante | Avérée | 0,0 | 0,0 | s. o. | Non significatif | <p>L'espèce a été observée dans la zone d'étude en 2022, en dehors des inventaires spécifiques (volume 3, étude 5).</p> <p>Aucun gros-bec errant n'a été observé dans la zone d'étude lors des inventaires en 2017 ou en 2023.</p> <p>L'espèce niche dans les forêts mixtes matures et ouvertes, dominées par le sapin ou l'épinette blanche. Aucun habitat potentiel de nidification n'est présent dans la zone d'implantation du projet.</p> |
| Hibou des marais | SDMV Préoccupante Menacée | Peu probable | 10,3 | < 0,1 | s. o. | Aucun | <p>Aucun hibou des marais n'a été observé lors des inventaires spécifiques effectués en 2017, 2022, 2023 et 2024. La dernière mention de l'espèce à la Dune-du-Nord date de 1990, d'après la banque de données du suivi des espèces en péril du Regroupement QuébecOiseaux.</p> <p>L'espèce fréquente les marais, prairies humides et terres agricoles. La zone d'implantation du projet comprend 10,3 ha de marais. Le projet prévoit un empiétement de moins de 0,1 ha dans des marais.</p> <p>L'Initiateur s'est engagé à appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette de milieu humide ou hydrique.</p> |

| Espèce | Statut | Présence dans la zone d'étude | Habitat potentiel dans la zone d'étude (ha) | Emprise du projet dans l'habitat potentiel (ha) | Nombre de couples nicheurs estimé dans l'emprise du projet | Impact résiduel prévu | Explication |
|----------------------|------------------------------|-------------------------------|---|---|--|-----------------------|---|
| | Provincial LEP COSEPAC | | | | | | |
| Hirondelle de rivage | – | Probable | – | – | – | Peu important | <p>L'espèce a été observée à 265 reprises en 2023, en périodes de nidification et de migration printanière, dans la zone d'étude (volume 4, annexe B). Toutes les hirondelles de rivage ont été observées autour de la baie de la Grosse île. L'espèce a été observée à deux reprises en période de nidification lors des inventaires en 2017. Aucune hirondelle de rivage n'a été observée lors des inventaires en 2022 (volume 3, étude 5).</p> <p>L'espèce niche dans les talus verticaux, sur des substrats composés d'un mélange de sable et de limon. Les données cartographiques disponibles ne permettent pas d'identifier les pentes abruptes potentiellement présentes à l'échelle du milieu dunaire de la zone d'étude. De plus, l'excavation des dunes lors de la construction du parc éolien et de l'exploitation des bancs d'emprunt pourrait s'avérer propice à la nidification de l'hirondelle de rivage. Conséquemment, advenant la réalisation de travaux d'excavation des dunes ou d'exploitation des bancs d'emprunt pendant la période de nidification, l'Initiateur prendra en considération les recommandations formulées par ECCC – <i>L'Hirondelle de rivage (Riparia riparia) : dans les sablières et les gravières</i> – et mettra en place les mesures détaillées à la R-45e du volume 4.</p> |
| | Menacée | | | | | | |
| | Menacée | | | | | | |
| Hirondelle rustique | – | Avérée | 0,0 | 0,0 | s. o. | Non significatif | <p>L'espèce a été observée à une reprise, en migration printanière, lors de l'inventaire de 2023. Aucune hirondelle rustique n'a été recensée lors des inventaires de 2017 et 2022.</p> <p>L'habitat potentiel de nidification de l'hirondelle rustique comprend les périmètres urbains et les zones habitées. Aucun habitat potentiel de cette espèce n'est présent dans la zone d'implantation du projet.</p> |
| | Menacée | | | | | | |
| | Préoccupante | | | | | | |

| Espèce | Statut | Présence dans la zone d'étude | Habitat potentiel dans la zone d'étude (ha) | Emprise du projet dans l'habitat potentiel (ha) | Nombre de couples nicheurs estimé dans l'emprise du projet | Impact résiduel prévu | Explication |
|---|------------------------------|-------------------------------|---|---|--|-----------------------|---|
| | Provincial LEP COSEPAC | | | | | | |
| Océanite cul-blanc (population de l'Atlantique) | SDMV | Possible | 0,0 | 0,0 | s. o. | Non significatif | Aucun océanite cul-blanc n'a été observé lors des inventaires réalisés en 2017, 2022 et 2023. |
| | – | Menacée | | | | | L'espèce niche au sol, dans des cavités. Aux Îles-de-la-Madeleine, le CDPNQ recense deux sites de reproduction : à l'île Brion ainsi qu'aux alentours de Cap-aux-Meules et de L'Étang-du-Nord. Ces sites de reproduction sont situés à plus de 27 km des infrastructures prévues pour le projet. Advenant la découverte d'un nid d'une espèce mentionnée à l'annexe 1 du <i>Règlement sur les oiseaux migrateurs (DORS/2022-105)</i> , telle l'océanite cul-blanc, l'Initiateur communiquera avec ECCC afin de définir les mesures à mettre en œuvre. |
| Petit chevalier | – | Avérée | 11,2 | 0,2 | 0,9 | Non significatif | L'espèce a été observée à 19 reprises en 2023 et à 26 reprises en 2022, en période de nidification (étude 5 du volume 3 et annexe B du volume 4). |
| | – | Menacée | | | | | L'espèce niche au sol et utilise les milieux humides et hydriques côtiers, les marais et les marécages. En migration, l'espèce utilise une grande variété de milieux côtiers, incluant les plages. Il est estimé que la zone d'implantation du projet comporte 11,2 ha d'habitat potentiel pour la nidification et la migration du petit chevalier. Le projet prévoit l'empiétement dans 0,2 ha de cet habitat potentiel, ce qui représente une perte de 2,0 % de l'habitat potentiel disponible dans la zone d'implantation du projet. L'aire de reproduction du petit chevalier étant principalement située en région boréale du Canada, la probabilité que cette espèce niche dans la zone d'étude est faible. Il est estimé que 0,9 couple nicheur pourrait être perturbé par la modification de l'habitat. L'Initiateur s'est engagé à appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette de milieu humide ou hydrique. Les efforts d'évitement des milieux humides sont détaillés à la section 6.6 du volume 1. |

| Espèce | Statut | Présence dans la zone d'étude | Habitat potentiel dans la zone d'étude (ha) | Emprise du projet dans l'habitat potentiel (ha) | Nombre de couples nicheurs estimé dans l'emprise du projet | Impact résiduel prévu | Explication |
|--|--------------------------------------|-------------------------------|---|---|--|-----------------------|--|
| | Provincial LEP COSEPAC | | | | | | |
| Pluvier siffleur (sous-espèce <i>melodus</i>) | Menacée EVD EVD | Probable | 3,64 | < 0,01 | s. o. | Non significatif | <p>Aucun pluvier siffleur n'a été observé lors des inventaires réalisés en 2017, 2022 et 2023. La dernière mention de l'espèce à proximité de la Dune-du-Nord date de 2014, d'après la banque de données du suivi des espèces en péril du Regroupement QuébecOiseaux.</p> <p>Au Québec, l'espèce niche uniquement sur les plages de sable, de gravier ou de galets des îles-de-la-Madeleine.</p> <p>Aucune emprise du projet n'est prévue dans les occurrences du CDPNQ. Le projet prévoit l'empiétement dans moins de 0,01 ha des habitats potentiels cartographiés, ce qui représente une perte de 0,07 % de l'habitat potentiel disponible dans la zone d'implantation du projet. Des habitats de remplacement sont disponibles à proximité. Les mesures d'atténuation relatives au pluvier siffleur et ses habitats sont détaillées à la R-44 du volume 4.</p> |
| Pygargue à tête blanche | Vulnérable – Non en péril | Probable | 0,0 | 0,0 | s. o. | Aucun | <p>Aucun pygargue à tête blanche n'a été observé lors des inventaires de 2017, 2022 et 2023.</p> <p>La zone d'implantation du projet ne compte aucun habitat propice à la nidification du pygargue à tête blanche.</p> |
| Quiscale rouilleux | SDMV Préoccupante Préoccupante | Avérée | 14,3 | 0,2 | s. o. | Peu important | <p>L'espèce a été observée à deux reprises en 2022 et à quatre reprises en 2023, en période migratoire (printemps et automne).</p> <p>Les habitats potentiels de cette espèce comprennent les milieux humides. La zone d'implantation du projet comprend 14,3 ha de milieux humides. Le projet prévoit un empiétement de 0,2 ha dans des milieux humides, soit 1,6 % des habitats potentiels de l'espèce présents dans la zone d'implantation du projet.</p> <p>L'Initiateur s'est engagé à appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette de milieu humide ou hydrique. Les efforts d'évitement des milieux humides sont détaillés à la section 6.6 du volume 1.</p> |

| Espèce | Statut | Présence dans la zone d'étude | Habitat potentiel dans la zone d'étude (ha) | Emprise du projet dans l'habitat potentiel (ha) | Nombre de couples nicheurs estimé dans l'emprise du projet | Impact résiduel prévu | Explication |
|----------------------------|---|-------------------------------|---|---|--|-----------------------|--|
| | Provincial LEP COSEPAC | | | | | | |
| Râle jaune | Menacée Préoccupante Préoccupante | Possible | 4,6 | 0,01 | s. o. | Non significatif | <p>Aucun râle jaune n'a été détecté lors des inventaires de 2017, 2022 et 2023.</p> <p>L'espèce fréquente les marais d'eau douce et d'eau saumâtre. Il est estimé que la zone d'implantation du projet comporte 4,6 ha d'habitat potentiel pour la nidification du râle jaune. Le projet prévoit l'empiétement dans 0,01 ha de cet habitat potentiel, ce qui représente une perte de 0,2 % de l'habitat potentiel disponible dans la zone d'implantation du projet.</p> <p>L'Initiateur s'est engagé à appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette de milieu humide ou hydrique. Les efforts d'évitement des milieux humides sont détaillés à la section 6.6 du volume 1.</p> |
| Sterne de Dougall | Menacée EVD EVD | Probable | 0,0 | 0,0 | s. o. | Aucun | <p>Aucune sterne de Dougall n'a été observée lors des inventaires en 2017, 2022 et 2023.</p> <p>L'espèce niche en colonie sur de petites îles littorales. Un site de reproduction est répertorié à environ 7 km à l'est de la zone d'étude. Les sites d'implantation des éoliennes sont éloignés de plus de 90 m de la ligne de rivage.</p> |
| Mammifère | | | | | | | |
| Chauve-souris cendrée | SDMV — — | Avérée | s. o. | s. o. | s. o. | Peu important | Voir section 6.4.3 du volume 1. |
| Petite chauve-souris brune | — EVD EVD | Probable | s. o. | s. o. | s. o. | Non significatif | Voir section 6.4.3 du volume 1. |
| Poisson | | | | | | | |
| Anguille d'Amérique | SDMV — Menacée | Possible | s. o. | s. o. | s. o. | Aucun | Aucune emprise du projet n'est prévue dans un milieu hydrique. |

5.3. Protection de la dune et des côtes

Description du milieu

Les dépôts de surface conditionnent la distribution et la croissance de la végétation de même que la nature des activités humaines possibles. Les dépôts de surface présents dans la zone d'étude sont principalement des dunes et des dépôts de pente et d'altération. Selon les données écoforestières, la zone d'étude comprend des sols où le drainage est imparfait, mauvais ou très mauvais (annexe A, carte 9).

Le système dunaire des îles-de-la-Madeleine présente une grande diversité de formes dunaires expliquée par de nombreux facteurs locaux, telles la disponibilité en particules sableuses, la diversité morphologique des plages, la diversité du couvert végétal, l'exposition aux vents dominants, la proximité de zones de courants forts et la pression anthropique (Houde-Poirier et al., 2018 (mise à jour : 2022)). L'archipel madelinot comporte trois types de formes éoliennes : la dune bordière, la caoudeyre et la dune parabolique. Celles-ci, accolées ou superposées les unes aux autres, contribuent à former les massifs dunaires. Six types de massifs dunaires ont été caractérisés sur l'archipel madelinot (Morin, 2000). Cette diversité morphologique contribue à la diversité d'habitats présents sur la dune du Nord.

Les îles-de-la-Madeleine sont sujettes au phénomène d'érosion des berges, engendrant un recul progressif des côtes. L'évolution de ce phénomène est suivie par la CMIM, qui s'est dotée en 2010 d'un premier plan directeur d'intervention visant à délimiter les zones à risque (ASSNAT et CMIM, 2020). En juin 2023, la CMIM a adopté le *Règlement constituant la Commission permanente sur l'érosion et la submersion côtières et en déterminant les règles de régie interne* (CMIM, 2023). La zone d'étude comprend des zones de contraintes relatives à l'érosion côtière et aux mouvements de terrain, définies dans le règlement de zonage (Municipalité des îles-de-la-Madeleine, 2016). Le projet du Parc éolien de Grosse Île a été inclus en tant que zone d'intervention prioritaire dans le *Cadre d'intervention en érosion et submersion côtières* de la CMIM.

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

Système dunaire

La diversité morphologique du système dunaire de la Dune-du-Nord contribue à la diversité en habitats présents dans la zone d'étude. La mise à nu du sol sur les superficies nécessaires au projet pourra entraîner une modification de la morphologie du système dunaire. Lors de la construction du parc éolien, la machinerie utilisée sera munie, dans la mesure du possible, de chenilles de caoutchouc afin de réduire l'effet de compaction du sol. La restauration des aires de travail comprendra, au besoin, une stabilisation des dunes à proximité des aires de travail et des chemins d'accès.

Lors du démantèlement, les aires de travail seront nivelées à l'emplacement de chaque éolienne afin de favoriser le retour naturel de la végétation dunaire et de rétablir le drainage naturel du site. Comme il est prévu en phase construction, au besoin, les dunes pourront être stabilisées. Le cas échéant, la méthode de stabilisation sera adaptée aux caractéristiques du système dunaire concerné.

Érosion côtière

Les risques d'érosion et de submersion côtières au cours de la durée de vie du projet du Parc éolien de Grosse Île ont été modélisés par LasalleNHC (volume 4, annexe G).

L'évaluation des niveaux de risque pour les aléas d'érosion et de submersion côtières est présentée au tableau 6 pour le scénario modéré et au tableau 7 pour le scénario élevé, et ce, pour les horizons 2050 et 2060.

Cette démarche suit les étapes décrites dans les guides *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale* (MELCC, 2021b) et *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques* (Ouranos et MELCCFP, 2024). La portée de cette démarche se limite au territoire d'implantation des infrastructures et ses environs, pour la durée de vie du projet (30 ans). La méthodologie utilisée pour évaluer les niveaux de risque repose sur la matrice suggérée à la section 2 du guide *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques*.

Des mesures d'adaptation ont été définies, en tenant compte de la portée de la démarche et de ces risques climatiques. Le risque résiduel se définit comme le niveau de risque après application de ces mesures d'adaptation. Ce risque résiduel a été déterminé en appliquant cette même analyse matricielle, après l'application des mesures d'adaptation.

Enfin, sur la base des analyses et résultats de l'étude réalisée par LasalleNHC, les niveaux de risque établis pour les aléas d'érosion et de submersion et l'ensemble des mesures d'adaptation décrites aux tableaux 6 et 7 demeurent adaptés et pertinents, autant pour le risque anticipé du côté du golfe que du côté des lagunes. Par conséquent, le risque résiduel établi par l'application de ces mesures d'adaptation demeure valable côté golfe et côté lagune.

L'Initiateur s'engage à déposer, selon des paramètres raisonnables à définir avec le MELCCFP au début de la période de l'acceptabilité environnementale, une modélisation des aléas d'érosion et de submersion qui considère l'impact d'une brèche potentielle de la route 199 en cas d'événement de tempête. L'évaluation du risque résiduel pour le projet, après application des mesures d'atténuation citées aux tableaux 6 et 7 du présent volume, sera mise à jour selon les résultats de cette modélisation.

Dans une approche préventive, l'Initiateur s'engage à effectuer un suivi annuel de l'évolution morphologique du trait de côte dans la zone d'implantation du projet, et ce, tout au long de la durée de vie du projet. Ce suivi annuel pourra être réalisé à l'aide de drones ou d'autres méthodes d'arpentage, et permettra de documenter l'évolution morphologique du trait de côte et de détecter l'éventuelle apparition de zones vulnérables.

De plus, l'Initiateur analyse actuellement différentes pistes de solution pour réduire l'exposition et le risque du projet face à ces aléas. Ces dispositions seront incluses dans la conception et la phase d'ingénierie détaillée des infrastructures du projet. L'Initiateur s'engage à identifier ces mesures, au plus tard au début de l'étape de l'acceptabilité environnementale du projet, ainsi qu'à planifier leur mise en œuvre et les coûts associés, tout en assurant la viabilité économique et la résilience du projet pour sa durée de vie utile.

Tableau 6. Évaluation des risques associés aux effets de la montée des eaux liée aux changements climatiques pour le projet du Parc éolien de Grosse Île et mesures d'adaptation – Scénario modéré

| Aléa climatique | Description de l'impact | Vraisemblance | Conséquences en 2050 | Risque calculé 2050 | Risque calculé 2060 | Mesure d'adaptation proposée | Niveau de risque résiduel estimé |
|----------------------------------|---|---------------|----------------------|---------------------|---------------------|---|----------------------------------|
| Côté lagune et côté golfe | | | | | | | |
| Aléa érosion | <p>Érosion et affouillement côtiers entraînant une pression accrue sur les fondations des éoliennes et des infrastructures du projet.</p> <p>Endommagement des infrastructures par les vagues (fondation des éoliennes, chemins d'accès, poste de raccordement, etc.) pouvant entraîner l'arrêt des opérations.</p> | 5 3 4 | 15 | 20 | | <p>1. Zone d'intervention prioritaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le projet PEDGI est identifié comme zone d'intervention prioritaire par la Communauté maritime des îles-de-la-Madeleine (CMIM). <p>2. Évaluation et mise en œuvre de solutions techniques de résilience :</p> <p>L'Initiateur procède à l'évaluation de différentes solutions visant à accroître la résistance des infrastructures face aux aléas climatiques et aux événements extrêmes, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> Protection et stabilisation du littoral ; Surdimensionnement des fondations pour renforcer la tenue structurelle ; Adaptation des systèmes d'ancre pour limiter les effets de l'érosion et de l'affouillement ; Surélévation des infrastructures électriques sensibles ; Utilisation de matériaux optimisés pour les conditions côtières. <p>Ces mesures sont évaluées selon leur faisabilité technique et économique, et visent à assurer la pérennité structurale et fonctionnelle du projet, même en cas de submersion temporaire ou de défaillance de la route 199.</p> <p>3. Suivi annuel de l'évolution du littoral :</p> <p>Mise en place d'un protocole de suivi annuel du trait de côte, incluant :</p> <ul style="list-style-type: none"> Relevés par drone (topographiques et photogrammétrie) ; Détection et documentation des évolutions morphologiques du littoral ; Transmission systématique des résultats aux autorités compétentes ; <p>Ces résultats seront intégrés au <i>Cadre d'intervention en érosion et submersion côtières</i> de la CMIM.</p> <p>4. Plan d'urgence et de continuité opérationnelle :</p> <p>Un plan des mesures d'urgence sera développé en collaboration avec les instances concernées et inclura :</p> <ul style="list-style-type: none"> Un plan d'intervention spécifique aux événements climatiques extrêmes ; La mise en place d'une base opérationnelle sécurisée sur l'archipel ; La planification de solutions logistiques alternatives, incluant le recours à la voie maritime si nécessaire. <p>Ces mesures visent à assurer la sécurité des opérations et la résilience du projet PEDGI sur l'ensemble de sa durée de vie utile.</p> | 4 |

| Aléa climatique | Description de l'impact | Vraisemblance | Conséquences en 2050 | | Risque calculé 2050 | Risque calculé 2060 | Mesure d'adaptation proposée | Niveau de risque résiduel estimé |
|-----------------|---|---------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--|----------------------------------|
| | | | Conséquences en 2050 | Conséquences en 2060 | | | | |
| Aléa submersion | <p>Inondation partielle des chemins d'accès de façon temporaire durant les événements de tempête.</p> <p>Dépassement des capacités de drainage des chemins d'accès et érosion potentielle des fossés.</p> <p>Submersion partielle et temporaire des aires de travail et des infrastructures.</p> <p>Endommagement partiel et temporaire des infrastructures par de faibles vagues (sapement).</p> | 5 1 2 | 5 | 10 | | | <p>1. Gestion des chemins d'accès :</p> <ul style="list-style-type: none"> Surélévation localisée des sections les plus vulnérables des chemins d'accès afin de limiter les inondations temporaires; Amélioration du drainage : installation ou agrandissement de ponceaux et fossés pour accroître la capacité d'évacuation des eaux; Revêtement perméable ou renforcé sur les zones basses pour favoriser l'infiltration et réduire l'érosion; Entretien périodique du réseau de drainage pour prévenir les obstructions. <p>2. Protection contre l'érosion et le sapement :</p> <ul style="list-style-type: none"> Stabilisation des fossés et talus par une végétalisation adaptée aux conditions côtières; Utilisation de matériaux résistants à la corrosion et aux projections salines pour les structures exposées. <p>3. Prévention des impacts sur les aires de travail et les infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> Surélévation des plateformes d'éoliennes et des infrastructures électriques sensibles; Mise en place de dispositifs de drainage d'urgence (pompes); Planification des travaux sensibles hors des périodes à risque de tempête. <p>4. Suivi et entretien post-événement :</p> <ul style="list-style-type: none"> Inspection systématique des chemins d'accès, fossés et infrastructures après chaque événement extrême; Réfection rapide des zones affouillées ou érodées; Mise à jour du plan de gestion des risques côtiers selon les observations de terrain. <p>Ces mesures visent à assurer la sécurité des opérations et la résilience du projet PEDGI sur l'ensemble de sa durée de vie utile.</p> | 3 |

Tableau 7. Évaluation des risques associés aux effets de la montée des eaux liée aux changements climatiques pour le projet du Parc éolien de Grosse Île et mesures d'adaptation – Scénario élevé

| Aléa climatique | Description de l'impact | Vraisemblance | Conséquences en 2050 | Risque calculé 2050 | Risque calculé 2060 | Mesure d'adaptation proposée | Niveau de risque résiduel estimé | |
|----------------------------------|--|---------------|----------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|---|---|
| Côté lagune et côté golfe | | | | | | | | |
| Aléa érosion | <p>Érosion et affouillement côtiers entraînant une pression accrue sur les fondations des éoliennes et des infrastructures du projet.</p> <p>Endommagement des infrastructures par les vagues (fondation des éoliennes, chemins d'accès, poste de raccordement, etc.) pouvant entraîner l'arrêt des éoliennes.</p> | 4 | 4 | 5 | 16 | 20 | <p>1. Zone d'intervention prioritaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> Le projet PEDGI est identifié comme zone d'intervention prioritaire par la Communauté maritime des îles-de-la-Madeleine (CMIM). <p>2. Évaluation et mise en œuvre de solutions techniques de résilience :</p> <p>L'Initiateur procède à l'évaluation de différentes solutions visant à accroître la résistance des infrastructures face aux aléas climatiques et aux événements extrêmes, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> Protection et stabilisation du littoral ; Surdimensionnement des fondations pour renforcer la tenue structurelle ; Adaptation des systèmes d'ancrage pour limiter les effets de l'érosion et de l'affouillement ; Surélévation des infrastructures électriques sensibles ; Utilisation de matériaux optimisés pour les conditions côtières. <p>Ces mesures sont évaluées selon leur faisabilité technique et économique, et visent à assurer la pérennité structurale et fonctionnelle du projet, même en cas de submersion temporaire ou de défaillance de la route 199.</p> <p>3. Suivi annuel de l'évolution du littoral :</p> <p>Mise en place d'un protocole de suivi annuel du trait de côte, incluant :</p> <ul style="list-style-type: none"> Relevés par drone (topographiques et photogrammétrie) ; Détection et documentation des évolutions morphologiques du littoral ; Transmission systématique des résultats aux autorités compétentes ; <p>Ces résultats seront intégrés au <i>Cadre d'intervention en érosion et submersion côtières</i> de la CMIM.</p> <p>4. Plan d'urgence et de continuité opérationnelle :</p> <p>Un plan des mesures d'urgence sera développé en collaboration avec les instances concernées et inclura :</p> <ul style="list-style-type: none"> Un plan d'intervention spécifique aux événements climatiques extrêmes ; La mise en place d'une base opérationnelle sécurisée sur l'archipel ; La planification de solutions logistiques alternatives, incluant le recours à la voie maritime si nécessaire. <p>Ces mesures visent à assurer la sécurité des opérations et la résilience du projet PEDGI sur l'ensemble de sa durée de vie utile.</p> | 4 |

| Aléa climatique | Description de l'impact | Vraisemblance | Conséquences en 2050 | Conséquences en 2060 | Risque calculé 2050 | Risque calculé 2060 | Mesure d'adaptation proposée | Niveau de risque résiduel estimé |
|-----------------|---|---------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|--|----------------------------------|
| | | | | | | | | |
| Aléa submersion | <p>Inondation partielle des chemins d'accès de façon temporaire durant les événements de tempête.</p> <p>Dépassement des capacités de drainage du réseau de chemins et érosion des fossés.</p> <p>Submersion partielle et temporaire des aires de travail et des infrastructures.</p> <p>Endommagement partiel et temporaire des infrastructures par de faibles vagues.</p> | 4 2 3 | 8 | 12 | | | <p>1. Gestion des chemins d'accès :</p> <ul style="list-style-type: none"> Surélévation localisée des sections les plus vulnérables des chemins d'accès afin de limiter les inondations temporaires; Amélioration du drainage : installation ou agrandissement de ponceaux et fossés pour accroître la capacité d'évacuation des eaux; Revêtement perméable ou renforcé sur les zones basses pour favoriser l'infiltration et réduire l'érosion; Entretien périodique du réseau de drainage pour prévenir les obstructions. <p>2. Protection contre l'érosion et le sapement :</p> <ul style="list-style-type: none"> Stabilisation des fossés et talus par une végétalisation adaptée aux conditions côtières; Utilisation de matériaux résistants à la corrosion et aux projections salines pour les structures exposées. <p>3. Prévention des impacts sur les aires de travail et les infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> Surélévation des plateformes d'éoliennes et des infrastructures électriques sensibles; Mise en place de dispositifs de drainage d'urgence (pompes); Planification des travaux sensibles hors des périodes à risque de tempête. <p>4. Suivi et entretien post-événement :</p> <ul style="list-style-type: none"> Inspection systématique des chemins d'accès, fossés et infrastructures après chaque événement extrême; Réfection rapide des zones affouillées ou érodées; Mise à jour du plan de gestion des risques côtiers selon les observations de terrain. <p>Ces mesures visent à assurer la sécurité des opérations et la résilience du projet PEDGI sur l'ensemble de sa durée de vie utile.</p> | 4 |

5.4. Protection des milieux humides et hydriques

5.4.1. Milieux hydriques et habitat du poisson

Description du milieu

La zone d'étude est située dans le golfe du Saint-Laurent. D'après la base de données des bassins hydrographiques multiéchelles du Québec, la zone d'étude ne compte aucun bassin versant (MELCCFP, 2023c). Aucun lac n'est présent dans la zone d'implantation du projet (annexe A, carte 9).

Les étangs et lagunes des îles-de-la-Madeleine sont potentiellement fréquentés par 6 espèces de poissons, dont l'anguille d'Amérique, considérée comme étant menacée au Canada (COSEPAC, 2021). La lagune de la Grande Entrée et la baie de la Grosse Île sont désignées habitat du poisson (annexe A, carte QC2-09).

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

Aucune aire d'implantation d'éolienne n'est prévue à moins de 60 m d'un milieu hydrique. La construction du Parc éolien de Grosse Île ne nécessite aucune installation de ponceau ou traverse de cours d'eau (annexe A, carte 9).

L'Initiateur s'engage à appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette de milieu hydrique. Les mesures citées au RADF seront appliquées lors de la construction des chemins afin de protéger le milieu aquatique. Le nettoyage de la machinerie à plus de 60 m des plans d'eau et de la ligne de rivage permettra de protéger le milieu hydrique et l'habitat du poisson.

L'intensité de l'impact sera faible, compte tenu des efforts d'évitement des milieux hydriques. L'importance de l'impact anticipé sur les milieux hydriques et l'habitat du poisson lors de la construction est jugée faible.

5.4.2. Milieux humides

Description du milieu

En se basant sur la cartographie des milieux humides potentiels du Québec (CIC, 2022; MELCC, 2022), les milieux humides potentiels représentent 20,1 % de la zone d'étude, soit 185,8 ha, dont 9,1 % sont des tourbières ouvertes. Deux études de caractérisation complètes, au sens de l'article 46.0.3 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE), ont été réalisées afin de caractériser et délimiter les milieux humides présents dans les emprises du projet (volume 3, études 3a et 3b). Cette approche a permis d'éviter l'empiétement du projet dans les milieux hydriques.

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

L'Initiateur a tenu compte des paramètres environnementaux lors de l'optimisation de la configuration du projet du Parc éolien de Grosse Île. L'adaptation de la configuration, visant à éviter l'habitat floristique protégé, a également permis de réduire l'emprise du projet sur les milieux humides de la Dune-du-Nord. En effet, la zone d'implantation située face aux Mines Seleine est principalement constituée de milieux terrestres.

La configuration proposée inclut au total 0,2 ha de milieux humides dans les emprises nécessaires au projet (annexe A, carte 9). L'empiètement, principalement dans des marécages, représente 1,6 % des milieux humides de la zone d'implantation du projet.

L'Initiateur s'engage à appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette et à compenser les pertes inévitables pour l'atteinte aux milieux humides conformément à la réglementation applicable et en vigueur, notamment le *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques* (RCAMHH). De plus, une distance minimale de 30 m des milieux humides sera respectée lors du ravitaillement des véhicules en huile et en produits pétroliers.

Compte tenu des efforts d'évitement mis en œuvre dans la configuration du projet, l'importance de l'impact anticipé du projet sur les milieux humides est jugée moyenne. Compte tenu des mesures d'atténuation particulières prévues dans un objectif d'aucune perte nette, l'impact résiduel sera peu important.

5.4.3. Eaux souterraines et eau potable

Aucun puits ou forage n'est présent dans les emprises prévues au projet. Aucune activité prévue au projet ne modifiera la nature ou l'écoulement des eaux souterraines. Les travaux d'installation des éoliennes se dérouleront à plus de 600 m au sud-ouest des puits destinés à alimenter en eau douce les installations de Sel Windsor. Considérant la distance séparant le parc éolien de ces puits, aucune mesure compensatoire pour l'alimentation en eau douce de Sel Windsor n'est envisagée. Quant au secteur de Grosse-Île, les résidences sont à plus de 2 km à l'est du parc éolien, de l'autre côté de la baie de la Grosse Île, ce qui limite le lien avec ce secteur.

Les mesures suivantes seront mises en place afin d'éviter tout risque de contamination de la nappe phréatique :

- Utiliser, lorsque cela s'avérera nécessaire, des dispositifs afin de limiter la dispersion de sédiments à l'extérieur de la zone de travail : digue antisédiment, paille de recouvrement, abat-poussières;
- Munir la machinerie lourde de trousse d'intervention en cas de déversement;
- Éviter de ravitailler en produits pétroliers et de laver les véhicules et la machinerie à moins de 60 m des plans d'eau et de la ligne de rivage;
- Gérer les huiles et les graisses usées conformément à la réglementation en vigueur.

L'Initiateur s'engage à réaliser l'inventaire terrain des sites de prélèvement d'eau potable dans un rayon minimal de 500 m terrestres autour des sites des travaux projetés et à transmettre les résultats de cette étude lors du dépôt de la première demande visant l'obtention d'une autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE.

5.4.4. Sols (hors érosion et hors système dunaire)

Description du milieu

La zone d'étude comprend un terrain contaminé par des hydrocarbures légers au nord de Sel Windsor Itée (MELCCFP, 2023b), deux sites contaminés fédéraux actifs et un site fédéral fermé (Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada, [s. d.]) (annexe A, carte 9). Les réservoirs domestiques de mazout constituent une source de contamination pour les sols et les eaux souterraines, lors de déversements accidentels. Ces systèmes de chauffage autonomes, qui visent à réduire la dépendance des résidents à la centrale thermique, seraient utilisés par 50 % des résidences des Îles-de-la-Madeleine (Lemieux *et al.*, 2022).

Une étude de caractérisation des sols, phase I, a été réalisée conformément aux documents *Terrains contaminés – Guide de caractérisation des terrains* (MENV, 2003) et *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Beaulieu, 2021). Selon les conclusions de cette étude, une zone de dépôt industriel d'explosifs est susceptible, dans son état actuel, d'avoir été contaminée; elle constitue une zone de contamination potentielle, située en dehors de la zone d'implantation du projet (volume 3, étude 2). L'Initiateur entretient des discussions régulières avec le propriétaire de ce site, qui est bien au fait du projet et s'est assuré que les distances entre les éoliennes et le bâtiment du site d'explosifs respectent la norme canadienne 2910-510/2015.

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

Les activités de construction pourront modifier la nature et les caractéristiques du sol sur les superficies nécessaires au projet. Tel qu'il est mentionné à la section 5.3 du présent volume, afin de limiter le phénomène de compaction, la machinerie utilisée sera munie, dans la mesure du possible, de chenilles de caoutchouc. La stabilisation des talus aux abords des chemins sera assurée par les mesures recommandées au RADF. Des validations seront effectuées sur le terrain avant les travaux de construction afin de planifier les chemins en conséquence.

Lors de la restauration à la fin des travaux de construction, la couche superficielle du sol pourrait être épandue dans l'emprise des chemins et sur la portion des aires de travail à restaurer. Le sable extrait pourrait également servir à remplir les éventuelles caoudeyres présentes dans les emprises du projet.

Compte tenu des mesures de réduction de la compaction du sol et de la restauration des sites, l'importance de l'impact anticipé sur les sols lors de la construction et du démantèlement est jugée faible.

5.5. Lutte aux changements climatiques

D'après le bilan énergétique effectué par la CMIM en 2017, les émissions de GES des Madelinots sont supérieures à la moyenne québécoise en raison de la dépendance du territoire aux importations de carburant. L'approvisionnement en mazout de la centrale de Cap-aux-Meules représentait 45 % de la consommation énergétique de l'archipel en 2011, soit 6,5 tonnes équivalent pétrole/habitant/an (CMIM, [s. d.]). Cette centrale représente plus de 37 % des émissions de GES d'Hydro-Québec. La stratégie énergétique des îles-de-la-Madeleine 2017-2025 définit les objectifs de réduction de 15 % des émissions de GES du territoire, notamment en améliorant l'autonomie énergétique de l'archipel et en intégrant la production d'énergie renouvelable (Municipalité des îles-de-la-Madeleine, [s. d.]a). La contribution du projet du Parc éolien de Grosse Île s'insère dans ce contexte d'électrification et de réduction des émissions de GES.

Émissions de GES durant la construction

L'estimation de l'ensemble des émissions de GES liées à la variante à quatre éoliennes est de 1 182,5 tonnes métriques en équivalent CO₂ (ci-après « t éq. CO₂ ») pour l'ensemble de sa durée de vie : 882,5 t éq. CO₂ pendant la phase construction et 300 t éq. CO₂ en considérant 30 années d'exploitation (moyenne de 10 t éq. CO₂ par année). À cela s'ajoute la perte de capacité de séquestration annuelle de CO₂ liée à la préparation des 5,8 ha de superficies nécessaires au projet, évaluée à 50 t éq. CO₂ par année.

À titre comparatif, en 2017, les Madelinots ont émis, par la production et la consommation énergétique, 242 000 t éq CO₂ de GES dans l'atmosphère, soit 17 t éq CO₂ par habitant (Beaudoin-Gagnon & Leblanc, 2020). Les émissions totales de GES au Québec en 2018 se chiffraient à 80,6 millions de t éq. CO₂ (MELCC, 2020b).

Compte tenu des différentes mesures d'atténuation courantes prévues pour réduire les émissions de GES lors de la construction du parc éolien (volume 1, section 6.7), l'importance de l'impact anticipé de ces émissions est jugée faible.

Réduction des émissions de GES durant l'exploitation

Lors de l'exploitation, l'impact sur les émissions de GES est jugé positif et d'importance forte. L'impact résiduel est jugé important et positif compte tenu des émissions évitées grâce à l'utilisation d'une énergie renouvelable.

5.6. Retombées économiques et ressource énergétique

Contexte socioéconomique de la Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine

L'économie de la CMIM est surtout orientée vers les secteurs des services, du commerce et de l'administration publique. En 2021, les proportions d'emplois reliées aux soins de santé et assistance sociale (16,7 %), à l'agriculture, foresterie, pêche et chasse (13,5 %) et au commerce de détail (11,6 %) sont les plus importantes de la CMIM.

En 2020, le parc éolien de la Dune du Nord, comprenant deux éoliennes pour une capacité totale de 8 MW, a été inauguré dans la municipalité des Îles-de-la-Madeleine. Ce parc éolien est né de la volonté de la population des Îles-de-la-Madeleine de participer à l'effort de réduction des GES, d'autant plus qu'elle est aux premières loges des effets des changements climatiques sur le milieu insulaire. La construction de ce parc éolien a généré 2 650 000 \$ de retombées économiques pour les entreprises des Îles-de-la-Madeleine et, en exploitation, plusieurs contrats locaux sont octroyés à du personnel local pour assurer l'entretien et la réalisation de différents travaux liés aux activités courantes (Magazine Les Îles, 2022; Régie intermunicipale Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, 2022).

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

Construction

Lors de la construction, jusqu'à 15 personnes provenant de différents corps de métier, dont plusieurs travailleurs de la région, pourraient travailler sur le chantier. L'Initiateur entend collaborer, autant que possible, avec les travailleurs et entrepreneurs locaux afin de maximiser les retombées économiques locales. Des retombées directes sont attendues, tout comme des retombées indirectes reliées à l'achat de matériaux ainsi qu'à l'hébergement des travailleurs.

Un comité de liaison a été créé et comprend des intervenants de la CMIM, de la municipalité de Grosse-Île, d'organismes environnementaux, d'entreprises locales et d'organismes sociaux. Il traitera des retombées économiques locales afin de les maximiser et de favoriser l'emploi des Madelinots. L'impact en matière de création d'emplois et de retombées économiques pour la municipalité de Grosse-Île et la CMIM sera de nature positive, et l'intensité est jugée moyenne. L'importance de l'impact anticipé sur le contexte socioéconomique est jugée forte et positive.

Exploitation

Durant l'exploitation et comme en phase construction, le comité de liaison s'assurera que les retombées économiques locales soient favorisées. L'impact du parc éolien sur le plan des retombées économiques est de nature positive. L'importance de l'impact socioéconomique durant l'exploitation est jugée forte et positive.

Selon la variante choisie, de deux à quatre éoliennes seront situées en terres publiques. Des redevances territoriales annuelles de 6 227 \$ par mégawatt installé seront versées à la Municipalité de Grosse-Île. La CMIM, en tant que gestionnaire des terres publiques, recevra en droits superficiaires 6 764 \$ par mégawatt installé et par an. À cela s'ajouteront les dividendes de la Régie intermunicipale de l'énergie Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine, pour la CMIM et la Municipalité de Grosse-Île, qui recevront des revenus proportionnels à leur richesse foncière. À partir des revenus des parcs éoliens, plus de 760 000 \$ ont été versés à la CMIM en 2022 par la Régie intermunicipale de l'énergie Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine. De plus, les profits générés par le projet du Parc éolien de Grosse Île seront partagés avec le partenaire communautaire, l'Alliance de l'énergie de l'Est s.e.c.

Démantèlement

Lors du démantèlement, de plus courte durée que la construction, des travailleurs occuperont des emplois temporaires sur le chantier. Le démantèlement du parc éolien entraînera la perte des revenus liés aux redevances territoriales pour la Municipalité de Grosse-Île et la CMIM. L'importance de l'impact anticipé sur le milieu et sur l'économie régionale est jugée moyenne.

Sécurisation de la ressource énergétique insulaire

D'après le bilan énergétique effectué par la CMIM en 2017, l'archipel importe 81 000 tonnes équivalent pétrole, dont près de la moitié sert à produire de l'électricité à la centrale thermique de Cap-aux-Meules. Le premier objectif de la stratégie énergétique des Îles-de-la-Madeleine 2017-2025, est de garantir une plus grande autonomie de production énergétique pour l'archipel, notamment en diminuant de 15 % l'approvisionnement en pétrole et en intégrant plus de 9 MW d'énergie renouvelable à la production locale d'électricité (Municipalité des Îles-de-la-Madeleine, [s. d.]a). La contribution du projet du Parc éolien de Grosse Île s'insère dans ce contexte de volonté d'autonomie et de diversification de la production énergétique.

L'impact du parc éolien en matière de sécurisation de la ressource énergétique est de nature positive. L'importance de l'impact anticipé en phase exploitation est jugée forte et positive.

5.7. Maintien des usages du territoire

Description du milieu

L'industrie touristique joue un rôle important dans l'économie de la CMIM, y générant de nombreux emplois du secteur tertiaire. Ce sont 1 400 emplois qui sont générés, de façon directe ou indirecte par l'industrie touristique, répartis dans plus de 200 entreprises sur le territoire. Les retombées économiques se chiffrent à 50 M\$ par an (Tourisme Îles-de-la-Madeleine, [s. d.]). Le tourisme aux Îles-de-la-Madeleine tend à se stabiliser à 50 000 visiteurs par an. L'achalandage est concentré sur une période de sept à huit semaines, en période estivale (Îles-de-la-Madeleine.com, 2022).

L'exploitation des ressources halieutiques permet à 1 100 pêcheurs et aide-pêcheurs de vivre de la pêche. Huit cents personnes travaillent également dans la transformation des ressources halieutiques en usine. Au total, 80 M\$ sont générés annuellement par cette industrie, le crabe des neiges et le homard étant les principaux crustacés pêchés (îles-de-la-Madeleine.com, 2022).

L'agriculture et l'industrie agroalimentaire se sont grandement développées au cours de la dernière décennie. Désormais, ce secteur d'activité économique crée plus de 100 emplois dans la CMIM, dont 52 % dans les productions maraîchères et autres et 48 % dans la charcuterie, viande, œufs, fromage et boissons (îles-de-la-Madeleine.com, 2022).

À Grosse-Île, depuis 1982, l'exploitation du sel représente une activité économique importante, générant des retombées économiques de près de 15 M\$ par an (MinesQC.com, 2013-2017). Les Mines Seleine, exploitées par Sel Windsor Itée, emploient 130 Madelinots (communication personnelle, Daniel Deschênes, directeur général, Sel Windsor Itée, août 2023).

En 2007, la CMIM s'est dotée d'un plan de développement de l'éolien sur le territoire madelinot (Agglomération des îles-de-la-Madeleine, 2010). En décembre 2020, le premier parc éolien des îles-de-la-Madeleine est mis en service : le parc éolien de la Dune du Nord. Ce parc, développé par Parc éolien de la Dune du Nord S.E.C., comprend deux éoliennes, pour une puissance totale de 8 MW, mais contractuelle de 6,4 MW.

La route 199, soit le chemin Principal, longe le golfe du Saint-Laurent et traverse la zone d'étude. Cette route est utilisée comme voie principale entre la municipalité de Grosse-Île et la municipalité des îles-de-la-Madeleine et permet de desservir les principales localités des îles-de-la-Madeleine (annexe A, carte 11). Une voie cyclable sur route asphaltée, la route Verte, est présente le long de la route 199 et traverse la zone d'étude (La Route verte, 2018). Le Trans-Québec (n° 8900 à 8901), soit un sentier de motoneige local du Club des motoneigistes de l'île du Havre-Aubert, traverse la zone d'étude, suivant la route 199 (FCMQ, [s. d.]).

Des lignes de transport d'énergie traversent la zone d'étude, longeant la route 199 (annexe A, carte 11). Une ligne de raccordement relie les deux éoliennes du parc éolien de la Dune du Nord et le réseau collecteur achemine l'électricité des éoliennes jusqu'au poste élévateur.

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

La construction du parc éolien pourra perturber, temporairement, les activités pratiquées sur le territoire public. Les activités de chasse, de pêche et de randonnée motorisée pourraient être limitées à certains moments en raison du dérangement causé par la circulation de la machinerie lourde et des travailleurs. Aucune résidence permanente n'est présente dans la zone d'implantation du projet.

L'Initiateur mettra en place des mesures d'harmonisation afin d'atténuer les impacts de la construction sur les usagers, notamment :

- Communiquer avec le Club des motoneigistes de l'île du Havre-Aubert afin de déterminer un sentier contournant le parc éolien;
- En cas de travaux hivernaux à proximité des sentiers de motoneige, communiquer avec ledit club et établir des mesures de sécurité et d'harmonisation des usages;
- Maintenir la communication avec les citoyens grâce au comité de liaison et au site Internet dédié au projet : <https://www.parceoliengrosseile.ca/>;
- Concernant les travaux situés en terres privées, l'Initiateur s'assurera de communiquer avec Sel Windsor Itée afin de définir les mesures adéquates à mettre en place pour limiter la perturbation des activités industrielles;
- Installer une signalisation du chantier et des aires de travail afin d'assurer la sécurité des utilisateurs du territoire et des employés;
- Établir un plan de gestion de la circulation et du transport et s'assurer de respecter les normes établies par le MTMD;
- Coordonner le transport maritime des composantes d'éoliennes avec les autorités portuaires et la Coopérative de transport maritime et aérien (CTMA), afin que toutes les normes et restrictions portuaires soient respectées;
- Communiquer avec les autorités portuaires et la CTMA, afin de planifier le calendrier de livraison des composantes en respectant les disponibilités du port, la circulation maritime au quai de Cap-aux-Meules et les directives des autorités portuaires;
- Assurer la libre circulation des traversiers le Madeleine II et le Voyageur II, et communiquer avec les responsables de la CTMA.

Grâce à ces mesures d'atténuation particulières, l'impact résiduel sur les usages du territoire et les infrastructures d'utilité publique est jugé peu important pour les usagers lors de la construction. Les activités de démantèlement pourront entraîner des impacts similaires, mais d'intensité moindre. Le démantèlement sera de plus courte durée que la construction et comportera moins de travaux puisqu'aucune construction de chemin n'est prévue. Les mesures d'atténuation courantes et particulières de la construction seront appliquées durant le démantèlement, s'il y a lieu. L'importance de l'impact anticipé sur l'utilisation du territoire et les infrastructures d'utilité publique lors de la construction et du démantèlement est jugée moyenne.

5.8. Maintien de la qualité de vie et des paysages

5.8.1. Air (sable et poussière)

Description du milieu

L'indice de la qualité de l'air est généralement bon dans la CMIM (AccuWeather, 2023). La principale source d'émission de contaminants atmosphériques (GES, Nox) aux îles-de-la-Madeleine est la centrale thermique à moteur diesel à Cap-aux-Meules, située à environ 34 km au sud-ouest de la zone d'étude.

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

Lors de la construction et du démantèlement, le transport et la circulation entraîneront un soulèvement de sable et de poussière localement à proximité de la zone des travaux. Des mesures d'atténuation courantes seront appliquées afin de limiter le soulèvement de poussière, telles que la réduction de la vitesse de circulation et l'utilisation d'abat-poussières, particulièrement par temps sec.

Compte tenu des mesures d'atténuation courantes qui seront appliquées, l'importance de l'impact du soulèvement de sable et de poussière sur la qualité de l'air est jugée faible. Lors du démantèlement, l'intensité sera moindre que durant la construction, vu le nombre réduit de camions (aucune construction de chemin).

5.8.2. Climat sonore

Description du milieu

Les niveaux de bruit ambiant dans la zone d'étude et à proximité ont été mesurés lors d'une campagne de caractérisation du climat sonore réalisée en 2022 et conformément à la note d'instructions sur le bruit (MELCCFP, 2023d).

Les deux points d'évaluation ont été sélectionnés afin de déterminer les niveaux sonores initiaux représentatifs des récepteurs potentiels présents dans la zone d'étude. Ils ont été localisés dans l'habitat floristique de la Dune-du-Nord et à la pointe de la Grande Entrée. Le niveau sonore minimal sur une base d'une heure a varié entre 34,5 et 48,3 dB_A le jour et entre 36,6 et 53,9 dB_A la nuit. Le niveau sonore maximal sur une base d'une heure a varié entre 43,7 et 58,3 dB_A le jour et entre 48,8 et 54,5 dB_A la nuit. Les principales sources de bruit ont été le vent dans les arbres et les chants d'oiseaux.

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

Construction et démantèlement

Les activités de construction et de démantèlement, en raison du transport et de l'utilisation de la machinerie lourde, contribueront à augmenter les niveaux sonores ambients localement. Selon les *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel* (MDDELCC, 2015), les limites à respecter pour le climat sonore de ce type de chantier sont de 55 dB_A le jour (7 h à 19 h; L_{Ar,12h}) et de 45 dB_A la nuit (19 h à 7 h; L_{Ar,1h}). Ni résidence permanente, ni établissement de santé, ni services sociaux ne se trouvent à moins d'un kilomètre de la zone d'implantation du projet. Toutefois, l'accès à cette dernière se fera directement à partir de la route 199, traversant des zones résidentielles. La circulation sur le territoire et la réalisation des travaux seront planifiées de manière à limiter l'impact sonore et à respecter les exigences du ministère.

De façon générale, l'importance de l'impact anticipé sur le climat sonore lors de la construction et du démantèlement est jugée faible.

Exploitation

Lors de l'exploitation, la perception des niveaux sonores émis par les éoliennes variera en fonction des conditions météorologiques et de la localisation de l'utilisateur sur le territoire.

L'évaluation de l'impact de l'exploitation des éoliennes sur le climat sonore se base sur la note d'instructions sur le bruit (MELCCFP, 2023d). Cette note propose des niveaux de bruit maximaux acceptables en provenance de sources fixes, selon la période de la journée et la catégorie de zonage du milieu récepteur. Le niveau sonore variera selon la distance entre les récepteurs et les éoliennes. L'éolienne la plus proche se situe à 1,7 km d'une résidence permanente (annexe A, carte 12).

L'intensité de l'impact est jugée faible en raison du niveau sonore anticipé selon la modélisation (annexe A, carte 12). L'importance de l'impact anticipé sur le climat sonore est jugée faible durant l'exploitation.

5.8.3. Paysage

Description du milieu

Les paysages de l'archipel des îles-de-la-Madeleine contribuent à sa renommée nationale et internationale. Ils sont donc protégés par une charte qui reconnaît que les paysages font partie de l'identité et de la qualité de vie des habitants des îles-de-la-Madeleine.

La zone d'étude paysagère se trouve à l'intérieur du paysage insulaire du golfe du Saint-Laurent (Robitaille & Saucier, 1998) et englobe entièrement la municipalité de Grosse-Île. Au sud-ouest, elle s'insère à l'intérieur du territoire de la municipalité des Îles-de-la-Madeleine (annexe A, carte 7). La zone d'étude paysagère est traversée du nord-est au sud-ouest par la route 199 dont les vues offertes sont généralement ouvertes. De plus, les éoliennes du parc de la Dune du Nord se trouvent dans la zone d'étude.

La zone d'étude paysagère se divise en sept unités de paysage regroupées en trois types (annexe A, carte 7) :

- L'unité de paysage insulaire de l'île de l'Est (I) se trouve à l'extrémité nord-est de la zone d'étude paysagère et est caractérisée par la présence de la réserve nationale de faune de la Pointe-de-l'Est. En raison du relief plat, les vues sont généralement fermées du côté terrestre et ouvertes lorsqu'elles sont orientées vers le golfe du Saint-Laurent. La route 199 longe la limite ouest de l'unité de paysage;
- Les unités de paysage dunaire (D1, D2, D3) sont caractérisées par un relief plat et des vues généralement panoramiques. Plusieurs attractions récréatives (baignade, planche à voile, planche aérotractée, kayak, camping) séduisent de nombreux touristes et vacanciers chaque année (Tourisme Îles de la Madeleine, 1534-2023);
- Les unités de paysage villageois (V1, V2, V3) offrent des vues très larges à partir de l'intérieur des unités. La topographie et l'encadrement visuel varient pour chacune des unités. L'unité Pointe-aux-Loups comprend notamment une cinquantaine de maisons avec deux plages fréquentées. L'unité Grande-Entrée est reconnue pour la pêche au homard et attire des observateurs temporaires grâce au bassin aux Huîtres et à l'île Boudreau.

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

L'étude paysagère porte sur l'impact visuel du parc éolien en phase exploitation. Les tours d'éoliennes seront visibles progressivement dès la construction. Le niveau de résistance que les unités de paysage offrent varie d'une unité de paysage à l'autre en fonction de sa qualité esthétique, de sa concentration d'observateurs potentiels et de leur accessibilité visuelle limitant les possibilités de dissimuler les équipements et infrastructures projetés. Les paysages au relief irrégulier favorisent la dissimulation partielle ou complète des équipements et infrastructures projetés et offrent une résistance moindre. Pour chacune des unités de paysage, le degré de perception a été évalué selon l'exposition visuelle des observateurs potentiels, leur sensibilité et le rayonnement de la présence des éoliennes et des autres équipements.

Une contrainte légale est attribuée à l'unité I en raison de son unicité et de sa grande qualité intrinsèque. La population locale, les gestionnaires du milieu et les touristes lui portent un très grand intérêt, comme en témoigne la présence de la réserve nationale de faune de la Pointe-de-l'Est sur le territoire de cette unité. Ce paysage à faible relief offre des vues panoramiques sur le golfe du Saint-Laurent et des vues ouvertes vers la lagune de la Grande Entrée et la baie Old-Harry.

Le tableau 8 synthétise le niveau de résistance, le degré de perception et l'importance de l'impact visuel anticipé pour chacune des unités de paysage. L'analyse de visibilité est illustrée à la carte 13 de l'annexe A. Les simulations visuelles sont regroupées à l'annexe B.

Tableau 8. Synthèse des impacts visuels du projet du Parc éolien de Grosse Île par unité de paysage

| Unité de paysage | Résistance | Degré de perception | Importance de l'impact |
|------------------------------|------------|---------------------|------------------------|
| I Île de l'Est | Contrainte | Très faible à nul | Mineure à nulle |
| D1 Plage de Pointe-aux-Loups | Très forte | Fort à nul | Majeure à nulle |
| D2 Dune-du-Nord | Très forte | Nul | Nulle |
| D3 Dune-du-Sud | Très forte | Faible à nul | Moyenne à nulle |
| V1 Grosse-Île | Forte | Fort à nul | Majeure à nulle |
| V2 Pointe-aux-Loups | Forte | Faible à nul | Moyenne à nulle |
| V3 Grande-Entrée | Forte | Faible à nul | Moyenne à nulle |

5.9. Protection du patrimoine bâti et archéologique

Description du milieu

La description du patrimoine archéologique s'appuie sur une étude de potentiel archéologique réalisée à l'automne 2022 et mise à jour en février 2023 par Jean-Yves Pintal, archéologue consultant (volume 3, étude 8). Trois sites archéologiques sont connus dans la zone d'étude : deux sites préhistoriques et un site eurocanadien se situant en bordure du littoral intérieur de Grosse-Île. L'étude a également permis d'identifier 20 zones de potentiel archéologique dans la zone d'étude : les deux cimetières et l'église de Grosse-Île, ainsi que 17 zones en bordure du littoral.

Selon les données du Répertoire du patrimoine culturel du Québec et de la Commission des lieux et monuments historiques du Canada, aucun bien culturel classé ne se trouve dans la zone d'étude (MCC, 2013-2022; Parcs Canada, [s. d.]).

Analyse des impacts et mesures d'atténuation

Ni site archéologique connu, ni zone de potentiel archéologique, ni bien culturel classé ne sont situés dans la zone d'implantation du projet (annexe A, carte 11). Les activités de construction ne prévoient aucune démolition ou modification des bâtiments présents dans la zone d'implantation du projet ou à proximité.

Considérant ce qui précède, l'intensité de l'impact est jugée faible. L'importance de l'impact anticipé est jugée faible durant la construction.

5.10. Importance des impacts résiduels

Tout impact qui persistera après l'application des mesures d'atténuation sera un impact résiduel. Les impacts résiduels attendus lors de la construction, de l'exploitation et du démantèlement du projet du Parc éolien de Grosse Île sont présentés au tableau 9.

Un impact de faible importance (considérant les mesures d'atténuation courantes) ne nécessitera pas de mesures d'atténuation particulières. On parle alors d'un impact résiduel peu important.

Un impact de moyenne ou forte importance, malgré les mesures d'atténuation courantes qui seront appliquées, nécessitera l'application de mesures d'atténuation particulières. Il en découlera un impact résiduel important ou peu important, selon l'efficacité des mesures mises en place.

Les impacts résiduels seront peu importants sur les composantes du milieu à la suite de l'application des mesures d'atténuation courantes et particulières, à l'exception du contexte socioéconomique et des émissions de GES sur lesquelles des impacts résiduels positifs importants sont attendus (tableau 9).

Dans le cas des oiseaux, des chauves-souris, du système dunaire et du paysage, des suivis seront réalisés afin de documenter l'impact durant l'exploitation du Parc éolien de Grosse Île.

Tableau 9. Impacts résiduels du projet du Parc éolien de Grosse île sur les composantes du milieu

| Phases et sources d'impacts | Enjeux écologiques | | | | | | | | | | | | Enjeux économiques | | | Enjeux sociaux | | |
|--|---|---|---------|----------------|-----------------------|----------|------------------------|--|------------------------------------|---|-----------------|----------------------------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|---|
| | Protection de la biodiversité de l'écosystème dunaire | | | | | | | | Protection de la dune et des côtes | Protection des milieux humides et hydriques | | | | Lutte aux changements climatiques | Maintien des usages du territoire | | | Maintien de la qualité de vie et des paysages |
| | Végétation des meilleurs dunes | Espèces floristiques à statut particulier | Oiseaux | Chauves-souris | Mammifères terrestres | Poissons | Amphibiens et reptiles | Espèces fauniques à statut particulier | | Milieux hydriques et habitat du poisson | Milieux humides | Eaux souterraines et eau potable | Sols (hors érosion et hors système dunaire) | | Utilisation du territoire | Infrastructures d'utilité publique | Systèmes de télécommunication | |
| Construction | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Préparation des superficies requises | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | |
| Construction et amélioration des chemins d'accès et aires de travail | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | |
| Transport et circulation | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | |
| Installation des équipements | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | |
| Restauration des aires de travail | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | |
| Exploitation | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Présence et fonctionnement des équipements | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | |
| Entretien des équipements et des chemins d'accès | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | |
| Démantèlement | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transport et circulation | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Préparation des superficies requises | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Démantèlement des équipements | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Restauration des aires de travail | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[Light Gray Box] Impact résiduel peu important [White Box with +] Impact positif

[Dark Gray Box] Impact résiduel important

[White Box] Interrelation non significative ou aucune interrelation

5.11. Impacts cumulatifs

Les impacts cumulatifs sont évalués en combinant les impacts résiduels anticipés du projet du Parc éolien de Grosse Île et les impacts résiduels du parc éolien de la Dune du Nord et d'autres réalisations ou activités actuelles ou projetées dans la région. À l'échelle locale, la construction du projet du Parc éolien de Grosse Île est susceptible de contribuer à un impact cumulatif avec les principales activités suivantes : l'exploitation minière sur les terres de Sel Windsor Itée, les travaux d'entreposage de sable du MTMD et l'exploitation du parc éolien de la Dune du Nord. À l'échelle régionale, la construction du projet est susceptible de contribuer à un impact cumulatif avec les travaux planifiés dans le cadre du programme d'intervention en aléas côtiers dont l'objectif est de protéger les infrastructures routières localisées sur des sites vulnérables à l'érosion ou la submersion (MTMD, 2023).

Sols, végétation des milieux dunaires, érosion et système dunaire

Au cours du développement de son projet, l'Initiateur a réduit au minimum les superficies requises et a évité les milieux humides et les habitats fauniques et floristiques protégés. De plus, l'Initiateur est en discussion avec le MTMD afin d'utiliser, comme chemin d'accès aux éoliennes, le chemin créé en 2023 pour le projet d'entreposage de sable du MTMD. Selon l'entente qui sera convenue avec le MTMD, la superficie nécessaire au projet pourrait donc être réduite. Cette mise en commun du chemin à l'usage du MTMD et de Parc éolien de Grosse Île S.E.C. permettrait de réduire les impacts cumulatifs liés aux deux projets.

La proximité du projet éolien avec la ligne de transport d'énergie d'Hydro-Québec, longeant la route 199, permettra d'éviter la construction d'une ligne de raccordement. L'Initiateur s'engage à communiquer avec le MTMD afin de coordonner les travaux d'enfouissement du réseau collecteur longeant la route 199 avec les travaux prévus le long de cette route dans le cadre du programme d'intervention en aléas côtiers.

Ainsi, en tenant compte des efforts d'optimisation mis en œuvre et du potentiel d'optimisation encore disponible, l'impact cumulatif sur les sols, la végétation des milieux dunaires et le système dunaire sera limité.

Oiseaux et chauves-souris

Une faible contribution à un impact cumulatif sur les oiseaux est attendue en raison des faibles taux de passage observés lors des inventaires effectués dans la zone d'étude. Les inventaires de chauves-souris réalisés ont confirmé leur très faible abondance dans la zone d'étude. Selon les informations fournies par le promoteur du parc éolien de la Dune du Nord, aucune carcasse d'espèce à statut particulier n'a été découverte lors de la première année de suivi de la mortalité réalisé dans le parc éolien de la Dune du Nord.

Contexte socioéconomique

La construction du projet du Parc éolien de Grosse Île pourrait générer jusqu'à 15 emplois directs sur le chantier, lequel durera 14 mois. L'Initiateur maximisera les retombées économiques locales et favorisera l'emploi local. À compétences et prix égaux, les travailleurs et les entreprises de la CMIM seront priorisés lors de la construction du parc éolien. La construction du projet pourrait coïncider avec des travaux relatifs au programme d'intervention en aléas côtiers sur le réseau routier (MTQ, 2021).

L'Alliance de l'énergie de l'Est s.e.c. retirera également des bénéfices, en raison de sa participation directe de 50 % des capitaux propres dans le projet, qu'elle redistribuera par la suite aux MRC partenaires, par le biais des Régies intermunicipales de l'énergie du Bas-Saint-Laurent et Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine.

Climat sonore

Les activités de construction du projet du Parc éolien de Grosse Île ainsi que du projet d'entreposage de sable et du programme d'intervention en aléas côtiers du MTMD pourront s'additionner et entraîner, dans un même secteur, une augmentation du niveau de bruit ambiant lorsqu'elles seront effectuées simultanément, ou entraîner une prolongation de la durée de bruit lorsqu'elles seront non simultanées. La surveillance du climat sonore qui sera réalisée lors de la construction du parc éolien permettra d'en documenter l'impact.

Lors de l'exploitation du projet du Parc éolien de Grosse Île, le bruit généré par les éoliennes respectera les limites de niveau sonore établies par la note d'instructions sur le bruit (MELCCFP, 2023d) aux résidences permanentes. En raison de la distance entre le parc éolien de la Dune du Nord et ces résidences, la contribution des éoliennes du projet à l'augmentation des niveaux de bruit ambiant sera peu importante sur le plan d'un impact cumulatif avec ce parc éolien.

Paysage

L'impact cumulatif des parcs éoliens sur le paysage est considéré par rapport à deux phénomènes :

- Visibilité simultanée de deux parcs éoliens à partir d'un même point de vue;
- Visibilité successive de différents parcs au cours d'un trajet donné.

Les deux parcs éoliens contribueront au phénomène de visibilité successive, puisqu'ils seront visibles sur le trajet entre Pointe-aux-Loups et Grosse-Île, à partir de la route 199. Comme il est mentionné dans l'analyse de l'impact sur le paysage, les capacités d'insertion et d'absorption sont moyennes ou faibles, ce qui limite l'intégration visuelle et, par conséquent, augmente les impacts. Le relief plat généralement dépourvu de végétation de grande taille limite l'absorption visuelle des éoliennes. Cependant, les éoliennes seront situées dans un paysage déjà industrialisé en raison de la présence des infrastructures de Sel Windsor Itée et du parc éolien de la Dune du Nord. La visibilité du projet du Parc éolien de Grosse Île sera possible en raison de l'ouverture visuelle panoramique d'une grande partie du territoire.

6. Surveillance environnementale

L'Initiateur s'engage à mettre en œuvre un programme de surveillance environnementale afin d'assurer le respect de ses engagements et de la réglementation en vigueur et de veiller à l'application des mesures de protection environnementales nécessaires lors de la construction du parc éolien, de son exploitation et de son démantèlement. L'Initiateur s'engage également à élaborer et à appliquer un plan des mesures d'urgence afin de protéger le personnel, les utilisateurs du territoire, la population et l'environnement.

6.1. Programme de surveillance environnementale

La surveillance environnementale visera le respect :

- des mesures décrites dans l'étude d'impact, incluant les mesures d'atténuation et de compensation, qui seront détaillées dans le programme de surveillance;
- des conditions fixées dans le décret gouvernemental;
- des engagements prévus aux autorisations ministérielles;
- des exigences relatives aux lois et règlements applicables, y compris le schéma d'aménagement et de développement révisé (Agglomération des Îles-de-la-Madeleine, 2010).

L'Initiateur désignera un surveillant environnemental lors de la réalisation du projet (construction et démantèlement). Ce dernier sera responsable d'assurer la mise en œuvre du programme de surveillance environnementale, de communiquer aux intervenants concernés leurs obligations et de juger de la conformité des travaux aux règlements, aux normes et aux engagements de l'Initiateur. De plus, il devra : aviser l'Initiateur et le directeur de chantier de toute non-conformité environnementale ou de toute activité nécessitant des modifications; participer à la recherche de solutions, le cas échéant, en communiquant et en collaborant au besoin avec les autorités ministérielles concernées; rédiger les rapports requis par l'Initiateur et les autorités gouvernementales.

Un plan de gestion des matières résiduelles favorisant leur valorisation sera déposé avant l'obtention des autorisations ministérielles en vertu de l'article 22 de la LQE. Il sera réalisé dans le respect de la réglementation en vigueur ainsi que des lignes directrices et inclura l'ensemble des informations présentées à la section 3.7 du volume 4. La communication avec la CMIM sera maintenue afin de définir les mesures de gestion des matières résiduelles pour les phases construction et démantèlement en adéquation avec le *Plan de gestion des matières résiduelles du territoire des Îles-de-la-Madeleine* en vigueur. En phase démantèlement, l'Initiateur s'engage à favoriser la déconstruction afin de permettre le réemploi des composantes du parc éolien, dans la mesure du possible. Les mesures de gestion des matières résiduelles favoriseront le recyclage et le réemploi des matériaux inutilisés et des débris.

6.2. Plan des mesures d'urgences en cas d'accident et de défaillance

L'Initiateur s'assurera que le personnel et les sous-traitants connaissent le plan des mesures d'urgence et puissent l'appliquer durant les trois phases du projet. Ce plan relèvera de l'Initiateur ou de l'entrepreneur général. Il décrira :

- les types d'accidents et de défaillances possibles ou probables (analyse des risques);
- les mesures préventives;
- les procédures d'urgence à mettre en œuvre (personnes responsables, équipements disponibles, actions à entreprendre, trajets à privilégier);
- les processus de communication et d'alerte selon les ressources disponibles à l'interne et à l'externe;
- la formation des intervenants;
- les modalités de mise à jour ou d'évaluation du plan.

L'Initiateur s'engage également à inclure à son plan des mesures d'urgence, un plan d'intervention en cas d'événements climatiques extrêmes. Ce plan d'intervention permettra d'assurer la sécurité des opérations en cas d'urgence et comprendra notamment :

- l'installation permanente aux Îles-de-la-Madeleine d'une base opérationnelle sécurisée, incluant des outils, des pièces de rechange et une embarcation maritime dédiée. Cette dernière permettra un autre accès aux éoliennes par voie maritime en cas d'interruption temporaire du lien routier;
- la mise en place d'une grille décisionnelle définissant les procédures à suivre selon le type d'événement, les responsabilités des intervenants et les critères de maintien ou d'arrêt des opérations, en accord avec les priorités de sécurité des personnes, des biens et de l'environnement.

7. Suivi environnemental

Conformément à la directive émise (MELCCFP, 2023e), un suivi environnemental sera réalisé lors de l'exploitation du projet du Parc éolien de Grosse Île. Le suivi portera sur les composantes suivantes : système dunaire, oiseaux, chauves-souris et paysage. Les programmes de suivi seront déposés aux représentants du MELCCFP au moment de la demande visant l'obtention de l'autorisation ministérielle pour l'exploitation du parc éolien.

7.1. Système dunaire

Après la construction du projet du Parc éolien de Grosse Île, les aires de travail pourront faire l'objet d'un suivi, afin de vérifier l'efficacité des mesures de restauration et de stabilisation des systèmes dunaires mises en œuvre.

Un état des lieux, avant et après l'implantation du parc éolien, pourra être effectué sur les systèmes dunaires concernés par les emprises du projet. Les zones ayant fait l'objet d'une stabilisation (à l'aide de tapis de fibre de coco, d'ensemencement d'ammophile à ligule courte, de remplissage des caoudeyres ou d'insertion de fascines ou ganivelles) pourront faire l'objet d'un suivi. Le cas échéant, un rapport sera produit et déposé au MELCCFP.

De plus, dans une approche préventive, l'Initiateur s'engage à effectuer un suivi annuel de l'évolution morphologique du trait de côte dans la zone d'implantation du projet, et ce, tout au long de la durée de vie du projet. Ce suivi annuel pourra être réalisé à l'aide de drones ou d'autres méthodes d'arpentage, et permettra de documenter l'évolution morphologique du trait de côte et de détecter l'éventuelle apparition de zones vulnérables.

7.2. Oiseaux et chauves-souris

L'objectif des suivis d'oiseaux et de chauves-souris est de mesurer l'impact réel du parc éolien en exploitation sur ces espèces, en ce qui concerne le taux de mortalité associé à la présence des éoliennes. Les suivis seront effectués par la recherche de carcasses d'oiseaux et de chauves-souris au pied des éoliennes et par une étude du comportement des rapaces à l'approche du parc éolien selon des méthodes conformes aux protocoles de référence des ministères concernés (Environnement Canada, 2007; MDDEFP, 2013; MRNF, 2008). Ce suivi sera effectué durant les trois premières années d'exploitation du parc et, par la suite, tous les dix ans. Un rapport sera produit et déposé au MELCCFP après chaque année de suivi.

L'Initiateur s'engage à déposer au MELCCFP une version préliminaire du programme de suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris, au plus tard à l'étape de l'analyse de l'acceptabilité environnementale du projet. L'Initiateur s'engage à collaborer avec les autorités concernées sur la base des résultats qui seront obtenus durant ce suivi. Des mesures d'atténuation supplémentaires pourraient être discutées et mises en place si le programme de suivi révèle des impacts inattendus, par exemple un nombre élevé de morts directes ou des perturbations plus intenses que prévu. Ces mesures devront être appropriées et adaptées à divers facteurs, notamment selon les espèces concernées, les conditions météorologiques et les périodes de l'année, tout en tenant compte des avancées scientifiques à cet égard.

7.3. Paysage

Les objectifs du suivi du paysage sont d'évaluer l'impact ressenti par les résidents et les touristes et de valider l'évaluation de l'impact sur le paysage. L'impact ressenti par la population sera mesuré au moyen d'un sondage effectué à la suite de la mise en service du parc éolien. L'impact sur le paysage sera validé au moyen de photographies prises après la construction du parc éolien aux mêmes endroits que ceux utilisés pour les simulations visuelles. Ce suivi sera effectué dans l'année suivant la mise en service du parc et un rapport sera produit et déposé au MELCCFP.

Le sondage (en version francophone) sera mis à la disposition des citoyens au bureau de la CMIM. Des annonces à la radio et dans les journaux locaux seront diffusées pour inviter la population à se procurer le sondage. Celui-ci sera aussi mis à la disposition du comité de liaison, qui diffusera l'information, et il sera distribué dans certains commerces, afin de rejoindre le plus grand nombre de citoyens possible. De plus, ce sondage (en version anglophone) sera envoyé par la poste aux résidents de Grosse-Île et publié sur le groupe Facebook de la municipalité. Les sondages pourront être remplis en français ou en anglais, en version papier ou numérique. Cette dernière sera disponible sur le site Internet de Parc éolien de Grosse Île S.E.C.

8. Effet de l'environnement et changements climatiques

Certains phénomènes météorologiques ou environnementaux pourraient influencer le fonctionnement du parc éolien. Les tendances observées pour certains phénomènes atmosphériques et hydrologiques évolueront au cours des prochaines années en raison des changements climatiques (MDDELCC, 2018). La fréquence et l'intensité de certains événements climatiques extrêmes pourraient avoir des conséquences importantes sur les infrastructures de transport et de production d'électricité exposées aux aléas climatiques (Ouranos, 2015). L'Initiateur a pris en considération les répercussions potentielles de ces aléas climatiques lors de l'élaboration de son projet afin de réduire les risques liés aux changements climatiques en suivant les étapes décrites par le MELCCFP (2021a).

La conception du parc éolien de même que le choix et la fabrication des éoliennes permettront de contrer l'effet de ces phénomènes sur la production du parc éolien :

- Système de détection du glaçage sur les pales qui, au-delà d'un certain seuil, entraîne leur arrêt. Plusieurs modèles sont également équipés de systèmes de dégivrage;
- Sélection d'un modèle d'éolienne conçu pour résister et fonctionner par temps très froid ou très chaud;
- Système de mise à la terre pour dévier le courant vers le sol en cas de foudre;
- Restauration et stabilisation du système dunaire afin de favoriser la rétention de sable;
- Conception de la fondation des éoliennes tenant compte de la zone sismique et des recommandations du Code national du bâtiment;
- Mise à nu des superficies autour des éoliennes contribuant à diminuer les risques de dommages matériels advenant un incendie. La nacelle de l'éolienne étant située à une centaine de mètres de hauteur, il est peu probable que le feu puisse l'atteindre. Le mât est composé de béton et d'acier, des matériaux résistants à de hautes températures;
- Sélection d'un modèle d'éolienne possédant un dispositif d'arrêt en cas de vents extrêmes. Les composantes du modèle qui sera sélectionné par l'Initiateur (pale, nacelle, tour et fondation) seront conçues de manière à résister à des vents plus forts.

L'Initiateur a confirmé son engagement à identifier, développer et implémenter une solution d'adaptation en collaboration avec les différents acteurs locaux et gouvernementaux. En 2020, la CMIM a reçu un soutien financier pour se doter d'un *Cadre d'intervention en érosion et submersion côtières*, outil permettant d'identifier les secteurs les plus vulnérables à l'érosion et à la submersion, de prioriser les interventions à venir et d'assurer une concertation avec le milieu et les différents ministères pour une mise en action collective visant l'identification et l'implantation de solutions durables pour la communauté des îles. Ainsi, le projet du Parc éolien de Grosse Île

a été inclus en tant que zone d'intervention prioritaire dans ledit cadre de la CMIM. Cette démarche vise à combiner les efforts de développement de l'Initiateur avec ceux déjà en cours pour les enjeux d'érosion et de submersion côtières sur le territoire. Ces problématiques touchent plusieurs sites jugés vulnérables aux îles-de-la-Madeleine, et leurs mesures d'adaptation dépassent largement les intérêts de l'Initiateur dans la mise sur pied du projet du Parc éolien de Grosse Île.

En complément, l'Initiateur analyse actuellement différentes pistes de solutions complémentaires pour réduire l'exposition et le risque du projet face aux aléas côtiers, en collaboration avec une firme d'ingénierie spécialisée (R3-7, volume 6). Ces dispositions seront incluses dans l'analyse et la conception des infrastructures du projet afin d'assurer une résilience accrue face aux aléas côtiers ainsi qu'en contexte d'événements extrêmes.

De plus, dans une approche préventive, l'Initiateur s'engage à effectuer un suivi annuel de l'évolution morphologique du trait de côte dans la zone d'implantation du projet, et ce, tout au long de la durée de vie du projet. Ce suivi annuel pourra être réalisé à l'aide de drones ou d'autres méthodes d'arpentage, et permettra de documenter l'évolution morphologique du trait de côte et de détecter l'éventuelle apparition de zones vulnérables.

Enfin, l'Initiateur déposera, selon des paramètres raisonnables à définir avec le MELCCFP, au plus tard au début de l'étape de l'acceptabilité environnementale du projet, une mise à jour de la modélisation des aléas d'érosion et de submersion, dont les paramètres seront discutés et validés avec le MELCCFP.

9. Synthèse du projet

Le tableau 10 synthétise les impacts du projet du Parc éolien de Grosse Île en fonction des enjeux écologiques, économiques et sociaux et des mesures d'atténuation courantes, particulières et compensatoires prévues.

Tableau 10. Synthèse des impacts en fonction des enjeux écologiques, économiques et sociaux et des mesures prévues – Projet du Parc éolien de Grosse Île

| Nature de l'impact | Importance de l'impact | Mesure d'atténuation courante | Mesure particulière et compensatoire | Impact résiduel |
|---|---|---|---|----------------------|
| Enjeux écologiques | | | | |
| Protection de la biodiversité de l'écosystème dunaire | | | | |
| Modification de l'habitat Dérangement des espèces fauniques par les activités et le bruit Mortalité liée aux équipements et au fonctionnement des éoliennes | Faible pour toutes les composantes et phases du projet | Réduction des surfaces utilisées Restauration de la zone de chantier et des aires de travail Évitement des milieux et périodes écologiques sensibles Réduction des risques de contamination Lutte contre les risques d'introduction d'EEE | Retrait du projet de l'habitat floristique de la Dune-du-Nord Évitement des habitats fauniques d'espèces à statut particulier Évitement du corème de Conrad Circulation uniquement sur les emprises des chemins Balisage et sécurisation des plants de corème de Conrad à proximité immédiate des chemins et des aires de travail Aucune utilisation de biocide ou de produit phytosanitaire sur le site Réalisation des travaux de préparation des superficies requises en dehors, autant que possible, de la période de nidification, qui s'étend du 15 avril au 31 août Balisage et sécurisation des nids dans les emprises du projet, localisées dans les habitats propices aux espèces à statut particulier ensemencement d'amphophile à ligule courte à partir d'épis des aires de travail afin de faciliter la reprise de la végétation, après la construction et le démantèlement Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris Suivi de l'utilisation du parc éolien par les oiseaux | Peu important |
| Protection de la dune et des côtes | | | | |
| Modification aux caractéristiques physiques du système dunaire Risques liés à l'érosion côtière | Forte pour le système dunaire durant la construction et le démantèlement et pour l'érosion côtière durant l'exploitation Faible pour les autres phases du projet | Réduction des surfaces utilisées Restauration de la zone de chantier et des aires de travail | Réduction de l'effet de compaction du sol par l'utilisation, si possible, de machinerie munie de chenilles de caoutchouc Adaptation de la méthode de restauration des aires de travail et de stabilisation des dunes aux caractéristiques morphologiques du système dunaire concerné Conception des infrastructures du projet afin d'assurer une résilience accrue face aux aléas côtiers Suivi annuel de l'évolution morphologique du trait de côte dans la zone d'implantation du projet | Peu important |

| Nature de l'impact | Importance de l'impact | Mesure d'atténuation courante | Mesure particulière et compensatoire | Impact résiduel |
|---|---|--|---|---|
| Protection des milieux humides et hydriques | | | | |
| Modification de l'écoulement et apport de sédiments | Moyenne sur les milieux humides durant la construction et le démantèlement | Réduction des surfaces utilisées | Éviter les milieux humides et hydriques | Peu important |
| Modification de la nature ou de la superficie du milieu humide | Faible pour les autres composantes et/ou autres phases du projet | Évitement des milieux et périodes écologiques sensibles | Appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette de milieu humide ou hydrique | |
| Modification de la ressource en eau potable | | Réduction des risques de contamination | Éviter de ravitailler en produits pétroliers et de laver les véhicules et la machinerie à moins de 60 m des plans d'eau et de la ligne de rivage | |
| Modification aux caractéristiques du sol | | | Nettoyer la machinerie à plus de 60 m des plans d'eau et de la ligne de rivage | |
| | | | Appliquer les mesures du RADF | |
| | | | Utiliser, lorsque cela s'avère nécessaire, des dispositifs afin de limiter la dispersion de sédiments à l'extérieur de la zone de travail | |
| | | | Munir la machinerie lourde de trousse d'intervention en cas de déversement | |
| | | | Gérer les huiles et graisses usées conformément à la réglementation en vigueur | |
| | | | Utiliser de la machinerie munie, dans la mesure du possible, de chenilles de caoutchouc | |
| Lutte aux changements climatiques | | | | |
| Émission de GES | Forte (positive) en exploitation Moyenne durant la construction Faible lors du démantèlement | Restauration des aires de travail et de la zone de chantier Réduction des risques de contamination Réduction des déchets | Réduire les émissions de GES Restaurer rapidement les aires temporaires afin d'accélérer la reprise végétale et de rétablir la séquestration de carbone par la végétation Dans la mesure du possible, éviter les milieux humides Dans la mesure du possible, éteindre le moteur des véhicules lors d'un arrêt prolongé | Important (positif) en exploitation Peu important durant la construction et le démantèlement |
| Enjeux économiques | | | | |
| Retombées économiques et ressource énergétique | | | | |
| Retombées économiques Sécurisation de la ressource énergétique | Forte (positive) durant la construction et l'exploitation Moyenne lors du démantèlement | Sans objet | Création d'un comité de liaison, incluant des intervenants du milieu, qui traitera des retombées économiques locales et de leur maximisation | Important (positif) à chaque phase du projet |

| Nature de l'impact | Importance de l'impact | Mesure d'atténuation courante | Mesure particulière et compensatoire | Impact résiduel | |
|---|--|--|---|--|----------------------|
| Maintien des usages du territoire | | | | | |
| Perturbation des activités et de la circulation | Moyenne sur la perturbation des activités et de la circulation lors de la construction et du démantèlement Faible pour les autres composantes et/ou autres phases du projet | Mesures de sécurité liées au chantier Réduction des nuisances lors de la construction Communication | Communiquer avec le Club des motoneigistes de l'île du Havre-Aubert afin de déterminer un sentier contournant le parc éolien En cas de travaux hivernaux à proximité des sentiers de motoneige, communiquer avec ledit club et établir des mesures de sécurité et d'harmonisation des usages Adapter les mesures particulières aux activités de Sel Windsor Itée Maintenir la communication avec les citoyens (création d'un comité de liaison et site Internet dédié au projet) Transmettre des comptes rendus réguliers sur l'évolution et la planification des travaux au MTMD, à Sel Windsor Itée, à la CMIM et à la Municipalité de Grosse-Île Installer une signalisation pour le chantier afin de maintenir, autant que possible, la circulation sur la route 199 et d'assurer la sécurité des utilisateurs du territoire et des employés | Peu important | |
| Enjeux sociaux | | | | | |
| Maintien de la qualité de vie et des paysages | Soulèvement de sable et de poussière Dérangement par le bruit Modification des paysages | Moyenne à nulle sur la modification des paysages en phase exploitation Faible pour les autres composantes et/ou autres phases du projet | Réduction des nuisances lors de la construction Mesures de sécurité liées au chantier | Utilisation d'abat-poussières Respect des <i>Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel</i> Mesures d'atténuation sur le paysage | Peu important |
| Protection du patrimoine bâti et archéologique | | | | | |
| Perturbation du patrimoine archéologique et culturel | Faible pour toutes les composantes, à chaque phase du projet | Réduction des risques archéologiques et paysagers | Déclaration au ministère de toute découverte fortuite d'un bien ou d'un site archéologique, lors des travaux de construction | Peu important | |

10. Bibliographie

- AccuWeather (2023). *Les îles-de-la-Madeleine, Québec*. Repéré à <https://www.accuweather.com/fr/ca/les-%C3%AEiles-de-la-madeleine/q4t/air-quality-index/3386466> en mars 2023.
- Agglomération des Îles-de-la-Madeleine (2010). *Schéma d'aménagement et de développement révisé* (adopté à la séance du conseil d'agglomération des Îles-de-la-Madeleine le 11 mai 2010 par le règlement A-2010-07).
- Allison, T., J. E. Diffendorfer, E. Baerwald, J. Beston, D. Drake, A. Hale, et al. (2019). Impacts to wildlife of wind energy siting and operation in the United States. *Issues in Ecology, Fall 2019 - Report No. 21*: 1-24.
- ASSNAT et CMIM (2020). *Mémoire sur la problématique de l'érosion côtière. Appel à l'aide de la communauté des îles-de-la-Madeleine au Gouvernement du Québec* (présenté à M. Eric Girard, ministre des Finances). Assemblée nationale de Québec et Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine.
- Beaudoin-Gagnon, M.-H. & J.-M. Leblanc (2020). *Bilan énergétique des îles-de-la-Madeleine*. Centre de recherche sur les milieux insulaires et maritimes, Îles-de-la-Madeleine. 129 p.
- Beaulieu, M. (2021). *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Québec. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 326 p.
- CDPNQ (2021). *Extractions du système de données pour le territoire des îles-de-la-Madeleine*. Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs et ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec.
- CIC (2022). Gouvernement du Québec, Canards Illimités Canada. *Milieux humides cartographie détaillée*. Repéré à <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/milieux-humides-du-quebec> en octobre 2022.
- CMIM (2023). *Adoption du Règlement n° CM-2023-05 constituant la Commission permanente sur l'érosion et la submersion cotières et en déterminant les règles de régie interne*. Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine. 3 p.
- CMIM ([s. d.]). *Stratégie énergétique territoriale. Consultation pour le plan d'action 2020-2023. Résumé du bilan 2017 et des scénarios 2025-2026*. Communauté maritime des Îles-de-la-Madeleine.
- COSEPAC (2021). Gouvernement du Canada, Comité sur la situation des espèces en peril au Canada. *Espèces sauvages canadiennes en péril 2021*. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-espences-peril/publications/espences-sauvages-canadiennes-peril-2021.html> en octobre 2022.
- Elliot, E., S. Vallance & L. Molles (2016). Coexisting with coyotes (*Canis latrans*) in an urban environment. *Urban Ecosystems*.

- Environnement Canada (2007). *Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux*. Environnement Canada, Service canadien de la faune. 41 p.
- FCMQ ([s. d.]). La Fédération des clubs de motoneigistes du Québec. *Carte motoneige 2021-22*. Repéré à <http://fcmq.fcmqapi.ca/carte-motoneige/index.html#map> en avril 2022.
- Féret, M. (2016, février). *10 ans de suivis fauniques au Québec*. Communication présentée au colloque Produire l'énergie de demain, Association québécoise de la production d'énergie renouvelable. Québec.
- Gouvernement du Canada (2022). *Programme de rétablissement modifié et Plan d'action pour le Pluvier siffleur de la sous-espèce melodus (Charadrius melanodus melodus) au Canada*. Repéré à <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/programmes-retablissement/pluvier-siffleur-2022.html> en février 2023.
- Gouvernement du Québec (2016). *Politique énergétique 2030*. 65 p.
- Gouvernement du Québec (2020). *Politique-cadre d'électrification et de lutte contre les changements climatiques - Plan pour une économie verte 2030*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 116 p.
- Gouvernement du Québec (2023a). *Données sur les espèces en situation précaire*. Repéré à <https://www.quebec.ca/gouvernement/gouvernement-ouvert/transparence-performance/indicateurs-statistiques/donnees-especes-situation-precaire#c134432> en février 2023.
- Gouvernement du Québec (2023b). *Avis. Habitat floristique de la Dune-du-Nord—Modification* (22 février 2023, 155^e année, n° 8). Gazette officielle du Québec.
- Houde-Poirier, M., M. Touchette, C. Bruyère & P. Bernatchez (2018 (mise à jour : 2022)). *Guide d'application de la méthode éco-géomorphologique : identification de la limite du littoral pour le domaine maritime* (document remis au ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte aux changements climatiques et au ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports du Québec). Chaire de recherche en géoscience côtière, Laboratoire de dynamique et de gestion intégrée des zones côtières, Université du Québec à Rimouski. 82 p.
- Hydro-Québec (2022a). *Plan stratégique 2022-2026*. 45 p.
- Hydro-Québec (2022b). *Plan d'approvisionnement 2023-2032 des réseaux autonomes - Complément d'informations*.
- Hydro-Québec Distribution (2022). *Plan d'approvisionnement 2023-2032 (HQD-1, document 1)*. Hydro-Québec Distribution. 12 p.
- Îles-de-la-Madeleine.com (2022). *La structure économique*. Repéré à <https://www.ilesdelamadeleine.com/economie/> en octobre 2022.
- ISRE (2000). *Colloque sur les effets du bruit de la faune - Compte rendu du colloque Happy Valley-Goose Bay*. Happy Valley-Goose Bay, Labrador. Institut pour la surveillance et la recherche environnementales. 84 p.
- Kaseloo, P. A. & K. O. Tyson (2004). *Synthesis of noise effects on wildlife populations*. Petesburg. Virginia State University, Department of biology. 67 p.

La Route verte (2018). *Découvrir – Cartographie interactive*. Repéré à <https://www.routeverte.com/cartographie-route-verte/> en avril 2022.

Lemieux, J.-M., A. Germain, Y. Tremblay, L. Gatel, G. Arbour, C. Coulon, et al. (2022). *Portrait des ressources en eau souterraine des îles de la Madeleine*. Université Laval, Département de géologie et de génie géologique. 293 p.

Magazine Les îles (2022). *Le parc éolien de la Dune-du-Nord est maintenant en opération*. Repéré à <https://www.ilesdelamadeleine.com/2021/04/le-parc-eolien-de-la-dune-du-nord-est-maintenant-en-operation/> en octobre 2022.

MCC (2013-2022). Gouvernement du Québec, ministère de la Culture et des Communications. *Répertoire du patrimoine culturel du Québec*. Repéré à <https://www.patrimoine-culturel.gouv.qc.ca/rpcq/accueil.do?methode=afficher> en décembre 2022.

MDDEFP (2013). *Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec – Novembre 2013*. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Secteur faune. 20 p.

MDDELCC (2015). Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel* (version du 27 mars 2015).

MDDELCC (2018). *Document d'accompagnement de l'Atlas hydroclimatique du Québec méridional*. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, direction de l'expertise hydrique. 34 p.

MELCC (2020a). Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. *Sentinelle – Observations*. Repéré à <https://www.pub.enviroweb.gouv.qc.ca/scc/observation/carteobservations> en février 2023.

MELCC (2020b). *Inventaire québécois des émissions de gaz à effet de serre en 2018 et leur évolution depuis 1990*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, direction générale de la réglementation carbone et des données d'émission. 46 p.

MELCC (2021a). *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale : Guide à l'intention de l'initiateur de projet*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 80 p.

MELCC (2021b). *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale : Guide à l'intention de l'initiateur de projet*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.

MELCC (2022). Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. *Milieux humides potentiels*. Repéré à <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/milieux-humides-potentiels> en octobre 2022.

MELCCFP (2023a). Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. *À propos du développement durable*. Repéré à <https://www.environnement.gouv.qc.ca/developpement/definition.htm> en février 2023.

MELCCFP (2023b). Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. *Répertoire des terrains contaminés*. Repéré à <https://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/terrains-contamines/recherche.asp> en février 2023.

MELCCFP (2023c). Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. *Jeu de données - Bassins hydrographiques multiéchelles du Québec*. Repéré à <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/bassins-hydrographiques-multi-echelles-du-quebec> en février 2023.

MELCCFP (2023d). Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. *Note d'instructions - Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent* (février 1998, modifiée en juin 2006). Repéré à <https://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01.htm> en août 2023.

MELCCFP (2023e). *Directive pour la réalisation d'une étude d'impacts sur l'environnement. Projet du Parc éolien de Grosse-Île sur le territoire de la municipalité de Grosse-Île dans la communauté maritime des îles-de-la-Madeleine par Parc éolien de Grosse-Île S.E.C. Dossier 3211-12-257*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique.

MENV (2003). *Terrains contaminés - Guide de caractérisation des terrains*. Sainte-Foy. Ministère de l'Environnement, Direction des politiques du secteur industriel, Service des lieux contaminés.

MFFP (2003). Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. *Zones de végétation et domaines bioclimatique du Québec*. Repéré à <https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/45342?docref=hlbIZwkijODBL7ry-ybEAq> en avril 2022.

MinesQC.com (2013-2017). *Mines Seleine, seule mine de sel au Québec*. Repéré à <http://minesqc.com/fiches-dinformations/mines-seleine-seule-mine-de-sel-au-quebec/> en mars 2023.

Morin, I. (2000). *Géomorphologie et évolution du système dunaire des îles-de-la-Madeleine, Québec* (mémoire présenté à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval pour l'obtention du grade de maître ès arts).

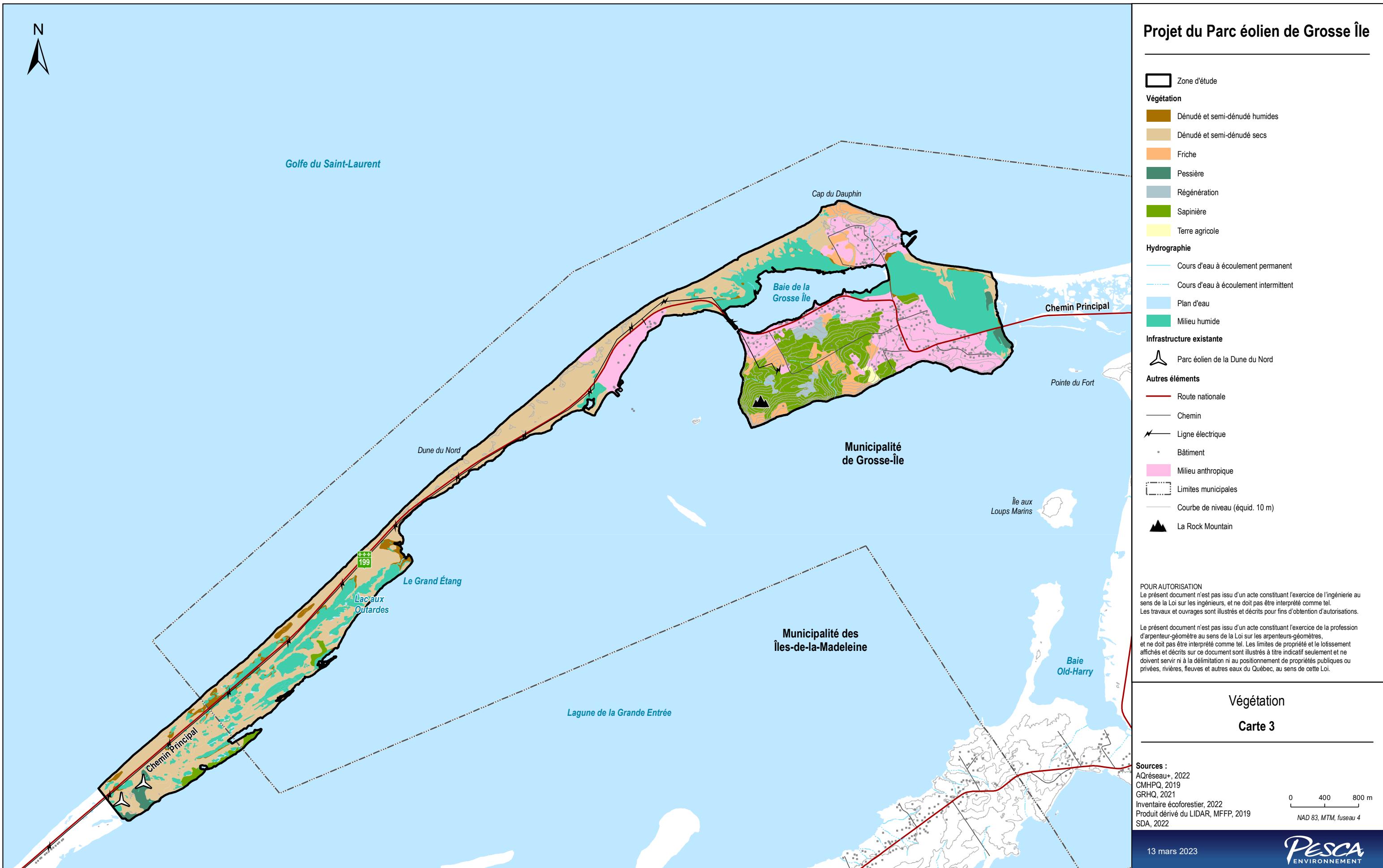
Morneau, C. (2021). *Classification écologique du territoire québécois*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction des inventaires forestiers. 11 p.

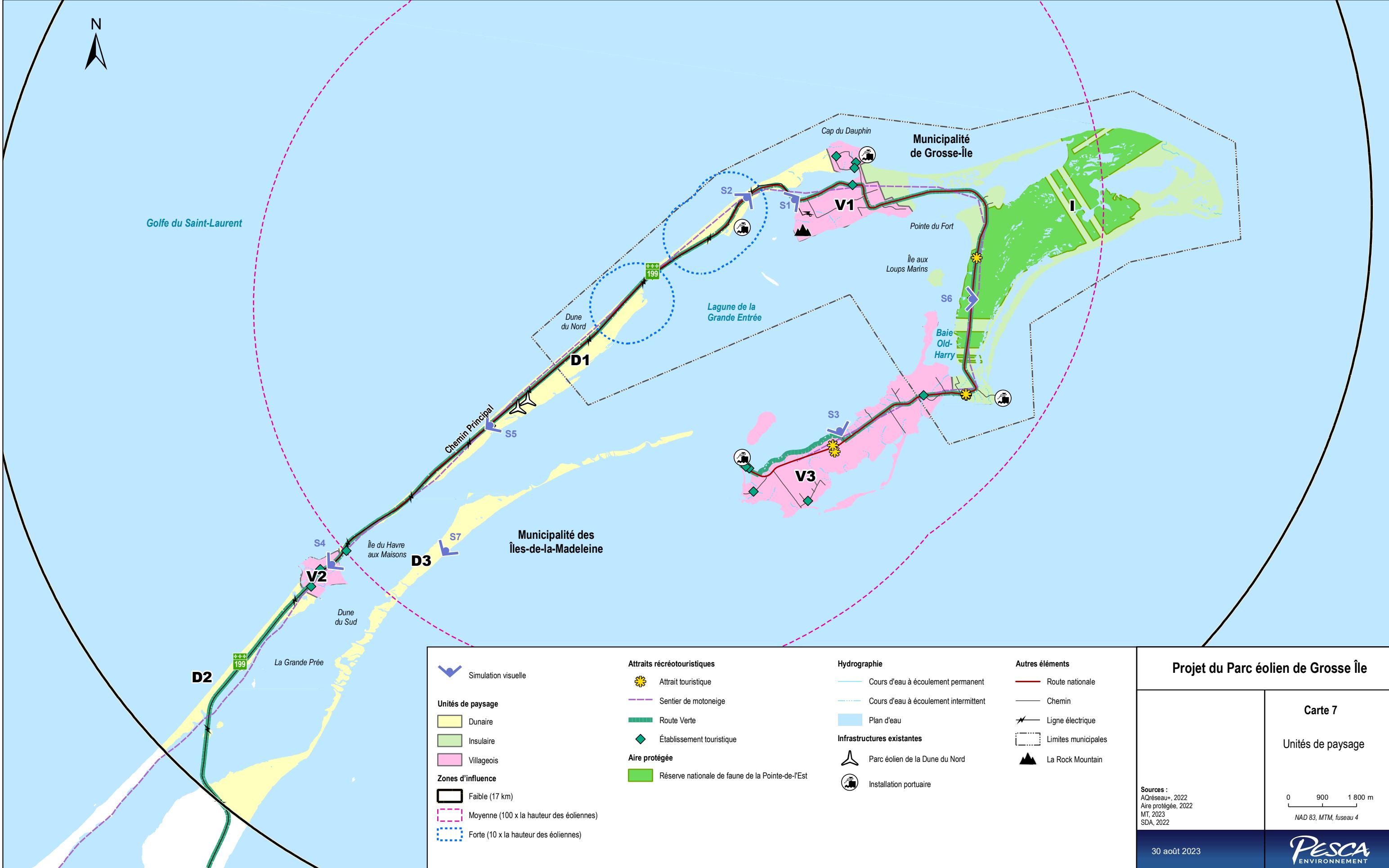
MRNF (2008). *Protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec - 8 janvier 2008*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 11 p.

- MTMD (2023). Gouvernement du Québec, ministère des Transports et de la Mobilité durable. *Programme d'intervention en aléas côtiers*. Repéré à <https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/projets-infrastructures/reseau-routier/projets-routiers/BSL-Gaspesie-IDLM/programme-intervention-aleas-cotiers/Pages/programme-intervention-aleas-cotiers.aspx> en août 2023.
- MTQ (2021). *Avis de projet. Programme d'intervention pour la protection des infrastructures du ministère des Transports face aux aléas côtiers au Bas-Saint-Laurent et en Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, dans le contexte des changements climatiques* (présenté à la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques).
- Municipalité des îles-de-la-Madeleine (2016). *Règlement n° 2016-08 (adopté à la séance ordinaire du conseil du 13 septembre 2016)*.
- Municipalité des îles-de-la-Madeleine (2022). *Règlement de zonage N° 2010-08 – « Version administrative »*. 127 p.
- Municipalité des îles-de-la-Madeleine ([s. d.]-a). *Stratégie énergétique des îles-de-la-Madeleine 2017-2025*. Communauté maritime des îles-de-la-Madeleine.
- Municipalité des îles-de-la-Madeleine ([s. d.]-b). *Règlement de zonage n° 2010-08 (adopté le 14 décembre 2010, entré en vigueur le 4 février 2011)*.
- Ouranos (2015). *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. Montréal. Ouranos. 415 p.
- Ouranos et MELCCFP (2024). *Élaborer un plan d'adaptation aux changements climatiques – Guide pour les organismes municipaux*. Ouranos et la Direction de l'adaptation aux changements climatiques du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. 138 p.
- Parcs Canada ([s. d.]). Gouvernement du Canada, Parcs Canada. *Annuaire des désignations patrimoniales fédérales*. Repéré à https://www.pc.gc.ca/apps/DFHD/search-recherche_fra.aspx en décembre 2022.
- Pearce-Higgins, J. W., L. Stephen, A. Douse & R. H. W. Langston (2012). Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, 49: 386-394.
- Radle, A. L. (1998). *World Forum For Acoustic Ecology - WFAE contributing Authors - Radle, Autumn Lyn - The Effect Of Noise On Wildlife: A Literature Review*.
- Régie intermunicipale Gaspésie–îles-de-la-Madeleine (2022). *Inauguration officielle du parc éolien le 7 septembre*. Repéré à <https://www.parceoliendunedunord.ca/category/nouvelles/#:~:text=Un%20projet%20rentable%20pour%20les,%2Dde%2Dla%2DMadeleine>. en juillet 2023.
- RÉGÎM (2022). Régie intermunicipale Gaspésie–îles-de-la-Madeleine. *Parc éolien Dune-du-Nord – Nouvelles*. Repéré à <https://www.parceoliendunedunord.ca/> en décembre 2022 à juillet 2023.
- RÉGÎM (2024). Régie intermunicipale Gaspésie–îles-de-la-Madeleine. *Parc éolien Dune-du-Nord – Nouvelles*. Repéré à <https://www.parceoliendunedunord.ca/> en mars 2024.

- Robitaille, A. & J.-P. Saucier (1998). *Paysages régionaux du Québec méridional*. Sainte-Foy. Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, Direction de la gestion des stocks forestiers, Direction des relations publiques. 213 p.
- Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada ([s. d.]). Gouvernement du Canada. *Inventaire des sites contaminés fédéraux - Navigateur cartographique*. Repéré à <https://map-carte.tbs-sct.gc.ca/map-carte/fcsi-rscf/map-carte.aspx?Language=FR&qid=1178927&backto=https://www.tbs-sct.gc.ca/fcsi-rscf/numerous-fra.aspx?qid=1178927> en mars 2023.
- Shannon, G., M. F. McKenna, L. M. Angeloni, K. R. Crooks, K. M. Fistrup, E. Brown, et al. (2016). A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. *Biological Reviews*, 91 (4): 982-1005.
- Strickland, M. D., E. B. Arnett, W. P. Erickson, D. H. Johnson, G. D. Johnson, M. L. Morrison, et al. (2011). *Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions*. Washington. National Wind Coordinating Collaborative.
- Tourisme Îles-de-la-Madeleine ([s. d.]). *Portrait des visiteurs - Îles-de-la-Madeleine*. 3 p.
- Tourisme Îles de la Madeleine (1534-2023). *Découvrir les îles*. Repéré à <https://www.tourismeillesdelamadeleine.com/fr/dcouvrir-les-iles/> en mars 2023.

Annexe A. Cartes

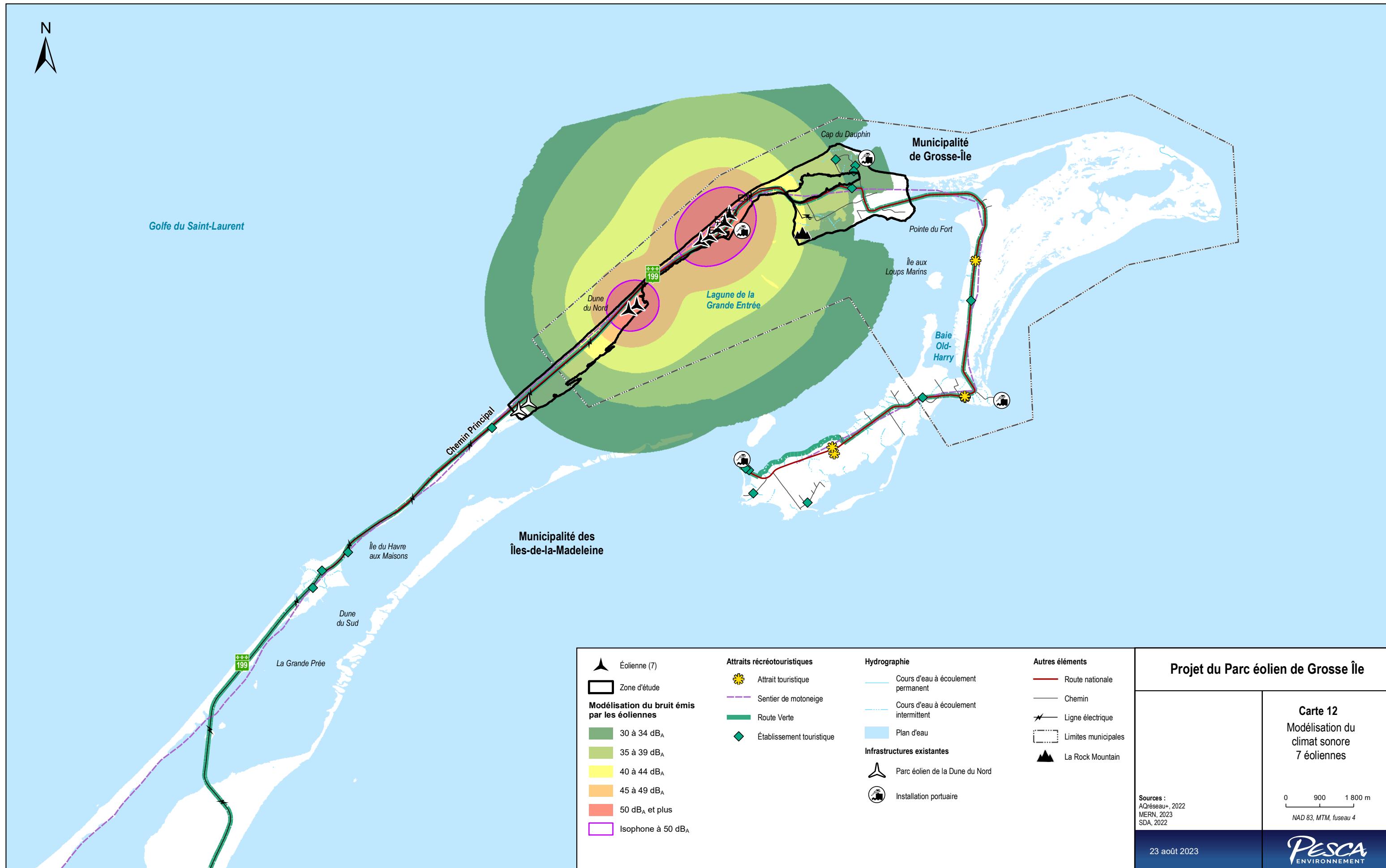


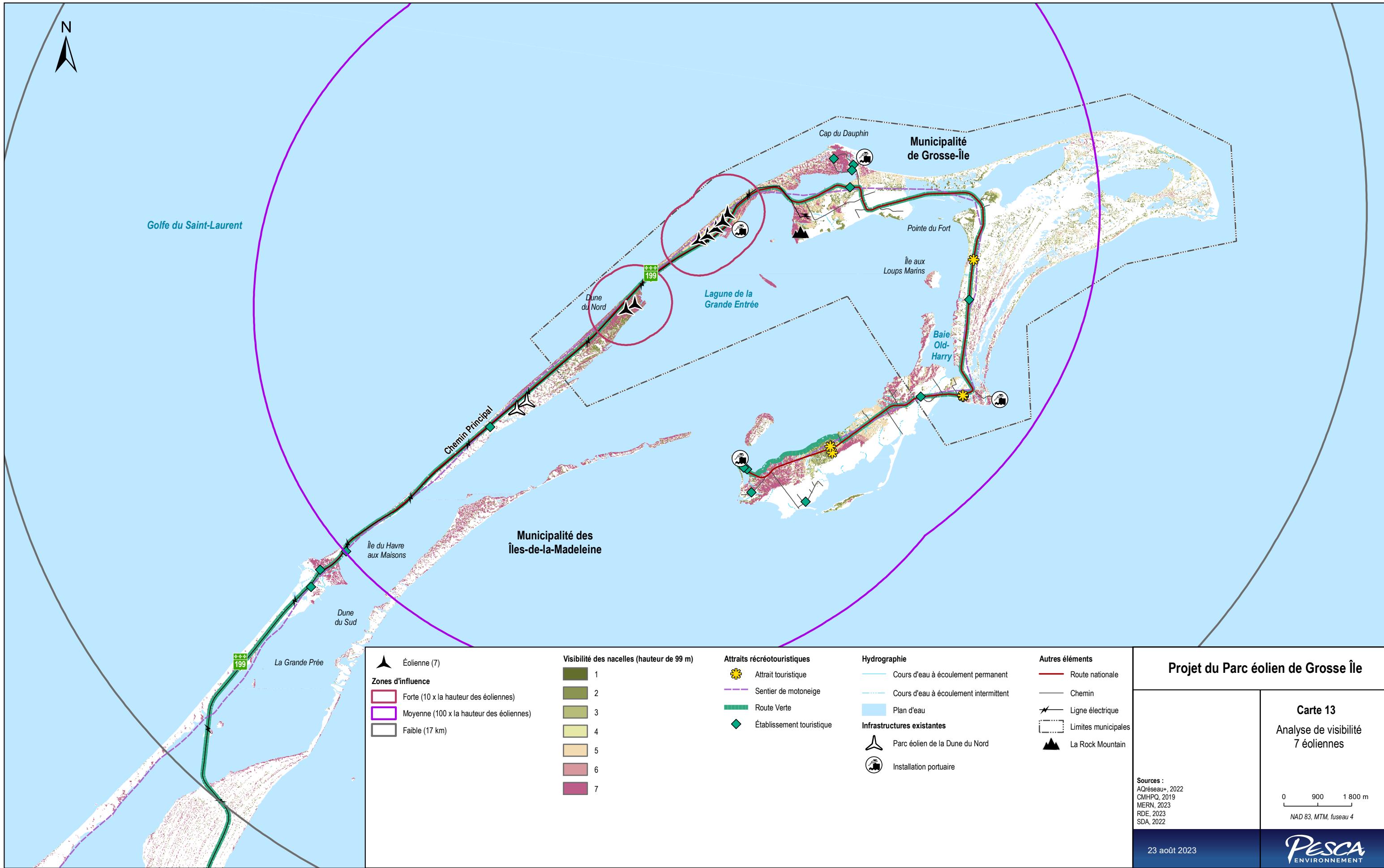


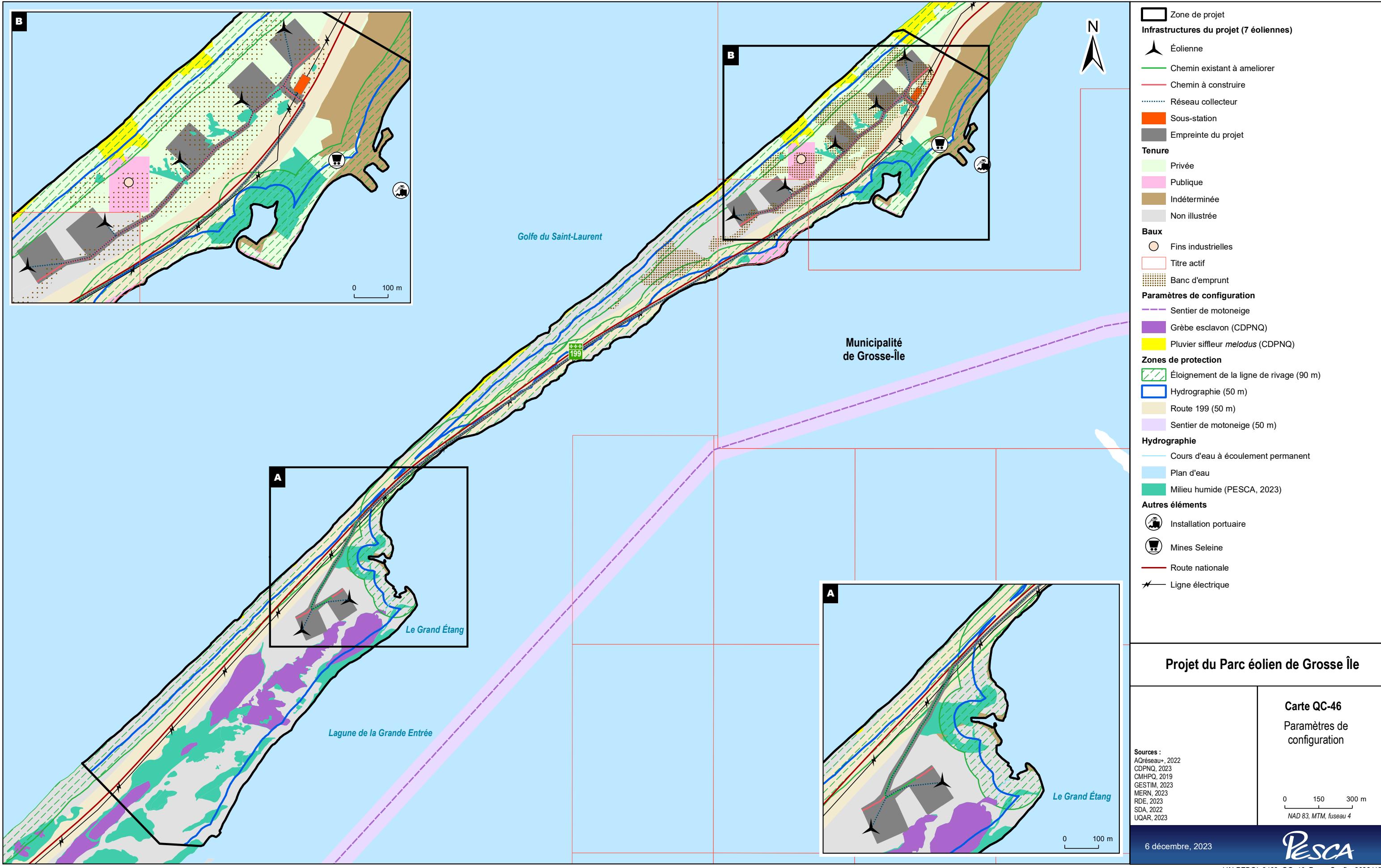


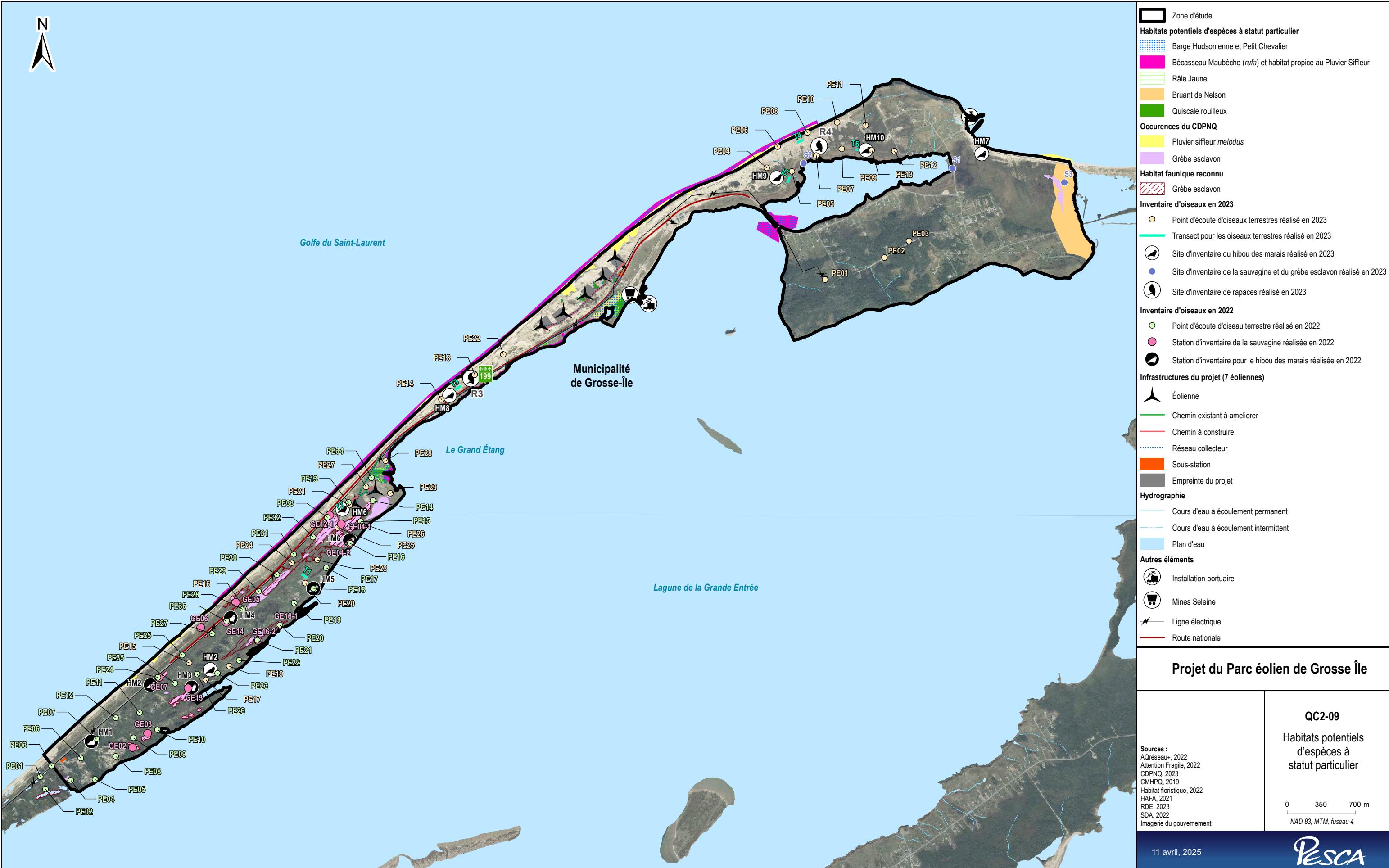












Annexe B. Simulations visuelles



PHOTO ORIGINALE / ORIGINAL PHOTO



CARTE DE LOCALISATION / LOCATION MAP



Simulation 1

Route 199 - Pont de la Grosse-Île

Paramètres techniques / Technical Parameters

Photographie / Photography

Coordonnées / Coordinates

Latitude : 47,617478°

Longitude : -61,540953°

Élévation / Elevation: 1,0 m

Direction : 238°

Date : 13 septembre 2022 / September 13th, 2022

Description du parc éolien simulé / Description of the Simulated Wind Farm

Hauteur des éoliennes / Height of the Wind Turbines:

Tour / Tower : 99 m

Pale / Blade : 67,795 m

Nombre total d'éoliennes / Total Wind Turbine Count: 7

Distance de l'éolienne la plus rapprochée : 1 712 m

Distance de l'éolienne la plus éloignée / Distance to Furthest Wind Turbine : 5 228 m

Nombre d'éoliennes visibles / Number of Visible Turbines : 7 (PEDGI) + 2 (PEDDN)

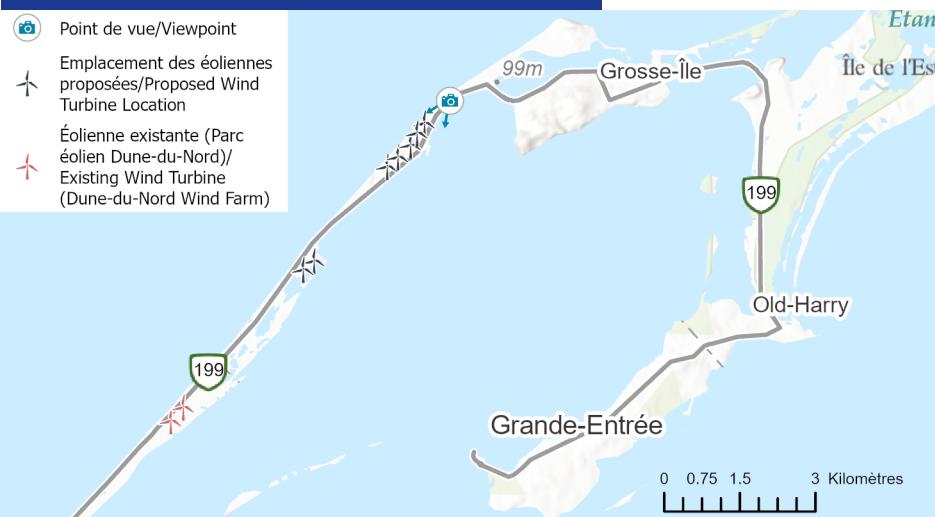




PHOTO ORIGINALE / ORIGINAL PHOTO



CARTE DE LOCALISATION / LOCATION MAP



Simulation 2

Mines Seleine (Chemin Principal)

Paramètres techniques / Technical Parameters

Photographie / Photography

Coordonnées / Coordinates

Latitude: 47,617839°

Longitude: -61,557650°

Élévation / Elevation: 5,1 m

Direction : 220°

Date : 13 septembre 2022 / September 13th, 2022

Description du parc éolien simulé / Description of the Simulated Wind Farm (PEDGI)

Hauteur des éoliennes / Height of the Wind Turbines

Tour / Tower : 99 m

Pale / Blade : 67,795 m

Nombre total d'éoliennes / Total Wind Turbine Count: 7

Distance de l'éolienne la plus rapprochée : 519 m

Distance de l'éolienne la plus éloignée / Distance to Furthest Wind Turbine : 4 254 m

Nombre d'éoliennes visibles / Number of Visible Turbines :

7 (PEDGI) + 2 (PEDDN)



SIMULATION VISUELLE - PARC ÉOLIEN DE GROSSE-ÎLE / VISUAL SIMULATION—GROSSE-ÎLE WIND FARM



PHOTO ORIGINALE / ORIGINAL PHOTO



CARTE DE LOCALISATION / LOCATION MAP



Simulation 3

Chemin de l'Église

Paramètres techniques / Technical Parameters

Photographie / Photography

Coordonnées / Coordinates

Latitude: 47,562353°

Longitude: -61,524767°

Élevation / Elevation: 1,3 m

Direction : 338°

Date : 13 septembre 2022 / September 13th, 2022

Description du parc éolien simulé / Description of the Simulated Wind Farm (PEDGI)

Hauteur des éoliennes / Height of the Wind Turbines

Tour / Tower : 99 m

Pale / Blade : 67,795 m

Nombre total d'éoliennes / Total Wind Turbine Count: 7

Distance de l'éolienne la plus rapprochée : 6 358 m

Distance de l'éolienne la plus éloignée / Distance to Furthest Wind Turbine : 6 587 m

Nombre d'éoliennes visibles / Number of Visible Turbines : 5 (PEDGI)



Date: 18 mai 2023

SIMULATION VISUELLE - PARC ÉOLIEN DE GROSSE-ÎLE / VISUAL SIMULATION - GROSSE-ÎLE WIND FARM



PHOTO ORIGINALE / ORIGINAL PHOTO



CARTE DE LOCALISATION / LOCATION MAP



Simulation 4

Île-aux-Loups (Route 199)

Paramètres techniques / Technical Parameters

Photographie / Photography

Coordonnées / Coordinates

Latitude: 47.530456°

Longitude: -61.703361°

Élévation / Elevation: 10 m

Direction : 47°

Date : 9 septembre 2022 / September 9th, 2022

Description du parc éolien simulé / Description of the Simulated Wind Farm (PEDGI)

Hauteur des éoliennes / Height of the Wind Turbines

Tour / Tower : 99 m

Pale / Blade : 67,795 m

Nombre total d'éoliennes / Total Wind Turbine Count: 7

Distance de l'éolienne la plus rapprochée : 10 388 m

Distance de l'éolienne la plus éloignée / Distance to Furthest Wind Turbine : 14 131 m

Nombre d'éoliennes visibles / Number of Visible Turbines : 7 (PEDGI) + 2 (PEDDN)



Date: 18 mai 2023

SIMULATION VISUELLE - PARC ÉOLIEN DE GROSSE-ÎLE / VISUAL SIMULATION—GROSSE-ÎLE WIND FARM



PHOTO ORIGINALE / ORIGINAL PHOTO



CARTE DE LOCALISATION / LOCATION MAP



Simulation 5

Le P'tit-Brick

Paramètres techniques / Technical Parameters

Photographie / Photography

Coordonnées / Coordinates

Latitude: 47.563810°

Longitude: -61.648006°

Élevation / Elevation: 4,3 m

Direction : 53°

Date : 9 septembre 2022 / September 9th, 2022

Description du parc éolien simulé / Description of the Simulated Wind Farm (PEDGI)

Hauteur des éoliennes / Height of the Wind Turbines:

Tour / Tower : 99 m

Pale / Blade : 67,795 m

Nombre total d'éoliennes / Total Wind Turbine Count: 7

Distance de l'éolienne la plus rapprochée : 4 857 m

Distance de l'éolienne la plus éloignée / Distance to Furthest Wind Turbine : 8 600 m

Nombre d'éoliennes visibles / Number of Visible Turbines : 7 (PEDGI) + 2 (PEDDN)



Date: 18 mai 2023



PHOTO ORIGINALE / ORIGINAL PHOTO



CARTE DE LOCALISATION / LOCATION MAP



Simulation 6

Réserve nationale de la faune de la Pointe-de-l'Est

Paramètres techniques / Technical Parameters

Photographie / Photography

Coordonnées / Coordinates

Latitude: 47,593797°

Longitude: -61,478439°

Élévation / Elevation: 1,0 m

Direction : 272°

Date : 21 octobre 2022 / Octoberber 21th, 2022

Description du parc éolien simulé / Description of the Simulated Wind Farm (PEDGI)

Hauteur des éoliennes / Height of the Wind Turbines

Tour / Tower : 99 m

Pale / Blade : 67,795 m

Nombre total d'éoliennes / Total Wind Turbine Count: 7

Distance de l'éolienne la plus rapprochée : 6 828 m

Distance de l'éolienne la plus éloignée / Distance to Furthest Wind Turbine : 12 360 m

Nombre d'éoliennes visibles / Number of Visible Turbines : 5 (PEDGI)





PHOTO ORIGINALE / ORIGINAL PHOTO



CARTE DE LOCALISATION / LOCATION MAP



Simulation 7

Sentier de Quad

Paramètres techniques / Technical Parameters

Photographie / Photography

Coordonnées / Coordinates

Latitude: 47,533728°

Longitude: -61,663569°

Élévation / Elevation: 10 m

Direction : 35°

Date : 21 octobre 2022 / October 21th, 2022

Description du parc éolien simulé / Description of the Simulated Wind Farm (PEDGI)

Hauteur des éoliennes / Height of the Wind Turbines:

Tour / Tower : 99 m

Pale / Blade : 67,795 m

Nombre total d'éoliennes / Total Wind Turbine Count: 7

Distance de l'éolienne la plus rapprochée : 4 272 m

Distance de l'éolienne la plus éloignée / Distance to Furthest Wind Turbine : 11 794 m

Nombre d'éoliennes visibles / Number of Visible Turbines : 7 (PEDGI) + 2 (PEDDN)





Pesca