



DIRECTION DES ACTIVITÉS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT
105, MCGILL, 4^E ÉTAGE
MONTRÉAL (QUÉBEC)
H2Y 2E7

Par courriel seulement

N/R : 4191-15-B098-8

Le 31 janvier 2025

Monsieur Mathieu Giroux
Coordonnateur du secrétariat de la commission
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
140 Grande Allée Est, bureau 650
Québec (Québec) G1R 5N6

Objet : Réponses d'Environnement et Changement climatique Canada à la demande DQ1 portant sur le Projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix à Baie-Saint-Paul et à Saint-Urbain

Monsieur Giroux,

Vous trouverez ci-dessous les réponses d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) aux questions de la Commission d'enquête dans sa demande DQ1.

Question 1 :

Quelles sont les répercussions que pourrait avoir le bruit émis par les éoliennes en exploitation sur la faune avienne, particulièrement les infrasons et les sons de basse fréquence? Ces sons pourraient-ils nuire aux espèces migratrices en situation précaire dans le secteur du projet, notamment la Grive de Bicknell?

ECCC ne possède pas de données permettant de répondre à cette question.

Quelques études se sont penchées sur l'impact du bruit émis par les éoliennes en exploitation sur la faune avienne. Le bruit généré par les éoliennes pourrait avoir une incidence négative sur la qualité des habitats à proximité des infrastructures, influencer la démographie (composition des communautés et/ou réduction de la densité des oiseaux), entraver la communication en réduisant la distance à laquelle un signal peut être détecté et provoquer l'évitement des habitats à proximité (Teff-Seker et al. 2022). Lehnardt et al (2023) mentionnent une réduction significative ($\geq 30\%$) de l'abondance de passereaux, une réponse variable en fonction des espèces. Des impacts similaires sont susceptibles de se produire, tant sur la Grive de Bicknell que sur d'autres espèces d'oiseaux migrateurs présents sur le site du projet.

Références:

Teff-Seker, Y., Berger-Tal, O., Lehnardt, Y., & Teschner, N. 2022. Noise pollution from wind turbines and its effects on wildlife: A cross-national analysis of current policies and planning regulations. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 168. [Noise pollution from wind turbines and its effects on wildlife: A cross-national analysis of current policies and planning regulations - ScienceDirect](#)

Lehnardt, Y., Barber, J. R., & Berger-Tal, O. 2024. Effects of wind turbine noise on songbird behavior during nonbreeding season. *Conservation Biology*, 38(2), e14188. <https://doi.org/10.1111/cobi.14188>

Question 2 :

Depuis le dépôt de l'étude d'impact, les optimisations apportées au projet ont permis de réduire les pertes d'habitats pour la Grive de Bicknell, principalement en repositionnant des éoliennes et en ajustant le tracé des chemins d'accès. L'initiateur propose d'élaborer un programme de compensation des impacts résiduels.

- a. *Quelle évaluation faites-vous de l'optimisation réalisée par l'initiateur et des mesures d'atténuation prévues? Est-ce que des mesures d'évitement et d'atténuation supplémentaires devraient être considérées?*

Contexte :

Cet avis s'appuie sur les données scientifiques les plus récentes disponibles. Par conséquent, l'évaluation d'ECCC repose sur les résultats d'une modélisation récente de l'habitat de nidification de la Grive de Bicknell à fine résolution (ci-après, modèle d'ECCC) dans le massif du lac Jacques-Cartier (incluant le secteur de la Seigneurie de Beaupré). Cette modélisation a par ailleurs été réalisée dans le cadre d'un projet financé par la Fondation de la faune du Québec et auquel collaborent, depuis 2020, les différents intervenants impliqués dans le présent projet de parc éolien, dont le Séminaire de Québec et Boralex. Le modèle d'ECCC a été partagé avec ceux-ci et Pesca Environnement en janvier et février 2023.

Modèle d'ECCC

Le modèle prédictif développé par ECCC et utilisé dans notre analyse offre une grande précision et permet d'identifier les habitats convenables à la nidification de l'espèce notamment pour les secteurs situés à l'extérieur des unités d'habitat essentiel où aucune mention de l'espèce n'est documentée. En effet, il caractérise la probabilité d'occurrence de la Grive de Bicknell à une résolution fine (utilisation de la technologie LiDAR) et inclut des paramètres spécifiques aux attributs d'habitat de la Grive de Bicknell : l'altitude, la hauteur moyenne des arbres, la couverture fractionnée du sous-étage et le pourcentage de sapin baumier. Ces paramètres caractérisent une structure forestière cohérente pour l'espèce, qui est bien documentée dans la littérature.

Ayant été calibré avec des données précises localisant les oiseaux avec une précision de 10 m (100 m²), il permet d'obtenir une probabilité d'occurrence plus importante dans les endroits qui sont les habitats les plus recherchés par l'espèce, c'est-à-dire à haute altitude avec une plus grande proportion de sapins baumiers et une plus grande densité de végétation ainsi qu'une canopée plus

basse. Le modèle a notamment été calibré avec un jeu de données d'occurrence de la Grive de Bicknell et validé par un jeu de données indépendant, lui assurant une bonne rigueur.

La correspondance des catégories d'habitat du modèle et les seuils statistiques appliqués sont les suivants :

- Très bon habitat : spécificité du modèle à 95% et plus
- Bon habitat : spécificité entre 80 et 95%

Il faut noter que l'une des grandes forces du modèle d'ECCC est sa spécificité élevée permettant de minimiser les faux positifs. Par exemple, en offrant une spécificité de 95% pour la catégorie « Très bon habitat », le modèle assure qu'il y aurait une très forte probabilité de présence de Grive de Bicknell. En d'autres mots, il permet de réduire à 5% la probabilité d'obtenir des faux positifs. Le modèle est actuellement en révision par les pairs en vue d'une publication dans la revue *Ornithological Applications*. La version du modèle utilisée dans cet avis est la dernière version disponible et actualisée pour l'année 2024 au lien suivant :

https://drive.google.com/drive/folders/1cpxEyNs-af-nDQEAvoXbpxM3Vo3lWDeh?usp=drive_link.

En comparaison, la carte du MELCCFP (2014) ayant été utilisée par l'initiateur n'est pas prédictive, notamment car elle ne tient pas compte de la probabilité d'occupation de l'espèce. Elle s'appuie uniquement sur des attributs de données écoforestières et sélectionne tous les secteurs de type écologique "sapinière montagnarde" (type MS4 et RS4). Ces aspects, couplés à sa résolution de 4 ha (40 000 m²), rendent la carte imprécise pour identifier l'habitat présentant les caractéristiques biophysiques convenables à la nidification de la Grive de Bicknell. Il en résulte que l'habitat propice est largement sur-représentée dans l'aire d'étude, alors que le modèle d'ECCC est beaucoup plus parcimonieux. Par ailleurs, il est précisé sur la carte, présentée à l'annexe 1 du [Protocole d'inventaire de la Grive de Bicknell et de son habitat](#) : « Cette carte est une version préliminaire. Un nouveau modèle prédictif est en production et celui-ci aura préséance sur cette carte ». Ainsi, le modèle d'ECCC, étant un modèle prédictif à fine résolution, devrait être utilisé plutôt que la carte (2014) du MELCCFP.

Évaluation des efforts d'optimisation de l'initiateur

Pour le présent avis, les fichiers des configurations utilisés sont :

- Configuration 3
 - o « 2779_EIE_CHX_shp » datant de novembre 2022
- Configuration 4
 - o « Secteur_Charlevoix_Eoliennes » datant de mai 2024

ECCC, sur la base de son modèle prédictif, observe que les positionnements de seulement 4 éoliennes ont été modifiés entre les configurations 3 et 4 (Tableau 1). ECCC est d'avis que des efforts supplémentaires devraient être réalisés pour reconsidérer le positionnement de 28 éoliennes qui demeurent toujours dans l'habitat bon ou très bon de l'espèce (Figure 1 et Tableau 1).

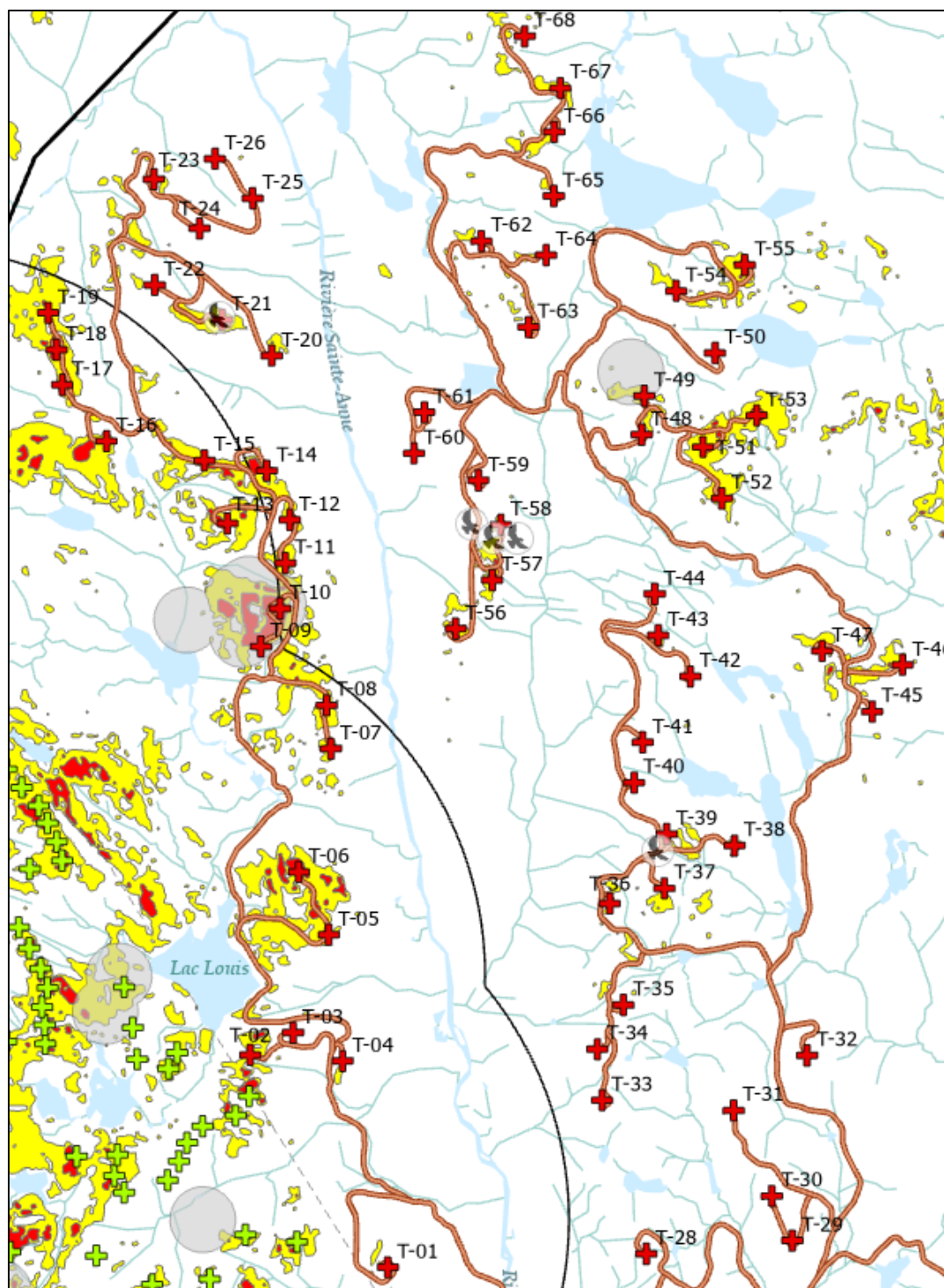


Figure 1. Carte du projet (configuration 4) avec le modèle prédictif (2024).

(Éolienne proposée: croix rouge; Éolienne existante : croix verte; Chemin : ligne orange; Habitat Très bon : polygone rouge; Habitat Bon: polygone jaune; Observations de la Grive de Bicknell (étude impact) : icône oiseau; Occurrences CDPNQ de la Grive de Bicknell : polygone gris; Zone d'habitat essentiel désigné : ligne noire).

Tableau 1. Nombre d'éoliennes dans l'habitat prédit de la Grive de Bicknell par le modèle d'ECCC selon les configurations 3 et 4

Habitat	Nombre d'éoliennes	Numéro d'éoliennes
<i>Configuration 3</i>		
Très bon	4	T-22, T-68, T-14, T-08
Bon	28	T-86, T-84, T-83, T-81, T-64, T-63, T-21, T-23, T-25, T-61, T-56, T-58, T-59, T-20, T-16, T-17, T-19, T-70, T-11, T-13, T-15, T-67, T-09, T-45, T-06, T-07, T-41, T-02
<i>Configuration 4</i>		
Très bon	1	T-06
Bon	27	T-68, T-66, T-55, T-54, T-17, T-18, T-19, T-21, T-63, T-51, T-52, T-53, T-16, T-12, T-14, T-15, T-59, T-08, T-09, T-10, T-11, T-47, T-43, T-07, T-38, T-05, T-36

Note : La numérotation des éoliennes a changé entre les deux configurations. À titre d'exemple, T08 de la configuration 3 est désormais T-06 de la configuration 4.

Tableau 2. Estimations des pertes d'habitats (en ha) des configurations 3 et 4 selon les catégories du modèle d'ECCC et différences en pourcentage entre les deux versions.

Catégorie modèle d'habitat	Configuration 3			Configuration 4			Différence (%)		
	Éoliennes	Chemins	Total	Éoliennes	Chemins	Total	Éoliennes	Chemins	Total
Très bon	3,39	6,00	9,40	2,62	5,55	8,17	22,7	7,5	9,0
Bon	30,90	96,80	127,70	28,57	78,88	107,45	7,5	18,5	17,9
Total	34,29	102,80	137,09	31,29	84,43	115,63	13,0	15,9	15,7

Les superficies de déboisement des 32 éoliennes et chemins associés de la configuration 3 qui se trouvent dans les habitats prédits de la Grive de Bicknell (Tableau 1) représentent 137,09 ha : 9,40 ha « Très bon » et 127,70 ha « Bon » (Tableau 2), tandis que les superficies de déboisement des 28 éoliennes et chemins associés de la configuration 4 (Tableau 1) qui se trouvent dans les habitats prédits de la Grive de Bicknell représentent 115,63 ha : 8,17 ha « Très bon » et 107,45 ha « Bon », une optimisation équivalente à 15,7 % (21,46 ha). L'optimisation estimée avec le modèle d'ECCC est près de 3 fois moindre que celle présentée par l'initiateur (44%; Société de projet BVH2, s.e.n.c. Projet éolien Des Neiges – Secteur Charlevoix. Rapport optimisation 2B-desneiges Charlevoix vol 5. (2024-0425)).

Il est important de souligner que la configuration 4 présente encore une perte d'habitat estimée à 8,17 ha d'habitat « Très bon » et de 107,45 ha d'habitat « Bon », pour un total de 115,63 ha (Tableau 2). De plus, cette même configuration implique une perte d'habitat de qualité Bon ou Très bon d'une superficie totale de 47,51 ha dans un habitat essentiel désigné du programme de rétablissement de la Grive de Bicknell (Tableau 3).

Tableau 3. Estimation des pertes d'habitat (en ha) de qualité “Bon” et “Très bon” de la configuration 4, à l'intérieur et à l'extérieur du polygone d'habitat essentiel de la Grive de Bicknell

Habitat essentiel désigné	Infrastructure	Catégories d'habitat		Total
		Très bon	Bon	
Intérieur	Éolienne	1,82	10,31	12,12
	Chemin	4,06	31,33	35,39
	Total	5,87	41,64	47,51
Extérieur	Éolienne	0,81	18,27	19,07
	Chemin	1,49	47,55	49,04
	Total	2,30	65,82	68,11
Grand total		8,17	107,45	115,63

- b. La mise en œuvre d'un programme de compensation est-elle appropriée pour cette espèce? Quel type de mesures seraient à privilégier le cas échéant?*

ECCC est d'avis qu'il y a peu d'options en termes de compensation. La création d'habitat (sapinière de haute densité) ou l'amélioration de sapinières en place par du regarni représenterait une mesure expérimentale, car aucune évidence scientifique ne supporte l'efficacité des plantations de sapins pour l'espèce.

ECCC recommande plutôt de repositionner certaines éoliennes en dehors des habitats Très bon et Bon en utilisant les prédictions du modèle d'ECCC.

- c. *Le parc éolien projeté pourrait-il nuire à l'atteinte des objectifs du programme de rétablissement adopté pour cette espèce?*

Dans son état actuel (configuration "Secteur_Charlevoix_Eoliennes.shp" (août 2024) et selon le modèle d'ECCC (voir la description à la réponse à la question 2.a), la configuration du projet propose 28 éoliennes et une partie de leurs chemins d'accès dans l'habitat potentiel Bon ou Très bon de la Grive de Bicknell (Tableau 1). Le projet serait ainsi susceptible d'entraîner la destruction d'un maximum de 115,63 ha d'habitat de nidification de qualité prédit pour l'espèce. Toujours selon cette configuration, le projet provoquerait la perte de 47,51 ha d'habitat convenable d'un polygone d'habitat essentiel désigné dans le programme de rétablissement de l'espèce.

Le projet pourrait ainsi compromettre l'atteinte de l'objectif à court terme (2020-2030) visant à ralentir le déclin de la population tout en s'assurant que ses effectifs ne perdent pas plus de 10 % au cours de cette période, et d'éviter toute perte de la zone d'occurrence dans l'ensemble de son aire de répartition au Canada.

- d. *Considérant notamment la présence de parcs éoliens en exploitation dans cette portion de l'habitat de la Grive de Bicknell et les activités d'aménagement forestier qui s'y déroulent, quelle est votre appréciation des effets cumulatifs sur cette espèce? Quelle méthodologie employez-vous pour l'évaluation de ces effets cumulatifs?*

La Grive de Bicknell est vulnérable aux impacts cumulatifs de diverses menaces. Les principales menaces qui pèsent sur sa survie ou son rétablissement dans son aire de reproduction sont les pratiques forestières, la création de parcs éoliens et les changements climatiques.

Il est important de considérer les impacts des éoliennes et chemins du projet éolien Des Neiges secteur Charlevoix dans le contexte global de la Seigneurie de Beupré où plusieurs éoliennes sont déjà en opération et d'autres projets/phases sont en cours de construction ou d'évaluation. Ainsi, les pertes et la fragmentation de l'habitat de la Grive de Bicknell associées au projet Des Neiges secteur Charlevoix s'ajoutent à celles résultant des projets actuellement en opération (projets/phases Seigneurie de Beupré 2, 3 et 4; 164 éoliennes), en voie de l'être (projet Des Neiges secteur Sud; 57 éoliennes) et à ceux à venir (projet Des Neiges secteur Ouest; nombre d'éoliennes à être déterminé). La construction des infrastructures existantes a déjà causé une perte significative d'habitat de la Grive de Bicknell et les deux autres phases du projet Des Neiges (secteurs Charlevoix et Ouest) pourraient engendrer des pertes supplémentaires. En effet, les pertes dans l'habitat liées aux 164 éoliennes de la Seigneurie de Beupré 2, 3 et 4 et leurs chemins d'accès sont estimées à 330,22 ha tandis que la construction du projet Secteur Sud ajoutera une perte de 78,22 ha, pour une perte combinée de 408,44 ha (Tableau 3).

Tableau 4. Empreinte cumulative des éoliennes et de leurs chemins d'accès sur les peuplements d'habitat de catégories « Très bon » et « Bon » en fonction de la taille minimale des peuplements (soit >10ha, >25ha, >40ha et >120ha) sur la Seigneurie de Beaupré. La configuration 4 a été utilisée pour le secteur Charlevoix (l'empreinte est considérée lorsque le peuplement présente une présence d'éolienne ou de chemin d'accès sur >5% de sa superficie).

Projets	Peuplements disponibles (Seigneurie de Beaupré)	Peuplements avec empreinte (éolienne & chemin)	Proportion des peuplements avec empreinte (%)	Superficie perdue par l'empreinte éolienne (ha)
> 10 ha				
SDB2,3,4 ¹	100	26	26,0	330,22
SDB2,3,4 + Sec. Sud ²	100	35	35,0	408,44
SDB2,3,4 + Sec. Sud + Sec. Charlevoix ³	100	45	45,0	482,18
> 25 ha				
SDB2,3,4	51	17	33,3	311,67
SDB2,3,4 + Sec. Sud ²	51	21	41,2	370,24
SDB2,3,4 + Sec. Sud + Sec. Charlevoix ³	51	27	52,9	430,43
> 40 ha				
SDB2,3,4	35	13	37,1	300,54
SDB2,3,4 + Sec. Sud ²	35	17	48,6	357,49
SDB2,3,4 + Sec. Sud + Sec. Charlevoix ³	35	22	62,9	414,34
> 120 ha				
SDB2,3,4	7	5	71,4	222,42
SDB2,3,4 + Sec. Sud ²	7	5	71,4	222,42
SDB2,3,4 + Sec. Sud + Sec. Charlevoix ³	7	6	85,7	236,42

¹ Parc en opération

² Parc en construction

³ Projet actuellement en évaluation

Le projet Seigneurie de Beupré 2, 3 et 4 (SDB2,3,4) a provoqué la fragmentation de 71,4% de tous les grands peuplements d'habitat intacts « Très bon » et « Bon » de la Grive de Bicknell dans l'ensemble de la Seigneurie. Le projet Secteur Charlevoix augmenterait cet indice de fragmentation à 85,7% (Tableau 3), c'est-à-dire qu'il resterait seulement 14,3% des grands peuplements d'habitat prédit « Très bon » et « Bon » de la Grive de Bicknell intacts. De façon générale, le projet éolien Secteur Charlevoix contribue à aggraver la fragmentation de l'habitat prédit de la Grive de Bicknell, que ce soit celle de petite à grande taille (Tableau 3 et Figures 2 et 3). Il est important de souligner que les habitats de grande taille présentent une plus grande probabilité d'occupation et une plus faible probabilité d'extinction locale (Frey, 2008).

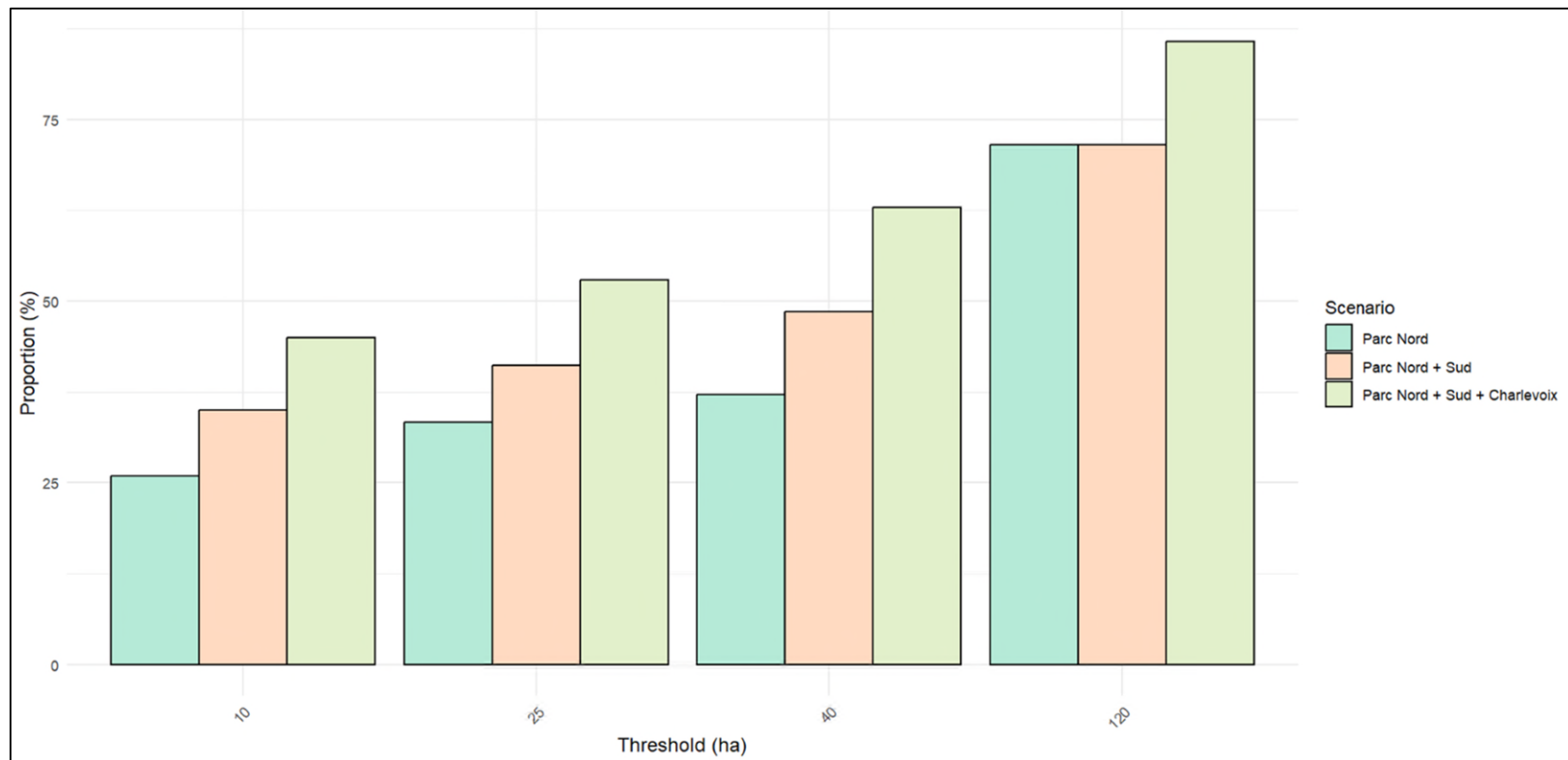


Figure 2. Diagramme à barres de la proportion de parcelles impactées (à 5 %) par scénario et par seuil

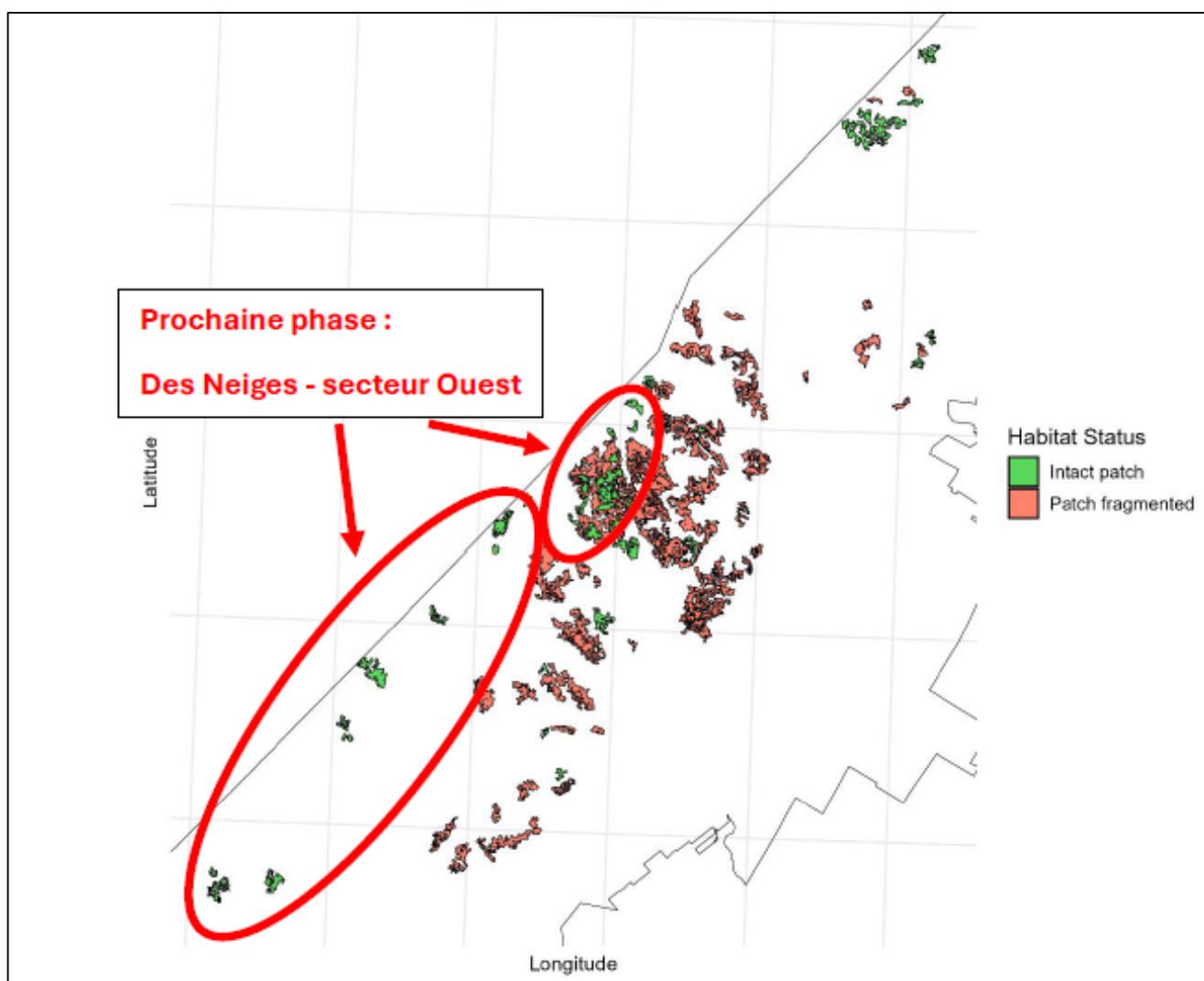


Figure 3. Carte illustrant l'aspect cumulatif des parcelles d'habitat (≥ 10 ha) de la Grive de Bicknell fragmentées (perte $\geq 5\%$; rouge) et intactes (vert) dans le secteur central de la Seigneurie de Beauré (projets éoliens Parc Nord, Sud et Charlevoix).

De plus, ECCC est d'avis que les effets cumulatifs seront amplifiés par le changement climatique. Les impacts de la gestion forestière et des perturbations naturelles, ainsi que les changements induits par le climat, sur l'habitat de la Grive de Bicknell ont été modélisés dans l'est du Canada selon différents scénarios de forçage climatique. Ces projections démontrent le rôle clé joué par l'altitude alors que la perte prévue d'habitats appropriés diminue considérablement avec l'augmentation de l'altitude. Par conséquent, les habitats situés à des altitudes plus élevées (>900 m) serviraient de refuges climatiques pour l'espèce. Cadieux et al. (2019) recommandent que les futures zones de conservation ciblent plus spécifiquement les zones de haute altitude ayant le potentiel d'abriter des habitats adéquats pour la Grive de Bicknell, tel que les habitats prédits Très bon et Bon du modèle d'ECCC.

Références :

Cadieux, P., Boulanger, Y., Cyr, D., Taylor, A. R., Price, D. T., & Tremblay, J. A. 2019. Spatially explicit climate change projections for the recovery planning of threatened species: The Bicknell's Thrush (*Catharus Bicknelli*) as a case study. *Global Ecology and Conservation*, 17, e00530.

<https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00530>

Environnement et Changement climatique Canada. 2020. Programme de rétablissement de la Grive de Bicknell (*Catharus bicknelli*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa, viii + 100 p.

Frey, S. 2008. Metapopulation dynamics and multi-scale habitat selection of a montane forest songbird. University of Vermont, Master of Science, 91 p.

MDDEFP. 2013. Protocole d'inventaire de la Grive de Bicknell et de son habitat – Novembre 2013 – Mise à jour mai 2014. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, secteur de la faune. 20 p.

Annexe : Cartes (basées sur les fichiers de configuration mis à la disposition d'ECCC)

Légende:

Configuration 4 :

Éolienne : croix mauve

Chemin : ligne mauve

Configuration 3

Éolienne : croix grise

Chemin : ligne grise

Catégories d'habitat :

Très bon : polygone rouge

Bon : polygone jaune

Occurrences CDPNQ de la Grive de Bicknell : polygone gris

Zone d'habitat essentiel désigné : ligne noire

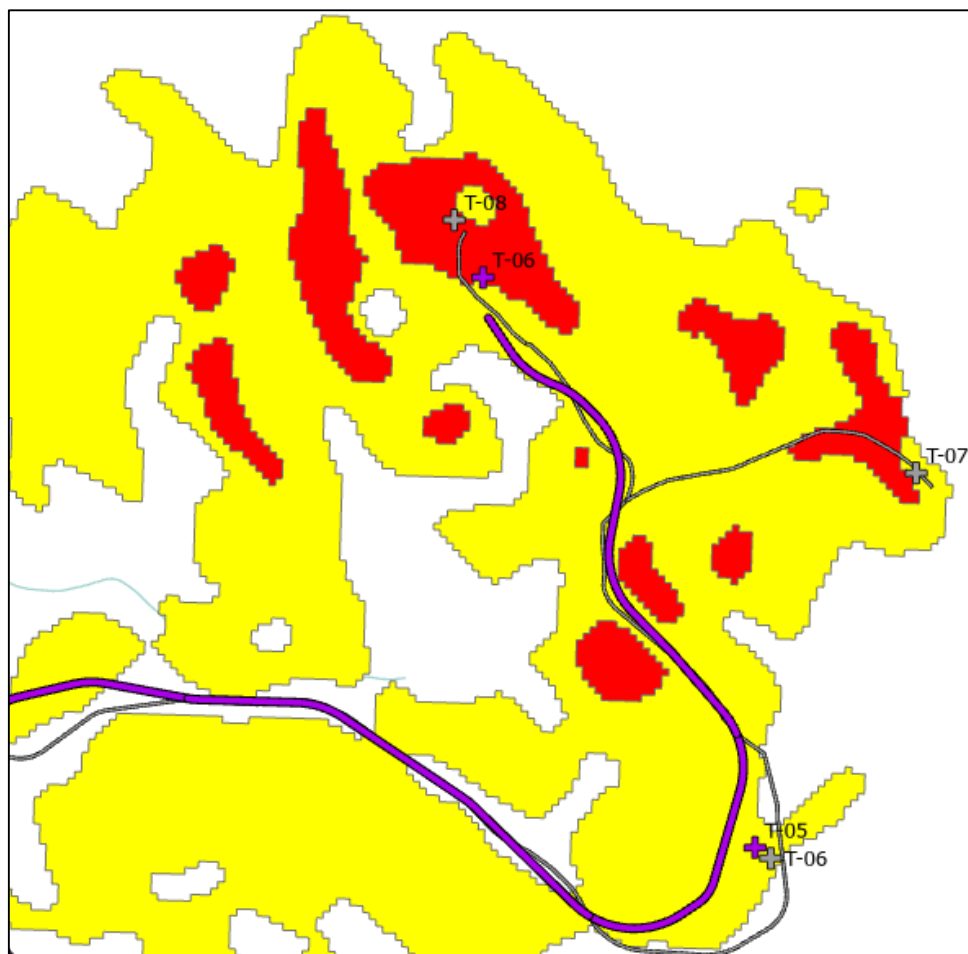


Figure 1.1. Éoliennes T-05 et T-06 (Configuration 4)

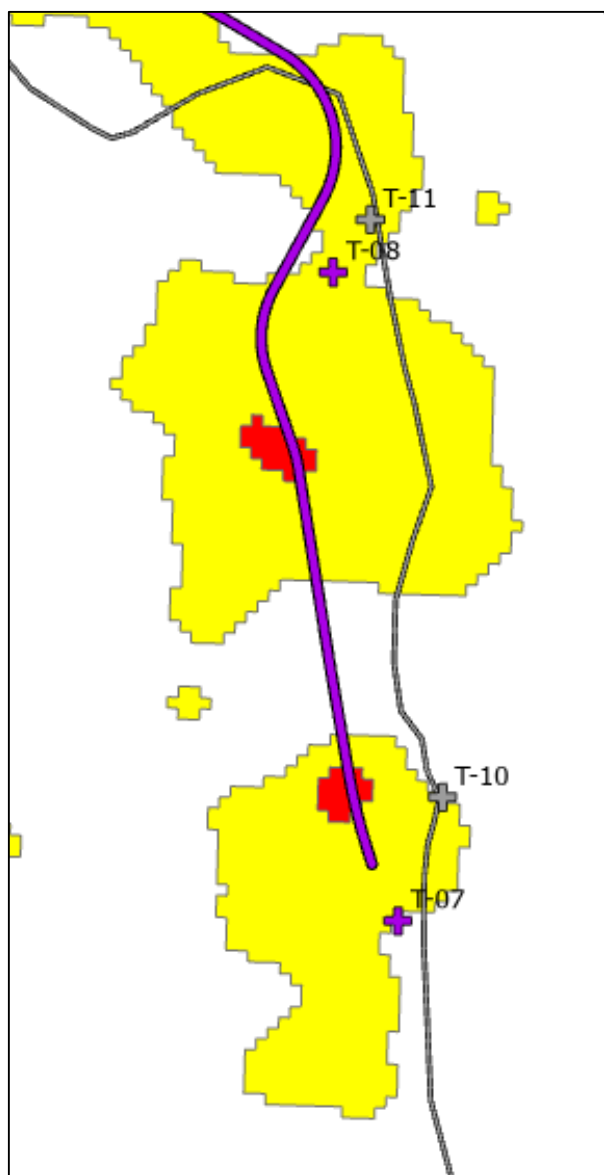


Figure 1.2. Éoliennes T-07-T-08 (Configuration 4) (Pas de station d'appel (2021 & 2023))

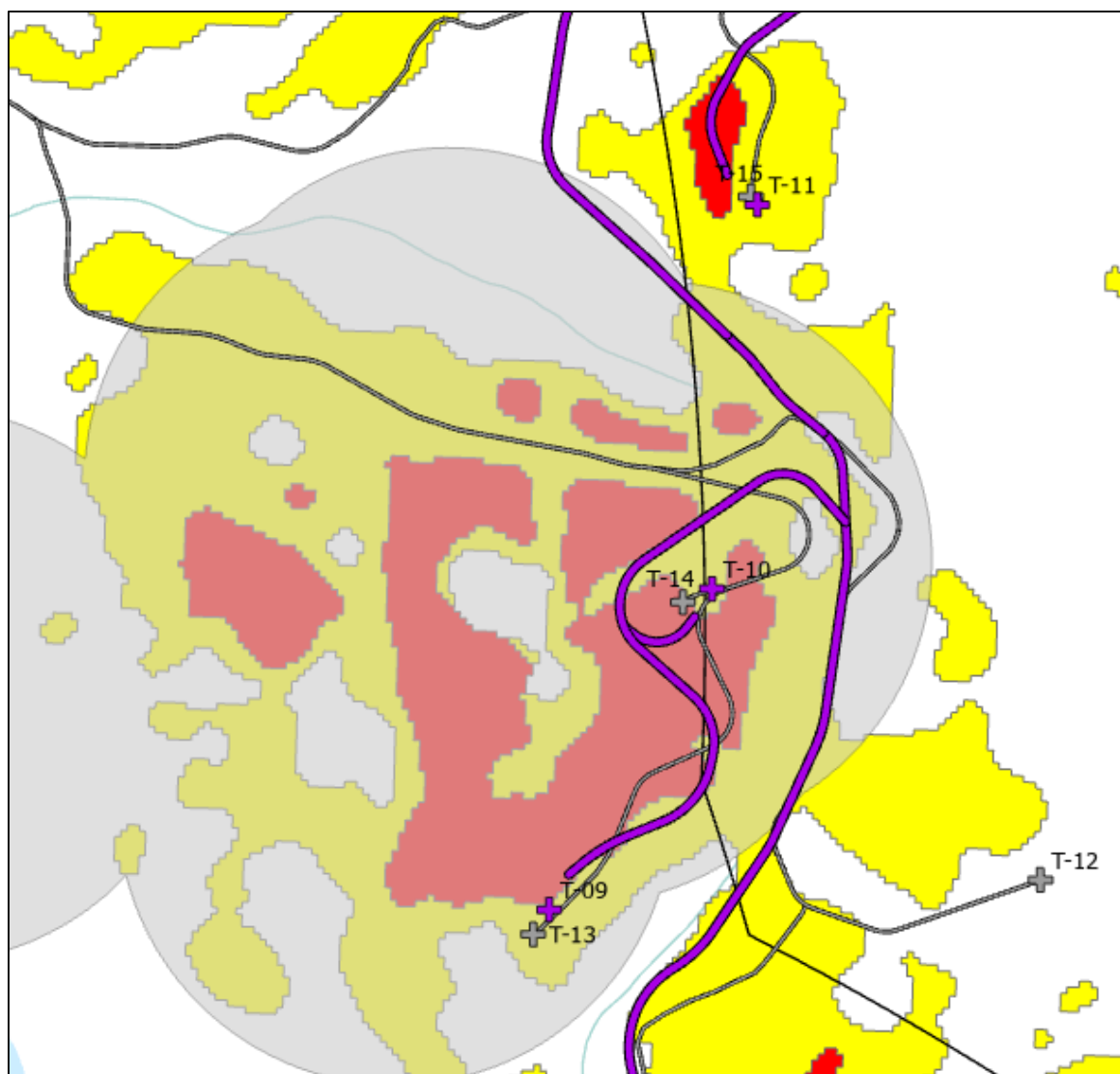


Figure 1.3. Éoliennes T-09 à T-11 (Configuration 4)

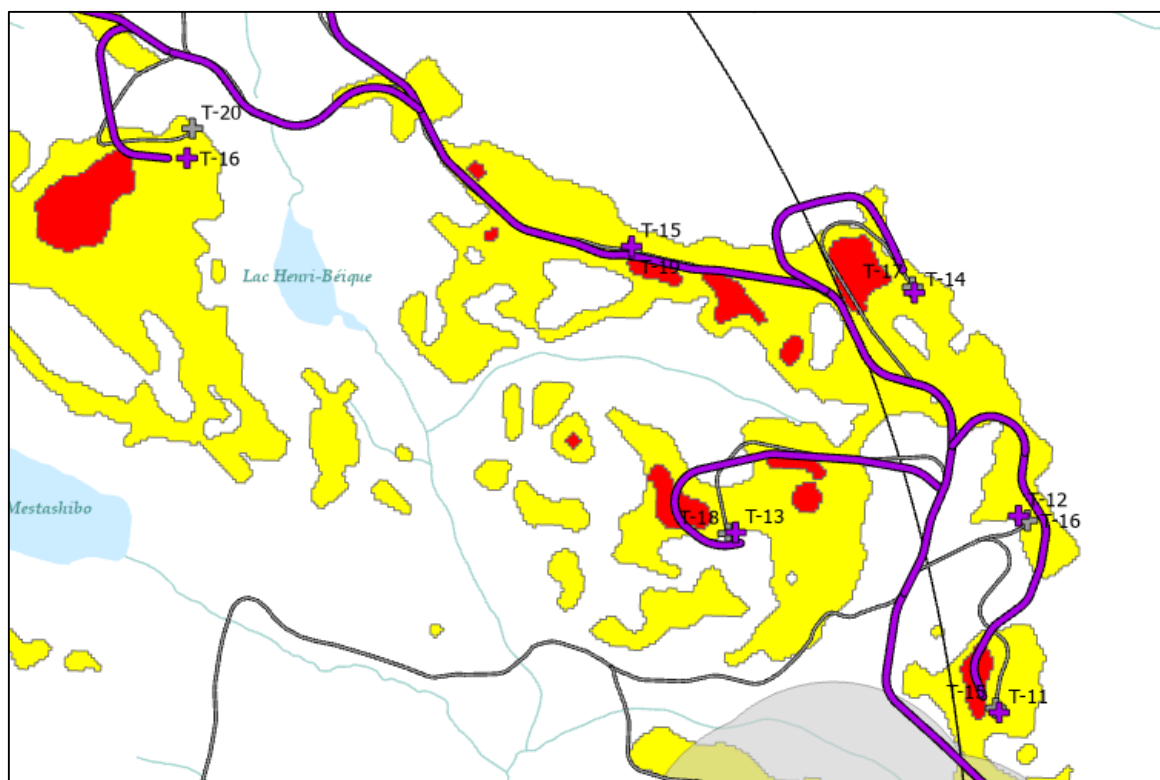


Figure 1.4. Éoliennes T-11 à T-16 (Configuration 4)

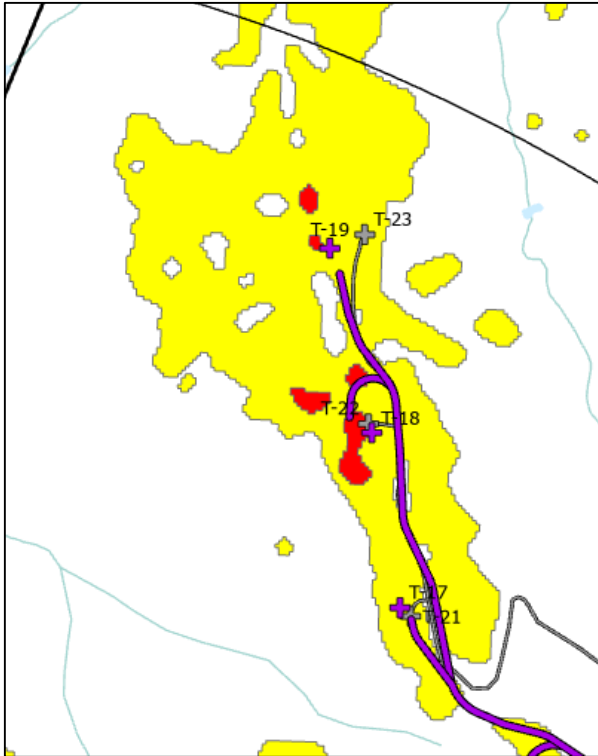


Figure 1.5. Éoliennes T-17 à T-19 (Configuration 4)

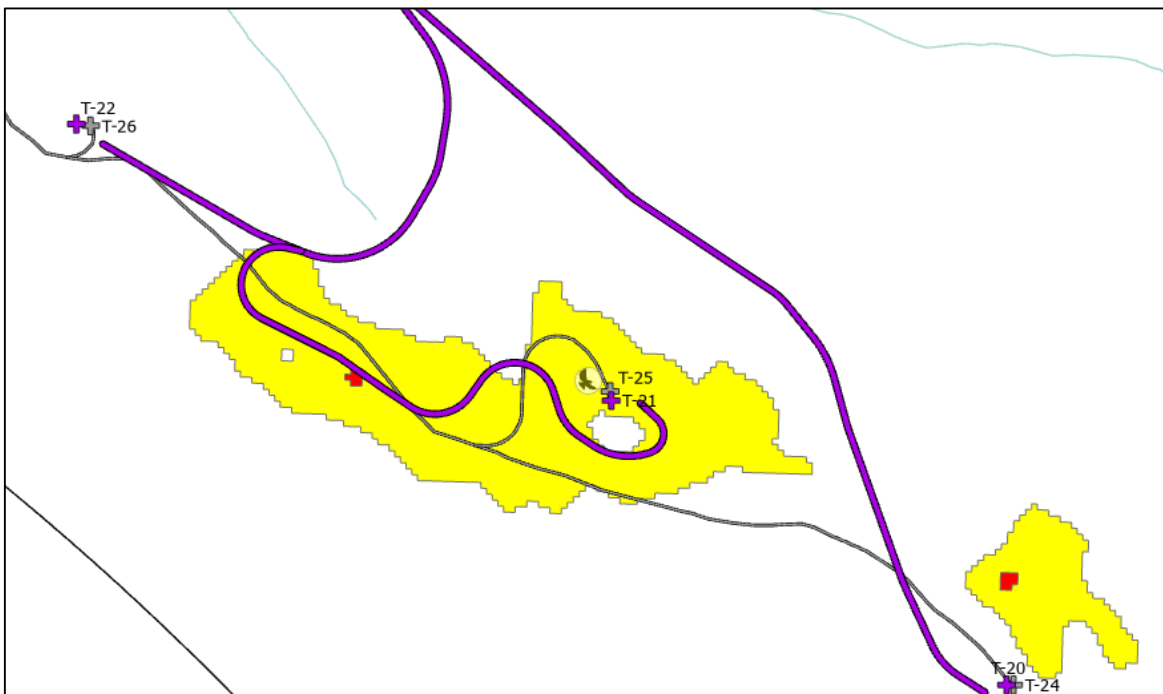


Figure 1.6. Éolienne T-21 (Configuration 4)

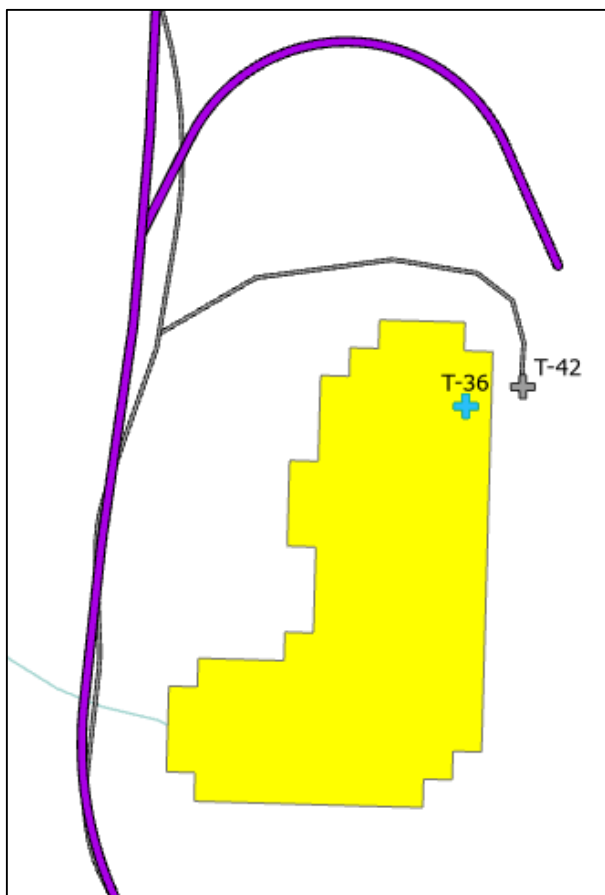


Figure 1.7. Éolienne T-36 (configuration 4)

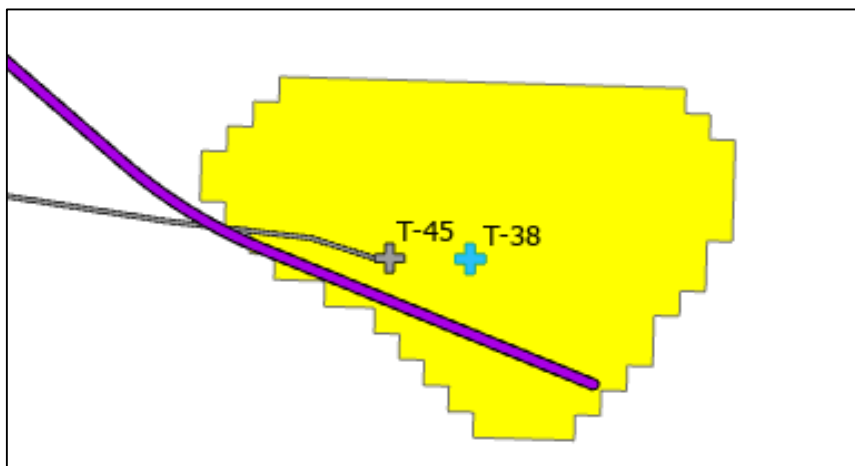


Figure 1.8. Éolienne T-38 (configuration 4)

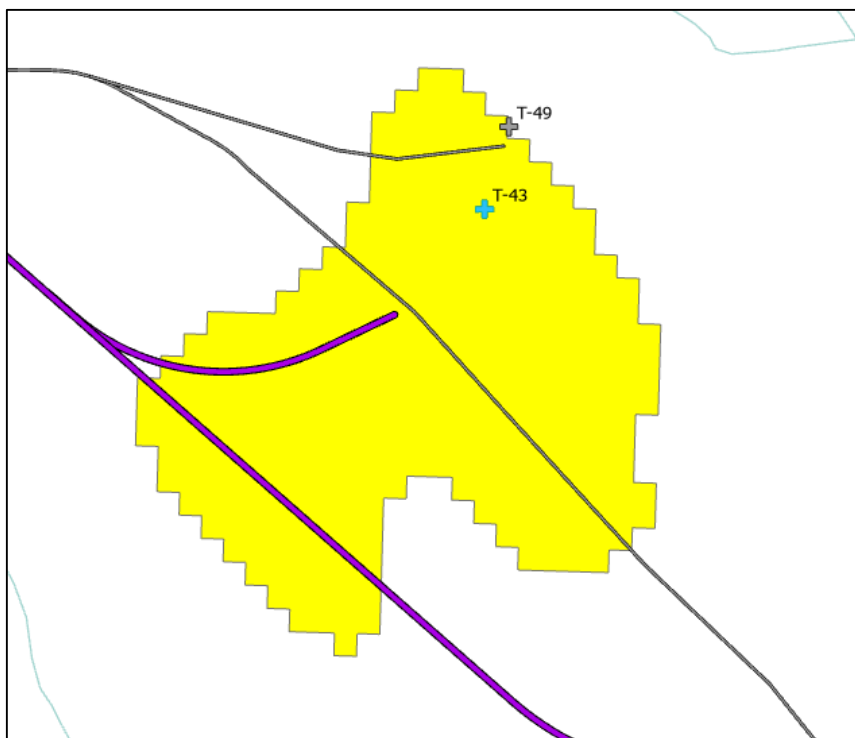


Figure 1.9. Éolienne T-43 (configuration 4)

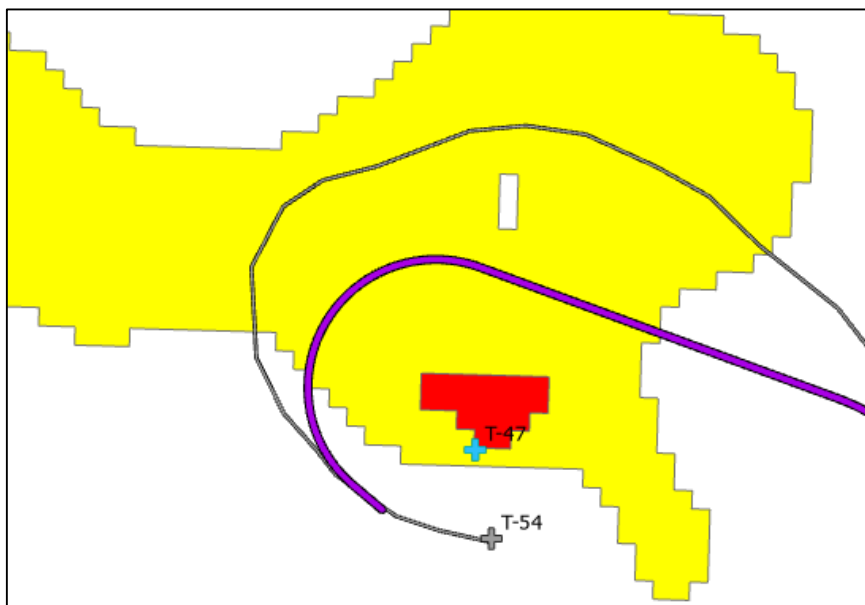


Figure 1.10. Éolienne T-47 (configuration 4)

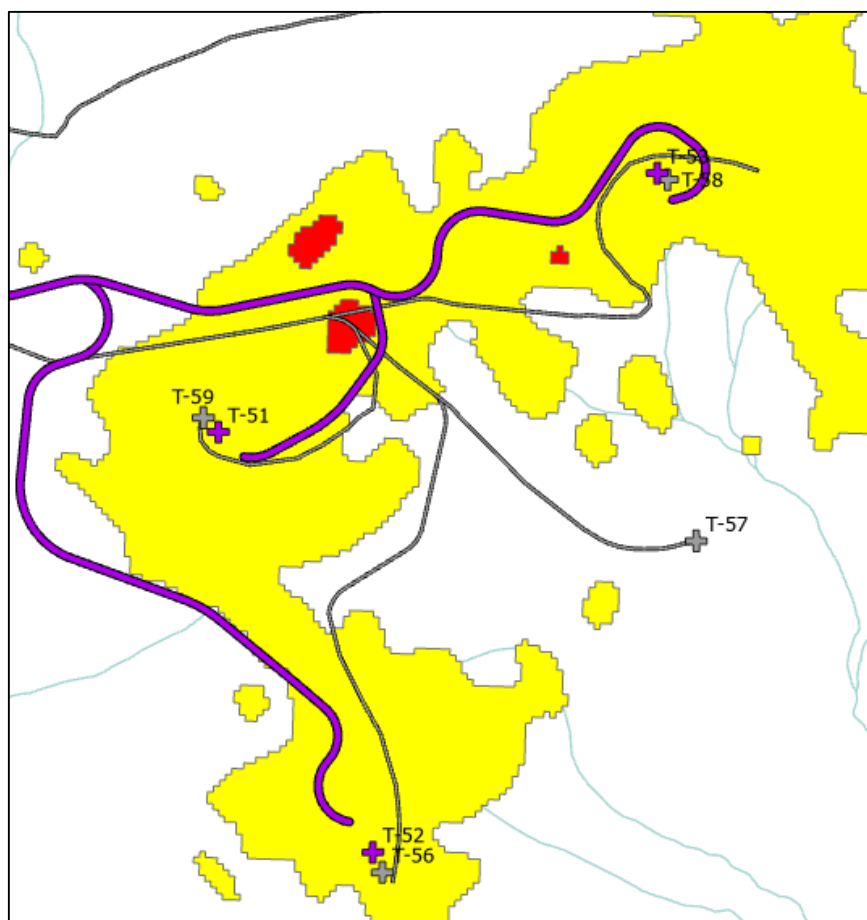


Figure 1.11. Éoliennes T-51 à T-53

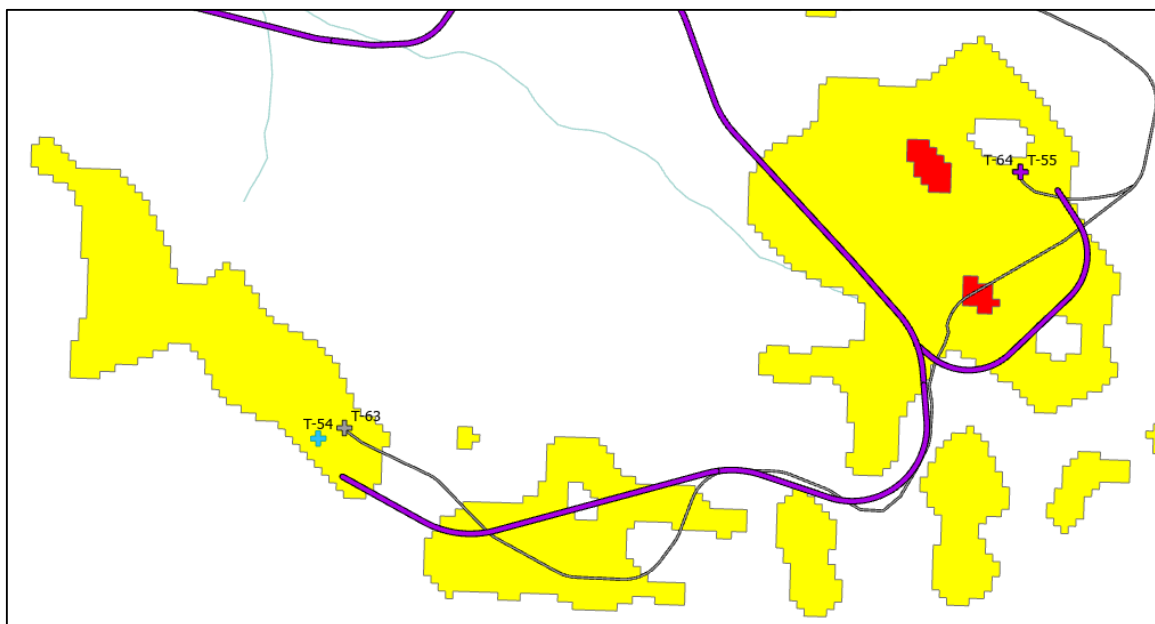


Figure 1.12. Éoliennes T-54 et T-55 (configuration 4)

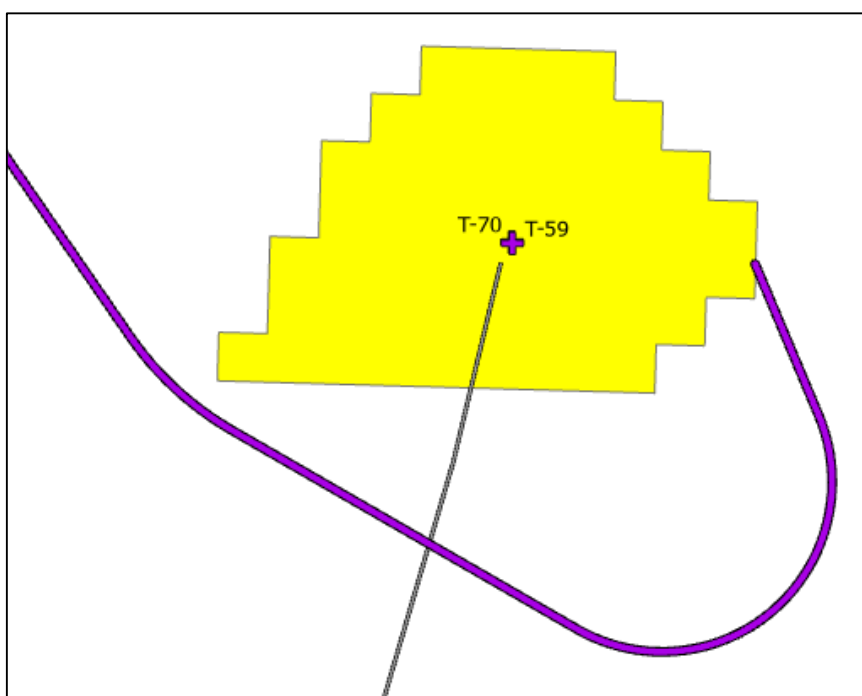


Figure 1.13. Éolienne T-59 (configuration 4)

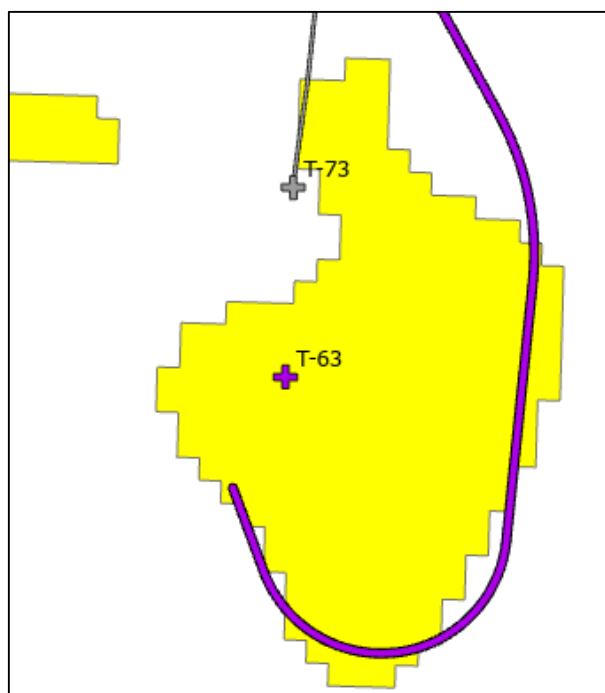


Figure 1.14. Éolienne T-63 (configuration 4)



Figure 1.15. Éolienne T-66 (configuration 4)

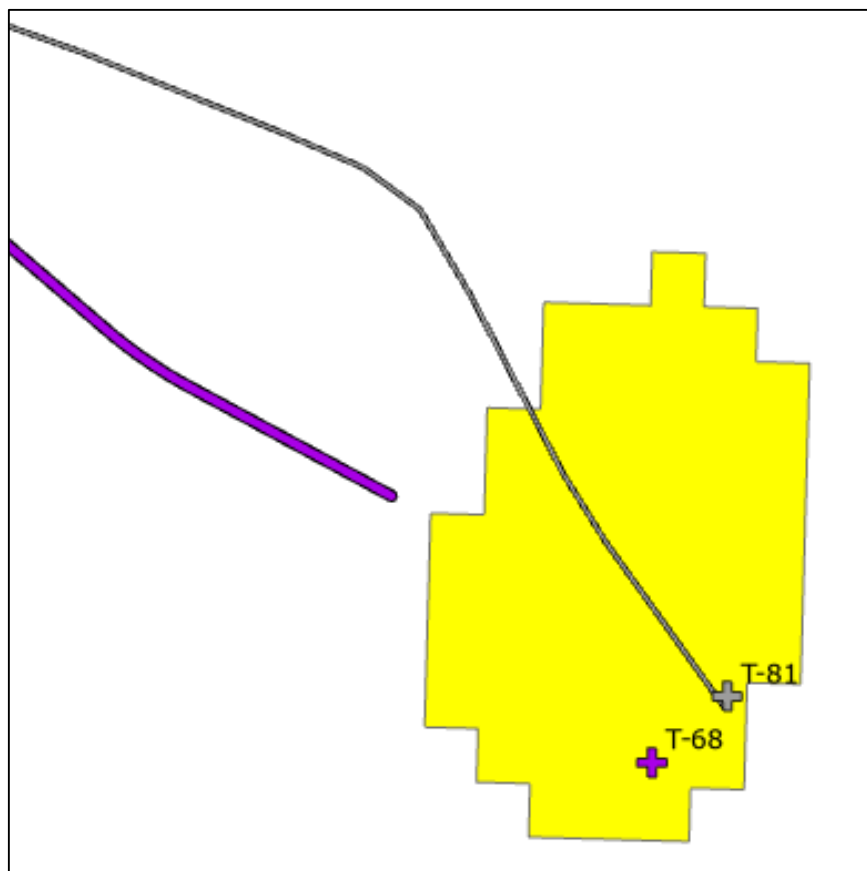


Figure 1.16. Éolienne T-68 (configuration 4)

Question 3 :

Vous avez annoncé en 2024 que le gouvernement du Canada entamait des démarches afin de mettre en place un décret d'urgence visant à protéger l'habitat du caribou boréal au Québec. Pourriez-vous déposer le document de travail publié pour soutenir la démarche de mise en place du décret (Portée proposée d'un décret en vertu de l'article 80 de la Loi sur les espèces en péril pour assurer la protection du caribou, population boréale) ou tout autre document plus récent à cet égard?

- Les informations détaillées sur le décret proposé, incluant le document de travail, sont disponibles ici: [Menaces imminentes pour le caribou, population boréale - Recherche de consultations publiques - Registre public des espèces en péril](#)
- Un rapport sur les consultations sera publié dès que possible.

a) Pourriez-vous présenter l'état d'avancement des démarches et l'échéancier envisagé pour la mise en œuvre de ce décret d'urgence?

- Les consultations publiques sur la portée proposée d'un décret d'urgence pour les trois populations de caribou boréal les plus à risque au Québec (Charlevoix, Val d'Or et Pimpuacan) ont eu lieu entre le 19 juin 2024 et le 15 septembre 2024, à la suite d'une prolongation d'un mois.
- Tous les commentaires, informations et données fournis à ECCC au cours des consultations sont pris en considération pour clarifier davantage les interdictions, les exemptions et les zones auxquelles le décret pourrait s'appliquer.
- Les résultats des consultations seront directement intégrés dans le Résumé de l'étude d'impact de la réglementation (REIR) qui est en cours de préparation. Le REIR éclairera les décideurs et la population canadienne sur les bénéfices et les coûts d'un décret.
- Le gouvernement du Canada peut tenir compte de diverses considérations lorsqu'il décide d'émettre ou non un décret. Il peut s'agir de considérations socio-économiques et de toute nouvelle mesure mise en œuvre par le Québec.
- Nous ne pouvons présumer d'un échéancier quant à la décision du gouvernement du Canada.

b) Les zones qui seraient visées par le décret ont-elles évoluées depuis la publication du document sur la portée proposée? Le cas échéant, pourriez-vous présenter une cartographie des habitats concernés pour la population de Charlevoix?

- Une zone provisoire a été développée pour soutenir les consultations et a été publiée dans le document de discussion.
- Toute zone située dans la zone tampon autour de la zone d'intérêt (ZI), telle qu'identifiée dans les Figures 1 à 3 du document de travail, pourrait être prise en considération au cours du processus d'affinement de la zone de décret. [Document de travail : Portée proposée d'un décret en vertu de l'article 80 de la Loi sur les espèces en péril pour assurer la protection du caribou, population boréale \(Rangifer tarandus\) - Canada.ca](#)

- Ce processus étant en cours, ECCC ne peut pas fournir de détails sur la façon dont les zones provisoires identifiées dans le document de travail peuvent avoir changées.
- c) *Un tel décret pourrait-il s'appliquer en terres privées et, plus précisément, au territoire d'implantation du parc éolien projeté? Est-ce que d'autres exclusions s'appliqueraient? Le cas échéant, pourriez-vous les détailler?*
- Comme le montre le Tableau 1 du document de travail, il est proposé d'exclure du décret d'urgence les terres privées et les zones faisant l'objet d'une évaluation environnementale provinciale.
 - C'est le gouvernement du Canada qui décidera s'il y a lieu d'émettre un décret d'urgence et où, ainsi que les exclusions qui pourraient s'appliquer.

Au Canada, la protection et le rétablissement des espèces en péril sont une responsabilité partagée entre les provinces, les territoires et le gouvernement fédéral. Dans ce contexte, Environnement et changement climatique Canada recommande de consulter les experts du gouvernement provincial (Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)) pour obtenir de l'expertise supplémentaire sur cette espèce notamment pour les questions 4 a-b-c-d.

Question 4 :

Depuis le dépôt de l'étude d'impact, les optimisations apportées au projet ont permis de réduire l'empreinte prévue dans l'aire de répartition du caribou boréal de Charlevoix, passant de 17 à 11 éoliennes dans cette zone. L'initiateur propose d'élaborer un programme de compensation des impacts résiduels (DB13, p. 9).

- a) *L'habitat qui serait touché par le parc éolien projeté comporte-t-il une valeur pour le rétablissement du caribou boréal de Charlevoix? Les infrastructures prévues dans ce secteur pourraient-elles nuire à l'atteinte des objectifs du programme de rétablissement adopté pour cette espèce, notamment en lien avec le taux de perturbation de l'habitat?*
- Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) utilise le programme de rétablissement du caribou, population boréale (caribou boréal ; ECCC, 2020) ainsi que les objectifs et l'habitat essentiel qui y sont identifiés en guise de référence pour ses avis.
 - Les objectifs de rétablissement pour le caribou boréal (définis dans le programme de rétablissement de l'espèce ; ECCC, 2020) consistent, dans la mesure du possible, à maintenir dans leur état actuel les populations locales autosuffisantes et à stabiliser et à amener à l'autosuffisance les populations locales non autosuffisantes. La population de Charlevoix (correspondant à l'aire de répartition QC2 dans le programme de rétablissement fédéral) est considérée comme non autosuffisante, notamment en raison de sa petite taille, de sa tendance déclinante jusqu'à sa mise en enclos et du taux de perturbation élevé dans son habitat essentiel.

- L'habitat essentiel du caribou boréal¹ est désigné comme suit :
 - o la zone comprise à l'intérieur de chaque aire de répartition du caribou boréal qui procure les conditions écologiques générales favorisant un cycle continu d'adoption et d'abandon de l'habitat utilisable par l'espèce et faisant en sorte qu'un minimum de 65 % de cette zone demeure en permanence un habitat non perturbé ;
 - o les caractéristiques biophysiques requises par le caribou boréal pour accomplir ses processus vitaux (voir l'annexe H du programme de rétablissement ; ECCC, 2020).
- Comme indiqué dans le programme de rétablissement du caribou boréal (ECCC, 2020), en l'absence de plan par aire de répartition, ou de documents équivalents, ECCC considère tous les habitats existants, qu'ils soient perturbés ou non, dans une aire de répartition présentant moins de 65 % d'habitat non perturbé, comme étant de l'habitat essentiel² à l'exception des perturbations permanentes³ et de leur zone tampon de 500 mètres. Ainsi, la construction de nouvelles infrastructures dans des secteurs non perturbés ou perturbés de manière non permanente (par exemple par des chemins forestiers ou des blocs de coupes forestières) compris dans les limites de l'aire de répartition identifiée dans le programme de rétablissement engendrerait la destruction d'habitat essentiel. ECCC comprend que le projet proposé comporte 53 éoliennes qui seraient construites à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel de l'espèce. L'habitat essentiel ainsi détruit ou dégradé mettrait des décennies à se régénérer avant de présenter à nouveau des conditions convenables à l'espèce et permettant de soutenir son rétablissement, même en présence de mesures de restauration active (p. ex. fermeture de chemins, revégétalisation ; Ray, 2014).
- Il n'existe aucun plan par aire de répartition ou document équivalent adopté par le gouvernement du Québec pour l'aire de répartition de Charlevoix qui démontrerait comment un projet comme celui Des Neiges pourrait être compatible avec une diminution du taux de perturbation de l'habitat jusqu'à l'atteinte de l'autosuffisance de cette population. En raison du taux de perturbation important et de l'information disponible sur le projet, ECCC est d'avis que les risques associés aux effets résiduels sur l'atteinte des objectifs du programme de rétablissement sont élevés, notamment ceux liés aux pertes

¹ Dans toutes les aires de répartition de l'espèce, sauf dans celle du Bouclier boréal (SK1), dans le nord de la Saskatchewan.

² La *Loi sur les espèces en péril* définit l'« habitat essentiel » comme « l'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite, qui est désigné comme tel dans un programme de rétablissement ou un plan d'action élaboré à l'égard de l'espèce ».

³ Le programme de rétablissement (2020) du Caribou des bois, population boréale (*Rangifer tarandus caribou*) définit une altération permanente comme étant les « Aménagements existants au sein d'une aire de répartition tels que les aménagements industriels et urbains, les infrastructures permanentes et les routes nivelées ou pavées qui, concrètement ou potentiellement, ne possèdent pas actuellement les caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel du caribou boréal. » Ainsi, selon cette définition, ECCC est d'avis que les routes forestières de catégories 3, 4, et non classées, ne devraient pas être considérées comme des altérations permanentes puisque ces catégories de chemin pourraient techniquement être fermées et restaurées une fois les travaux forestiers complétés.

potentielles significatives d'habitats essentiels dans l'aire de répartition QC2, de même que ceux liés à la perte de connectivité des habitats.

- La population de Charlevoix bénéficie actuellement de mesures extraordinaires (garde en enclos) qui pallient l'impact immédiat de la prédation. ECCC considère néanmoins que de nouvelles perturbations dans son habitat réduiraient la probabilité d'autosuffisance de cette population. En effet, tant que cette population sera gardée en enclos, elle ne sera pas autosuffisante, puisque son maintien sera dépendant d'une intervention de gestion active. Par conséquent, de nouvelles perturbations dans cette aire de répartition auraient pour effet de réduire davantage la probabilité que les populations puissent réintégrer leur habitat naturel et progresser vers l'autosuffisance dans le futur.

b) *Quelle évaluation faites-vous de l'optimisation réalisée par l'initiateur et des mesures d'atténuation prévues ? Est-ce que des mesures d'évitement et d'atténuation supplémentaires devraient être considérées ?*

- Étant donné le court échéancier accordé, ECCC n'a pas évalué l'optimisation réalisée par l'initiateur de manière approfondie. Les experts du gouvernement provincial (MELCCFP) seront plus en mesure de répondre à cette question du gain pour l'espèce réalisé par l'optimisation.
- Selon la compréhension d'ECCC, le projet proposé comporte 53 éoliennes qui seraient construites à l'intérieur des limites de l'habitat essentiel de l'espèce. De surcroît, certaines de ces éoliennes seraient construites dans ou à proximité d'habitats qui possèdent une qualité relative élevée, au sein de l'aire de répartition de Charlevoix, selon un modèle du caractère convenable de l'habitat (Leblond et al. 2014 ; ECCC, inédit).
- Dans son évaluation des menaces imminentes pour le caribou boréal (ECCC, 2024), ECCC a déterminé qu'il était crucial de freiner la hausse des perturbations de l'habitat du caribou, en évitant ou en atténuant les activités qui constituent des menaces à l'espèce afin de ne pas réduire davantage la probabilité d'autosuffisance des populations déjà non autosuffisantes. Le fait de continuer de perturber l'habitat signifie que le temps requis pour le remettre en état serait plus long et que, d'ici à ce que celui-ci présente à nouveau des caractéristiques convenables à l'espèce, les efforts requis pour maintenir les populations seront d'autant plus importants.
- Étant donné les risques élevés associés à toute perte additionnelle d'habitat essentiel dans la QC2, ECCC recommande que les meilleures options pour éviter et minimiser les effets négatifs sur le caribou soient choisies.

c) *La mise en œuvre d'un programme de compensation, comprenant notamment la fermeture de chemins forestiers, est-elle une mesure appropriée pour cette espèce ?*

- Étant donné les risques élevés associés à toute perte additionnelle d'habitat essentiel dans la QC2, ECCC recommande que les meilleures options pour éviter et minimiser les effets négatifs sur le caribou soient choisies. Il est peu probable dans

le contexte spécifique de l'aire de répartition QC2 qu'une mesure de compensation à elle seule puisse atténuer tous les effets sur l'habitat essentiel.

- Advenant le cas où le projet serait approuvé et que les mesures d'évitement et d'atténuation ne permettraient pas d'éliminer complètement les effets résiduels, ECCC est effectivement d'avis qu'une mesure de compensation est nécessaire et que la fermeture de chemins forestiers serait une mesure de compensation à préconiser pour compenser les effets à long terme si elle est réalisée dans des secteurs prioritaires pour l'espèce dans l'aire de répartition QC2. Les efforts de restauration d'habitat devraient également viser à rétablir de grands massifs d'habitat plutôt que plusieurs petites parcelles d'habitat déconnectées. Puisque la situation de la population de Charlevoix est déjà très précaire, et considérant que même en présence d'efforts de restauration actifs, les habitats mettraient plusieurs décennies à retrouver des caractéristiques convenables pour l'espèce, ECCC recommande qu'un ratio de compensation élevé soit adopté pour aider à contrebalancer les effets résiduels.
- Des efforts de restauration d'habitat comme la fermeture de chemins ne compenseront cependant pas les effets résiduels du projet à court, voire à moyen terme, et à ces échelles temporelles, des effets résiduels auraient pour effet de dégrader davantage la situation de l'espèce. Des mesures complémentaires pourraient être considérées pour compenser les effets résiduels à court et moyen termes.
- Le ratio de la compensation devrait être ajusté en fonction du risque élevé que ce projet représente sur la QC2 incluant des éléments suivants :
 - o la quantité totale d'habitat essentiel détruite (perte d'habitat existant);
 - o la quantité et la qualité des caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel requises par le caribou boréal pour accomplir ses processus vitaux qui seront impactées;
 - o la configuration spatiale des nouvelles perturbations, les perturbations sensorielles, la présence de pollution, les effets induits (p. ex. l'augmentation de l'accessibilité au territoire);
 - o les corridors qui facilitent les déplacements des prédateurs et l'augmentation de la prédation;
 - o la qualité des mesures de compensation préconisées;
 - o les délais avant que l'habitat devienne fonctionnel pour l'espèce ainsi que les risques associés à la ou les mesures de compensation;
 - o l'irremplaçabilité de la population affectée (Charlevoix).
- À titre indicatif, ECCC recommande généralement un ratio de compensation d'au moins 4 pour 1 (habitat compensé : habitat détruit) pour les projets associés à des risques faibles, comme un projet dont l'impact de faible gravité affecte une composante écologique de faible vulnérabilité. Des ratios plus élevés peuvent être

envisagés pour des situations où les risques sont plus élevés et/ou incertains. Si des mesures de compensation sont mises en œuvre, celles-ci devraient également être suivies pour s'assurer de leur succès.

- ECCC recommande que les mesures de compensation que l'initiateur s'engage à mettre en œuvre, s'il y a lieu, soient présentées pour examen et prises en considération par les autorités compétentes dans le cadre du processus d'évaluation des impacts, et ce dès l'étape de la recevabilité. Cette information est nécessaire pour pouvoir évaluer adéquatement l'importance des effets résiduels du projet sur le caribou boréal et son habitat essentiel.

d) *Considérant notamment la présence de parcs éoliens en exploitation dans ce secteur et les activités d'aménagement forestier qui s'y déroulent, quelle est votre appréciation des effets cumulatifs sur cette espèce ? Quelle méthodologie employez-vous pour l'évaluation de ces effets cumulatifs ?*

- Dans le [Rapport sur les progrès de la mise en œuvre du programme de rétablissement \(période 2017 - 2022\) et du plan d'action \(période 2018-2023\) du caribou \(*Rangifer tarandus*\), population boréale, au Canada](#) (ECCC, 2024), le taux de perturbation de l'habitat rapporté pour l'aire de répartition de Charlevoix (telle qu'identifiée dans le programme de rétablissement de l'espèce) est de 83 % (intègre des données allant jusqu'à 2020). À titre de comparaison, le programme de rétablissement publié en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* identifie un seuil de 35 % d'habitat perturbé dans la définition de l'habitat essentiel pour cette population, correspondant à une probabilité d'autosuffisance de 60 %.
- Certains des effets cumulatifs sont pris en compte par le taux de perturbation de l'habitat, tel que calculé par ECCC. Dans ce calcul, une zone perturbée par un incendie correspond à toute zone où un incendie est survenu au cours des 40 dernières années (sans zone tampon). Dans le cas des perturbations anthropiques, une zone tampon de 500 m est utilisée pour chaque perturbation linéaire ou polygonale. Dans le cas de la perturbation totale, les perturbations anthropiques et les perturbations par les incendies qui se chevauchent ne sont comptées qu'une seule fois dans le total.
- ECCC a démontré que l'application d'une zone tampon de 500 mètres aux infrastructures anthropiques cartographiées représente le mieux les effets combinés de l'augmentation de la prédation et de l'évitement sur les tendances de la population de caribous à l'échelle nationale (Environnement Canada [EC], 2011). Cependant, les effets négatifs des projets, y compris l'accès des prédateurs et des proies aux zones non perturbées, la réduction de la connectivité et la perturbation sensorielle des individus, peuvent varier et s'étendre sur plusieurs kilomètres en fonction des activités du projet et du contexte écologique.

Références

Environnement Canada, 2011, Évaluation scientifique aux fins de la désignation de l'habitat essentiel de la population boréale du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*) au Canada : Mise à jour 2011. 116 p. et annexes.

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 pp.

Environnement et Changement climatique Canada. 2024. Évaluation des menaces imminentes pour le caribou, population boréale (*Rangifer tarandus*). Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. 128 p.

Leblond, M., C. Dussault et M.-H. St-Laurent. 2014. Development and validation of an expert-based habitat suitability model to support boreal caribou conservation. *Biological Conservation* 177:100-108.

Ray, J. C. 2014. Defining habitat restoration for boreal caribou in the context of national recovery: A discussion paper. Commandé par Environnement Canada, Ottawa, Canada.

Note : ECCC ne dispose pas de toute l'expertise nécessaire pour effectuer une analyse complète de l'impact du projet sur les chiroptères et recommande de consulter les experts du gouvernement provincial (MELCCFP) pour de l'expertise supplémentaire sur cette espèce.

Question 5 :

Considérant notamment que les chauves-souris sont peu abondantes dans le secteur visé pour l'implantation du parc éolien projeté et que les suivis réalisés dans les parcs éoliens en exploitation au Québec révèlent de faibles taux de mortalité, l'impact sur ces espèces en phase d'exploitation est jugé faible par l'initiateur.

- a) *Quel est votre avis sur l'évaluation de l'impact du projet sur les chauves-souris réalisée par l'initiateur?*

L'initiateur conclut que l'impact du projet sur les chauves-souris est faible, mais ECCC est d'avis qu'il y a des possibilités d'impacts réels durant la phase de construction (mortalités directes, perte et dégradation de l'habitat) et durant la phase d'exploitation (mortalités liées au fonctionnement des éoliennes). Il est également à noter que les menaces principales pour les chauves-souris résidentes (Petite chauve-souris brune, Chauve-souris nordique et Pipistrelle de l'Est), outre le syndrome du museau blanc, sont le développement résidentiel et commercial, la production d'énergie et l'exploitation minière ainsi que la pollution (ECCC 2018). Concernant les chauves-souris migratrices (Chauve-souris cendrée, Chauve-souris rousse de l'Est et Chauve-souris argentée), la menace principale consiste en un risque élevé de mortalité liée aux parcs éoliens. Les autres menaces incluent la perte d'habitat forestier de repos et d'alimentation, le déclin continu et généralisé de

l'abondance d'insectes, et la pollution ([COSEPAC 2023](#)). Le présent projet éolien mettra donc les chiroptères face à plusieurs de ces menaces.

ECCC est également d'avis que le faible nombre de mortalités recensées dans les parcs éoliens au Québec ne signifient pas nécessairement que les impacts des projets éoliens ne sont pas importants. Les populations de chauves-souris ont diminué de façon dramatique dans les dernières décennies, et chaque mortalité peut donc représenter une portion importante de la population résiduelle (voir aussi réponse 5c). La mortalité d'un petit nombre des individus restants pourrait avoir un impact sur les populations locales de chiroptères.

De plus, bien que l'inventaire de chiroptères réalisé en 2021 pour ce projet ([Étude d'impact sur l'environnement Volume 3 – Études de référence](#)) ait révélé un nombre de détections jugé faible¹, il est important de noter que l'espèce la plus recensée, la Chauve-souris cendrée (30,7%), est l'espèce la plus fréquemment tuée par les éoliennes en Amérique du Nord ([COSEPAC 2023](#); Voir également la réponse 5c).

Finalement, bien que l'initiateur mentionne que les détections de chiroptères sont faibles et que les mortalités dans les parcs éoliens au Québec sont basses, il est difficile de conclure que l'impact de ce projet est faible. En effet, les impacts cumulatifs de tous les projets éoliens environnants ne semblent pas pris en compte, et ils sont, selon ECCC, préoccupants, en raison de la perte cumulative et de la dégradation d'habitats, ainsi que des risques de mortalités durant la phase d'exploitation.

Pour les raisons évoquées, il n'est pas possible pour ECCC de conclure que l'impact général du projet est faible. Il importe toutefois de mentionner que des mesures d'atténuation sont possibles et nécessaires (voir réponse 5b).

- b) Le projet pourrait-il nuire au rétablissement des espèces en situation précaire? Des mesures supplémentaires devraient-elles être considérées à cet égard, par exemple le bridage des éoliennes? Le cas échéant, à quel moment ces mesures devraient-elles être mises en place?*

Oui, ECCC est d'avis que le projet peut entraîner une mortalité non négligeable de chiroptères et donc avoir des effets résiduels significatifs. Cependant, plusieurs mesures d'atténuation sont possibles et devraient être considérées:

- **Phase de construction :** Dans [l'Étude d'impact sur l'environnement Volume 1 – Rapport principal](#) (pages 6-21, 6-65, 10-2), l'initiateur n'identifie qu'une seule mesure d'atténuation des impacts particulière pour les chauves-souris, soit de « 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 ». Cette mesure est nécessaire, car les zones boisées qui présentent des chicots pourraient abriter des habitats estivaux comme les colonies de maternités ou les sites de repos pour les mâles qui sont d'une grande importance pour le cycle vital des chiroptères. Le programme de rétablissement de la [Petite Chauve-souris brune \(*Myotis lucifugus*\)](#), de la [Chauve-souris nordique \(*Myotis septentrionalis*\)](#) et de la [Pipistrelle de l'Est](#)

(*Perimyotis subflavus*) (ECCC, 2018) identifie la destruction ou la dégradation des habitats de repos comme une menace au rétablissement de ces espèces. Or, selon l'inventaire des chauves-souris réalisé en 2021 (*Étude d'impact sur l'environnement Volume 3 – Études de référence*), il ne semble pas y avoir eu de recherche de colonies ou d'inventaires de sites potentiels pour abriter des colonies de maternités de chauves-souris (p. ex. chicots) dans l'aire d'étude. Pourtant, certaines zones boisées ou structures anthropiques au sein de l'aire d'étude pourraient abriter ce type de résidences. De plus, les chauves-souris sont fidèles à leurs habitats de repos. Ainsi, il serait important d'effectuer une surveillance pour détecter des colonies avant l'abattage d'arbres matures (surtout si l'abattage doit être fait pendant la période de reproduction) et de prévoir des mesures à mettre en place, le cas échéant. Ces mesures pourraient comprendre, sans s'y limiter, l'identification du ou des arbres avec colonie, la mise en place d'une zone de protection, l'évitement de l'abattage si possible, la surveillance des effets et l'installation de dortoirs artificiels. Ces mesures ne semblent pas avoir été effectuées ou envisagées par l'initiateur.

- **Phase d'exploitation** : Les chauves-souris peuvent être blessées ou tuées par des collisions avec les pales des turbines en mouvement et l'initiateur n'identifie aucune mesure particulière en lien avec la mortalité liée aux équipements (*Étude d'impact sur l'environnement Volume 1 – Rapport principal*, p.10-4). ECCC est toutefois d'avis que plusieurs mesures d'atténuation de faible coût, et dont l'efficacité a été démontrée, sont possibles (par ex. Baerwald et al., 2009; Arnett et al., 2011; Smallwood et al., 2020, Thurber et al. 2023). Des mesures limitant le fonctionnement des éoliennes durant les périodes critiques (par ex. les nuits de faible vent, moment où les chauves-souris sont les plus actives) réduisent de manière importante le nombre de mortalités (*Lemaître et al. 2017*). Parmi ces mesures, notons principalement: 1) l'arrêt complet des pales, 2) le bridage (ou l'augmentation de la vitesse de démarrage de l'éolienne) et 3) la mise en drapeau des pales (changer l'angle de la pale afin que les pales bougent lentement lorsque le vent est faible). Plus précisément, pour les points 2 et 3 :
 - Bridage (seuil de vitesse du vent) : dans le rapport de situation du COSEPAC (2023), il est mentionné que, « En général, la plupart des chauves-souris tuées le sont pendant la nuit lors de la migration d'automne lorsque la vitesse du vent est faible (inférieure à 6 m/s). Si les pales des éoliennes ne tournent pas dans ces conditions (c.-à-d. que leur fonctionnement fait l'objet de mesures d'atténuation), les cas de mortalité de chauves-souris sont réduits d'environ 50 % ». Or, ces mesures d'atténuation sont minimales, car il est également indiqué dans le rapport de situation du COSEPAC (2023) que : « même si l'ensemble des parcs éoliens existants et futurs réduisait les cas de mortalité de 50 %, les populations de chauves-souris cendrées continueraient à diminuer de façon précipitée, et le risque de disparition ne serait pas éliminé, mais simplement retardé ». Notons que le gouvernement du Québec a mis en place une nouvelle mesure en 2023 qui consiste à augmenter le seuil de vitesse de vent à 5,5 m/s pour le démarrage des

turbines durant la nuit et la période de fréquentation de l'habitat par les chauves-souris, soit du 1er juin au 15 octobre (Annonce d'une nouvelle orientation pour atténuer les impacts des parcs éoliens sur les chauves-souris). En ce qui concerne la vitesse minimale, Lemaître et al. (2017) indiquent qu'une augmentation du seuil de démarrage des éoliennes à 5 m/s permettrait de réduire de moitié le nombre de mortalités chez les chauves-souris, mais qu'un seuil à 6,5 m/s serait préférable, car il permettrait d'éliminer la plupart des collisions. Ainsi, afin de diminuer efficacement l'impact populationnel des mortalités occasionnées par les éoliennes, ECCC recommande d'utiliser un bridage des éoliennes à 6,5 m/s. Il est aussi à noter que cette mesure d'atténuation se démarque des autres par son efficacité (Lemaître et al. 2017, tableau 6).

- o Mise en drapeau des pales (en les tournant parallèlement à la direction du vent) : La mise en drapeau est utilisée pour maintenir les pales au repos ou les faire tourner très lentement (moins de 1 à 2 tours par minute) lorsque la vitesse du vent est faible, ce qui réduit la mortalité de chauves-souris causée par les pales qui tournent en roue libre même lorsque le seuil de vitesse du vent n'est pas atteint. D'ailleurs, Lemaître et al. (2017) font mention d'une étude où la mise en drapeau aurait engendré une réduction de 72 % des mortalités ». Ainsi, afin de réduire la mortalité des chauves-souris, ECCC recommande la mise en drapeau des pales d'éoliennes lorsque le seuil de vitesse du vent n'est pas atteint (c.-à-d. lorsque la vitesse est de moins de 6,5m/s, si c'est la vitesse de bridage sélectionnée).
- Dans le tableau de la page 6-67 du document [Étude d'impact sur l'environnement Volume 1 – Rapport principal](#), il est également indiqué que l'impact résiduel pour les chauves-souris en phase d'exploitation (fonctionnement) serait peu important. Or, chaque mortalité peut avoir une incidence importante sur les populations qui ont subi de grands déclin (voir réponse 5c) et ceci devrait être pris en compte dans l'évaluation des impacts résiduels. Des mesures d'atténuation seraient donc importantes à mettre en œuvre.

c) *À partir de quel taux de mortalité des chauves-souris considérez-vous que l'impact des éoliennes sur les espèces en situation précaire est important?*

Généralement, les populations de chauves-souris (résidentes ou migratrices) ont chuté de façon dramatique dans les dernières décennies. Le taux de mortalité en nombre de chauves-souris retrouvées mortes par éolienne et par unité de temps est donc à considérer avec précaution s'il n'est pas comparé à l'abondance de la population. En effet, même si cet indicateur est « faible », une fraction importante de la population résiduelle peut être tuée si celle-ci a une faible abondance.

Il est également important de noter que les mortalités sont difficiles à estimer avec exactitude (par ex. carcasses difficiles à repérer dans la végétation, disparition rapide des carcasses en raison de

la décomposition et des charognards, habileté d'observation variable de chaque observateur, vastes zones à explorer) et qu'il existe plusieurs méthodes pour estimer des taux de mortalité à partir du nombre de carcasses retrouvées. À titre indicatif, une fois corrigés en fonction des divers biais, les taux de mortalité estimés sont souvent supérieurs d'un ordre de grandeur au nombre de carcasses trouvées ([COSEPAC 2023](#)).

ECCC est d'avis qu'un taux de mortalité significatif est difficile à calculer, et qu'il est préférable de mettre en œuvre des mesures d'atténuation indépendamment des taux estimés. Les mortalités, même d'un petit nombre d'individus d'une espèce dont les effectifs ont diminué de 70% à 94% (selon les espèces) pourraient avoir des impacts sur la population.

Références

Arnett, E.B., M.M. Huso, M.R. Schirmacher et J.P. Hayes. 2011. Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Frontiers in Ecology and the Environment* 9: 209-214. <https://doi.org/10.1890/100103>

Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder et R.M. Barclay. 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *The Journal of Wildlife Management*, 73:1077-1081. <https://www.jstor.org/stable/20616764>

COSEPAC. 2023. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*), la chauve-souris rousse de l'Est (*Lasiurus borealis*) et la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, xxv + 116 p. [chauve souris cendrée Lasiurus cinereus](#) [chauve souris rousse de l'Est Lasiurus borealis](#) [chauve souris argentée Lasionycteris noctivagans](#).

Environnement et Changement climatique Canada. 2018. Programme de rétablissement de la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), de la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*) et de la pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa. ix + 189 p. [Petite chauve-souris brune \(Myotis lucifugus\)](#), [chauve-souris nordique \(Myotis septentrionalis\)](#), [pipistrelle de l'Est \(Perimyotis subflavus\)](#)

Lemaître, J., K. MacGregor, N. Tessier, A. Simard, J. Desmeules, C. Poussart, P. Dombrowski, N. Desrosiers, S. Déry (2017). Mortalité chez les chauves-souris, causée par les éoliennes : revue des conséquences et des mesures d'atténuation, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, 26 p. [Mortalité chez les chauves-souris causée par les éoliennes](#)

Smallwood, K.S. et D.A. Bell. 2020. Effects of wind turbine curtailment on bird and bat fatalities. *The Journal of Wildlife Management* 84:685-696. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21844>

Thurber, B.G., R.J. Kilpatrick, G.H. Tang, C. Wakim et J.R. Zimmerling. 2023. Economic impacts of curtailing wind turbine operations for the protection of bat populations in Ontario. *Wind* 3: 291-301. <https://doi.org/10.3390/wind3030017>

Veillez agréer, Monsieur Giroux, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Original signé par

Louis Breton

Gestionnaire de la section des évaluations environnementales (DAPE-QC), ECCC

c.c. Éric Vachon, Directeur régional, Direction des activités de protection de l'environnement (DAPE-QC), ECCC

Marielou Verge, Directrice régionale intérimaire, Service canadien de la faune (SCF-QC), ECCC