Raccordement à 315 kV du parc éolien des Neiges – Secteur sud

---

Complément de l'étude d'impact sur l'environnement

Deuxième série de réponses aux questions et commentaires du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Février 2025

Raccordement à 315 kV du parc éolien des Neiges – Secteur sud

Complément de l’étude d’impact sur l’environnement

Deuxième série de réponses aux questions et commentaires du ministère de l’Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs

Hydro-Québec
Février 2025

Avant-propos

Le présent document est un complément de l'étude d'impact sur l'environnement soumise en date du 23 juillet 2024 au ministre de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs du Québec (MELCCFP), en vertu de l'article 31.3.4 de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, en vue d'obtenir les autorisations gouvernementales nécessaires à la réalisation du projet de ligne de raccordement à 315 kV du parc éolien des Neiges – Secteur sud.

Il contient les réponses aux questions et commentaires résultant de l'analyse de recevabilité de l'étude d'impact effectuée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets énergétiques en collaboration avec les unités administratives concernées du MELCCFP, ainsi que par certains autres ministères et organismes. Afin de faciliter le travail des analystes, nous avons conservé la structure du document *Deuxième série de questions et commentaires pour le projet de ligne de raccordement à 315 kV du projet éolien Des Neiges – Secteur sud sur le territoire de la municipalité régionale de comté de La Côte-de-Beaupré par Hydro-Québec* (dossier nº 3211-11-133). Nous avons également conservé le libellé des questions et des commentaires qui nous ont été transmis, chacun étant suivi de la réponse, de la correction ou de la précision demandée.

Table des matières

3 Démarche de l'étude d'impact 1
3.7 Développement durable et changements climatiques 1
- QC2-1 1

5 Portrait de la zone d'étude 2
5.2 Milieu naturel 2
- QC2-2 2
- QC2-3 3

8 Description technique de la solution retenue 9
8.1 Caractéristiques techniques de la ligne 9
- QC2-4 9

9 Impacts et mesures d'atténuation 10
9.4 Impacts sur la conservation des habitats forestiers et de leur connectivité 10
- QC2-5 10
- QC2-6 12
- QC2-7 13
- QC2-8 14
- QC2-9 14
- QC2-10 15
- QC2-11 16
- QC2-12 17

11 Surveillance des travaux et suivi environnemental 19
11.3 Programme de suivi environnemental 19
- QC2-13 19
- QC2-14 19

11.4 Plans des mesures d'urgence 20
- QC2-15 20

12 Autre 20
- QC2-16 20

Tableaux

QC2-2-1 Objectifs des mesures d'atténuation visant les espèces floristiques désignées menacées ou vulnérables (EFMV) 3
QC2-3-1 Superficies des habitats potentiels théoriques compris dans l'emprise projetée et superficies qui seront perdues de façon permanente pour l'engoulevent bois pourri, l'engoulevent d'Amérique, le gros-bec errant et la paruline du Canada 8
QC2-16-1 Principaux éléments des clauses environnementales normalisées (CEN) jouant un rôle sur les composantes valorisées de l'environnement 22

Figure

QC2-5-1 Stratégie d'accès à l'emprise de ligne (deux options à l'étude et une option potentielle à analyser) 11

Annexe

QC2-1A Quantification des émissions de gaz à effet de serre (GES)
Mise à jour le 14 janvier 2025

3 Démarche de l'étude d'impact

3.7 Développement durable et changements climatiques

■ QC2-1

En réponse à la QC-3, l'initiateur présente, à la section 2.3.2.4 de l'annexe A *Quantification des émissions de gaz à effet de serre (GES)*, le potentiel de séquestration du carbone de la nouvelle affectation des terres dans l'emprise de la ligne. Étant donné que l'emprise de ligne supportera toujours de la végétation, à la suite de la réalisation du projet, l'hypothèse d'un changement d'affectation des terres vers une friche a été émise par l'initiateur. La séquestration de carbone a été calculée en fonction d'un cycle de cinq ans, soit la fréquence des activités de maîtrise de la végétation en phase d'exploitation. Selon l'initiateur, 1 245 t éq. CO_2, par tranche de cinq ans, seraient séquestrées par la nouvelle affectation des terres remplaçant la superficie arborescente déboisée. Le MELCCFP considère que ce chiffre surestime le potentiel de séquestration du carbone de la nouvelle affectation des terres. Puisque les activités de maîtrise de la végétation auront lieu tous les cinq ans et que le carbone accumulé dans les végétaux durant cette période sera relâché par la destruction des végétaux, il serait plus juste d'utiliser la moyenne de la séquestration sur cinq ans, soit 622,5 t éq. CO_2.

L'initiateur doit donc corriger l'estimation réalisée à la section 2.3.2.4 ainsi que le bilan des émissions de GES à la section 3.

Réponse

Nous avons noté les remarques du MELCCFP concernant l'estimation du potentiel de séquestration du carbone de la nouvelle affectation des terres. Par mesure de précaution, nous ajusterons l'estimation de la section 2.3.2.4 et le bilan des émissions de GES de la section 3 du rapport sectoriel *Quantification des émissions de GES – Raccordement du parc éolien Des Neiges-Sud (2023)*, en utilisant la moyenne de séquestration sur cinq ans de 622,5 t éq. CO_2. Le bilan net des émissions de GES s'établit maintenant à 23 718 t éq. CO_2.

Cependant, nous sommes d'avis que cette nouvelle valeur sous-estime maintenant le potentiel de séquestration de la nouvelle affectation des terres, puisqu'Hydro-Québec intervient périodiquement sur la végétation dans les emprises de lignes de façon à favoriser l'implantation et le maintien de communautés végétales compatibles avec l'exploitation des lignes de transport d'énergie. En d'autres mots, l'implantation d'une friche est favorisée et seules les essences [1] qui peuvent atteindre une hauteur

1. Érables ; peupliers ; pins ; chênes ; frênes ; sapin baumier ; épinette blanche ; tremble.

incompatible avec l'exploitation des lignes électriques font l'objet d'une maîtrise de la végétation. Une mise à jour de l'étude *Quantification des émissions de gaz à effet de serre (GES)* est présentée à l'annexe QC2-1A.

5 Portrait de la zone d'étude

5.2 Milieu naturel

■ QC2-2

En lien avec la réponse de l'initiateur à la QC-7, le MELCCFP souhaite revenir sur les mesures d'atténuation particulières des espèces floristiques désignées menacées ou vulnérables (EFMVS) proposées par l'initiateur, en cas de découverte d'individus d'une espèce concernée. Dans son explication, l'initiateur ne tient pas compte de la spécificité des espèces floristiques désignées menacées ou vulnérables (EFMV), pour lesquelles l'article 16 de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) (chapitre E-12.01) s'applique intégralement (incluant l'ail des bois, mais pour lequel des modalités de transplantation sont néanmoins permises via *le Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats* (REFMVH) (chapitre E-12.01, r. 3). Le MELCCFP rappelle donc à l'initiateur qu'il doit veiller à respecter la LEMV et qu'il n'est pas exempté de son application dans le contexte de la construction de nouvelles infrastructures et emprises.

L'initiateur doit soumettre dès maintenant, les mesures qu'il entend mettre en place advenant la découverte d'une EFMV dans l'emprise des travaux permanents ou temporaires projetés, pour se conformer au Règlement. Rappelons que l'évitement est toujours la mesure à préconiser.

Réponse

Hydro-Québec tient à rassurer le MELCCFP en ce qui concerne le respect de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* : la réglementation applicable sera respectée. C'est dans le but d'éviter de détruire ces espèces ou d'avoir un impact sur elles que les mesures d'atténuation particulières présentées à la QC-7 ont été mises au point.

Le tableau ci-après précise l'objectif de chacune de ces mesures.

Tableau QC2-2-1 : Objectifs des mesures d'atténuation visant les espèces floristiques désignées menacées ou vulnérables (EFMV)

Mesure d'atténuation	Objectif
Optimiser la stratégie d'accès à l'emprise de manière à éviter les colonies d'espèces floristiques à statut précaire.	Éviter les EFMV si des occurrences étaient découvertes dans les accès prévus.
Réaliser le déboisement en période hivernale si possible en fonction de la date d'obtention des autorisations.	Faire circuler les engins de chantier sur un couvert de neige afin qu'ils évitent d'abîmer toute espèce herbacée. Cette mesure s'applique à des EFMV se trouvant dans l'emprise à déboiser et qui pourraient vivre en milieu ouvert. Si, en dépit des inventaires réalisés, une EFMV nécessitant un couvert forestier pour survivre était trouvée dans l'emprise, des discussions avec le ministère nous permettraient d'établir ce qui peut ou doit être fait ;
Baliser les plants et les colonies qui sont en dehors des accès et des aires de travail avant le début des travaux de façon à les protéger de la circulation de la machinerie.	Éviter toute incidence des travaux sur d'éventuelles EFMV.

Advenant que de l'ail des bois soit trouvé lors de l'inventaire printanier, les mesures spécifiques présentées à la réponse de la QC-38 seront mises en œuvre.

Quant à la matteuccie fougère-à-l'autruche en bordure du CE-12, celle-ci ne devrait pas être touchée par les travaux puisqu'elle se trouve sur la rive du cours d'eau qui fera l'objet d'une coupe d'arbres manuelle.

En cas de découverte d'EFMV, Hydro-Québec s'engage à les éviter ou, s'il s'agit d'ail des bois, à procéder à sa transplantation ou à sa protection conformément à la réglementation en vigueur.

■ QC2-3

En réponse à QC-13, l'initiateur doit compléter les informations manquantes sur les espèces fauniques à statut particulier, comme demandé au second point de la question. Pour chacune des phases du projet, il doit décrire et évaluer l'importance des effets sur chacune des espèces aviaires en péril (incluant les espèces ayant obtenu un statut particulier par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) dont le potentiel de présence dans la zone d'influence du projet a été évalué à moyen ou élevé.

En fonction des superficies présentées dans le tableau QC13-1, l'initiateur doit également préciser les superficies qui seront perdues de façon permanente pour les 4 espèces suivantes : engoulevent bois pourri, engoulevent d'Amérique, le gros bec errant et la paruline du Canada).

Réponse

Il importe de rappeler que la présence potentielle d'espèces aviaires à statut particulier a été réévaluée à la suite des inventaires de l'avifaune réalisés dans le contexte du projet pour refléter le réel potentiel de présence applicable à la zone d'inventaire. Cette zone d'inventaire inclut la future emprise du tracé retenu. Par conséquent, le potentiel de la zone d'inventaire est différent de celui de la zone d'étude, dont la superficie est plus vaste et englobe des habitats qui ne sont pas présents dans la zone d'inventaire.

Rappelons également que le potentiel de présence des espèces aviaires à statut particulier en période de reproduction dans la zone d'inventaire est nul, négligeable ou faible pour huit des neuf espèces incluses au tableau QC13-1 soumis en novembre 2024 dans la première série de réponses aux questions et commentaires du MELCCFP en complément de l'étude d'impact. Seul le potentiel de présence de l'engoulevent d'Amérique demeure élevé en raison des observations à proximité de la zone d'inventaire, selon les sources documentaires consultées et les habitats présents dans la zone d'inventaire. De plus, aucune espèce aviaire à statut particulier n'a été observée lors des inventaires ; aucune densité de couples nicheurs n'a donc été calculée pour ces espèces.

En tenant compte de ce qui précède, l'importance des impacts du projet (à chaque phase du projet) sur les neuf espèces d'oiseaux à statut particulier dont le potentiel de présence dans la zone d'étude est moyen ou élevé est présentée ci-après.

Engoulevent bois-pourri

Comme indiqué dans l'étude d'impact, l'engoulevent bois-pourri niche dans les forêts clairsemées ou les friches. Dans l'emprise de la ligne projetée, les habitats potentiels correspondent essentiellement à des parterres de coupe. Pour cette espèce, le potentiel de présence théorique est jugé faible dans l'emprise projetée en période de reproduction. En phase de construction, peu d'impacts sont anticipés, car il n'y aura pas de déboisement requis dans les habitats disponibles (parterres de coupe). En phase d'exploitation, les travaux d'entretien de la végétation pourraient déranger temporairement cette espèce. Toutefois, la présence de secteurs déboisés dans l'emprise seront favorables à l'espèce (effet de bordure). En tenant compte de l'application des mesures d'atténuation, l'impact du projet sur cette espèce est considérée d'importance mineure.

Engoulevent d'Amérique

L'engoulevent d'Amérique niche en milieu ouvert sur des sols à nu. Il peut donc bénéficier des milieux forestiers déboisés pour nicher ou s'alimenter. Dans l'emprise de la ligne projetée, les habitats potentiels correspondent aux parterres de coupe, lesquels ne seront pas visés par du déboisement. En se référant à l'évaluation du potentiel de présence théorique pour cette espèce, il a été jugé qu'il était élevé en période de reproduction dans l'emprise de la ligne projetée. Comme aucune activité de déboisement ne sera requise dans ces habitats, peu d'impacts sont anticipés sur cette

espèce pendant la reproduction. Il en est de même en phase d'exploitation, et ce, bien que les travaux d'entretien de la végétation pourraient déranger temporairement l'espèce. La présence de l'emprise sera toutefois favorable à l'espèce qui privilégie les milieux ouverts pour s'alimenter. En tenant compte des mesures d'atténuation prévues, y compris celles proposées en réponse à la QC-14 de la première série de questions et commentaires du MELCCFP (plan de gestion des nids), l'importance de l'impact du projet sur l'engoulevent d'Amérique est considérée comme mineur.

Gros-bec errant

Le gros-bec errant recherche les forêts de conifères ou mixtes matures plutôt ouvertes pour nicher. Dans l'emprise de la ligne projetée, le potentiel de présence théorique a été évalué à négligeable en période de reproduction et à élevé pendant la migration et l'hivernage, des périodes où les individus sont mobiles et peuvent se déplacer à bonne distance de la source de dérangement. Les travaux de déboisement seront réalisés en dehors de la période de reproduction (qui est du 15 avril au 31 août), soit dans une période de forte mobilité pour l'espèce. Par conséquent, peu d'impacts sont appréhendés pour le gros-bec errant pendant la phase de construction. Comme le maintien de la végétation à des stades arbustifs ou herbacés est nécessaire dans l'emprise pour assurer l'exploitation sécuritaire de la ligne projetée, il y aura néanmoins une perte permanente de peuplements mixtes et résineux qui pourraient être utilisés par l'espèce. Bien que cette perte soit de longue durée, elle est toutefois négligeable compte tenu de la disponibilité de vastes peuplements forestiers de nature comparable à proximité. En considérant les mesures d'atténuation prévues, le projet aura un impact d'importance jugée mineure sur le gros-bec errant.

Hirondelle de rivage

Comme l'indiquent la réponse fournie à la QC-15 de la première série de questions et les résultats des inventaires, aucun habitat potentiel de nidification de l'hirondelle de rivage n'est présent dans l'emprise de la ligne projetée. L'espèce n'a également pas été observée dans la zone d'inventaire. Le potentiel de présence théorique est donc jugé nul en période de reproduction dans l'emprise de la ligne projetée. Par conséquent, aucun impact n'est appréhendé sur cette espèce pendant les phases de construction et d'exploitation du projet.

Hirondelle rustique

Aucun habitat potentiel de nidification pour l'hirondelle rustique n'a été répertorié dans l'emprise de la ligne projetée ni aucun spécimen observé lors des inventaires. Son potentiel de présence théorique est donc jugé nul en période de reproduction dans l'emprise de la ligne projetée. Par conséquent, aucun impact n'est appréhendé sur l'hirondelle rustique pendant les phases de construction et d'exploitation du projet.

Moucherolle à côtés olive

Dans la zone d'étude, les habitats potentiels du moucherolle à côtés olive correspondent aux tourbières. Il n'y en a aucune dans l'emprise de la ligne projetée selon les résultats des inventaires réalisés en 2023. Par ailleurs, le potentiel de présence théorique de cette espèce a été jugé négligeable dans la zone d'inventaire en période de reproduction. En l'absence d'habitats pour cette espèce dans l'emprise de la ligne projetée, le projet n'aura pas d'impact sur le moucherolle à côtés olive.

Paruline du Canada

La paruline du Canada recherche les peuplements mixtes ou les forêts au stade de succession intermédiaire pour nicher. Comme aucun spécimen n'a été observé ou entendu dans la zone d'inventaire, le potentiel de présence théorique en période de reproduction a été réévalué à négligeable à la suite des inventaires réalisés en 2023. Par conséquent, peu d'impacts sont appréhendés sur cette espèce, et ce, bien qu'il y ait du déboisement prévu. Comme la paruline du Canada ne fréquente pas les milieux ouverts, comme les emprises de ligne, les travaux d'entretien de la végétation sont peu susceptibles de déranger l'espèce. Quant à la perte permanente de peuplements forestiers, la grande disponibilité d'habitats comparables à proximité n'aura pas d'incidence sur l'utilisation potentielle de la zone d'étude par l'espèce. En considérant les mesures d'atténuation prévues, l'importance des impacts du projet est jugée mineure sur la paruline du Canada.

Pygargue à tête blanche

Dans la zone d'étude, les habitats potentiels du pygargue à tête blanche correspondent à une zone tampon de 500 m autour de la rivière Sainte-Anne. Des inventaires spécifiques ont été réalisés en 2023 à bord d'un aéronef pour tenter de confirmer sa présence ou d'identifier des indices de sa nidification à la fois dans la zone d'inventaire, mais aussi dans un rayon de 2 km de celle-ci. Son potentiel théorique de présence est nul dans l'emprise de la ligne projetée en période de reproduction. Les travaux prévus en phase de construction n'auront donc pas d'impact sur cette espèce. En revanche, la nouvelle emprise pourrait, dans une certaine mesure, être utilisée par le pygargue à tête blanche pour chasser et s'alimenter. La présence de ces milieux ouverts, particulièrement ceux se trouvant à proximité de la rivière Sainte-Anne, pourrait être favorable à l'espèce. Par conséquent, le projet n'aura pas d'impact négatif sur le pygargue à tête blanche.

Quiscale rouilleux

Les habitats potentiels du quiscale rouilleux correspondent aux tourbières ouvertes, aux marécages arbustifs et aux marais plus ou moins inondés. Bien que le potentiel théorique de présence de cette espèce ait été jugé faible dans la zone d'inventaire en période de reproduction, ces habitats ne sont pas répertoriés dans l'emprise de la ligne projetée. Par conséquent, les activités prévues en phase de construction n'entraîneront

pas d'impact sur cette espèce. En phase d'exploitation, les travaux d'entretien de la végétation pourraient la déranger temporairement si elle venait à utiliser certains milieux humides ouverts créés à la suite du déboisement de l'emprise, ce qui est peu probable. En somme, le projet n'aura pas d'impact sur le quiscale rouilleux.

Superficies perdues de façon permanente pour les quatre espèces évoquées

Il est considéré que les superficies d'habitats qui seront perdues de manière permanente pour l'engoulevent bois-pourri, l'engoulevent d'Amérique, le gros-bec errant et la paruline du Canada sont les mêmes que celles qui ont été présentées au tableau QC13-1 transmis en novembre 2024 dans la première série de réponses aux questions et commentaires du MELCCFP du complément de l'étude d'impact. Il est raisonnable de croire que ces pertes sont surestimées puisque les espèces mentionnées peuvent avoir des préférences d'habitats spécifiques qui sont plus difficiles à évaluer et à cartographier à même leurs habitats généraux. À cet égard, quelques nuances sont apportées ci-après.

Pour l'engoulevent bois-pourri et l'engoulevent d'Amérique, les habitats potentiels pour la reproduction dans l'emprise de la ligne projetée correspondent aux parterres de coupes, lesquels ne seront pratiquement pas touchés par le passage de la ligne. Ces espèces pourraient tirer profit de l'ouverture créée par la future emprise. Les parterres de coupe sont évalués au plus à 3,6 ha dans l'emprise de la ligne projetée et ne sont visés par aucune intervention.

Pour le gros-bec errant, les peuplements forestiers mixtes ou résineux qui seront déboisés ont été considérés et la superficie qui sera déboisée totalise 36,6 ha. La nidification du gros-bec errant est tributaire des abondances de la tordeuse des bourgeons de l'épinette et l'espèce est non territoriale durant cette période (COSEPAC, 2006 [2]). Elle est donc moins rattachée à un site de nidification année après année et des habitats équivalents sont disponibles en abondance à proximité de l'emprise projetée.

Pour la paruline du Canada, les pertes d'habitats sont associées au déboisement de peuplements mixtes, et ce, peu importe la structure des strates qui composent leurs sous-bois. Or, la paruline du Canada recherche des forêts dont l'étage arbustif est bien développé et le tapis forestier complexe (Gouvernement du Canada, 2016 [3]), caractéristique qui n'est pas toujours rencontrée dans les peuplements mixtes répertoriés dans l'emprise de la ligne projetée selon les résultats des inventaires. La superficie de peuplements mixtes qui sera déboisée dans l'emprise s'établit à 27,6 ha, ce qui est une évaluation prudente considérant les caractéristiques complémentaires recherchées par l'espèce.

---

2. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 2006. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le gros-bec errant (*Coccothraustes vespertinus*) au Canada.* COSEPAC, Ottawa. x + 77 p.
3. Gouvernement du Canada. 2016. *Paruline du Canada – Évaluation et rapport de situation du COSEPAC* : *chapitre 2*. COSEPAC. https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/evaluations-rapports-situations-cosepac/paruline-canada/chapitre-2.html.

Le tableau QC-13-1 a été mis à jour et est présenté ci-dessous (tableau QC2-3-1).

Tableau QC2-3-1 : Superficies des habitats potentiels théoriques compris dans l'emprise projetée et superficies qui seront perdues de façon permanente pour l'engoulevent bois-pourri, l'engoulevent d'Amérique, le gros-bec errant et la paruline du Canada

			Superficie d'habitat potentiel théorique compris dans l'emprise retenue		Superficies qui seront perdues de façon permanente	
Espèce d'oiseaux	**Potentiel de présence dans la zone d'étude (reproduction)**	**Potentiel de présence dans la zone d'inventaire (reproduction)** [a]	**Superficie (ha)**	**Superficie (m^2)**	**Superficie (ha)**	**Superficie (m^2)**
Engoulevent bois-pourri	Moyen	Faible	3,6	36 012	3,6	36 012
Engoulevent d'Amérique	Élevé	Élevé	3,6	36 205	3,6	36 205
Gros-bec errant	Moyen	Négligeable	36,6	365 976	36,6	365 976
Hirondelle de rivage	Moyen	Nul	0,0	193	–	–
Hirondelle rustique	Moyen	Nul	0,0	0	–	–
Moucherolle à côtés olive	Moyen	Négligeable	0,0	0	–	–
Paruline du Canada	Élevé	Négligeable	27,6	275 902	27,6	275 902
Pygargue à tête blanche	Moyen	Nul	13,6	136 476	–	–
Quiscale rouilleux	Moyen	Faible	0,0	0	–	–
Total général	–	–	**85,1**	**850 765**	71,4	714 095

a. Le potentiel de présence dans la zone d'inventaire a été revu après les inventaires de l'avifaune et des habitats caractérisés lors des inventaires de la végétation.

8 Description technique de la solution retenue

8.1 Caractéristiques techniques de la ligne

■ QC2-4

En lien avec la réponse à la QC-21, le MELCCFP comprend que ce type de ligne a été retenu parce qu'il s'agissait de la seule option possible en fonction du milieu et des contraintes techniques et qu'elle est similaire à celui des autres parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré. Veuillez indiquer les raisons pour lesquelles le milieu ou les contraintes techniques font qu'il s'agit de la seule option possible.

Réponse

Dans chacun des projets de lignes qu'elle réalise, Hydro-Québec identifie le type de supports à utiliser en fonction de différents critères de conception technique et du milieu d'insertion. Nous veillons à optimiser autant que possible l'empiétement au sol des fondations, le nombre de supports au sol ainsi que leur hauteur en tenant compte de tous les éléments sensibles de l'environnement.

Dans le cas du projet de ligne de raccordement des Neiges – Secteur sud :

- il s'agit d'une ligne de transport à 315 kV triphasée simple terne à courant alternatif ;
- elle nécessite l'utilisation de 3 conducteurs aluminium-acier de 45 mm de diamètre chacun ;
- la conception pour ce secteur doit être basée sur une charge équivalente à une épaisseur de glace radiale de 45 mm et à des vents de 100 km/h ;
- les dégagements électriques sécuritaires doivent être respectés autant avec le sol (topographie) qu'avec la végétation présente dans le secteur.

Pour la ligne projetée, le type de pylône utilisé permet d'avoir une portée moyenne supérieure à celle utilisée comme référence à la QC-21. Il présente aussi une superficie plus faible à sa base, ce qui a comme résultat de réduire à la fois le nombre de supports ainsi que leur impact au sol.

La configuration horizontale des conducteurs permet par ailleurs le meilleur équilibre entre l'ensemble des éléments énumérés plus haut.

Enfin, considérant l'avancement actuel de l'ingénierie détaillée, nous pouvons désormais confirmer que la largeur de l'emprise pourrait être réduite à 64 m (comparativement à 70 m dans le scénario initial) en utilisant quelques surlargeurs (boîtes) à des endroits spécifiques pour inclure les haubans de certains supports.

9 Impacts et mesures d'atténuation

9.4 Impacts sur la conservation des habitats forestiers et de leur connectivité

■ QC2-5

En lien avec la réponse à la QC-30, les perturbations temporaires doivent être évaluées dans toute étude d'impact environnemental. Ainsi, l'initiateur doit présenter une estimation des atteintes temporaires liées aux chemins d'accès et aux ouvrages de franchissement des cours d'eau, ce qui permettra d'évaluer l'ampleur et l'efficacité des mesures d'atténuation et de remise en état qui seront mises de l'avant.

Réponse

Comme mentionné dans l'étude d'impact et dans la réponse à la QC-30, la stratégie d'accès est en cours d'élaboration et toutes les superficies touchées temporairement pour la traversée des cours d'eau seront décrites dans la demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) ou dans une déclaration de conformité (318 REAFIE), le cas échéant.

Pour ce qui est des accès à l'extérieur de l'emprise, Hydro-Québec préconise toujours l'utilisation des chemins existants qui croisent le tracé de la ligne de transport. Ceux-ci peuvent être remis en état ou améliorés pour les besoins du projet (débroussaillage, déboisement, nivellement, rechargement de la surface de roulement, etc.). S'ils ne suffisent pas à donner accès à l'emprise, l'aménagement de nouveaux chemins devra être envisagé.

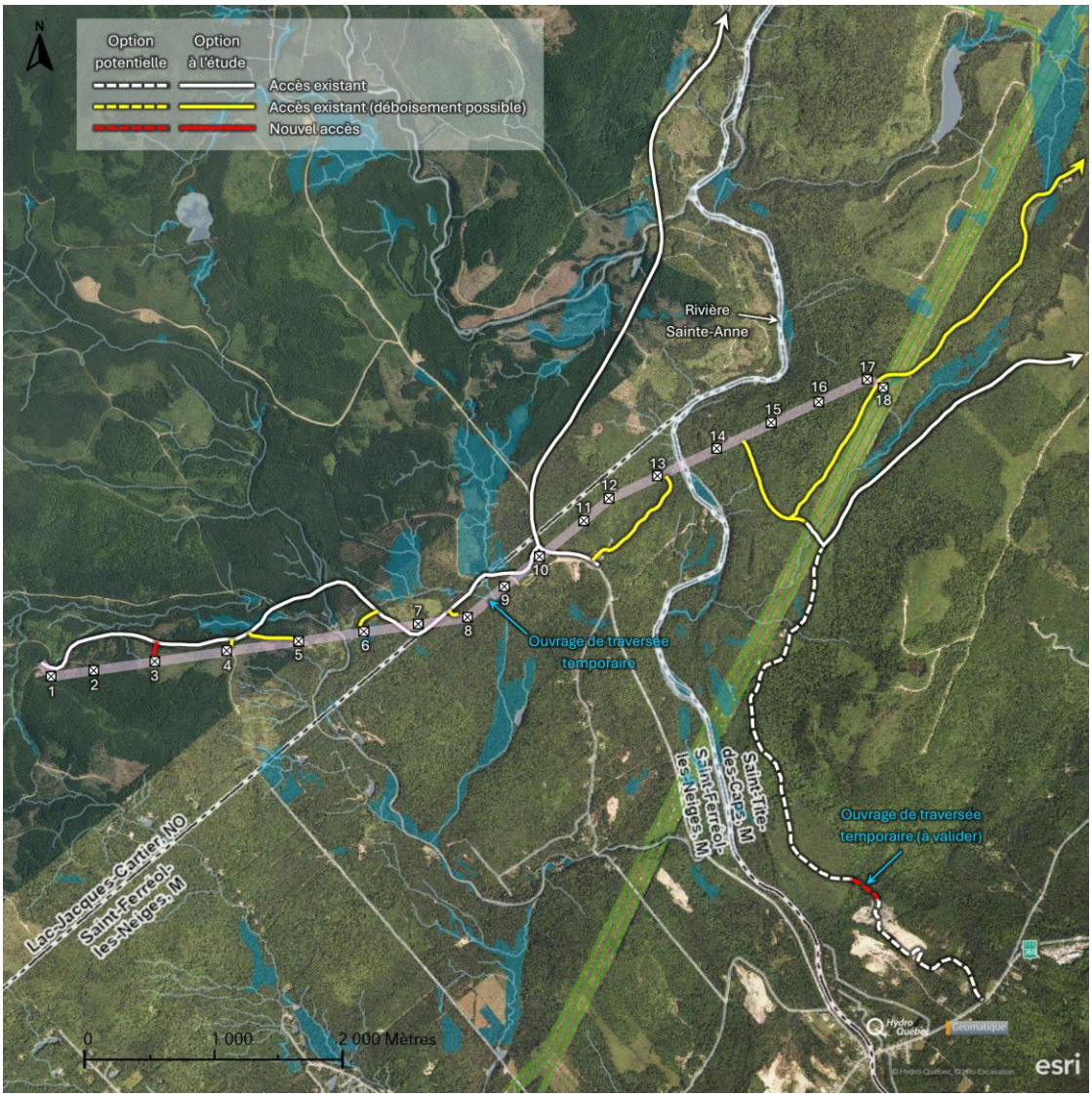
Dans le cas du présent projet, plusieurs chemins permettent déjà d'accéder à l'emprise de la ligne projetée, ce qui limite de façon importante le besoin d'en aménager de nouveaux.

À ce stade-ci du projet, un nouvel accès d'environ 120 m est à l'étude pour atteindre le support numéro 3. Bien qu'aucun cours d'eau n'ait été répertorié à proximité à ce jour, une validation sur le terrain sera faite à l'été 2025 pour le confirmer.

En ce qui concerne l'accès au secteur du tracé situé à l'est de la rivière Sainte-Anne, deux options sont à l'étude et une troisième option potentielle a été établie pour analyse. Cette dernière nécessiterait la création d'un nouvel accès d'environ 220 m, mais permettrait possiblement une meilleure cohabitation des utilisateurs et utilisatrices du territoire. Si l'intérêt se confirme au cours des prochaines semaines et qu'Hydro-Québec est en mesure de s'entendre avec le propriétaire où se situerait le nouvel accès, une validation sur le terrain sera faite à l'été 2025 en vue de confirmer, entre autres, la présence d'un cours d'eau intermittent. L'ouvrage de traversée temporaire pourrait alors toucher une superficie de 360 m^2 en bande riveraine.

Pour ce qui est de la stratégie de circulation dans l'emprise, le principe de base est d'y demeurer, sauf si des obstacles infranchissables obligent à emprunter un sentier de contournement à l'extérieur de l'emprise. À ce stade-ci, aucun contournement n'apparaît nécessaire. De plus, pour les 13 cours d'eau répertoriés (voir la section 9.4.1.2 du volume 1 de l'étude d'impact), la stratégie d'accès en cours d'élaboration prévoit l'utilisation d'un seul ouvrage de traversée temporaire entre les supports nº 8 et nº 9 (ruisseau Enright), ce qui pourrait toucher une superficie de 360 m^2 en bande riveraine. La figure QC2-5-1 illustre la stratégie d'accès à l'emprise envisagée :

Figure QC2-5-1 : Stratégie d'accès à l'emprise de ligne (deux options à l'étude et une option potentielle à analyser)



Comme expliqué lors des discussions tenues à ce sujet, la stratégie d'accès des projets linéaires de lignes de transport d'électricité est évolutive ; elle se précise à mesure que les projets avancent. Les informations fournies ci-dessus pourront donc être mises à jour au cours des étapes ultérieures de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Le ministère sera dûment informé des développements.

■ QC2-6

En lien avec la réponse à la QC-34, les perturbations temporaires doivent être évaluées dans toute étude d'impact environnemental. Ainsi, l'initiateur doit présenter une estimation des perturbations temporaires liées au déboisement des chemins d'accès et de contournement temporaires, ce qui permettra d'évaluer l'ampleur et l'efficacité des mesures d'atténuation et de remise en état qui seront mises de l'avant.

Réponse

Comme mentionné dans l'étude d'impact et à la réponse à la QC-34 de la première série de questions et commentaires du MELCCFP, la stratégie d'accès est en cours d'élaboration. Toutes les superficies qui seront déboisées en vue d'aménager des accès à l'emprise seront décrites dans la demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE, dans une déclaration de conformité (318 REAFIE) ou feront l'objet d'une exemption (325 REAFIE), le cas échéant.

Pour ce qui est des accès à l'extérieur de l'emprise, Hydro-Québec préconise toujours l'utilisation des chemins existants qui croisent la ligne de transport. Ils peuvent être remis en état ou améliorés pour les besoins du projet (déboisement, débroussaillage, nivellement, rechargement de la surface de roulement). S'ils ne suffisent pas à donner accès à l'emprise, l'aménagement de nouveaux chemins peut être envisagée. Dans le cas du présent projet, nous pouvons affirmer à ce stade-ci que plusieurs chemins existants permettent déjà d'accéder à l'emprise de la ligne projetée. Un nouvel accès d'environ 120 m est actuellement à l'étude pour atteindre le support n° 3. Pour accéder à la portion est de la rivière Sainte-Anne, deux options sont à l'étude et une troisième option potentielle a été établie pour analyse. Cette dernière nécessiterait l'aménagement d'un nouveau tronçon d'environ 220 m, mais permettrait une meilleure cohabitation des utilisateurs et utilisatrices du territoire.

Pour ce qui est de la stratégie de circulation dans l'emprise, le principe de base est d'y demeurer, sauf si des obstacles infranchissables obligent à emprunter un sentier de contournement à l'extérieur de l'emprise. À ce stade-ci, aucun contournement n'apparaît nécessaire.

Le tableau QC2-6-1 fournit un peu plus de détails sur les superficies maximales qui pourraient être touchées par le déboisement.

Tableau QC2-6-1 : Déboisement prévu pour les accès existants et les nouveaux accès à l'emprise

Numéro du pylône	Nouvel accès		Accès existant	
	Longueur (m)	Déboisement maximal (ha)	Longueur (m)	Déboisement maximal (ha)
3	120	0,00		
4			60	0,04
5			390	0,08
6			200	0,12
8			40	0,04
13			950	0,69
14	220	0,26	5 980	3,59

Note : Les longueurs et superficies indiquées représentent la somme de toutes les options possibles (à l'étude ou potentielle) et non l'option retenue.

Comme expliqué lors des discussions tenues à ce sujet, la stratégie d'accès des projets linéaires de lignes de transport d'électricité est évolutive ; elle se précise à mesure que les projets avancent. Les informations fournies ci-dessus pourront donc être mises à jour au cours des étapes ultérieures de la procédure d'examen et d'évaluation des impacts sur l'environnement. Le ministère sera dûment informé des développements.

■ QC2-7

En lien avec la réponse à la QC-35, le MELCCFP tient à réitérer que l'aménagement d'une ligne de transport électrique représente un empiètement permanent et une modification permanente de la structure de la végétation, alors que les peuplements forestiers peuvent repousser à la suite d'une coupe. L'initiateur est donc informé que cet élément sera pris en considération à l'étape de l'évaluation de l'acceptabilité environnementale du projet, ainsi que les mesures d'atténuation qui auront été mises de l'avant à cet égard.

Réponse

Hydro-Québec en prend note.

■ QC2-8

En lien avec la réponse à la QC-36, le MELCCFP prend note que le projet n'inclut aucun empiètement permanent en milieux humides. Rappelons que si un projet doit subir des modifications substantielles une fois autorisé, une modification à l'autorisation gouvernementale est alors requise.

Réponse

Hydro-Québec en prend note.

■ QC2-9

En lien avec la réponse à la QC-37 et comme pour la QC2-5 plus haut, les perturbations temporaires doivent être évaluées dans toute étude d'impact environnemental. La réponse de l'initiateur doit présenter une estimation des atteintes temporaires liées aux accès, ce qui permettra d'évaluer l'ampleur et l'efficacité des mesures d'atténuation et de remise en état qui seront mises de l'avant.

Réponse

Comme mentionné dans l'étude d'impact et à la réponse à la QC-37 de la première série de questions et commentaires du MELCCFP, la stratégie d'accès est en cours d'élaboration. Toutes les superficies liées aux perturbations temporaires en milieux humides seront décrites dans la demande d'autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE ou dans une déclaration de conformité (318 REAFIE), le cas échéant.

Pour ce qui est des accès à l'extérieur de l'emprise, Hydro-Québec préconise toujours l'utilisation des chemins existants qui croisent la ligne de transport. Ils peuvent être remis en état ou améliorés pour les besoins du projet (déboisement, débroussaillage, nivellement, rechargement de la surface de roulement). S'ils ne suffisent pas à donner accès à l'emprise, l'aménagement de nouveaux chemins peut être envisagé. Dans le cas du présent projet, nous pouvons affirmer à ce stade-ci que plusieurs chemins existants permettent déjà d'accéder à l'emprise de la ligne projetée. Un nouvel accès d'environ 120 m est actuellement à l'étude pour atteindre le support nº 3. Bien qu'aucun milieu humide n'y ait été répertorié à ce jour, une validation sur le terrain sera faite à l'été 2025 pour le confirmer. Pour accéder à la portion est de la rivière Sainte-Anne, deux options sont à l'étude et une troisième option potentielle a été établie pour analyse. Cette dernière nécessiterait l'aménagement d'un nouveau tronçon d'environ 220 m, mais permettrait une meilleure cohabitation des utilisateurs et utilisatrices du territoire. Si l'intérêt se confirme cet hiver et qu'Hydro-Québec est en mesure de s'entendre avec le propriétaire où se situerait ce nouvel accès, une validation sur le terrain sera faite à l'été 2025 pour vérifier si des milieux humides sont présents dans ce secteur.

Pour ce qui est de la stratégie de circulation dans l'emprise, le principe de base est d'y demeurer, sauf si des obstacles infranchissables obligent à emprunter un sentier de contournement à l'extérieur de l'emprise. À ce stade-ci, aucun contournement n'apparaît nécessaire. Étant donné que la superficie de milieux humides touchée par l'emprise sera relativement faible (0,7 ha, dont 0,1 ha touché temporairement pour les aires de travail), on peut affirmer que l'atteinte temporaire aux milieux humides liée aux chemins de circulation dans l'emprise projetée sera minime, soit une superficie bien en deçà de 0,6 ha.

Comme expliqué lors des discussions tenues à ce sujet, la stratégie d'accès des projets linéaires de lignes de transport d'électricité est évolutive ; elle se précise à mesure que les projets avancent. Les informations fournies ci-dessus pourront donc être mises à jour au cours des étapes ultérieures de la procédure d'examen et d'évaluation des impacts sur l'environnement. Le ministère sera dûment informé des développements.

■ QC2-10

La formulation « Advenant des délais non prévus dans l'obtention des différentes autorisations requises, il pourrait être nécessaire d'effectuer du déboisement pendant la période de nidification afin d'éviter tout retard dans les travaux de construction et des délais de raccordement… » dans la réponse à la QC-39 implique que l'initiateur ne prévoirait mettre en application certaines mesures que sous certaines conditions et qu'il ne s'engage pas à éviter le déboisement en dehors de la période de nidification des oiseaux migrateurs liées à son propre échéancier.

L'initiateur doit considérer que le déboisement en dehors de la période de nidification des oiseaux est la principale mesure à mettre en œuvre.

Si l'initiateur ne peut pas éviter le déboisement pendant la période de nidification des oiseaux migrateurs (même en tenant compte des réponses fournies au tableau QC 28-1) dans certaines situations exceptionnelles, il doit s'engager à fournir un programme de surveillance environnementale 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. Ce programme devra détailler les mesures qu'il s'engage à mettre en place afin de déterminer et détecter la présence de nids occupés, de même que pour l'établissement de zones de protection et de distances de protection. L'initiateur est invité à consulter et à prendre en compte les *Lignes directrices pour éviter de nuire aux oiseaux migrateurs*[4].

4. Environnement et Changement climatique Canada, 2023. Lignes directrices pour éviter de nuire aux oiseaux migrateurs. En ligne : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/prevention-effets-nefastes-oiseauxmigrateurs/reduction-risque-oiseaux-migrateurs.html.

Réponse

Si Hydro-Québec ne pouvait éviter le déboisement pendant la période de nidification des oiseaux migrateurs dans certaines situations exceptionnelles, elle s'engage à fournir un programme de surveillance environnementale 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.

■ QC2-11

En lien avec la réponse à QC-38, la petite chauve-souris brune, la pipistrelle de l'Est, et la chauve-souris nordique, trois espèces menacées en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP), ont été détectées lors de l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2023 dans la zone d'étude. Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué trois chauves-souris migratrices[5] (particulièrement sujettes à la mortalité par les éoliennes), soit la chauve-souris rousse, la chauve-souris argentée et la chauve-souris cendrée, comme étant en voie de disparition.

Les zones boisées qui présentent des chicots pourraient abriter des habitats de repos, 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.

L'initiateur doit présenter des mesures d'atténuation pour éviter de tuer ou de déranger des chauves-souris au moment de l'élevage des petits ou de détruire leur résidence, et celles-ci devront être compatibles avec les programmes de rétablissement des espèces concernées :

- Planifier ses activités de manière à réaliser l'essentiel de ses activités de déboisement en dehors de la période de reproduction des chauves-souris.
- Décrire les mesures qui seront mises en œuvre advenant que certaines activités de déboisement limitées et circonscrites doivent avoir lieu pendant la période de reproduction des chauves-souris.

5. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 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*. COSEPAC, Ottawa. xxv + 116 p. https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril/evaluations-rapports-situations-cosepac/chauve-souris-cendree-chauve-souris-rousse-est-chauve-souris-argentee-2023.html.

Réponse

Hydro-Québec planifie ses activités de manière à réaliser l'essentiel de ses activités de déboisement en dehors de la période de reproduction des chauves-souris.

Advenant qu'Hydro-Québec ne puisse éviter le déboisement pendant la période de reproduction des chauves-souris, elle s'engage à mettre en place des détecteurs et enregistreurs de chauves-souris sur les chicots visés par le déboisement une semaine avant le début des travaux afin de documenter leur utilisation. S'il est constaté que les chicots sont utilisés par les chauves-souris, Hydro-Québec laissera ceux-ci sur pied.

■ QC2-12

En lien avec la réponse de l'initiateur à la QC-40, le MELCCFP n'a pas formulé de demande précise à l'effet que des aménagements favorisant l'orignal soient intégrés au projet. Par ailleurs, l'initiateur doit préciser ce qu'il entend par « mesures d'atténuation particulières », ce qui permettra de juger de la pertinence de ces mesures, notamment pour favoriser la connectivité pour la grande faune. Il faudrait par exemple détailler dans les contextes nommés (rive de cours d'eau, milieux humides, vallées encaissées, secteurs de pentes fortes, etc.) ou plus globalement, quels seront les attributs de la végétation arbustive et arborescente après projet (présence d'une strate arborescente, hauteur, densité, etc.). Il pourrait également identifier sur une carte où ces mesures d'atténuation particulières seront considérées.

Le MELCCFP tient à rappeler que la zone du projet ne fait pas partie de l'aire de répartition du caribou forestier, et que toute mesure permettant d'atténuer les impacts du déboisement et une meilleure connectivité est favorable à la grande faune sans nuire au caribou forestier.

Réponse

Hydro-Québec prend note que la zone du projet ne fait pas partie de l'aire de répartition du caribou forestier et que, par conséquent, les mesures favorisant une meilleure connectivité pour la grande faune ne nuisent pas au caribou forestier.

Les mesures particulières mentionnées en réponse à la QC-40 sont :

- un emplacement des pylônes permettant d'éviter de couper les arbres (aires de travail à l'extérieur des rives) ;
- un mode de déboisement approprié près des cours d'eau permettant de conserver les espèces arbustives compatibles avec le réseau ;
- un déboisement limité dans la vallée de la rivière Sainte-Anne (déboisement selon le mode « C »).

L'emplacement des pylônes à l'extérieur des rives des cours d'eau fait en sorte que les aires de travail ne requerront pas de déboisement dans les bandes riveraines. Ce faisant, les corridors biologiques naturels pour la faune que sont les cours d'eau seront préservés.

Le déboisement selon le mode « C » sera préconisé sur les rives de la rivière Sainte-Anne, ce qui permettra d'ouvrir un seul corridor central de 5 m de largeur pour le déroulage des conducteurs, tout en conservant tous les arbres et arbustes situés à l'extérieur de ce corridor.

La coupe dans l'emprise va générer des rejets de souche et favoriser la régénération, ce qui est propice comme habitat d'alimentation de l'orignal, notamment. L'entretien subséquent de la ligne, durant son exploitation, sera effectué en fonction des espèces végétales qui y repoussent et de leur hauteur à maturité. Ainsi, la coupe d'entretien sera planifiée quand la végétation atteindra 2,5 m de hauteur dans l'emprise. Les conifères, qui ont tous des ports arborescents, seront éliminés avec le temps, favorisant ainsi les feuillus. Les espèces compatibles avec le réseau de transport d'électricité sont notamment l'aulne rugueux, le cornouiller stolonifère, le cerisier de Virginie, les amélanchiers et les sorbiers. Ces espèces peuvent servir d'alimentation à la grande faune, la poussant à utiliser la future emprise. Cette utilisation pourrait créer une trace olfactive favorisant ensuite l'utilisation et la traversée de l'emprise par les différentes espèces des petite, moyenne et grande faune. Cela limiterait donc les effets de fragmentation d'habitat qui pourraient apparaître initialement, lors de la mise en place de la ligne.

Par ailleurs, les cours d'eau étant des corridors biologiques naturels pour la faune, les orignaux, les cerfs de Virginie et les ours auront un couvert facilitant leur circulation. Les mesures mises en place auront un impact pendant les phases de construction et d'exploitation.

11 Surveillance des travaux et suivi environnemental

11.3 Programme de suivi environnemental

■ QC2-13

À la réponse à QC-49, le MELCCFP prend note que l'initiateur s'engage à restaurer les milieux humides et hydriques (MHH) touchés par les empiètements temporaires et qu'il prévoit effectuer un suivi de la remise en état de ces milieux atteints. Cependant, l'initiateur doit s'engager à déposer, pour approbation, un programme de remise en état des MHH au plus tard lors de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour les travaux qui occasionnent ces atteintes. Ce programme devra décliner les méthodes de remise en état, ainsi qu'un échéancier de réalisation de ces travaux, et être accompagné d'un programme de suivi de la remise en état des MHH, qui prévoira également les mesures correctrices à appliquer en cas de non-succès des travaux effectués.

Réponse

Hydro-Québec s'engage à déposer, pour approbation, un programme de remise en état des milieux humides et hydriques au plus tard lors de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour les travaux qui occasionnent ces atteintes.

■ QC2-14

L'énoncé de la réponse à la question QC-50 mentionne essentiellement que les objectifs de remise en état pour les pertes temporaires de superficies boisées sont tributaires des exigences du propriétaire des terres privées. Cet énoncé laisse planer un doute concernant les superficies boisées qui seront réellement remises en état à la suite des travaux de construction. Sachant que l'objectif est que les superficies boisées perdues dans le cadre d'un projet en étude d'impact soient remplacées, veuillez fournir une estimation des superficies boisées qui seront remises en état.

Réponse

En fonction des informations disponibles à ce jour, la superficie maximale déboisée pour les nouveaux accès à l'emprise projetée a été évaluée à 0,26 ha. Au cours des prochaines étapes du projet, soit lorsque la stratégie d'accès sera confirmée, il se pourrait que cette superficie soit révisée.

Comme expliqué à la QC-50, étant donné la vocation des terres privées sur lesquelles s'implante le projet, soit l'exploitation forestière, la remise en état demeure tributaire des exigences du propriétaire privé.

11.4 Plans des mesures d'urgence

■ QC2-15

En réponse à QC-51, QC-53 et QC-54, le MELCCFP prend note des engagements de l'initiateur à déposer les versions finales des plans de mesures d'urgence en période de construction et en période d'exploitation auprès du MELCCFP, ainsi que de les arrimer avec les plans de sécurité civile des municipalités concernées. Cependant, l'initiateur doit s'engager à transmettre les informations pertinentes des versions finales des plans de mesures d'urgence aux services d'urgence concernés (Service incendie de la municipalité de Saint-Ferréol-des-Neiges ainsi que la municipalité et de la MRC de la Côte-de-Beaupré) par les risques déterminés, et ce, pour chacune d'elle.

Réponse

Hydro-Québec s'engage à fournir ces informations.

12 Autre

■ QC2-16

À la réponse à la QC-57, le MELCCFP considère que le document des clauses environnementales normalisées (CEN) déposé ne répond pas adéquatement aux besoins d'une étude d'impact environnemental, en ce sens qu'il ne présente pas les informations spécifiques aux impacts et enjeux évalués, que l'information pertinente y est disséminée sans indication claire par rapport aux engagements de l'initiateur ni à leur réelle mise en application, et que celle-ci est rédigée à la manière d'un cahier de charges destiné aux fournisseurs de l'initiateur, et non comme des mesures clés permettant l'atténuation des effets du projet dans un cadre d'un processus d'évaluation d'impact environnemental.

Le MELCCFP réitère donc que, dans le cadre de la présente analyse de la recevabilité de l'étude d'impact et, le cas échéant, de l'analyse de l'acceptabilité environnementale du projet, seules les mesures présentées ailleurs que dans le document des CEN seront considérées, c'est-à-dire dans le document principal de l'étude d'impact, à moins d'un engagement ferme sur les mesures spécifiques tirées de ses CEN qui seront mises en œuvre par l'initiateur. Celles-ci pourraient, à titre d'exemple, être présentées sous forme de tableaux à la manière de ceux présentés au chapitre 9 du document principal de l'étude d'impact.

Réponse

Hydro-Québec s'engage à appliquer les clauses environnementales normalisées (CEN) énumérées précédemment pour la réalisation des travaux. Ces mêmes clauses seront jointes à l'appel d'offres de l'entrepreneur qui sera responsable de réaliser les travaux en plus des mesures d'atténuation particulières mentionnées dans les tableaux du chapitre 9 de l'étude d'impact ou de tout autre engagement pris dans le cadre des autorisations.

Le tableau suivant permet de souligner les principaux éléments des CEN qui jouent un rôle prépondérant dans l'atténuation des impacts sur les composantes valorisées de l'environnement.

Tableau QC2-16-1 : Principaux éléments des clauses environnementales normalisées (CEN) jouant un rôle sur les composantes valorisées de l'environnement

Enjeu	Composante valorisée de l'environnement	CEN applicables	Exemples de mesures tirées des CEN qui seront mises en œuvre et qui ont le plus d'efficacité pour atténuer les impacts potentiels
Conservation des habitats forestiers et de leur connectivité	Cours d'eau et milieux hydriques	4 Déboisement 6 Rejet accidentel de contaminants 7 Drainage 9 Eaux résiduaires 12 Franchissement de cours d'eau 15 Matériel et circulation 16 Matières dangereuses 17 Matières résiduelles 21 Remise en état des lieux 24 Gestion des déblais et des remblais 25 Travaux en milieux humides et hydriques	• Les normes de circulation prévues au point 04.3 de la CEN *Déboisement* spécifient que les engins de chantier doivent s'adapter aux milieux sensibles et que le transport et les travaux doivent se limiter aux zones indiquées aux contrats. Par conséquent, l'impact de la circulation de la machinerie forestière sur les bandes riveraines sera atténué. • Le plan de contrôle de l'érosion et gestion des sédiments (PCEGS) prévu au point 07.2 de la CEN *Drainage* vise la mise en place de mesures visant à prévenir l'érosion du sol par ruissellement, la mise en suspension et le dépôt de sédiments hors des limites du chantier dans les cours d'eau et les milieux hydriques notamment. • La procédure prévue pour encadrer la mise en place d'ouvrages de franchissement de cours d'eau (point 12.2 de la CEN *Franchissement de cours d'eau*) stipule les paramètres à respecter pour atténuer au maximum les impacts sur les milieux hydriques (équipements à l'huile biodégradable, pompe avec clapet antiretour, positionnement des ouvrages à 100 m des frayères, ouvrages amovibles etc.). • Les paramètres à respecter touchant le drainage et le nivellement (point 21.2 de la CEN *Remise en état des lieux*) visent à harmoniser le profil du terrain et celui des pentes des sites visés de manière à restaurer le drainage naturel et, ainsi, à atténuer les impacts du projet sur le milieu hydrique, notamment les apports en sédiments. • Les exigences mentionnées à la section 24.3 de la CEN *Gestion des déblais et des remblais*, par rapport à l'entreposage temporaire des déblais, ont pour but d'atténuer les impacts causés par le ruissellement sur les piles de remblais. • Les exigences mentionnées aux sections 25.2, 25.3 et 25.4 de la CEN *Travaux en milieux humides et hydriques* permettent de s'assurer que toutes les précautions sont prises pour réduire les impacts sur les caractéristiques biophysiques des cours d'eau et des milieux humides, de même que sur la qualité physicochimique de l'eau.
	Végétation	4 Déboisement	• Les exigences mentionnées aux sections 04.5, 04.6 et 04.7 de la CEN *Déboisement* prévoient des modes de gestion des résidus ligneux qui réduisent l'encombrement des sols à la suite des travaux et qui favorisent la repousse de la végétation naturelle.

Tableau QC2-16-1 : Principaux éléments des clauses environnementales normalisées (CEN) jouant un rôle sur les composantes valorisées de l'environnement (*suite*)

Enjeu	Composante valorisée de l'environnement	CEN applicables	Exemples de mesures tirées des CEN qui seront mises en œuvre et qui ont le plus d'efficacité pour atténuer les impacts potentiels
Conservation des habitats forestiers et de leur connectivité (*suite*)	Milieux humides et hydriques	4 Déboisement 15 Matériel et circulation 21 Remise en état des lieux 25 Travaux en milieux humides et hydriques	• Les normes de circulation prévues au point 04.3 de la CEN *Déboisement* spécifient que les engins de chantier doivent s'adapter aux milieux sensibles et que le transport et les travaux doivent se limiter aux zones indiquées aux contrats. Par conséquent, l'impact de la circulation de la machinerie forestière sur les bandes riveraines sera atténué. • Les exigences mentionnées aux sections 15.1 et 15.2 de la CEN *Matériel et circulation*, notamment les distances à respecter pour la manipulation de certains produits et le nettoyage du matériel, permettent de réduire les risques de contamination des MHH. • Les paramètres à respecter touchant le drainage et le nivellement (point 21.2 de la CEN *Remise en état des lieux*) visent à harmoniser le profil du terrain et celui des pentes des sites visés de manière à restaurer le drainage naturel et, ainsi, à atténuer les impacts sur le milieu hydrique, notamment les apports en sédiments. • Les exigences mentionnées aux sections 25.2, 25.3 et 25.4 de la CEN *Travaux en milieux humides et hydriques* permettent de s'assurer que toutes les précautions sont prises pour réduire les impacts sur les caractéristiques biophysiques des cours d'eau et des milieux humides, de même que sur la qualité physicochimique de l'eau.
	Espèces floristiques à statut particulier	1 Généralités 4 Déboisement 6 Rejet accidentel de contaminants 12 Franchissement de cours d'eau 15 Matériel et circulation 21 Remise en état des lieux 25 Travaux en milieux humides et hydriques 26 Faune et flore	• Les exigences mentionnées aux sections 01.1, 01.2, 01.4 et 01.5 de la CEN *Généralités* ont comme objectif d'assurer une surveillance adéquate, notamment des espèces floristiques à statut particulier. • Les principes généraux énoncés au point 04.1 de la CEN *Déboisement* spécifient les mesures de délimitation des zones à déboiser et de protection des composantes sensibles ; ces mesures permettent ainsi de ne pas empiéter sur les habitats d'espèces à statut particulier.
	Faune (oiseaux, grande faune, petite et moyenne faune, herpétofaune)	2 Bruit 4 Déboisement 6 Rejet accidentel de contaminants 7 Drainage 9 Eaux résiduaires 12 Franchissement de cours d'eau 15 Matériel et circulation 16 Matières dangereuses 17 Matières résiduelles 21 Remise en état des lieux 25 Travaux en milieux humides et hydriques 26 Faune et flore	• Les exigences mentionnées aux sections 04.5, 04.6 et 04.7 de la CEN *Déboisement* prévoient des modes de gestion des résidus ligneux qui réduisent l'encombrement des sols à la suite des travaux et qui favorisent le maintien des habitats de la petite faune naturellement présents. • Les paramètres à respecter touchant le drainage et le nivellement (point 21.2 de la CEN *Remise en état des lieux*) visent à harmoniser le profil du terrain et celui des pentes des sites visés afin d'y restaurer le drainage naturel et, ainsi, d'assurer le maintien des habitats fauniques naturellement présents. • Les exigences mentionnées aux sections 25.2, 25.3 et 25.4 de la CEN *Travaux en milieux humides et hydriques* permettent de s'assurer que toutes les précautions sont prises pour réduire les impacts sur les caractéristiques des habitats fauniques.

Tableau QC2-16-1 : Principaux éléments des clauses environnementales normalisées (CEN) jouant un rôle sur les composantes valorisées de l'environnement (*suite*)

Enjeu	Composante valorisée de l'environnement	CEN applicables	Exemples de mesures tirées des CEN qui seront mises en œuvre et qui ont le plus d'efficacité pour atténuer les impacts potentiels
Conservation des habitats forestiers et de leur connectivité (*suite*)	Espèces fauniques à statut particulier	2 Bruit 4 Déboisement 25 Travaux en milieux humides et hydriques	• Les exigences mentionnées aux sections 04.5, 04.6 et 04.7 de la CEN *Déboisement* prévoient des modes de gestion des résidus ligneux qui réduisent l'encombrement des sols à la suite des travaux et qui favorisent le maintien des habitats de la petite faune naturellement présents. • Les exigences mentionnées aux sections 25.2, 25.3 et 25.4 de la CEN *Travaux en milieux humides et hydriques* permettent de s'assurer que toutes les précautions sont prises pour réduire les impacts sur les caractéristiques des habitats fauniques.
Maintien de la qualité de vie des résidents, résidentes, utilisateurs et utilisatrices du territoire	Environnement sonore	2 Bruit	• Les exigences mentionnées aux sections 02.2 et 02.3 de la CEN *Bruit*, notamment en ce qui concerne les zones sensibles et les programmes de gestion du bruit, permettent d'assurer le maintien d'un environnement sonore de qualité pour les utilisateurs et utilisatrices du territoire ainsi que pour les résidents et résidentes.
	Infrastructures routières	15 Matériel et circulation 21 Remise en état des lieux	• Les exigences prévues à la section 15.3 de la CEN *Matériel et circulation*, notamment en ce qui concerne l'entretien des chemins, les restrictions en période de faible gel, de dégel ou de pluie abondante et d'accès aux propriétés riveraines, ont comme objectif d'atténuer les impacts sur les infrastructures routières et sur leur utilisation.
	Milieu bâti	Aucune CEN applicable	S. O.
	Santé et sécurité	15 Matériel et circulation	• Les exigences prévues aux sections 15.3 et 15.4 de la CEN *Matériel et circulation*, notamment en ce qui concerne l'entretien des chemins, les restrictions en période de faible gel, de dégel ou de pluie abondante, d'entretien et de réparation des surfaces de roulement et de gestion des abat-poussière, ont comme objectif de maintenir une utilisation sécuritaire et sans danger des infrastructures routières et d'atténuer les impacts sur ces dernières.
Conciliation des usages	Utilisation du territoire	Aucune CEN applicable	S. O.
	Utilisation par les Premières Nations	Aucune CEN applicable	S. O.
	Patrimoine et archéologie	19 Patrimoine et archéologie	• L'ensemble de la CEN *Patrimoine et archéologie* prévoit des mesures préventives visant à protéger les composantes bâties du patrimoine de même que les découvertes fortuites de nature archéologique.
Maintien de la qualité du paysage	Environnement visuel et paysage	Aucune CEN applicable	S. O.

Tableau QC2-16-1 : Principaux éléments des clauses environnementales normalisées (CEN) jouant un rôle sur les composantes valorisées de l'environnement (*suite*)

Enjeu	Composante valorisée de l'environnement	CEN applicables	Exemples de mesures tirées des CEN qui seront mises en œuvre et qui ont le plus d'efficacité pour atténuer les impacts potentiels
Composantes du milieu non liées à un enjeu de l'étude d'impact			
	Sols (surface et profil du sol, qualité des sols)	6 Rejet accidentel de contaminants 7 Drainage 10 Excavation et terrassement 15 Matériel et circulation 24 Gestion des déblais et des remblais	• L'ensemble de la CEN *Rejet accidentel* prévoit des mesures à mettre en place en cas de rejet accidentel de produits contaminants de manière à atténuer les risques d'accident touchant potentiellement les sols. • Le plan de contrôle de l'érosion et gestion des sédiments (PCEGS) prévu au point 07.2 de la CEN *Drainage* vise la mise en place de mesures visant à prévenir l'érosion du sol par ruissellement. • Les exigences et méthodes de travail prévues à la section 10.2 de la CEN *Excavation et terrassement* visent à atténuer les perturbations du profil des sols, à assurer l'intégrité des différents horizons des sols et leur qualité. • Les exigences prévues à la section 15.3 de la CEN *Matériel et circulation* prévoient les mesures à mettre en place en ce qui concerne l'aménagement et l'entretien des chemins, notamment la mise en place de talus, de retenue, de rigoles et de fossés dans le but d'atténuer les impacts de l'érosion des sols. • Les exigences mentionnées aux sections 24.4 et 24.5 de la CEN *Gestion des déblais et des remblais*, qui concernent la gestion des découvertes fortuites de contaminants et celle des déblais, prévoient la procédure à suivre afin d'atténuer les risques d'accident touchant potentiellement les sols.
	Qualité de l'air	20 Qualité de l'air	• La CEN *Qualité de l'air* a comme objectif de prévenir les émissions de contaminants provenant des moteurs à combustion et de la combustion des déchets au chantier.
	Espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE)	27 Espèces exotiques envahissantes (EEE)	• La CEN *Espèces exotiques envahissantes (EEE)* prévoit les mesures visant la prévention de la dissémination des EEE présentes sur un site, de même que les mesures à prendre pour gérer les EEE qu'il faudrait éliminer s'il y avait dissémination.

Tableau QC2-16-1 : Principaux éléments des clauses environnementales normalisées (CEN) jouant un rôle sur les composantes valorisées de l'environnement (*suite*)

Enjeu	Composante valorisée de l'environnement	CEN applicables	Exemples de mesures tirées des CEN qui seront mises en œuvre et qui ont le plus d'efficacité pour atténuer les impacts potentiels
Composantes du milieu non liées à un enjeu de l'étude d'impact (*suite*)			
	Poisson	4 Déboisement 6 Rejet accidentel de contaminants 7 Drainage 9 Eaux résiduaires 12 Franchissement de cours d'eau 15 Matériel et circulation 16 Matières dangereuses 17 Matières résiduelles 21 Remise en état des lieux 24 Gestion des déblais et des remblais 25 Travaux en milieux humides et hydriques	• Les normes de circulation prévues au point 04.3 de la CEN *Déboisement* spécifient que les engins de chantier doivent s'adapter aux milieux sensibles et que le transport et les travaux doivent se limiter aux zones indiquées aux contrats. L'impact de la circulation de la machinerie forestière sur les bandes riveraines sera atténué et, par conséquent, l'impact sur la qualité de l'eau et de l'habitat du poisson. • L'ensemble de la CEN *Rejet accidentel* prévoit les mesures à mettre en place en cas de rejet accidentel de produits contaminants de manière à atténuer les risques d'accident touchant potentiellement la qualité de l'eau et l'habitat du poisson. • Le plan de contrôle de l'érosion et gestion des sédiments (PCEGS) prévu au point 07.2 de la CEN *Drainage* vise la mise en place de mesures visant à prévenir l'érosion du sol par ruissellement, la mise en suspension et le dépôt de sédiments hors des limites du chantier dans les cours d'eau et les milieux hydriques. • La CEN *Eaux résiduaires* prévoit la procédure mise en place pour s'assurer que l'impact sur la qualité de l'eau est atténué. • La procédure prévue pour encadrer la mise en place des ouvrages de franchissement de cours d'eau (point 12.2 de la CEN *Franchissement de cours d'eau*) stipule les paramètres à respecter pour atténuer au maximum les impacts sur les milieux hydriques (équipements à l'huile biodégradable, pompe avec clapet antiretour, positionnement des ouvrages à 100 m des frayères, ouvrages amovibles etc.). • Les paramètres à respecter touchant le drainage et le nivellement (point 21.2 de la CEN *Remise en état des lieux*) visent à harmoniser le profil du terrain et celui des pentes des sites visés afin d'y restaurer le drainage naturel et, ainsi, d'atténuer les impacts sur le milieu hydrique, notamment les apports en sédiment. Par conséquent, les impacts sur la qualité de l'habitat du poisson sont atténués. • Les exigences mentionnées aux sections 25.2, 25.3 et 25.4 de la CEN *Travaux en milieux humides et hydriques* permettent de s'assurer que toutes les précautions sont prises pour réduire les impacts sur les caractéristiques biophysiques des cours d'eau et des milieux humides, de même que sur la qualité physicochimique de l'eau.

ANNEXE

QC2-1A

Quantification des émissions de gaz à effet de serre (GES)

Mise à jour le 14 janvier 2025

Quantification des émissions de gaz à effet de serre (GES)

Raccordement du parc éolien Des Neiges – Sud

Unité Expertise GES, résilience climatique et milieu industriel
Direction Environnement
Par : Maude Larochelle

14 janvier 2025

TABLE DES MATIÈRES

1. Description du projet.....5
2. Émissions de gaz à effet de serre (GES).....6
2.1. Scénario de référence.....6
2.2. Sources d'émissions.....6
2.3. Phase aménagement, installation, et édification des structures.....6
2.3.1. Émissions de GES attribuables à l'utilisation d'équipements mobiles.....7
2.3.2. Effets liés au déboisement.....9
2.3.2.1. Émissions de CO2 attribuables à la perte de stocks de carbone des terres forestières...9
2.3.2.2. Séquestration du carbone dans le bois d'œuvre récupéré 10
2.3.2.3. Perte de capacité de séquestration du carbone par le milieu forestier.....11
2.3.2.4. Potentiel de séquestration du carbone de la nouvelle affectation des terres 13
2.4. Phase exploitation.....14
3. Bilan net des émissions de gaz à effet de serre 15

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Consommation de carburant et des émissions de GES pour l'aménagement et l'édification des structures de ligne, ainsi que l'installation des équipements nécessaires à l'intégration d'énergie renouvelable.....7

Tableau 2 : Valeurs et références des paramètres de l'équation - Émissions de CO_2 attribuables à la perte de stocks de carbone des terres forestières.....10

Tableau 3 : Valeurs et références des paramètres de l'équation - Séquestration du carbone dans le bois d'œuvre 11

Tableau 4 : Valeurs et références des paramètres de l'équation - Perte de capacité de séquestration de carbone du milieu forestier 12

Tableau 5 : Valeurs et références des paramètres de l'équation - Potentiel de séquestration du carbone de la nouvelle affectation des terres – Friche.....13

Tableau 6 : Bilan net des émissions GES pour l'ensemble du projet 15

LISTE DES ÉQUATIONS

Équation 1 : Émissions de CO2 attribuables à la perte de stocks de carbone des terres forestières 9

Équation 2 : Séquestration du carbone dans le bois d'œuvre.....10

Équation 3 : Perte de capacité de séquestration de carbone du milieu forestier.....12

Équation 4 : Potentiel de séquestration du carbone de la nouvelle affectation des terres – Friche 13

RÉFÉRENCES

- AGREN , G. I., & Franklin, O. (2003). Root: shoot ratios, optimization and nitrogen productivity. Annals of botany, 92(6), 795-800

- ECCC - Environnement et Changement climatique Canada. Rapport d'inventaire national 1990–2020 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. En ligne : https://publications.gc.ca/collections/collection_2022/eccc/En81-4-2020-3-fra.pdf

- GIEC - Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Quatrième rapport d'évaluation du GIEC : changements climatiques 2007

- GIEC - Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. 2006. Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre. En ligne : https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/french/index.html

- Fédération des producteurs forestiers du Québec (www.foretprivee.ca)

- MELCCFP – Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre, 2022, 114p

- Modèle de bilan du carbone pour le secteur forestier MBC-CFS3 du RNCAN-SCF

- MRNF - Cartographie forestière de Forêt ouverte (www.foretouverte.gouv.qc.ca)

- Tremblay, S., & Ouimet, R. (2013). White Spruce Plantations on Abandoned Agricultural Land: Are They More Effective as C Sinks than Natural Succession?. Ministère des Ressources naturelles. Forests 2013, 4, 1141-1157

Raccordement du parc éolien Des Neiges – Sud

Ce document contient l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre (GES), du projet en titre, produit dans le cadre d'une évaluation des impacts. Ce document met d'abord en contexte le projet et ses différentes composantes. Par la suite, l'évaluation des émissions de GES est présentée.

1. Description du projet

Le présent projet découle d'une demande d'intégration, dès 2026, du parc éolien des Neiges – Sud, d'une puissance installée de 400 MW. Le raccordement du parc éolien au réseau de transport existant nécessite la construction d'une nouvelle ligne monoterne à 315 kV d'une longueur de 6,8 km qui servira à relier le poste électrique du parc éolien à un point de dérivation, localisé à environ 55 km du poste Laurentides, avec le circuit L3001.

Hydro-Québec souhaite intégrer sur son réseau principal davantage d'énergies renouvelables et le présent projet s'aligne parfaitement avec cet objectif, de même qu'avec les objectifs de réduction des émissions de GES des gouvernements.

2. Émissions de gaz à effet de serre (GES)

2.1. Scénario de référence

Dans le cadre de l'exercice d'estimation des émissions de GES du présent projet, il convient d'établir un scénario de référence à des fins comparatives. Ce dernier comprend des lignes et des postes existants du réseau de transport d'Hydro-Québec ayant sensiblement la même durée de vie, que la ligne de raccordement projetée dans le cadre du présent projet, et une capacité suffisante pour répondre aux besoins de transport énergie à long terme.

Par ailleurs, il n'est pas attendu que l'accessibilité à des MW supplémentaires produits par le parc éolien des Neiges – Sud et transportés sur la ligne de raccordement projetée exerce une influence sur les habitudes d'usage du service électrique par les clients. Ainsi, aucun effet rebond n'est anticipé.

2.2. Sources d'émissions

Les émissions de GES à l'atmosphère pour ce projet proviendront principalement des effets sur les puits et réservoirs carbone du milieu forestier, à la suite du déboisement initial de l'emprise de ligne. S'ajoutent à celles-ci les émissions dues au gaz d'échappement de la machinerie qui sera utilisée pour l'aménagement et l'édification des pylônes.

À noter que le présent projet ne prévoit pas l'intégration d'équipement qui contient du SF6[1] ou PFC[2]. Par ailleurs, le tracé de la ligne projetée traverse certaines zones de milieux humides. Toutefois, il n'entraînera pas de perte permanente de ces milieux.

En complément, la maîtrise de la végétation effectuée en phase exploitation nécessitera l'utilisation de machinerie et de véhicules. Les émissions liées à ces activités de base de l'entreprise sont exclues de la présente quantification.

2.3. Phase aménagement, installation, et édification des structures

Les sections suivantes détailleront les méthodes d'estimation des émissions de GES utilisées dans le cadre du présent projet.

[1] Hexafluorure de soufre
[2] Perfluorocarbure

2.3.1. Émissions de GES attribuables à l'utilisation d'équipements mobiles

L'estimation des émissions de GES associées s'appuie sur les heures d'utilisation de la machinerie couplées à leur rendement type, afin d'établir leur consommation. Compte tenu des informations disponibles à ce stade, l'estimation de ces heures d'utilisation de la machinerie est basée sur la contraction de données historiques internes pour des projets similaires. Ensuite, l'équation-1 « Émissions de GES attribuables à l'utilisation d'équipements mobiles », ainsi que les facteurs d'émissions associés, fournis par le *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* (MELCCFP, 2022) et basés sur l'approche méthodologique des *Lignes directrices pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre* (GIEC, 2006) ont été utilisés.

Ainsi, il est estimé que la machinerie consommera près de 318 000 litres de carburant lors de l'aménagement et l'édification des structures de ligne. La combustion de ce volume de carburant émettra dans l'atmosphère un total estimé de 828 tonnes éq. CO_2 sur la durée totale de réalisation du projet (Tableau 1).

Tableau 1 : Consommation de carburant et des émissions de GES pour l'aménagement et l'édification des structures de ligne, ainsi que l'installation des équipements nécessaires à l'intégration d'énergie renouvelable

Équipements	Heures projetées	Consommation carburant (L)	Émissions éq. CO_2 (t)
CHARG. RÉTRO. 1,20 M3 (PEPINE) JD-710 OU CASE 780C	6,0	63,0	0,2
REMORQUE A POTEAU, 8 T.	6,0	7,4	0,0
CAMIONNETTE 1/2 TONNE 4X4	2500,0	24030,0	55,7
CAMIONNETTE 3/4 TONNE 4X4	722,0	3249,0	7,5
CAMIONNETTE 3/4 T, 4X4	7955,6	48879,2	113,3
ROULEAU COMPRESSEUR VIBRANT A ROUES 152 @ 180 CM	10,0	152,9	0,4
BOUTEUR CHENILLES 85 KW CAT D-5 + TREUIL	138,0	1573,7	4,2
BOUTEUR CHENILLES 105 KW CAT D-6C + TREUIL	301,0	5088,3	13,7
BOUTEUR CHENILLES 225 KW CAT D-8H / D9D + DEFONCE	39,8	1199,9	3,2
BOUTEUR CHENILLES 85 KW CAT D-7 + TREUIL	393,8	4490,3	12,1
CHARGEUSE CHENILLES 1,3 M3, CAT 943	115,2	1024,6	2,8
CHARGEUSE CHENILLES 2,1 M3, CAT 963 / 977L	12,0	265,6	0,7
CHARGEUSE CHENILLES 2,7 M3, CAT 973	116,0	2808,5	7,6
CHARGEUSE PNEUS 1.0 @ 1.3 M3, CAT 910E / 922B	41,2	343,3	0,9
CHARGEUSE PNEUS 1.9 @ 2.6 M3, CAT 936E	39,8	538,9	1,4
PELLE HYDRAULIQUE SUR CHENILLES 1.0 M3	488,6	12141,2	32,6
PELLE HYDRAULIQUE SUR CHENILLES 1.6 M3	135,0	4910,9	13,2

Équipements	Heures projetées	Consommation carburant (L)	Émissions éq. CO_2 (t)
PELLE HYDRAULIQUE SUR CHENILLES 1.8 M3	39,8	803,3	2,2
GRUE HYD.TELESCOPIQUE SUR ROUES 23 @ 32 TM	180,0	2809,3	7,6
GRUE HYD.TELESCOPIQUE SUR ROUES 13 @ 17 TM	19,3	317,7	0,9
GRUE HYD.TELESCOPIQUE SUR CAMION 13 @ 17 TM (BT)	90,0	1488,1	4,0
GRUE HYD.TELESCOPIQUE SUR CAMION 23 @ 32 TM (BT)	42,0	1179,9	3,2
GRUE HYD.TELESCOPIQUE SUR CAMION 41 @ 50 TM (BT)	226,0	6458,4	17,4
GRUE HYD.TELESCOPIQUE SUR ROUES 8 @ 12 TM	350,0	1929,0	5,2
COMPRESSEUR 250 CFM 117.9 L/S	232,0	1834,0	4,9
COMPRESSEUR 330 A 500 PCM (156 A 235 L/S)	497,6	7454,0	20,0
FOREUSE SUR CHENILLES ROC-601	612,0	3889,4	10,5
COMPACTEUR PLAQ.VIBR., 180 @ 240 KG	276,0	576,8	1,5
COMPACTEUR PLAQ.VIBR., 100 @ 160 KG (21"X 29")	104,0	217,4	0,6
TIREUR DE CABLES, TIMBERLAND P-300-359D-ATR	75,0	2813,8	7,6
FREINEUSE 4 COND., TIMBERLAND T100B-4HDPT	75,0	709,0	1,9
TOUT-TERRAIN VEHICULE HONDA, 350 cc, 4X4	39,8	179,7	0,5
DEBUSQUEUSE 45 @ 74 KW	48,0	529,8	1,4
CAMION VRAC 10 ROUES/3 ESSIEUX 17 TM (MTQ_REGIONS 1@7,10)	33,5	502,5	1,4
CAMION VRAC 10 ROUES/3 ESSIEUX 17 TM (MTQ_REGIONS 8&9)	479,1	7186,5	19,6
CAMION VRAC 12 ROUES/4 ESSIEUX 17 TM (MTQ_REGIONS 1@7,10)	164,7	2469,8	6,7
CAMION TRACTEUR 6 X 4 MOINS DE 45,000 KG	48,0	1579,9	4,2
CAMION TRACTEUR 6 X 4 PLUS DE 45,000 KG	841,8	60637,8	163,1
CAMION ARTICULE 6X6, 22,5 TM, 13 m3 VOLVO A-25B	159,1	3883,8	10,6
CAMION PL-FORME 4X2	28,0	538,5	1,4
AUTOBUS 15 @ 20 PASSAGERS	39,8	670,2	1,8
BETONNIERE PORTATIVE 0,10 m3	136,0	179,5	0,5
CAMION ATELIER 4 TONNES	700,0	17766,0	48,5
CABLETTE DE TIRAGE TIMBERLAND PL-45B-3-173DFTTR	115,2	1988,6	5,3
CHEVALET DE DÉROULAGE TIMBERLAND #6801 FR. TAMBOUR	80,3	91,5	0,2
CHENILLARD TOUT-TERRAIN B- 8	128,0	6166,3	16,6
CHENILLARD TOUT-TERRAIN B- 8 + TREUIL	72,0	2512,4	6,8
CHENILLARD TOUT-TERRAIN B- 8 + GRUE ET TREUIL	1137,4	39689,6	106,7
CHENILLARD TOUT-TERRAIN B-10 + GRUE ET TREUIL	281,0	13880,0	37,3
CHENILLARD TOUT-TERRAIN "MUSKEG CARRIER"	48,0	583,0	1,6
CHENILLARD TOUT-TERRAIN GT-1000	406,0	8609,2	23,2
CHENILLARD TOUT-TERRAIN B-10 + TREUIL	75,0	2969,3	8,0

Équipements	Heures projetées	Consommation carburant (L)	Émissions éq. CO_2 (t)
MATELAS DE DYNAMITAGE 9 M2 CAOUTCHOUC (30 CM)	128,0	90,2	0,2
REMORQUE FERMEE 8` X 38` (remise)	1400,0	700,0	1,8
REMORQUE SUR CHENILLES 8 T. (10` X 12`)	30,5	224,0	0,6
ROULOTTE DINETTE, 8` X 12`	1360,8	0,0	0,0
USINE A COULIS PORTATIVE ,8`X8`X20`	210,0	990,2	2,7
TOTAL	24 028,0	317 865,3	827,5

2.3.2. Effets liés au déboisement

L'implantation de la ligne entraînera le déboisement d'environ 47 hectares de superficie supportant des peuplements forestiers. Le détail des équations retenues pour le calcul des émissions de GES dues au déboisement se retrouve aux sections ci-dessous.

2.3.2.1. Émissions de CO_2 attribuables à la perte de stocks de carbone des terres forestières

Pour estimer la perte de stocks de carbone des terres forestières, l'équation recommandée par le *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* (MELCCFP, 2022) a été utilisée et adaptée afin de refléter davantage les peuplements affectés.

Équation 1 : Émissions de CO_2 attribuables à la perte de stocks de carbone des terres forestières

Émissions de CO_2 attribuables à la perte de stocks de carbone des terres forestières (tonnes de CO_2) = $tmsT \times (1+ Tx) \times CC \times 44/12$

tmsT = Tonne de matière sèche totale
Tx = Taux de biomasse souterraine / biomasse aérienne
CC = Contenu en carbone du bois, en tonne de carbone / tonne de matière sèche
44/12 = Ratio masse moléculaire de CO_2 / masse moléculaire de C

Tableau 2 : Valeurs et références des paramètres de l'équation - Émissions de CO_2 attribuables à la perte de stocks de carbone des terres forestières

Paramètre	Valeur	Description	Référence
tmsT	4215,7	Biomasse anhydre totale de l'emprise de ligne	Données de biomasse anhydre par type de peuplement affecté (feuillet MRNF 250k 21M) et sur calculateur biomasse RNCAN
Tx	0,481	Taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne	GIEC tableau 4,4 (2019) forêt tempérée continentale Amérique du nord < 125 tmsh
CC	0,47	Taux de carbone par biomasse	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use. Ch4; Table 4.3
44/12	3,66666667	Ratio masse moléculaire du CO_2 par rapport au C	Tableau périodique des éléments

Selon l'équation ci-dessus et les facteurs présentés au tableau 2, ce sont 10 757 tonnes de CO_2 qui seront émises à la suite de la perte de stocks de carbone des terres forestières conséquemment au déboisement de la superficie arborescente.

2.3.2.2. Séquestration du carbone dans le bois d'œuvre récupéré

Pour estimer la séquestration du carbone dans le réservoir de bois d'œuvre, l'équation suivante a été utilisée (MELCCFP 2022, adaptée HQ). Cette dernière s'apparente à l'équation 1, cependant le total de la matière sèche pris en compte cible seulement le volume de bois marchant potentiellement récupérable.

Équation 2 : Séquestration du carbone dans le bois d'œuvre

Séquestration du carbone dans le bois d'œuvre (tonnes de CO_2) = tmsT × CC × 44/12

tmsT = tonne de matière sèche totale provenant du volume de bois récupéré
CC = Contenu en carbone du bois, en tonne de carbone / tonne de matière sèche
44/12 = Ratio masse moléculaire de CO_2 / masse moléculaire de C

Tableau 3 : Valeurs et références des paramètres de l'équation - Séquestration du carbone dans le bois d'œuvre

Paramètre	Valeur	Description	Valeur intermédiaire	Référence
tmsT	2595	Biomasse anhydre du volume de bois d'œuvre récupéré dans l'emprise de ligne : (Volume marchand brut potentiellement récupérable x facteur de conversion tms/m^3)	5088	Volume (m^3) marchand brut récupéré : représente 90% du volume total identifié dans la feuille "TmsT_CALCUL_BIOMASSE_ANHYDRE"
			0,510	Facteurs de conversion tms/m^3 (0,565 tms/m^3 feuillu et 0,455 tms/m^3 résineux) - Fédération des producteurs forestiers du Québec
CC	0,47	Taux de carbone par biomasse		2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use. Ch4; Table 4.3
44/12	3,66666667	Ratio masse moléculaire du CO_2 par rapport au C		Tableau périodique des éléments

Selon l'équation ci-dessus et les facteurs présentés au tableau 3, ce sont 4 472 tonnes de CO_2 qui sont séquestrés dans le bois d'œuvre récupéré lors du déboisement de la superficie arborescente du projet de ligne. Cependant, il est à noter que la durée de vie des sous-produits ligneux n'a pas été prise en compte.

2.3.2.3. Perte de capacité de séquestration du carbone par le milieu forestier

Pour estimer la perte de capacité de séquestration de CO_2, année après année, l'équation suivante a été utilisée (MELCCFP, GIEC) :

Équation 3 : Perte de capacité de séquestration de carbone du milieu forestier

PSEQ100ans = NH × CBA × Nb années × (1+ Tx) × CC × 44/12

NH = Nombre d'hectares déboisés
CBA = taux annuel de croissance de la biomasse aérienne (tma/ha/an)
Tx = Taux de biomasse souterraine / biomasse aérienne
CC = Contenu en carbone du bois, en tonne de carbone / tonne de matière sèche
44/12 = Ratio masse moléculaire de CO_2 / masse moléculaire de C

Tableau 4 : Valeurs et références des paramètres de l'équation - Perte de capacité de séquestration de carbone du milieu forestier

Paramètre	Valeur	Description	Référence
NH	46,91	Superficie déboisée (ha)	Fichier ArcGIS de projet "DES_NEIGES_SUD_AXE_C_ING_EMP 70M_FOR" Superficie supportant des peuplements forestiers selon les données du MFFP feuillet écoforestier 250k 21M - 2023
CBA	1,79	Taux annuel de croissance de la biomasse aérienne (tma/ha/an)	Données des volumes marchands (Forêt ouverte - Feuillet MRNF 250k 21M) et données de biomasse anhydre par types de peuplement affectés du calculateur biomasse RNCAN
Nb Années	100	Durée de vie théorique	Convention MELCCFP
Tx	0.277	Taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne	GIEC tableau 4,4 (2019) forêt tempérée continentale Amérique du nord > 125 tmsh à terme
CC	0,47	Taux de carbone par biomasse	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use. Ch4; Table 4.3
44/12	3,66666667	Ratio masse moléculaire du CO_2 par rapport au C	Tableau périodique des éléments

Selon l'équation 5 et les facteurs présentés au tableau 4, 18 470 tonnes de CO_2 seront en perte de séquestration du carbone (CO2) sur 100 ans en raison du déboisement de la strate arborescente.

2.3.2.4. Potentiel de séquestration du carbone de la nouvelle affectation des terres

Étant donné que l'emprise de ligne supportera toujours de la végétation à la suite de la réalisation du projet, l'hypothèse d'un changement d'affectation des terres vers une friche est émise. En ce sens, le potentiel de séquestration carbone de celle-ci est estimé selon l'équation suivante (MELCCFP, GIEC, adaptée HQ). L'adaptation consiste à l'interprétation de la valeur de perte de capacité de séquestration carbone, en potentiel de séquestration. Par ailleurs, ce réservoir carbone sera calculé en fonction d'un cycle de 5 ans, soit la fréquence des activités de maîtrise de la végétation en phase exploitation.

Équation 4 : Potentiel de séquestration du carbone de la nouvelle affectation des terres – Friche

$$SEQ5ans = NH \times CBA \times Nb\ années \times (1+ Tx) \times CC \times 44/12$$

NH = Nombre d'hectares déboisés
CBA = taux annuel de croissance de la biomasse aérienne (tma/ha/an)
Tx = Taux de biomasse souterraine / biomasse aérienne
CC = Contenu en carbone du bois, en tonne de carbone / tonne de matière sèche
44/12 = Ratio masse moléculaire de CO_2 / masse moléculaire de C

Tableau 5 : Valeurs et références des paramètres de l'équation - Potentiel de séquestration du carbone de la nouvelle affectation des terres – Friche

Paramètre	Valeur	Description	Référence
NH	46,91	Superficie déboisée (ha)	Fichier ArcGIS de projet "DES_NEIGES_SUD_AXE_C_ING_EMP 70M_FOR" Superficie supportant des peuplements forestiers selon les données du MFFP feuillet écoforestier 250k 21M -disponible 2023
CBA	1,54	Taux annuel de croissance du carbone dans une friche (tm C/ha/an) réduit de 30% pour refléter l'AAM de la région du présent projet Étude en référence ayant eu lieu dans UA 011-71 avec AAM de 3,1 m3/ha/an soit 0,7	[CBA = 2,2 +- 0.6 tm C/ha/an] Tremblay, S., & Ouimet, R. (2013). White Spruce Plantations on Abandoned Agricultural Land: Are They More Effective as C Sinks than Natural Succession?. Ministère des Ressources naturelles. Forests 2013, 4, 1141-1157

Paramètre	Valeur	Description	Référence
		m3/ha/an (29%) de plus que celui du présent projet estimé pour les terres du Séminaire à 2,4 m3/ha/an	
Nb Années	5	Cycle de maîtrise de la végétation en emprise pour ce secteur	Pratique interne – HQ
Tx	1	Taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne	AGREN, G. I., & Franklin, O. (2003). Root: shoot ratios, optimization and nitrogen productivity. Annals of botany, 92(6), 795-800
CC	0,47	Taux de carbone par biomasse	2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use. Ch4; Table 4.3
44/12	3,66666667	Ratio masse moléculaire du CO_2 par rapport au C	Tableau périodique des éléments

Selon l'équation ci-dessus et les facteurs présentés au tableau 5, ce sont 1 245 tonnes de CO_2 qui seront séquestrées par la nouvelle affectation des terres remplaçant la superficie arborescente déboisée.

Par mesure de précaution et afin de ne pas surestimer le potentiel de séquestration du carbone de la nouvelle affectation des terres, seule la moitié de la valeur ci-dessus sera retenue. En effet, le carbone accumulé dans les végétaux, entre les cycles de maîtrise de la végétation, sera relâché par la destruction de ceux-ci. Par conséquent, il est prudent d'estimer que le potentiel de séquestration du carbone de la nouvelle affectation des terres est de 622,5 tonnes éq. CO2.

2.4. Phase exploitation

Comme mentionné précédemment à la section 2,2, l'exploitation de cette nouvelle ligne nécessitera la réalisation d'activités d'entretien et de maintenance qui engendreront occasionnellement l'utilisation de machinerie et de véhicules. Les émissions de GES liées à ce type d'activité de base de l'entreprise sont faibles et épisodiques. Conséquemment, elles sont jugées négligeables et exclues de la présente quantification.

3. Bilan net des émissions de gaz à effet de serre

En somme, on conclut à un bilan net d'émissions GES de 23 718 tonnes d'éq. CO_2 pour le projet de raccordement du parc éolien Des Neiges – Sud au réseau de transport d'Hydro-Québec (Tableau 6).

Tableau 6 : Bilan net des émissions GES pour l'ensemble du projet

Activité	**Source d'émissions**	**Émissions GES** (t éq. CO_2)
Phase aménagement, installation, et édification des structures	Émissions de GES attribuables à l'utilisation d'équipements mobiles	828
Effets liés au déboisement	Émissions de CO_2 attribuables à la perte de stocks de carbone des terres forestières	10 757
	Séquestration du carbone dans le bois d'œuvre récupéré	-4 472
	Perte de capacité de séquestration du carbone par le milieu forestier sur la durée de vie du projet	18 470
	Potentiel de séquestration du carbone de la nouvelle affectation des terres – Friche	-622,5
Bilan net des émissions GES		**23 718**

Imprimé sur du papier fabriqué au Québec contenant
100 % de fibres recyclées postconsommation.

[2025E0032]

Hydro Québec