

SOCIÉTÉ DE PROJET BVH2, S.E.N.C.

Projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix



Février 2025

Rapport final d'optimisation du projet

PESCA

Société de projet BVH2, s.e.n.c.
Projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix
Rapport final d'optimisation du projet
2025-02-17

N/Réf. : 3692
Photographies : Pesca Environnement

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Boralex

Responsable environnement
et relations avec le milieu M. Philippe Alary-Paquette, LL. B., M. Env.

Pesca Environnement

Directeur de projet Matthieu Féret, biologiste, M. Sc.

Cartographie et géomatique Nathan Gellé, géomaticien

Révision linguistique
et mise en page Julie Côté, réviseuse linguistique, B.A.

□ TABLE DES MATIÈRES

1	MISE EN CONTEXTE	1
2	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET	1
3	DÉVELOPPEMENT ITÉRATIF DU PROJET	2
4	DESCRIPTION DE LA CONFIGURATION FINALE	4
5	EFFORTS D'ÉVITEMENT ET MISE À JOUR DE L'ÉVALUATION DES IMPACTS	5
5.1	Caribou forestier et son habitat	5
5.2	Grive de Bicknell et son habitat.....	8
5.3	Milieux humides et hydriques.....	12
6	MISE À JOUR DE L'ÉVALUATION DES AUTRES IMPACTS	15
6.1	Protection de la biodiversité	15
6.1.1	Peuplements forestiers	15
6.1.2	Espèces fauniques.....	17
6.1.3	Espèces fauniques en situation précaire.....	17
6.2	Maintien des usages du territoire	18
6.3	Maintien de la qualité de vie et des paysages	18
6.3.1	Climat sonore.....	18
6.3.2	Paysage	19
6.4	Protection du patrimoine bâti et archéologique.....	19
6.5	Synthèse de l'importance des impacts du projet optimisé.....	20
7	CONCLUSION.....	27
	BIBLIOGRAPHIE	28

☐ LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Configurations considérées dans le processus d'optimisation du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix.....	3
Tableau 2	Superficie requise pour la construction du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix au terme du processus d'optimisation	4
Tableau 3	Pertes fonctionnelles d'habitat du caribou en fonction de leur niveau de perturbation dans le contexte de l'implantation du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix	6
Tableau 4	Synthèse de l'évitement des habitats de la grive de Bicknell durant le processus d'optimisation du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix.....	11
Tableau 5	Synthèse de l'évitement des milieux humides et hydriques durant le processus d'optimisation du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix.....	14
Tableau 6	Superficies de déboisement requises pour la construction du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix	16
Tableau 7	Distance entre les éoliennes du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix et certains éléments du milieu hors Seigneurie de Beaupré	18
Tableau 8	Comparaison du nombre d'éoliennes visibles à partir de points d'intérêt entre la configuration 4 et la configuration 5 du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix	19
Tableau 9	Synthèse des impacts liés aux trois phases du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix	21

☐ LISTE DES ANNEXES

Annexe A	Justifications et explications de l'optimisation de chaque emplacement d'éolienne
Annexe B	Localisation du projet et configuration finale
Annexe C	Atlas cartographique
Annexe D	Modélisation du climat sonore
Annexe E	Simulations visuelles

1 Mise en contexte

Boralex inc., Énergir, S.E.C. et Hydro-Québec développent en partenariat le projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix (ci-après nommé « projet Secteur Charlevoix »), d'une capacité totale de 400 MW. Les partenaires ont constitué, par l'entremise de sociétés affiliées, une société de projet nommée « Société de projet BVH2, s.e.n.c. » (ci-après désignée « l'initiateur »). 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'exigent 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 le projet éolien des Neiges – Secteur Charlevoix sur le territoire des municipalités de Baie-Saint-Paul et de Saint-Urbain – Dossier 3211-12-243* émise par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC, 2021).

Le développement d'un projet éolien est un processus évolutif et itératif tenant compte de différents paramètres physiques, biologiques et sociaux. Il s'agit d'un projet de grande envergure impliquant des superficies significatives, et des ajustements peuvent survenir durant la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE) afin d'optimiser le projet et de réduire les impacts. Les inventaires fauniques et floristiques, les consultations publiques, les séances d'information, les discussions avec les parties prenantes ou la tenue d'audiences publiques sont autant d'occasions de recueillir des informations, commentaires et suggestions afin de les considérer dans le processus d'optimisation du projet. En parallèle, l'initiateur poursuit l'ingénierie du projet, qui se raffine à mesure que progressent les discussions avec les turbineurs et que les modèles d'éoliennes, leurs dimensions, leurs limites d'opération ainsi que leur exposition aux conditions climatiques, se précisent.

Un premier rapport d'optimisation a été déposé en avril 2024 (volume 5 de l'étude d'impact). Les efforts d'optimisation se sont poursuivis afin de réduire les impacts sur les principales composantes de l'environnement. Le présent rapport décrit les résultats finaux du processus d'optimisation du projet, accompagnés d'une mise à jour de l'évaluation des impacts sur l'environnement.

2 Description générale du projet

Le secteur d'implantation des éoliennes du projet Secteur Charlevoix est entièrement situé sur les terres privées de la Seigneurie de Beupré appartenant au Séminaire de Québec, sur le territoire de Baie-Saint-Paul et de Saint-Urbain, dans la MRC de Charlevoix, région administrative de la Capitale-Nationale. Les infrastructures et équipements incluent des éoliennes, un réseau de chemins, un réseau collecteur souterrain, un poste de raccordement et des bancs d'emprunt potentiels.

Le projet est situé dans le massif montagneux des Laurentides, formé de hautes collines arrondies à versants de pente modérée, avec escarpements rocheux. De grandes vallées et des lacs sont intercalés entre les collines. L'altitude varie entre 791 m et 1 127 m. Des lacs sont présents dans la zone d'étude; les plus grands sont les lacs Croche (125,2 ha) et Louis (112,1 ha). Le principal cours d'eau est la rivière Sainte-Anne. Ce territoire privé est essentiellement forestier. Les principales activités sont la récolte de bois, la villégiature, la pêche sportive et la chasse.

3 Développement itératif du projet

Le développement d'un projet éolien et l'élaboration d'une configuration doivent respecter un ensemble de paramètres visant à optimiser la productivité éolienne, tout en réduisant ou éliminant les impacts anticipés sur l'environnement et les utilisateurs du milieu. Ces paramètres incluent :

- les critères techniques. Les éoliennes doivent être réparties sur le territoire en maintenant une distance minimale entre chacune d'elles afin de réduire l'effet de sillage qui engendre une perte de production d'énergie, augmente les turbulences subies par les éoliennes et diminue leur durée de vie. Aussi, l'optimisation de la configuration doit tenir compte des conditions climatiques à chaque position d'éolienne (vitesses de vent moyenne et extrême anticipées, direction des vents, turbulence locale, effet de la topographie, densité de l'air, etc.) afin d'assurer que ces conditions permettent une production d'énergie optimale tout en demeurant à l'intérieur des limites d'opération de l'éolienne pour en assurer une durée de vie égale ou supérieure à la durée du contrat d'électricité. À cela s'ajoutent des critères de faisabilité technique et d'ingénierie, en tenant compte du modèle d'éolienne et de la constructibilité des chemins d'accès et des aires d'assemblage en fonction de la topographie et de la nature des sols;
- les enjeux environnementaux (physiques, biologiques et humains). Le niveau de connaissance relatif à ces enjeux évolue durant le développement du projet. À l'étape préliminaire, il repose principalement sur les bases de données théoriques disponibles et il se précise à mesure que des inventaires, caractérisations et autres validations sur le terrain sont effectués;
- les questions, commentaires et suggestions du milieu d'accueil.

L'ensemble de ces paramètres influent l'un sur l'autre, et la configuration ultimement déterminée vise à réduire les impacts environnementaux et sociaux anticipés tout en assurant la viabilité technique et financière du projet dans le respect des exigences du contrat d'achat d'électricité.

Le projet Secteur Charlevoix a été développé dans le but de produire 400 MW. L'étude d'impact sur l'environnement a démontré l'application de l'approche « éviter-minimiser-compenser » dès les premières étapes du développement. Élaborée en 2021, la configuration initiale prévoyait 86 emplacements potentiels en considérant des éoliennes ayant une puissance variant entre 4,5 MW et 7 MW. Cette toute **première configuration** considérait d'emblée les milieux humides et hydriques potentiels identifiés dans les bases de données disponibles¹ en cherchant à éviter et minimiser l'empiètement dans ces milieux.

Durant la réalisation de l'étude d'impact, la cartographie des milieux humides et hydriques a été bonifiée grâce à des outils issus de relevés LiDAR ainsi qu'une validation ciblée effectuée au terrain. Cette approche a mené à l'élaboration de la **deuxième configuration**, laquelle comptait toujours 86 emplacements potentiels. Les efforts d'évitement des milieux humides et hydriques ont permis d'ajuster le tracé des chemins dans le but de réduire l'impact anticipé sur ces composantes.

¹ Les bases de données disponibles comprennent la base de données topographiques du Québec (BDTQ), la carte écoforestière avec perturbations, la cartographie des milieux humides potentiels du Québec (CMHPQ), la géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) ainsi que la cartographie détaillée par Canards Illimités Canada, en complément du *Plan régional de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes*.

En 2023, la réalisation d'études techniques et de faisabilité par différents turbiniers a permis de réduire le nombre d'emplacements potentiels, ce qui a mené à une **troisième configuration**, comportant 72 emplacements. Cette optimisation a été possible car plusieurs turbiniers ont pu confirmer la disponibilité de turbines dont la puissance varierait de 6 à 7 MW, permettant donc de réduire le nombre d'emplacements potentiels nécessaires. Toutefois, des positions alternatives demeuraient requises en raison de la topographie accidentée du site de la Seigneurie de Beaupré et des conditions extrêmes de vent observées qui peuvent porter atteinte à la constructibilité et à la viabilité à long terme des éoliennes, surtout pour des modèles de plus grandes tailles. En parallèle, les tracés des chemins ont aussi fait l'objet d'une ingénierie plus détaillée et d'une révision globale permettant de valider leur constructibilité tout en assurant l'évitement des contraintes environnementales connues.

En 2024, l'initiateur a poursuivi ses efforts d'évitement en réduisant les impacts sur les principales composantes de l'environnement affectées, à savoir le caribou forestier, la grive de Bicknell ainsi que les milieux humides et hydriques. L'initiateur est notamment parvenu à réduire le nombre d'éoliennes dans l'aire de répartition du caribou en retirant 4 emplacements de la configuration et en déplaçant 2 autres emplacements. Par conséquent, cette **quatrième configuration** comprenait 68 emplacements potentiels.

À ce stade-ci, l'initiateur envisage de retenir un modèle d'éolienne de 7 MW pour le projet Secteur Charlevoix, ce qui implique la confirmation de 57 emplacements. L'initiateur a donc finalisé ses efforts d'optimisation visant à réduire les impacts sur les principales composantes de l'environnement affectées. Ce processus aboutit à la **cinquième configuration**, comprenant 57 emplacements, sans emplacements alternatifs. De plus, l'initiateur a raffiné la localisation et le dimensionnement des aires d'assemblage des éoliennes, des chemins et des aires temporaires, permettant d'obtenir un calcul réaliste des empiètements anticipés.

Chaque itération du processus d'optimisation mène à des déplacements d'infrastructures (éoliennes, chemins d'accès, poste de raccordement). Aux fins du présent rapport, et afin de faciliter la description du processus d'optimisation, les différentes configurations considérées ont été numérotées de 1 à 5 et sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1 Configurations considérées dans le processus d'optimisation du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix

Configuration	Étape du développement	Nombre d'emplacements potentiels
1	Initiale (2021)	86
2	Étude d'impact sur l'environnement (2022)	86
3	Optimisation (2023)	72
4	Optimisation (2024)	68
5	Optimisation (2025)	57

4 Description de la configuration finale

Au terme du processus d'optimisation, l'initiateur a élaboré une configuration finale en retenant 57 emplacements dans le but de produire 400 MW. Ce rapport d'optimisation présente une configuration qui ne comprend aucun emplacement alternatif.

Une description de l'optimisation de chaque emplacement d'éolienne, depuis la configuration 2 comprenant 86 emplacements, est fournie à l'annexe A du présent rapport, afin d'expliquer ou de justifier leur déplacement ou retrait le cas échéant, au fur et à mesure des différentes itérations du processus d'optimisation. La carte présentée à l'annexe B illustre également les changements au projet entre la configuration 2 (86 emplacements) et la configuration 5 (57 emplacements).

L'initiateur a également raffiné la localisation et le dimensionnement des aires d'assemblage des éoliennes, des chemins et des aires temporaires en fonction des contraintes spécifiques au modèle d'éolienne envisagé. En effet, l'utilisation d'une éolienne plus puissante minimise l'impact environnemental du projet en réduisant le nombre d'éoliennes requises, mais apporte aussi des contraintes techniques additionnelles car :

- un espacement plus grand est requis pour éviter les effets de sillage d'une éolienne à l'autre qui augmentent la turbulence et réduisent leur production et leur durée de vie;
- des éoliennes plus grosses affectent les critères de conception des aires d'assemblage et des chemins d'accès pour permettre la livraison, l'entreposage et l'assemblage des composantes, amenant parfois des défis de constructibilité à certaines positions selon la topographie;
- des éoliennes plus puissantes requièrent aussi des positions plus venteuses pour s'assurer qu'elles opèrent dans une plage permettant une utilisation adéquate de la capacité additionnelle, d'autant plus que leur coût plus élevé d'achat, de livraison et d'installation ainsi que le coût plus élevé des chemins d'accès et des aires d'assemblage requièrent une ressource éolienne supérieure pour en justifier l'utilisation.

Les superficies permanentes et temporaires requises pour la construction du projet Secteur Charlevoix, dans sa configuration finale, sont détaillées dans le tableau 2.

Tableau 2 *Superficie requise pour la construction du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix au terme du processus d'optimisation*

Élément du projet	Superficie (ha)
Aires permanentes	
Éoliennes (57)	63,4
Chemins	411,7
Poste de raccordement	4,9
Réseau collecteur (enfoui dans l'emprise du chemin)	–
<i>Sous-total (aires permanentes)</i>	480,0
Aires temporaires	
Aire de service, bureaux de chantier, fabrication de béton et aires d'entreposage	15,6
Bancs d'emprunt	28,8
<i>Sous-total (aires temporaires)</i>	44,4
Total	524,4

5 Efforts d'évitement et mise à jour de l'évaluation des impacts

La présente section vise à décrire l'optimisation du projet et les résultats des efforts d'évitement consacrés à réduire les impacts sur les principales composantes de l'environnement affectées, à savoir le caribou forestier, la grive de Bicknell ainsi que les milieux humides et hydriques. Les efforts d'évitement sont illustrés dans l'atlas cartographique présenté à l'annexe C, qui comprend 27 feuillets.

La configuration 5 retenue au terme de cette optimisation comprend 57 emplacements, comparativement à 86 emplacements potentiels dans la configuration 2 sur laquelle se basait l'évaluation des impacts présentée dans le volume 1 (chapitre 6). Une mise à jour du bilan des impacts sur l'environnement avait été présentée dans le volume 6 (annexe D) pour la configuration 4 (68 emplacements). La présente section comprend donc une mise à jour de l'évaluation des impacts spécifique à la configuration 5 sur le caribou forestier, la grive de Bicknell ainsi que les milieux humides et hydriques. Une mise à jour pour les autres composantes de l'environnement est présentée à la section 6.

5.1 Caribou forestier et son habitat

Le caribou forestier et son habitat ont fait l'objet d'une attention particulière dans le contexte du projet Secteur Charlevoix, car ce projet chevauche partiellement l'aire de répartition de cette espèce. Avant la mise en enclos de la harde de Charlevoix, en 2022, le caribou forestier ne semblait pas fréquenter le secteur d'implantation du projet Secteur Charlevoix. Aucune localisation tirée des suivis télémétriques effectués entre 1972 et 2019 n'est située sur ce territoire (MFFP, 2019). Les efforts d'optimisation ont donc été consacrés à réduire l'impact du projet sur l'habitat du caribou forestier en tenant compte des objectifs de rétablissement des autorités provinciales et fédérales.

L'initiateur a présenté une analyse comparative portant sur différentes variantes au projet afin de limiter les empiètements dans l'aire de répartition du caribou forestier, notamment en y considérant le retrait complet de toute infrastructure. Dans le rapport d'optimisation précédent (annexe A du volume 5 de l'étude d'impact), l'initiateur a démontré que la variante retenue pour le projet est le résultat d'efforts d'évitement et d'optimisation permettant de réduire l'impact notamment sur le caribou forestier et son habitat. Ce processus avait abouti à la configuration 4 par le retrait de quatre emplacements d'éoliennes ainsi que par le déplacement de deux éoliennes hors de l'aire de répartition du caribou. De ce fait, le nombre d'éoliennes prévues dans l'aire de répartition du caribou était passé de 17 (configuration 3) à 11 (configuration 4).

Le processus d'optimisation s'est poursuivi et a mené au retrait d'une éolienne additionnelle de l'aire de répartition du caribou (entre les éoliennes T-16 et T-18 illustrées au feuillet 02 de l'atlas cartographique présenté à l'annexe C). Ainsi, la configuration 5 comprend maintenant 10 éoliennes dans l'aire de répartition. Par ailleurs, l'éolienne T-21 (feuillet 02) a été déplacée afin de respecter la grille de décision du *Protocole d'inventaire de la Grive de Bicknell et de son habitat* (MDDEFP, 2013). Ce déplacement permet du même coup d'éviter la construction d'environ 600 m de chemins dans l'aire de répartition du caribou.

Globalement, la démarche d'évitement des impacts sur l'habitat du caribou forestier depuis la configuration 2 (initialement présentée dans le volume 1 de l'étude d'impact) se traduit donc par le retrait de 8 éoliennes et de 7,2 km linéaires de chemins de l'aire de répartition du caribou de Charlevoix.

Dans le rapport d'optimisation précédent (annexe A du volume 5 de l'étude d'impact), l'initiateur a réalisé une analyse qualitative et quantitative de l'habitat du caribou forestier, afin de décrire notamment son niveau de perturbation (permanente ou temporaire). Cette analyse a permis d'illustrer que le projet s'insère sur un territoire fortement perturbé : 98,5 % de la superficie située à moins de 4 km des éoliennes, dans l'aire de répartition du caribou, est perturbée de façon permanente (tableau 3). La portion restante est répartie en polygones enclavés et isolés. Ces habitats non perturbés de façon permanente sont illustrés sur la carte de l'annexe C du présent rapport. Toutefois, plus de 84,5 % de cet habitat non perturbé de façon permanente est perturbé de façon temporaire (tableau 3).

Tableau 3 Pertes fonctionnelles d'habitat du caribou en fonction de leur niveau de perturbation dans le contexte de l'implantation du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix

Niveau actuel de perturbation	Superficie dans l'aire de répartition du caribou incluse dans un rayon de 4 km des éoliennes de la configuration 3 (ha)	Superficie relative à l'implantation du projet (ha)	
		Dans les superficies à déboiser	Dans la zone tampon de 500 m autour des superficies à déboiser
Configuration 3			
Perturbation permanente	9 544,4	84,6	1 722,4
Perturbation temporaire	119,8	0	8,9
Aucune perturbation	22,0	0	0
Sous-total configuration 3	9 686,2	84,6	1 731,3
Configuration 4			
Perturbation permanente	9 544,4	67,1	1 429,2
Perturbation temporaire	119,8	0	0,5
Aucune perturbation	22,0	0	0
Sous-total configuration 4	9 686,2	67,1	1 429,7
Configuration 5			
Perturbation permanente	9 544,4	67,6	1 426,3
Perturbation temporaire	119,8	0	0,1
Aucune perturbation	22,0	0	0
Sous-total configuration 5	9 686,2	67,6	1 426,4

Les infrastructures permanentes ou temporaires du projet Secteur Charlevoix sont prévues en dehors de cet habitat non perturbé de façon permanente. En effet, la totalité de la superficie à déboiser pour la mise en place de ces infrastructures est prévue dans des habitats perturbés de façon permanente (tableau 3).

Une zone tampon de 500 m a été considérée autour de ces infrastructures afin d'avoir une meilleure représentation des effets combinés de la prédation et de l'évitement, conformément à l'approche d'Environnement et Changement climatique Canada (2020). Les pertes fonctionnelles associées aux dernières configurations sont présentées au tableau 3. L'aménagement de la configuration 3 entraînait une perte fonctionnelle de 8,9 ha d'habitat non perturbé de façon permanente. L'optimisation finale du projet, menant à la configuration 5, a permis de réduire cette superficie à 0,1 ha (feuille 02 de l'atlas cartographique présenté à l'annexe C), ce qui représente une réduction de 99 % des superficies requises à moins de 500 m d'habitats non perturbés de façon permanente.

Autrement dit, les perturbations permanentes additionnelles générées par l'aménagement de la configuration 5 totaliseraient 0,1 ha (tableau 3), soit une augmentation de 0,001 % par rapport au taux de perturbation permanent actuel (98,5 %) du territoire situé à moins de 4 km des éoliennes, dans l'aire de répartition du caribou. Le projet n'entraînera donc pas de perte d'habitat essentiel non perturbé, ce qui confirme qu'il ne portera pas atteinte aux objectifs du *Programme de rétablissement modifié du caribou des bois, population boréale, au Canada* (Environnement et Changement climatique Canada, 2020). Le projet est d'ailleurs situé hors des zones anticipées pour le rétablissement du caribou par les stratégies de rétablissement publiées par les autorités provinciales et fédérales.

En parallèle, une étude a été réalisée par un chercheur de l'Université Laval pour évaluer l'impact du projet sur la population de caribous de Charlevoix (Fortin, 2025). Les conclusions de cette étude concordent avec le constat décrit ci-dessus, à savoir que l'habitat dans lequel s'insère le projet Secteur Charlevoix est inadéquat pour contribuer au rétablissement de la population de caribous de Charlevoix, et ce, avec ou sans projet. Cette conclusion est basée sur le niveau de perturbation élevé et permanent de l'habitat (attribuable aux activités forestières et de villégiature sur le territoire de la Seigneurie de Beauré), ainsi que sur la densité élevée d'originaux qui permet le maintien d'une population importante de loups, principaux prédateurs du caribou. L'étude conclut également que le projet Secteur Charlevoix comporterait peu de risques pour le rétablissement de la population de caribous de Charlevoix.

En résumé, le projet Secteur Charlevoix n'augmentera pas le niveau de perturbation des habitats dans l'aire de répartition du caribou de façon significative. Le projet est situé en périphérie de cette aire de répartition, dans les habitats les plus perturbés, et évite les portions du territoire les moins perturbées. De plus, les infrastructures du projet sont entièrement prévues dans des zones d'influence de perturbations permanentes existantes (éoliennes, chemins, chalets et ligne de transport d'électricité). L'optimisation du projet a permis de réduire le nombre d'éoliennes dans l'aire de répartition du caribou.

De plus, plusieurs mesures ont été ou seront appliquées par l'initiateur afin de minimiser l'impact du projet sur le caribou forestier :

- Optimiser la conception du projet pour maximiser l'utilisation de chemins existants : 39 % des chemins dans l'aire de répartition sont existants;
- Reboiser ou revégétaliser certaines surfaces situées dans l'aire de répartition 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 dans l'aire de répartition,
 - revégétalisation d'une partie de la surface de roulement des chemins (4 m) pour en réduire la largeur,
 - revégétalisation des talus des chemins et aires d'assemblage dans l'aire de répartition afin de faciliter leur traversée par le caribou et la faune en général. Cette revégétalisation impliquera un recouvrement avec de la terre végétale suivi d'une revégétalisation des talus,
 - 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 des zones requises pour la protection et l'accès aux équipements en surface et souterrains);
- Minimiser les superficies des aires d'assemblage : utilisation d'un modèle de grue qui permet de réduire la dimension des aires d'assemblage dans l'aire de répartition.

Finalement, l'initiateur s'est engagé au cours de l'audience publique tenue par le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) en janvier 2025, à mettre en place un programme de compensation des impacts résiduels du projet sur le caribou forestier, dans les cinq ans suivant sa mise en service (Société de projet BVH2, 2025). Ce programme s'appuie sur la mise en place d'un comité aviseur qui serait composé de spécialistes du caribou intéressés tels que des spécialistes du MELCCFP, des représentants des Premières Nations, des chercheurs universitaires, des organismes environnementaux et de l'initiateur. Le mandat du comité serait de déterminer les mesures les plus porteuses pour le rétablissement du caribou de Charlevoix, de les prioriser et de définir leurs méthodologies d'implantation.

La principale mesure proposée en est une de restauration d'habitat et consiste, pour chaque kilomètre de nouveau chemin ouvert par le projet dans l'aire de répartition, à fermer 2 km de chemins forestiers situés dans les zones ciblées par les gouvernements pour le rétablissement du caribou. L'identification des tronçons de chemins à fermer et la méthodologie à employer seront à déterminer par le comité aviseur. D'autres mesures potentielles sont également envisageables, par exemple :

- La fermeture de chemins en doublon dans la zone du projet, c'est-à-dire les chemins existants parallèles aux nouveaux chemins de projet et n'ayant pu être utilisés, déterminés en concertation avec les utilisateurs du territoire;
- Des projets de recherche en lien avec le rétablissement du caribou;
- Une contribution aux mesures de gestion temporaire (p. ex. : contribution à l'agrandissement de l'enclos actuel);
- Autres mesures jugées pertinentes par le comité aviseur.

Pour la configuration actuelle du projet, une enveloppe d'un million de dollars sera rendue disponible pour ces travaux compensatoires, ce qui représenterait environ deux à trois fois le coût estimé de la principale mesure proposée, soit la fermeture de 2 km de chemins pour chaque kilomètre de nouveaux chemins ouverts par le projet dans l'aire de répartition.

Cette approche, qui comprend des efforts d'évitement, des mesures d'atténuation ainsi que des travaux compensatoires, permet de réduire fortement l'impact du projet et ainsi d'envisager un impact résiduel peu important sur le caribou forestier et son habitat.

5.2 Grive de Bicknell et son habitat

Le processus d'optimisation du projet Secteur Charlevoix dans le but de réduire l'impact sur la grive de Bicknell et son habitat est basé sur la grille décisionnelle décrite dans le protocole de référence en vigueur (MDDEFP, 2013). À chaque itération, l'optimisation du projet a reposé sur des données prises au terrain afin de confirmer la présence de l'espèce et de caractériser la qualité des habitats.

En 2021, un inventaire par appel a été effectué afin de décrire la présence de la grive de Bicknell durant la nidification. Au total, 41 points d'appel ont été couverts et aucune grive de Bicknell n'a été détectée.

En 2023, des inventaires complémentaires ont été réalisés. Le rapport a été présenté à l'annexe C du volume 5 de l'étude d'impact. Au total, 87 points d'appel ont été couverts et la présence de la grive de Bicknell a été confirmée à 5 points d'appel, l'un d'eux ayant permis de détecter deux grives. De plus, une caractérisation de l'habitat de la grive de Bicknell a été effectuée aux points d'appel où la grive avait été

confirmée ou encore aux points qui n'étaient pas accessibles dans les plages horaires établies dans le protocole de référence. Au total, 57 transects de caractérisation ont été réalisés : 7 correspondent à des habitats optimaux, 23 à des habitats sous-optimaux et 27 à des habitats inadéquats.

La grille décisionnelle est principalement axée sur l'inventaire de l'espèce et la confirmation de la présence, ainsi que du nombre, de grives de Bicknell dans les habitats potentiels (MDDEFP, 2013). Par conséquent, un inventaire de grive a été effectué entre le 5 et le 24 juin 2024 dans les portions de la zone d'étude isolées ou escarpées qui n'avaient pu être couvertes en 2023 et où seule une caractérisation de l'habitat avait été effectuée (sans pouvoir confirmer la présence de la grive de Bicknell). Cette couverture a été possible en mettant en place un horaire adapté ainsi que des mesures spécifiques afin de réaliser cet inventaire de façon sécuritaire. Lorsque ce n'était pas possible, la méthode d'enregistreurs passifs a été privilégiée à l'aide d'enregistreurs acoustiques Song Meter Mini, composés d'un module de contrôle et de stockage sur carte mémoire. Les appareils étaient équipés de deux microphones afin d'obtenir des enregistrements en stéréophonie. Les appareils, fixés sur des arbres, ont été programmés de manière à fonctionner pendant les périodes optimales pour la vocalisation de la grive de Bicknell, soit le matin, entre 3 h 15 et 6 h 30, et en soirée, entre 18 h 30 et 21 h. Au total, 10 stations d'enregistrement ont été déployées entre le 17 et le 24 juin 2024 dans la branche des éoliennes T-42, T-43 et T-44 (feuille 19 de l'atlas cartographique présenté à l'annexe C).

Ainsi, 19 points d'appel et 10 stations d'enregistrement ont été couverts en juin 2024. Cet inventaire a révélé la présence d'une grive de Bicknell à un point d'appel situé le long du chemin menant à l'éolienne T-20 (feuille 02 de l'atlas cartographique présenté à l'annexe C).

Les 28 autres sites d'inventaire ont permis de confirmer l'absence de la grive de Bicknell. Conformément à la grille décisionnelle, ce résultat devient prépondérant sur la caractérisation de l'habitat qui n'est donc plus prise en considération dans la présente optimisation aux emplacements liés à ces 28 sites. En effet, aucune mesure de protection ou exigence n'est requise pour aménager des éoliennes ou un chemin dans des habitats où l'absence de la grive de Bicknell a été confirmée par un inventaire de l'espèce (MDDEFP, 2013).

L'approche d'optimisation a été décrite dans les volumes de réponses aux questions et commentaires du ministère, durant l'analyse de la recevabilité de l'étude d'impact. Les principaux éléments sont repris ci-dessous. Cette approche est basée sur l'application de la séquence « éviter-minimiser-compenser » en suivant les étapes suivantes :

1. Micropositionner les éoliennes où la grive a été détectée et où l'habitat est optimal ou sous-optimal dans la zone constructible, dans un habitat inadéquat ou sous-optimal, lorsque cela s'avère possible, comme il est indiqué dans la grille décisionnelle décrite dans le protocole (MDDEFP, 2013);
2. Étudier les possibilités de repositionnement de l'éolienne dans une autre zone constructible adjacente, lorsque cela s'avère possible, en tenant compte de la cartographie de l'habitat potentiel de la grive de Bicknell;
3. Élaborer un ou des tracés de chemins alternatifs afin de permettre l'accès aux éoliennes, en tenant compte de la cartographie de l'habitat potentiel de la grive de Bicknell;
4. Advenant l'absence d'habitat inadéquat ou sous-optimal dans les zones constructibles d'origine ou adjacentes d'une éolienne, étudier la possibilité de retirer l'emplacement de la configuration et l'impact potentiel sur le projet;

5. Advenant l'impossibilité technique ou autre de modifier le tracé d'un chemin pour éviter les habitats optimaux et sous-optimaux, étudier la possibilité de retirer l'emplacement ou les emplacements d'éoliennes desservies par le chemin en question et l'impact potentiel sur le projet;
6. Analyser l'impact sur le projet avec les positions et les tracés de chemins alternatifs afin de confirmer la faisabilité de l'optimisation et du retrait des éoliennes, le cas échéant;
7. Déterminer des options de compensation, comme la protection d'habitats, en collaboration avec le Séminaire de Québec, pour les pertes d'habitat inévitables, le cas échéant.

Les efforts d'évitement sont illustrés sur les feuillets de l'annexe C et présentés au tableau 4. Comme il est mentionné précédemment, l'absence de grive de Bicknell est prépondérante sur la caractérisation de l'habitat. Les superficies sont présentées au tableau 4 en séparant les habitats où l'absence de la grive de Bicknell a pu être confirmée, des autres habitats. Ces superficies sont associées à l'implantation d'éoliennes et à la construction de chemins. Les autres superficies liées au projet (bancs d'emprunt, aires temporaires, poste de raccordement) sont en dehors de l'habitat optimal ou sous-optimal de la grive de Bicknell. Les justifications et explications du micropositionnement des éoliennes et de certaines portions des chemins d'accès sont fournies à l'annexe A du présent rapport.

Les efforts d'évitement dans le micropositionnement des éoliennes ont été maximisés. La configuration 3 comprenait huit emplacements d'éoliennes dans des habitats optimaux ou sous-optimaux pour la grive. La configuration 4 en comprenait six. La configuration 5 ne comprend qu'un emplacement d'éolienne qui empiète sur un habitat jugé optimal pour la grive de Bicknell. Il s'agit de l'éolienne T-25 (feuille 01 de l'atlas cartographique présenté à l'annexe C). Or, un point d'appel couvert en 2024 a confirmé l'absence de grive de Bicknell à proximité de ces habitats. De plus, ces peuplements forestiers ont depuis fait l'objet de coupes forestières (entre 2022 et 2024).

La configuration 5 comprend également quatre emplacements d'éoliennes qui impliquent une perte d'habitat sous-optimal dans lesquels l'absence de grive de Bicknell a été confirmée au terrain. Il s'agit des éoliennes T-43 et T-44 (feuille 19) ainsi que des éoliennes T-52 et T-53 (feuille 22). Dans ce cas de figure, la grille décisionnelle du protocole en vigueur ne prévoit aucune mesure de protection pour aménager un chemin (MDDEFP, 2013). L'initiateur a tout de même réduit l'impact du projet en déplaçant l'éolienne T-44 vers des habitats inadéquats (feuille 19) et l'éolienne T-43 (feuille 19) hors des habitats potentiels de la grive de Bicknell, dans des secteurs où l'absence de la grive de Bicknell a été confirmée.

Par ailleurs, l'éolienne T-42 a été déplacée vers des habitats inadéquats (feuille 19) et l'éolienne T-21 a été déplacée hors des habitats potentiels de la grive de Bicknell (feuille 02). Finalement, le chemin d'accès à l'éolienne T-58 (feuille 21) a été modifié pour privilégier des habitats inadéquats plutôt que des habitats optimaux et sous-optimaux, dans un secteur où la présence de deux grives de Bicknell a été confirmée.

Tableau 4 Synthèse de l'évitement des habitats de la grive de Bicknell durant le processus d'optimisation du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix

Élément du projet	Superficies comprises dans le déboisement requis selon la qualité des habitats de la grive de Bicknell caractérisés (ha)		
	Optimale	Sous-optimale	Inadéquate
Absence de grive de Bicknell confirmée			
Configuration 3			
Éolienne	0,5	3,4	1,9
Chemin et poste	1,0	5,4	6,3
<i>Sous-total configuration 3</i>	<i>1,5</i>	<i>8,8</i>	<i>8,2</i>
Configuration 4			
Éolienne	0,5	2,0	3,4
Chemin	1,0	5,1	5,2
<i>Sous-total configuration 4</i>	<i>1,5</i>	<i>7,1</i>	<i>8,6</i>
Configuration 5			
Éolienne	0,4	1,2	2,7
Chemin	1,3	5,5	4,7
<i>Sous-total configuration 5</i>	<i>1,7</i>	<i>6,7</i>	<i>7,4</i>
Présence de grive de Bicknell confirmée ou aucun inventaire			
Configuration 3			
Éolienne	1,2	1,9	2,6
Chemin et poste	0,8	2,4	2,3
<i>Sous-total configuration 3</i>	<i>2,0</i>	<i>4,3</i>	<i>4,9</i>
Configuration 4			
Éolienne	0,4	1,1	4,0
Chemin	< 0,1	3,1	2,6
<i>Sous-total configuration 4</i>	<i>0,4</i>	<i>4,2</i>	<i>6,6</i>
Configuration 5			
Éolienne	0,3	0,3	4,4
Chemin	0,1	2,3	3,0
<i>Sous-total configuration 5</i>	<i>0,4</i>	<i>2,6</i>	<i>7,4</i>

Depuis la dernière évaluation de l'impact sur la grive de Bicknell, présentée dans le rapport d'optimisation de la configuration 4 (annexe A du volume 5 de l'étude d'impact), l'initiateur est parvenu, en suivant la grille décisionnelle (MDDEFP, 2013), à réduire les pertes d'habitats optimaux et sous-optimaux en maximisant les efforts d'évitement. Une étude du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs a permis de conclure que les principaux impacts de l'implantation de parcs éoliens sur la grive de Bicknell au Québec sont la perte d'habitats et le dérangement en phase construction et que le micropositionnement, tel qu'il est décrit dans le protocole de référence (MDDEFP, 2013), est une approche d'atténuation efficace (Lemaître & Lamarre, 2020). De plus, les inventaires effectués entre 2021 et 2024 ont démontré l'absence de la grive de Bicknell dans la majeure partie du secteur d'implantation. L'impact est donc moindre que celui estimé dans l'évaluation précédente. Compte tenu des impacts appréhendés sur la grive de Bicknell et son habitat,

de l'approche d'évitement qui a été mise en œuvre et de la qualité de ces habitats évaluée à la lumière des résultats de 2023 et de 2024, l'importance de l'impact du projet sur l'habitat de la grive de Bicknell serait moyenne. Les mesures d'atténuation suivantes sont prévues afin de réduire cet impact :

- Réduire les superficies requises pour la construction du projet afin de limiter la perte d'habitat;
- Planifier les activités de déboisement hors de la période de nidification, qui s'étend du 1^{er} mai au 15 août, dans les secteurs où l'espèce a été entendue de même que dans les secteurs où son habitat aura été caractérisé comme étant optimal.

L'application de ces mesures d'atténuation particulières permet d'envisager un impact résiduel peu important sur la grive de Bicknell et son habitat, démontrant les résultats concrets de l'approche d'évitement et de réduction de l'impact. De plus, l'initiateur s'engage, si le MELCCFP le juge pertinent, à discuter d'un projet de compensation en collaboration avec le Séminaire de Québec afin de compenser les empiètements inévitables liés au projet.

5.3 Milieux humides et hydriques

Dès les premières étapes du projet, l'initiateur s'est engagé à appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette de milieu humide ou hydrique. L'initiateur a ainsi mis en place une démarche visant à éviter autant que possible les pertes de milieux humides et hydriques, le plus tôt possible lors de la conception du projet, et à réduire les impacts sur le milieu récepteur. Il s'agit de l'approche que recommande le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), présentée à l'article 46.0.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE). Les pertes résiduelles de milieux humides et hydriques seront compensées afin de contrebalancer les pertes de fonctionnalité occasionnées par l'atteinte aux milieux visés. Le *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques* (RCAMHH) précise les modalités d'application et du calcul de la contribution financière.

Dans les premiers volumes de l'étude d'impact, l'initiateur a présenté une évaluation préliminaire des atteintes anticipées aux milieux humides et hydriques, ainsi que ses premières démarches d'évitement. Les résultats sont décrits dans l'étude 1 du volume 3. L'évaluation a été effectuée de façon conservatrice en considérant des superficies maximales (largeur de l'emprise des chemins, aires de travail pour l'installation des éoliennes, aires temporaires pour l'entreposage, la fabrication de béton et le chantier) et le scénario comprenant un nombre maximal d'éoliennes, à savoir 86 emplacements potentiels. À ce moment, aucun banc d'emprunt potentiel n'était pris en considération. La cartographie des milieux humides et hydriques potentiels reposait sur des sources de données provenant du gouvernement du Québec ainsi que sur des outils issus de relevés LiDAR. Depuis, cette cartographie a été bonifiée par des caractérisations et des délimitations effectuées au terrain par Pesca en 2022, en 2023 et en 2024.

L'identification et la délimitation des milieux humides ont été effectuées conformément au guide *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Lachance *et al.*, 2021). La caractérisation des milieux humides a été réalisée à partir de 54 stations de caractérisation.

Les milieux hydriques, incluant le type d'écoulement et les limites du littoral et de la rive, ont été caractérisés selon l'*Aide-mémoire : Fiche d'identification et délimitation des milieux hydriques* (MELCC, [s. d.]-a) et l'*Aide-mémoire : Méthodes de détermination de la limite du littoral* (MELCC, [s. d.]-b). L'annexe I du RAMHHS (Q-2, r. 0.1) prescrit les méthodes pour délimiter le littoral, selon la situation applicable. Ces données ont été recueillies le long de 57 sections transversales (transects).

La mise à jour de la cartographie des milieux humides et hydriques est requise à chaque déplacement d'infrastructures (principalement des éoliennes et des chemins) dans des milieux non caractérisés. Certains milieux devront d'ailleurs faire l'objet d'une caractérisation dès que possible en 2025. En attendant, aux fins du présent calcul, la présence de milieux humides et hydriques découle d'une photo-interprétation basée sur des sources de données provenant du gouvernement du Québec ainsi que sur des outils issus de relevés LiDAR.

Les données ont été récoltées sur le terrain afin d'orienter les efforts d'évitement au cours des étapes subséquentes d'optimisation. Tous les résultats seront présentés dans la caractérisation complète qui sera transmise au plus tard lors du dépôt de la première demande visant l'obtention d'une autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE.

Les milieux humides et hydriques sont représentés sur les feuillets de l'annexe C du présent rapport et les superficies détaillées selon les différentes configurations sont présentées au tableau 5. Les pertes sont essentiellement associées à l'aménagement ou la mise à niveau des chemins et à l'implantation des éoliennes. L'empiètement existant, associé dans la plupart des cas aux chemins forestiers existants, a été retiré des milieux humides et hydriques représentés sur lesdits feuillets et des superficies indiquées au tableau 5.

En considérant la **configuration 5**, l'empiètement lié à la construction du parc éolien est évalué à 3,6 ha dans des milieux humides et à 12,4 ha dans des milieux hydriques. Ces valeurs sont similaires à celles associées à la configuration 4. La priorisation des efforts d'évitement pour réduire les impacts sur le caribou forestier et la grive de Bicknell a limité l'optimisation du projet relativement aux milieux humides et hydriques. Il demeure que les efforts antérieurs sont significatifs. Comparativement à la configuration 3, l'optimisation du projet a permis de réduire de 39,2 % la perte de milieux humides et de 21,4 % la perte de milieux hydriques (tableau 5). L'initiateur a révisé son calcul d'empiètement en fonction des informations les plus précises disponibles actuellement. En tenant compte, comme dans l'étude d'impact, de la contingence de 20 %, l'estimation mène à des pertes totalisant 4,4 ha dans des milieux humides et à 14,8 ha dans des milieux hydriques.

L'initiateur réitère que les pertes précises et exactes seront confirmées sur la base de la caractérisation complète qui sera transmise au plus tard lors du dépôt de la première demande visant l'obtention d'une autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE.

La construction de chemins et l'installation de ponceaux pourront entraîner une perte de milieux humides ainsi qu'une modification de l'écoulement des eaux de surface et un apport de sédiments dans les cours d'eau. L'initiateur s'est engagé à appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette de milieux humides ou hydriques. Comme il est mentionné à la section précédente, ce processus a permis de réduire considérablement l'atteinte à ces milieux en priorisant l'évitement.

Tableau 5 Synthèse de l'évitement des milieux humides et hydriques durant le processus d'optimisation du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix

Élément du projet	Superficie totale requise (ha)	Superficie dans des milieux humides (ha)	Superficie dans des milieux hydriques – rive et littoral (ha)
Configuration 3			
Éoliennes (72)	72,0	0,8	< 0,1
Chemins	447,1	5,0	15,5
Poste de raccordement	3,8	0,1	0
Aires temporaires (bureaux, entreposage, béton)	6,8	0	0
Bancs d'emprunt	31,2	< 0,1	0,2
<i>Sous-total configuration 3</i>	<i>560,9</i>	<i>6,0</i>	<i>15,7</i>
Configuration 4			
Éoliennes (68)	69,9	0,9	< 0,1
Chemins	436,7	2,8	11,9
Poste de raccordement	4,0	0	0
Aires temporaires (bureaux, entreposage, béton)	37,1	0	0
Bancs d'emprunt	29,2	0	< 0,1
<i>Sous-total configuration 4</i>	<i>576,9</i>	<i>3,7</i>	<i>11,9</i>
Configuration 5			
Éoliennes (57)	63,4	0,7	0
Chemins	411,7	2,8	12,3
Poste de raccordement	4,9	0	0
Aires temporaires (bureaux, entreposage, béton)	15,6	0,1	0
Bancs d'emprunt	28,8	0	< 0,1
<i>Sous-total configuration 5</i>	<i>524,4</i>	<i>3,6</i>	<i>12,4</i>

Les chemins ont été planifiés de manière à maximiser l'utilisation des chemins existants de la Seigneurie de Beupré et à réduire le nombre de traverses de cours d'eau. Les normes citées au *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État* (RADF) et dans le guide *Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux* (MRN, 2001) seront appliquées lors de la construction des chemins et des traverses de cours d'eau afin de protéger le milieu aquatique. Les *Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 m* seront prises en considération, comme le recommande Pêches et Océans Canada, afin d'assurer le libre passage des poissons et de conserver son habitat (MPO, 2010).

Depuis la dernière évaluation de l'impact sur les milieux humides et hydriques, présentée dans le volume 5 de l'étude d'impact, l'initiateur a maintenu les efforts d'évitement antérieurs. L'impact est donc similaire à celui estimé dans l'évaluation précédente. Considérant que l'initiateur s'est engagé à compenser les pertes inévitables, conformément à la réglementation applicable et en vigueur, l'impact résiduel sera peu important.

6 Mise à jour de l'évaluation des autres impacts

Dans la section précédente, l'initiateur a décrit ses efforts d'optimisation du projet Secteur Charlevoix, permettant de réduire les impacts sur les principales composantes de l'environnement affectées, à savoir le caribou forestier, la grive de Bicknell ainsi que les milieux humides et hydriques. La configuration 5 retenue au terme de cette optimisation comprend 57 emplacements, comparativement à 68 emplacements potentiels dans la configuration 4 sur laquelle se basait la dernière évaluation des impacts présentée dans le volume 6 de l'étude d'impact.

La présente section vise à mettre à jour le bilan des impacts de la configuration 5 sur les autres composantes. Les interrelations entre les composantes et les activités jugées non significatives pour la configuration 2 (volume 1, tableaux 6.1 et 6.2) demeurent pour le projet optimisé. L'évaluation des impacts relatifs aux retombées économiques et à la lutte aux changements climatiques demeure similaire à celle présentée dans le volume 1. Le récapitulatif de la présente mise à jour est présenté au tableau 9 de ce rapport (section 6.5).

6.1 Protection de la biodiversité

6.1.1 Peuplements forestiers

La configuration du projet présentée dans le volume 1 de l'étude d'impact (configuration 2) prévoyait l'utilisation d'une superficie de 500,7 ha, répartie en aires de travail et en portions de chemins sur le territoire forestier de la Seigneurie de Beauré. À cela se sont ajoutés des bancs d'emprunt et la confirmation des aires temporaires pour la construction du parc éolien. Le réseau de chemins menant aux éoliennes a également été révisé par l'initiateur. La superficie totale occupée par la configuration 4 était alors de 576,9 ha dans la plus récente évaluation des impacts présentée dans le volume 6. L'optimisation finale menant à la sélection de 57 emplacements de la configuration 5 a permis de réduire la superficie du projet, de façon globale, et également dans chaque type de peuplements forestiers. Le détail des peuplements forestiers visés par le déboisement de la configuration 5 est décrit au tableau 6.

En raison des efforts d'évitement des habitats favorables à la grive de Bicknell et au caribou forestier, l'initiateur a réduit les superficies de déboisement requises dans les peuplements résineux, notamment dans les sapinières (tableau 6).

L'évaluation de l'impact demeure la même et l'impact résiduel sera peu important : le déboisement nécessaire à la construction du parc éolien est principalement prévu dans des sapinières et des peuplements en régénération. Ces types de peuplements sont parmi les plus abondants dans la zone d'étude. Les superficies prévues au projet représentent environ 30 % de la superficie annuelle de récolte dans la Seigneurie de Beauré (environ 1 750 ha).

Tableau 6 Superficies de déboisement requises pour la construction du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix

Peuplement forestier ou autre élément	Superficie par classe d'âge (ha)											Total config. 5 (ha)	Total config. 4 (ha)	Différence
	n. d.	10	30	50	70	90	120	JIN	JIR	VIN	VIR			
Bétulaie jaune	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0
Autres feuillus	–	–	9,5	6,4	1,1	–	–	0,1	–	–	–	17,1	21,2	- 4,1
Mélangé à dominance feuillue	–	–	10,8	22,3	4,6	–	–	5,7	3,5	0,2	–	47,2	56,0	- 8,8
Mélangé à dominance résineuse	–	–	10,1	19,5	1,2	–	–	1,4	1,8	–	0,1	34,1	41,0	- 6,8
Pessière	–	–	–	14,7	2,3	0,3	0,3	3,2	–	2,7	0,6	24,0	24,8	- 0,8
Sapinière	–	–	16,5	85,1	6,7	–	< 0,1	21,5	5,6	4,3	1,8	141,6	153,9	- 12,4
Résineux indéterminés	–	–	18,9	–	–	–	–	–	–	–	–	18,9	19,3	- 0,4
Plantation	< 0,1	< 0,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	< 0,1	0,5	- 0,5
Régénération	87,9	117,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	205,0	223,0	- 18,0
Total forestier	87,9	117,1	65,8	148,0	15,9	0,3	0,3	31,9	11,0	7,2	2,5	487,8	539,6	–
Aulnaie	0,1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,1	0,1	0
Dénudé et semi-dénudé humides	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0
Dénudé et semi-dénudé secs	3,2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3,2	3,7	- 0,5
Eau, île, site inondé	0,3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,3	0,2	+ 0,1
Milieu anthropique	32,9	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	32,9	33,2	- 0,3
Total	124,4	117,1	65,8	148,0	15,9	0,3	0,3	31,9	11,0	7,2	2,5	524,4	576,9	–

Les classes d'âge sont définies conformément à la cartographie du cinquième inventaire écoforestier du Québec méridional.

Autres feuillus : peupleraie et peuplements feuillus tolérants, intolérants, non commerciaux et indéterminés.

n. d. : non déterminé

JIN : jeune forêt inéquienne, c'est-à-dire constituée de tiges appartenant à au moins 3 classes d'âge, dont l'âge d'origine est inférieur à 80 ans.

JIR : jeune peuplement de structure irrégulière, c'est-à-dire composé de tiges appartenant à plus de 2 classes de hauteur, dont l'âge d'origine est inférieur à 80 ans.

VIN : vieille forêt inéquienne, c'est-à-dire constituée de tiges appartenant à au moins 3 classes d'âge, dont l'âge d'origine est supérieur à 80 ans.

VIR : vieux peuplement de structure irrégulière, c'est-à-dire composé de tiges appartenant à plus de 2 classes de hauteur, dont l'âge d'origine est supérieur à 80 ans.

L'initiateur conviendra d'une entente avec le propriétaire du territoire afin que le bois marchand récolté dans le contexte du projet Secteur Charlevoix soit intégré à son volume de coupe annuel. Une fois les travaux de construction du parc éolien achevés, les portions temporaires des aires de travail seront nivelées et aménagées afin de favoriser la reprise naturelle de la végétation. À la fin de la phase démantèlement, l'ensemble des superficies seront restaurées selon l'entente convenue avec le Séminaire de Québec. Dans certains cas, afin de favoriser la reprise rapide de la végétation, de réduire l'établissement d'espèces exotiques envahissantes (EEE) ou de protéger les sols, les aires de travail pourront êtreensemencées avec du mélange B ou des semences équivalentes, selon les pratiques du Séminaire de Québec. L'initiateur s'est engagé à mettre en œuvre un programme de suivi des EEE durant les trois années suivant la fin des travaux de construction et de restauration.

L'initiateur s'était engagé à réaliser un inventaire des espèces floristiques en situation précaire. Le plan d'inventaire était d'ailleurs joint à l'annexe B du volume 6. Les espèces ciblées étaient le calypso bulbeux, le cyripède royal, le pédiculaire des marais et la woodwardie de Virginie. L'initiateur confirme qu'un inventaire a été effectué en 2024 et qu'aucune espèce floristique en situation précaire n'a été observée, à l'exception d'une espèce vulnérable à la récolte, la matteuccie fougère-à-l'autruche (*Matteuccia struthiopteris* var. *pennsylvanica*). De ce fait, l'impact résiduel attendu sur les espèces floristiques en situation précaire est jugé peu important.

Le rapport et les résultats de cet inventaire seront déposés par l'initiateur au plus tard lors du dépôt de la première demande visant l'obtention d'une autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE.

6.1.2 Espèces fauniques

Les activités liées aux phases construction et démantèlement pourraient entraîner un dérangement des espèces fauniques (oiseaux, chauves-souris, mammifères terrestres, amphibiens et reptiles) ainsi que la modification de leur habitat. Les peuplements visés par ce déboisement sont détaillés au tableau 6. L'évaluation de l'impact sur ces espèces et leurs habitats demeure la même, compte tenu des superficies prévues dans un contexte d'exploitation forestière sur le territoire, du caractère hétérogène de la forêt, de la nature des peuplements et de la disponibilité d'habitats de remplacement. La réduction du nombre d'éoliennes implique une réduction du nombre d'ouvertures à créer dans le milieu forestier, réduisant la fragmentation des habitats. Les mesures d'atténuation énumérées dans les volumes 1, 4, 5 et 6 de l'étude d'impact seront appliquées.

6.1.3 Espèces fauniques en situation précaire

Les impacts sur les espèces fauniques en situation précaire ont été traités dans l'étude d'impact. Comme il est démontré dans la section 5, l'initiateur est parvenu à maximiser ses efforts d'optimisation en considérant une analyse multicritère afin de réduire les impacts sur le caribou forestier et son habitat, ainsi que sur la grive de Bicknell et son habitat. L'approche d'évitement, la réduction de l'impact ainsi que l'application de mesures d'atténuation et de compensation font en sorte que les impacts résiduels attendus seront peu importants.

6.2 Maintien des usages du territoire

L'initiateur a tenu compte, dès les premières étapes du développement du projet, de l'usage du territoire de la Seigneurie de Beauré. En plus des activités de foresterie, les principales activités pratiquées sont la villégiature, la chasse et la pêche en clubs privés. Le maintien de ces activités et la réduction du dérangement durant les différentes phases du projet ont été traités dans l'étude d'impact. En outre, le tableau 7 illustre les changements de distance entre les éoliennes prévues de la configuration 5 et certaines composantes du milieu humain situées à l'extérieur de la Seigneurie de Beauré. Globalement, les distances sont similaires à celles présentées dans le volume 6 de l'étude d'impact (configuration 4), sinon que le projet s'est éloigné du périmètre urbain de Petite-Rivière-Saint-François et de la route 138.

L'évaluation de l'impact demeure la même et l'impact résiduel attendu est jugé peu important.

Tableau 7 Distance entre les éoliennes du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix et certains éléments du milieu hors Seigneurie de Beauré

Élément du milieu	Distance approximative (km)	
	Configuration 4	Configuration 5
Périmètre urbain – Baie-Saint-Paul	12,5	12,5
Périmètre urbain – Petite-Rivière-Saint-François	11,4	12,2
Périmètre urbain – Saint-Urbain	17,0	17,0
Réserve faunique des Laurentides	1,0	1,0
Sommet du mont du Lac des Cygnes	23,0	23,0
Parc national des Grands-Jardins	14,6	14,6
Route 138	6,4	6,9
Rang Saint-Placide	4,0	4,0
Route 362	13,4	13,4
Route 381	17,0	17,0

6.3 Maintien de la qualité de vie et des paysages

6.3.1 Climat sonore

Une mise à jour de la simulation du climat sonore a été réalisée, conformément à la norme ISO 9613-2, en considérant la configuration 5 du projet, comprenant 57 éoliennes, ainsi que les paramètres suivants :

- Nacelle à 119 m du sol;
- Niveau de puissance acoustique maximale de l'éolienne : 107,4 dBA;
- Spectre de fréquences sonores divisé en tiers d'octave;
- Topographie : courbes de niveau aux 10 m;
- Température de 10 °C et humidité relative de 70 %.

Cette simulation est illustrée sur la carte 8B présentée à l'annexe D du présent document.

Puisque le secteur d'implantation du projet demeure le même, l'impact sur le climat sonore est similaire à celui présenté dans le volume 6. La contribution des éoliennes au climat sonore pour tous les récepteurs (chalets) n'excède pas 40 dBA.

L'évaluation de l'impact demeure la même et l'impact résiduel sera peu important.

6.3.2 Paysage

Les simulations visuelles (1 à 7) de la configuration 5 sont présentées à l'annexe E du présent document. Elles ont été réalisées afin d'illustrer l'impact visuel que pourrait avoir le projet avec 57 éoliennes. Le nombre d'éoliennes visibles diminue à quatre des sept sites évalués (tableau 8).

Tableau 8 Comparaison du nombre d'éoliennes visibles à partir de points d'intérêt entre la configuration 4 et la configuration 5 du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix

Point d'intérêt	Configuration 4	Configuration 5	Variation
Lac du Nord-Est (Baie-Saint-Paul)	11	11	0
Grand lac à Ange (Baie-Saint-Paul)	5	4	-1
Lac Bouchard (Baie-Saint-Paul)	1	1	0
Chemin d'accès du Massif (Petite-Rivière-Saint-François)	5	4	-1
Quai et plage publique (Baie-Saint-Paul)	2	2	0
Cap aux Rets (Baie-Saint-Paul)	10	9	-1
Mont du Lac des Cygnes (parc national des Grands-Jardins)	59	54	-5

L'évaluation de la résistance de chaque unité de paysage demeure celle présentée dans le volume 1 de l'étude d'impact (section 6.8.3.1). L'optimisation du projet ne change pas l'évaluation du degré de perception dans chaque unité de paysage puisque les emplacements d'éoliennes retirés sont répartis dans l'ensemble du secteur d'implantation. L'importance de l'impact visuel du projet sera mineure à nulle sur la plupart des unités de paysage. L'importance de l'impact visuel demeure moyenne dans certaines portions des vallées de la rivière Sainte-Anne (V2) et de la rivière du Gouffre (V5).

L'évaluation de l'impact demeure la même et l'impact résiduel sera peu important.

6.4 Protection du patrimoine bâti et archéologique

Aucune aire de travail d'éolienne de la configuration 5 n'est prévue dans une zone de potentiel archéologique. Il en était de même pour les configurations 2 et 4 (volumes 1 et 6, respectivement, de l'étude d'impact). Des travaux d'amélioration le long de chemins existants sont prévus à proximité de zones identifiées comme ayant un potentiel d'occupation autochtone ou eurocanadienne. Ces tronçons de chemins seront utilisés et améliorés au besoin. Ces zones sont actuellement fréquentées par les membres des clubs de chasse. L'initiateur s'engage à réaliser un inventaire archéologique aux abords des chemins

existants prévus au projet dans des zones de potentiel archéologique si des travaux de réfection doivent empiéter à l'extérieur de la surface de roulement existante. L'initiateur s'engage également à réaliser un inventaire archéologique advenant qu'une modification au projet implique des travaux dans d'autres zones de potentiel archéologique. Les résultats de ces inventaires seront alors transmis au MELCCFP au plus tard lors de la demande d'autorisation pour la construction des chemins.

Lors des travaux de la phase construction, les responsables de chantier seront informés de l'obligation de signaler au contremaître toute découverte fortuite d'un bien ou d'un site archéologique. Dans l'éventualité d'une telle découverte, les responsables du chantier interrompront les travaux à cet endroit et en informeront l'initiateur. Le ministère en sera informé. À ce sujet, la *Loi sur le patrimoine culturel* (RLRQ, c. -P-9.002) stipule : « Quiconque découvre un bien ou un site archéologique doit en aviser le ministre sans délai. (art. 74) »

L'évaluation de l'impact demeure la même et l'impact résiduel sera peu important.

6.5 Synthèse de l'importance des impacts du projet optimisé

Le tableau 9 présente une synthèse des impacts de la réalisation du projet optimisé, comparativement à l'évaluation précédente réalisée pour la configuration 4 dans le volume 6 de l'étude d'impact. Les mesures d'atténuation et de compensation courantes et particulières s'appliquent au projet optimisé.

Tableau 9 Synthèse des impacts liés aux trois phases du projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix

Enjeu/ Composante	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure particulière	Importance de l'impact résiduel (configuration 4)	Importance de l'impact résiduel mis à jour (configuration 5)
Phase construction					
<i>Préservation de la biodiversité</i>					
Peuplements forestiers	Rajeunissement des peuplements ou modification de superficie productive	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Oiseaux	Dérangement par les activités Modification de l'habitat	Faible	Réaliser, dans la mesure du possible, les travaux de déboisement en dehors de la période de nidification des oiseaux, qui s'étend du 1 ^{er} mai au 15 août.	Peu important	Peu important
Chauves-souris	Dérangement par les activités Modification de l'habitat	Faible Moyenne	Aucune Réaliser, dans la mesure du possible, le déboisement en dehors de la période de reproduction des chauves-souris, qui s'étend du 1 ^{er} juin au 31 juillet.	Peu important Peu important	Peu important Peu important
Mammifères terrestres	Dérangement par les activités Modification de l'habitat	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Amphibiens et reptiles	Modification de l'habitat Dérangement par les activités	Faible	Aucune	Peu important	Peu important

Enjeu/ Composante	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure particulière	Importance de l'impact résiduel (configuration 4)	Importance de l'impact résiduel mis à jour (configuration 5)
Espèces fauniques en situation précaire	Dérangement par les activités Modification de l'habitat	Faible Moyenne	<p>Aucune</p> <p>Éviter, dans la mesure du possible, de déboiser dans les habitats ayant un potentiel élevé d'utilisation par la grive de Bicknell.</p> <p>Réaliser les travaux de déboisement en dehors de la période de nidification des oiseaux, qui s'étend du 1^{er} mai au 15 août, dans les secteurs où la grive de Bicknell a été entendue de même que dans les secteurs où son habitat aura été caractérisé comme étant optimal.</p> <p>Réduire les superficies requises pour le projet, en maximisant l'utilisation des chemins existants et en optant pour un modèle de grue qui permet de réduire la dimension des aires d'assemblage d'éoliennes dans l'aire de répartition du caribou.</p> <p>Reboiser ou revégétaliser certaines surfaces dans l'aire de répartition du caribou après la construction.</p> <p>Mettre en place un comité aviseur qui déterminera les mesures de compensation appropriées les plus porteuses pour contribuer au rétablissement du caribou.</p> <p>Si le MELCCFP le juge pertinent, l'initiateur discutera d'un projet de compensation pour la grive de Bicknell en collaboration avec le Séminaire de Québec.</p>	Peu important Peu important	Peu important Peu important
Protection des milieux humides et hydriques					
Eaux de surface et habitat du poisson	Modification de l'écoulement et apport de sédiments	Faible	<p>Appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette de milieux hydriques.</p> <p>Réaliser une étude de caractérisation complète sur le terrain afin de décrire les atteintes inévitables aux milieux hydriques dans les superficies finales requises pour la réalisation du projet.</p>	Peu important	Peu important
Milieux humides	Modification de la nature ou de la superficie du milieu humide	Moyenne	<p>Appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette de milieux humides.</p> <p>Réaliser une étude de caractérisation complète au terrain afin d'identifier les milieux humides dans les superficies requises pour la réalisation du projet.</p>	Peu important	Peu important
Sols	Modification aux caractéristiques du sol	Faible	Aucune	Peu important	Peu important

Enjeu/ Composante	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure particulière	Importance de l'impact résiduel (configuration 4)	Importance de l'impact résiduel mis à jour (configuration 5)
Optimisation des retombées économiques					
Contexte socioéconomique	Création d'emplois et retombées économiques	Forte (positive)	Mettre en place un comité de suivi incluant des intervenants du milieu qui traitera des retombées économiques et de leur maximisation dans la MRC de Charlevoix.	Important (positif)	Important (positif)
Maintien des usages du territoire					
Utilisation du territoire	Perturbation des activités et de la circulation	Moyenne	Établir au besoin des mesures d'harmonisation avec les activités de chasse, entendues avec le Séminaire de Québec. Installer une signalisation pour le chantier et les aires de travail afin d'assurer la sécurité des utilisateurs du territoire et des employés. Limiter la vitesse de circulation selon les exigences du Séminaire de Québec. En cas de travaux hivernaux à proximité des sentiers de motoneige, communiquer avec le club et établir des mesures de sécurité et d'harmonisation des usages. Maintenir une qualité de chemins forestiers permettant l'accès des membres des clubs privés aux chalets.	Peu important	Peu important
Maintien de la qualité de vie et des paysages					
Air	Soulèvement de poussière	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Climat sonore	Dérangement des membres des clubs par le bruit	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Protection des patrimoines bâti et archéologique					
Patrimoines archéologique et culturel	Perturbation de zones de potentiel archéologique	Faible	Réaliser un inventaire archéologique aux abords des chemins existants prévus dans une zone de potentiel archéologique si des travaux de réfection doivent empiéter à l'extérieur de la surface de roulement existante.	Peu important	Peu important

Enjeu/ Composante	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure particulière	Importance de l'impact résiduel (configuration 4)	Importance de l'impact résiduel mis à jour (configuration 5)
Lutte aux changements climatiques	Émissions de gaz à effet de serre	Faible	Valoriser la matière ligneuse récoltée via la norme canadienne d'aménagement forestier FSC. 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 tourbières. Dans la mesure du possible, éteindre le moteur des véhicules lors d'un arrêt prolongé.	Peu important	Peu important
Phase exploitation					
Préservation de la biodiversité					
Oiseaux	Mortalité liée aux équipements Dérangement par le bruit des équipements	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Chauves-souris	Mortalité liée aux équipements	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Mammifères terrestres	Dérangement par la présence et le fonctionnement des éoliennes	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Espèces fauniques en situation précaire	Mortalité des oiseaux et chauves-souris à statut particulier liée aux équipements	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Optimisation des retombées économiques					
Contexte socioéconomique	Création d'emplois et retombées économiques	Forte (positive)	Mettre en place un comité de suivi incluant des intervenants du milieu qui traitera des retombées économiques locales et de l'emploi des gens de la MRC de Charlevoix et s'assurer de leur maximisation.	Important (positif)	Important (positif)
Maintien de la qualité de vie et des paysages					
Climat sonore	Dérangement des membres des clubs par le bruit	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Paysage	Modification des paysages	Moyenne à nulle	Aucune	Peu important	Peu important

Enjeu/ Composante	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure particulière	Importance de l'impact résiduel (configuration 4)	Importance de l'impact résiduel mis à jour (configuration 5)
Lutte aux changements climatiques	Émissions de gaz à effet de serre	Forte (positive)	Aucune	Important (positif)	Important (positif)
Phase démantèlement					
Préservation de la biodiversité					
Peuplements forestiers	Rajeunissement des peuplements ou modification de superficie productive	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Oiseaux	Dérangement par les activités Modification de l'habitat	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Chauves-souris	Dérangement par les activités	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Mammifères terrestres	Dérangement par les activités Modification de l'habitat	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Amphibiens et reptiles	Dérangement par les activités Modification de l'habitat	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Optimisation des retombées économiques					
Contexte socioéconomique	Création d'emplois et retombées économiques	Moyenne	Aucune	Important	Important

Enjeu/ Composante	Nature de l'impact	Importance de l'impact	Mesure particulière	Importance de l'impact résiduel (configuration 4)	Importance de l'impact résiduel mis à jour (configuration 5)
Maintien des usages du territoire					
Utilisation du territoire	Perturbation des activités et de la circulation	Moyenne	Établir au besoin des mesures d'harmonisation avec les activités de chasse, entendues avec le Séminaire de Québec. Installer une signalisation pour le chantier et les aires de travail afin d'assurer la sécurité des utilisateurs du territoire et des employés. Limiter la vitesse de circulation selon les exigences du Séminaire de Québec. En cas de travaux hivernaux à proximité des sentiers de motoneige, communiquer avec le club et établir des mesures de sécurité et d'harmonisation des usages. Maintenir une qualité de chemins forestiers permettant l'accès des membres des clubs privés aux chalets.	Peu important	Peu important
Maintien de la qualité de vie et des paysages					
Air	Soulèvement de poussière	Faible	Aucune	Peu important	Peu important
Climat sonore	Dérangement par le bruit	Faible	Aucune	Peu important	Peu important

7 Conclusion

L'initiateur est parvenu à maximiser ses efforts d'optimisation du projet Secteur Charlevoix en considérant une analyse multicritère afin de réduire les impacts sur les principales composantes de l'environnement affectées et discutées pendant l'analyse de recevabilité, à savoir le caribou forestier et son habitat, la grive de Bicknell et son habitat ainsi que les milieux humides et hydriques.

Bibliographie

- Environnement et Changement climatique Canada (2020). *Programme de rétablissement modifié du caribou des bois (Rangifer tarandus caribou), population boréale, au Canada*. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. xiv + 155 p.
- Fortin, D. (2025). *Évaluation de l'impact du projet éolien des Neiges-secteur Charlevoix sur la population de caribous de Charlevoix et propositions de mesures d'atténuation*. Document déposé au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement - Projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix (DA10). 11 p. Repéré à <https://voute.bape.gouv.qc.ca/dl/?id=00000699741>.
- Lachance, D., G. Fortin & G. Dufour Tremblay (2021). *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional – décembre 2021*. Québec. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction adjointe de la conservation des milieux humides. 70 p. Repéré à <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-identif-dellimit-milieux-humides.pdf>.
- Lemaître, J. & V. Lamarre (2020). Effects of wind energy production on a threatened species, the Bicknell's Thrush *Catharus bicknelli*, with and without mitigation. *Bird Conservation International*, 30 (2): 194-209.
- MDDEFP (2013). *Protocole d'inventaire de la Grive de Bicknell et de son habitat – Novembre 2013 – Mise à jour mai 2014*. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, secteur de la faune. 20 p.
- MELCC (2021). *Directive pour le projet éolien des Neiges – Secteur Charlevoix sur le territoire des municipalités de Baie-Saint-Paul et de Saint-Urbain par Boralex inc. et Énergir, S.E.C. – Dossier 3211-12-243*. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique. 1 annexe et 27 p.
- MELCC ([s. d.]-a). *Aide-mémoire : Fiche d'identification et délimitation des milieux hydriques*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 9 p. Repéré à <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/delimitation.pdf>.
- MELCC ([s. d.]-b). *Aide-mémoire : Méthodes de détermination de la limite du littoral*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 18 p. Repéré à <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/gestion-rives-littoral-zones-inondables/aide-memoire-methodes-determination-limite-littoral.pdf>.
- MFFP (2019). *La stratégie pour les caribous forestiers et montagnards - Population de caribous de Charlevoix - Suivi télémétrique*. Gouvernement du Québec. Document déposé au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement - Projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix (DC3). 1 p. Repéré à <https://voute.bape.gouv.qc.ca/dl/?id=00000699916>.
- MPO (2010). *Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 mètres*. Pêches et Océans Canada, région du Québec. 18 p.
- MRN (2001). *Saines pratiques - Voirie forestière et installation de ponceaux*. Ministère des Ressources naturelles, Direction régionale de la Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine. 27 p.
- Société de projet BVH2, s. e. n. c. (2025). *Capsule d'information - Caribou forestier de Charlevoix*. Document déposé au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement - Projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix (DA13). 10 p. Repéré à <https://voute.bape.gouv.qc.ca/dl/?id=00000700010>.

Annexe A Justifications et explications de l'optimisation de chaque emplacement d'éolienne

Tableau de justification finale des modifications à la configuration finale comparativement à la configuration présentée dans l'étude d'impact sur l'environnement (EIE)

Les termes ci-dessous sont utilisés dans le tableau et ont la signification suivante :

Contraintes techniques et environnementales :

Contraintes de conception du parc incluant la ressource de vent, la direction du vent dominant, l'espacement minimal entre les éoliennes, etc., et les contraintes telles que des distances minimales par rapport aux chalets de chasse et pêche, aux sentiers de motoneige et aux autres éléments présents sur le territoire.

Optimisation technique :

Respect des pentes maximales et des rayons de courbure minimaux afin de permettre le passage des composantes, optimisation des remblais et déblais afin de conserver un ratio suffisant entre la productivité des éoliennes et les coûts de construction.

Constructibilité :

Facilité à effectuer la construction selon les défis techniques en place en raison de la topographie. Quelques positions d'éoliennes se sont révélées inconstructibles mais la plupart des autres positions ont été déplacées légèrement ou significativement au besoin afin de faciliter la construction.

La carte de l'annexe B illustre les changements au projet entre la configuration 2 (86 emplacements) et la configuration 5 (57 emplacements).

Les feuillets de l'atlas cartographiques (annexe C) sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

Config. n° 2	Config. n° 5	Atlas	Raison du retrait	Raison de la relocalisation	Justification de la modification du tracé de chemin	Considération du secteur
T-01	T-01	07	–	Optimisation technique : repositionnement sur le sommet à la suite du retrait de l'éolienne voisine.	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur comprenait initialement deux positions. La position T-02 a été retirée afin de respecter les contraintes techniques, et les tracés de chemins ont fait l'objet d'études qui ont mené à la sélection du tracé retenu.
T-02	–	07	Contraintes techniques : trop près de l'éolienne voisine et enjeux de constructibilité.	–	Le tracé de la configuration 3 est retenu. À la suite d'études techniques approfondies, le tracé considéré à la configuration 4 a été écarté puisqu'il aurait exigé le dynamitage d'environ 100 000 m ³ de roc et entraîné des enjeux d'érosion et de sédimentation majeurs.	
T-03	T-04	06	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur a été assez peu modifié au fil des itérations. Après une refonte technique des tracés de chemins, le tracé du chemin principal a été optimisé à deux endroits après la réception des données de caractérisation écologique, afin d'éviter et de minimiser l'empiètement en milieux humides et hydriques.
T-04	T-03	06	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Modification du tracé du chemin principal à deux endroits : afin d'éviter d'augmenter la longueur totale du chemin tout en limitant les empiètements en rive au sud de la position T-04, et au sud du lac Louis afin d'éviter deux milieux humides.	
T-05	T-02	06	–	–	Optimisations techniques mineures des chemins vers les éoliennes T-03 et T-02.	
T-06	T-05	05	–	Déplacement mineur pour optimisation technique et repositionnement à la suite du retrait de l'éolienne voisine.	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur comprenait initialement trois positions. L'une d'entre elles a été retirée afin de respecter les contraintes techniques, et les tracés des chemins ont également fait l'objet d'une optimisation technique. Le tracé du chemin principal menant aux éoliennes situées plus au nord a été optimisé afin de minimiser l'empiètement du projet dans deux milieux humides importants.
T-07	–	05	Contraintes techniques : trop près de l'éolienne voisine et enjeux de constructibilité.	–	Optimisation du chemin principal vers les éoliennes plus au nord avec une relocalisation complète du chemin permettant de minimiser l'empiètement dans deux grands milieux humides.	
T-08	T-06	05	–	Déplacement mineur pour optimisation technique et repositionnement à la suite du retrait de l'éolienne voisine		

Config. n° 2	Config. n° 5	Atlas	Raison du retrait	Raison de la relocalisation	Justification de la modification du tracé de chemin	Considération du secteur
T-09	-	04	Contraintes techniques : trop près de l'éolienne voisine et enjeux de constructibilité.	–	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	À la suite de la réception des données de caractérisation écologique, le tracé du chemin principal dans ce secteur a fait l'objet d'une refonte majeure afin de minimiser les empiètements dans les milieux humides et hydriques. Ce secteur comprenait initialement cinq positions dont deux ont été retirées afin de respecter les contraintes techniques.
T-10	T-07	04	–	Déplacement mineur pour optimisation technique et repositionnement à la suite du retrait de l'éolienne voisine.	Ajustement du chemin principal afin d'éviter la traversée d'une portion du ruisseau Louis ayant un littoral très large, ainsi que pour minimiser l'empiètement dans un grand milieu humide.	
T-11	T-08	04	–	Déplacement mineur pour optimisation technique et repositionnement à la suite du retrait de l'éolienne voisine.		
T-12	-	04	Contraintes techniques : trop près de l'éolienne voisine et enjeux de constructibilité.	–		
T-13	T-09	04	-	Déplacement mineur pour optimisation technique et repositionnement à la suite du retrait de l'éolienne voisine.		
T-14	T-10	03	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur a fait l'objet de plusieurs itérations au fil du développement du projet. Le micropositionnement de l'éolienne T-15 a permis de la sortir de l'aire de répartition du caribou de Charlevoix. Les tracés des chemins ont fait l'objet de plusieurs étapes de modification afin de réduire très significativement l'empiètement dans les milieux humides et hydriques.
T-15	T-11	03	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Optimisation de l'axe du chemin principal afin d'éviter deux milieux humides, dont un important.	
T-16	T-12	03	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Optimisation de l'axe du chemin principal au nord du secteur afin de limiter l'empiètement dans plusieurs petits milieux humides.	
T-17	T-14	03	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		
T-18	T-13	03	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		
T-19	T-15	03	–	Déplacement hors de l'aire de répartition du caribou.		

Config. n° 2	Config. n° 5	Atlas	Raison du retrait	Raison de la relocalisation	Justification de la modification du tracé de chemin	Considération du secteur
T-20	T-16	02	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur a fait l'objet de coupes forestières importantes entre 2022 et 2024, ce qui réduit l'impact sur le caribou et la grive de Bicknell. Le déplacement de l'éolienne T-21 réduit encore plus cet impact puisqu'elle est maintenant prévue en dehors de l'habitat potentiel de la grive de Bicknell, dans une zone récoltée récemment, et nécessite un chemin plus court. Cette branche comprenait initialement quatre positions. L'une d'entre elles a été retirée, réduisant le nombre d'éoliennes dans l'aire de répartition du caribou.
T-21	–	02	Retrait de l'aire de répartition du caribou permettant de réduire de 0,4 ha le déboisement à moins de 500 m d'habitats non perturbés de façon permanente; évitement d'un milieu humide.	–	Optimisation du chemin principal afin de minimiser les empiètements dans les milieux humides et hydriques. Optimisation du tracé du chemin d'accès de l'éolienne T-18 afin d'éviter d'empiéter dans un milieu humide.	
T-22	T-18	02	–	Déplacement mineur et réorientation de la plateforme d'assemblage afin d'éviter l'empiètement dans un milieu humide.	T-21 : Retrait d'environ 600 m linéaires de chemin à la suite du déplacement de la position.	
T-23	T-19	02	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		
T-24	T-20	02	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		
T-25	T-21	02	–	Déplacement de l'éolienne hors habitat potentiel de la grive de Bicknell malgré une réduction du productible. Réduction d'empiètement dans l'habitat potentiel de 15 614 m ² (chemin et plateforme). Déplacement hors de l'habitat sous-optimal caractérisé.		
T-26	T-22	02	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		

Config. n° 2	Config. n° 5	Atlas	Raison du retrait	Raison de la relocalisation	Justification de la modification du tracé de chemin	Considération du secteur
T-27	T-23	01	–	–	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur a fait l'objet de coupes forestières importantes entre 2022 et 2024, ce qui réduit l'impact sur le caribou et la grive de Bicknell. L'optimisation s'est donc concentrée sur l'évitement et la minimisation des impacts sur les milieux humides et hydriques, ce qui a été rendu possible grâce à quelques ajustements mineurs.
T-28	T-24	01	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Optimisation du tracé du chemin vers T-24 pour éviter un milieu humide.	
T-29	T-25	01	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Optimisation du tracé du chemin vers T-25 pour diminuer l'empiètement en milieu humide ou hydrique.	
T-30	T-26	01	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		
T-31	–	13	Ressource éolienne insuffisante et long chemin.	–	–	Ce secteur comprenait des positions insuffisamment productives ainsi que plusieurs kilomètres de chemins d'accès, ce qui ne permettait pas de justifier l'installation d'éoliennes de 7 MW et a mené à leur retrait complet. Leur retrait minimisera aussi la visibilité du projet depuis le sentier de motoneige.
T-32	–	13	Enjeux de constructibilité et ressource éolienne insuffisante.			
T-33	–	13	Ressource éolienne insuffisante et long chemin.			
T-34	–	13	Ressource éolienne insuffisante et long chemin.			
T-35	–	13	Ressource éolienne insuffisante et long chemin.			
T-36	–	14	Ressource éolienne insuffisante et long chemin.	–	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur comprenait deux positions potentielles, dont l'une a été retirée en raison de sa ressource éolienne insuffisante et de son long chemin d'accès. L'optimisation de la position restante et du chemin principal a permis de minimiser les impacts du projet sur les milieux humides et hydriques.
T-37	T-32	14	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Optimisation de l'axe du chemin principal afin d'éviter un milieu humide.	
T-38	–	15	Ressource éolienne insuffisante et long chemin.	–	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur comprenait quatre positions dont une insuffisamment productive, qui a été retirée. Une autre a été retirée afin de respecter les contraintes techniques.
T-39	T-34	15	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		

Config. n° 2	Config. n° 5	Atlas	Raison du retrait	Raison de la relocalisation	Justification de la modification du tracé de chemin	Considération du secteur
T-40	T-35	15	–	Déplacement mineur pour optimisation technique et repositionnement à la suite du retrait de l'éolienne voisine.	Optimisation du chemin principal au nord du lac à Rien afin de minimiser autant que possible l'empiètement dans les milieux hydriques et le littoral.	L'optimisation a permis de minimiser l'empiètement du projet dans plusieurs milieux humides et hydriques.
T-41	–	15	Contraintes techniques : trop près de l'éolienne voisine et enjeux de constructibilité.	–	Optimisation du tracé vers les éoliennes T-34 et T-35 afin d'éviter des milieux humides.	
T-42	T-36	17	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Les tracés des chemins ont fait l'objet de plusieurs étapes de modification afin de réduire très significativement l'empiètement dans les milieux humides et hydriques.
T-43	T-37	17	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Correction des courbes du chemin d'accès vers T-36 afin de minimiser l'empiètement ou éviter des milieux humides.	
T-44	T-39	17	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Ajustement du chemin d'accès vers T-37 pour éviter deux milieux humides.	
T-45	T-38	17	–	Déplacement hors d'une contrainte hydrographique et optimisation technique.	Optimisation du chemin principal afin d'éviter plusieurs petits milieux humides.	
T-46	T-40	17	–	–		
T-47	–	19	Ressource éolienne insuffisante après déplacement visant à éviter un secteur d'habitat sous-optimal de la grive de Bicknell.	–	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur difficile d'accès comprenait cinq positions dont plusieurs ont été optimisées en fonction des résultats d'inventaire de grive de Bicknell afin de se conformer à la grille de décision du <i>Protocole d'inventaire de la Grive de Bicknell et de son habitat</i> . La position T-41 a été déplacée afin d'éviter un secteur d'habitat sous-optimal de la grive de Bicknell, entraînant une baisse de la ressource éolienne ayant mené à son retrait du projet. Les éoliennes T-42, T-43 et T-44 ont également été déplacées pour la même
T-48	T-42	19	–	Évitement d'un secteur d'habitat sous-optimal de la grive de Bicknell, déplacement vers un secteur d'habitat inadéquat.	Optimisation du tracé de chemin vers T-42 pour éviter deux milieux humides. Retrait du segment de chemin d'accès propre à l'ancienne position de l'éolienne T-43, déplacée afin de réduire son impact sur la grive de Bicknell.	
T-49	T-43	19	–	Déplacement de l'éolienne hors de l'habitat potentiel de la grive de Bicknell afin d'éviter un secteur d'habitat sous-optimal caractérisé, bien que l'absence de grive ait été confirmée.		

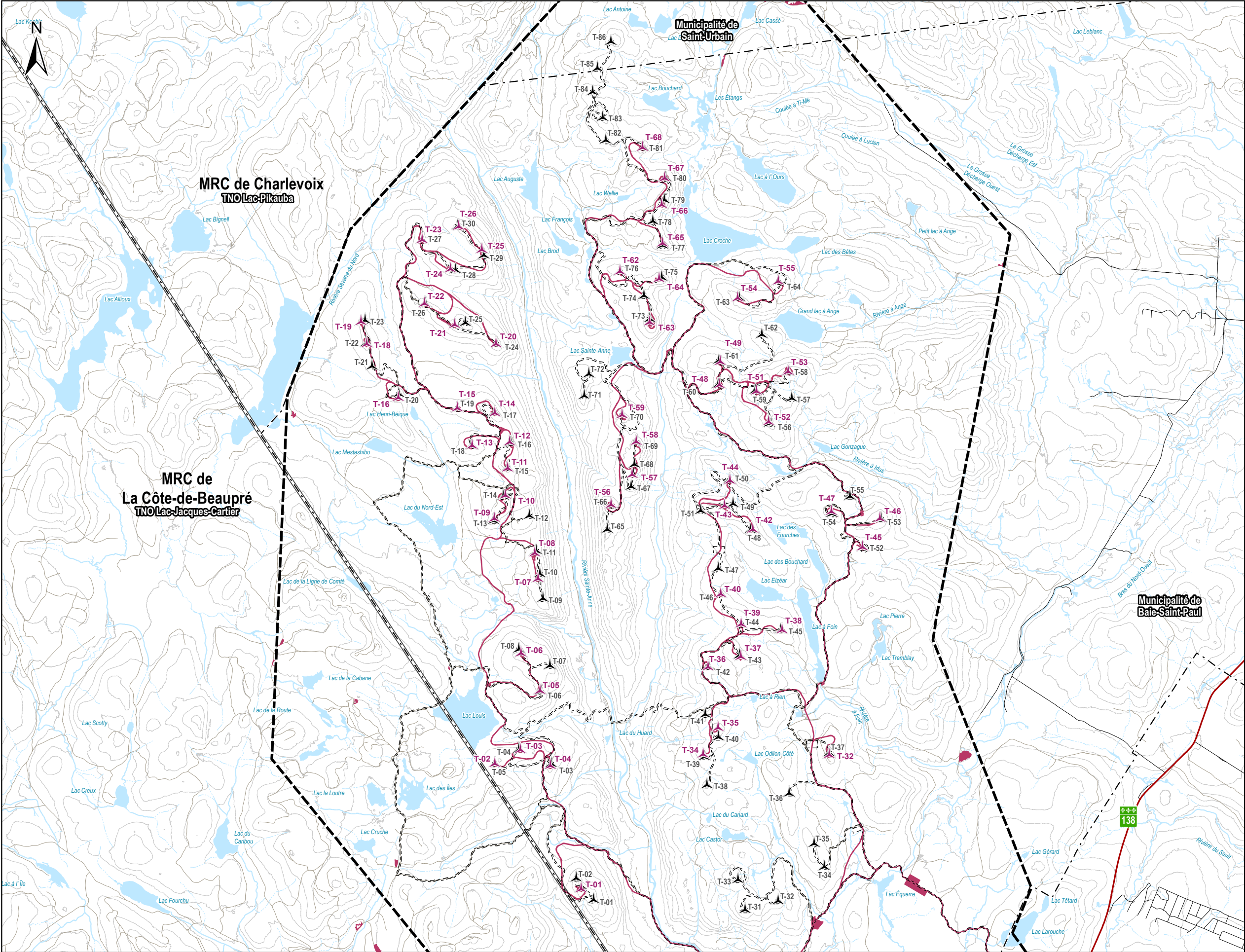
Config. n° 2	Config. n° 5	Atlas	Raison du retrait	Raison de la relocalisation	Justification de la modification du tracé de chemin	Considération du secteur
				Réduction d'empiètement dans l'habitat potentiel d'environ 4 445 m ² (chemin et plateforme).		raison, entraînant une perte de production acceptable.
T-50	T-44	19	–	Évitement d'un secteur d'habitat sous-optimal de la grive de Bicknell, déplacement vers un secteur d'habitat inadéquat, bien que l'absence de grive ait été confirmée.		Une autre a été retirée afin de respecter les contraintes techniques. Les tracés de chemins ont subi plusieurs modifications itératives, au fur et à mesure que des données de caractérisation écologique et d'inventaire sur la grive de Bicknell devenaient disponibles. Aucune grive n'a été détectée dans ce secteur à la suite de la pose d'enregistreurs en 2024.
T-51	–	19	Contraintes techniques : enjeux de constructibilité.	–		
T-52	T-45	18	–	–	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur comprenait initialement quatre positions. L'une d'entre elles a été retirée afin de respecter les contraintes techniques.
T-53	T-46	18	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		
T-54	T-47	18	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Reconfiguration du chemin principal afin de maximiser l'utilisation des chemins existants.	Les tracés de chemins ont été optimisés afin de maximiser l'utilisation de chemins existants et de minimiser les empiètements dans les milieux humides et hydriques.
T-55	–	18	Contraintes techniques : trop près de l'éolienne voisine et enjeux de constructibilité.	–	Optimisation du tracé entre T-45 et T-47 afin de n'avoir qu'une traverse de cours d'eau plutôt que deux.	
T-56	T-52	22	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur comprenait initialement sept positions. Deux d'entre elles ont été retirées afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.
T-57	–	22	Contraintes techniques : trop près de l'éolienne voisine et enjeux de constructibilité.	–	Ajustement du tracé du chemin vers la branche T-48 à T-53 pour éviter et minimiser l'empiètement dans des milieux humides ou hydriques.	Les tracés de chemins ont été optimisés afin de minimiser les empiètements dans les milieux sensibles. Aucune présence de grive de Bicknell n'a été décelée dans le secteur.
T-58	T-53	22	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		
T-59	T-51	22	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		
T-60	T-48	22	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		
T-61	T-49	22	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		

Config. n° 2	Config. n° 5	Atlas	Raison du retrait	Raison de la relocalisation	Justification de la modification du tracé de chemin	Considération du secteur
T-62	–	22	Ressource éolienne insuffisante et long chemin.	–		
T-63	T-54	24	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales. Déplacement au sud du chemin menant aux positions restantes afin de limiter l'empiètement dans les milieux hydriques.	Secteur comprenant initialement trois positions. L'une d'entre elles a été retirée, car elle était très peu productive. Les chemins d'accès ont été optimisés afin de minimiser l'empiètement dans les milieux hydriques.
T-64	T-55	24	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		
T-65	–	21	Contraintes techniques : trop près de l'éolienne voisine et enjeux de constructibilité.	–	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur comprenait initialement cinq positions. Plusieurs modifications ont été apportées en fonction des résultats d'inventaire de grive de Bicknell et des caractérisations écologiques, se conformant ainsi à la grille de décision du <i>Protocole d'inventaire de la Grive de Bicknell et de son habitat</i> . Une éolienne a été déplacée et deux segments de chemins ont été modifiés afin de se conformer au protocole. Deux positions ont été retirées en raison de contraintes techniques.
T-66	T-56	21	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Réalignement du chemin principal afin d'éviter un secteur avec présence démontrée de grive de Bicknell et habitat optimal.	
T-67	T-57	21	–	Optimisation technique : repositionnement à la suite du retrait de l'éolienne voisine.	T-58 : Évitement d'un secteur avec présence démontrée de grive de Bicknell et habitat optimal, réalignement du tracé vers un habitat inadéquat et permettant d'éviter un milieu humide additionnel.	
T-68	–	21	Contraintes techniques : trop près de l'éolienne voisine.	–		
T-69	T-58	21	–	Évitement d'un secteur avec présence démontrée de grive de Bicknell et habitat optimal, déplacement dans un secteur d'habitat inadéquat. Optimisation technique : production et plateforme d'assemblage.		
T-70	T-59	23	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur comprenait initialement trois positions, dont deux ont été retirées. L'accès a été éloigné du lac Sainte-Anne.
T-71	-	23	Ressource éolienne insuffisante et long chemin.	–	Éloignement de l'emprise du chemin d'accès par rapport au lac Sainte-Anne, afin de minimiser l'empiètement en littoral et en rive.	
T-72	-	23	Ressource éolienne insuffisante et long chemin.	–		

Config. n° 2	Config. n° 5	Atlas	Raison du retrait	Raison de la relocalisation	Justification de la modification du tracé de chemin	Considération du secteur
T-73	T-63	25	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur comprenait initialement quatre positions. L'une d'entre elles a été retirée afin de respecter les contraintes techniques. Les tracés de chemins ont été optimisés afin de minimiser les empiètements dans les milieux humides et hydriques.
T-74	–	25	Contraintes techniques : trop près d'éoliennes voisines.	–	Optimisation des chemins d'accès vers T-63 et T-64 afin d'éviter un milieu humide.	
T-75	T-64	25	–	Optimisation technique : repositionnement à la suite du retrait de l'éolienne voisine.	Ajustement du tracé de chemin passant à l'est du lac Corneille afin de minimiser les empiètements dans les milieux humides et hydriques.	
T-76	T-62	25	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		
T-77	T-65	26	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.	Révision globale des tracés de chemins entre les configurations 2 et 3 lors de l'ingénierie afin de respecter les contraintes techniques et environnementales.	Ce secteur comprenait initialement cinq positions. L'une d'entre elles a été retirée afin de respecter les contraintes techniques. La position T-68 a été déplacée hors de l'aire de répartition du caribou de Charlevoix.
T-78	–	26	Contraintes techniques : trop près de l'éolienne voisine et enjeux de constructibilité.	–	Ajustement du tracé de chemin à l'est du lac François afin de minimiser les empiètements dans les milieux humides et hydriques.	
T-79	T-66	26	–	Optimisation technique : repositionnement à la suite du retrait de l'éolienne voisine.	Optimisation complète du chemin d'accès vers T-65 à T-67 pour minimiser l'empiètement dans les milieux humides et hydriques malgré la topographie difficile.	
T-80	T-67	26	–	Déplacement mineur pour optimisation technique.		
T-81	T-68	26	–	Déplacement hors de l'aire de répartition du caribou. Optimisation technique : production et plateforme d'assemblage.	Ajustement du tracé pour accéder à l'éolienne T-66 afin d'éviter un milieu humide. Optimisation du chemin entre T-67 et T-68 pour éviter un milieu humide.	
T-82	–	27	Retrait de la branche 4 dans la zone de répartition du caribou.	–	–	Cette branche comprenait initialement cinq positions. L'une d'entre elles a été retirée afin de respecter les contraintes techniques. La branche a finalement été retirée en entier afin de limiter l'impact dans la zone de répartition du caribou.
T-83	–	27	Retrait de la branche 4 dans la zone de répartition du caribou.			
T-84	–	27	Retrait de la branche 4 dans la zone de répartition du caribou.			
T-85	–	27	Retrait de la branche 4 dans la zone de répartition du caribou.			

Config. n° 2	Config. n° 5	Atlas	Raison du retrait	Raison de la relocalisation	Justification de la modification du tracé de chemin	Considération du secteur
T-86	–	27	Contraintes techniques : enjeux de constructibilité, proximité d'un chalet, retrait de l'aire de répartition du caribou.			

Annexe B Localisation du projet et configuration finale



Projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix

Zone d'étude

Configuration 5

Éolienne (57)

Surface occupée par les éléments du projet

Configuration 2

Éolienne (86)

Surface occupée par les éléments du projet

Hydrographie

Cours d'eau à écoulement permanent

Cours d'eau à écoulement intermittent

Plan d'eau

Autres éléments

Limites de MRC

Limites municipales

Route nationale ou régionale

Route locale

Chemin forestier

Courbe de niveau (équid. 50 m)

Société de projet BVH2, s.e.n.c.

Localisation du projet et configuration optimisée

Sources :
AQuitéseau, 2022
GRHQ, 2019
Produits dérivés du LIDAR, 2016
SDA, 2024

0 850 1 700 m
NAD 83, MTM, fuseau 7

5 février 2025

BLXSBP_3692_CHX_f1_Localisation_20250205

Annexe C Atlas cartographique

Annexe D Modélisation du climat sonore

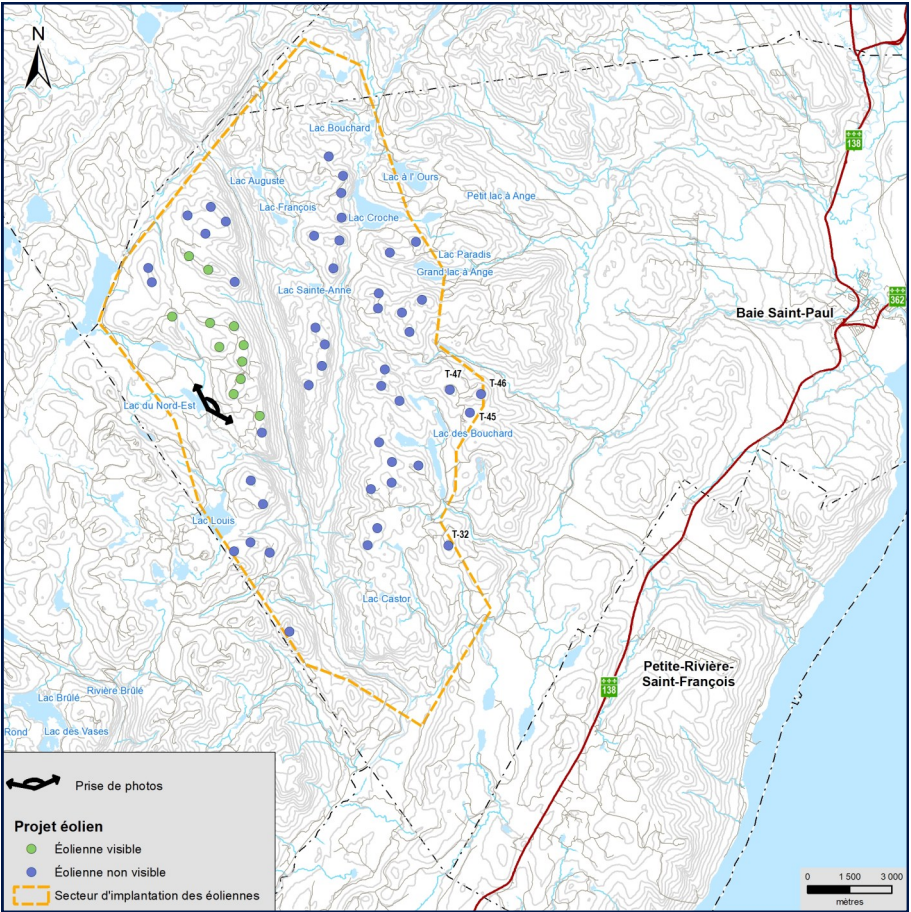
Annexe E Simulations visuelles



Panorama original



Localisation



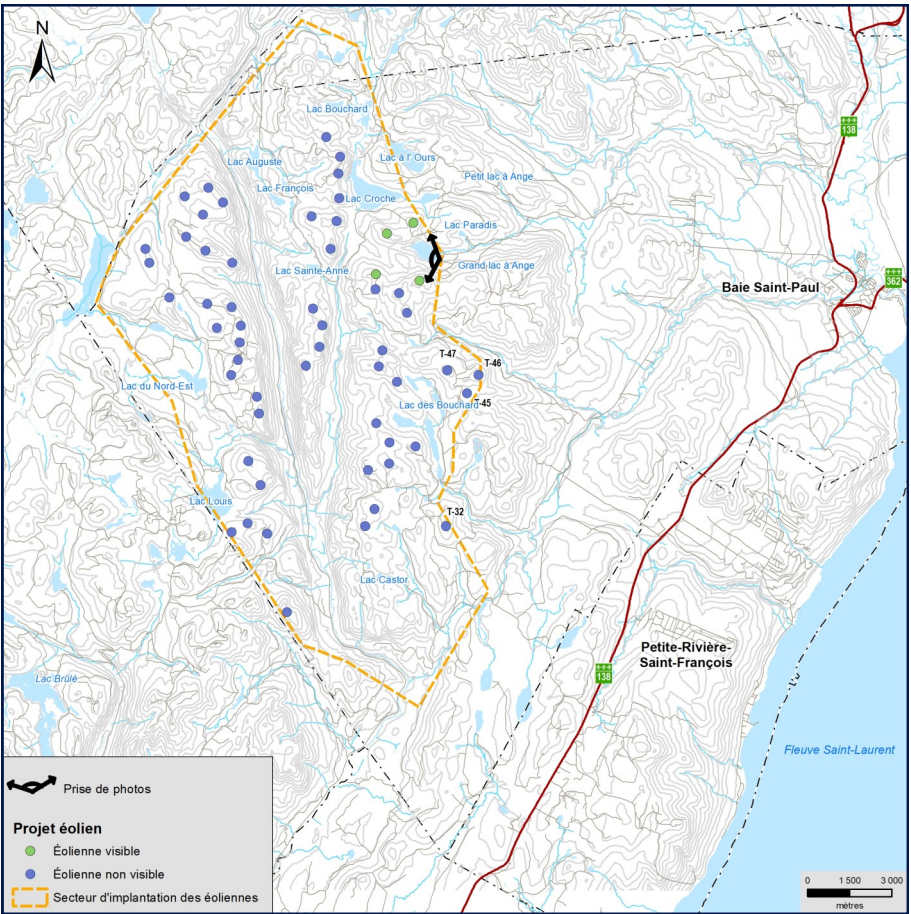
Projet éolien Des Neiges Secteur Charlevoix	Photographie	Simulation	<div>PESCA</div> <div>N/Réf. : 3692</div> <div>Date : 13 janvier 2025</div>
	<div>Coordonnée X, Y280 505, 5 252 315 m</div> <div>MTM, zone7</div> <div>Direction de la photographie52°</div> <div>Date de la prise de photo2021/09/30</div>	<div>Configuration des éoliennesConfiguration 5</div> <div>Hauteur de nacelle119 m</div> <div>Hauteur totale200 m</div> <div>Nombre total d'éoliennes du projet57</div> <div>Nombre d'éoliennes visibles à partir de cet angle de vue11</div> <div>Distance de l'éolienne simulée la plus rapprochée1,1 km</div> <div>Distance de l'éolienne simulée la plus éloignée5,5 km</div>	




Panorama original



Localisation



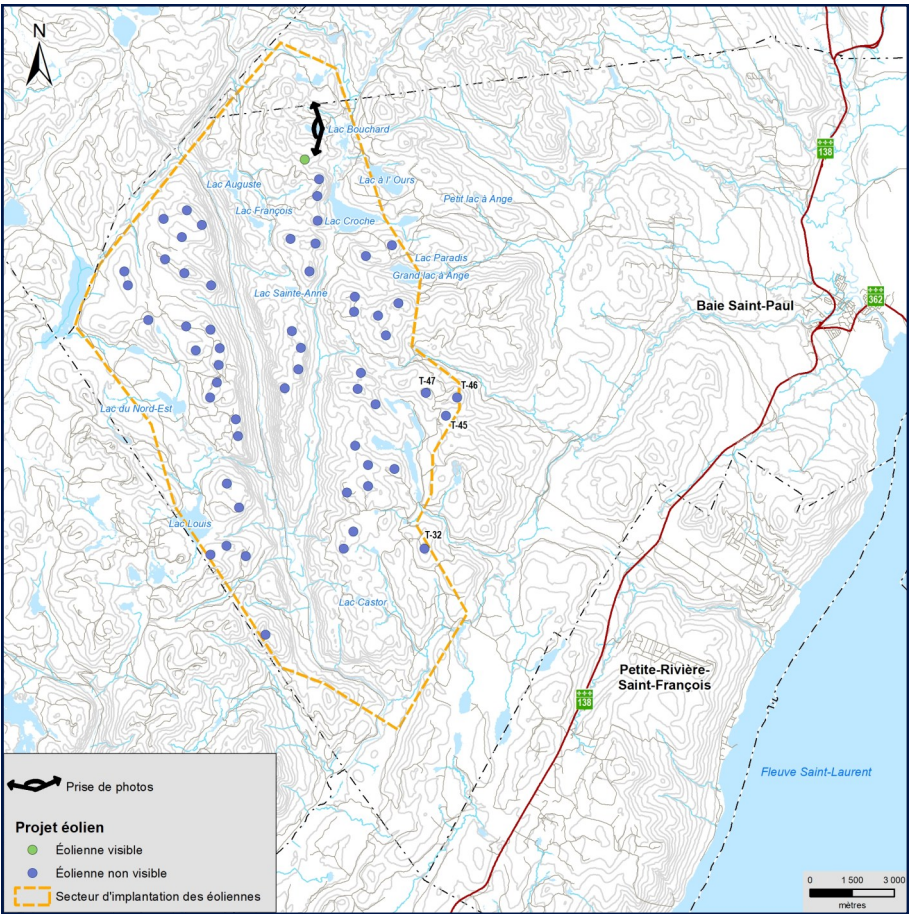
<div>Projet éolien Des Neiges</div> <div>Secteur Charlevoix</div>	Photographie	Simulation	<div></div> <div>N/Réf. : 3692</div> <div>Date : 13 janvier 2025</div>
	Coordonnée X, Y288 827, 5 256 961 m	Configuration des éoliennesConfiguration 5	
	MTM, zone7	Hauteur de nacelle119 m	
	Direction de la photographie304°	Hauteur totale200 m	
	Date de la prise de photo2021/10/04	Nombre total d'éoliennes du projet57	
		Nombre d'éoliennes visibles à partir de cet angle de vue4	
		Distance de l'éolienne simulée la plus rapprochée1,0 km	
		Distance de l'éolienne simulée la plus éloignée2,3 km	



Panorama original



Localisation



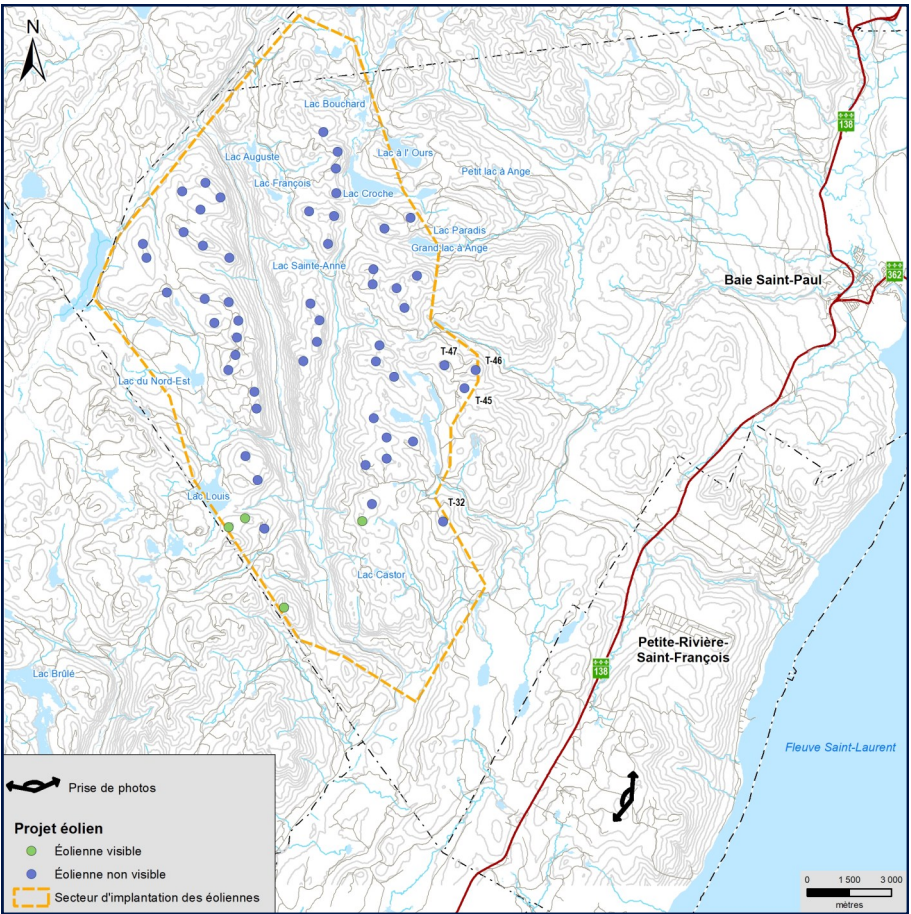
Projet éolien Des Neiges Secteur Charlevoix	Photographie	Simulation	<div>PESCA</div> <div>N/Réf. : 3692</div> <div>Date : 13 janvier 2025</div>
	Coordonnée X, Y 285 414, 5 262 494 m	Configuration des éoliennes Configuration 5	
	MTM, zone 7	Hauteur de nacelle 119 m	
	Direction de la photographie 295°	Hauteur totale 200 m	
	Date de la prise de photo 2021/10/01	Nombre total d'éoliennes du projet 57	
		Nombre d'éoliennes visibles à partir de cet angle de vue 1	
		Distance de l'éolienne simulée la plus rapprochée 1,3 km	
		Distance de l'éolienne simulée la plus éloignée -	



Panorama original



Localisation



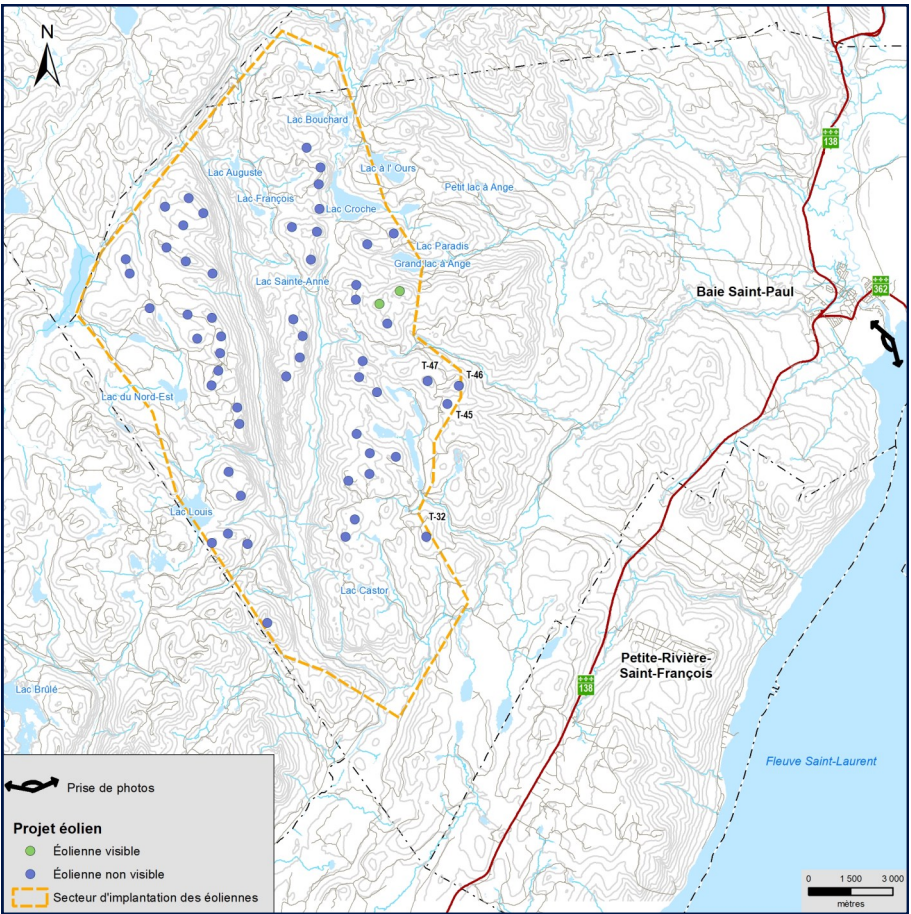
Projet éolien Des Neiges Secteur Charlevoix	Photographie	Simulation	<div>PESCA</div> <div>N/Réf. : 3692</div> <div>Date : 13 janvier 2025</div>
	<div>Coordonnée X, Y295 737, 5 237 575 m</div> <div>MTM, zone7</div> <div>Direction de la photographie298°</div> <div>Date de la prise de photo2021/10/05</div>	<div>Configuration des éoliennesConfiguration 5</div> <div>Hauteur de nacelle119 m</div> <div>Hauteur totale200 m</div> <div>Nombre total d'éoliennes du projet57</div> <div>Nombre d'éoliennes visibles à partir de cet angle de vue4</div> <div>Distance de l'éolienne simulée la plus rapprochée13,8 km</div> <div>Distance de l'éolienne simulée la plus éloignée17,3 km</div>	



Panorama original



Localisation



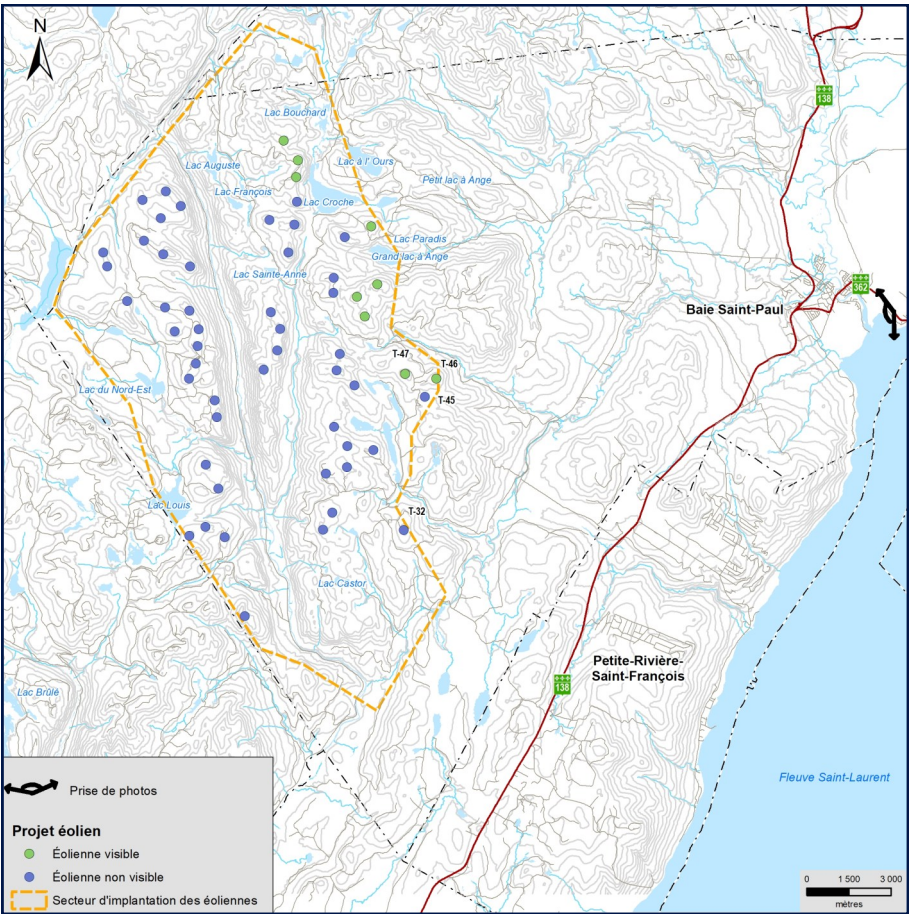
Projet éolien Des Neiges Secteur Charlevoix	Photographie	Simulation	<div>PESCA</div> <div>N/Réf. : 3692</div> <div>Date : 13 janvier 2025</div>
	Coordonnée X, Y	Configuration des éoliennes	
	MTM, zone	Hauteur de nacelle	
	Direction de la photographie	Hauteur totale	
	Date de la prise de photo	Nombre total d'éoliennes du projet	
		Nombre d'éoliennes visibles à partir de cet angle de vue	
		Distance de l'éolienne simulée la plus rapprochée	
		Distance de l'éolienne simulée la plus éloignée	



Panorama original



Localisation



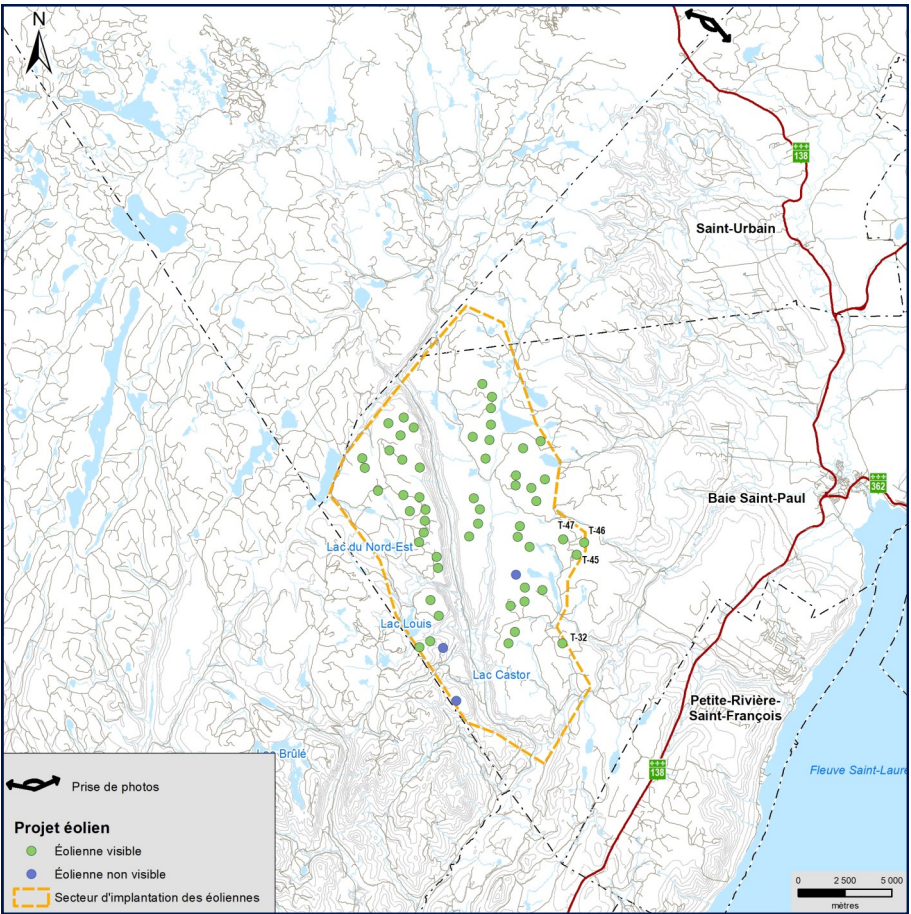
<div>Projet éolien Des Neiges</div> <div>Secteur Charlevoix</div>	Photographie	Simulation	<div>PESCA</div> <div>N/Réf. : 3692</div> <div>Date : 13 janvier 2025</div>
	Coordonnée X, Y	306 465, 5 255 223 m	
	MTM, zone	7	
	Direction de la photographie	258°	
	Date de la prise de photo	2021/10/05	
		Configuration des éoliennes	Configuration 5
		Hauteur de nacelle	119 m
		Hauteur totale	200 m
		Nombre total d'éoliennes du projet	57
		Nombre d'éoliennes visibles à partir de cet angle de vue	9
		Distance de l'éolienne simulée la plus rapprochée	16,4 km
		Distance de l'éolienne simulée la plus éloignée	22,5 km



Panorama original



Localisation



<div>Projet éolien Des Neiges</div> <div>Secteur Charlevoix</div>	Photographie	Simulation	<div>PESCA</div> <div>N/Réf. : 3692</div> <div>Date : 13 janvier 2025</div>
	Coordonnée X, Y	297 043, 5 280 706 m	
	MTM, zone	7	
	Direction de la photographie	160°	
	Date de la prise de photo	2021/10/05	
		Configuration des éoliennes	Configuration 5
		Hauteur de nacelle	119 m
		Hauteur totale	200 m
		Nombre total d'éoliennes du projet	57
		Nombre d'éoliennes visibles à partir de cet angle de vue	54
		Distance de l'éolienne simulée la plus rapprochée	23,0 km
		Distance de l'éolienne simulée la plus éloignée	36,9 km

