



PARCS ÉOLIENS
de la Seigneurie de Beaupré

Projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix

Résumé des mesures
d'optimisation propres au
caribou forestier



Sommaire

Le projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix s'inscrit au cœur des priorités énergétiques et environnementales du Québec, en conjuguant transition énergétique, retombées économiques régionales et respect des milieux naturels. Sa conception résulte d'un travail d'optimisation approfondi, mené sur plusieurs années, qui a intégré les contraintes réglementaires, environnementales, sociales et économiques à chacune des étapes. **L'objectif au cœur de ce processus a toujours été de proposer le meilleur projet possible en fonction d'un équilibre entre ces paramètres, et ce, pour produire l'énergie dont le Québec a grandement besoin au meilleur coût, dans le respect de l'environnement et des communautés d'accueil.** Le document qui suit vise à démontrer, de manière factuelle et transparente, comment le projet répond aux plus hauts standards de planification et de conciliation.

Démarche d'optimisation du projet

Le projet a été conçu selon la séquence « **éviter, minimiser et compenser** », afin de concilier **la production énergétique nécessaire (400 MW) et la protection de l'environnement**. Ainsi, le processus d'optimisation mené depuis 2021 a fait passer le nombre de positions potentielles d'éoliennes de 86 à un nombre final de 57 positions en intégrant les multiples contraintes réglementaires, environnementales, sociales et techniques, tout en permettant la viabilité du projet.

*Dans le cadre de notre argumentaire, l'**habitat essentiel** du caribou forestier de Charlevoix comprend tous les habitats existants dans l'aire de répartition, qu'ils soient perturbés ou non de manière temporaire par l'activité humaine (ex : coupes forestières), à l'exception des perturbations permanentes existantes et une zone tampon de 500 m autour de ces dernières (ex. chemins forestiers, lignes de transmissions, chalets). Cette définition est utilisée par Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et reprise dans les avis issus de la consultation des experts pour le présent projet.*

L'aire de répartition du caribou de Charlevoix représente les secteurs où il est possible de retrouver des caribous appartenant à la harde de Charlevoix. Elle consiste en un polygone établi par l'équipe du MELCCFP, secteur Faune, et a été délimitée en créant un polygone convexe minimal incluant 100 % des localisations des caribous (MCP 100 %)¹ observées par relevés télémétriques. L'aire de répartition ne permet toutefois pas d'identifier les secteurs utilisés plus ou moins fortement par les caribous. Ainsi, une fois l'aire de répartition établie, des études plus approfondies sont requises afin d'y départager les secteurs réellement fréquentés par le caribou ainsi que les habitats propices ou non au caribou.

Démarches d'optimisation propres au caribou

Plusieurs actions ont été entreprises en raison du recouvrement de l'extrême nord de la zone de projet avec la bordure sud-est de l'aire de répartition du caribou forestier de Charlevoix.

- **Éviter :** Les emprises du projet sont **entièremment situées à l'extérieur de l'habitat essentiel du caribou forestier et le projet évite complètement les pertes fonctionnelles des zones d'habitat essentiel identifiées.** Cette conclusion résulte notamment d'une

¹ <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/aires-de-repartition-des-populations-de-caribous-forestier>

démarche d'optimisation rigoureuse, ayant menée au retrait ou au déplacement de huit (8) éoliennes de l'aire de répartition du caribou, dont certaines qui étaient parmi les plus productives du projet. Ces efforts ont en effet permis de réduire à 99% les impacts sur l'habitat essentiel, pour ultimement être entièrement évités. Par ailleurs, le territoire de la Seigneurie de Beaupré est déjà fortement perturbé en raison des activités forestières qui y sont réalisées par le Séminaire de Québec depuis des décennies et qui se poursuivront à long terme, et ce, indépendamment du projet Des Neiges – Secteur Charlevoix. À cet effet, des coupes ont été réalisées dans plusieurs secteurs de la zone de projet, dont des secteurs présentant les caractéristiques d'habitat essentiel, et de nouvelles coupes sont prévues d'ici 2035 dans la portion du projet qui chevauche l'aire de répartition du caribou.

Minimiser :

- Les impacts résiduels du projet sont limités par la **réutilisation d'infrastructures existantes**, la **réduction des surfaces de chantier** et par les **engagements de reboisement et revégétalisation pris par l'Initiateur**.

Compenser :

- En plus des efforts soutenus pour réduire au minimum les impacts du projet, l'**Initiateur s'engage à doubler l'enveloppe du programme de compensation déjà proposé, augmentant ainsi à 2M\$ l'investissement pour appuyer directement les actions de restauration de l'habitat du caribou pilotées par le gouvernement du Québec. Les mesures financées seront déterminées conjointement avec le MELCCFP, en fonction des priorités qu'il juge les plus stratégiques et les plus porteuses**. Ce soutien pourrait notamment permettre la mise en œuvre d'actions structurantes, telles que la fermeture de chemins forestiers afin de réduire la présence et les déplacements de prédateurs, le financement d'études ou d'initiatives visant la restauration d'habitat ou autres.
- Un ratio de compensation minimal de 2 pour 1 a notamment été proposé : pour chaque kilomètre de chemin construit dans l'aire de répartition du caribou, deux kilomètres ou plus seraient restaurés dans des zones prioritaires déterminées par le MELCCFP. En portant l'enveloppe du programme de compensation à 2M\$, ce ratio pourrait être augmenté.
- En cohérence avec les objectifs de protection de l'espèce, ces engagements constituent une occasion concrète de soutenir le gouvernement du Québec dans la mise en œuvre de mesures durables de réhabilitation de l'espèce, tout en démontrant sa capacité à concilier développement économique et préservation de la biodiversité.

Pourquoi n'est-il pas viable pour le projet de déplacer les 10 éoliennes restantes de l'aire de répartition du caribou?

Le projet a été optimisé en tenant compte des contraintes réglementaires, environnementales, sociales, techniques et économiques qui limitent les endroits dans lesquels il est possible de construire des éoliennes, par exemple :

- **Contraintes réglementaires et d'acceptabilité sociale** : la zone visée intègre des balises territoriales, déterminées par la MRC de Charlevoix et la Ville de Baie-Saint-Paul résultant d'un long processus de concertation, qui encadrent l'implantation d'éoliennes dans certaines zones, notamment afin de minimiser l'impact sur le patrimoine paysager de Charlevoix. Le respect de cette réglementation est essentiel à l'acceptabilité sociale du projet.
- **Contraintes environnementales** : la configuration tient compte des balises mises en place pour la protection d'espèces à statut (ex. : protocole d'inventaire de la grive de Bicknell) et de milieux sensibles (ex.: milieux humides).
- **Contraintes techniques** : plusieurs paramètres techniques limitent les possibilités de déplacement des infrastructures du projet, par exemple, l'espacement minimal à maintenir entre les éoliennes, l'accessibilité aux aires d'assemblage, la topographie, le régime de vent et bien d'autres.

Suite à l'évaluation et l'application de ces contraintes, les zones résiduelles dans lesquelles il serait encore possible de positionner des éoliennes présentent des restrictions majeures : la ressource éolienne est inégale ou insuffisante et certains emplacements sont techniquement trop complexes à aménager.

Ainsi, le déplacement des 10 éoliennes restantes dans l'aire de répartition engendrerait une perte de production significative et des augmentations de coûts importants, compromettant la viabilité financière du projet en affectant directement sa capacité à rembourser le coût du capital investi et à maintenir une marge opérationnelle adéquate pour assurer l'exploitation du parc. Leur retrait complet du projet – c'est-à-dire de passer d'une configuration de 57 positions à 47 positions – n'est pas non plus envisageable car il engendrerait une perte de production majeure nécessaire à la viabilité financière du projet et rendrait par ailleurs la puissance électrique insuffisante pour respecter l'obligation contractuelle de 400 MW. De plus amples détails concernant les impacts anticipés par la relocalisation et le retrait des éoliennes sont présentés à la section 3 du présent document.

En résumé, le projet Des Neiges – Secteur Charlevoix :

- 1) S'appuie sur un processus d'optimisation rigoureux;**
 - Basé sur une analyse approfondie visant à en maximiser la production énergétique tout en minimisant les impacts et en conciliant les différentes contraintes. Ce processus s'appuie sur un effort continu de collaboration afin d'améliorer le projet et d'atteindre le meilleur équilibre entre la maximisation des bénéfices du projet pour les Québécois et la minimisation des impacts potentiels du projet sur l'environnement et les communautés d'accueil.
- 2) Engendrerait un impact résiduel faible sur l'habitat et le rétablissement du caribou forestier;**
 - Implanté dans une zone dont le taux de perturbation permanente dépasse 98,5 %, le projet, dans sa configuration finale, n'impacte aucun habitat essentiel non perturbé du caribou et n'augmente pas le taux de perturbation dans son aire de répartition;
 - Les données télemétriques amassées de 1972 à 2019 ne démontrent aucune fréquentation du caribou forestier dans la zone du projet;

- Une étude menée en 2025 par les professeurs Daniel Fortin et Steeve Côté, professeurs titulaires au département de biologie de l'Université Laval et spécialistes du caribou, conclut que le projet présente peu de risques pour le rétablissement de la population de caribous de Charlevoix, notamment parce que l'habitat dans le secteur du projet est inadéquat pour contribuer au rétablissement de la population de caribous de Charlevoix, et ce, avec ou sans le projet éolien. Ceci s'explique notamment en raison du fort taux de perturbation du territoire, mais aussi en raison de la forte présence de prédateurs.

3) Respecte les orientations politiques du Québec et du Canada;

- L'ensemble des secteurs ciblés pour la restauration de l'habitat du caribou par les gouvernements du Québec et du Canada sont situés à l'extérieur de la zone du projet, où le taux de perturbation est déjà très élevé (98,5 %), alors que le seuil de perturbation maximum ciblé par le gouvernement fédéral pour le rétablissement du caribou est de 35 %.
- Une contribution de 2 M\$ est proposée afin d'appuyer directement des actions de restauration de l'habitat du caribou pilotées par les instances gouvernementales, aux endroits jugés les plus prioritaires et significatifs par les autorités compétentes.

4) Permet de répondre aux besoins énergétiques d'Hydro-Québec à un prix hautement compétitif au bénéfice des Québécois et Québécoises.

- Ce projet vise à fournir les 400 MW d'énergie éolienne requis par Hydro-Québec, contribuant ainsi à l'atteinte de l'objectif de 10 000 MW de capacité installée d'ici 2035, dans une perspective de transition énergétique à moindre coût.

En raison des mesures d'évitement déjà exhaustives et du travail d'optimisation effectué jusqu'à ce jour, la marge de manœuvre restante du projet — réglementaire, technique, financière et énergétique — est nulle. Le déplacement ou le retrait des 10 éoliennes compromettrait la capacité du projet à livrer les MW nécessaires à Hydro-Québec, sans bénéfice environnemental significatif pour la protection de l'habitat du caribou

Table des matières

1	INTRODUCTION.....	7
1.1	Rappel du projet.....	7
2	DÉMARCHE D'OPTIMISATION.....	8
2.1	Rappel de l'évolution de la configuration depuis 2021	8
2.2	Retour sur la méthodologie de configuration	8
3	APPROCHE ÉVITER, MINIMISER, COMPENSER SPÉCIFIQUE AU CARIBOU	18
3.1	Éviter, pour préserver au maximum l'intégrité de l'habitat du caribou.....	19
3.2	Minimiser, pour limiter l'impact résiduel dans l'aire de répartition du caribou forestier	22
3.3	Compenser, pour une cohabitation responsable et durable	23
4	BILAN DES IMPACTS SUR LE CARIBOU.....	24
4.1	Résultat : un impact résiduel faible sur l'habitat du caribou	24
4.2	Étude indépendante supplémentaire	25
4.3	Conformité avec les orientations gouvernementales.....	25
4.4	État des connaissances sur la zone d'influence de 4 km	27
5	CONCLUSION	28

1 Introduction

Dans un contexte où le Québec doit accroître rapidement sa production d'énergie renouvelable pour répondre à la demande croissante et atteindre ses objectifs climatiques, le projet Des Neiges – Secteur Charlevoix propose une approche équilibrée. Celle-ci s'appuie sur la séquence « éviter, minimiser, compenser », en réduisant au strict minimum les impacts environnementaux potentiels, tout en mettant en place des mesures concrètes et chiffrées pour soutenir la restauration de l'habitat du caribou forestier.

Ce document synthèse, produit en complément aux rapports d'optimisation et aux réponses à la QC4 déposés précédemment, vise à présenter l'ensemble du processus ayant mené à la localisation des 57 positions d'éoliennes et à la configuration finale du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix. Le résumé des différentes étapes de sélection des positions permettra également, plus spécifiquement, d'expliquer les raisons pour lesquelles, malgré des efforts d'optimisation soutenus, dix (10) positions d'éoliennes demeurent dans l'aire de répartition du caribou forestier de Charlevoix. Pour ce faire, ce document :

- 1) Expose la démarche de configuration et d'optimisation du projet en décrivant notamment les contraintes environnementales, réglementaires, techniques et économiques qui ont mené à la configuration de projet finale proposée et;
- 2) Résume les efforts d'évitement, d'atténuation et de compensation consentis pour minimiser les impacts sur l'habitat du caribou forestier.

1.1 Rappel du projet

Le projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix, porté par Boralex, Énergir Développement et Hydro-Québec, s'inscrit dans le cadre du Plan d'action 2035 d'Hydro-Québec visant l'ajout de 10 000 MW de capacité éolienne pour soutenir la décarbonation du Québec. Un contrat d'achat d'électricité de 400 MW a été conclu en 2022 pour ce parc, avec une mise en service prévue en 2027.

Le projet Des Neiges – Secteur Charlevoix est entièrement situé sur les terres privées de la Seigneurie de Beaupré, propriété du Séminaire de Québec, dont les vocations principales sont l'exploitation forestière et les activités de chasse et pêche. Le secteur retenu se trouve sur le territoire de la Ville de Baie-Saint-Paul, dans la MRC de Charlevoix.

Les infrastructures permanentes du projet incluent :

- Des éoliennes de grande puissance
- Un réseau de chemins d'accès
- Un réseau collecteur souterrain
- Un poste de raccordement
- Un bureau d'opération

Ce projet éolien de 400 MW vise à répondre à la demande croissante en électricité renouvelable tout en offrant une énergie à prix compétitif, contribuant ainsi à limiter les coûts de la transition énergétique pour l'ensemble de la population québécoise.

2 Démarche d'optimisation

2.1 Rappel de l'évolution de la configuration depuis 2021

L'optimisation vise à éviter et minimiser les effets du projet sur les composantes de l'environnement les plus sensibles et valorisées sur le plan socio-environnemental, tout en prenant en compte la faisabilité technique, la viabilité économique et l'acceptabilité sociale par le milieu d'accueil. Il s'agit d'un travail multidisciplinaire itératif qui comprend des travaux d'ingénierie, des études géotechniques, des inventaires biologiques et une démarche d'information et de consultation.

Ainsi, depuis 2021, la configuration du projet a évolué, au fur et à mesure de l'avancement de son développement. Le projet est passé de 86 positions potentielles à 57 positions finales pour éviter les milieux sensibles et composer avec de multiples contraintes. La sélection d'un modèle d'éolienne plus puissant (7MW) a permis de respecter les obligations contractuelles prévoyant l'installation de 400 MW de puissance tout en intégrant les préoccupations du milieu d'accueil et en réduisant les impacts environnementaux potentiels, notamment dans l'aire de répartition du caribou.

Les sections suivantes exposent en détail la méthodologie utilisée pour l'optimisation en y intégrant les contraintes du site.

2.2 Retour sur la méthodologie de configuration

Afin d'illustrer de manière transparente et rigoureuse le processus d'analyse mené jusqu'à présent, la section suivante présente une segmentation du territoire selon les différents paramètres d'exclusion additionnés les uns aux autres. Cette approche permet de mettre en évidence les zones présentant un potentiel constructible à l'intérieur du périmètre du projet en y prenant en considération les contraintes réglementaires, environnementales, sociales, techniques, énergétiques et ultimement économiques. Cette démarche vise à expliquer clairement 1) les choix qui ont été faits dans la conception du projet et 2) la marge de manœuvre résiduelle pour revoir la configuration à ce stade-ci.

Étape 1 : Détermination de la zone de projet : la Seigneurie de Beaupré, un territoire de choix pour la production éolienne

La première étape de configuration d'un projet éolien consiste à définir la zone d'implantation en se basant notamment sur l'occupation du territoire et l'obtention des droits fonciers, les réglementations en vigueur, les intrants du milieu d'accueil et l'analyse de la ressource de vent.

Pour les projets éoliens Des Neiges, la Seigneurie de Beaupré s'impose comme un choix stratégique, en raison de l'expertise éprouvée de l'Initiateur dans cette région, où les parcs éoliens Seigneurie de Beaupré 2, 3, 4 et le parc communautaire Côte-de-Beaupré sont en exploitation depuis plus de 10 ans. Le site bénéficie également d'une excellente ressource de vent et d'une proximité stratégique des centres de consommation et des lignes de transport

d'Hydro-Québec, facilitant ainsi le raccordement au réseau et diminuant d'autant les impacts environnementaux. De plus, aucune résidence principale n'est localisée sur le site, favorisant l'acceptabilité sociale.

La vocation forestière du site constitue également un avantage de taille puisque le territoire est déjà sillonné par des centaines de kilomètres de chemins forestiers et de zones de coupes. Le bois à valeur commerciale devant être récolté dans le cadre de la réalisation des projets sera intégré aux volumes de coupe annuelle autorisés de la Seigneurie de Beaupré.

Plus spécifiquement pour le projet Des Neiges – Secteur Charlevoix et tel qu'illustré à la carte 1 ci-dessous, la zone de projet est délimitée par différents éléments :

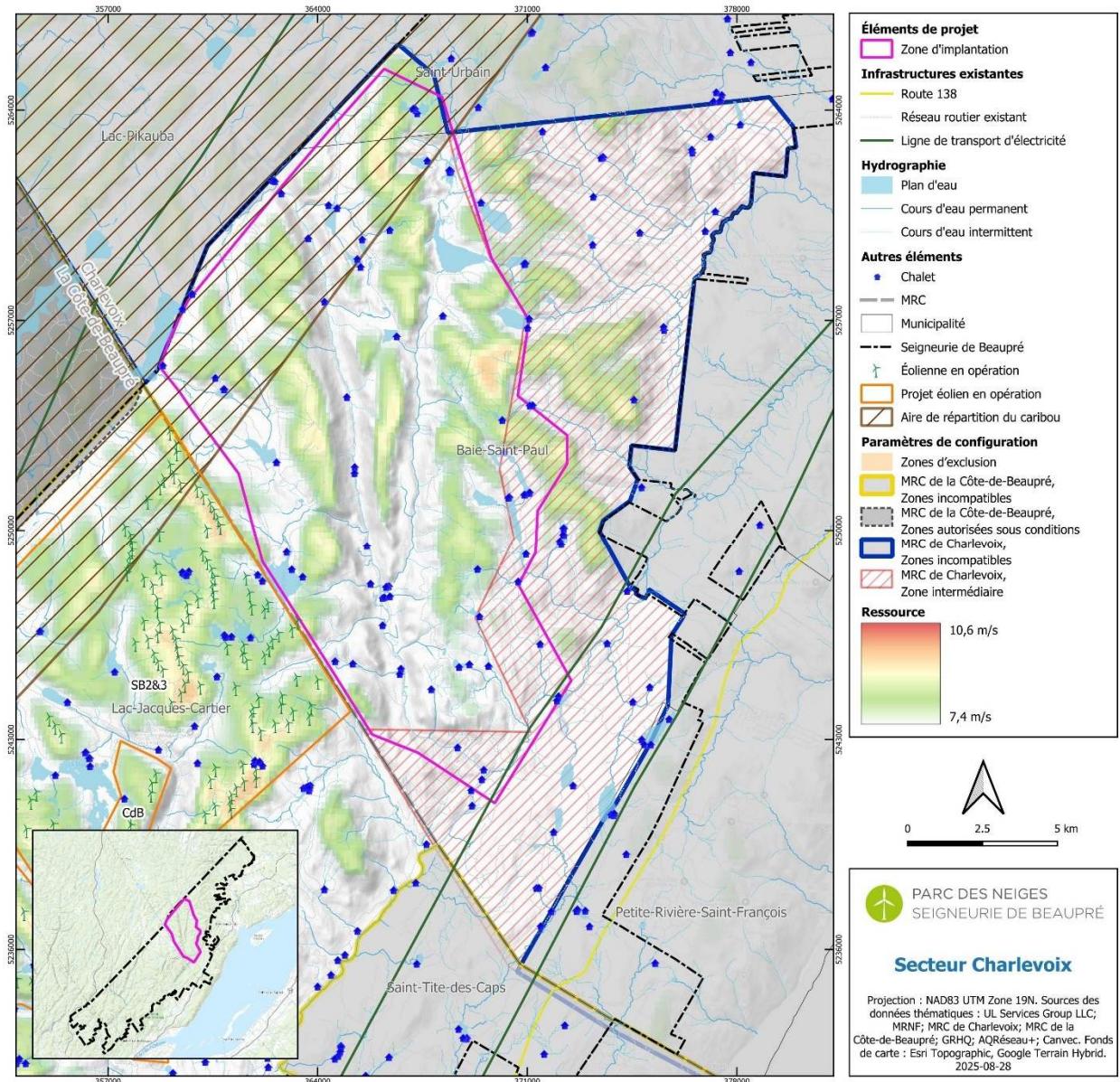
- Les zones à l'Est, au Nord et au Sud du projet sont interdites selon la réglementation de la MRC de La Côte de Beaupré et de la Ville de Baie-Saint-Paul. Par ailleurs, la zone au Nord du projet se rapproche du cœur de l'aire de répartition du caribou forestier et de la fréquentation historique de l'espèce;
- La zone à l'Ouest est occupée par les Parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré en exploitation.

Réglementation municipale

La MRC de Charlevoix et la Ville de Baie-Saint-Paul ont défini dans leurs réglementations deux zones balisant le développement éolien sur le territoire : une zone non compatible ainsi qu'une zone intermédiaire, se situant immédiatement à l'est du projet. Afin de limiter l'impact visuel depuis les points de vue les plus valorisés par le milieu, l'installation d'éoliennes est interdite dans les zones non compatibles, alors qu'elle ne peut être permise dans la zone intermédiaire qu'à condition d'obtenir une autorisation du conseil municipal de la Ville de Baie-Saint-Paul, qui tient compte de l'avis de son Comité consultatif en urbanisme. Ces balises territoriales résultent d'un long processus de concertation amorcé il y a plus de quinze ans entre l'Initiateur du projet et la communauté d'accueil, et constituent une des conditions essentielles à son acceptabilité sociale.

D'un point de vue technique, plusieurs positions d'éoliennes potentielles supplémentaires auraient pu être implantées dans la zone intermédiaire, en raison d'une ressource de vent adéquate et de la présence de sommets accessibles et constructibles. Toutefois, cette proposition a été présentée aux autorités de la MRC de Charlevoix et de la Ville de Baie-Saint-Paul, incluant le maire, le préfet et les directions générales respectives, lors d'une rencontre tenue en février 2024 et a unanimement été rejetée en raison de l'impact visuel important depuis le cœur de Baie-Saint-Paul. Il est donc clair que le déplacement des éoliennes présentes dans l'aire de répartition du caribou pour les relocaliser dans la zone intermédiaire ne permettrait pas d'assurer l'acceptabilité sociale du projet.

Carte 1 : Délimitation de la zone de projet



Étape 2 : Intégration des paramètres environnementaux et techniques

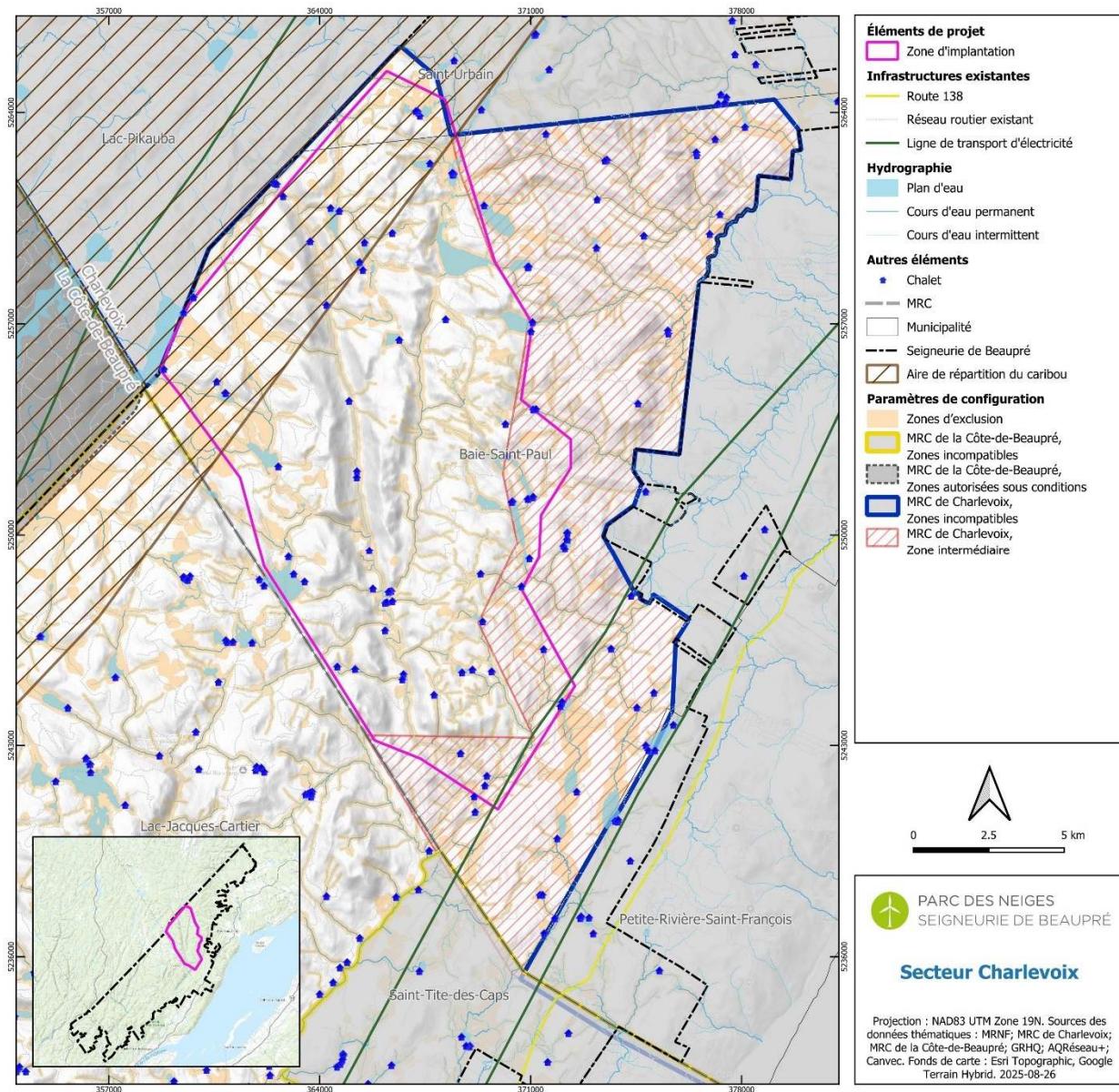
La configuration du projet se poursuit et s'affine ensuite en intégrant une multitude de paramètres réglementaires, environnementaux et techniques, dont les principaux sont décrits ci-dessous. Les cartes présentées ci-après illustrent la superposition des critères d'exclusion liés à ces différentes contraintes au fur et à mesure du processus itératif de développement du projet.

A) Cours d'eau et milieux humides et hydriques

L'approche d'évitement a été préconisée lors de la conception initiale du projet. Des distances de dégagement conservatrices ont été appliquées dès le départ par rapport aux cours d'eau permanents, cours d'eau intermittents et milieux humides répertoriés aux bases de données publiques.

Les inventaires et caractérisations réalisés au fil de l'optimisation du projet ont ensuite permis d'établir un portrait complet des milieux humides et hydriques situés dans, ou à proximité des emprises du projet, permettant ensuite de procéder à des optimisations fondées sur des données éprouvées au terrain. Cette approche s'inscrit dans l'objectif gouvernemental d'éviter toute perte nette de milieux humides et hydriques, tel que prévu par la Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (LCMHH).

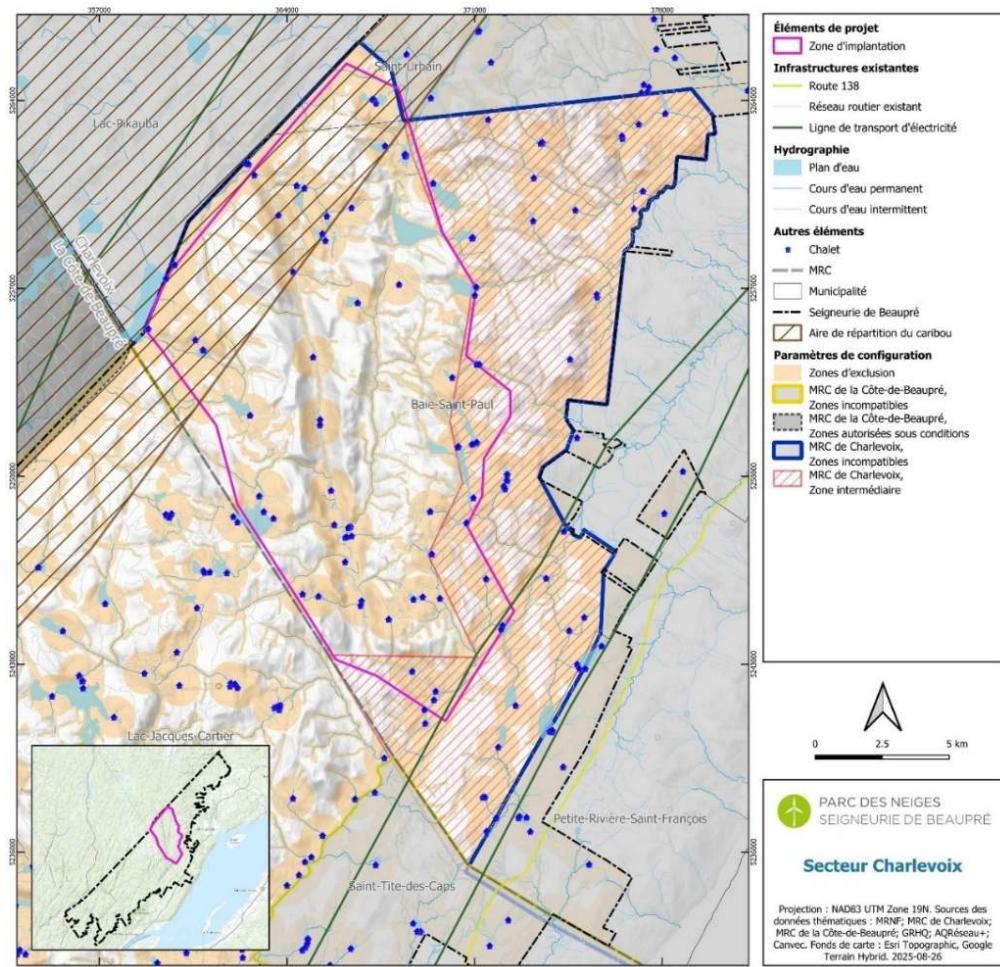
Carte 2 : Zones d'exclusion liées au cours d'eau et milieux humides et hydriques



B) Utilisation du territoire

- **Camps de chasse :** La zone d'étude du projet ne compte aucune résidence principale. Un périmètre d'exclusion a toutefois été appliqué autour des camps de chasse et pêche afin de respecter une distance de 800 mètres, conformément aux meilleures pratiques de l'industrie. Ces distances tiennent compte de plusieurs facteurs, dont la hauteur des éoliennes et leurs émissions sonores et visent à limiter les impacts potentiels sur la qualité de vie des villégiateurs. L'application de ce périmètre tampon permet de répondre aux attentes sociales et aux préoccupations exprimées lors des consultations publiques, de même qu'aux normes au niveau du climat sonore.
- **Pistes de motoneiges :** Un périmètre d'exclusion de 430 m a été établi autour des pistes de motoneige en se basant sur une distance de sécurité établie selon les meilleures pratiques de l'industrie afin d'assurer la sécurité des utilisateurs du territoire.
- **Lignes de lots :** L'article 193(3) du règlement de zonage de la Ville de Baie-Saint-Paul prescrit qu'une éolienne doit être implantée à une distance équivalente à au moins quatre (4) fois sa hauteur d'une ligne de terrain. Cette distance a été respectée dans la conception du projet.
- **Ligne de transport d'électricité :** Six lignes de 315 kV d'Hydro-Québec traversent le sud de la zone de projet, et les éoliennes ont été localisées à une distance minimale de 300 m afin d'assurer la sécurité des infrastructures de transport.

Carte 3 : Zones d'exclusion liées à l'utilisation du territoire

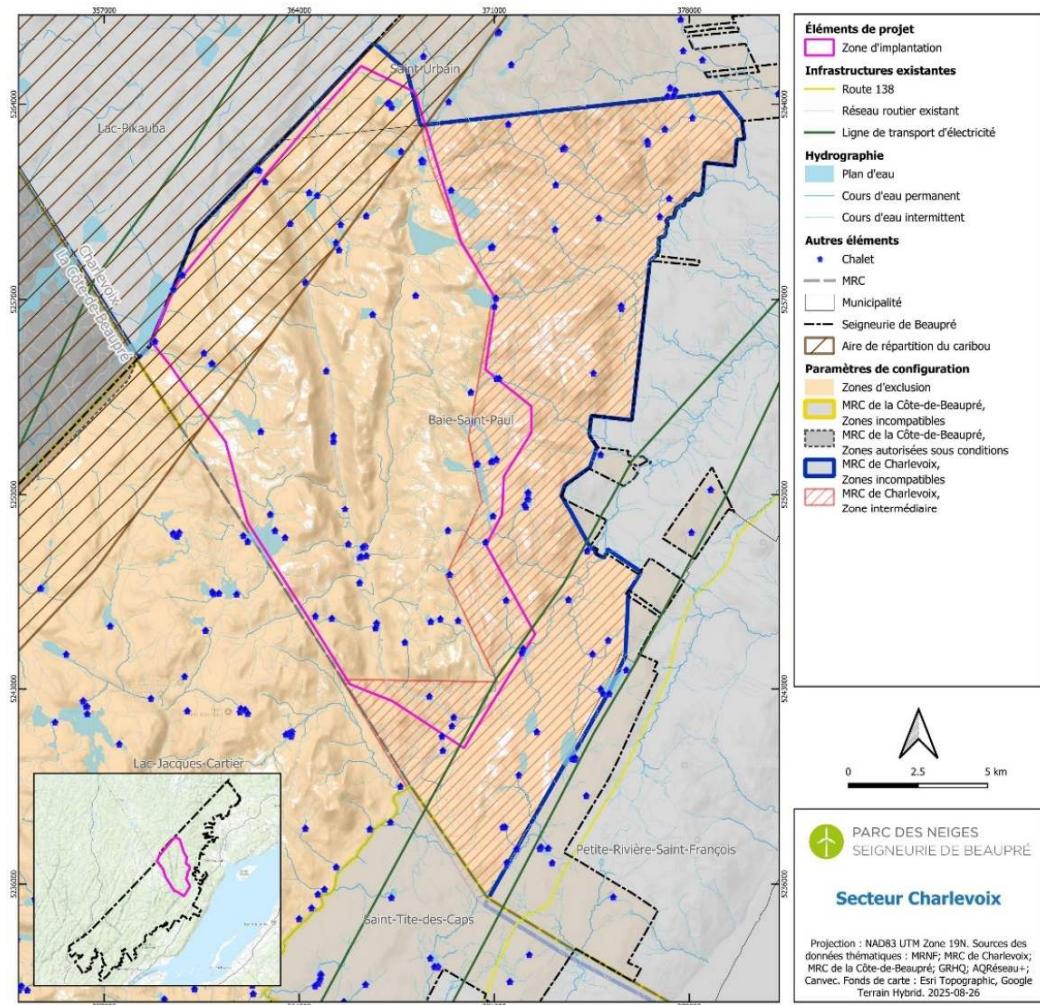


C) Paramètres techniques

Plusieurs paramètres techniques ont également dû être pris en considération dans la configuration du projet, telles que :

- Les zones de fortes pentes qui rendent la stabilisation des aires d'assemblage impossible;
- Les fonds de vallées à 700 mètres d'altitude et moins qui offrent une ressource éolienne insuffisante;
- Les secteurs déjà occupés par les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré en exploitation;
- Les enjeux de constructibilité des aires d'assemblage ou des chemins d'accès menant à certains secteurs;
- Les zones dont les conditions climatiques (vitesses de vent moyennes et extrêmes, densité, turbulences, etc.) dépassent les limites physiques des éoliennes ainsi que l'espacement minimal entre les éoliennes à respecter afin de limiter les effets de sillage (turbulences générées par les pales) qui nuisent à la production, à la durée de vie et à la maintenance des éoliennes. Chaque position d'éolienne doit être approuvée par le manufacturier d'éolienne.

Carte 4 : Zones d'exclusion liées aux paramètres techniques



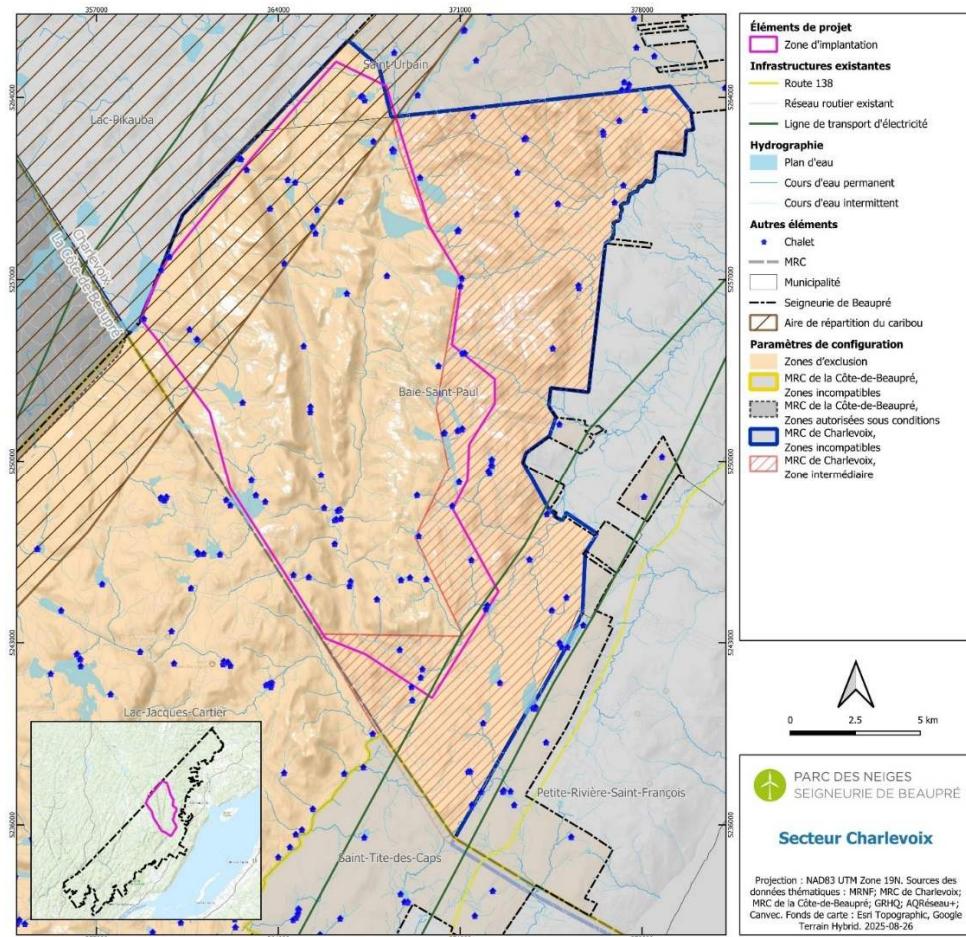
D) Ressource de vent

La ressource de vent minimum nécessaire varie selon les caractéristiques propres à chaque projet et à l'emplacement précis de chaque éolienne. Elle évolue toutefois selon les modifications apportées au projet au fur et à mesure de sa conception et des ajustements réalisés, notamment pour réduire les impacts environnementaux. Dans le cas du projet Des Neiges – Secteur Charlevoix, les zones où la vitesse moyenne annuelle de vent est inférieure à 7,4 m/s ont été exclues d'emblée, car elles ne permettent pas une production énergétique suffisante, quel que soit le modèle d'éolienne utilisé. Cependant, une fois l'ensemble des paramètres du projet connus à l'issue du processus d'optimisation itératif, la ressource éolienne minimum nécessaire s'est avérée ultimement supérieure à 7,4 m/s.

Cette évaluation est influencée par les réalités propres au projet : une topographie complexe qui entraîne des coûts élevés en infrastructures (chemins, franchissements de cours d'eau, excavations, etc.) et un prix de vente de l'énergie très compétitif. En effet, la production d'une éolienne dépend fortement de la vitesse du vent — qui augmente proportionnellement au cube de cette vitesse — tandis que ses coûts de construction varient entre autres selon le modèle

choisi, la longueur du chemin d'accès et du réseau collecteur, la nature du sol et la configuration du terrain.

Carte 5 : Zones d'exclusion liées à la ressource de vent

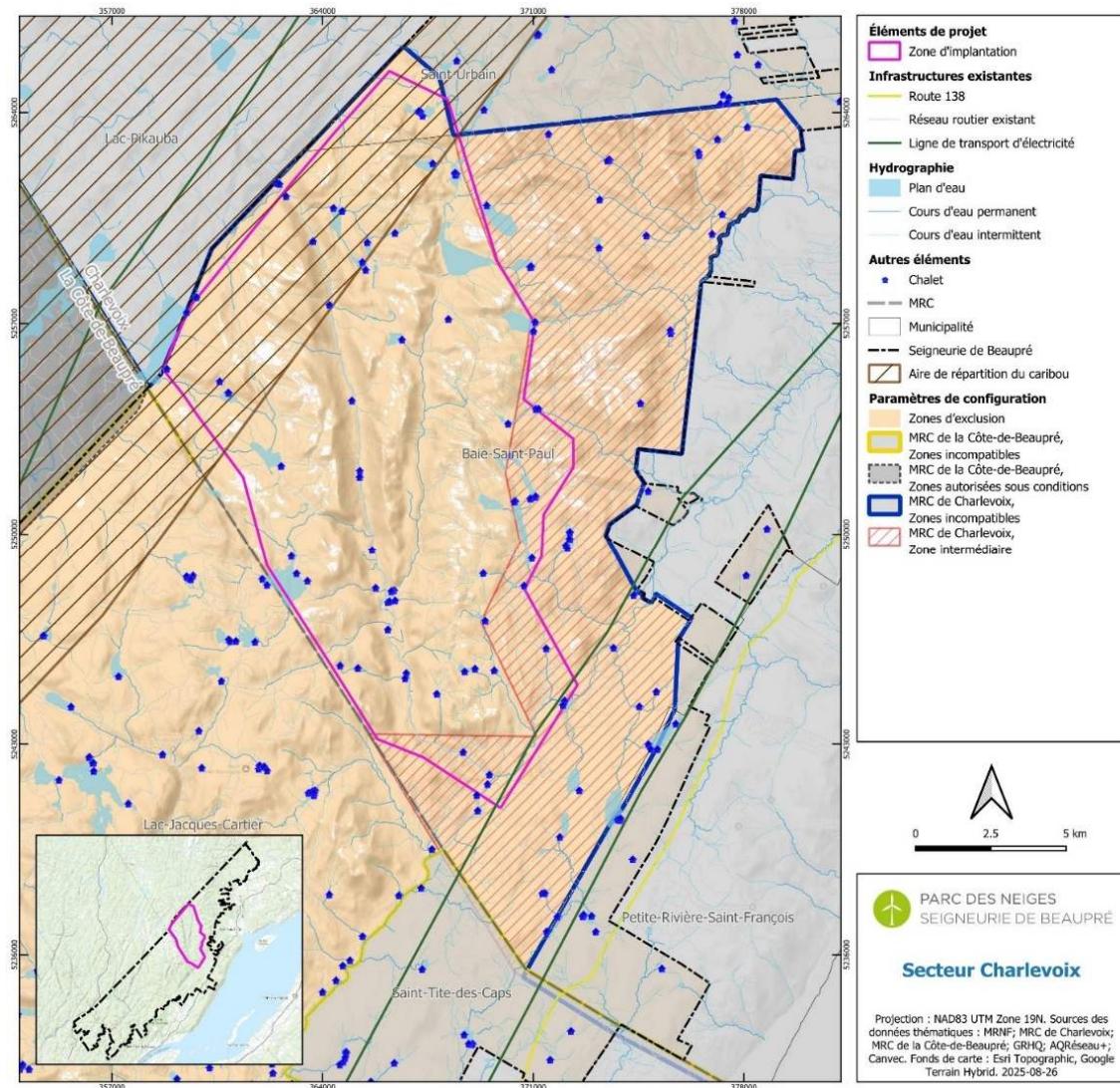


E) Paramètres fauniques et zones protégées

Dans le cadre du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix, des inventaires fauniques ont été menés pour éviter les secteurs fréquentés par des espèces à statut. Entre autres, des inventaires de l'habitat et de la présence de la grive de Bicknell ont été réalisés au fil des années conformément au *Protocole d'inventaire de la grive de Bicknell* (MDDEFP, 2013) et ont mené à l'exclusion de secteurs supplémentaires afin de se conformer à la grille décisionnelle du Protocole.

Des forêts à haute valeur de conservation (FHVC) ont également été exclues, plus spécifiquement celles visant la Vallée de la Rivière Sainte-Anne et des peuplements forestiers particuliers. Les FHVC sont délimitées en vertu de la certification FSC (Forest Stewardship Council) du Séminaire du Québec, une certification de foresterie durable.

Carte 6 : Zones d'exclusion liées aux paramètre faunique et zones protégées



F) Cumul des paramètres d'exclusion et zones résiduelles

Ainsi, à la lumière de l'ensemble des contraintes connues à ce jour, les zones résiduelles où il est possible de positionner des éoliennes ne représentent **qu'environ 4 % de la zone d'implantation du projet**. Ces zones résiduelles sont représentées par les sections en blanc à la carte 6.

Étape 3 – Configuration du projet

Suite à l'identification et l'analyse des contraintes, la configuration du projet peut être entamée, rectifiée puis raffinée. Ce travail vise notamment à positionner les infrastructures principales du projet, soit les éoliennes, les chemins, le réseau collecteur, le bâtiment d'opération et le poste de raccordement au réseau d'Hydro-Québec. Il s'agit toutefois d'un processus itératif; au fur et à mesure de la réalisation des inventaires, des consultations publiques, des études géotechniques

et des discussions avec les manufacturiers d'éoliennes, entre autres, la configuration du projet est adaptée et précisée, ce qui requiert de nouveaux inventaires environnementaux et de nouvelles études d'ingénierie, qui influencent à leur tour la configuration du projet.

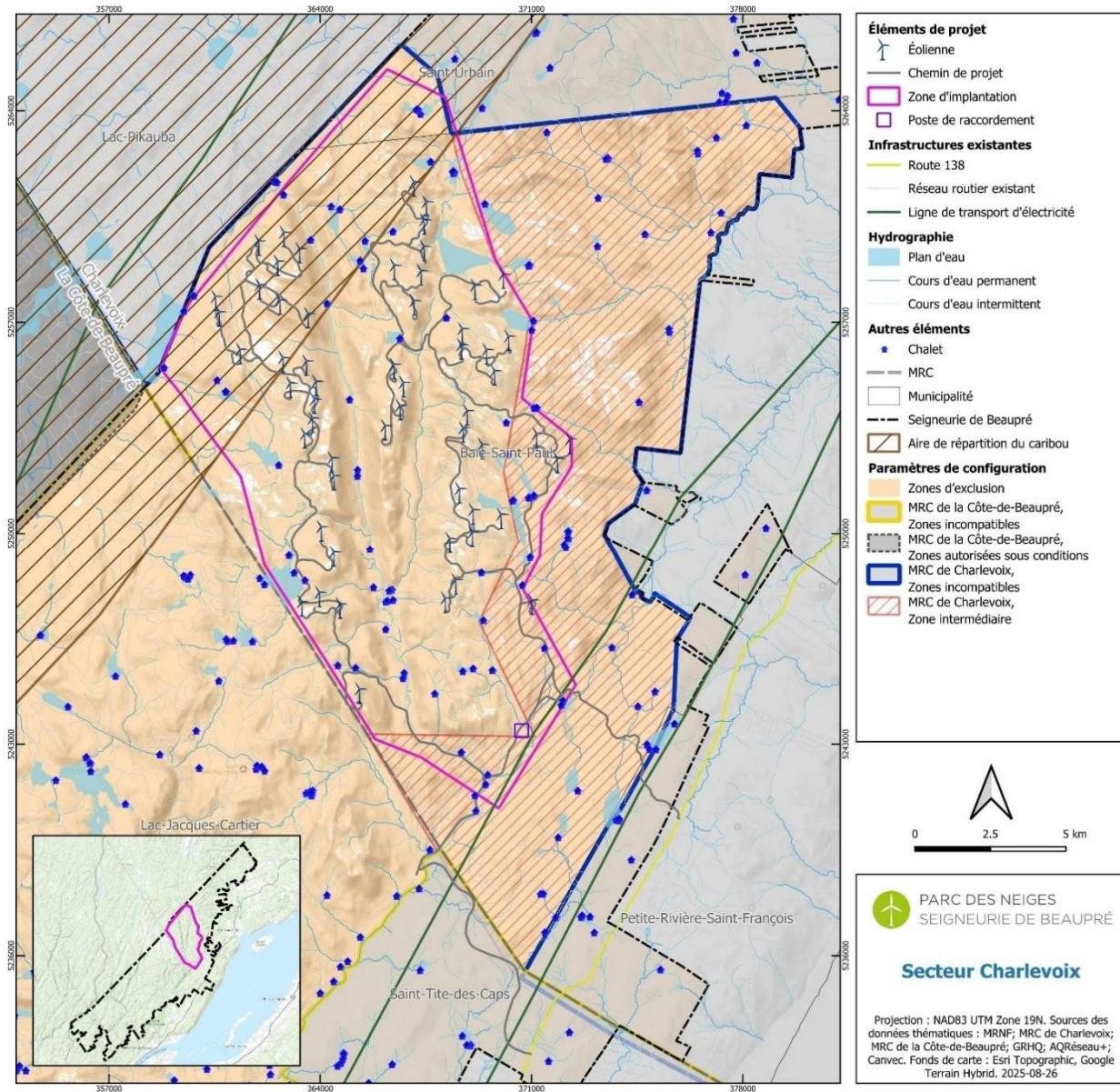
Par ailleurs, étant donné la complexité des travaux d'aménagement et de construction, la configuration d'un parc éolien est conçue par branche, c'est-à-dire en regroupant l'implantation de plusieurs éoliennes autour d'un chemin principal et d'un réseau collecteur communs. Cette façon de faire permet de répartir les coûts des infrastructures entre plusieurs éoliennes et ainsi assurer la viabilité financière de l'ensemble du projet. Il serait en effet contre-productif, tant d'un point de vue environnemental, économique que technique, de construire un chemin sur plusieurs kilomètres pour n'y installer qu'une ou deux éoliennes. De plus, seuls les emplacements où la production énergétique peut justifier les coûts d'implantation sont retenus, ce qui limite le nombre de positionnements possibles.

Parallèlement au processus d'analyse des contraintes et d'élaboration de la configuration, des négociations ont été menées avec plusieurs manufacturiers d'éoliennes afin de choisir le modèle qui conviendrait le mieux aux particularités du territoire et aux conditions météorologiques propres au site. Ainsi, conformément aux pratiques habituelles de l'industrie, plusieurs itérations du projet ont été considérées au cours de son développement avec différents modèles d'éoliennes variant entre 6 et 7 MW par éolienne. C'est finalement une éolienne de 7 MW qui a été choisie, ce qui a permis de confirmer une configuration à 57 positions d'éoliennes.

Le rapport d'optimisation soumis en 2024 (annexe A, volume 5 de l'étude d'impact) décrit en détails l'étude d'alternatives réalisée pour identifier les éoliennes à retirer pour réduire les impacts sur le caribou. Le rapport final d'optimisation soumis en février 2025 résume quant à lui l'ensemble du processus d'optimisation itératif réalisé au fil du développement du projet et la justification des éoliennes retirées. Au total, 13 positions potentielles ont été retirées pour des raisons techniques ou environnementales, en plus des 6 éoliennes retirées de l'aire de l'aire de répartition du caribou et des 10 éoliennes retirées pour des raisons financières, tel qu'expliqué plus en détail à la section 3.1.1 du présent document.

La configuration finale, illustrée à la carte 7, comprend donc 57 positions et résulte du cumul de l'analyse des paramètres d'exclusion, des positions les plus stratégiques quant au gisement éolien et de la meilleure façon possible de compenser le coût des infrastructures pour en faire un projet environnementalement acceptable, techniquement faisable et financièrement viable.

Carte 7 : Configuration proposée



3 Approche éviter, minimiser, compenser spécifique au caribou

Tout au long du processus de conception itératif et en tenant compte des zones résiduelles disponibles, le travail d'optimisation a notamment visé à limiter l'empiètement du projet dans l'aire de répartition du caribou et dans son habitat essentiel. La présente section expose la démarche « Éviter, minimiser, compenser » qui a guidé les itérations du projet en prenant en compte les contraintes exposées aux pages précédentes. À l'issue de cet exercice, bien que certaines positions demeurent dans l'aire de répartition du caribou, il serait non viable pour le projet d'en

déplacer davantage, car toutes les options de relocalisation ont été analysées et celles retenues représentent l'équilibre optimal entre production énergétique et réduction des impacts.

La présente section expose le raisonnement ayant mené à cette conclusion.

3.1 Éviter, pour préserver au maximum l'intégrité de l'habitat du caribou

En 2023, une première éolienne située dans l'aire de répartition du caribou a été retirée à la suite d'études techniques et de faisabilité menées par différents manufacturiers d'éoliennes.

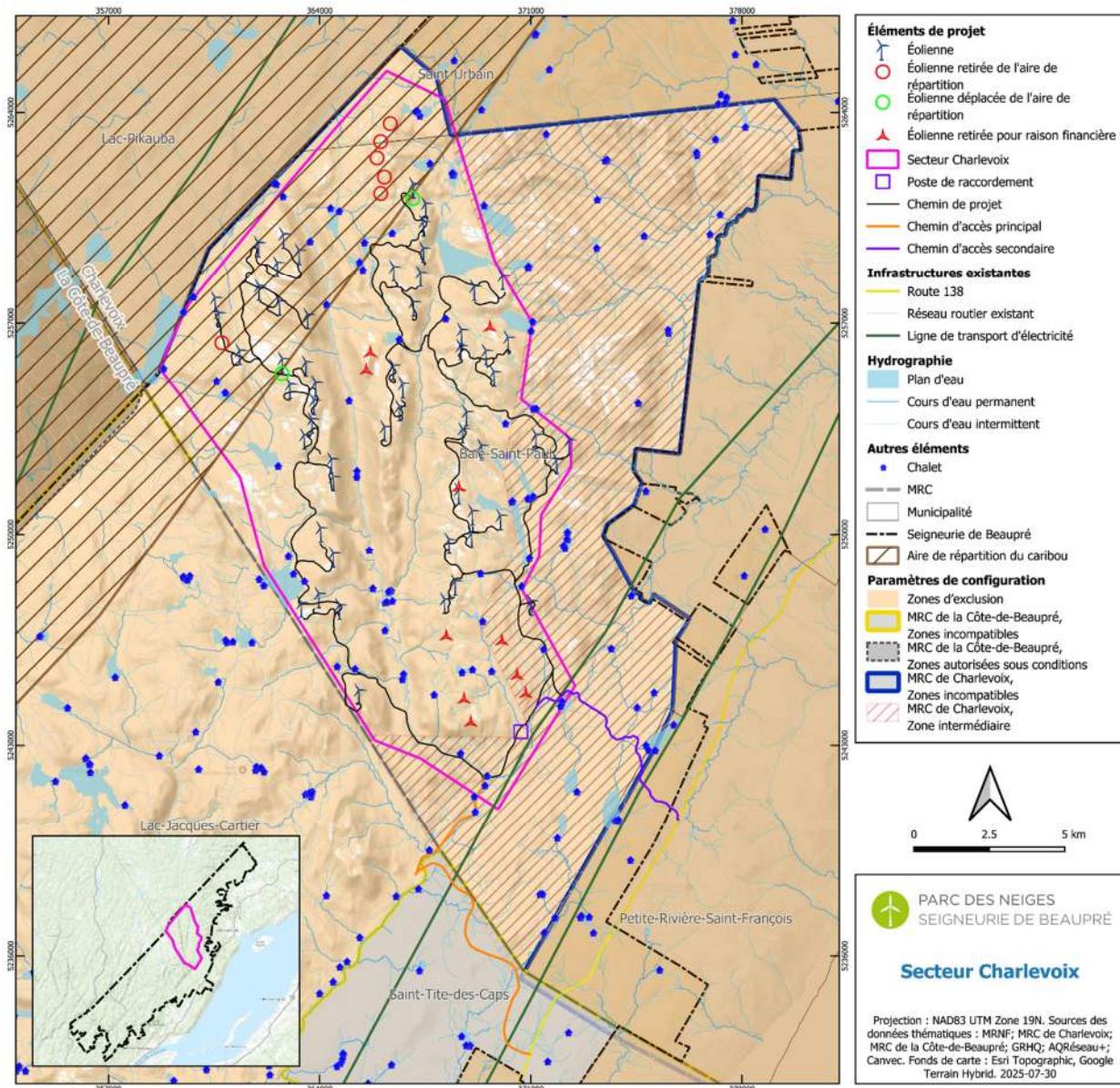
Dans les mois suivants, un exercice d'optimisation a été réalisé et présenté dans le rapport d'optimisation soumis en 2024 (annexe A, volume 5 de l'étude d'impact). Bien que ce rapport ait conclu que la relocalisation de l'ensemble des éoliennes situées dans l'aire de répartition du caribou forestier vers les zones résiduelles disponibles ne permettait pas d'assurer la viabilité financière du projet, l'exercice a tout de même mené au retrait ou au déplacement d'un total de six (6) éoliennes à l'extérieur de l'aire de répartition, réduisant l'impact du projet sur l'habitat essentiel du caribou de 8,9 hectares à 0,5 hectare, soit une diminution de 94 %.

Cette analyse a d'ailleurs démontré que le retrait d'une branche entière, plutôt que d'éoliennes éparses maximisait les gains pour l'habitat essentiel du caribou, et ce, en minimisant la fragmentation du territoire, en favorisant la connectivité entre les habitats potentiels et en minimisant la perte fonctionnelle d'habitat. Le retrait de la branche la plus à l'est présentait ainsi les plus grands avantages pour l'espèce et a donc été retirée dans son ensemble.

La préservation de l'habitat du caribou a prévalu dans cette prise de décision, car les positions d'éoliennes retirées figuraient parmi les plus productives du projet en raison d'une ressource de vent nettement supérieure. Ce choix assumé par l'Initiateur entraîne une perte de revenus importante, réduisant ainsi la flexibilité financière du projet.

Le processus d'optimisation s'est poursuivi en 2025 avec le retrait d'une éolienne additionnelle de l'aire de répartition, permettant de réduire davantage l'empiètement du projet sur l'habitat essentiel du caribou de 0,5 hectare à 0,1 hectare, portant ainsi à 99% la diminution de l'impact du projet sur l'habitat essentiel.

Carte 8 : Résumé des éoliennes retirées du projet



3.1.1 Raisons pour lesquelles il n'est pas viable de retirer les 10 éoliennes restantes de l'aire de répartition du caribou

Les zones résiduelles dans lesquelles il serait encore possible de positionner des éoliennes présentent des restrictions majeures : la ressource éolienne est inégale ou insuffisante et certains emplacements sont techniquement trop complexes à aménager.

Les 10 positions dans l'aire de répartition sont situées aux emplacements parmi les plus productifs du projet avec une moyenne de vitesse de vent de 8,5 m/s comparativement à une moyenne de moins de 7,6 m/s pour les emplacements résiduels restants hors de l'aire de répartition.

Avec le modèle d'éolienne de 7 MW sélectionné, une vitesse moyenne minimale de vent de l'ordre de 7,8 m/s est requise. En effet, l'utilisation d'éoliennes plus puissantes présente de nombreux avantages, comme réduire leur nombre et l'empiètement au sol du projet – ce qui limite l'impact sur l'environnement – mais requiert que ces éoliennes soient installées dans des zones plus venteuses pour fonctionner efficacement et justifier leur coût plus élevé.

Toutes les éoliennes ne sont pas équivalentes dans leur productivité; la qualité du gisement éolien dans les zones résiduelles est inégale et doit être suffisante pour justifier la complexité et les coûts des éoliennes et des aménagements requis. Certaines zones ne permettent donc pas une production viable. D'ailleurs, même avec un modèle d'éolienne à 6 MW, un nombre supérieur d'éoliennes aurait été requis et le maintien des positions dans l'aire de répartition du caribou aurait été nécessaire pour respecter la puissance prévue au contrat et permettre la viabilité financière du projet.

La relocalisation des 10 éoliennes entraînerait donc une perte de production d'énergie et une diminution importante de revenus s'ajoutant aux impacts économiques déjà engendrés par les autres mesures d'évitement réalisées à ce jour, ne permettant plus de couvrir le coût du capital investi et les frais d'opération et de maintenance du projet.

Dans cette même optique, le retrait complet du projet des 10 éoliennes restantes de l'aire de répartition n'est pas non plus envisageable, car cette option **ne permettrait pas de générer les revenus suffisants pour compenser l'investissement du projet et rendrait par ailleurs la puissance électrique insuffisante pour respecter l'obligation contractuelle de 400 MW.** Ainsi, dans la perspective où il fallait retirer les 10 éoliennes de l'aire de répartition **le projet Des Neiges – Secteur Charlevoix ne pourrait pas aller de l'avant dans les conditions actuelles.**

Rappelons par ailleurs qu'il n'est pas possible de relocaliser les éoliennes prévues dans l'aire de répartition du projet Des Neiges – Secteur Charlevoix vers les autres projets Des Neiges, soit les Secteurs Sud et Ouest. En effet, chacun de ces projets est lié à un contrat d'achat d'électricité distinct avec Hydro-Québec, stipulant une puissance installée de 400 MW chacun. Par ailleurs, toute modification de la puissance installée d'un projet, qu'il s'agisse d'une augmentation ou d'une diminution, constitue un changement matériel en vertu du processus de raccordement réglementé par la Régie de l'énergie. Ce type de changement a un impact direct sur le raccordement au réseau électrique d'Hydro-Québec, lequel résulte d'un processus complexe, à la fois technique et hautement réglementé. Une révision de la puissance installée nécessiterait donc de reprendre l'ensemble de ce processus, engendrant des coûts supplémentaires substantiels ainsi que des délais de plusieurs années.

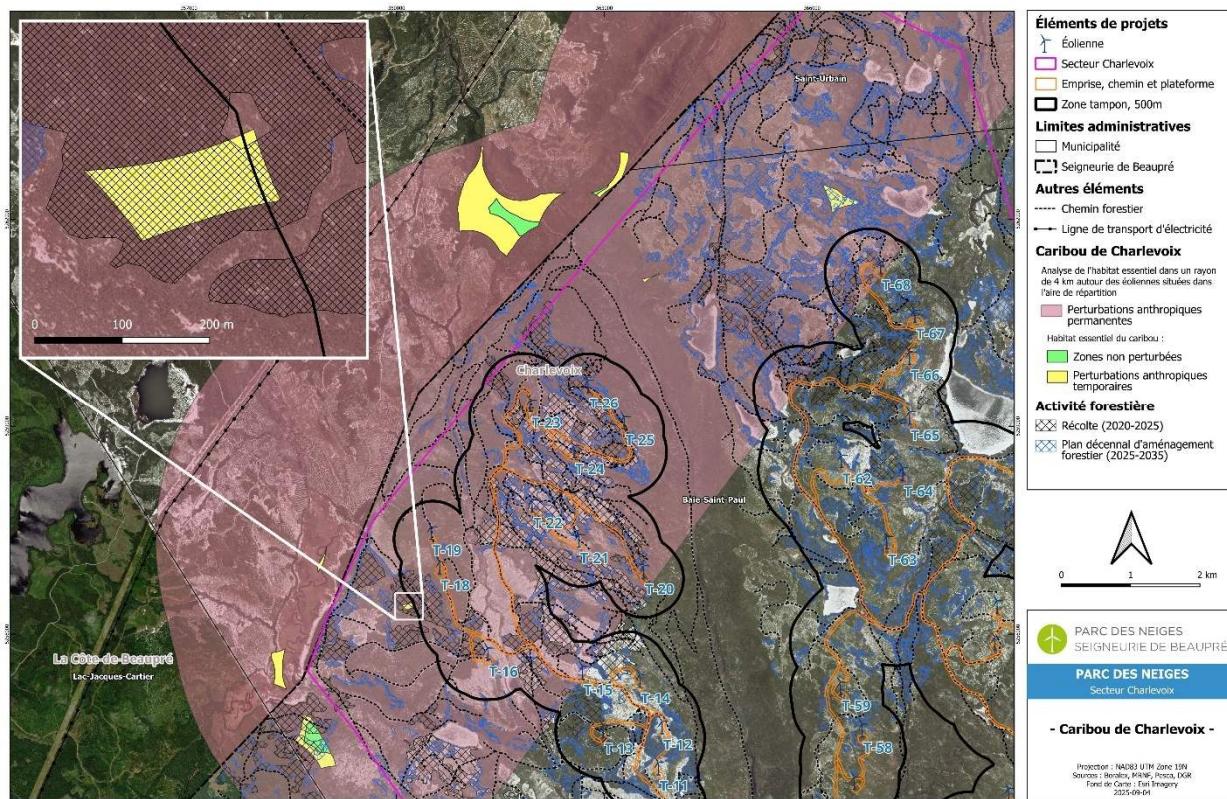
Ainsi, depuis 2023, les efforts d'évitement ont permis de retirer huit (8) éoliennes et 7,2 km de chemins de l'aire de répartition du caribou de Charlevoix, réduisant l'impact potentiel sur son habitat essentiel de 8,9 hectares à seulement 0,1 hectare — une diminution de 99 %. Par ailleurs, un chemin forestier construit récemment et indépendamment du projet par le Séminaire de Québec, qui constitue une perturbation permanente, a finalement entraîné la disparition de cette superficie d'habitat essentiel. **Le projet n'aurait donc plus aucun impact sur l'habitat essentiel du caribou et sur le taux de perturbation de l'aire de répartition.** Rappelons que ce secteur, illustré en jaune dans l'encadré agrandissant à la carte 9, n'était déjà pas propice au caribou puisqu'il avait fait l'objet de coupes forestières au cours des dernières années tel qu'illustré à la carte 9. L'implantation du projet se fait donc dans un secteur de l'aire de répartition

du caribou déjà fortement perturbé par les activités forestières et dont la perturbation continuera d'augmenter dans un avenir prévisible et de manière cyclique.

Les activités de coupes forestières sont considérées comme des perturbations temporaires, puisque la régénération naturelle permet à l'habitat du caribou de se restaurer graduellement. Toutefois, le plan de coupe du Séminaire de Québec repose sur un cycle de 50 ans, déployé par secteurs sur une base quinquennale. Ainsi, l'ensemble du territoire de la Seigneurie de Beaupré est exploité à perpétuité selon ce calendrier.

Les zones présentées en vert (non-perturbées) ou en jaune (perturbées de manière temporaire) sur la carte 9 illustrent les superficies d'habitat essentiel présentes dans la zone de projet conformément à la définition fournie à la page 2 de ce document, ainsi que les coupes récentes et à venir selon le plan d'aménagement forestier 2025-2035 du Séminaire de Québec. De nouveaux chemins ont été et devront être construits par le Séminaire de Québec pour atteindre les différents secteurs de coupe, constituant des perturbations permanentes additionnelles.

Carte 9 : Plans de coupe du Séminaire de Québec par rapport aux zones d'habitat essentiel du caribou



3.2 Minimiser, pour limiter l'impact résiduel dans l'aire de répartition du caribou forestier

En plus de maximiser les efforts d'évitement, plusieurs mesures ont et seront appliquées afin de minimiser l'impact du projet sur le caribou forestier :

- L'initiateur s'engage à déplacer l'éolienne la plus rapprochée des zones visées par le *Projet pilote pour la population de caribous forestiers de Charlevoix* du gouvernement du Québec. Cet engagement vise à éloigner au maximum le projet Des Neiges – Secteur Charlevoix des massifs de conservation identifiés dans le Projet pilote, où se concentre la présence historique du caribou et dans lesquels les mesures de rétablissement du gouvernement seront priorisées. Ce faisant, toutes les éoliennes du projet seront situées à au moins 4 km de ces massifs de conservation.
- Les tracés des chemins ont été prévus pour minimiser le déboisement de nouveaux territoires : **39 % des chemins prévus dans l'aire de répartition réutilisent des chemins existants;**
- Le modèle de grue qui sera utilisé pour les travaux dans l'aire de répartition permettra de **minimiser les superficies des aires d'assemblage;**
- L'initiateur s'engage à convenir, en collaboration avec le MELCCFP, au moment de la remise en liberté des caribous forestiers, de mesures d'atténuation pertinentes visant à minimiser le dérangement du caribou forestier lors des périodes de mise bas et de rut pendant la construction du projet. Ces mesures seraient applicables pour les activités réalisées dans l'aire de répartition du caribou, pendant les périodes où la présence de caribous serait confirmée à proximité des travaux.
- Certaines surfaces situées dans l'aire de répartition seront **reboisées ou revégétalisées** après la construction :
 - Reboisement des emprises avec des essences résineuses, jusqu'au pied des talus des chemins et aires d'assemblage construits pour le projet;
 - Revégétalisation d'une partie de la surface de roulement des chemins (4 mètres) pour en réduire la largeur;
 - Revégétalisation des talus des chemins et aires d'assemblage afin de faciliter leur traversée par le caribou et la faune en général;
 - Revégétalisation d'environ 50 % à 66 % de la superficie des aires d'assemblage, tout en maintenant certaines portions libres de végétation (plateforme de grue et zones requises pour la protection et l'accès aux équipements en surface et souterrains).
- Rappelons également que le bois à valeur commerciale devant être récolté dans le cadre de la réalisation du projet sera intégré aux volumes de coupe annuelle autorisés de la Seigneurie de Beaupré.

3.3 Compenser, pour une cohabitation responsable et durable

Devant l'impossibilité de retirer les dix (10) éoliennes restantes dans l'aire de répartition du caribou forestier, en plus de ses efforts pour minimiser les impacts du projet, l'Initiateur s'est aussi engagé à mettre en place un **programme de compensation** dans les cinq ans suivant sa mise en service (Société de projet BVH2, 2025)².

À cet effet, l'enveloppe initialement prévue sera doublée à deux (2) millions de dollars pour des travaux compensatoires et pour d'autres mesures structurantes **qui seront déterminées en partenariat avec le gouvernement du Québec**. L'Initiateur s'engage à collaborer avec les spécialistes du MELCCFP afin de faire évoluer et bonifier les mesures et le

² [DA13_Capsule d'information - Caribou forestier de Charlevoix, présentation](#)

format du programme de compensation proposé. L'objectif est de contribuer activement aux efforts du gouvernement du Québec de restauration durable de l'habitat du caribou forestier dans les zones jugées prioritaires.

Parmi les mesures de restauration considérées, l'Initiateur propose notamment, mais non exclusivement, de procéder à la fermeture de chemins pour réduire la présence et les déplacements de prédateurs en respectant un **ratio minimum de 2 pour 1**. C'est-à-dire que, pour **chaque kilomètre de nouveaux chemins à construire pour le projet dans l'aire de répartition du caribou, au moins le double serait fermé et restauré dans les secteurs ciblés par les gouvernements du Québec et du Canada**. En portant l'enveloppe du programme de compensation à **2M\$**, ce ratio pourrait être aussi augmenté. Cette démarche est notamment conforme avec les recommandations d'ECCC émises dans le cadre des audiences publiques du BAPE : « Dans l'éventualité où une compensation serait envisagée, ECCC estime que la fermeture de chemins forestiers serait à préconiser si elle est réalisée dans des secteurs prioritaires pour l'espèce visée »³.

D'autres mesures pourraient également être envisagées, telles que le financement d'études ou d'initiatives visant la restauration d'habitats ou autres. En définitive, il reviendra au MELCCFP de déterminer quelles initiatives devraient être soutenues par l'entremise de cette enveloppe, en fonction de ce qui lui apparaîtra le plus adéquat et prioritaire.

Ainsi, en cohérence avec les objectifs de protection de l'espèce, ces engagements constituent une occasion concrète de soutenir le gouvernement du Québec dans la mise en œuvre de mesures durables de réhabilitation de l'espèce, tout en démontrant sa capacité à concilier développement économique et préservation de la biodiversité.

4 Bilan des impacts sur le caribou

4.1 Résultat : un impact résiduel faible sur l'habitat du caribou

L'**habitat essentiel du caribou a été évité** dans le cadre des travaux d'optimisation et les études et analyses réalisées démontrent que :

- 1) **Le projet n'entraînera pas de perturbation significative de l'habitat du caribou forestier**, car il est situé en périphérie de l'aire de répartition, dans des zones déjà fortement perturbées à plus de 98 %, notamment par des activités forestières, et évite les secteurs prioritaires pour la restauration de l'habitat.
- 2) **Le projet n'entraînera aucun déboisement ni infrastructures supplémentaires dans l'habitat essentiel du caribou de Charlevoix**. Toutes les infrastructures du projet (100 %) sont localisées à l'extérieur de l'habitat essentiel du caribou et dans des zones déjà perturbées de façon permanente (chemins, chalets, lignes électriques, etc.).
- 3) Les optimisations réalisées pour la configuration finale ont permis d'éliminer toutes les superficies qui étaient requises à moins de 500 mètres d'habitat essentiel. **Le projet n'entraînerait donc aucune perte d'habitat essentiel**, ce qui confirme qu'il ne portera

³ [Rapport d'enquête et d'audience publique du BAPE, Projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix à Baie-Saint-Paul et Saint-Urbain, rapport 385, page 36.](#)

pas atteinte aux objectifs du Programme de rétablissement modifié du caribou des bois, population boréale, au Canada (Environnement et Changement climatique Canada, 2020)⁴.

- 4) **Le projet n'entraînerait aucune augmentation du taux de perturbation dans l'aire de répartition** (actuellement de 98,5 % dans la portion de l'aire de répartition située à moins de 4 km des éoliennes).
- 5) **Aucune localisation tirée des suivis télémétriques effectués entre 1972 et 2019 n'est située dans la zone de projet (voir carte 10)**. Avant la mise en enclos de la harde de Charlevoix, en 2022, le caribou forestier ne semblait donc pas fréquenter le secteur d'implantation du projet Secteur Charlevoix.
- 6) **L'initiateur s'engage à déplacer l'éolienne la plus rapprochée des zones visées par le Projet pilote pour la population de caribous forestiers de Charlevoix** du gouvernement du Québec. Cet engagement vise à éloigner au maximum le projet Des Neiges – Secteur Charlevoix des massifs de conservation identifiés dans le Projet pilote, où se concentre la présence historique du caribou et dans lesquels les mesures de rétablissement du gouvernement seront priorisées. Ce faisant, toutes les éoliennes du projet seront situées à au moins 4 km de ces massifs de conservation.
- 7) **Un programme de compensation** est proposé pour soutenir les efforts de protection et réhabilitation de l'espèce selon les mesures jugées les plus porteuses et prioritaires par le gouvernement du Québec.

4.2 Étude indépendante supplémentaire

De plus, une étude menée en 2025 par les professeurs Daniel Fortin, et Steeve Côté⁵, professeurs titulaires au département de biologie de l'Université Laval et spécialistes du caribou, conclut que **le projet éolien présente peu de risques pour le rétablissement de la population de caribous de Charlevoix, notamment parce que l'habitat dans le secteur du projet est inadéquat pour contribuer au rétablissement de la population de caribous de Charlevoix, et ce, avec ou sans le projet éolien**.

Les auteurs estiment que les conditions d'habitat y sont plus favorables aux prédateurs et à leur proies alternatives (p. ex., orignal) qu'aux caribous, et que cette situation a peu de chances d'évoluer avec le temps. Ils recommandent donc de prioriser d'autres secteurs de l'aire de répartition du caribou dans les efforts de rétablissement de l'espèce, par exemple les secteurs étant déjà ciblés par les programmes de rétablissement provinciaux et fédéraux.

4.3 Conformité avec les orientations gouvernementales

Parallèlement à la démarche d'optimisation, le Gouvernement du Québec a annoncé en avril 2024 sa *Stratégie pour les caribous forestiers et montagnards de la Gaspésie* et les projets pilotes

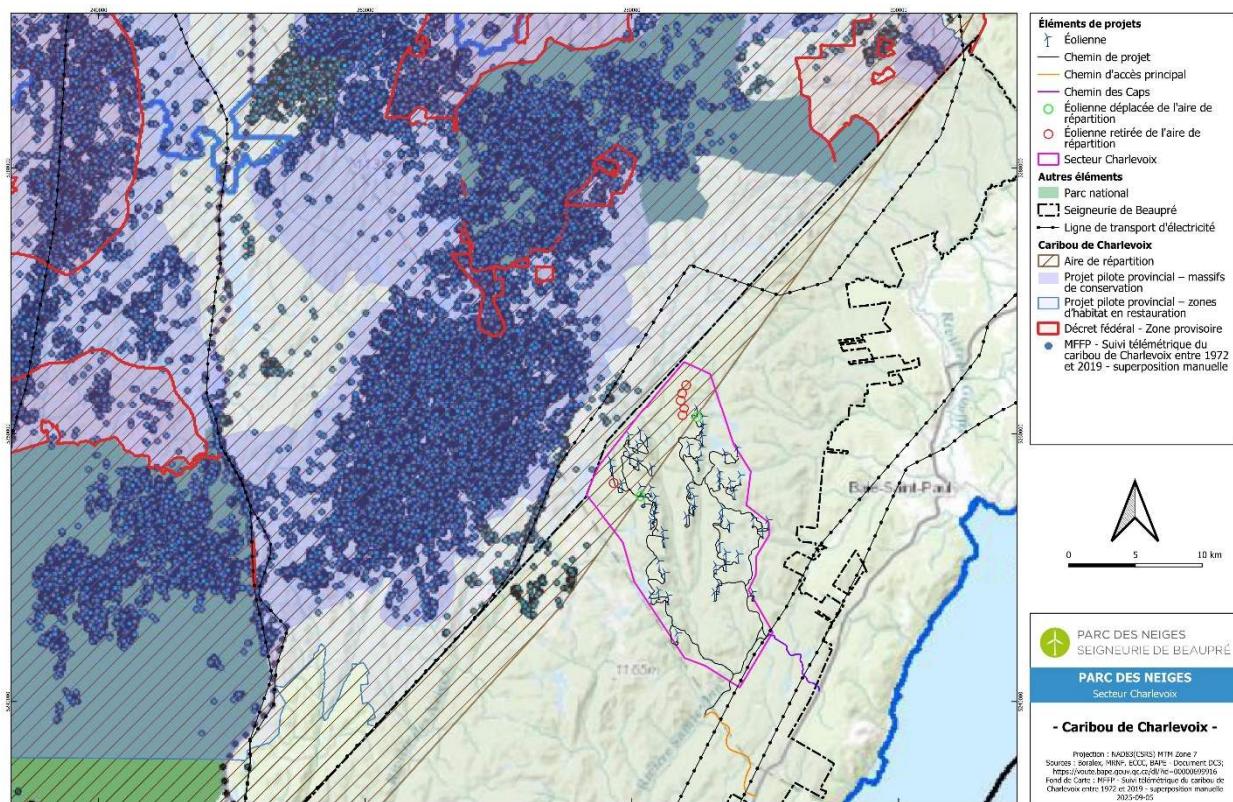
⁴ <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/programmes-retablissement/boreal-caribou-des-bois-2019.html>

⁵ <https://voute.bape.gouv.qc.ca/dl/?id=00000699741>

qui en découlent. Le gouvernement fédéral, presqu'au même moment, a lancé son projet de décret d'urgence visant la protection de l'habitat du caribou boréal au Québec. **Autant du côté provincial que fédéral, les secteurs ciblés pour le rétablissement du caribou sont à l'extérieur des zones des projets éoliens Des Neiges.** Rappelons que l'éolienne la plus proche serait situé à au moins 4 km des massifs de conservation identifiés dans le projet-pilote provincial et que le projet est situé à 12,5 km des zones ciblées par le décret d'urgence fédéral (carte 10).

Les secteurs identifiés par le fédéral et le provincial pour le rétablissement du caribou sont moins perturbés et ont été historiquement fréquentés par l'espèce. **À l'inverse, les données de télémétrie de 1972 à 2019 ne démontrent pas de fréquentation historique dans la zone de projet (voir carte 10) et le taux de perturbation permanente y est déjà très élevé (98,5 % dans la zone de projet), alors que le seuil de perturbation maximum souhaitable, souvent évoqué par le gouvernement fédéral pour le rétablissement du caribou et cité dans le projet pilote québécois, est de 35 %⁶.** Ce seuil de perturbation élevé est notamment expliqué par les activités de villégiatures et de foresterie qui ont lieu sur les terres du Séminaire depuis des décennies et qui se poursuivront pour un avenir prévisible.

Carte 10 : Fréquentation historique du caribou forestier dans l'aire de répartition



⁶ <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/strategie/caribous/projets-pilotes-caribous.pdf>

4.4 État des connaissances sur la zone d'influence de 4 km

4.4.1 Études spécifiques aux parcs éoliens

Aucune étude sur l'influence des éoliennes sur les caribous forestiers n'a été réalisée en Amérique du Nord. Les seules études sur l'influence des éoliennes proviennent de Scandinavie et portent sur des rennes domestiqués ou semi-domestiqués, voire en enclos.

Essentiellement, les résultats de ces études sont **variables et nuancés**, et doivent être **interprétés avec précaution dans le contexte du caribou forestier du Québec, comme mentionné par l'Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec**, en raison des différences écologiques entre les systèmes et comportementales entre les espèces.

Plus spécifiquement, ces études arrivent à des résultats variables :

- Dans plusieurs cas, aucun effet négatif n'est détecté.
- Lorsqu'un effet est détecté, la distance d'influence varie également d'une étude à une autre.
- Lorsqu'un effet est détecté, il s'agit d'une diminution de la probabilité de fréquentation, et non d'un abandon du territoire situé autour des éoliennes.
- Les résultats varient en fonction de divers facteurs, notamment la topographie et le couvert forestier, mais aussi le degré d'habituation, la taille des hardes, le sexe et l'âge des individus, ou encore les saisons.

De plus, les résultats de certaines études menées en Scandinavie doivent être considérés dans le contexte des régions où elles ont été réalisées, qui contraste parfois avec l'environnement du caribou forestier de Charlevoix. Par exemple :

- Les troupeaux de rennes étudiés en Scandinavie comptent parfois plusieurs milliers d'individus et leurs déplacements peuvent être influencés par les habitudes des gardiens de troupeau eux-mêmes, contrairement aux quelques dizaines d'individus sauvages que comportent la harde de caribous de Charlevoix.
- Plusieurs études ont été réalisées en milieu toundrique ouvert – comprenant peu ou pas d'obstacles visuels qui obstruent la vue sur les éoliennes – alors que certaines études suggèrent un évitement visuel des éoliennes par une préférence accrue pour les zones où les éoliennes ne sont pas visibles. Le projet Des Neiges – Secteur Charlevoix est situé en milieu montagneux et forestier et les éoliennes y seront masquées sur la majorité du territoire, selon une analyse de la visibilité des 10 éoliennes situées dans l'aire de répartition réalisée par Pesca Environnement.
- Certains projets éoliens étudiés en Scandinavie étaient implantés en plein centre d'importantes aires de mise-bas, alors qu'à l'inverse le projet Charlevoix est en périphérie de l'aire de répartition, dans un secteur où aucun point télémétrique n'a été enregistré entre 1972 et 2019.

4.4.2 Pertes fonctionnelles potentielles

ECCC a démontré que l'utilisation d'une zone tampon de 500 m. autour des perturbations anthropiques est appropriée afin de représenter les effets combinés de la perte de la qualité de l'habitat et d'une augmentation de la prédation. La perte fonctionnelle d'habitat a donc été évaluée

dans l'étude d'impact en considérant une zone d'influence de 500 m. autour des infrastructures du projet.

La perte fonctionnelle dans un rayon de 4 km des éoliennes est potentielle et graduelle et non nécessairement pérenne. La littérature scientifique a décrit une diminution de la probabilité d'utilisation, qui s'estompe à mesure que la distance avec les infrastructures augmente.

5 Conclusion

En somme, la configuration finale des 57 positions du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix est l'aboutissement de quatre années d'efforts concertés, mobilisant de multiples expertises et intégrant l'ensemble des contraintes réglementaires, techniques, environnementales et sociales. L'optimisation progressive – de 86 à 57 positions – s'est traduite par des choix difficiles, notamment le retrait ou le déplacement de huit (8) éoliennes parmi les plus productives, réduisant de 100 % l'impact sur l'habitat essentiel du caribou.

Cette configuration représente **un équilibre réfléchi** : elle protège au maximum les milieux sensibles, tout en assurant la livraison des 400 MW d'énergie propre dont le Québec a besoin pour atteindre ses cibles climatiques. **Le projet démontre qu'il est possible de concilier ambition énergétique et responsabilité environnementale**, en proposant des mesures concrètes qui contribueront à la restauration durable de l'habitat du caribou. **Il offre ainsi au Québec une occasion unique de faire des projets Des Neiges un modèle de cohabitation entre grands projets et biodiversité, au bénéfice des communautés d'aujourd'hui et de demain.**