



Carrière dans le secteur de l'aménagement hydroélectrique La Grande-3

**Étude d'impact sur l'environnement
et le milieu social**

Volume 1 – Rapport

Septembre 2022

Carrière dans le secteur de l'aménagement hydroélectrique La Grande-3

Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social

**Hydro-Québec
Septembre 2022**

Cette étude d'impact est soumise au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques en vertu du deuxième alinéa de l'article 160 de la Loi sur la qualité de l'environnement en vue d'obtenir les autorisations nécessaires à la réalisation d'un projet de carrière dont la superficie à découvrir couvre plus de 3 ha dans le secteur de l'aménagement hydroélectrique La Grande-3 situé sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James au sud du 55^e parallèle.

Cette étude d'impact comprend deux volumes.

- Volume 1 – Rapport
- Volume 2 – Annexes

La présente étude a été réalisée Hydro-Québec avec la collaboration de SNC-Lavalin. La liste des principaux collaborateurs est présentée à l'annexe A, dans le volume 2.

Sommaire

Justification

Dans le cadre des activités de planification et de pérennisation des ouvrages de production et de transport d'électricité dans le secteur de l'aménagement hydroélectrique La Grande-3, Hydro-Québec a établi une liste de projets qui nécessiteront des apports considérables en matériaux granulaires. La quantité requise sera de l'ordre de 500 000 m³. Le potentiel des carrières et des bancs d'emprunt existants situés à proximité de la centrale La Grande-3 étant presque totalement exploité, Hydro-Québec prévoit l'aménagement d'une nouvelle carrière et son exploitation à partir de 2024.

Description du projet

La nouvelle carrière sera située sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, plus précisément au km 7,2 de la route menant à la centrale La Grande-3. La carrière projetée aura une superficie d'environ 12,6 ha et comportera différentes aires d'activités :

- une aire d'extraction dont le plancher d'exploitation inférieur a été fixé à l'élévation géodésique de 262 m ; la configuration proposée offre un potentiel de production estimé à 590 000 m³ équivalent de gravier concassé MG 20 ;
- une aire d'entreposage dont la capacité est estimée à 150 000 m³ de matériaux granulaires MG 20, avec une hauteur de piles maximale de 12 m ;
- une aire de services pour les roulettes de chantier, une aire de stationnement pour les véhicules personnels, l'aire de maintenance pour la machinerie lourde et les conteneurs d'entreposage pour les équipements et les outils ; se trouvent aussi dans cette zone le module sanitaire et les génératrices ;
- une aire de concassage ;
- trois aires d'entreposage de sols organiques.

Les poudrières, qui servent à l'entreposage des détonateurs, de la dynamite et des agents de sautage, seront situées hors du site de la carrière.

L'exploitation de la carrière est présentement prévue selon une cadence permettant de fournir les granulats nécessaires à la réalisation des projets dans le secteur de l'aménagement La Grande-3 sur un horizon de 20 ans (2024-2043).

Processus d'évaluation environnementale et participation du public

Le projet est assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévue au chapitre II du titre II de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE), puisque la superficie de la carrière est supérieure à 3 ha.

Dans le cadre de cette étude d'impact, Hydro-Québec a mis en œuvre un programme de consultation effectué principalement de façon virtuelle en raison du contexte de pandémie. Les différentes activités de communication ont eu lieu auprès du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James, du Conseil de la Nation crie de Chisasibi et de celui de Wemindji, de l'association des trappeurs cris (Cree Trappers' Association [CTA]), du maître de trappage du lot de piégeage CH40 ainsi que des entreprises d'exploration minière. En 2020 et 2021, Hydro-Québec a transmis des communications écrites et a tenu six rencontres pour leur présenter le projet en plus d'organiser une rencontre portes ouvertes virtuelle avec le Conseil de la Nation crie de Chisasibi. Cette démarche, qui vise à recueillir les préoccupations et commentaires au sujet des différents aspects du projet, se poursuivra en phase d'ingénierie détaillée, d'aménagement et d'exploitation, de façon à optimiser l'intégration du projet dans les communautés d'accueil.

Impacts environnementaux du projet

Le site d'implantation de la carrière a été choisi dans l'objectif de limiter les impacts négatifs sur l'environnement et d'éviter les secteurs valorisés par la communauté crie. Parmi les mesures mises en place dès la conception du projet, mentionnons la configuration des aires d'activités qui favorisent le drainage naturel du site tout en évitant le plus possible les milieux humides. Le projet entraînera toutefois la perte permanente de 1 630 m² de milieux humides.

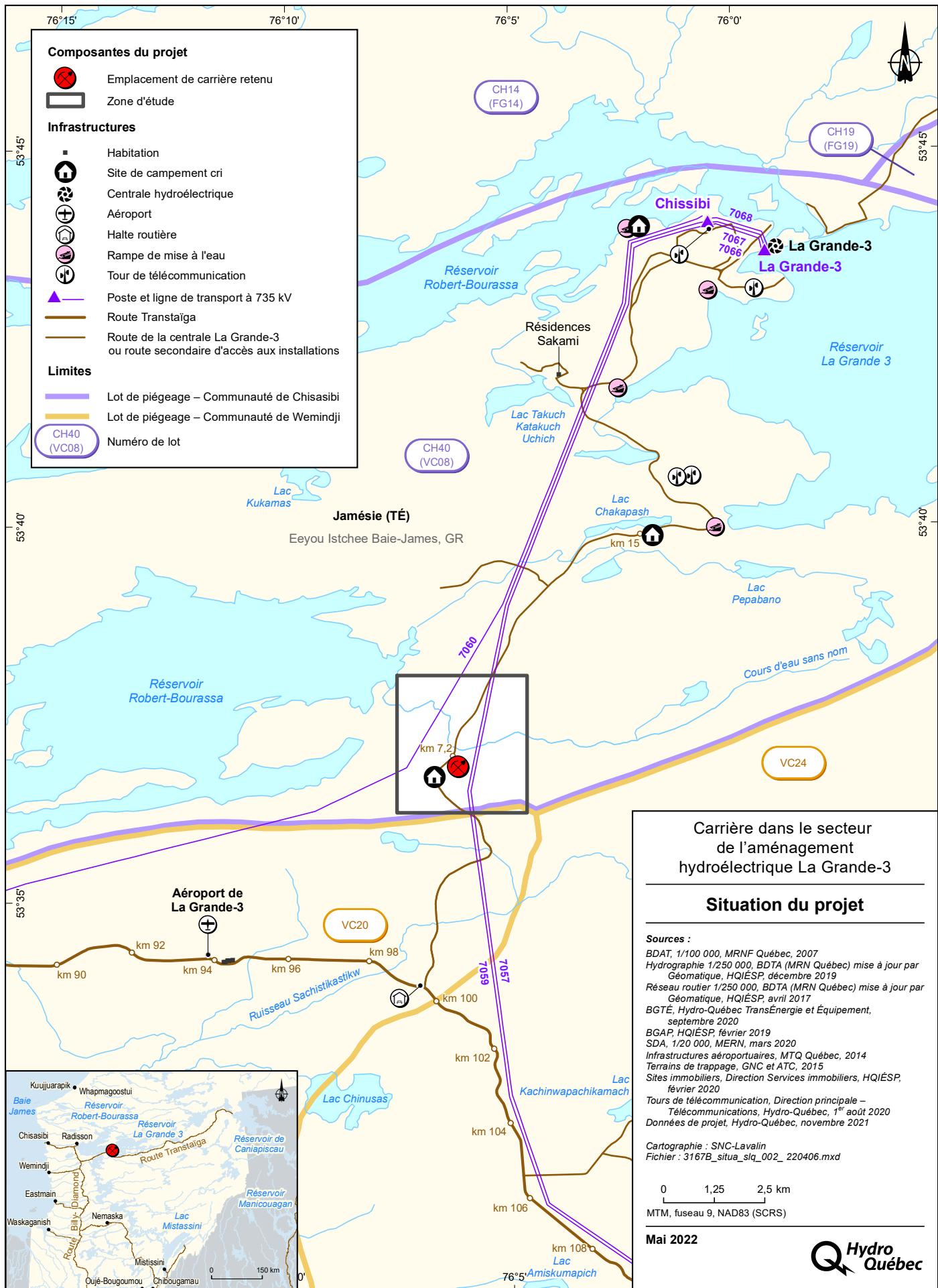
Bien qu'aucun établissement public ni aucune habitation, au sens du *Règlement sur les carrières et sablières*, ne soit situé à l'intérieur d'un rayon de 600 m de la carrière, un des camps du maître de trappage du lot de piégeage CH40 est situé en face du site d'implantation du projet (km 7 de la route de la centrale La Grande-3). Pour éviter que le maître de trappage subisse les nuisances associées à l'exploitation de la carrière (bruit, poussière, augmentation de la circulation routière) et à des fins de compensation, un nouveau camp sera construit à un endroit éloigné de la carrière projetée.

Avec l'application des mesures d'atténuation prévues au projet, l'ensemble des impacts résiduels sur l'environnement liés à l'aménagement, à l'exploitation et à la fermeture de la carrière projetée sont d'importance mineure. De plus, le projet entraînera des retombées économiques positives en milieu cri lors de l'aménagement et durant l'exploitation de la carrière projetée. Les retombées locales seront maximisées par diverses mesures mises en place par Hydro-Québec.

L'évaluation des effets cumulatifs a porté sur trois composantes valorisées : la qualité des eaux de surface, les retombées économiques en milieu cri et l'utilisation du territoire par les Cris. Si on considère les effets cumulés de l'ensemble des projets, activités et événements passés, en cours et à venir, la part relative du projet de carrière à ces effets cumulatifs totaux est jugée faible. Ainsi, aucune mesure d'atténuation ni aucun programme de suivi additionnels n'est requis.

Calendrier et coût du projet

L'aménagement et l'exploitation de la carrière projetée débuteront en 2024 à la suite de l'obtention des autorisations gouvernementales. Le coût du projet de carrière reste à préciser, mais avec l'information disponible, il est actuellement évalué à 150 M\$ pour répondre aux besoins des activités prévues dans les 20 prochaines années.



Contenu de l'étude d'impact

Volume 1 – Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social

- 1 Introduction
- 2 Contexte et justification du projet
- 3 Description du projet
- 4 Participation du public
- 5 Description du milieu
- 6 Analyse des impacts
- 7 Évaluation des effets cumulatifs
- 8 Bilan environnemental
- 9 Analyse de la résilience aux changements climatiques
- 10 Surveillance des travaux et suivi environnemental
- 11 Bibliographie

Volume 2 – Annexes

- A Principaux collaborateurs de l'étude d'impact
- B Participation du public – Communications écrites
- C Certificats d'analyses
- D Commentaires du MELCC sur la méthode d'identification des milieux humides dans le cadre du projet
- E Fiches de caractérisation
- F Méthode pour la cartographie de la qualité des habitats du caribou forestier
- G Procédure d'identification acoustique
- H Étude du potentiel archéologique
- I Méthode d'évaluation des impacts
- J Clauses environnementales normalisées

Table des matières

1	Introduction.....	1-1
1.1	Présentation du promoteur.....	1-1
1.2	Cadre législatif du projet	1-2
1.2.1	Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.....	1-2
1.3	Autorisations gouvernementales.....	1-2
1.4	Politique environnementale d'Hydro-Québec	1-3
2	Contexte et justification du projet.....	2-1
2.1	Contexte.....	2-1
2.2	Justification du projet	2-1
3	Description du projet	3-1
3.1	Analyse des sites potentiels de carrière	3-1
3.1.1	Sites potentiels ciblés.....	3-1
3.1.2	Analyse des sites potentiels	3-3
3.1.3	Site retenu	3-5
3.2	Description du projet retenu	3-5
3.2.1	Aire d'extraction.....	3-5
3.2.2	Autres aménagements requis pour l'exploitation de la carrière.....	3-7
3.2.2.1	Aire d'entreposage	3-7
3.2.2.2	Aire de services	3-9
3.2.2.3	Aires de concassage	3-9
3.2.2.4	Chemin d'accès à la carrière	3-9
3.2.2.5	Chemin d'accès au plancher d'exploitation à 272 m	3-10
3.2.2.6	Chemin d'accès au plancher d'exploitation à 262 m	3-10
3.2.2.7	Aires d'entreposage de sols organiques	3-10
3.2.2.8	Ponceaux	3-11
3.2.3	Aménagements temporaires de chantier	3-11
3.2.4	Étapes de l'aménagement de la carrière et de la production de matériaux granulaires dans le cadre de la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3.....	3-12
3.2.5	Exploitation de la carrière.....	3-14
3.2.6	Fermeture de la carrière	3-14
3.2.6.1	Aires d'extraction et d'entreposage.....	3-15
3.2.6.2	Aire de services	3-15
3.2.6.3	Chemin d'accès à la carrière	3-16
3.2.6.4	Chemin d'accès au plancher d'exploitation à 272 m	3-16
3.2.6.5	Chemin d'accès au plancher d'exploitation à 262 m	3-16
3.2.6.6	Ponceaux	3-16
3.2.7	Main-d'œuvre	3-16

3.3	Calendrier de réalisation	3-17
3.4	Coûts du projet et retombées économiques régionales	3-18
3.4.1	Coût du projet.....	3-18
3.4.2	Retombées économiques régionales.....	3-18
3.5	Travaux connexes	3-19
3.5.1	Modification du tracé du sentier d'accès de VTT à l'emprise des lignes à 735 kV.....	3-19
3.5.2	Entreposage de carburant et de matières dangereuses.....	3-19
4	Participation du public	4-1
4.1	Objectif de la démarche de consultation et d'information du public	4-1
4.2	Milieu d'accueil et publics ciblés.....	4-2
4.3	Présentation des consultations et communications réalisées par Hydro-Québec	4-2
4.3.1	Communications écrites	4-3
4.3.2	Rencontres.....	4-3
4.4	Préoccupations et questions des publics rencontrés.....	4-6
4.5	Intégration des préoccupations des parties prenantes au projet	4-7
4.6	Autres activités de communication et d'information	4-9
4.7	Conclusion	4-9
5	Description du milieu	5-1
5.1	Zone d'étude	5-1
5.1.1	Délimitation de la zone d'étude.....	5-1
5.1.2	Zone d'inventaire du milieu naturel	5-1
5.2	Approche méthodologique.....	5-3
5.3	Milieu physique.....	5-3
5.3.1	Climat.....	5-3
5.3.2	Qualité de l'air.....	5-4
5.3.3	Topographie, géologie, géomorphologie et dépôts de surface	5-4
5.3.4	Qualité des sols.....	5-4
5.3.5	Hydrographie et drainage	5-5
5.3.6	Qualité des eaux de surface	5-5
5.3.6.1	Méthode	5-5
5.3.6.2	Critères de qualité des eaux de surface.....	5-7
5.3.6.3	Résultats.....	5-7
5.3.6.4	Contrôle de la qualité.....	5-19
5.3.7	Qualité des sédiments	5-20
5.3.7.1	Méthode	5-20
5.3.7.2	Critères de qualité des sédiments.....	5-21
5.3.7.3	Résultats.....	5-21

5.4	Milieu biologique	5-23
5.4.1	Végétation.....	5-23
5.4.1.1	Milieux humides.....	5-25
5.4.1.2	Milieux hydriques	5-30
5.4.1.3	Fonctions écologiques des milieux humides et hydriques	5-31
5.4.1.4	Espèces floristiques à statut particulier	5-32
5.4.1.5	Espèces végétales exotiques envahissantes.....	5-33
5.4.2	Faune.....	5-33
5.4.2.1	Mammifères terrestres.....	5-33
5.4.2.2	Chiroptères	5-38
5.4.2.3	Avifaune.....	5-44
5.4.2.4	Herpétofaune	5-53
5.4.2.5	Poissons.....	5-56
5.4.2.6	Bilan des espèces fauniques à statut particulier	5-58
5.4.2.7	Habitats et sites fauniques d'intérêt ou réglementés	5-60
5.5	Milieu humain	5-60
5.5.1	Aménagement et utilisation du territoire	5-60
5.5.1.1	Organisation du territoire	5-60
5.5.1.2	Cadre administratif.....	5-61
5.5.1.3	Utilisation du sol et zonage	5-62
5.5.1.4	Utilisation du territoire par les Cris.....	5-62
5.5.1.5	Autres activités.....	5-62
5.5.2	Infrastructures et services publics.....	5-63
5.5.2.1	Transports.....	5-63
5.5.2.2	Énergie électrique.....	5-63
5.5.2.3	Site d'extraction et titres miniers	5-64
5.5.3	Profil socioéconomique	5-64
5.5.3.1	Communautés autochtones.....	5-64
5.5.3.2	Communautés allochtones	5-70
5.5.4	Patrimoine et archéologie	5-73
5.5.4.1	Données archéologiques connues.....	5-74
5.5.4.2	Aperçu du potentiel archéologique dans le secteur visé par les travaux	5-76
5.5.5	Paysage	5-78
5.5.5.1	Conception du paysage chez les Cris et appréciation du paysage.....	5-78
5.5.5.2	Paysage régional.....	5-81
5.5.5.3	Paysage de la zone d'étude	5-81
5.5.5.4	Champs visuels et observateurs	5-82

6	Analyse des impacts	6-1
6.1	Méthode d'évaluation des impacts.....	6-1
6.2	Enjeux	6-2
6.3	Établissement des composantes valorisées du milieu	6-7
6.4	Sources d'impact.....	6-9
6.5	Mesures d'atténuation courantes.....	6-11
6.6	Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation.....	6-12
6.6.1	Sols.....	6-12
6.6.2	Eaux de surface	6-14
6.6.3	Qualité de l'air.....	6-18
6.7	Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation.....	6-19
6.7.1	Milieux humides.....	6-19
6.7.2	Caribou forestier.....	6-20
6.7.3	Caribou migrateur	6-22
6.7.4	Avifaune	6-23
6.7.5	Chiroptères à statut particulier	6-25
6.8	Impacts sur le milieu humain et mesures d'atténuation	6-27
6.8.1	Sécurité du public.....	6-27
6.8.2	Utilisation du territoire par les Cris	6-29
6.8.3	Retombées économiques en milieu cri.....	6-31
6.8.4	Paysage.....	6-33
6.9	Émissions de gaz à effet de serre	6-35
6.9.1	Aménagement de la carrière.....	6-35
6.9.2	Émissions associées à la consommation de combustible par la machinerie	6-37
6.9.3	Émissions de GES attribuables à l'utilisation d'explosifs.....	6-38
6.9.4	Bilan des émissions de GES	6-39
6.9.5	Réduction des émissions de GES	6-40
7	Évaluation des effets cumulatifs.....	7-1
7.1	Démarche	7-1
7.2	Portée de l'étude.....	7-2
7.2.1	Composantes valorisées retenues	7-2
7.2.1.1	Qualité des eaux de surface	7-2
7.2.1.2	Retombées économiques en milieu cri	7-3
7.2.1.3	Utilisation du territoire par les Cris	7-3
7.2.2	Limites temporelles des composantes valorisées	7-4
7.3	Projets, activités et événements passés, en cours et à venir susceptibles de modifier les composantes valorisées	7-4

7.4	Analyse des composantes valorisées	7-13
7.4.1	Qualité des eaux de surface	7-14
7.4.1.1	Projets, activités et événements significatifs.....	7-14
7.4.1.2	État de référence.....	7-15
7.4.1.3	Description des tendances historiques.....	7-15
7.4.1.4	Importance des effets cumulatifs.....	7-15
7.4.1.5	Mesures d'atténuation et programme de suivi	7-16
7.4.2	Utilisation du territoire par les Cris	7-16
7.4.2.1	Projets, activités et événements significatifs.....	7-16
7.4.2.2	État de référence.....	7-17
7.4.2.3	Description des tendances historiques.....	7-17
7.4.2.4	Importance des effets cumulatifs.....	7-18
7.4.2.5	Mesures d'atténuation et programme de suivi	7-18
7.4.3	Retombées économiques en milieu cri	7-18
7.4.3.1	Projets, activités et événements significatifs.....	7-18
7.4.3.2	État de référence.....	7-19
7.4.3.3	Description des tendances historiques.....	7-20
7.4.3.4	Importance des effets cumulatifs.....	7-21
7.4.3.5	Mesures d'atténuation et programme de suivi	7-22
8	Bilan environnemental.....	8-1
9	Analyse de la résilience aux changements climatiques	9-1
9.1	Contexte et méthode	9-1
9.2	Description du projet et du milieu récepteur	9-2
9.3	Description des conditions climatiques et hydroclimatiques récentes et futures	9-2
9.4	Analyse des risques	9-4
10	Surveillance des travaux et suivi environnemental.....	10-1
10.1	Programme de surveillance environnementale.....	10-1
10.2	Programme de suivi environnemental	10-1
11	Bibliographie	11-1

Tableaux

3-1	Principales caractéristiques des quatre sites potentiels de carrière ciblés	3-4
3-2	Machinerie lourde prévue pour l'aménagement des aires de travaux et la production de granulats dans le cadre de la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3	3-13
3-3	Estimation du volume de matériaux granulaires requis par activité prévue dans le secteur de l'aménagement La Grande-3.....	3-14
3-4	Calendrier de réalisation de la carrière projetée.....	3-17
4-1	Calendrier des rencontres.....	4-4
5-1	Paramètres d'analyse des eaux de surface.....	5-6
5-2	Qualité des eaux de surface – Septembre 2020.....	5-10
5-3	Qualité des eaux de surface – Mai 2021	5-13
5-4	Qualité des eaux de surface – Juillet 2021	5-16
5-5	Liste des paramètres d'analyse des sédiments	5-20
5-6	Qualité des sédiments.....	5-22
5-7	Granulométrie des sédiments	5-23
5-8	Types de milieux dans la zone d'étude, superficies et proportions.....	5-24
5-9	Types de milieux dans la zone d'inventaire du milieu naturel, superficies et proportions	5-25
5-10	Classes de milieux humides dans la zone d'étude, superficies et proportions	5-25
5-11	Classes de milieux humides dans la zone d'inventaire du milieu naturel, superficies et proportions	5-26
5-12	Milieux humides caractérisés dans la zone d'inventaire du milieu naturel.....	5-28
5-13	Espèces floristiques à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude	5-32
5-14	Espèces de mammifères terrestres susceptibles de fréquenter la zone d'étude.....	5-34
5-15	Espèces de chiroptères susceptibles de fréquenter la zone d'étude.....	5-39
5-16	Synthèse des résultats de l'inventaire acoustique des chiroptères par stations fixes réalisé dans la zone d'étude.....	5-42
5-17	Espèces d'oiseaux nicheurs recensées dans la parcelle 18VE35 située à proximité de la zone d'étude	5-44
5-18	Espèces d'oiseaux à statut particulier susceptibles de fréquenter la zone d'étude.....	5-46
5-19	Espèces d'oiseaux observées dans la zone d'inventaire du milieu naturel et dans la zone d'étude les 18 et 19 juin 2021, et statut de nidification.....	5-50
5-20	Nombre de couples nicheurs d'oiseaux terrestres recensés le 19 juin dans un rayon de 50 m des cinq stations d'écoute	5-52
5-21	Espèces d'amphibiens et de reptiles susceptibles de fréquenter la zone d'étude	5-53
5-22	Cote d'abondance des chants de reproduction des anoures	5-55
5-23	Espèces d'anoures recensées dans la zone d'inventaire du milieu naturel.....	5-56
5-24	Espèces de poissons susceptibles de fréquenter la zone d'étude.....	5-57

5-25	Espèces fauniques à statut particulier susceptibles de fréquenter les habitats situés dans la zone d'étude et probabilité d'occurrence dans la zone d'inventaire du milieu naturel.....	5-58
5-26	Données sociodémographiques de Chisasibi par comparaison avec la région du Nord-du-Québec et la province de Québec	5-65
5-27	Caractéristiques des ménages privés et du logement à Chisasibi par comparaison avec la région du-Nord-du-Québec et la province de Québec (recensement 2016).....	5-65
5-28	Niveau de scolarité à Chisasibi par comparaison avec la région du Nord-du-Québec et la province de Québec (recensement 2016).....	5-67
5-29	Taux d'activité, taux d'emploi, taux de chômage et revenus moyens à Chisasibi par comparaison avec la région du Nord-du-Québec et la province de Québec (recensement 2016).....	5-68
5-30	Données sociodémographiques de Radisson et de la Jamésie par comparaison avec celles de la province de Québec	5-70
5-31	Niveau de scolarité de Radisson par comparaison avec la région du Nord-du-Québec et la province de Québec (recensement 2016).....	5-71
5-32	Taux d'activité, taux d'emploi, taux de chômage et revenus moyens à Radisson en 2015 par comparaison avec la région du Nord-du-Québec et de la province de Québec	5-72
5-33	Sites archéologiques connus autour de la zone d'étude, dans le secteur des aménagements Robert-Bourassa et La Grande-3	5-75
6-1	Matrice des impacts potentiels du projet	6-10
6-2	Superficie de milieux humides détruite par les travaux d'aménagement de la carrière projetée	6-19
6-3	Valeurs utilisées pour le calcul des émissions de GES liées au déboisement	6-36
6-4	Consommation de combustibles et émissions de GES estimées pour la production de 590 000 m ³ de granulats	6-38
6-5	Facteur d'émission des explosifs de type ANFO et leur utilisation	6-39
6-6	Sommaire des émissions de GES associées au projet de carrière.....	6-39
6-7	Mesures de réduction des émissions de GES liées au projet	6-40
7-1	Principaux projets, activités et événements passés, en cours et à venir susceptibles d'avoir une incidence sur les composantes valorisées	7-5
8-1	Bilan de l'évaluation des impacts	8-1
9-1	Risques prioritaires pour le projet de carrière et mesures d'atténuation.....	9-4

Figures

5-1	Analyse de la qualité des habitats du caribou forestier	5-36
5-2	Environnement de la zone d'étude avant les aménagements hydroélectriques.....	5-77

Cartes

3-1	Sites potentiels étudiés	3-2
5-1	Stations d'inventaire.....	5-2
5-2	Milieu naturel – Vue rapprochée.....	5-27
5-3	Paysage.....	5-79
7-1	Limites spatiales des composantes valorisées retenues pour l'analyse des effets cumulatifs.....	7-11

Carte en pochette

A	Milieux naturel et humain
---	---------------------------

1 Introduction

1.1 Présentation du promoteur

Hydro-Québec a pour mission de fournir une alimentation électrique fiable et des services de qualité adaptés aux besoins de sa clientèle, au meilleur coût possible. En plus des activités de base liées à l'exploitation et au développement de ses installations, l'entreprise exporte de l'électricité sur les marchés voisins et commercialise ses capacités de transit.

Acteur de premier plan dans le domaine de l'énergie propre et renouvelable, Hydro-Québec est appelée à contribuer au développement d'une économie verte et durable. Conformément à la volonté exprimée par le gouvernement du Québec dans le *Plan pour une économie verte 2030 (PEV 2030)*, la transition énergétique de la province reposera sur l'électrification massive de plusieurs secteurs d'activité, notamment les transports, les bâtiments, les industries et l'agriculture. Hydro-Québec prévoit que plus de 100 TWh d'électricité additionnels seront requis pour que le Québec puisse atteindre son objectif de devenir carboneutre en 2050.

Au cours des prochaines années, Hydro-Québec consacrera donc des investissements importants à de grands projets de développement dans les domaines de la production et du transport d'électricité. Par ailleurs, la mise en œuvre du *PEV 2030* sollicitera davantage les installations en place, dont plusieurs sont déjà exploitées à la limite de leur capacité ou approchent la fin de leur vie utile. Ainsi, de nombreux travaux seront nécessaires pour les remplacer, les moderniser ou en accroître la robustesse.

Parallèlement, Hydro-Québec devra faire évoluer son réseau vers un système énergétique diversifié et intelligent intégrant des ressources énergétiques décentralisées, un plus grand nombre de sources d'énergie variables et des technologies numériques permettant une participation accrue de la clientèle aux échanges d'énergie.

Pour relever l'immense défi de la transition énergétique tout en assurant la pérennité de ses infrastructures, Hydro-Québec investira donc 5 G\$ par année en moyenne entre 2022 et 2026.

1.2 Cadre législatif du projet

1.2.1 Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement

Le chapitre II du titre II de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) décrit la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social applicable sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James situé au sud du 55^e parallèle. L'aménagement et l'exploitation subséquente d'une carrière dont la superficie à découvrir est de 3 ha ou plus sont obligatoirement assujettis à cette procédure en vertu de l'article 153 et du paragraphe b) de l'annexe A de la LQE.

Afin d'amorcer la procédure d'évaluation des impacts sur l'environnement et le milieu social applicable, le promoteur d'un projet assujetti au chapitre II du titre II de la LQE transmet des renseignements préliminaires sur son projet à l'Administrateur provincial de la *Convention de la Baie-James et du Nord québécois* (CBJNQ). Dans une directive, le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (MELCC) lui indique alors la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social qu'il doit réaliser, après avoir reçu les recommandations du Comité d'évaluation des répercussions sur l'environnement et le milieu social (COMEV) à ce sujet. Cette directive présente une démarche visant à fournir les informations nécessaires à l'évaluation environnementale et sociale du projet proposé.

Le 16 septembre 2020, Hydro-Québec a transmis à l'Administrateur provincial de la CBJNQ les renseignements préliminaires sur le projet. Le 8 janvier 2021, le MELCC a transmis à Hydro-Québec sa directive pour la préparation de l'étude d'impact.

1.3 Autorisations gouvernementales

Hydro-Québec devra notamment obtenir les autorisations suivantes aux fins de l'aménagement et de l'exploitation de la carrière :

- certificat d'autorisation en vertu de l'article 164 de la LQE au terme de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social prévu au chapitre II du titre II de la LQE ;
- autorisation ministérielle du MELCC en vertu de l'article 22 de la LQE.

Certaines activités réalisées dans le cadre du projet pourraient également être encadrées par des déclarations de conformité ou exemptions conformément au *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement* (REAFIE).

Après avoir obtenu les autorisations ci-haut mentionnées, ainsi que les autorisations sectorielles pertinentes, Hydro-Québec s'engagera dans la réalisation du projet dans le respect des conditions qui y sont rattachées.

Par ailleurs, comme le mentionne la directive, l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social fait état de la démarche d'évaluation environnementale et sociale du promoteur. Elle doit faire appel à des méthodes scientifiques et satisfaire aux exigences du MELCC et du Comité d'examen des répercussions sur l'environnement et le milieu social (COMEX) en ce qui a trait à l'analyse du projet ainsi qu'à la consultation du public et des communautés autochtones concernées. L'étude d'impact a pour objectif de permettre aux autorités compétentes de décider d'autoriser ou non le projet, en prenant en considération ses impacts potentiels sur l'environnement et le milieu social.

Les aménagements, travaux ou projets connexes mentionnés à la section 3.5 de la présente étude d'impact ne sont pas assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social. Ils sont toutefois mentionnés dans la présente étude pour favoriser une meilleure compréhension globale du projet. Le cas échéant, Hydro-Québec veillera à obtenir toutes les autorisations gouvernementales qui pourraient s'avérer requises pour les réaliser en temps opportun.

1.4 Politique environnementale d'Hydro-Québec

Hydro-Québec mise sur l'utilisation judicieuse des ressources, dans une perspective de développement durable. C'est pourquoi elle s'est dotée d'une politique environnementale, *Notre environnement*, qui énonce l'engagement de l'entreprise à l'égard du développement durable et présente les orientations relatives à l'amélioration de sa performance environnementale.

Par ailleurs, la politique *Notre rôle social* constitue l'engagement d'Hydro-Québec au regard de son rôle social. Hydro-Québec se définit comme une entreprise citoyenne responsable, soucieuse d'apporter une contribution effective à l'essor économique, social et culturel de la société dans laquelle elle exerce ses activités.

De plus, Hydro-Québec met en œuvre les directives et les procédures suivantes :

- Systèmes de gestion environnementale (DIR-07). Cette directive contient les exigences de l'entreprise relatives à l'établissement et au maintien d'un système de gestion environnementale (SGE). Ces exigences précisent et complètent les exigences de la norme internationale ISO 14000:1996(F).
- Exigences de prévention et de contrôle des pollutions et des nuisances (DIR-22). Cette directive constitue un outil de diligence raisonnable et de gestion environnementale rigoureuse que l'entreprise et ses dirigeants mettent à contribution pour prévenir la pollution et les nuisances et en limiter le plus possible les effets.
- Procédure sur les déversements accidentels de contaminants (PR-DPPSE-447-01). Dans le cadre de la réglementation existante et de la directive Exigences de prévention et de contrôle des pollutions et des nuisances, cette directive établit les règles et les mesures à observer pour réduire les conséquences sur l'environnement d'un déversement accidentel de contaminants.

- Directive sur le patrimoine et la polyvalence (DIR-23). Cette directive contient les règles à observer et les mesures à prendre en matière de patrimoine et de polyvalence. Hydro-Québec assure la protection et la mise en valeur de ses équipements, de ses installations et de ses propriétés par des moyens qui peuvent aller au-delà de la gestion des impacts. Elle intègre le concept de polyvalence dès la conception des nouveaux ouvrages et favorise des mesures de polyvalence dans le cadre des projets de réfection et de maintenance en tenant compte des préoccupations du milieu.

Enfin, Hydro-Québec intègre à tous ses appels de propositions les *Clauses environnementales normalisées* (Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés et SEBJ, 2018), qui établissent les mesures d'atténuation courantes à prendre pour réduire à la source les impacts de ses interventions sur le milieu.

Le *Cahier des bonnes pratiques en environnement – Construction et réfection d'aménagements hydroélectriques* (Hydro-Québec, 2022) répertorie les méthodes de construction et les mesures d'atténuation préconisées dans les projets d'aménagements hydroélectriques, qui comprennent notamment celles associées à l'aménagement et à l'exploitation de carrières et de sablières.

2 Contexte et justification du projet

2.1 Contexte

Dans le cadre de ses activités de pérennisation des ouvrages de production et de transport d'électricité dans le secteur de l'aménagement La Grande-3, dont la réalisation est prévue entre 2024 et 2043, Hydro-Québec prévoit que des apports considérables en matériaux granulaires seront requis.

Ce chapitre décrit donc, dans un premier temps, ce qui justifie le projet de carrière dans le secteur de l'aménagement La Grande-3 et évalue sa durée de vie. Dans un deuxième temps sont détaillées les démarches entreprises par Hydro-Québec afin de déterminer des sites en mesure de pourvoir les matériaux granulaires de qualité que requerra la réfection des ouvrages dans le secteur sur un horizon de 20 ans.

La présente étude d'impact sur l'environnement et le milieu social ne couvre que le projet assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, en l'occurrence l'aménagement et l'exploitation de la carrière de plus de 3 ha projetée. Les activités futures qui nécessiteront un approvisionnement en matériaux granulaires dans cette carrière feront l'objet de demandes d'autorisations gouvernementales distinctes lorsque requis en vertu de la réglementation en vigueur.

2.2 Justification du projet

L'aménagement La Grande-3 est situé près de la Grande Rivière, sur le territoire municipal relevant du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James. Cet aménagement a été construit dans le cadre de la phase I du projet de la Baie-James, entre 1973 et 1985. On y accède par la route Transtaïga, qui prend son origine au km 548 de la route Billy-Diamond. À partir de la route Transtaïga, la centrale La Grande-3, le réservoir, les digues, les résidences et autres installations de l'aménagement sont desservis par des routes secondaires sous la responsabilité d'Hydro-Québec.

La route secondaire menant à la centrale La Grande-3, qui fait une trentaine de kilomètres, a été construite au milieu des années 1970. Elle rejoint la route Transtaïga près du point kilométrique 100. Un embranchement situé au chaînage 22+500 de la route de la centrale La Grande-3 mène aux résidences Sakami, qui se trouvent à environ 1 km.

Ces routes secondaires n'ont pas fait l'objet de travaux majeurs depuis leur construction. Dans les deux prochaines décennies, ces infrastructures seront sollicitées davantage en raison de l'augmentation de l'achalandage associée à la réalisation de divers projets de pérennité nécessitant notamment le transport de charges lourdes. Au cours des dernières années, Hydro-Québec a donc procédé à différentes études afin de connaître l'état de son réseau routier (routes, ponts et ponceaux, végétation, fossés, panneaux de signalisation, glissières de sécurité et systèmes d'éclairage).

Au terme de cet exercice, il a été conclu que les 30 km de la route de la centrale La Grande-3 ainsi que la route d'accès aux résidences Sakami devaient faire l'objet d'une réhabilitation complète incluant le remplacement ou l'ajout de ponceaux, de glissières de sécurité et de panneaux de signalisation routière.

La réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3, prévue en 2024 et 2025, est le principal élément déclencheur justifiant le besoin d'approvisionnement en matériaux granulaires dans le secteur. À elle seule, cette activité nécessitera environ le tiers de la quantité totale de matériaux granulaires requise dans le secteur de l'aménagement La Grande-3 sur un horizon de 20 ans. Les autres activités de maintenance actuellement planifiées pour lesquelles seront requises des quantités considérables de matériaux granulaires sont :

- le rechargement de la route Transtaïga ;
- l'entretien de diverses infrastructures de l'aéroport de La Grande-3 ;
- le rechargement de routes secondaires, ce qui inclut le remplacement de ponts et ponceaux ;
- la réfection, la maintenance et l'entretien de divers ouvrages (digues, barrages, résidences, etc.).

Pour réaliser l'ensemble de ces activités dans le secteur de l'aménagement La Grande-3, Hydro-Québec estime que la quantité de matériaux granulaires concassés nécessaires sur un horizon de 20 ans sera de l'ordre de 500 000 m³.

3 Description du projet

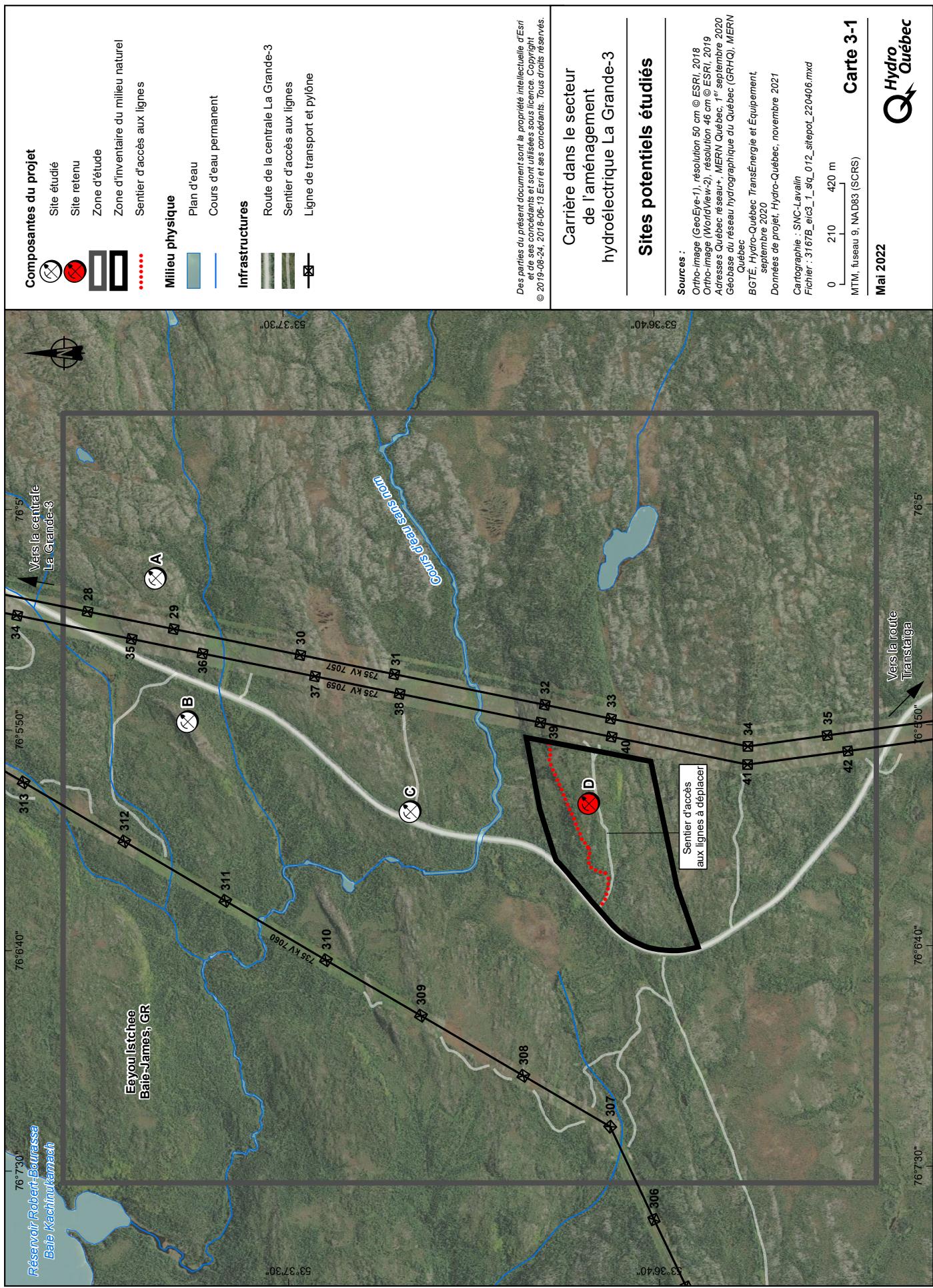
3.1 Analyse des sites potentiels de carrière

3.1.1 Sites potentiels ciblés

La recherche d'emplacements de carrière a débuté par un inventaire des quantités résiduelles de roc dans les carrières et bancs d'emprunt existants situés à proximité de la centrale La Grande-3. Cet inventaire a démontré que les quantités disponibles de roc encore en place pouvant être transformé en granulats étaient trop faibles pour les besoins futurs dans le secteur et que le potentiel de ces sites était presque totalement exploité (GHD, 2018).

Un survol des sites potentiels de nouvelle carrière a été entamé en 2018 à partir des cartes géologiques du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) et de photographies aériennes (GHD, 2018). Les cartes géologiques ont indiqué la présence de roches granitiques dans les secteurs central et sud de la route de la centrale La Grande-3, soit du km 6 jusqu'à la digue TA-26, qui se trouve près du km 16. Au sud de cette zone de roches granitiques, le territoire est majoritairement couvert de sédiments (sable fin), alors qu'au nord de celle-ci, le roc devient métasédimentaire, a souvent tendance à se fragmenter en particules de forme lamellaire et présente fréquemment des sulfures, tels que la pyrite et la pyrrhotite, qui sont nuisibles dans les matériaux de remblai et dans la pierre à béton. La recherche de sites potentiels s'est donc concentrée dans les secteurs de roches granitiques (central et sud), où des reconnaissances de terrain ont été effectuées sur certaines collines (IOS, 2019).

Au total, quatre sites potentiels ont été ciblés, puis étudiés (voir la carte 3-1). Tous se trouvent à proximité de lignes de transport à 735 kV, ce qui constitue une contrainte à considérer dans le cadre de l'exploitation d'une carrière par forage et dynamitage, compte tenu des risques de projection de pierres et des vibrations issues du dynamitage. Cette contrainte ne peut cependant pas être évitée totalement, puisque les lignes de transport se trouvent à proximité de la route de la centrale La Grande-3 dans la plus grande partie des secteurs central et sud présentant des roches granitiques. Le fait de s'éloigner considérablement de la route de la centrale La Grande-3 impliquerait l'aménagement d'un chemin d'accès dans un roc à topographie variable, ce qui engendrerait des coûts d'aménagement et d'exploitation supplémentaires importants, en plus de créer des impacts environnementaux additionnels.



3.1.2 Analyse des sites potentiels

Les sites potentiels ont été analysés en fonction des critères qui suivent. Ainsi, le site retenu devait :

- être situé dans un secteur composé de roches granitiques (roches métasédimentaires à éviter) ;
- se trouver dans un emplacement relativement central le long de la route de la centrale La Grande-3 afin de réduire les activités de transport lors des travaux de rechargement de cette même route ;
- permettre le maintien d'une distance sécuritaire entre l'aire d'extraction et les lignes de transport à 735 kV, évaluée à un minimum de 150 m ;
- se situer à proximité de la route de la centrale La Grande-3 afin de diminuer les impacts environnementaux et les coûts associés à la construction du chemin d'accès à la carrière projetée ;
- se trouver à une distance adéquate d'éventuelles habitations ;
- être situé sur un point haut, de manière à faciliter le drainage de l'aire d'extraction et à éviter le dénoyage, tout en évitant les zones avec une topographie trop abrupte ;
- permettre le maintien d'une zone tampon autour de la carrière ;
- éviter les zones d'utilisation intensive de chasse, de pêche, de piégeage et de cueillette par la communauté crie ;
- présenter des caractéristiques qui tiennent compte des consultations avec le milieu et de leurs préoccupations ;
- ne pas recouper des secteurs valorisés par la communauté crie pour des raisons culturelles ou autres ;
- se trouver à l'écart des cours d'eau ;
- ne pas empiéter, dans la mesure du possible, sur les milieux humides et hydriques ;
- ne pas toucher aux habitats d'espèces fauniques à statut particulier.

Le tableau 3-1 décrit sommairement les quatre sites potentiels ciblés en 2018-2019 (GHD, 2019).

Tableau 3-1 : Principales caractéristiques des quatre sites potentiels de carrière ciblés

Site potentiel ^a	Localisation UTM Nad27 F18	Principales caractéristiques
Site A	428 068 m E 5 942 890 m N Au km 9,1 de la route de la centrale La Grande-3	Superficie d'exploitation d'environ 50 900 m ² . Situé à l'est de deux lignes de transport à 735 kV (circuits 7057 et 7059). Roc de composition très élevée en quartz (40 %), abrasivité appréhendée très élevée. Présence de linéaments orientés à N270. Topographie très accidentée sur le versant ouest ; possibilité d'avoir un front d'abattage de hauteur importante très rapidement. Chemin d'accès complexe et coûteux à aménager (roc et topographie variable). Plateau de superficie considérable au sud de la colline. Peu de déboisement et de décapage requis.
Site B	427 468 m E 5 942 769 m N Au km 8,9 de la route de la centrale La Grande-3	Colline étroite présentant une faible superficie d'exploitation. Situé à l'ouest de la route de la centrale La Grande-3. Roc composé de gabbro altéré, non favorable pour une carrière.
Site C	427 074 m E 5 941 850 m N Au km 7,9 de la route de la centrale La Grande-3	Superficie d'exploitation d'environ 65 000 m ² . Adjacent à la route de la centrale La Grande-3, du côté est. Roc composé de granite renfermant une grande part de quartz ; abrasivité élevée appréhendée. À proximité immédiate de la route de la centrale La Grande-3 (impliquerait le contournement et le reprofilage de la route à cet endroit).
Site D	426 834 m E 5 941 041 m N Au km 7,2 de la route de la centrale La Grande-3	Dôme rocheux d'environ 56 500 m ² . Situé entre la route de la centrale La Grande-3 et deux lignes de transport à 735 kV (circuits 7057 et 7059). Roc de composition minéralogique et de texture les plus favorables à l'exploitation d'une carrière parmi les sites ciblés. Espace relativement restreint pour un plateau de départ. Important déboisement et décapage requis, surtout du côté nord du site. Camp de trappage, utilisé par la communauté cri de Chisasibi, à l'ouest de la route de la centrale La Grande-3. Sentier de VTT reliant la route de la centrale La Grande-3 à l'emprise des lignes électriques à 735 kV.

a. Concordance avec l'étude de GHD (2019) : site A = site 5 ; site B = gabbro altéré ; site C = granite ; site D = site 2.

3.1.3 Site retenu

Sur la base des reconnaissances de terrain, de la consultation de la topographie lidar ainsi que des échantillonnages et analyses pétrographiques de lames minces polies, le site D a été recommandé (GHD, 2019). La qualification des propriétés intrinsèques de la pierre par carottage et essais en laboratoire a ensuite été réalisée et celle-ci n'a soulevé aucune contre-indication (GHD, 2020).

Le site retenu respecte la majorité des critères techniques et environnementaux recherchés par Hydro-Québec. Ses principaux avantages sont une morphologie du terrain favorisant l'aménagement d'une carrière (colline de roc surplombant les terrains environnants), une topographie du terrain permettant l'aménagement d'accès à différents niveaux d'exploitation, la possibilité d'aménager une aire d'entreposage de grande superficie du côté sud-ouest de la colline (malgré la présence de plusieurs milieux humides inventoriés par la suite) ainsi que le grand potentiel de production à long terme (plusieurs planchers d'exploitation).

Le site est cependant situé à proximité d'un camp appartenant à un maître de trappage de la communauté crie de Chisasibi. C'est pourquoi Hydro-Québec a effectué, dès l'étape d'avant-projet, des consultations ciblées sur l'utilisation du territoire par le maître de trappage du lot de piégeage CH40 (voir le chapitre 4).

3.2 Description du projet retenu

La description des différentes aires de la carrière projetée qui suit représente l'état actuel d'avancement de l'ingénierie. Elle est détaillée afin de permettre une prise en compte des principaux enjeux environnementaux, étape nécessaire à la prise de décision. D'éventuelles modifications qui découleraient de l'ingénierie détaillée seront précisées et faites au besoin lors du dépôt des demandes d'autorisations sectorielles qui seront présentées aux autorités compétentes.

3.2.1 Aire d'extraction

L'aire d'extraction se situe dans un relief positif dont la morphologie est alignée selon un axe préférentiel de direction approximative est-ouest. La colline formée par le relief positif culmine à l'élévation géodésique de 290 m au niveau de l'emprise de deux lignes électriques (circuits 7059 et 7057). Dans l'aire d'extraction, l'élévation du sol varie entre 262 m et 283 m au-dessus du niveau moyen des mers.

L'aire d'extraction se trouve à une distance variant entre 150 et 400 m de la route de la centrale La Grande-3. Son versant sud est relativement abrupt, avec des inclinaisons de talus variant entre 35 et 40°. Un complexe de milieux humides borde le pied du talus à l'élévation géodésique de 260 m.

Le versant nord de l'aire d'extraction présente quant à lui une pente relativement moins abrupte, avec une inclinaison générale de 22 à 26° par rapport à l'horizontale. De plus, les milieux humides y sont beaucoup plus rares. Un seul milieu humide isolé a été répertorié à environ 70 m de la limite nord de l'aire d'extraction, à une élévation de 239 m.

L'aire d'extraction de la carrière a été conçue et délimitée en fonction de ses caractéristiques physiques et des contraintes environnementales, techniques et de santé et sécurité énumérées ci-dessous.

1. Dans l'optique de maximiser le potentiel d'extraction tout en protégeant le complexe de milieux humides au pied du talus sud, le plancher d'exploitation inférieur de la carrière a été fixé à l'élévation géodésique de 262 m, soit 2 m au-dessus du niveau géodésique des milieux humides, afin d'éviter les risques de drainage de ces milieux.
2. La hauteur maximale des banquettes d'exploitation a été fixée à 10 m pour répondre à des impératifs de sécurité associés à la stabilité des parois rocheuses. Ainsi, un premier plancher sera d'abord exploité à l'élévation géodésique de 272 m, puis un second à l'élévation de 262 m.
3. L'excavation du roc se fera par forage et dynamitage de banquettes de 10 m de hauteur. Pour des raisons de sécurité, une berme d'une largeur minimale de 10 m sera laissée en place au droit des parois dont la hauteur finale excédera 10 m.
4. La limite nord de l'aire d'extraction se marie avec l'élévation naturelle du roc à 262 m.
5. Du côté est, la limite de l'aire d'extraction a été fixée à 150 m de l'emprise des lignes (circuits 7059 et 7057) afin de réduire les vibrations du sol au droit des pylônes lors des épisodes de dynamitage et, ce faisant, de préserver l'intégrité de ces infrastructures de transport d'électricité. Le maintien de cette distance, combiné à la stratégie de dynamitage orientant les tirs vers le nord-nord-ouest, permettra de plus d'éliminer le risque de projection sur les infrastructures de transport d'électricité.
6. Du côté sud, la limite de l'aire d'extraction a été établie en fonction de la topographie du roc subaffleurant. La limite sud de l'aire d'extraction a été déterminée de façon à éviter la pente de forte déclivité au nord du complexe de milieux humides. La circulation de machinerie sur une telle pente engendrerait des risques importants du point de vue de la santé et sécurité.
7. Quant au côté ouest, la limite de l'aire d'extraction a été établie afin de maintenir une hauteur minimale de coupe d'au moins 5 m en tout lieu par rapport au deuxième plancher d'exploitation situé à 262 m. Cette considération accroît la proportion de roc utilisable pour la production de matériaux granulaires à la suite des épisodes de dynamitage, puisque la proportion de perte de blocs hors gabarit est réduite. La limite nord-ouest de l'aire d'extraction constitue le point d'accès de la machinerie aux voies de circulation, et ce, pour les deux planchers d'exploitation prévus (élévations à 272 m et à 262 m).

8. Afin de protéger les nombreux milieux humides répertoriés au sud de la colline rocheuse et les lignes à 735 kV, l'aménagement de la carrière projetée prévoit une ouverture sur le versant nord. Ainsi, lors des épisodes de dynamitage, les tirs seront orientés vers le nord-nord-ouest, ce qui aura pour effet de diminuer le risque de projection accidentelle de débris de sautage dans le complexe de milieux humides et sur les infrastructures de transport d'électricité.

Selon cette configuration de l'aire d'extraction, le plancher final d'exploitation à 262 m offre un potentiel de production de matériaux granulaires estimé à 590 000 m³ équivalent matériaux granulaires MG 20.

3.2.2 Autres aménagements requis pour l'exploitation de la carrière

En sus de l'aire d'extraction précédemment décrite, plusieurs autres aménagements sont prévus pour permettre l'exploitation de la carrière projetée. Ces aménagements sont les suivants :

- aire d'entreposage ;
- aire de services ;
- aire de concassage ;
- chemin d'accès à la carrière ;
- chemin d'accès au plancher d'exploitation à 272 m ;
- chemin d'accès au plancher d'exploitation à 262 m ;
- aires d'entreposage de sols organiques.

Les sous-sections qui suivent décrivent sommairement chacun de ces aménagements.

3.2.2.1 Aire d'entreposage

La recherche d'une aire d'entreposage a été guidée par les critères qui suivent. Ainsi, l'aire choisie devait :

- permettre d'éviter ou de réduire l'empiétement sur les milieux humides ;
- permettre le maintien d'une lisière boisée entre elle et la route afin d'atténuer l'impact visuel ;
- être suffisamment vaste et relativement plane pour permettre l'entreposage d'un volume de l'ordre de 150 000 m³ de matériaux dynamités ou concassés répartis sur plusieurs piles distinctes puisque plus d'un calibre de granulat pourrait être produit ou plus d'une pile d'un même calibre de granulat pourrait être requise pour des raisons de sécurité (stabilité) ou liées aux propriétés des piles ;
- être une surface dont les premiers travaux de nivellation ne requéraient pas le recours au dynamitage ;
- présenter une proximité relative avec l'aire d'extraction ;
- respecter les distances prescrites au *Règlement sur les carrières et sablières* par rapport à la route.

Sur la base de ces considérations, l'aire d'entreposage a été positionnée à environ 550 m au sud-ouest de l'aire d'extraction. Elle totalise une superficie potentielle d'aménagement de l'ordre de 35 000 m².

À l'intérieur de la zone d'inventaire du milieu naturel, cet espace est le seul qui répondait à la majorité des critères préétablis. L'aménagement de l'aire d'entreposage à cet endroit implique la perte d'une tourbière ouverte ombrotrophe d'une superficie de 1 630 m². Des milieux humides sont également présents au nord, à l'est et au sud de l'aire d'entreposage. Celle-ci a été délimitée de façon à conserver une zone tampon d'une largeur minimale de 30 m par rapport aux milieux humides.

Le terrain naturel présente des pentes faibles dans ce secteur, généralement inférieures à 10 % d'inclinaison. La partie centrale de cette aire en est le point haut, avec une élévation culminant à 258 m. Le point bas de l'aire d'entreposage, au nord de celle-ci, se situe à une élévation de 248 m. Le roc subaffleurant est prédominant dans l'aire d'entreposage, particulièrement dans sa partie centrale.

Afin d'aplanir la topographie du secteur à la suite de l'enlèvement du mort-terrain jusqu'au roc, les travaux d'aménagement projetés consisteront d'abord en la construction d'une plateforme en remblai constituée de pierre concassée issue de la carrière. Des remblais d'infrastructure seront ensuite aménagés en périphérie de l'aire d'entreposage afin d'y permettre la circulation de véhicules lourds. Progressivement, des remblais d'infrastructure seront ajoutés jusqu'à la partie centrale en vue d'y mettre en place les réserves de pierre concassée qui seront produites à la carrière.

En plus de permettre la circulation dans sa périphérie et la mise en piles des granulats, l'aire d'entreposage pourrait éventuellement accueillir, au cours du cycle de vie de la carrière projetée, les équipements de concassage de même qu'un poste de pesée. Pour la production des premiers 160 000 m³ de granulats nécessaires à la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3, il est toutefois prévu que la majorité des activités de concassage se fasse dans l'aire d'extraction.

La capacité de l'aire d'entreposage est estimée à 150 000 m³ de matériaux granulaires MG 20 et la hauteur des piles, à 12 m. La capacité d'entreposage pourrait varier au cours du cycle de vie de la carrière en fonction des aménagements et des activités qui y seront tenus (ex. : déplacement des activités de concassage vers ce secteur, installation d'une station de pesée, reconfiguration des voies de circulation, etc.).

3.2.2.2 Aire de services

L’aire de services, adjacente au chemin d'accès à la carrière et située à environ 60 m de la route de la centrale La Grande-3, accueillera les roulettes de chantier, un stationnement pour véhicules personnels, le module sanitaire, les génératrices, l'aire de maintenance pour la machinerie lourde et les conteneurs d'entreposage pour les équipements et les outils. Cette aire sera également utilisée pour l'installation de réservoirs de carburant hors sol servant au ravitaillement des engins de chantier – si les entrepreneurs adjudicataires n'utilisent pas leur propre camion-citerne à cette fin.

L’aménagement de cette aire est actuellement prévu à l’élévation géodésique de 252 m. Le niveau actuel du terrain à l’intérieur de cette aire varie entre 247 et 252 m. Ainsi, cette aire fera l’objet de travaux de remblayage sur une hauteur pouvant aller jusqu’à 5 m afin de la rendre plane.

Les sondages réalisés dans cette zone ont révélé un couvert organique variant entre 7 et 21 cm suivi d'une mince couche de till sur roc, qui varie entre 0,14 et 1,20 m d’épaisseur.

3.2.2.3 Aires de concassage

L’aire de concassage sera d’abord située à l’extrémité du chemin menant à l’aire d’extraction au niveau de 272 m, à l’intérieur de celle-ci, où la topographie du terrain est relativement plane à l’élévation géodésique de 272,5 m. Elle pourra ensuite être déplacée plus à l’intérieur de l’aire d’extraction en fonction des phases de dynamitage. Comme mentionné à la section 3.2.2.1, l’aire de concassage pourrait également être relocalisée à l’intérieur de l’aire d’entreposage, notamment après la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3, lors des phases d’exploitation de la carrière projetée au plancher situé au niveau de 262 m.

3.2.2.4 Chemin d'accès à la carrière

Le chemin d'accès à la carrière prend naissance approximativement au milieu d'un tronçon rectiligne de la route de la centrale La Grande-3 afin d'assurer une bonne visibilité aux conducteurs des véhicules sortant de la carrière et à ceux circulant sur la route. Les abords du point de jonction entre le chemin d'accès à la carrière et la route seront déboisés afin de permettre une meilleure visibilité. L'emplacement choisi pour le chemin d'accès comporte également l'avantage de réduire les impacts sur les éventuels occupants du camp cri, qui se trouve à environ 300 m de là.

Une barrière de sécurité manuelle sera installée à l’entrée du chemin d'accès afin que seul le personnel autorisé puisse accéder à la carrière. D'une largeur de 10 m et d'une longueur totale de l'ordre de 450 m, le chemin d'accès, qui comprendra deux voies permettant la circulation de camions à benne, reliera la route de la centrale La Grande-3 à l'aire de services et à l'aire d'entreposage. Les derniers 150 m du chemin seront

adjacents au chemin d'accès au plancher d'exploitation à 272 m (voir la section suivante). Ce dernier sera exclusivement réservé aux camions hors route. Une séparation constituée de blocs hors gabarit sera aménagée entre les deux chemins.

L'aménagement des chemins sera précédé du retrait de la couche de sols organiques. Les voies de circulation feront ensuite l'objet d'un régalage et, au besoin, d'un remblayage afin de créer des surfaces de roulement appropriées aux usages auxquels elles sont destinées.

3.2.2.5 Chemin d'accès au plancher d'exploitation à 272 m

Ce chemin d'accès reliera l'aire d'entreposage au premier plancher de l'aire d'extraction à l'élévation de 272 m. Ce chemin sera d'une longueur totale d'environ 450 m et d'une largeur de 13 m. Il servira exclusivement aux camions hors route pour le transport des matériaux dynamités et concassés à l'intérieur du périmètre de la carrière.

Son profil variera entre les élévations géodésiques de 252 et de 272 m, avec des pentes inférieures à 10 %.

3.2.2.6 Chemin d'accès au plancher d'exploitation à 262 m

Le chemin d'accès au plancher d'exploitation à 262 m fera environ 75 m de long et sera aménagé à partir du chemin d'accès au plancher d'exploitation à 272 m. Ayant la même vocation que ce dernier, ce chemin deviendra la principale voie de circulation et d'accès à l'aire d'extraction lorsque l'exploitation de la carrière en sera à son second niveau d'exploitation, aux élévations comprises entre 272 et 262 m. À partir de ce moment, le dernier segment de l'accès au plancher d'exploitation à 272 m ne sera plus utilisé.

3.2.2.7 Aires d'entreposage de sols organiques

Les aires d'entreposage de sols organiques serviront à stocker, au besoin, la terre végétale issue du décapage de l'aire d'extraction, de l'aire d'entreposage, de l'aire de services et des chemins. De plus, les billots issus du déboisement qui n'auront pas été réclamés par la communauté crie y seront empilés.

Trois aires ont été retenues pour l'entreposage des sols organiques. Elles ont été choisies en fonction de leur proximité des grandes surfaces à décaper et de la topographie du site. Une première aire a été établie à la limite nord de l'aire d'extraction, ce qui correspond au point bas de la zone. Quant aux deux autres aires d'entreposage de sols organiques, l'une se situe du côté sud de l'aire d'entreposage de matériaux granulaires et l'autre, à la limite nord de l'aire de services, à des emplacements montrant un faible potentiel d'usage autre.

3.2.2.8 Ponceaux

Dans le cadre de l'aménagement de la carrière projetée, un total de trois ponceaux est prévu pour gérer les eaux de ruissellement.

Le ponceau P1 sera aménagé dès le début des travaux, à l'entrée du chemin d'accès à la carrière, dans le fossé de la route de la centrale La Grande-3. Sa longueur est estimée à 26 m. Considérant qu'il s'agit d'une des premières étapes de l'ouverture de la carrière projetée, les remblais d'infrastructure nécessaires à la pose de ce ponceau seront réalisés au moyen d'emprunts granulaires provenant de l'extérieur de la carrière.

Le ponceau P2 sera également installé au cours des premières étapes de l'ouverture de la carrière projetée, lors de l'aménagement du chemin d'accès reliant l'entrée de la carrière à l'aire d'extraction. Ce ponceau permettra l'évacuation des eaux de drainage en provenance du versant est de la carrière (bassin versant de $\pm 7\ 500\ m^2$) vers le nord à la suite de la construction du chemin d'accès. Plus précisément, une partie du dispositif de drainage consistera en un fossé, où les eaux qui s'accumuleront seront ensuite canalisées, dirigées vers un ponceau, puis évacuées vers le nord, un secteur caractérisé par un niveau topographique inférieur. Les matériaux de remblai nécessaires à la mise en place de ce ponceau proviendront également d'un banc d'emprunt.

Le troisième ponceau (P3) sera installé sous le segment du chemin d'accès menant à l'aire d'entreposage, au point topographique le plus bas. Le radier de ce ponceau, d'une longueur estimée à 34 m, sera positionné au niveau actuel d'élévation du sol afin d'assurer une fonction d'équilibrage du niveau d'eau dans ce secteur caractérisé par la présence de milieux humides de part et d'autre du chemin.

3.2.3 Aménagements temporaires de chantier

Pendant l'aménagement de la carrière, lors des phases d'extraction et de concassage de roc ainsi qu'au moment de la fermeture de la carrière, les installations temporaires de chantier seront dans l'aire de services. Hors de ces périodes, il est prévu que la majorité des installations temporaires soient démantelées ou démobilisées.

Aucun système d'approvisionnement en eau potable ni aucun système de traitement des eaux usées n'est prévu sur le site de la carrière projetée. L'eau potable proviendra d'eau embouteillée et les installations sanitaires seront des toilettes sèches. Si, pour une raison imprévue, ces systèmes étaient nécessaires, les autorisations requises seront obtenues.

Le site ne sera pas raccordé au réseau de distribution d'électricité, car aucune ligne de distribution ($\leq 25\ kV$) n'est présente dans le secteur de la carrière projetée. L'alimentation électrique sera assurée par des génératrices dont la capacité totale sera inférieure à 3 000 kW.

Le recours à l'humidification des matériaux en cours de concassage pourrait être envisagé afin de réduire les émissions de poussière. Le cas échéant, l'approvisionnement en eau se fera à partir de camions-citernes ravitaillés ailleurs que sur le site. Les quantités d'eau requises pour minimiser les émissions de poussière sont évaluées à moins de 75 m³ par jour.

Les poudrières, qui serviront à l'entreposage des détonateurs, de la dynamite et des agents de sautage, seront situées hors du site de la carrière projetée et de la zone d'étude. Leurs emplacements ne sont pas encore confirmés au moment de rédiger la présente étude d'impact. Les installations d'entreposage de poudrières existantes dans les carrières du secteur constituent les scénarios d'entreposage les plus probables à l'heure actuelle.

3.2.4 Étapes de l'aménagement de la carrière et de la production de matériaux granulaires dans le cadre de la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3

Il est actuellement prévu que l'aménagement de la carrière, y compris l'aménagement des différentes aires et des chemins requis, soit réalisée par le même entrepreneur général que celui auquel sera octroyé le contrat de réalisation de la phase 1 de la production de matériaux granulaires estimée à 160 000 m³. Les activités de déboisement pourraient être octroyées au même entrepreneur général ou à un entrepreneur distinct. Les étapes de l'aménagement de la carrière et de la production de ce volume de granulats se chevaucheront et les travaux s'échelonneront sur une période de 6 à 9 mois, répartis entre le printemps 2024 et l'été 2025.

La première étape des travaux consistera à déboiser l'ensemble des superficies où sont prévus des aménagements. Les superficies déboisées totaliseront environ 126 000 m² (12,6 ha). Le déboisement sera mécanisé. Le bois de coupe sera offert en premier lieu au maître de trappage qui occupe le camp situé à proximité de la carrière ainsi qu'à sa famille. Les volumes de bois non requis par le maître de trappage seront tronçonnés ou déchiquetés et empilés dans les aires d'entreposage de sols organiques. Les débris ligneux seront éliminés par déchiquetage ou par brûlage. Le cas échéant, le brûlage des résidus ligneux se fera selon les modalités convenues avec la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU).

Un accès temporaire sera aménagé au début des activités d'exploitation au plancher situé au niveau d'élévation de 272 m. Il permettra d'acheminer les foreuses et la machinerie lourde (voir le tableau 3-2) au sommet de la colline rocheuse afin d'initier les travaux de décapage des sols organiques et du mort-terrain, et de commencer les travaux de forage et de dynamitage au plancher d'exploitation à 272 m. Deux des trois ponceaux prévus seront également installés à cette étape.

Tableau 3-2 : Machinerie lourde prévue pour l'aménagement des aires de travaux et la production de granulats dans le cadre de la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3

Type d'équipement	Nombre
Débroussailleuse	2
Foreuse	2
Pelle hydraulique	2
Chargeuse	2
Camion hors route	2
Buteur	2
Unité de concassage et de tamisage	1

Puisqu'aucun granulat ne sera disponible sur place tant que le forage et le dynamitage dans l'aire d'extraction n'aura débuté, une certaine quantité de matériaux granulaires d'emprunt pourrait être requise à cette étape.

Dès lors que les activités de forage et de concassage auront pu se mettre en branle, tous les matériaux granulaires requis pour aménager les aires d'extraction, de services, d'entreposage et les chemins d'accès proviendront de l'aire d'extraction.

Les travaux des aménagements connexes à l'aire d'extraction et à la production de matériaux granulaires (MG 20) seront réalisés selon un ordonnancement visant à combler les besoins immédiats de prime abord. Il faut ainsi s'attendre à ce que certaines parties des aires d'entreposage et de services ne soient pas entièrement aménagées lorsque débutera la production de granulats, et qu'elles soient achevées pendant la production des volumes requis pour la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3.

Il est prévu que la très grande majorité des granulats à produire consisteront en matériaux granulaires MG 20, ce qui ne requiert aucune opération de lavage. Cependant, il n'est pas exclu qu'Hydro-Québec ait éventuellement besoin de certains matériaux de granulométrie précise qui, pour être produits, nécessiteraient l'enlèvement d'une fraction fine résiduelle à la suite du tamisage. Ces opérations de lavage seraient réalisées de façon à favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol plutôt que son ruissellement, et ce, en vue de réduire le risque d'apport de matières en suspension dans les milieux humides environnants. Au besoin, des mesures de filtration et de gestion des eaux de ruissellement seront mises en place en amont des milieux récepteurs sensibles. Le lavage des granulats se fera dans l'aire d'extraction ou dans l'aire d'entreposage.

3.2.5 Exploitation de la carrière

L’exploitation de la carrière est présentement prévue selon une cadence permettant de fournir les granulats nécessaires à la réalisation des activités à venir dans le secteur de l’aménagement La Grande-3 sur un horizon de 20 ans (2024-2043). Le tableau 3-3 ci-dessous détaille chacune de ces activités, telles qu’elles sont actuellement planifiées, et fournit une estimation des volumes de matériaux granulaires requis. Un échéancier plus précis et mis à jour sera transmis lors des demandes d’autorisations sectorielles qui seront requises pour chacune de ces activités.

Tableau 3-3 : Estimation du volume de matériaux granulaires requis par activité prévue dans le secteur de l’aménagement La Grande-3

Activité prévue dans le secteur de l’aménagement La Grande-3	Volume approximatif de matériaux granulaires requis
1. Réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3	160 000 m ³
2. Rechargement de la route Transtaïga	120 000 m ³
3. Rechargement de routes secondaires, y compris le remplacement de ponceaux	110 000 m ³
4. Entretien au site de l’aéroport de La Grande-3	50 000 m ³
5. Divers projets de génie civil aux résidences Sakami et à la centrale La Grande-3	20 000 m ³
6. Entretien d’ouvrages de génie civil (digues, réservoirs, barrages, etc.)	20 000 m ³

Note : Le nombre d’activités et les estimations des volumes de matériaux granulaires requis ont été établies à partir de données d’ingénierie préliminaire et pourraient varier à l’étape de l’ingénierie détaillée et en fonction de l’évolution des besoins.
Les volumes pourront être précisés lors des demandes d’autorisations sectorielles, lorsque requises.

Typiquement, chaque épisode d’extraction et de concassage du roc s’échelonnera sur une période de quelques semaines à quelques mois. Les épisodes seront espacés de plusieurs mois, voire de plusieurs années, au cours desquels les besoins en matériaux granulaires seront comblés par un approvisionnement à même les volumes accumulés dans l’aire d’entreposage. La reprise de l’extraction et du concassage sera justifiée par la baisse des réserves entreposées ou par la réalisation d’une ou de plusieurs des activités indiquées au tableau 3-3. Ainsi, un épisode d’extraction et de concassage pourrait être en mesure de combler les besoins cumulés de plusieurs activités.

3.2.6 Fermeture de la carrière

L’épaisseur du sol végétal est, de façon générale, peu importante dans le secteur. Hors des milieux humides, les sondages réalisés en avant-projet montrent des épaisseurs qui varient entre 0 et 30 cm selon les secteurs. Ainsi, les quantités qui pourront être conservées à la suite du déboisement et du décapage des différents aménagements de la carrière seront relativement faibles. De plus, considérant que la durée d’exploitation prévue de la carrière est de l’ordre de 20 ans, il est probable que, au moment de la restauration du site, la végétation se soit régénérée sur les dépôts de sols organiques

qui seront formés à la suite du décapage des sols. L'évaluation du bénéfice de réutiliser ces sols organiques et de les épandre sur les divers planchers de la carrière sera effectuée au terme de son exploitation, préalablement à sa restauration.

Les sous-sections qui suivent décrivent les activités de restauration prévues pour chacun des aménagements de la carrière.

3.2.6.1 Aires d'extraction et d'entreposage

Les pentes des parois de roc est et sud de l'aire d'extraction seront adoucies et stabilisées, soit par excavation du roc formant les bermes, soit par remblayage avec de la roche ou des matériaux granulaires.

Le cas échéant, les matériaux utilisés pour le remblayage proviendront :

- de l'excavation des remblais d'infrastructure mis en place lors de l'aménagement de l'aire d'entreposage ; ce faisant, le profil topographique initial de l'aire d'entreposage lui serait rendu ;
- du démantèlement du segment du chemin d'accès compris entre l'aire de services et l'aire d'entreposage ;
- de la réduction de la largeur du segment du chemin d'accès compris entre la route de la centrale La Grande-3 et l'aire d'extraction ;
- des blocs résiduels hors gabarit générés au cours du cycle de vie de la carrière ;
- au besoin, de l'importation de sols ou de compost d'autres installations d'Hydro-Québec dans le secteur. La qualité environnementale des sols réutilisés sera conforme aux prescriptions du chapitre VIII du *Règlement sur les carrières et sablières* (concentrations inférieures aux normes de l'annexe I du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*).

Lorsque les travaux de déblai et de remblai seront complétés, les aires d'extraction, d'entreposage ainsi que les segments de chemin démantelés feront l'objet d'ensemencement et de plantation d'arbres. Au besoin, les aires à végétaliser seront scarifiées afin d'ameublir les sols. Des mélanges de semences adaptés au climat et qui exigent peu de matière organique seront sélectionnés. Les mêmes propriétés seront recherchées pour les espèces arbustives et arborescentes qui seront plantées (ex. : pin gris, aulne crispé, épinette noire).

3.2.6.2 Aire de services

En raison de la quantité limitée de remblai nécessaire à l'aménagement de l'aire de services, celle-ci ne fera pas l'objet de travaux d'excavation à la suite de la fermeture de la carrière. Les équipements routiers en place (bornes de protection, blocs hors gabarit, signalisation) seront retirés préalablement au niveling de la surface de cette aire.

L'aire de services fera l'objet de travaux d'ensemencement et de plantation au même titre que les aires d'extraction et d'entreposage, exception faite de la superficie occupée par le chemin d'accès.

3.2.6.3 Chemin d'accès à la carrière

Le chemin d'accès à l'aire d'extraction sera laissé en place pour préserver l'accès des équipes de maintenance d'Hydro-Québec aux emprises des lignes.

Le segment du chemin d'accès compris entre l'aire de services et l'aire d'entreposage sera démantelé jusqu'au profil original du sol, c'est-à-dire avant l'aménagement de la carrière.

3.2.6.4 Chemin d'accès au plancher d'exploitation à 272 m

Puisque, au moment de la fermeture de la carrière projetée, l'exploitation aura atteint le niveau d'élévation de 262 m, le chemin d'accès au plancher d'exploitation à 272 m ne sera plus requis et sera restauré selon les mêmes modalités que celles qui sont appliquées dans l'aire d'extraction.

3.2.6.5 Chemin d'accès au plancher d'exploitation à 262 m

Au même titre que le chemin d'accès à la carrière, le chemin d'accès au plancher d'exploitation à 262 m sera préservé pour permettre l'accès aux emprises des lignes d'Hydro-Québec.

3.2.6.6 Ponceaux

Les ponceaux P1 et P2 seront conservés sur le site afin de maintenir la connectivité du réseau hydraulique de surface. Le ponceau P3 ne sera plus requis à la suite du démantèlement du segment de route sous lequel il sera installé et sera conséquemment, lui aussi, démantelé.

3.2.7 Main-d'œuvre

Le nombre de travailleurs requis lors de l'aménagement de la carrière projetée et lors de la phase d'exploitation variera en moyenne de 15 à 20 personnes. La main-d'œuvre viendra de différentes régions du Québec, selon l'entrepreneur retenu.

L'horaire de travail prévu au chantier est d'environ 10 heures par jour, 7 jours par semaine, soit du lundi au dimanche.

Les catégories de travailleurs suivants sont susceptibles d'être requises :

- opérateurs de débroussailleuse ;
- opérateurs de pelle hydraulique ;
- foreurs et aide-foreurs ;
- opérateurs de pelle excavatrice ;
- opérateurs de chargeuse ;
- opérateurs de camion hors route ;
- opérateurs de bouteur ;
- mécaniciens ;
- experts en explosifs ;
- opérateurs d'unité de concassage et de tamisage ;
- arpenteurs ;
- gestionnaires de la qualité ;
- gestionnaires de chantier (surintendants, contremaîtres, chargés de projet, etc.).

3.3 Calendrier de réalisation

L'aménagement de la carrière projetée et son exploitation pour la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3 se chevaucheront et s'étendront sur une période de six à neuf mois, entre le printemps 2024 et l'été 2025 (voir le tableau 3-4). Le calendrier de réalisation ci-dessous pourra être mis à jour lors des demandes d'autorisations sectorielles.

Tableau 3-4 : Calendrier de réalisation de la carrière projetée

Étape	Période cible ^a
Autorisations gouvernementales	Été 2022 – été 2023
Autorisations sectorielles et appel de propositions	Été 2023 à hiver 2024
Aménagement	Printemps 2024
Exploitation pour la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3	Entre le printemps 2024 et l'automne 2025 ^b
Exploitation pour activités subséquentes	Après 2025
Remise en état du site	Dans l'année qui suivra la fin de l'exploitation de la carrière

a. Le calendrier de production des matériaux granulaires pourrait être adapté en fonction du calendrier de réalisation du ou des projets pour lesquels ils sont produits.

b. Les travaux de réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3 (phase 1 de l'exploitation de la carrière) sont actuellement prévus entre l'été 2024 et l'automne 2025.

3.4 Coûts du projet et retombées économiques régionales

3.4.1 Coût du projet

Basé sur l'information disponible actuellement, le coût global du projet d'aménagement de la carrière et de son exploitation pour répondre aux besoins des activités prévues dans les 20 prochaines années dans le secteur de l'aménagement La Grande-3 est de l'ordre de 150 M\$.

3.4.2 Retombées économiques régionales

Le développement économique des collectivités d'accueil pendant la réalisation de ses projets tient à cœur à Hydro-Québec. En concertation avec les intervenants du milieu et en respectant ses procédures internes, elle veillera à maximiser les retombées économiques du projet sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James.

Les retombées directes comprennent l'attribution de contrats à des entrepreneurs et la création d'emplois. Les retombées indirectes sont liées aux achats de biens et de services auprès de fournisseurs locaux et régionaux, à la sous-traitance, à l'acquisition de matériaux et aux dépenses de consommation des travailleurs et des fournisseurs.

Les retombées économiques indirectes anticipées dans le secteur de l'aménagement La Grande-3 seront de faible ampleur compte tenu de l'absence de commerces et du fait que les travailleurs appelés à œuvrer au projet seront hébergés et nourris aux résidences Sakami. Les retombées pourraient être plus importantes dans les communautés régionales le long des routes empruntées par les travailleurs pour se rendre dans le secteur de l'aménagement La Grande-3.

Comme elle le fait pour l'ensemble de ses projets majeurs, Hydro-Québec s'engage à mettre en place diverses mesures pour favoriser les retombées économiques régionales du projet. Pour ce faire, Hydro-Québec travaillera étroitement avec les représentants d'organismes régionaux à vocation économique ainsi qu'avec les Premières Nations cibles concernées par le projet afin d'établir des façons de faire permettant aux entreprises régionales et aux travailleurs de trouver des occasions d'affaires et d'emploi parmi les nombreuses occasions offertes, notamment la sous-traitance par les entrepreneurs qui se verront attribuer les contrats de déboisement, de construction et de production de matériaux granulaires selon le processus d'appel de propositions.

3.5 Travaux connexes

3.5.1 Modification du tracé du sentier d'accès de VTT à l'emprise des lignes à 735 kV

L'aménagement de la carrière projetée nécessitera la modification du tracé d'un sentier de véhicule tout-terrain (VTT) utilisé par Hydro-Québec pour l'inspection annuelle des lignes à 735 kV (circuits 7057 et 7059). Le sentier actuel relie la route de la centrale La Grande-3 à l'emprise des lignes selon un tracé plus ou moins rectiligne qui traverse l'aire d'extraction projetée.

Comme illustré sur la carte 5-2, le tracé du sentier de VTT projeté empruntera le chemin d'accès à la carrière, puis longera l'extrémité nord de l'aire d'extraction, à l'intérieur de la bande de dégagement de 10 m qui sera déboisée au pourtour de l'aire d'extraction. À partir de la limite est de l'aire d'extraction, le sentier traversera un secteur boisé sur une distance de l'ordre de 75 m avant d'atteindre l'emprise des lignes (circuits 7057 et 7059). Conformément à ce que préconise le *Guide d'aménagement et d'entretien de sentiers de quad* de la Fédération québécoise des clubs quads (FQCQ, 2021) pour des sentiers unidirectionnels, l'emprise du sentier de VTT dans ce segment boisé sera d'un maximum de 6,7 m. La couche de roulement sera d'une largeur de l'ordre de 4 m. Ainsi, la modification du tracé du sentier de VTT entraînera le déboisement d'une superficie additionnelle de quelque 750 m² qui fera l'objet d'une demande de permis d'intervention conformément au *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'état* (RADF). Localement, des travaux de terrassement seront également effectués afin de créer une surface de roulement plane. Le terrassement se fera avec les sols et les matériaux granulaires présents à l'emplacement du sentier et de la carrière. Le sentier de VTT, tel qu'il est projeté, ne traversera aucun cours d'eau ou milieu humide.

3.5.2 Entreposage de carburant et de matières dangereuses

Aucun équipement d'entreposage de carburant ou de matières dangereuses permanent ne sera installé sur le site.

Pendant les travaux d'ouverture de la carrière et la production de matériaux granulaires servant au rechargement de la route de la centrale La Grande-3, des installations temporaires seront aménagées pour entreposer le carburant et les matières dangereuses. Ces installations temporaires seront retirées du site lors de la démobilisation du chantier par l'entrepreneur.

À l'intérieur de l'aire de services, des espaces seront consacrés à l'entreposage de carburant et de matières dangereuses (voir la carte 5-2). Puisque la manipulation de tels produits engendre un risque de déversement accidentel susceptible d'altérer la qualité des sols, de l'eau de surface et de l'eau souterraine et qu'elle présente un risque pour la santé et sécurité des travailleurs, diverses mesures d'atténuation sont mises en place par Hydro-Québec. Celles-ci ciblent notamment les modalités d'entreposage, le maintien en bon état des équipements d'entreposage, la procédure en cas de déversement accidentel et les actions préventives à mettre de l'avant afin de réduire les risques de contamination et ceux liés à la santé et à la sécurité des travailleurs. Ces activités seront exercées par Hydro-Québec dans le respect de la réglementation applicable.

Le risque de contamination n'est pas nul en dépit des mesures préventives qui seront mises de l'avant par Hydro-Québec. C'est pourquoi les aires d'entreposage de carburant et de matières dangereuses feront l'objet d'une caractérisation environnementale au terme des travaux d'aménagement de la carrière et des activités de production des granulats pour les besoins de la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3 afin de vérifier si la qualité environnementale des sols a été altérée lors des opérations de manutention et d'entreposage de carburant et de matières dangereuses. Le cas échéant, les aires d'entreposage feront l'objet de travaux de réhabilitation environnementale afin que la qualité environnementale des sols du secteur soit équivalente à celle prévalant avant les travaux d'aménagement de la carrière.

4 Participation du public

4.1 Objectif de la démarche de consultation et d'information du public

Pour chacun de ses projets, Hydro-Québec met en œuvre une démarche de participation du public. Cette démarche accompagne chacune des phases de l'avant-projet, jusqu'au dépôt de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social auprès du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). La démarche de participation du public vise à permettre aux communautés locales de faire valoir leurs points de vue et préoccupations à l'égard du projet et de contribuer au processus de réalisation des études techniques et environnementales afin d'assurer l'intégration la plus harmonieuse possible des nouvelles installations dans le milieu d'accueil. Elle permet également d'établir un lien de communication avec le milieu, qui sera ensuite maintenu tout au long du projet, après le dépôt de l'étude d'impact.

La démarche de participation du public associée au projet d'ouverture d'une carrière de plus de 3 ha visait à :

- transmettre l'information sur les aspects techniques, environnementaux et économiques du projet ;
- consulter les publics concernés sur la zone d'étude ;
- accueillir les préoccupations et les commentaires des publics concernés de façon à les intégrer autant que possible au projet.

Les communications écrites et comptes rendus des principales rencontres tenues dans le cadre des démarches de communication et des consultations publiques sont regroupés à l'annexe B.

Il y a également lieu de souligner que des consultations ciblées sur l'utilisation du territoire par le maître de trappage du lot de piégeage CH40 ont été effectuées. Ces consultations et un inventaire de l'utilisation du territoire ont été menés simultanément. Les résultats de ces rencontres sont rapportés à la section 4.3 ainsi qu'à la section 4.5.

4.2 Milieu d'accueil et publics ciblés

D'une superficie de 10,86 km², la zone d'étude se trouve dans la région administrative du Nord-du-Québec (10) et fait partie du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James situé au sud du 55^e parallèle. Elle se situe entièrement sur des terres de catégorie III et recoupe les territoires de trappe des Nations cries de Chisasibi et de Wemindji (voir la section 5.5.1.1) :

- le territoire de trappe cri de Chisasibi ;
- le territoire de trappe cri de Wemindji.

Le territoire est également occupé par Hydro-Québec, des compagnies minières et des villégiateurs.

Ainsi, les personnes et groupes ciblés dans le cadre du programme de participation du public sont liés aux entités et organismes suivants :

- gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ) ;
- Conseil de la Nation crie de Chisasibi ;
- association des trappeurs cris (Cree Trappers' Association [CTA]) ;
- maître de trappage du lot de piégeage CH40 ;
- Conseil de la Nation crie de Wemindji ;
- compagnies d'exploration minière détenant des claims miniers dans la zone d'étude.

Les publics informés et rencontrés ainsi que les préoccupations exprimées sont présentés dans les sections qui suivent, résumant chaque étape de communication et de consultation.

4.3 Présentation des consultations et communications réalisées par Hydro-Québec

La présente démarche de participation du public a donné lieu à plusieurs rencontres et activités de communication, tout au long des études techniques et environnementales relatives au projet. Les rencontres se sont principalement déroulées de façon virtuelle afin de faciliter le dialogue en contexte de pandémie.

Cette démarche a permis à Hydro-Québec de présenter et de décrire le projet d'ouverture d'une carrière aux élus et gestionnaires des municipalités et conseils de bande, aux représentants du milieu, aux membres d'associations ainsi qu'aux utilisateurs du territoire. Ces personnes ont pu exprimer leurs commentaires et leurs préoccupations à l'égard du projet et obtenir des réponses à leurs questions.

Les démarches de consultation et communication avec les diverses parties prenantes se poursuivront après la publication du présent rapport afin d'optimiser l'intégration du projet dans les communautés d'accueil lors des phases d'ingénierie détaillée, d'aménagement et d'exploitation de la carrière projetée.

4.3.1 Communications écrites

Dès septembre 2020, Hydro-Québec a entrepris une démarche d'info-consultation auprès du Conseil de la Nation crie de Chisasibi, du maître de trappage du lot CH40 et du GREIBJ. Une rencontre a également eu lieu avec deux compagnies minières dans le cadre de cette démarche.

La démarche d'information et de consultation a mené aux activités suivantes :

- Lettre transmise à la cheffe de Conseil de la Nation crie de Chisasibi, Daisy House, l'informant de l'intention d'Hydro-Québec d'ouvrir et d'exploiter une carrière à proximité de ses installations de La Grande-3.
 - Lettre datée du 18 septembre 2020 de Marc Tremblay, chef de projet à Hydro-Québec, à Daisy House, cheffe du Conseil de la Nation crie de Chisasibi, accompagnée d'une carte de l'emplacement de la carrière à l'étude.
- Communication à la cheffe de la Nation crie de Wemindji, Christina Gilpin, l'informant de l'intention d'Hydro-Québec d'ouvrir et d'exploiter une carrière à proximité de ses installations de La Grande-3 et lui proposant de tenir une rencontre à ce sujet.
 - Courriel envoyé à la cheffe Gilpin le 8 mars 2021.
- Communication écrite au GREIBJ transmise le 13 septembre 2021.
 - Information sur l'état d'avancement du projet. Aucune réponse ou demande jusqu'à maintenant.
- Communications écrites aux compagnies minières détentrices de claims sur le site de la carrière projetée transmises les 5 et 6 mai 2021.
 - Courriels envoyés à titre informatif pour solliciter une rencontre en vue de discuter des enjeux potentiels d'occupation.

Des copies de ces communications sont insérées à l'annexe B.

4.3.2 Rencontres

Six rencontres ont été tenues à l'étape de la présentation du projet avec les diverses parties prenantes touchées (voir le tableau 4-1). Celles-ci se sont déroulées de façon virtuelle entre les mois de février et d'octobre 2021 en raison du contexte de pandémie. Les membres de l'équipe de projet d'Hydro-Québec ont eu recours à divers outils de communication, dont des cartes produites à partir d'orthophotographies du secteur, incluant une carte dynamique de la zone d'étude afin d'appuyer les discussions.

En collaboration avec le Conseil de la Nation crie de Chisasibi, une activité portes ouvertes virtuelle s'est également tenue le 26 mai 2021 afin de permettre à tous les membres de l'association des trappeurs cris de Chisasibi (CTA) d'en savoir plus sur le projet et de faire valoir d'éventuelles préoccupations. La tenue de l'activité a été publicisée par l'association des trappeurs cris de Chisasibi. L'absence de participants et participantes à l'événement est vraisemblablement liée au peu de préoccupations que suscite le projet dans cette communauté.

Tableau 4-1 : Calendrier des rencontres

Date et lieu	Participants	Objet des rencontres
15 février 2021 – rencontre virtuelle Rencontre de présentation du projet Durée : 2 h	Conseil de la Nation crie de Chisasibi Daisy House, cheffe Paula Napash, vice-cheffe Fawn Iserhoff, secrétaire générale Jason Bullfrog, coordonnateur, CTA Reggie Bearskin, coordonnateur régional, CTA Sheree House, responsable du territoire et de l'environnement Mabel Bearskin, conseiller Christina Kitty, conseillère Archie Moar, conseiller Janie Moar, adjointe administrative Tommy Sam, conseiller Mark Wadden, conseiller Hydro-Québec Simon Langlois, chargé de projets – Environnement Carine Durocher, conseillère – Environnement Stéphane Rodrigue, ingénieur de projet Josée Rousseau, conseillère – Relations avec les Autochtones	Présentation visuelle et compte rendu de la rencontre, validé par les membres du Conseil L'objet de la présentation : <ul style="list-style-type: none">• présentation du projet de carrière et sa justification• présentation des études environnementales requises• présentation des étapes de communication• cueillette des commentaires et préoccupations à l'égard du projet• organisation de la rencontre virtuelle avec le maître de trappage du lot CH40
12 mars 2021 – rencontre virtuelle Planification de l'inventaire d'utilisation du territoire Durée : 2 h	Nation crie de Chisasibi Jason Bullfrog, coordonnateur, CTA Reggie Bearskin, coordonnateur régional, CTA Sheree House, responsable du territoire et de l'environnement Hydro-Québec Carine Durocher, conseillère – Environnement Josée Rousseau, conseillère – Relations avec les Autochtones	Commentaires sur l'approche méthodologique, le formulaire de consentement et le questionnaire d'étude
26 mai 2021 – portes ouvertes virtuelles Durée prévue : 2 h	Nation crie de Chisasibi Sheree House, responsable du territoire et de l'environnement Hydro-Québec Simon Langlois, chargé de projet – Environnement Carine Durocher, conseillère – Environnement	Aucune personne autre que les organisateurs ne s'est présentée à cette rencontre
27 mai 2021 – rencontre virtuelle Entrevue d'utilisation du territoire Durée : 3 h	Nation crie de Chisasibi ████████ maître de trappage Jason Bullfrog, CTA Adrian Chiskamish, CTA Sheree House, responsable du territoire et de l'environnement Christopher Herodier, invité d'Hydro-Québec Simon Langlois, chargé de projets – Environnement Carine Durocher, conseillère – Environnement Firme SNC-Lavalin Eugénie Morasse-Lapointe, cartographe Stéphanie Cotnoir, spécialiste du milieu humain	Objet de la rencontre : <ul style="list-style-type: none">• présentation du projet• inventaire de l'utilisation du territoire• impacts anticipés, demandes et préoccupations par rapport au projet

Tableau 4-1 : Calendrier des rencontres (suite)

Date et lieu	Participants	Objet des rencontres
8 septembre 2021 – rencontre virtuelle Durée : 30 min	Redevances aurifères Osisko ltée Guy Desharnais, vice-président – Évaluation des projets Hydro-Québec Simon Langlois, chargé de projet – Environnement Patrick Compartino, conseiller – Relations avec le milieu	Présentation du projet de carrière, de son envergure et de son échéancier Demande de validation des conflits potentiels d'utilisation en fonction des activités prévues par Osisko et Hydro-Québec dans le secteur de la carrière projetée
19 octobre 2021 – rencontre virtuelle Durée : 2 h	Nation crie de Chisasibi Daisy House, cheffe Paula Napash, vice-cheffe Fawn Iserhoff, secrétaire générale Jason Bullfrog, coordonnateur, CTA Sheree House, responsable du territoire et de l'environnement Natasha Bates, conseillère Mabel Bearskin, conseiller Charlotte Kanatewat Moar, conseillère Christina Kitty, conseillère Archie Moar, conseiller Tommy Sam, conseiller Thomas Shem, conseiller Mark Wadden, conseiller	L'objet de la rencontre : <ul style="list-style-type: none">• mise à jour du projet avec les membres du Conseil• présentation de l'état d'avancement du projet• résumé des inventaires environnementaux réalisés et à venir• résumé des actions entreprises par Hydro-Québec pour tenir compte des opinions et préoccupations exprimées lors des rencontres du 15 février 2021 avec le Conseil de la Nation crie de Chisasibi et le 27 mai 2021 avec le maître de trappage
28 octobre 2021 – rencontre virtuelle Durée : 30 min	Redevances aurifères Osisko ltée Guy Desharnais, vice-président – Évaluation des projets André Lebel, vice-président – Affaires juridiques Linda Darby, gestionnaire de titres miniers Hydro-Québec Simon Langlois, chargé de projet – Environnement Geneviève Tétreault, conseillère – Autorisations gouvernementales	Confirmation de l'absence de conflits entre les activités d'Osisko et d'Hydro-Québec dans le secteur de la carrière projetée Confirmation de la non-nécessité de cession ou de transfert de claims miniers

Rencontres avec Redevances aurifères Osisko et Exploration Azimut inc.

Hydro-Québec souhaitait aviser les titulaires des claims du projet de carrière et les consulter afin de s'enquérir de potentiels projets d'exploration ou d'exploitation sur ces propriétés.

En mai 2021, Hydro-Québec a communiqué par courriel avec deux compagnies minières titulaires de claims sur le site de la carrière projetée, en l'occurrence Redevances aurifères Osisko et Exploration Azimut inc. Le but était de les informer du projet de carrière et de les consulter afin de s'enquérir de potentiels projets d'exploration ou d'exploitation sur ces propriétés. Malgré quelques relances, aucune réponse n'a été reçue de la part d'Exploration Azimut inc. En ce qui a trait à Redevances aurifères Osisko, deux rencontres virtuelles ont été tenues subséquemment, soit les 8 septembre et 28 octobre 2021 (voir le tableau 4-1). Au terme de ces rencontres, Redevances aurifères Osisko a confirmé à Hydro-Québec que les titres miniers ne sont pas prioritaires, qu'aucun projet d'exploration ou d'exploitation minière n'y est prévu à court ou à long terme et que l'exploitation d'une carrière par Hydro-Québec à cet endroit ne pose aucun enjeu en lien avec leurs activités.

4.4 Préoccupations et questions des publics rencontrés

Dans l'ensemble, les personnes rencontrées ont bien accueilli le projet, en ont compris la raison d'être et les détails techniques et ont jugé que la démarche de communication et de consultation du public était adéquate.

Les rencontres avec la communauté de Chisasibi ont mis en lumière les préoccupations suivantes :

- Implication adéquate du maître de trappage et des autres utilisateurs Cris fréquentant le territoire.

Les représentants du conseil de Chisasibi souhaitent qu'Hydro-Québec tienne compte des préoccupations déjà exprimées par des trappeurs de Chisasibi à l'occasion d'une récente consultation tenue par l'association des trappeurs cris (CTA) au sujet de projets récents, y compris des projets de carrière. Afin d'éviter des effets négatifs sur les activités traditionnelles cries qui se déroulent sur le lot de piégeage CH40, il est souhaité que des représentants d'Hydro-Québec rencontrent le maître de trappage et les utilisateurs du secteur afin que ceux-ci puissent exprimer leurs besoins en vue de continuer à utiliser le territoire et connaître les solutions proposées pour répondre à ces besoins.

- Application d'une éthique appropriée lors de l'inventaire de l'utilisation du territoire.

Le Conseil de la Nation cri de Chisasibi souhaite que des copies du rapport de l'inventaire de l'utilisation du territoire soient remises à la communauté et que le guide d'entrevue soit validé en vue de confirmer qu'il est approprié au contexte cri.

- Préservation de la qualité des ressources en eau destinée à la consommation.

Le Conseil de la Nation crie a souligné que la disponibilité de sources d'eau naturelle est importante pour les trappeurs exploitant les territoires situés loin de la communauté et il souhaite s'assurer que le projet n'altérera pas les sources d'eau utilisées par les familles sur le territoire.

- Effet potentiel sur un camp situé à proximité de la carrière projetée.

Des représentants du Conseil de la Nation crie craignent que les effets potentiels de l'exploitation de la carrière nuisent aux activités de la famille fréquentant ce camp. Il est important de comprendre pourquoi ce camp a été installé à cet endroit et de connaître les ressources exploitables aux alentours afin d'adopter des mesures appropriées qui permettront d'éviter les impacts sur ce camp. L'ouverture et l'exploitation de la carrière soulèvent aussi des questionnements au sujet des nuisances (bruit et poussière) et de la sécurité des utilisateurs du territoire en raison de l'augmentation des activités de camionnage.

- Récupération du bois coupé pour les besoins des utilisateurs du lot CH40.

Le Conseil de la Nation crie mentionne qu'il serait souhaitable que le bois résultant des activités de déboisement soit offert aux familles fréquentant le lot de piégeage.

Le maître de trappage avait peu de préoccupations au regard du projet dans la mesure où des mesures d'atténuation seraient appliquées pour éviter qu'il subisse les nuisances associées à l'exploitation de la carrière à partir de son camp. Il a en effet mentionné avoir un camp à proximité du site de la carrière projetée et il a exprimé ses attentes quant aux retombées économiques pour lui et sa famille, compte tenu de son expérience de travail dans le domaine de l'exploitation minière.

4.5 Intégration des préoccupations des parties prenantes au projet

La présente section explique les mesures d'atténuation mises en place par Hydro-Québec dans la réalisation de cette étude d'impact et la planification du projet pour tenir compte des préoccupations des parties prenantes énumérées à la section précédente. Ces mesures d'atténuation sont détaillées au chapitre 6.

- Implication des utilisateurs cris.

Hydro-Québec a réalisé une entrevue avec le maître de trappage du lot de piégeage CH40 visant à documenter son utilisation du territoire. La méthode d'entrevue ainsi que la possibilité de rencontrer d'autres utilisateurs du territoire ont été discutées avec des représentants de la CTA et du Conseil de la Nation crie de Chisasibi. Les principales préoccupations exprimées par le maître de trappage se rapportaient aux retombées économiques et aux nuisances (bruit, poussière) occasionnées par l'ouverture et l'exploitation de la carrière.

- Utilisation d'une éthique appropriée lors de l'inventaire de l'utilisation du territoire.

Le formulaire de consentement a été revu lors d'une rencontre avec des représentants de la CTA et du Conseil de la Nation crie de Chisasibi, puis également commenté par la cheffe et la vice-cheffe du Conseil. La méthode d'entrevue en ligne a aussi été discutée avec des représentants de la CTA et du Conseil de la Nation crie de Chisasibi. Le rapport d'entrevue sur l'utilisation du territoire a été transmis au maître de trappage pour validation. Le rapport final sera envoyé au maître de trappage et à des représentants de la communauté.

- Préservation de la qualité des ressources en eau.

Les sources d'eau utilisées par le maître de trappage et sa famille utilisant le camp cri situé près de la carrière projetée ont été inventoriées en entrevue avec le maître de trappage lui-même. Aucune de ces sources ne se trouve à proximité de la carrière projetée ; elles sont situées à plus de 8 km de celle-ci.

- Effet potentiel sur un camp situé à proximité de la carrière.

Hydro-Québec prévoit mettre en œuvre des mesures afin d'éviter que les utilisateurs du camp situé près de la carrière projetée ne subissent des nuisances liées à son exploitation. L'une de ces mesures vise la construction d'un nouveau camp sur son territoire de piégeage. Une visite sur le terrain sera planifiée lorsque la situation sanitaire le permettra afin de sélectionner le site d'implantation du nouveau camp. Le maître de trappage aura de plus la possibilité d'indiquer s'il souhaite maintenir son camp à proximité de la carrière projetée et, le cas échéant, aura le loisir de s'établir à l'emplacement de son choix en fonction des périodes d'aménagement et d'exploitation de la carrière. Par ailleurs, Hydro-Québec mettra en place des mesures de réduction de la vitesse et une signalisation aux abords de l'entrée de la carrière lors des épisodes intenses de transport des matériaux granulaires hors de la carrière afin d'assurer la sécurité du public et des travailleurs.

- Récupération du bois coupé pour les besoins des utilisateurs du lot CH40.

Hydro-Québec évaluera avec le maître de trappage du lot CH40 si lui ou d'autres utilisateurs du lot de piégeage souhaitent récupérer le bois coupé et, le cas échéant, en quelle quantité. Si requis, Hydro-Québec le mettra à la disposition des familles concernées.

- Retombées économiques locales.

Hydro-Québec prévoit mettre en œuvre des mesures pour favoriser les retombées économiques locales.

4.6 Autres activités de communication et d'information

Comme mentionné précédemment, Hydro-Québec rencontrera le maître de trappage du lot CH40 dès que les conditions sanitaires le permettront.

Cette rencontre aura comme objectif :

- d'analyser les options qui s'offrent au maître de trappage pour l'emplacement de son nouveau camp ;
- de présenter au maître de trappage l'étude paysagère en fonction de l'emplacement de carrière retenu et de considérer ses préoccupations ainsi que celles de sa famille quant aux impacts du projet sur le paysage ;
- de valider ses besoins en ce qui concerne le bois de coupe qui pourrait être mis à sa disposition.

De plus, Hydro-Québec informera régulièrement le Conseil de la Nation crie de Chisasibi et le GREIBJ des avancées significatives du projet, et ce, tout au long de son cycle de réalisation.

Une ligne Info-projet permettra à toute personne ayant des questions ou préoccupations en lien avec le projet de contacter Hydro-Québec. Le numéro de la ligne Info-projet sera affiché à l'entrée du chemin d'accès de la carrière projetée.

4.7 Conclusion

Au moment de conclure la présente étude d'impact sur l'environnement et le milieu social, les échanges et rencontres avec les membres du Conseil de la Nation crie de Chisasibi, avec le maître de trappage du lot CH40 et le GREIBJ ont montré que le projet soulève peu de préoccupations dans le milieu.

Hydro-Québec tiendra compte des résultats du processus de consultation et d'information dans la poursuite du projet. Tout changement significatif sera communiqué aux parties prenantes concernées. D'autres rencontres d'information et d'échanges seront tenues à l'étape de l'ingénierie détaillée ainsi que lors de la réalisation des travaux d'aménagement et d'exploitation de la carrière si les autorisations requises dans le cadre du projet sont obtenues.

5 Description du milieu

5.1 Zone d'étude

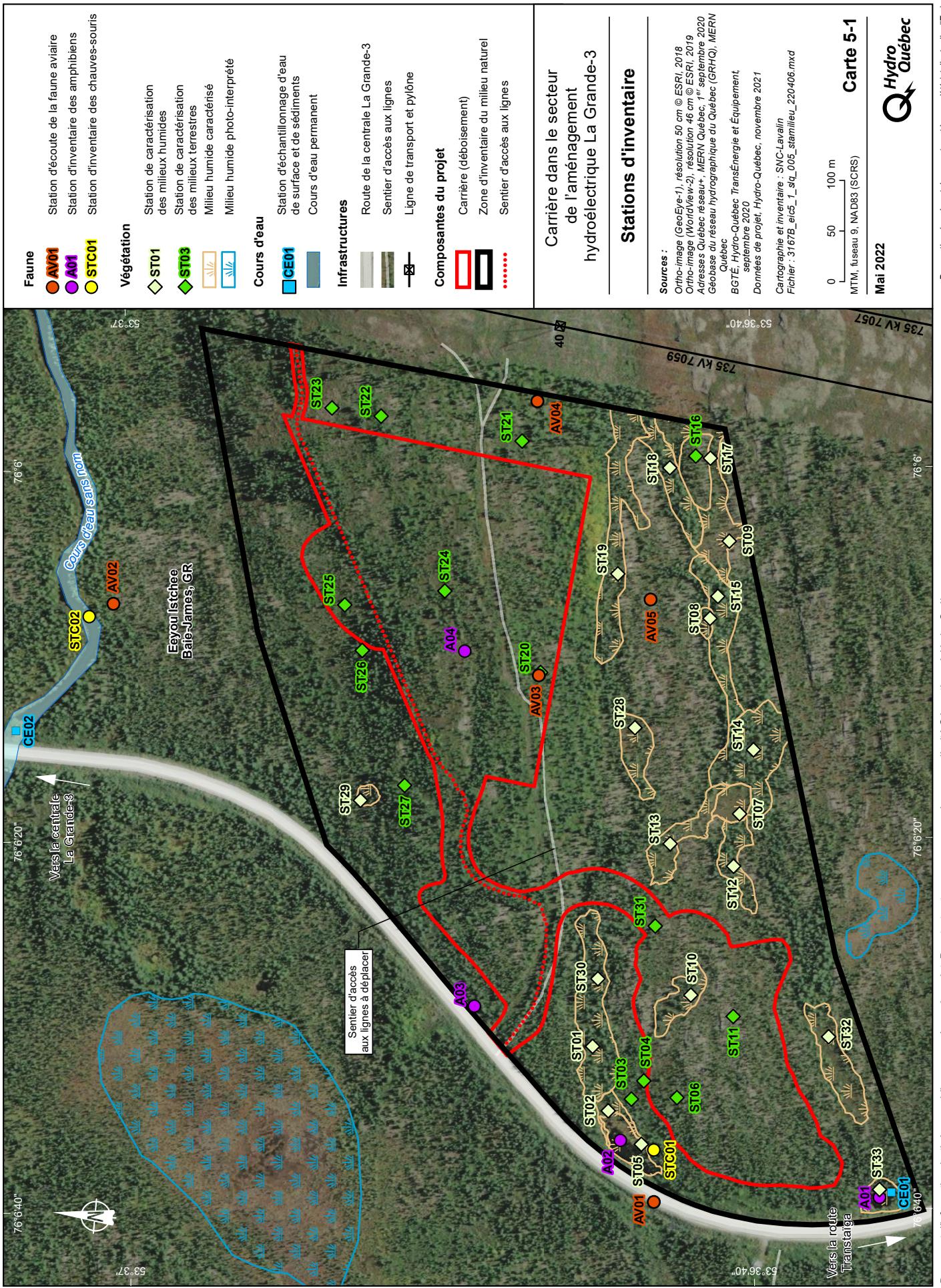
5.1.1 Délimitation de la zone d'étude

La zone d'étude délimitée pour le projet de carrière couvre une superficie de 10,86 km² (1 086 ha) (voir la carte A, en pochette). Elle est située dans la région administrative du Nord-du-Québec, plus précisément sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Elle ne recoupe aucune municipalité ou localité jamésienne ni village cri ou terre réservée crie. Elle se trouve à environ 15 km au sud-ouest de l'aménagement hydroélectrique La Grande-3 et à 250 km à l'est du village de Chisasibi.

La zone d'étude a été délimitée de façon à englober les diverses composantes des milieux physique et humain susceptibles d'être touchées par le projet. Celles-ci font l'objet d'une description générale dans l'étude d'impact.

5.1.2 Zone d'inventaire du milieu naturel

Une zone d'inventaire du milieu naturel, circonscrite à l'intérieur de la zone d'étude, englobe les composantes du milieu naturel plus directement touchées par le projet. D'une superficie de 0,355 km² (35,5 ha), cette zone d'inventaire du milieu naturel est délimitée, à l'ouest, par la route de la centrale La Grande-3 et, à l'est, par deux lignes de transport d'énergie à 735 kV (circuits 7057 et 7059 ; voir la carte 5-1). Les inventaires du milieu naturel (milieux humides et hydriques, flore, faune, eau et sédiments) ont majoritairement été réalisés à l'intérieur de cette zone. Trois stations d'échantillonnage ont toutefois été installées à l'extérieur de la zone d'inventaire afin d'obtenir certaines informations sur la faune aviaire, les chiroptères et la qualité de l'eau de surface d'un cours d'eau situé au nord de la zone d'inventaire.



5.2 Approche méthodologique

La description du milieu s'appuie sur diverses sources d'information provenant de différents organismes et ministères dont :

- la Base de données topographiques et administratives (BDTA) ;
- le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) ;
- Hydro-Québec ;
- le ministère de la Culture et des Communications (MCC) ;
- le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) ;
- le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) ;
- le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) ;
- Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) ;
- le gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ).

Ces sources d'information ont été analysées de manière à déterminer s'il y a présence d'éléments sensibles qui pourraient être touchés par les activités du projet.

Ensuite, des inventaires de terrain ont été réalisés en 2020 et 2021 pour compléter les connaissances nécessaires à la détermination des éléments sensibles et à l'analyse des impacts. Les inventaires fauniques et floristiques ont été effectués à l'intérieur de la zone d'inventaire du milieu naturel alors que l'analyse des composantes du milieu humain et du paysage a été faite à l'échelle de la zone d'étude. Les méthodes spécifiques et les protocoles utilisés lors des inventaires fauniques et floristiques sont décrits dans les sections qui sont consacrées à ces derniers.

5.3 Milieu physique

5.3.1 Climat

La zone d'étude est caractérisée par un climat subpolaire froid, une courte saison de croissance et des précipitations modérées (Li et coll., 2019).

Une station météorologique est présente à l'aéroport de La Grande-Rivière, soit à plus de 100 km à l'ouest de la zone d'étude et à la même latitude que cette dernière. Selon les normales climatiques enregistrées à la station La Grande Rivière A, la température quotidienne moyenne varie entre -23,2 °C, en janvier, et 14,2 °C, en juillet. Les précipitations annuelles moyennes atteignent 697,2 mm, dont 453,8 mm sous forme de pluie et 261,3 mm sous forme de neige (Gouvernement du Canada, 2020).

Les vents dominants proviennent principalement de l'ouest, sauf à l'automne, alors qu'ils proviennent du sud. La vitesse des vents de la région est relativement constante, variant entre 13,6 et 15,9 km/h, avec une vitesse horaire moyenne enregistrée de 14,5 km/h (Gouvernement du Canada, 2020).

5.3.2 Qualité de l'air

Il n'y a pas de station gouvernementale de suivi de la qualité de l'air à proximité de la zone d'étude. En raison de l'éloignement des grandes zones urbaines et de l'absence d'industrie à proximité, la qualité de l'air peut, dans l'ensemble, être considérée comme bonne.

5.3.3 Topographie, géologie, géomorphologie et dépôts de surface

La zone d'étude fait partie de la province naturelle des collines de la Grande Rivière. En bordure de la baie d'Hudson et de la baie James, cette province est constituée d'une plaine ondulée parsemée de nombreuses surfaces rocheuses dénudées. Sa portion est caractérisée par la présence de buttes et de basses collines très serrées. L'altitude y varie du niveau de la mer, en bordure des baies, jusqu'à 600 m, au pied des monts Otish à l'extrême sud-est de la province (Li et coll., 2019). Dans la zone d'étude, les élévations varient de 190 à 290 m. Plus localement, la topographie du site retenu pour l'aménagement de la carrière présente des élévations variant de 239 à 278 m, avec des pentes prononcées dans certains secteurs. L'emplacement retenu est également légèrement incliné vers la route de la centrale La Grande-3.

La zone d'étude se trouve dans la province géologique du Supérieur, laquelle occupe la partie centrale du Bouclier canadien. La province du Supérieur est majoritairement constituée de roches néoarchéennes dont certaines sont les plus anciennes de la Terre. La sous-province de La Grande dans laquelle se situe le projet est caractérisée par une composition volcano-plutonique dont le grain structural régional est orienté est-ouest (MERN, 2020c). Des bandes de roches volcaniques (basalte) bordent la Grande Rivière (Li et coll., 2019). Les dépôts de surface de la zone d'étude sont essentiellement constitués d'affleurements rocheux et de dépôts glaciolacustres à faciès d'eau profonde (MFFP, 2016).

Le site d'implantation de la carrière est composé de roc avec présence d'affleurements rocheux ; la couverture végétale y est variable. Les matériaux de surface consistent en un dépôt de till composé d'une matrice sablo-silteuse avec une proportion variable en gravier (GHD, 2020). Une couche de tourbe principalement fibreuse, dont l'épaisseur moyenne était de 26 cm dans les sondages géotechniques effectués dans l'aire d'extraction, est généralement observée en surface.

5.3.4 Qualité des sols

Une évaluation environnementale de site – phase I de l'emplacement retenu pour l'aménagement de la nouvelle carrière a été réalisée par SNC-Lavalin (2020). Les résultats de cette évaluation ne révèlent aucun risque ni indice de contamination du site par des activités anthropiques actuelles ou historiques. Aucun terrain contaminé n'a été répertorié sur le site ou dans ses environs immédiats.

Sur la base des informations recueillies au cours de cette évaluation, une caractérisation environnementale de site – phase II n'est pas recommandée.

5.3.5 Hydrographie et drainage

La zone d'étude fait partie du bassin versant de la Grande Rivière (niveau 1) situé dans la région hydrographique des baies James et d'Hudson (09). L'essentiel de la zone d'étude se trouve dans le bassin versant de la Grande Rivière alors qu'une faible superficie du bassin versant de la rivière Sakami occupe le coin sud-est de la zone d'étude (voir la carte A, en pochette ; MERN, 2020d).

Le principal cours d'eau de la zone d'étude est une rivière sans nom qui s'écoule en direction ouest pour rejoindre le réservoir Robert-Bourassa situé à proximité de la limite nord-ouest de la zone d'étude. Deux petits lacs, eux aussi non nommés, se trouvent au nord-est (0,2 ha) et au sud-est (3,7 ha) à l'intérieur de la zone d'étude. Le lac le plus près du site de la carrière projetée, soit celui de 3,7 ha, se situe à environ 750 m à l'est de cette dernière, sur le versant opposé à celui sur lequel la carrière sera établie.

Outre ces éléments du réseau hydrographique, un réseau de cours d'eau permanents et à écoulement indéterminé draine la zone d'étude principalement en direction ouest vers le réservoir Robert-Bourassa (voir la carte A, en pochette).

Plus précisément, le drainage de la portion nord du site de carrière retenu se fait vers le nord et le nord-ouest (vers le cours d'eau sans nom), alors que celui de la portion sud se fait vers le sud ; l'eau rejoint ensuite l'écoulement général du secteur orienté vers l'ouest. Aucun cours d'eau n'a été observé sur le site de carrière retenu.

5.3.6 Qualité des eaux de surface

5.3.6.1 Méthode

La méthode de cette caractérisation est basée principalement sur les recommandations du *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2017).

La caractérisation des eaux de surface a été réalisée à partir de deux stations d'échantillonnage. La carte 5-1 montre leur emplacement.

La première, nommée CE01, est située dans un des petits marais qui se trouvent au sud-ouest du site de la carrière projetée. Cette station est à un peu plus de 300 m de la limite du site de la carrière. La seconde, nommée CE02, est située dans le cours d'eau sans nom qui passe à environ 250 m au nord de la limite du site de la carrière projetée.

Les analyses en laboratoire ont porté sur les paramètres présentés au tableau 5-1. À cet égard, les métaux extractibles totaux ont été analysés à l'état de traces.

Tableau 5-1 : Paramètres d'analyse des eaux de surface

Physicochimie de base et nutriments		
Alcalinité	Conductivité (<i>in situ</i>)	pH (<i>in situ</i>)
Azote ammoniacal	Cyanures totaux	Phosphore total (traces)
Azote total	Matières en suspension	Solides dissous totaux
Carbone organique dissous	Nitrates-nitrites (N)	Turbidité
Coliformes fécaux	Oxygène dissous (<i>in situ</i>)	Dureté
Ions majeurs		
Bromures (Br)	Fluorures (F)	Sodium (Na)
Calcium (Ca)	Magnésium (Mg)	Sulfates (SO ₄)
Chlorures (Cl)	Potassium (K)	
Métaux extractibles totaux en traces		
Aluminium (Al)	Cadmium (Cd)	Molybdène (Mo)
Antimoine (Sb)	Chrome (Cr)	Nickel (Ni)
Argent (Ag)	Cobalt (Co)	Plomb (Pb)
Arsenic (As)	Cuivre (Cu)	Sélénium (Se)
Baryum (Ba)	Fer (Fe)	Strontium (Sr)
Béryllium (Be)	Manganèse (Mn)	Vanadium (V)
Bore (B)	Mercure (Hg)	Zinc (Zn)

Les prélèvements ont été réalisés conformément aux recommandations générales des guides suivants :

- *Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau* (Hébert et Légaré, 2000) ;
- *Modes de conservation pour l'échantillonnage des eaux de surface* (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec [CEAEQ], 2012) ;
- *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales. Cahier 1 – Généralités* (MDDEP, 2008).

Pour les métaux en traces, des trousseuses spéciales préparées par le laboratoire ont été utilisées. L'échantillonnage pour ces paramètres a observé les exigences du guide suivant :

- *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux en traces* (MDDELCC, 2014).

Les mesures *in situ* ont été réalisées à l'aide d'une sonde multiparamètre. Les paramètres mesurés sur place comprenaient l'oxygène dissous, le pH et la conductivité électrique. L'étalonnage de la sonde a été réalisé au préalable selon les instructions du manufacturier.

Afin de couvrir la variabilité intra-annuelle de la qualité des eaux de surface, trois campagnes d'échantillonnage ont été réalisées pendant la période libre de glace, soit au cours des mois de :

- novembre 2020 ;
- mai 2021 ;
- juillet 2021.

Un programme d'assurance et de contrôle de la qualité a été établi afin de vérifier la validité des résultats obtenus. Dans le but de vérifier la précision des résultats analytiques, des duplicates ont été prélevés et analysés pour tous les paramètres à une des deux stations (50 % des échantillons des eaux de surface).

Des blancs de terrain et de transport ont également été inclus à chaque campagne d'échantillonnage. Les blancs de terrain permettent de vérifier la présence d'une contamination lors de l'échantillonnage, tandis que les blancs de transport permettent de vérifier la présence d'une contamination lors du transport des échantillons. Les blancs ont été préparés par le laboratoire et seul le blanc de terrain a été ouvert sur le site durant l'échantillonnage.

À ce programme de contrôle de qualité s'ajoute celui d'assurance qualité du laboratoire, qui comprend l'analyse de duplicates de laboratoire, d'échantillons fortifiés et de blancs de laboratoire.

5.3.6.2 Critères de qualité des eaux de surface

Les concentrations mesurées ont été comparées aux critères provinciaux de protection de la vie aquatique relatifs à une toxicité chronique (MELCC, 2021a) ainsi qu'aux recommandations pour la qualité des eaux et la protection de la vie aquatique du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME, 2021).

5.3.6.3 Résultats

Les tableaux 5-2 à 5-4 présentent les résultats des échantillonnages réalisés au cours des trois campagnes. De façon générale, les paramètres analysés respectent l'ensemble des critères du MELCC et du CCME. Un nombre important de paramètres sont également sous les limites de détection rapportées par le laboratoire. Les certificats des analyses chimiques sont présentés à l'annexe C.

pH et alcalinité

Les valeurs de pH de la majorité des mesures avoisinent la neutralité. Les valeurs mesurées se trouvent dans l'intervalle établi (6,5-9) pour la protection de la vie aquatique, à l'exception d'une valeur de 5,7 à la station CE01 lors de la campagne de mai 2021.

L'alcalinité est un indicateur de la capacité de neutralisation de l'eau. Puisque les concentrations mesurées sont inférieures à 10 mg de CaCO₃/L à la station CE01 et à 4 mg/L à la station CE02, l'alcalinité de l'eau peut être qualifiée de faible. Ces eaux ont donc une capacité de neutralisation limitée et sont sensibles aux changements de pH, notamment à l'acidification.

Matières en suspension et turbidité

Les mesures de matières en suspension fournissent une indication de la présence de particules biotiques ou abiotiques en suspension dans l'eau. La turbidité représente une mesure similaire, mais peut aussi être causée par certaines matières dissoutes dans l'eau. Les mesures obtenues indiquent des valeurs plus élevées lors de la campagne de mai 2021 en raison de la crue printanière.

Avec des valeurs de turbidité toujours inférieures ou égales à 4 UTN (unité de turbidité néphélométrique) et des concentrations de matières en suspension toujours inférieures ou égales à 12 mg/L, les eaux contiennent peu de particules en suspension et peuvent être qualifiées de limpides (les eaux sont qualifiées de limpides lorsque la concentration des matières en suspension est inférieure à 25 mg/L).

Conductivité, dureté et ions majeurs

La conductivité et la dureté sont des paramètres généraux représentatifs des teneurs en sels. Les mesures de ces paramètres indiquent une eau très douce et faiblement minéralisée. Les teneurs à la station CE01 sont plus élevées que celles à la station CE02.

Les chlorures, les fluorures et les sulfates sont en très faibles concentrations ou à des concentrations inférieures aux critères de qualité des eaux.

Phosphore et azote

Les concentrations en phosphore total sont toutes en deçà du critère du MELCC de 30 µg/L pour prévenir la croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques dans les cours d'eau. Les concentrations maximales mesurées se situent autour de 10 µg/L, soit la valeur caractéristique des milieux oligotrophes et peu productifs.

Les concentrations en azote ammoniacal et en nitrates mesurées dans les eaux sont nettement sous les critères de qualité des eaux. Quant aux nitrites, ils sont sous les limites de détection des méthodes d'analyse. L'ion nitrate (NO₃⁻) est la principale forme d'azote inorganique trouvée dans les eaux naturelles et il constitue le stade final de l'oxydation de l'azote. L'ion nitrite (NO₂⁻) s'oxyde facilement en ion nitrate et, pour cette raison, se retrouve rarement en concentration importante dans les eaux naturelles.

Métaux

Dans l'ensemble, les eaux échantillonnées présentent peu de dépassements des critères de qualité des eaux et les concentrations mesurées se situent sous les seuils de détection dans le cas de plusieurs paramètres. Les dépassements observés concernent le fer, l'aluminium, le plomb et, dans une moindre mesure, le cuivre.

L'aluminium et le fer dépassent systématiquement les critères du CCME aux deux stations. Les critères du MELCC sont toutefois toujours atteints. Des dépassements en ce qui concerne l'aluminium et le fer sont courants au Québec.

Le plomb dépasse le critère du MELCC à la station CE02, mais pas à la station CE01. Aux deux stations, les concentrations de plomb répondent toutefois aux critères du CCME. La faible dureté de l'eau à la station CE02 impose un critère de qualité très sévère pour le plomb, ce qui explique ces dépassements.

Les concentrations de cuivre dépassent les critères de qualité du MELCC et du CCME à une seule reprise : à la station CE01, lors de la campagne de juillet 2021.

Coliformes

En ce qui concerne les coliformes fécaux, des concentrations nulles ou faibles ont été détectées (1 ou 2 UFC/100 mL) au cours des campagnes de septembre 2020 et mai 2021. En revanche, leur présence était importante lors de la campagne de juillet 2021 (17-18 et > 60 UFC/100 mL). Les valeurs ayant été très basses lors des campagnes précédentes, il est possible que ces résultats correspondent à un épisode occasionnel dû à des déjections animales.

À titre de comparaison, le *Règlement sur la qualité de l'eau potable* fixe le seuil à 20 UFC/100 mL pour l'eau brute destinée à l'approvisionnement en eau potable lorsque cette eau est exemptée d'un traitement de filtration.

Tableau 5-2 : Qualité des eaux de surface – Septembre 2020

Paramètre	Unité	Limite de détection	Station CE01	Critère		Station CE02	Critère		CE02 – Duplicata		Critère	
				MELCC	CCME		MELCC	CCME	MELCC	CCME	MELCC	CCME
Physicochimie de base et nutriments												
Alcalinité totale (en CaCO ₃)	mg/L	1	7,7	ACR	ACR	2,1	ACR	ACR	1,7	ACR	ACR	ACR
Azote ammoniacal (N)	mg/L	0,05	< 0,020	1,4 ^a	1,54 ^a	< 0,020	1,4 ^a	1,54 ^a	< 0,020	1,4 ^a	1,54 ^a	1,54 ^a
Azote total Kjeldahl (N)	mg/L	0,4	< 0,40	ACR	ACR	< 0,40	ACR	ACR	< 0,40	ACR	ACR	ACR
Carbone organique dissous (COD)	mg/L	0,5	17	ACR	ACR	15	ACR	ACR	15	ACR	ACR	ACR
Dureté totale (CaCO ₃)	mg/L	1	13	ACR	ACR	6,4	ACR	ACR	5,9	ACR	ACR	ACR
Matières en suspension (MES)	mg/L	2	2	ACR	ACR	2	ACR	ACR	< 2	ACR	ACR	ACR
Nitrates	mg/L	0,02	0,036	3	13	< 0,020	3	13	< 0,020	3	13	
Nitrites	mg/L	0,02	< 0,020	0,02 ^b	0,06	< 0,020	0,02 ^b	0,06	< 0,020	0,02 ^b	0,06	0,06
Oxygène dissous (<i>in situ</i>)	%	0	ND	ACR	ND	ACR	ND	ACR	ND	ACR	ACR	ACR
pH (<i>in situ</i>)	pH	S. O.	ND	6,5-9	6,5-9	ND	6,5-9	6,5-9	ND	6,5-9	6,5-9	6,5-9
Phosphore total	µg/L	0,6	4,2	30	10 ^c	8,1	30	10 ^c	ND	30	10 ^c	
Solides dissous totaux	mg/L	10	65	ACR	ACR	52	ACR	ACR	49	ACR	ACR	
Turbidité	UTN	0,1	0,27	ACR	ACR	1,9	ACR	ACR	1,9	ACR	ACR	
Ions majeurs												
Bromure (Br)	mg/L	0,1	< 0,10	ACR	ACR	< 0,10	ACR	ACR	< 0,10	ACR	ACR	ACR
Calcium (Ca)	mg/L	0,5	4,2	ACR	ACR	2,0	ACR	ACR	1,8	ACR	ACR	ACR
Chlorures (Cl)	mg/L	0,05	0,40	230	120	0,40	230	120	0,39	230	120	
Fluorure (F)	mg/L	0,1	< 0,10	0,2	0,12	< 0,10	0,2	0,12	< 0,10	0,2	0,12	
Magnésium (Mg)	mg/L	0,1	0,52	ACR	ACR	0,35	ACR	ACR	0,35	ACR	ACR	
Potassium (K)	mg/L	0,5	< 0,5	ACR	ACR	< 0,5	ACR	ACR	< 0,5	ACR	ACR	
Sodium (Na)	mg/L	0,5	0,66	ACR	ACR	0,66	ACR	ACR	0,67	ACR	ACR	

Tableau 5-2 : Qualité des eaux de surface – Septembre 2020 (suite)

Paramètre	Unité	Limite de détection	Critère		Station CE02	Critère	CE02 - Duplicata		Critère	
			MELCC	CCME			MELCC	CCME	MELCC	CCME
Ions majeurs (suite)										
Sulfates (SO ₄)	mg/L	0,5	< 0,50	500 ^d	ACR	< 0,50	500 ^d	ACR	< 0,50	500 ^d
Conductivité	mS/cm	0,001	0,024	ACR	ACR	0,012	ACR	ACR	0,012	ACR
Métaux extractibles totaux										
Aluminium (Al)	µg/L	5	270 ^f	410 ^e	100 ^f	330	410 ^e	100 ^f	370	410 ^e
Antimoine (Sb)	µg/L	0,005	0,042	240	ACR	0,027	240	ACR	0,022	240
Argent (Ag)	µg/L	0,003	< 0,0030	0,1	0,25	< 0,0030	0,1	0,25	< 0,0030	0,1
Arsenic (As)	µg/L	0,08	0,19	150	5	0,22	150	5	0,23	150
Baryum (Ba)	µg/L	0,03	8,3	50 ^g	ACR	4,4	23 ^g	ACR	4,5	21 ^g
Béryllium (Be)	µg/L	0,01	< 0,010	0,21 ^g	ACR	0,011	0,065 ^g	ACR	0,013	0,057 ^g
Bore (B)	µg/L	0,3	0,98	5 000	1 500	1,9	5 000	1 500	1,7	5 000
Cadmium (Cd)	µg/L	0,006	< 0,0060	0,060 ^g	0,04 ^g	0,0074	0,035 ^g	0,04 ^g	< 0,0060	0,033 ^g
Chrome (Cr)	µg/L	0,04	0,54	16 ^{g,h}	89 ^h	0,53	9,1 ^{g,h}	8,9 ^h	0,52	8,5 ^{g,h}
Cobalt (Co)	µg/L	0,008	0,068	100	ACR	0,25	100	ACR	0,27	100
Cuivre (Cu)	µg/L	0,05	0,38	1,6 ^g	2 ^g	0,36	0,89 ^g	2 ^g	0,35	0,83 ^g
Fer (Fe) avec facteur de correction ^k	µg/L	0,5	360 ^l	ACR	300	410 ^l	ACR	300	450 ^l	ACR
Manganèse (Mn)	µg/L	0,03	19	320 ^g	210 ⁱ	10	172 ^g	210 ⁱ	11	160 ^g
Mercurie (Hg)	µg/L	0,1	< 0,10	0,91	0,026	< 0,10	0,91	0,026	< 0,10	0,91
Molybdène (Mo)	µg/L	0,01	0,011	3 200	73	< 0,010	3 200	73	< 0,010	3 200
Nickel (Ni)	µg/L	0,03	0,27	9,3 ^g	25 ^g	0,26	5,1 ^g	25 ^g	0,41	4,7 ^g
										25 ^g

Tableau 5-2 : Qualité des eaux de surface – Septembre 2020 (suite)

Paramètre	Unité	Limite de détection	Critère		Station CE02	Critère	CE02 – Duplicata		Critère	
			MELCC	CCME			MELCC	CCME	MELCC	CCME
Métaux extractibles totaux (suite)										
Plomb (Pb)	µg/L	0,01	0,027	0,24 ^g	1 ^g	0,17	0,10 ^g	1 ^g	0,17	0,087 ^g
Sélénium (Se)	µg/L	0,05	0,062	5	1	< 0,050	5	1	< 0,050	5
Strontium (Sr)	µg/L	0,04	11	21 000	ACR	7,3	21 000	ACR	7,2	21 000
Uranium (U)	µg/L	0,001	0,064	14	15	0,056	14	15	0,058	14
Vanadium (V)	µg/L	0,05	0,12	12	ACR	0,39	12	ACR	0,48	12
Zinc (Zn)	µg/L	0,5	1,3	21 ^g	6 ^j	1,3	11 ^g	6 ^j	1,3	11 ^g
Microbiologie										
Coliformes féaux	UFC/100 mL	0	0	ACR	ACR	1	ACR	ACR	2	ACR
										ACR

ACR : Aucun critère retenu.

ND : non disponible.

S. O. : sans objet.

- a. Pour une eau dont la température est inférieure à 20 °C et affichant un pH inférieur à 7,5.
- b. Pour une concentration en chlorures inférieure à 2 mg/L.
- c. Pour un milieu oligotrophe.
- d. Pour une duréte < 100 mg/L et une concentration en chlorures < 5 mg/L.
- e. Pour une duréte de 10 mg/L, une concentration en COD > 12 mg/L et un pH > 6,5.
- f. Pour un pH > 6,5.
- g. Selon le MELCC ou le CCME, les critères de qualité à respecter sont établis en fonction de la duréte de l'eau, exprimée en mg de CaCO₃/L.
- h. Pour le chrome hexavalent : 11 µg/L selon le CCME).
- i. Pour une duréte de 10 mg/L et un pH > 6,5.
- j. Pour une duréte de 6,15 mg/L, une concentration en COD de 15 mg/L et un pH de 6,5.
- k. Un facteur de correction de 0,5 est utilisé sur les données d'eau de surface ayant une concentration de matières en suspension < 10 mg/L.

Une valeur soulignée indique un dépassement des recommandations du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) pour une exposition à long terme.
 Une valeur en caractères gras indique un dépassement du critère de protection de la vie aquatique relatif à une toxicité chronique du MELCC.

Tableau 5-3 : Qualité des eaux de surface – Mai 2021

Paramètre	Unité	Limite de détection	Station CE01	Critère		Station CE02	Critère		CE02 – Duplicata		Critères	
				MELCC	CCME		MELCC	CCME	MELCC	CCME	MELCC	CCME
Physicochimie de base et nutriments												
Alcalinité totale (en CaCO ₃)	mg/L	1	5,4	ACR	ACR	2,0	ACR	ACR	2,1	ACR	ACR	ACR
Azote ammoniacal (N)	mg/L	0,05	0,076	1,4 ^a	1,54 ^a	< 0,02	1,4 ^a	1,54 ^a	0,047	1,4 ^a	1,4 ^a	1,54 ^a
Azote total Kjeldahl (N)	mg/L	0,4	< 0,40	ACR	ACR	< 0,40	ACR	ACR	< 0,40	ACR	ACR	ACR
Carbone organique dissous (COD)	mg/L	0,5	11	ACR	ACR	8,4	ACR	ACR	8,5	ACR	ACR	ACR
Dureté totale (CaCO ₃)	mg/L	1	9,4	ACR	ACR	5,0	ACR	ACR	6,2	ACR	ACR	ACR
Matières en suspension (MES)	mg/L	2	6	ACR	ACR	9	ACR	ACR	12	ACR	ACR	ACR
Nitrates	mg/L	0,02	0,051	3	13	< 0,020	3	13	< 0,020	3	3	13
Nitrites	mg/L	0,02	< 0,020	0,02 ^b	0,06	< 0,020	0,02 ^b	0,06	< 0,020	0,02 ^b	0,06	0,06
Oxygène dissous (<i>in situ</i>)	%	0	96	ACR	ACR	98	ACR	ACR	ND	ACR	ACR	ACR
pH (<i>in situ</i>)	pH	S.O.	5,7	6,5-9	6,5-9	6,9	6,5-9	6,5-9	ND	6,5-9	6,5-9	6,5-9
Phosphore total	µg/L	0,6	4,2	30	10 ^c	11,8	30	10 ^c	ND	30	10 ^c	
Solides dissous totaux	mg/L	10	34	ACR	ACR	27	ACR	ACR	25	ACR	ACR	ACR
Turbidité	UTN	0,1	0,32	ACR	ACR	3,7	ACR	ACR	3,6	ACR	ACR	ACR
Ions majeurs												
Bromure (Br)	mg/L	0,1	< 0,10	ACR	ACR	< 0,10	ACR	ACR	< 0,10	ACR	ACR	ACR
Calcium (Ca)	mg/L	0,5	3,2	ACR	ACR	1,5	ACR	ACR	1,9	ACR	ACR	ACR
Chlorures (Cl)	mg/L	0,05	0,23	230	120	0,32	230	120	0,33	230	120	
Fluorure (F)	mg/L	0,1	< 0,10	0,2	0,12	< 0,10	0,2	0,12	< 0,10	0,2	0,12	
Magnésium (Mg)	mg/L	0,1	0,38	ACR	ACR	0,30	ACR	ACR	0,36	ACR	ACR	ACR
Potassium (K)	mg/L	0,5	< 0,5	ACR	ACR	< 0,5	ACR	ACR	< 0,5	ACR	ACR	ACR
Sodium (Na)	mg/L	0,5	0,69	ACR	ACR	0,75	ACR	ACR	0,86	ACR	ACR	ACR
Sulfates (SO ₄)	mg/L	0,5	< 0,50	500 ^d	ACR	< 0,50	500 ^d	ACR	< 0,50	500 ^d	ACR	ACR
Conductivité	mS/cm	0,001	0,018	ACR	ACR	0,0098	ACR	ACR	0,0098	ACR	ACR	ACR

Tableau 5-3 : Qualité des eaux de surface – Mai 2021 (suite)

Paramètre	Unité	Limite de détection	Critère		Station		Critère		CE02 – Duplicita		Critères	
			MELCC	CCME	CE01	MELCC	CCME	CE02	MELCC	CCME	MELCC	CCME
Métaux extractibles totaux												
Aluminium (Al)	µg/L	5	200	410 ^e	100 ^f	300	410 ^e	100 ^f	300	410 ^e	100 ^f	410 ^e
Antimoine (Sb)	µg/L	0,005	0,049	240	ACR	0,027	240	ACR	0,027	240	ACR	240
Argent (Ag)	µg/L	0,003	< 0,0030	0,1	0,25	< 0,0030	0,1	0,25	< 0,0030	0,1	0,25	0,1
Arsenic (As)	µg/L	0,08	0,17	150	5	0,16	150	5	0,15	150	5	5
Baryum (Ba)	µg/L	0,03	5,4	35 ^g	ACR	3,5	18 ^g	ACR	3,8	23 ^g	ACR	23 ^g
Béryllium (Be)	µg/L	0,01	< 0,010	0,12 ^g	ACR	0,01	0,043 ^g	ACR	< 0,010	0,062 ^g	ACR	0,062 ^g
Bore (B)	µg/L	0,3	1,2	5 000	1 500	1,7	5 000	1 500	1,8	5 000	1 500	5 000
Cadmium (Cd)	µg/L	0,006	0,0072	0,047 ^g	0,04 ^g	0,0071	0,029 ^g	0,04 ^g	0,007	0,034 ^g	0,04 ^g	0,034 ^g
Chrome (Cr)	µg/L	0,04	0,55	12 ^{g,h}	8,9 ^h	0,71	7,4 ^{g,h}	8,9 ^h	0,68	8,8 ^{g,h}	8,9 ^h	8,8 ^{g,h}
Cobalt (Co)	µg/L	0,008	0,087	100	ACR	0,13	100	ACR	0,13	100	ACR	100
Cuivre (Cu)	µg/L	0,05	0,89	1,2 ^g	2 ^g	0,49	0,72 ^g	2 ^g	0,52	0,87 ^g	2 ^g	0,87 ^g
Fer (Fe)	µg/L	0,5	240	ACR	300	310	ACR	300	320	ACR	300	300
avec facteur de correction ^k												
Manganèse (Mn)	µg/L	0,03	13	241 ^g	210 ⁱ	4,5	13 ^g	210 ⁱ	4,5	168 ^g	210 ⁱ	168 ^g
Mercurie (Hg)	µg/L	0,1	< 0,10	0,91	0,026	< 0,10	0,91	0,026	< 0,10	0,91	0,026	0,91
Molybdène (Mo)	µg/L	0,01	0,019	3 200	73	0,035	3 200	73	0,035	3 200	73	3 200
Nickel (Ni)	µg/L	0,03	0,4	7,1 ^g	25 ^g	0,4	4,1 ^g	25 ^g	0,39	5,0 ^g	25 ^g	5,0 ^g
Pb (Pb)	µg/L	0,01	0,093	0,16 ^g	1 ^g	0,12	0,070 ^g	1 ^g	0,13	0,092 ^g	1 ^g	0,092 ^g
Sélénium (Se)	µg/L	0,05	< 0,050	5	1	< 0,050	5	1	< 0,050	5	1	1
Strontium (Sr)	µg/L	0,04	6,8	21 000	ACR	5,7	21 000	ACR	5,7	21 000	ACR	21 000
Uranium (U)	µg/L	0,001	0,06	14	15	0,05	14	15	0,054	14	15	15

Tableau 5-3 : Qualité des eaux de surface – Mai 2021 (suite)

Paramètre	Unité	Limite de détection	Station CE01	Critère		Station CE02	Critère		CE02 – Duplicata		Critères	
				MELCC	CCME		MELCC	CCME	MELCC	CCME	MELCC	CCME
Métaux extractibles totaux (suite)												
Vanadium (V)	µg/L	0,05	0,26	12	ACR	0,56	12	ACR	0,56	12	ACR	ACR
Zinc (Zn)	µg/L	0,5	3,3	16 ^g	6 ⁱ	1,5	9,5 ^g	6 ⁱ	1,4	11 ^g	6 ^j	
Microbiologie												
Coliformes fécaux	UFC/100 mL	0	0	ACR	ACR	1	ACR	ACR	0	ACR	ACR	ACR

ACR : Aucun critère retenu.

ND : non disponible.

S. O. : sans objet.

- a. Pour une eau dont la température est inférieure à 20 °C et affichant un pH inférieur à 7,5.
- b. Pour une concentration en chlorures inférieure à 2 mg/L.
- c. Pour un milieu oligotrophe.
- d. Pour une dureté < 100 mg/L et une concentration en chlorures < 5 mg/L.
- e. Pour une dureté de 10 mg/L, une concentration en COD > 12 mg/L et un pH > 6,5.
- f. Pour un pH > 6,5.
- g. Selon le MELCC ou le CCME, les critères de qualité à respecter sont établis en fonction de la dureté de l'eau, exprimée en mg de CaCO₃/L.
- h. Pour le chrome trivalent (pour le chrome hexavalent : 11 µg/L selon le MELCC et 1 µg/L selon le CCME).
- i. Pour une dureté de 10 mg/L et un pH > 6,5.
- j. Pour une dureté de 6,15 mg/L, une concentration en COD de 15 mg/L et un pH de 6,5.
- k. Un facteur de correction de 0,5 est utilisé sur les données d'eau de surface ayant une concentration de matières en suspension < 10 mg/L.

Une valeur soulignée indique un dépassement des recommandations du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) pour une exposition à long terme.

Une valeur en **caractères gras** indique un dépassement du critère de protection de la vie aquatique relatifs à une toxicité chronique du MELCC.

Tableau 5-4 : Qualité des eaux de surface – Juillet 2021

Paramètre	Unité	Limite de détection	Station CE01		Critère		Station CE02		Critère		CE02 – Duplicata		Critère
			MELCC	CCME	MELCC	CCME	MELCC	CCME	MELCC	CCME	MELCC	CCME	
Physicochimie de base et nutriments													
Alcalinité totale (en CaCO ₃)	mg/L	1	9,2	ACR	ACR	3,2	ACR	ACR	ACR	ACR	3,0	ACR	ACR
Azote ammoniacal (N)	mg/L	0,02	<0,02	1,4 ^a	1,54 ^a	<0,02	1,4 ^a	1,54 ^a	<0,02	<0,02	1,4 ^a	1,54 ^a	1,4 ^a
Azote total Kjeldahl (N)	mg/L	0,4	<0,40	ACR	ACR	<0,40	ACR	ACR	<0,40	<0,40	ACR	ACR	ACR
Carbone organique dissous	mg/L	0,5	13	ACR	ACR	10	ACR	ACR	ACR	ACR	10	ACR	ACR
Dureté totale (CaCO ₃)	mg/L	1	11	ACR	ACR	5,3	ACR	ACR	ACR	ACR	5,1	ACR	ACR
Matières en suspension (MES)	mg/L	2	4	ACR	ACR	2	ACR	ACR	ACR	ACR	2	ACR	ACR
Nitrates	mg/L	0,02	0,035	3	13	0,02	3	13	0,02	0,02	3	0,11	3
Nitrites	mg/L	0,02	<0,020	0,02 ^b	0,06	<0,020	0,02 ^b	0,06	0,06	<0,020	0,02 ^b	0,02 ^b	0,06
Oxygène dissous (<i>in situ</i>)	%	0	62	ACR	ACR	79	ACR	ACR	ACR	ACR	ND	ACR	ACR
pH (<i>in situ</i>)	pH	S. O.	7,8	6,5-9	6,5-9	6,9	6,5-9	6,5-9	6,5-9	6,5-9	ND	6,5-9	6,5-9
Phosphore total	µg/L	2	13	30	10 ^c	8,5	30	10 ^c	8,5	30	10 ^c	8,6	30
Solides dissous totaux	mg/L	10	46	ACR	ACR	25	ACR	ACR	ACR	ACR	22	ACR	ACR
Turbidité	UTN	0,1	0,63	ACR	ACR	2,5	ACR	ACR	ACR	<0,10	ACR	ACR	ACR
Ions majeurs													
Bromure (Br)	mg/L	0,1	<0,10	ACR	ACR	<0,10	ACR	ACR	ACR	<0,10	ACR	ACR	ACR
Calcium (Ca)	mg/L	0,5	3,8	ACR	ACR	1,7	ACR	ACR	ACR	ACR	1,6	ACR	ACR
Chlorures (Cl)	mg/L	0,05	0,26	230	120	0,41	230	120	0,41	0,41	230	120	120
Fluorure (F)	mg/L	0,1	<0,10	0,2	0,12	<0,10	0,2	0,12	0,12	<0,10	0,2	0,12	0,12
Magnésium (Mg)	mg/L	0,1	0,44	ACR	ACR	0,28	ACR	ACR	ACR	0,27	ACR	ACR	ACR
Potassium (K)	mg/L	0,5	<0,5	ACR	ACR	<0,5	ACR	ACR	ACR	<0,5	ACR	ACR	ACR
Sodium (Na)	mg/L	0,5	0,85	ACR	ACR	0,86	ACR	ACR	ACR	0,83	ACR	ACR	ACR

Tableau 5-4 : Qualité des eaux de surface – Juillet 2021 (suite)

Paramètre	Unité	Limite de détection	Critère		Station CE01	Station CE02	Critère		CE02 – Duplicata		Critère
			MELCC	CCME			MELCC	CCME	MELCC	CCME	
Ions majeurs (suite)											
Sulfates (SO ₄)	mg/L	0,5	< 0,50	500 ^d	ACR	< 0,50	500 ^d	ACR	< 0,50	500 ^d	ACR
Conductivité	mS/cm	0,001	0,026	ACR	ACR	0,013	ACR	ACR	0,012	ACR	ACR
Métaux extractibles totaux											
Aluminium (Al)	µg/L	5	180 ^e	410 ^e	100 ^f	270	410 ^e	100 ^f	290	410 ^e	100 ^f
Antimoine (Sb)	µg/L	0,005	0,097	240	ACR	0,026	240	ACR	0,028	240	ACR
Argent (Ag)	µg/L	0,003	< 0,0030	0,1	0,25	< 0,0030	0,1	0,25	< 0,0030	0,1	0,25
Arsenic (As)	µg/L	0,08	0,18	150	5	0,18	150	5	0,21	150	5
Baryum (Ba)	µg/L	0,03	6,9	41 ^g	ACR	3,6	19 ^g	ACR	3,8	19 ^g	ACR
Béryllium (Be)	µg/L	0,01	< 0,010	0,16 ^g	ACR	< 0,010	0,047 ^g	ACR	< 0,010	0,044 ^g	ACR
Bore (B)	µg/L	0,3	1,4	5 000	1 500	2,3	5 000	1 500	2,7	5 000	1 500
Cadmium (Cd)	µg/L	0,006	0,0078	0,053 ^g	0,04 ^g	< 0,0060	0,031 ^g	0,04 ^g	0,006	0,030 ^g	0,04 ^g
Chrome (Cr)	µg/L	0,04	0,44	14 ^{g,h}	8,9 ^h	0,66	7,8 ^{g,h}	8,9 ^h	0,57	7,5 ^{g,h}	8,9 ^h
Cobalt (Co)	µg/L	0,008	0,088	100	ACR	0,11	100	ACR	0,12	100	ACR
Cuivre (Cu)	µg/L	0,05	5,6	1,4 ^g	2 ^g	0,22	0,76 ^g	2 ^g	0,24	0,73 ^g	2 ^g
Fer (Fe)	µg/L	0,5	260 ^g	ACR	300	270	ACR	300	290	ACR	300
avec facteur de correction ^k			130	1 300	ACR	135	1 300	ACR	145	1 300	ACR
Manganèse (Mn)	µg/L	0,03	33	277 ^g	210 ⁱ	3,7	146 ^g	210 ⁱ	3,9	141 ^g	210 ⁱ
Mercurie (Hg)	µg/L	0,1	< 0,10	0,91	0,026	< 0,10	0,91	0,026	< 0,10	0,91	0,026
Molybdène (Mo)	µg/L	0,01	0,05	3 200	73	0,062	3 200	73	0,053	3 200	73
Nickel (Ni)	µg/L	0,03	0,34	8,1 ^g	25 ^g	0,46	4,3 ^g	25 ^g	0,32	4,2 ^g	25 ^g
Plomb (Pb)	µg/L	0,01	0,098	0,19 ^g	1 ^g	0,11	0,076 ^g	1 ^g	0,12	0,072 ^g	1 ^g

Tableau 5-4 : Qualité des eaux de surface – Juillet 2021 (suite)

Paramètre	Unité	Limite de détection	Critère		Station CE01	Critère	Station CE02	Critère	CE02 – Duplicata		Critère
			MELCC	CCME					MELCC	CCME	
Métaux extractibles totaux (suite)											
Sélénium (Se)	µg/L	0,05	< 0,050	5	1	< 0,050	5	1	< 0,050	5	1
Strontrium (Sr)	µg/L	0,04	9,9	21 000	ACR	7	21 000	ACR	7,4	21 000	ACR
Uranium (U)	µg/L	0,001	0,073	14	15	0,059	14	15	0,063	14	15
Vanadium (V)	µg/L	0,05	0,21	12	ACR	0,42	12	ACR	0,44	12	ACR
Zinc (Zn)	µg/L	0,5	1,3	18 ^g	6 ^j	1,1	9,9 ^g	6 ^j	1,2	9,6 ^g	6 ^j
Microbiologie											
Coliformes fécaux	UFC/100 mL	0	>60	ACR	ACR	18	ACR	ACR	17	ACR	ACR

ACR : Aucun critère retenu.

S. O. : sans objet.

- a. Pour une eau dont la température est inférieure à 20 °C, et affichant un pH inférieur à 7,5.
- b. Pour une concentration en chlorures inférieure à 2 mg/L.
- c. Pour un milieu oligotrophe.
- d. Pour une dureté < 100 mg/L et une concentration en chlorures < 5 mg/L.
- e. Pour une dureté de 10 mg/L, une concentration en COD > 12 mg/L et un pH > 6,5.
- f. Pour un pH > 6,5.
- g. Selon le MELCC ou le CCME, les critères de qualité à respecter sont établis en fonction de la dureté de l'eau, exprimée en mg de CaCO₃/L.
- h. Pour le chrome trivalent (pour le chrome hexavalent : 11 µg/L selon le MELCC et 1 µg/L selon le CCME).
- i. Pour une dureté de 10 mg/L et un pH > 6,5.
- j. Pour une dureté de 6,15 mg/L, une concentration en COD de 15 mg/L et un pH de 6,5.
- k. Un facteur de correction de 0,5 est utilisée sur les données d'eau de surface ayant une concentration de matières en suspension < 10 mg/L.

Une valeur soulignée indique un dépassement du critère de l'Environnement (CCME) pour une exposition à long terme.

Une valeur en caractères gras indique un dépassement du critère de protection de la vie aquatique relatif à une toxicité chronique du MELCC.

5.3.6.4 Contrôle de la qualité

Duplicatas

Les résultats des duplicatas des eaux de surface ont été comparés à ceux de leurs stations respectives. Dans l'ensemble, les différences sont généralement inférieures à 10 %. Seules quelques valeurs sont supérieures à 20 %, soit :

- campagne de septembre 2020 : nickel (différence de 44 %) ;
- campagne de mai 2021 : azote ammoniacal (différence de 80 %), MES (différence de 28 %) et calcium (différence de 23 %) ;
- campagne de juillet 2021 : nitrates (différence de 138 %) et nickel (différence de 36 %).

Ces différences supérieures à 20 % concernent environ 6 % des mesures réalisées. En aucun cas ces différences ne touchent des mesures qui ont présenté des dépassements des critères de comparaison retenus.

Blancs de terrain et de transport

La plupart des concentrations des blancs de terrain sont sous les limites de détection des analyses en laboratoire. Seulement deux mesures sont au-dessus de ces limites de détection, soit :

- campagne de septembre 2020 : azote ammoniacal (5 fois au-dessus de la limite de 0,02 mg/L) et solides dissous totaux (1,9 fois au-dessus de la limite de 10 mg/L).

Trois blancs de transport affichent des concentrations au-dessus des limites de détection des analyses en laboratoire.

- campagne de septembre 2020 : azote ammoniacal (13 fois au-dessus de la limite de 0,02 mg/L) et solides dissous totaux (1,3 fois au-dessus de la limite de 10 mg/L) ;
- campagne de juillet 2021 : baryum (1,4 fois au-dessus de la limite de 0,03 µg/L), cobalt (1,4 fois au-dessus de la limite de 0,008 µg/L), fer (2 fois au-dessus de la limite de 0,5 µg/L) et zinc (26 fois au-dessus de la limite de 0,5 µg/L).

En septembre 2020, les anomalies relevées à la fois dans les blancs de terrain et les blancs de transport pour l'azote ammoniacal et les solides dissous totaux laissent supposer que les procédures analytiques sont en cause.

Les valeurs détectées dans les blancs ne concernent qu'un petit nombre de paramètres. Elles ne concernent pas les paramètres qui ont présenté des dépassements des critères de qualité des eaux. Le contrôle de la qualité démontre que les résultats d'analyses rapportés sont valides et peuvent être utilisés avec confiance.

5.3.7 Qualité des sédiments

5.3.7.1 Méthode

La caractérisation des sédiments a été réalisée à partir des mêmes stations d'échantillonnage que celles des eaux de surface, soit les stations CE01 et CE02 (voir la carte 5-1), et ce, lors d'une seule campagne d'échantillonnage réalisée au mois de juillet 2021.

La liste des paramètres analysés dans le cas des sédiments est présentée au tableau 5-5. Pour les métaux, les analyses ont porté sur la fraction extractible totale. Les limites de détection des analyses en laboratoire ont été précisées pour être inférieures au premier seuil des critères de qualité utilisés dans la prévention de la contamination, soit la concentration d'effets rares (Environnement Canada et MDDEP, 2008).

L'échantillonnage a été réalisé conformément aux recommandations du *Guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments* (MDDELCC et ECCC, 2016). Les sédiments ont été prélevés à l'aide d'une petite benne Eckman. Les sédiments ont été recueillis au centre du prélèvement afin d'éviter la contamination potentielle par contact avec les parois de la benne.

Tableau 5-5 : Liste des paramètres d'analyse des sédiments

Métaux extractibles totaux et paramètres organiques		
Aluminium (Al)	Étain (Sn)	Sodium (Na)
Antimoine (Sb)	Fer (Fe)	Strontium (Sr)
Argent (Ag)	Lithium (Li)	Thorium (Th)
Arsenic (As)	Magnésium (Mg)	Vanadium (V)
Baryum (Ba)	Manganèse (Mn)	Zinc (Zn)
Béryllium (Be)	Mercure (Hg)	Hydrocarbures pétroliers
Bore (B)	Molybdène (Mo)	pH
Cadmium (Cd)	Nickel (Ni)	Carbone organique total
Calcium (Ca)	Phosphore total	Soufre (S) total
Chrome (Cr)	Plomb (Pb)	Granulométrie
Cobalt (Co)	Potassium (K)	Pourcentage d'humidité
Cuivre (Cu)	Sélénium (Se)	

5.3.7.2 Critères de qualité des sédiments

Les résultats d'analyse ont été comparés aux critères d'évaluation de la qualité des sédiments au Québec (Environnement Canada et MDDEP, 2008). Ces critères sont employés pour évaluer l'ampleur d'une contamination potentielle et pour orienter les modes de gestion appropriés des sédiments. Pour plusieurs contaminants, cinq concentrations de référence ont été établies, dont quatre ont été retenues pour comparaison. Elles sont définies ci-après :

- Concentration d'effets rares (CER) : concentration en deçà de laquelle aucun effet n'est appréhendé. Les concentrations observées sont généralement comparables aux concentrations naturelles.
- Concentration seuil produisant un effet (CSE) : lorsque les concentrations sont égales ou inférieures aux CSE, la probabilité que les sédiments aient un impact sur le milieu est considérée comme faible.
- Concentration d'effets occasionnels (CEO) : concentration à partir de laquelle des effets néfastes sont appréhendés chez plusieurs espèces benthiques.
- Concentration produisant un effet probable (CEP) : concentration à partir de laquelle des effets néfastes sont probables chez plusieurs espèces benthiques.

La concentration d'effets rares (CER) et la concentration seuil produisant un effet (CSE) constituent les deux balises de la prévention de la contamination.

5.3.7.3 Résultats

Le tableau 5-6 présente les résultats obtenus lors de la campagne d'échantillonnage des sédiments. Les certificats des analyses chimiques et de granulométrie sont présentés à l'annexe C.

Dans l'ensemble, les sédiments analysés sont de bonne qualité. Le pH est légèrement acide avec des valeurs de 6,09 et 6,54. Les sédiments comportent une faible quantité de matières organiques. Une faible présence d'hydrocarbures pétroliers a été mesurée à la station CE01, située à proximité de la route de la centrale La Grande-3. Enfin, les valeurs mesurées à la station CE01 sont souvent plus élevées comparativement à celles de la station CE02.

Pour la plupart des métaux, les concentrations sont sous la limite CER (concentration d'effets rares), à l'exception du chrome et de l'arsenic. La concentration en chrome dépasse légèrement la CER à la station CE02 et légèrement la CSE (concentration seuil produisant un effet) à la station CE01. En revanche, la concentration en arsenic est significativement élevée à la station CE02, celle-ci étant équivalente la CEP (concentration produisant un effet probable). Toutefois, cette valeur élevée pour l'arsenic n'est pas observable à la station CE01.

Quant à la granulométrie, les analyses démontrent que les sédiments sont composés principalement de sable (55 %) à la station CE02, mais de matériaux plus fins (silt et argile en proportion de 73 %) à la station CE01, où l'eau est plus stagnante (voir le tableau 5-7).

Tableau 5-6 : Qualité des sédiments

Paramètre	Unité	LD ^a	CER ^b	CSE ^c	CEO ^d	CEP ^e	Station CE01	Station CE02
Métaux extractibles								
Aluminium (Al)	mg/kg	20	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	8 600	5 400
Antimoine (Sb)	mg/kg	2	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	10	6,4
Argent (Ag)	mg/kg	2	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	< 2	< 2
Arsenic (As)	mg/kg	2	4,1	5,9	7,6	17	3	17 ^e
Baryum (Ba)	mg/kg	5	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	69	32
Béryllium (Be)	mg/kg	0,5	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	< 0,5	< 0,5
Bore (B)	mg/kg	5	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	< 5	< 5
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,1	0,33	0,6	1,7	3,5	0,17	< 0,1
Calcium (Ca)	mg/kg	30	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	3 800	3 100
Chrome (Cr)	mg/kg	2	25	37	57	90	41 ^c	26 ^b
Cuivre (Cu)	mg/kg	1	22	36	63	200	17	9,7
Cobalt (Co)	mg/kg	2	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	6,7	6,4
Étain (Sn)	mg/kg	5	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	< 5	< 5
Fer (Fe)	mg/kg	10	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	17 000	13 000
Lithium (Li)	mg/kg	10	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	19	13
Magnésium (Mg)	mg/kg	10	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	4 900	3 400
Manganèse (Mn)	mg/kg	2	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	650	130
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	< 2	< 2
Nickel (Ni)	mg/kg	1	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	16	13
Mercure (Hg)	mg/kg	0,05	0,094	0,17	0,25	0,49	0,075	< 0,05
Potassium (K)	mg/kg	50	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	810	1000
Plomb (Pb)	mg/kg	5	25	35	52	91	11	5,3
Sélénium (Se)	mg/kg	1	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	< 1	< 1
Sodium (Na)	mg/kg	10	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	140	180
Strontium (Sr)	mg/kg	10	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	15	15
Thorium (Th)	mg/kg	5	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	< 5	5,9
Vanadium (V)	mg/kg	5	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	27	22
Zinc (Zn)	mg/kg	5	80	120	170	310	42	31

Tableau 5-6 : Qualité des sédiments (suite)

Paramètre	Unité	LD ^a	CER ^b	CSE ^c	CEO ^d	CEP ^e	Station CE01	Station CE02
Autres								
Carbone organique total (titrage)	% (g/g)	0,1	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	6	4,9
Hydrocarbures pétroliers (C ₁₀ -C ₅₀)	mg/kg	100	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	290	< 100
pH	pH	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	6,09	6,54
Phosphore total	mg/kg	20	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	450	310
Soufre (S)	mg/kg	100	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	1 200	290
Humidité	%	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	S. O.	66	72

S. O. : sans objet.

a. LD : Limite de détection.

b. CER : Concentration d'effets rares.

c. CSE : Concentration seuil produisant un effet.

d. CEO : Concentration d'effets occasionnels.

e. CEP : Concentration produisant un effet probable.

Source : EC et MDDEP, 2008.

Tableau 5-7 : Granulométrie des sédiments

Paramètre	Unité	Station CE01	Station CE02
Gravier (> 2 mm)	%	< 0,1	15
Sable (0,06-2 mm)	%	27	55
Silt (0,004-0,06 mm)	%	43	20
Argile (< 0,004 mm)	%	30	10

5.4 Milieu biologique

5.4.1 Végétation

La zone d'étude fait partie du domaine bioclimatique de la pessière noire à lichens. (MFFP, 2019). Le paysage de ce domaine est plutôt monotone en raison de la faible variabilité du relief et de la dominance de l'épinette noire (*Picea mariana*), que ce soit sur sols secs, mésiques ou humides. Dans le domaine de la pessière noire à lichens, peu d'espèces d'arbres sont observées et la plupart sont peu abondantes, sauf l'épinette noire et le pin gris (*Pinus banksiana*). Selon les données cartographiques de Forêt ouverte (MFFP, s. d.), aucun feu de forêt n'a eu lieu dans la zone d'étude.

La pessière noire à lichens typique est un peuplement ouvert. Le parterre forestier comporte des petits arbustes tels le bleuet (*Vaccinium* sp.), le thé du Labrador (*Rhododendron groenlandicum*), le kalmia (*Kalmia* sp.) et le bouleau glanduleux (*Betula glandulosa*). Toutefois, l'élément caractéristique de la pessière noire à lichens est la couverture complète du sol par plusieurs espèces de lichens à caribou (*Cladonia mitis*, *C. rangiferina*, *C. stellaris* ; Gagnon, 2004).

Selon les informations provenant de la carte écoforestière du Nord québécois (MFFP, 2018), de la cartographie des milieux humides potentiels du Québec (MELCC, 2020a) et de la photo-interprétation réalisée dans le cadre de la présente étude, les principaux groupements végétaux présents dans la zone d'étude, d'une superficie totale de 1085,8 ha, sont constitués de 484,2 ha (44,6 %) de peuplements résineux ouverts à mousses, de 286,5 ha (26,4 %) de peuplements résineux ouverts à lichens et à mousses, de 75,8 ha (7,0 %) de peuplements résineux ouverts à arbustes et de 61,6 ha (5,7 %) de peuplements résineux ouverts à lichens. Les milieux humides et hydriques (lacs et rivières) occupent respectivement 68,9 ha (6,3 %) et 8,6 ha (0,8 %) de la zone d'étude. Mentionnons toutefois que les bases de données consultées ne considèrent pas les milieux humides d'une superficie de moins de 4 ha. Ainsi, des milieux humides de petites superficies ne sont pas inclus dans ces valeurs. Ce degré de détail ne peut être obtenu que par la réalisation d'inventaires sur le terrain, ce qui a été fait dans la zone d'inventaire. Enfin, les milieux anthropiques, constitués de l'emprise des lignes électriques et de la route de la centrale La Grande-3, représentent une superficie de 100,2 ha (9,2 %). Mentionnons également que des perturbations liées aux activités de forage ont été constatées au site d'implantation de la carrière lors de sa visite. Ces perturbations consistent essentiellement en la coupe de quelques arbres et de l'orniérage du sol. Malgré ces perturbations, le site demeure naturel (reprise de la végétation, débris laissés au sol constituant des abris pour la faune, etc.), et c'est pourquoi ces perturbations n'ont donc pas été considérées dans les superficies de milieux anthropiques. Les tableaux 5-8 et 5-9 présentent la superficie de ces milieux de même que leur proportion dans la zone d'étude et dans la zone d'inventaire du milieu naturel.

Tableau 5-8 : Types de milieux dans la zone d'étude, superficies et proportions

Type de milieu	Superficie (ha)	Proportion (%)
Peuplement résineux ouvert à mousses	484,2	44,6
Peuplement résineux ouvert à lichens et à mousses	286,5	26,4
Peuplement résineux ouvert à arbustes	75,8	7,0
Peuplement résineux ouvert à lichens	61,6	5,7
Milieu humide	68,9	6,3
Plan d'eau	8,6	0,8
Milieu anthropique	100,2	9,2
Total	1085,8	100,0

Tableau 5-9 : Types de milieux dans la zone d'inventaire du milieu naturel, superficies et proportions

Type de milieu	Superficie (ha)	Proportion (%)
Milieu anthropique (route)	0,1	0,2
Peuplement résineux ouvert à mousses	28,4	77,8
Peuplement résineux ouvert à arbustes	3,9	10,7
Milieu humide	4,1	11,3
Total	36,5	100,0

5.4.1.1 Milieux humides

L'évaluation de la présence des milieux humides dans la zone d'étude a été réalisée à l'aide de la cartographie des milieux humides potentiels du Québec (MELCC, 2020a) et de la Cartographie écologique de la végétation du Nord québécois (MFFP, 2018). Une analyse par photo-interprétation d'orthophotographies de 2018 et 2019, de résolution respective de 0,46 m et de 0,50 m par pixel, a permis de compléter le portrait des milieux humides de la zone d'étude. Une photo-interprétation effectuée sur une mosaïque d'orthophotographies provenant d'un relevé par drone a par la suite été effectuée pour la zone d'inventaire, parallèlement à la caractérisation du site. À noter qu'à ces latitudes la photo-interprétation permet difficilement, à elle seule, de départager les milieux humides boisés des milieux terrestres. Une validation sur le terrain est nécessaire. La caractérisation a ainsi été effectuée en juillet 2021 dans la zone d'inventaire du milieu naturel.

La superficie totale de milieux humides dans la zone d'étude représente 68,9 ha, soit 6,3 % de la zone. Trois classes de milieux humides ont été identifiées à la suite des analyses et de la visite du site : il s'agit de la tourbière (66,7 ha), du marécage (1,7 ha) et du marais (0,5 ha). Le tableau 5-10 présente la répartition des classes de milieux humides et le détail des types de marécages et de tourbières rencontrés dans la zone d'étude.

Tableau 5-10 : Classes de milieux humides dans la zone d'étude, superficies et proportions

Classe de milieux humides	Superficie (ha)	Proportion (%)
Marais	0,5	< 0,1
Marécage	1,7	0,2
Marécage arborescent	0,8	< 0,1
Marécage arbustif	0,9	0,1
Tourbière	66,7	6,1
Tourbière boisée ombrotrophe (bog)	34,6	3,2
Tourbière ouverte ombrotrophe (bog)	20,4	1,9
Tourbière ouverte minérotrophe (fen)	11,7	1,1
Total	68,9	6,3

5.4.1.1.1 Caractérisation des milieux humides

La zone d'étude est située à l'extérieur de la zone couverte par le guide *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*^[1], qui présente la méthode de caractérisation des milieux humides situés au sud du 49^e parallèle. Pour répondre aux besoins du présent projet de carrière, une méthode mieux adaptée aux espèces de milieux plus nordiques a été élaborée, principalement en ce qui concerne le statut hydrique de certaines espèces dominantes à ces latitudes, mais dont la présence n'est pas liée à la nature humide d'un site (ex. : l'épinette noire). Le MELCC, dans une communication adressée à Hydro-Québec (voir l'annexe D), a d'ailleurs transmis une liste de statuts hydriques révisés des espèces réparties au nord du 49^e parallèle et a donné son accord pour son utilisation. Cette liste s'insère dans l'élaboration d'une nouvelle méthode qui sera appliquée pour la caractérisation des milieux humides et hydriques en conditions nordiques. Elle a été utilisée pour la caractérisation des milieux humides dans le cadre du présent projet. Les nouveaux statuts d'espèces, tirés de la liste du MELCC, sont indiqués dans les fiches de caractérisation des milieux humides (voir l'annexe E).

Une superficie de 4,1 ha de milieux humides a été cartographiée et caractérisée sur le terrain dans la zone d'inventaire du milieu naturel (voir le tableau 5-11). Comme dans la zone d'étude, parmi les trois types de milieux humides présents dans la zone d'inventaire, les tourbières sont les plus abondantes (2,2 ha), suivies des marécages arbustifs (0,9 ha) et arborescents (0,8 ha) et, enfin, des marais (0,2 ha). Sept milieux humides ont été caractérisés, dont deux sont des complexes de différentes classes de milieux humides (MH01 et MH07, voir la carte 5-2). Le tableau 5-12 présente le détail des milieux humides caractérisés et les stations de caractérisation associées – également sur les cartes 5-1 et 5-2 ainsi que sur la carte A, en pochette.

Tableau 5-11 : Classes de milieux humides dans la zone d'inventaire du milieu naturel, superficies et proportions

Type de milieux humides	Superficie (ha)	Proportion (%)
Marais	0,2	0,4
Marécage	1,7	4,7
Marécage arborescent	0,8	2,3
Marécage arbustif	0,9	2,4
Tourbière	2,2	6,1
Tourbière boisée ombrótophe (bog)	0,8	2,2
Tourbière ouverte ombrótophe (bog)	1,3	3,7
Tourbière ouverte minérotrophe (fen)	0,1	0,3
Total	4,1	11,3

1. BAZOGE, A., D. LACHANCE et C. VILLENEUVE. 2015. *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional*. Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 64 p. et ann.

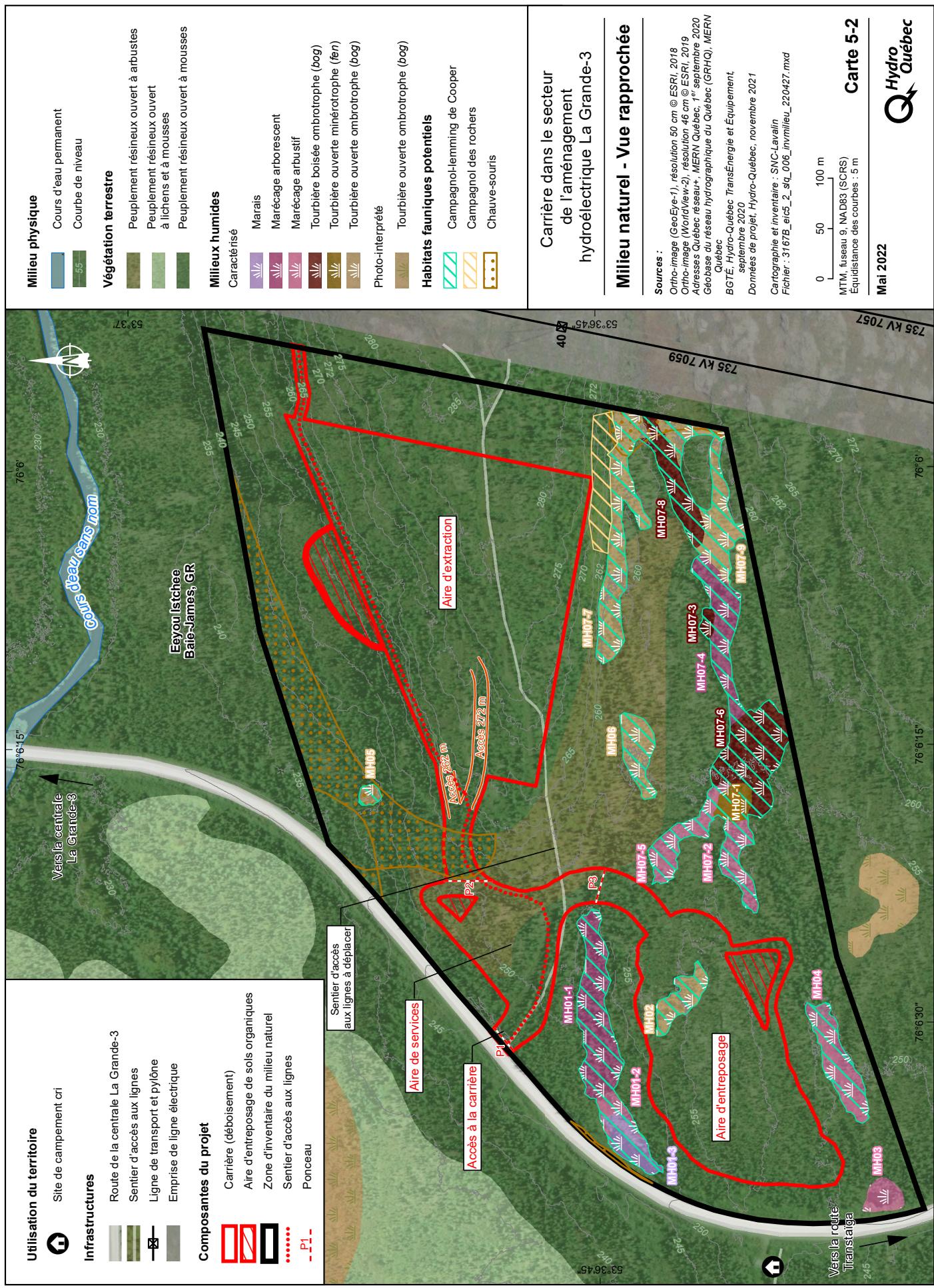


Tableau 5-12 : Milieux humides caractérisés dans la zone d'inventaire du milieu naturel

Complexe	Milieu humide	Type de milieu humide	Station de caractérisation	Superficie (m ²) du milieu humide	Superficie (m ²) du complexe
MH01	MH01-1	Marécage arborescent	ST01 et ST30	5 113	7 449
	MH01-2	Marécage arbustif	ST02	697	
	MH01-3	Maraïs	ST05	1 639	
	MH02	Tourbière ouverte ombrotrophe (<i>bog</i>)	ST10	1 631	
	MH03	Marécage arbustif	ST33	1 074	
	MH04	Marécage arbustif	ST32	2 912	
	MH05	Tourbière ouverte ombrotrophe (<i>bog</i>)	ST29	368	
	MH06	Tourbière ouverte ombrotrophe (<i>bog</i>)	ST28	1 883	
MH07	MH07-1	Tourbière ouverte minérotrophe (<i>fen</i>)	ST07	1 094	25 799
	MH07-2	Marécage arbustif	ST12	1 813	
	MH07-3	Tourbière boisée ombrotrophe (<i>bog</i>)	ST08	334	
	MH07-4	Marécage arborescent	ST15	3 256	
	MH07-5	Marécage arbustif	ST13	2 203	
	MH07-6	Tourbière boisée ombrotrophe (<i>bog</i>)	ST14	5 005	
	MH07-7	Tourbière ouverte ombrotrophe (<i>bog</i>)	ST19	5 498	
	MH07-8	Tourbière boisée ombrotrophe (<i>bog</i>)	ST18	2 515	
	MH07-9	Tourbière ouverte ombrotrophe (<i>bog</i>)	ST09 et ST17	4 081	

Comme illustré sur la carte 5-2, la quasi-totalité des milieux humides observés sont situés dans la moitié sud de la zone d'inventaire, dans des dépressions entourées de plateaux rocheux. Un seul milieu humide (MH05) a été identifié dans la portion nord de la zone d'inventaire où la topographie correspond à une pente plutôt abrupte et assez continue. Ce milieu humide est situé en bas de pente, près de la limite de la zone d'inventaire.

La majorité des milieux humides cartographiés et caractérisés correspondent à des tourbières ombrotrophes (*bog*), ouvertes et boisées (neuf stations). Les principales espèces arborescentes observées sont l'épinette noire, le mélèze laricin (*Larix laricina*) et le pin gris, tandis que les espèces arbustives sont le thé du Labrador, le cassandre caliculé (*Chamaedaphne calyculata*), l'aulne rugueux (*Alnus incana* ssp. *rugosa*),

le bouleau nain (*Betula pumila*) et le bleuet (*Vaccinium angustifolium* ; *V. myrtilloides*). Les espèces herbacées sont peu présentes et peu diversifiées en raison de la dominance de la strate arbustive. Mentionnons aussi la présence des espèces suivantes : le carex trisperme (*Carex trisperma*), le carex de Magellan (*Carex magellanica*), la chicouté (*Rubus chamaemorus*), les sphaignes (*Sphagnum* sp.), les mousses (Mousse sp.) et les lichens (Lichen sp.). L'épaisseur de matière organique mesurée varie de 35 cm à plus de 100 cm. Le drainage est qualifié de mauvais et le principal indicateur hydrologique observé correspond à une saturation d'eau dans les 30 premiers centimètres.

La tourbière ouverte minérotrophe observée (MH07-1 ; ST07) ne présente pas d'espèce arborescente. Les espèces arbustives y sont assez diversifiées, notamment le myrique baumier (*Myrica gale*), le bouleau nain, le mélèze laricin, l'épinette noire, la potentille frutescente (*Dasiphora fruticosa*), la canneberge commune (*Vaccinium oxycoccus*) et le kalmia à feuilles d'Andromède (*Kalmia polifolia*). Les espèces herbacées y sont également plus importantes que dans les tourbières ombrotrophes (nombre et recouvrement), notamment le tricophore alpin (*Trichophorum alpinum*), la linaigrette ténue (*Eriophorum tenellum*), la smilacine trifoliée (*Maianthemum trifolium*), la verge d'or des marais (*Solidago uliginosa*) et la sphaigne. Le drainage est qualifié de très mauvais et l'épaisseur de matière organique mesurée est de 60 cm. Le sol y est saturé d'eau et des mares sont présentes en surface.

Qu'ils soient arborescents ou arbustifs (huit stations), les marécages caractérisés étaient plutôt similaires quant aux espèces observées. Il s'agit essentiellement de l'épinette noire, du mélèze laricin et du pin gris dans la strate arborescente, et de l'aulne rugueux, du thé du Labrador, du bleuet, du saule à long pétiole (*Salix petiolaris*), du bouleau nain et du cassandre caliculé dans la strate arbustive. Les espèces herbacées y sont peu abondantes ; notons la smilacine trifoliée, la chicouté, la prêle (*Equisetum sylvaticum* ; *E. pratense*), du quatre-temps (*Cornus canadensis*) et du carex rariflore (*Carex rariflora*). Les mousses et les sphaignes y sont aussi généralement abondantes. Le drainage varie d'imparfait à très mauvais, tandis que le sol est généralement de texture loam limoneux ou argile limoneuse. Les indicateurs hydrologiques sont variables selon le milieu, les plus couramment observés étant un sol saturé d'eau et un système racinaire peu profond. Mentionnons également que le milieu humide MH03 (ST33) correspond à un marécage arbustif riverain entourant une portion d'eau peu libre situé en bordure de la route de la centrale La Grande-3.

Un seul marais a été observé et caractérisé dans la zone d'inventaire. Il s'agit du milieu humide MH01-3 (ST05) riverain à un petit plan d'eau. Tout comme le marécage arbustif MH03, ce milieu est sous l'influence du ruissellement et du fossé de la route de la centrale La Grande-3. On y observe principalement quelques aulnes rugueux et cassandres caliculés en périphérie. Les espèces herbacées sont notamment la smilacine trifoliée, les carex (*Carex magellanica* ; *C. canescens* ssp. *canescens* ; *C. brunneascens* ssp. *brunneascens* ; *C. trispicata*), la linaigrette à large graine (*Eriophorum vaginatum*), le rubanier nageant (*Sparganium natans*) et un important recouvrement en sphaigne. Le drainage est très mauvais et le sol est un loam argileux.

5.4.1.1.2 Caractérisation des milieux terrestres

La zone d'inventaire présente une topographie plutôt irrégulière. De nombreux caps rocheux peu végétalisés sont présents dans la moitié sud de la zone d'inventaire tandis que le centre correspond à une crête élevée. La moitié nord est située sur un flanc escarpé qui présente une forte pente. Des stations de caractérisation ont été installées afin de documenter ces secteurs (voir l'annexe E). Il appert que le cassandre caliculé demeure omniprésent dans les secteurs d'affleurements rocheux en surface (< 20 cm), et les secteurs qui présentent un sol généralement constitué de loam, de sable et de gravier ainsi qu'un drainage qui va de bon à imparfait. Effectivement, cette espèce, dont le statut hydrique a été maintenu à « espèce obligée des milieux humides » dans la liste de statuts nordiques révisés (nord du 49^e parallèle) transmise par le MELCC, a été observée autant en milieu humide que terrestre. Selon les observations effectuées sur le terrain (type de sol, classe de drainage, espèces dominantes non indicatrices de milieux humides, absence d'indicateur hydrologique et de sol hydromorphe, pente forte avec affleurements rocheux en surface, etc.), certains secteurs de la zone d'inventaire ont été considérés comme des milieux terrestres malgré la forte présence de cassandre caliculé.

5.4.1.2 Milieux hydriques

Comme mentionné à la section 5.3.5, le milieu hydrique de la zone d'étude comprend un cours d'eau sans nom qui s'écoule en direction ouest pour rejoindre le réservoir Robert-Bourassa, situé à la limite nord-ouest, de même que deux petits lacs qui se trouvent au nord-est et au sud-est de la zone d'étude. Un réseau de cours d'eau permanents et à écoulement indéterminé draine la zone d'étude principalement en direction nord vers le cours d'eau sans nom et en direction ouest vers la baie Kachinukamach (réservoir Robert-Bourassa ; voir la carte A, en pochette).

Une visite de reconnaissance réalisée en septembre 2020 a permis de constater que le réseau hydrographique est quasi absent de la zone d'inventaire du milieu naturel. L'eau de ruissellement de surface et du fossé en bordure de la route de la centrale La Grande-3 se retrouve dans deux milieux humides, soit le marais riverain MH01-3 et le marécage arbustif riverain MH03, dont les écoulements respectifs empruntent des ponceaux pour traverser la route de la centrale La Grande-3 en direction du réservoir Robert-Bourassa. Aucun cours d'eau n'a été observé. Quelques écoulements superficiels sont parfois apparents, mais ceux-ci ne présentent pas de chenal distinct et correspondent tout au plus à un ruissellement naturel engendré par la topographie parfois abrupte et accidentée du secteur.

5.4.1.3 Fonctions écologiques des milieux humides et hydriques

Les milieux humides ont diverses fonctions écologiques. Selon la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés*, les milieux humides et hydriques ont six grandes fonctions écologiques, soit :

- 1° de filtre contre la pollution, de rempart contre l'érosion et de rétention des sédiments, en permettant, entre autres, de prévenir et de réduire la pollution en provenance des eaux de surface et souterraines et l'apport des sédiments provenant des sols ;
- 2° de régulation du niveau d'eau, en permettant la rétention et l'évaporation d'une partie des eaux de précipitation et des eaux de fonte, réduisant ainsi les risques d'inondation et d'érosion et favorisant la recharge de la nappe phréatique ;
- 3° de conservation de la diversité biologique par laquelle les milieux ou les écosystèmes offrent des habitats pour l'alimentation, l'abri et la reproduction des espèces vivantes ;
- 4° d'écran solaire et de brise-vent naturel, en permettant, par le maintien de la végétation, de préserver l'eau d'un réchauffement excessif et de protéger les sols et les cultures des dommages causés par le vent ;
- 5° de séquestration du carbone et d'atténuation des impacts des changements climatiques ;
- 6° liées à la qualité du paysage, en permettant la conservation du caractère naturel d'un milieu et des attributs des paysages associés, contribuant ainsi à la valeur des terrains voisins.

Selon leurs classes et leurs caractéristiques, les milieux humides caractérisés remplissent certaines fonctions écologiques davantage que d'autres. La majorité des milieux humides caractérisés sont des tourbières dont les principales fonctions écologiques sont la filtration des eaux, la régulation des niveaux d'eau et la conservation de la biodiversité. Les tourbières sont également reconnues pour leur fonction de séquestration du carbone. Les tourbières boisées, quant à elles, peuvent aussi servir d'écran solaire et de brise-vent naturel. Les marécages ont des fonctions de filtration des eaux, de régulation des niveaux d'eau et de conservation de la biodiversité. Les strates arbustive et arborescente permettent d'agir comme écran solaire et comme brise-vent naturel. Finalement, les marais ont comme principales fonctions écologiques la filtration des eaux, la régulation des niveaux d'eau et la conservation de la biodiversité.

5.4.1.4 Espèces floristiques à statut particulier

Une demande d'information a été effectuée auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ, 2021) afin de vérifier la présence d'espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées (EFMVS) dans la zone d'étude. Une analyse du potentiel d'habitat pouvant abriter des EFMVS a également été réalisée à l'aide du guide *Les plantes vasculaires en situation précaire au Québec* (Tardif et coll., 2016) et des volumes 1, 2 et 3 de la *Flore nordique du Québec et du Labrador* (Payette et coll., 2013, 2015 et 2018).

Selon les informations en provenance du CDPNQ, aucune occurrence connue d'EFMVS n'est répertoriée dans la zone d'étude. L'analyse du potentiel d'habitat des espèces vasculaires démontre toutefois que le secteur pourrait présenter un potentiel d'habitat pour quatre espèces floristiques à statut particulier. Le tableau 5-13 présente ces espèces ainsi qu'une description de leurs habitats préférentiels.

Tableau 5-13 : Espèces floristiques à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude

Espèce		Statut de l'espèce au Québec ^a	Habitat ^a	Meilleure période d'observation
Nom commun	Nom scientifique			
Élatine du lac Ojibway	<i>Elatine ojibwayensis</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Milieux palustres (rivages sableux, marais) ; est présente dans les endroits ensoleillés uniquement, sur substrat humide, sans affinité quant au pH.	Été
Listère boréale	<i>Neottia borealis</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Milieux palustres (tourbières ombratropes et tourbières ombratropes boisées) ; préfère les endroits ensoleillés, mais tolère l'ombre, sur substrat humide et acide.	Fin du printemps-début de l'été.
Polypode de Sibérie	<i>Polypodium sibiricum</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Milieux terrestres (affleurements et escarpements rocheux) ; présente dans les endroits ensoleillés uniquement, sur substrat sec, sans affinité quant au pH.	Été
Saule de McCalla	<i>Salix maccalliana</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Milieux palustres (rivages rocheux et graveleux, marécages, tourbières ombratropes boisées, tourbières minérotropes boisées) ; préfère les endroits ensoleillés, mais tolère l'ombre, sur substrat humide, sans affinité quant au pH.	Été

a. Tardif et coll., 2016.

L'inventaire, réalisé en 2021 dans les habitats décrits au tableau 5-13, a permis de constater l'absence de ces espèces dans la zone d'inventaire du milieu naturel.

5.4.1.5 Espèces végétales exotiques envahissantes

L’outil SENTINELLE du MELCC (2020b) a été consulté et aucune espèce végétale exotique envahissante (EVÉE) n’y est répertoriée dans la zone d’étude. Une attention a été portée sur le terrain lors de la visite du site en juillet 2021. Aucune EVÉE n’a été observée dans la zone d’inventaire.

5.4.2 Faune

5.4.2.1 Mammifères terrestres

Aucun inventaire spécifique sur le terrain visant la validation ou l’abondance d’espèces de mammifères terrestres n’a été réalisé. Pour toutes les espèces, à l’exception du caribou, les informations présentées proviennent uniquement d’ouvrages généraux (Desrosiers et coll. 2002 ; Feldhamer et coll. 2003 ; Naughton, 2012), des statistiques de chasse et de piégeage (MFFP, 2021a) et d’observations fortuites réalisées sur le terrain lors des inventaires du milieu biologique. Pour le caribou, les informations présentées sont issues d’un inventaire aérien du caribou forestier réalisé dans le secteur La Grande (Szor et Gingras, 2020), de données télémétriques de caribous migrants porteurs de colliers émetteurs provenant du MFFP, d’analyses de la qualité des habitats du caribou forestier et de la littérature scientifique (Couturier et coll., 2010 ; Taillon et coll. 2016).

Trente-neuf (39) espèces de mammifères terrestres fréquentent potentiellement la zone d’étude (voir le tableau 5-14). Parmi celles-ci, cinq espèces possèdent un statut particulier, soit la belette pygmée, le campagnol des rochers, le campagnol-lemming de Cooper, le carcajou et l’écotype forestier du caribou des bois. Le CDPNQ ne rapporte aucune mention de ces espèces dans la zone d’étude ou à proximité (MFFP, 2020a). L’écotype migrant du caribou des bois (troupeau de la rivière aux Feuilles) représente aussi une espèce d’intérêt en raison de son importance pour les Cris et du déclin des populations de caribous migrants du nord du Québec au cours des dernières années.

Toutes les espèces présentées au tableau 5-14 sont également susceptibles d’utiliser les habitats de la zone d’inventaire du milieu naturel. Les espèces terrestres sont susceptibles de fréquenter les tourbières ainsi que les peuplements résineux ouverts, alors que les espèces aquatiques et semi-aquatiques (castor du Canada, loutre de rivière, vison d’Amérique et rat musqué) pourraient potentiellement utiliser le marais riverain MH01-3 ainsi que le marécage arbustif riverain MH03. Par ailleurs, des pistes de renard roux, des crottins de lièvre d’Amérique et des cris d’écureuil roux ont été notés dans la zone d’inventaire du milieu naturel lors des inventaires du milieu biologique.

Tableau 5-14 : Espèces de mammifères terrestres susceptibles de fréquenter la zone d'étude

Espèce		Statut de l'espèce au Québec ^a	Statut de l'espèce au Canada ^b
Nom commun	Nom scientifique		
Belette pygmée	<i>Mustela nivalis</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	–
Bœuf musqué	<i>Ovibos moschatus</i>	–	–
Campagnol à dos roux de Gapper	<i>Myodes gapperi</i>	–	–
Campagnol des champs	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	–	–
Campagnol des rochers	<i>Microtus chrotorrhinus</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	
Campagnol-lemming boréal	<i>Synaptomys borealis</i>	–	–
Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	–
Carcajou	<i>Gulo gulo</i>	Menacée	Préoccupante
Caribou des bois, écotype forestier	<i>Rangifer tarandus caribou</i>	Vulnérable	Menacée (population boréale)
Caribou des bois, écotype migrateur	<i>Rangifer tarandus caribou</i>	–	Aucun actuellement, mais la population migratrice de l'Est est en cours d'examen aux fins d'un ajout à l'annexe 1
Castor du Canada	<i>Castor canadensis</i>	–	–
Condylure à nez étoilé	<i>Condylura cristata</i>	–	–
Coyote	<i>Canis latrans</i>	–	–
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>	–	–
Grand polatouche	<i>Glaucomys sabrinus</i>	–	–
Grande musaraigne	<i>Blarina brevicauda</i>	–	–
Hermine	<i>Mustela erminea</i>	–	–
Lemming d'Ungava	<i>Dicrostonyx hudsonius</i>	–	–
Lièvre arctique	<i>Lepus arcticus</i>	–	–
Lièvre d'Amérique	<i>Lepus americanus</i>	–	–
Loup gris	<i>Canis lupus</i>	–	–
Loutre de rivière	<i>Lontra canadensis</i>	–	–
Lynx du Canada	<i>Lynx canadensis</i>	–	–
Marmotte commune	<i>Marmota monax</i>	–	–
Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>	–	–

Tableau 5-14 : Espèces de mammifères terrestres susceptibles de fréquenter la zone d'étude (suite)

Espèce		Statut de l'espèce au Québec^a	Statut de l'espèce au Canada^b
Nom commun	Nom scientifique		
Musaraigne arctique	<i>Sorex arcticus</i>	–	–
Musaraigne cendrée	<i>Sorex cinereus</i>	–	–
Musaraigne palustre	<i>Sorex palustris</i>	–	–
Musaraigne pygmée	<i>Sorex hoyi</i>	–	–
Orignal	<i>Alces alces</i>	–	–
Ours noir	<i>Ursus americanus</i>	–	–
Pékan	<i>Martes pennanti</i>	–	–
Phénacomys	<i>Phenacomys ungava</i>	–	–
Porc-épic d'Amérique	<i>Erethizon dorsatum</i>	–	–
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>	–	–
Renard arctique	<i>Vulpes lagopus</i>	–	–
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	–	–
Souris sauteuse des champs	<i>Zapus hudsonius</i>	–	–
Souris sylvestre	<i>Peromyscus maniculatus</i>	–	–
Vison d'Amérique	<i>Neovison vison</i>	–	–

a. Désignation en vertu des sections 1 et 2 du *Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats* (chapitre E-12.01, r. 2).

b. Désignation en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*.

Sources : Desrosiers et coll., 2002 ; Feldhamer et coll., 2003 ; MFFP, 2021a ; Naughton, 2012.

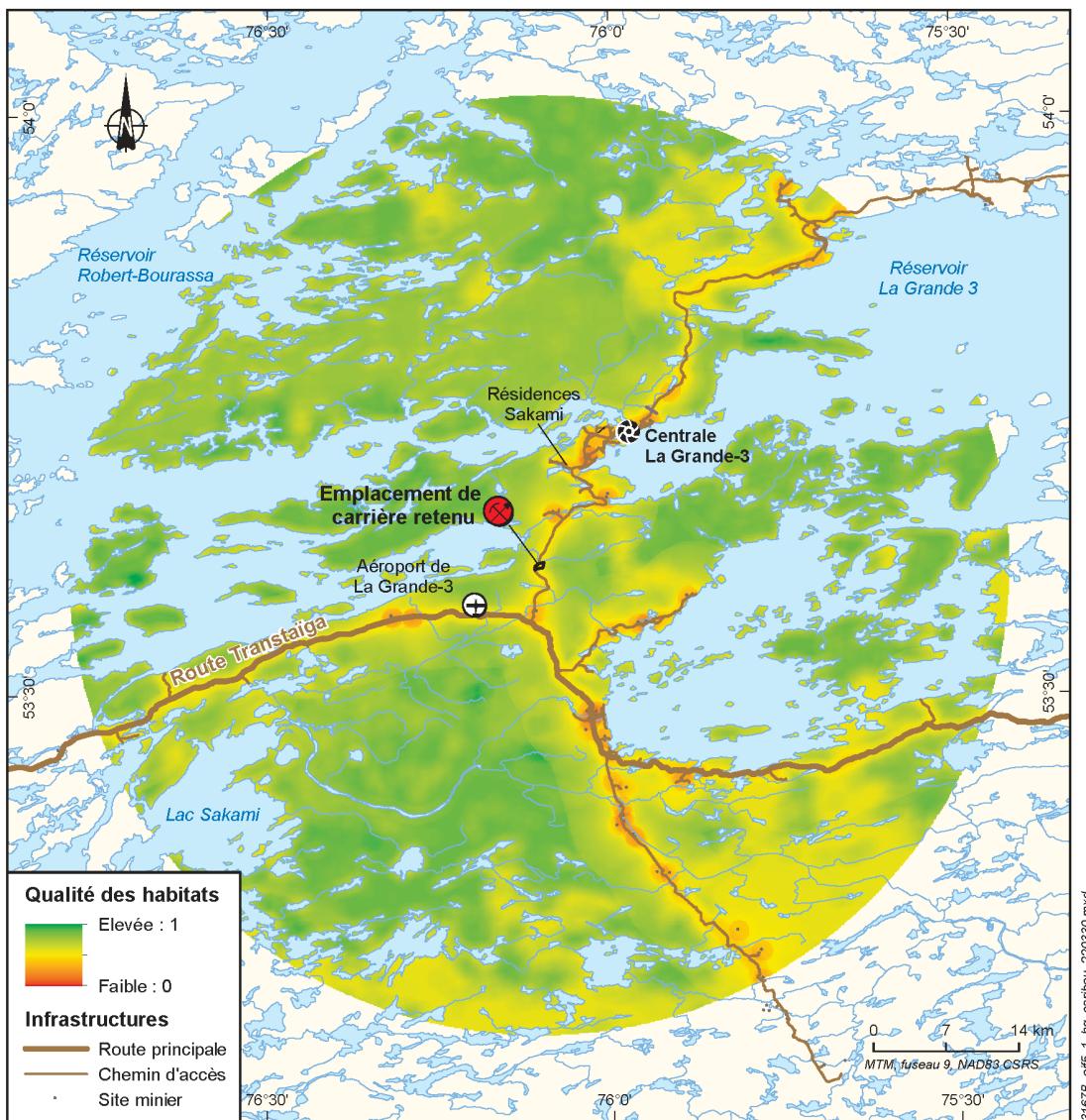
Caribou des bois, écotype forestier

Le caribou forestier est inscrit comme espèce menacée au Canada en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* depuis juin 2003 et est désigné vulnérable au Québec, depuis février 2005, en vertu de la *Loi sur les espèces menacées et vulnérables* (décret 75, 2005).

Les données de l'inventaire réalisé à l'hiver 2020 montrent qu'un groupe de sept caribous forestiers a été aperçu fortuitement au sud du réservoir La Grande 3, à une trentaine de kilomètres du site retenu pour l'implantation de la carrière (Szor et Gingras, 2020). Plus largement, le site d'implantation de la carrière se situe dans le secteur ouest de la zone d'inventaire, dans laquelle les densités observées sont très faibles (0,17 caribou par 100 km²) par rapport au secteur est (1,42 caribou par 100 km²). Finalement, le site d'implantation de la carrière projetée se situe dans un secteur dont les habitats sont considérés comme de qualité élevée.

Une analyse à plus fine échelle de la qualité des habitats du caribou forestier a été produite par Hydro-Québec (voir la figure 5-1), suivant la méthode de Leblond et coll. (2014), mais en adaptant la *Cartographie écologique de la végétation du Nord québécois* (MFFP, 2018b) et en incluant le réseau routier AQRéseau+ (MERN, 2020a) et les sites d'exploitation miniers (MERN, 2020b). La méthode de cette analyse est décrite à l'annexe F. Cette analyse montre l'existence d'habitats de qualité dans un secteur de 50 km de rayon autour de la carrière projetée, mais elle indique aussi que la qualité des habitats varie grandement et que, comme attendu, la qualité des habitats est fortement touchée par la présence des infrastructures anthropiques (dans le modèle de Leblond et coll. [2014], les routes et les mines).

Figure 5-1 : Analyse de la qualité des habitats du caribou forestier



Source : Hydro-Québec, basé sur Leblond et coll. (2014).

Caribou des bois, écotype toundrique

Les caribous migrateurs fréquentant les environs de la zone d'étude appartiennent vraisemblablement au troupeau de la rivière aux Feuilles (Taillon et coll., 2016). Ce troupeau ne possède actuellement aucun statut de protection légal au Québec. Du côté fédéral, la population migratrice de l'Est à laquelle ce caribou appartient a été désignée en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 2017 et est en cours d'examen aux fins d'un ajout à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*. Les données d'inventaire obtenues en novembre 2018 indiquent que la population du troupeau de la rivière aux Feuilles est toujours en déclin (Cision, 2018).

La zone d'étude est située dans la portion méridionale de l'aire de répartition de ce troupeau qui constitue essentiellement son aire d'hivernage, fréquentée entre les mois de décembre et d'avril (Taillon et coll., 2016). L'aire de répartition fluctue cependant selon la taille de la population (Couturier et coll., 2010), si bien que la probabilité de fréquenter la zone d'étude diminuerait au fur et à mesure du déclin du troupeau.

L'hiver, le caribou migrateur fréquente les peuplements riches en lichens terricoles et arboricoles (Messier et Huot, 1985, dans Taillon et coll., 2016). Dans un rayon de 1 à 10 km autour de la carrière projetée, selon une compilation des données de la *Cartographie écologique de la végétation du Nord québécois* (MFFP, 2018b), la proportion des peuplements ayant plus de 40 % de couverture de lichen en sous-étage se situe entre 26 et 35 %. Les données télémétriques obtenues du MFFP montrent une utilisation historique du secteur de la carrière projetée par le caribou migrateur, qui perdure au cours de la période récente (depuis 2016).

Belette pygmée

La belette pygmée, espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, est un prédateur méconnu. Au Québec, les mentions de cette belette sont peu nombreuses et elle est considérée rare au Canada. Ce carnivore se nourrit principalement de micromammifères (Feldhamer et coll., 2003). La sélection de l'habitat de cette espèce est déterminée par la distribution locale de ses proies et varie donc dans le temps en fonction de l'abondance relative des différentes espèces de micromammifères et de leurs habitats privilégiés respectifs. La présence de la belette pygmée demeure possible dans la zone d'étude, sur la base d'habitats favorables aux micromammifères, mais doit être considérée comme indéterminée en raison d'absence de données sur la distribution régionale.

Campagnol des rochers

Selon Duhamel et Tremblay (2013), l'aire de répartition actuellement reconnue du campagnol des rochers n'est pas représentative de l'aire de répartition réelle, car elle tient probablement davantage d'un manque de données que d'une absence réelle du

campagnol des rochers à des latitudes supérieures. Les auteurs suggèrent ainsi, sur la base d'une mention fiable du CDPNQ, que l'aire de répartition réelle atteint au moins la hauteur de la rivière Caniapiscau. Si cela était le cas, ce campagnol serait susceptible de se trouver dans les habitats convenables de la zone d'étude. À cet effet, le campagnol des rochers préfère les milieux rocheux juxtaposés à des sources d'eau (Desrosiers et coll., 2002). Il est généralement associé aux pieds des falaises, aux affleurements rocheux ainsi qu'aux talus humides et rocheux (Duhamel et Tremblay, 2013). La visite sur le terrain effectuée en 2021 dans le cadre de l'inventaire de l'herpétofaune a permis de confirmer la présence d'un habitat potentiel, soit un affleurement rocheux situé au sud-est de la zone d'inventaire du milieu naturel (voir la carte 5-2).

Campagnol-lemming de Cooper

La mention la plus nordique actuellement connue du campagnol-lemming de Cooper se trouve à la hauteur du lac Boyd (Fortin et coll., 2004). Il est donc probable que la répartition réelle de ce campagnol chevauche la zone d'étude. Le campagnol-lemming de Cooper montre une préférence pour les milieux humides herbeux, comme les marais, les marécages et les tourbières (Linzey, 1984). Il serait cependant souvent contraint d'utiliser des habitats sous-optimaux, notamment des milieux arbustifs (ex : arbustaire riveraine ; Fortin et coll., 2004), exclus de ses habitats préférés par le campagnol des champs, lequel y est dominant (Linzey, 1984). La visite de terrain effectuée en 2021 dans le cadre de l'inventaire de l'herpétofaune a permis de confirmer la présence de plusieurs habitats potentiels (voir la carte 5-2).

Carcajou

Le carcajou serait très rare ou aurait disparu du Québec (COSEPAC, 2014a). Cette espèce est d'ailleurs désignée menacée au Québec et préoccupante au Canada. Considérant l'envergure de ses domaines vitaux et de ses déplacements et compte tenu de sa présumée très faible densité, la présence du carcajou dans la zone d'étude ne serait que fortuite et de très courte durée, le cas échéant.

5.4.2.2 Chiroptères

La zone d'étude chevauche l'aire de répartition de six des huit espèces de chiroptères présentes au Québec (Jutras et coll., 2012 ; EnviroCree, 2018 ; Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec, 2019 ; voir le tableau 5-15). La limite nord de l'aire de répartition de la chauve-souris pygmée (*Myotis leibii*) et de la pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*) se situe plus au sud, dans les régions des Laurentides et de l'Outaouais. Selon Jutras et coll. (2012), la limite nordique de la grande chauve-souris brune se situerait également plus au sud dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et de la Mauricie. Toutefois, un inventaire acoustique récent réalisé par EnviroCree (2018) et analysé par Solutions WavX a permis d'identifier la présence de cette espèce au sud de la région du Nord-du-Québec.

Tableau 5-15 : Espèces de chiroptères susceptibles de fréquenter la zone d'étude

Espèce		Statut de l'espèce au Québec ^a	Statut au Canada ^b
Nom commun	Nom scientifique		
Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>	–	–
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	–
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	–
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	–
Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>	–	En voie de disparition
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>	–	En voie de disparition

a. Désignation en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*.

b. Désignation en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*.

Sources : Selon Jutras et coll., 2012, et l'Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec, 2019.

Cet inventaire acoustique réalisé en 2018 dans le cadre d'un projet d'agrandissement d'une route forestière (EnviroCree, 2018) a permis de confirmer la présence de cinq espèces dans la région du Nord-du-Québec, soit la grande chauve-souris brune, la chauve-souris argentée, la chauve-souris rousse, la chauve-souris cendrée et la petite chauve-souris brune. Bien que la chauve-souris nordique n'ait pas été détectée durant cet inventaire, sa présence ne peut être exclue dans cette région du Québec puisque celle-ci se situe dans son aire de répartition connue (Jutras et coll., 2012) et potentielle (Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec, 2019). Par ailleurs, la présence de cette espèce a été recensée avec celle de la petite chauve-souris brune jusqu'au 54^e parallèle en 2013 dans la région du Labrador (Broders et coll., 2013).

Les chiroptères sont des espèces que l'on peut considérer comme généralistes en ce qui concerne leurs besoins diversifiés en matière d'habitats de repos et d'alimentation (Jones et coll., 2009). En période de reproduction, les chiroptères s'alimentent majoritairement d'insectes nocturnes à moins de 10 km de leurs habitats de repos diurnes (Fabianek, 2015). Les habitats potentiels utilisés durant cette période doivent leur permettre d'assouvir leurs besoins de repos, de maternage, d'abreuvement, d'alimentation et de déplacement le long de corridors fonctionnels de dispersion.

Les habitats qui présentent un intérêt particulier pour les six espèces de chiroptères potentiellement présentes dans la zone d'étude sont caractérisés par des peuplements forestiers riverains, matures et surannés (Grindal et coll., 1999 ; Hogberg et coll., 2002 ; Ford et coll., 2005), des milieux humides et des étendues d'eau (Kurta, 2001 ; Seibold et coll., 2013). Ces habitats potentiels ont fait l'objet d'une validation sur le terrain en juin 2021, durant la pose des stations d'enregistrement acoustique dans la

zone d'étude. Les lisières boisées ou arbustives ainsi que les cours d'eau peuvent également servir de corridors de dispersion entre différents habitats potentiels. Les habitats d'alimentation privilégiés sont généralement situés le long des sentiers forestiers, en lisières boisées ou riveraines (Grindal et Brigham, 1999 ; Ford et coll., 2005), en bordure des points d'eau et des milieux humides (Grindal et coll., 1999 ; Hogberg et coll., 2002 ; Fabianek et coll., 2011) ainsi que le long des cours d'eau (McCain, 2007 ; Seibold et coll., 2013). Les points d'eau et cours d'eau calmes sont également utilisés par les chiroptères pour s'abreuver à la pénombre (Kurta, 2001).

À l'exception de la grande chauve-souris brune, toutes les espèces de chiroptères susceptibles de fréquenter la zone d'étude possèdent un statut particulier provincial ou fédéral (voir le tableau 5-15). Aucune mention d'espèce de chauve-souris possédant un statut particulier au Québec n'est rapportée par le CDPNQ (2021) à l'intérieur de la zone d'étude.

La chauve-souris cendrée et la chauve-souris rousse utilisent essentiellement le feuillage des arbres et des arbustes comme site de repos diurne ou comme site de maternage en ce qui concerne les femelles reproductrices (Tremblay et Jutras, 2010). Ces espèces peuvent être qualifiées d'arboricoles. La petite chauve-souris brune, la chauve-souris nordique et la chauve-souris argentée utilisent des abris sous l'écorce des arbres, des cavités d'arbres matures et d'arbres morts sur pied ainsi que des abris sous roche (Lacki et coll., 2007). Ces espèces sont plutôt considérées comme des espèces cavigoires. Les habitats de repos et de maternage potentiels de ces espèces sont davantage situés à moins de 2 km d'un point d'eau, au sein des peuplements forestiers matures et surannés présentant une importante proportion d'arbres morts sur pied et d'arbres à cavité dont le diamètre à hauteur de poitrine (DHP) est supérieur à 30 cm dans le sud du Québec (Fabianek, 2015). Étant donné la prépondérance d'épinettes noires à faible DHP à cette latitude, il est possible que les arbres utilisés comme habitats de repos par les chiroptères dans la zone d'étude présentent un DHP inférieur à 30 cm. Les bâtiments et les abris dans les fissures de roche semblent plus utilisés à des latitudes aussi nordiques (Park et Broders, 2012 ; Broders et coll., 2013) par des espèces au comportement davantage arboricole dans le sud du Québec et du Canada (Fabianek, 2015 ; Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec, 2019).

5.4.2.2.1 Inventaires de terrain en 2021

L'inventaire acoustique est une approche permettant de brosser un portrait rapide et représentatif des espèces présentes dans un habitat donné pendant une période bien définie (Brigham et coll., 2004). Cette approche ne permet toutefois pas de statuer sur le nombre, le sexe ou le statut reproducteur des individus enregistrés (Brigham et coll., 2004).

Description de l'inventaire acoustique

La présence et l'activité nocturne des chiroptères ont été documentées au moyen d'un inventaire acoustique par stations fixes effectué durant la période de reproduction des chiroptères (MRNF, 2008), soit entre le 19 juin et le 18 juillet 2021. Deux détecteurs d'ultrasons de marque SM4BAT (Wildlife Acoustics), installés chacun à une station fixe (voir la carte 5-1), enregistraient le spectre complet des signaux de chiroptères (format audio de type WAV). Chaque détecteur était muni d'un microphone hémidirectionnel raccordé par un câble de 3 m et positionné à environ 2 m du sol. Les deux stations fixes ont été placées dans les habitats les plus attrayants pour les chiroptères à l'intérieur de la zone d'étude, soit en bordure d'un cours d'eau et d'un milieu humide ouvert, afin de maximiser les chances de détection des espèces présentes (Grindal et Brigham, 1999 ; Grindal et coll., 1999 ; Ford et coll., 2005 ; Fabianek et coll., 2011).

Les détecteurs étaient programmés pour enregistrer les signaux des chiroptères toute la nuit, du coucher au lever du soleil, afin de couvrir les variations d'activité nocturne et ainsi de maximiser les chances de détection des chiroptères (Kunz et coll., 2007). L'effort d'échantillonnage était approximativement de 5 h d'enregistrement par nuit, ce qui représente un effort cumulé de 150 h d'enregistrement par station fixe réparties sur 30 nuits d'inventaire. Les enregistrements retenus pour les analyses ont tous été effectués dans des conditions optimales de températures nocturnes, sans précipitation. Les conditions optimales d'inventaire se caractérisent par l'absence de précipitation, par l'absence de vent ou la présence de vents faibles (< 20 km/h) et par une température ambiante supérieure à 10 °C (Erickson et West, 2002 ; MRNF, 2008 ; Frick et coll., 2012). La procédure d'identification acoustique est présentée à l'annexe G.

Inventaire des habitats de repos

Des arbres de taille importante situés dans des peuplements matures et présentant des cavités dans leur tronc et des abris sous leur écorce pourraient être utilisés comme sites de repos pour les espèces cavicoles en situation précaire (soit la chauve-souris nordique, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris argentée) et comme sites de reproduction pour des femelles reproductrices. La présence de ces microhabitats ne peut pas être estimée à partir des cartes écoforestières des peuplements, elle exige un inventaire visuel sur le terrain. Le potentiel des peuplements présents dans la zone d'étude en tant qu'habitats de repos pour les chiroptères a donc été évalué en journée durant l'installation des stations fixes. Les arbres présentant un DHP inférieur à 20 cm, des cavités apparentes dans le tronc, de l'écorce soulevée ou une fissure dans le tronc ainsi que les arbres morts sur pied (Fabianek, 2015) ont été considérés comme des habitats de repos potentiels des chiroptères cavicoles en situation précaire (y compris la chauve-souris nordique, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris argentée). Le cas échéant, ces arbres ont été géolocalisés dans la zone d'étude et le potentiel du reste des peuplements a été évalué visuellement.

5.4.2.2.2 Résultats

Les résultats obtenus lors de cet inventaire acoustique sont synthétisés par espèce ou groupe d'espèces et par station d'inventaire dans le tableau 5-16. Cet inventaire confirme la présence de deux des six espèces de chiroptères potentiellement présentes dans la région du Nord-du-Québec, soit la chauve-souris cendrée et la petite chauve-souris brune (voir le tableau 5-16). La présence de la chauve-souris nordique, de la grande chauve-souris brune, de la chauve-souris argentée et de la chauve-souris rousse n'a pas été confirmée acoustiquement lors de cet inventaire. Dans l'ensemble de la zone d'étude du projet de carrière et pour la durée totale de l'inventaire acoustique, la petite chauve-souris brune a été l'espèce la plus active avec un total de 35 passages identifiés, suivie de la chauve-souris cendrée (avec 12 passages). S'ajoutent à cela 11 passages de chauves-souris du genre *Myotis* et 11 passages de chiroptères dont le genre et l'espèce n'ont pu être identifiés acoustiquement.

Tableau 5-16 : Synthèse des résultats de l'inventaire acoustique des chiroptères par stations fixes réalisé dans la zone d'étude

Espèce		Type d'identification	Nbre de passages Station 1	Nbre de passages Station 2	Nbre de passages total
Nom commun	Nom scientifique				
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>	Par espèce	5	7	12
Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>		0	0	0
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>		0	0	0
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>		0	0	0
Petite chauve-souris brune	<i>Myotis lucifugus</i>		1	34	35
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>		0	0	0
Grande chauve-souris brune ou chauve-souris argentée	Complexe <i>Eptesicus-Lasionycteris</i>	Par groupe indifférencié	0	0	0
Chiroptères du genre <i>Myotis</i>	<i>Myotis</i> spp.		0	11	11
Chiroptères indéterminés	–		4	7	11
Total			10	59	69

L'inventaire acoustique de 30 nuits en période de reproduction a enregistré en moyenne 2,3 passages de chiroptères par nuit (écart-type $\pm 2,6$ passages), pour un total de 69 passages toutes espèces confondues. La diversité des espèces recensées était équivalente aux deux stations fixes, bien que la station 2 présentait une plus forte activité nocturne comparativement à la station 1. Cette différence était principalement causée par une plus forte activité de la petite chauve-souris brune (voir le tableau 5-16).

Les secteurs de la zone d'étude qui ont été inspectés ne présentaient pas d'arbres répondant aux critères de sélection énoncés précédemment. Les peuplements observés étaient principalement composés d'épinettes noires de DHP inférieur à 20 cm qui ne présentaient pas de cavités apparentes ou d'écorce soulevée sur leur tronc. Les caractéristiques des arbres sélectionnés par les chiroptères cavicoles à des latitudes aussi nordiques ne sont pas connues et devraient différer de celles sélectionnées plus au sud du Québec (Fabianek, 2015). Néanmoins, les peuplements résineux matures présentant le plus d'intérêt pour les chiroptères ont été répertoriés dans la zone d'étude et sont présentés sur la carte 5-2.

La présence de deux des cinq espèces à statut particulier susceptibles d'être recensées dans la région du Nord-du-Québec a été confirmée dans la zone d'étude du projet de carrière (voir le tableau 5-16). La petite chauve-souris brune a été particulièrement active le long du cours d'eau qui semblait être utilisé comme corridor d'alimentation et de dispersion.

Des deux espèces du genre *Myotis* considérées comme en voie de disparition au Canada et susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude (Gouvernement du Canada, 2018 ; Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec, 2019), la petite chauve-souris brune est la seule qui a été identifiée acoustiquement. Les enregistrements de chiroptères du genre *Myotis* auraient pu inclure la chauve-souris nordique et la petite chauve-souris brune, puisque la zone d'étude du projet de carrière se situe dans leurs aires de répartition potentielles au Québec (Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec, 2019) et que ces espèces ont également été recensées jusqu'au 54^e parallèle dans la région du Labrador (Broders et coll., 2013). Toutefois, le peu de signaux récoltés durant cet inventaire ainsi que le chevauchement des signaux d'écholocation de ces deux espèces n'ont pas permis de valider la présence de la chauve-souris nordique hors de tout doute raisonnable.

La chauve-souris cendrée est la seule des trois espèces migratrices présentes au Québec qui a été recensée durant cet inventaire acoustique (voir le tableau 5-16). Cette espèce est également inscrite sur la liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables du MFFP (2021). Contrairement aux espèces considérées comme résidentes, les chauves-souris migratrices sont présentes uniquement en saison estivale et effectuent des mouvements saisonniers importants au printemps et dès la fin de l'été (Cryan et coll., 2004 ; Kunz et Fenton, 2006). La chauve-souris cendrée est largement répandue au Québec, en particulier au sein des peuplements résineux ouverts et elle est moins sensible à la fragmentation des habitats forestiers comparativement aux espèces forestières (Loeb et O'Keefe, 2011). Cette espèce utilise plusieurs sites de repos dans le feuillage et des habitats d'alimentation répartis au sein d'un domaine vital de plusieurs kilomètres carrés en saison estivale (Gorresen et coll., 2015).

5.4.2.3 Avifaune

Bien que l'ouvrage issu des travaux de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (AONQ), publié en 2019^[1], concerne le Québec méridional, le site de l'AONQ (2021) permet la compilation de données pour le nord de la province. La région de La Grande-3 inclut une parcelle de l'*Atlas* de 10 km sur 10 km (18VE35). Cette dernière ne chevauche pas la zone d'étude, mais elle est située à moins de 8 km de celle-ci, de sorte que le portrait de l'avifaune locale y est considéré comme représentatif. Un effort d'inventaire de 20,8 h est associé à cette parcelle, ce qui respecte le protocole de l'*Atlas*. La liste des espèces nicheuses possibles, probables ou confirmées selon cette source est présentée au tableau 5-17 ; elle compte 52 espèces (AONQ, 2021). Bien que l'effort d'inventaire soit exhaustif, d'autres espèces d'oiseaux pourraient s'ajouter à cette liste, car des habitats plus rares (ex. : des tourbières réticulées) situés dans la zone d'étude sont absents de la parcelle de 10 km sur 10 km 18VE35.

Tableau 5-17 : Espèces d'oiseaux nicheurs recensées dans la parcelle 18VE35 située à proximité de la zone d'étude

Espèce ^a		Statut de nidification
Nom commun	Nom scientifique	
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Possible
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	Possible
Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>	Probable
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	Possible
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	Probable
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolni</i>	Probable
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	Possible
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	Probable
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Possible
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	Possible
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	Probable
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularius</i>	Possible
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	Possible
Crècerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	Probable
Épervier brun	<i>Accipiter striatus</i>	Possible
Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>	Possible
Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	Possible
Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>	Possible
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Possible

1. ROBERT, M. M.-H. HACHEY, D. LEPAGE et A. R. COUTURIER (dir.) 2019. *Deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Montréal, Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune et Études d'Oiseaux Canada. 694 p.

Tableau 5-17 : Espèces d'oiseaux nicheurs recensées dans la parcelle 18VE35 située à proximité de la zone d'étude (suite)

Espèce ^a		Statut de nidification
Nom commun	Nom scientifique	
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	Confirmé
Grand Harle	<i>Mergus merganser</i>	Probable
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	Probable
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	Probable
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	Confirmé
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i> ^a	Possible
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	Probable
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	Probable
Mésange à tête brune	<i>Poecile hudsonicus</i>	Possible
Mésangeai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>	Confirmé
Moucherolle à ventre jaune	<i>Empidonax flaviventris</i>	Probable
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	Probable
Paruline à calotte noire	<i>Wilsonia pusilla</i>	Probable
Paruline à croupion jaune	<i>Setophaga coronata</i>	Probable
Paruline à tête cendrée	<i>Setophaga magnolia</i>	Possible
Paruline des ruisseaux	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Probable
Paruline jaune	<i>Setophaga petechia</i>	Probable
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	Possible
Paruline obscure	<i>Leiothlypis peregrina</i>	Possible
Paruline rayée	<i>Setophaga striata</i>	Probable
Paruline verdâtre	<i>Leiothlypis celata</i>	Probable
Pic à dos noir	<i>Picoides arcticus</i>	Possible
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	Possible
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	Possible
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	Possible
Roitelet à couronne rubis	<i>Corthylio calendula</i>	Probable
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Possible
Sittelle à poitrine rousse	<i>Sitta canadensis</i>	Probable
Sterne arctique	<i>Sterna paradisaea</i>	Possible
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	Possible
Tétrias du Canada	<i>Falcipennis canadensis</i>	Possible
Troglodyte des forêts	<i>Troglodytes hiemalis</i>	Probable
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>	Possible

a. L'hirondelle de rivage est désignée menacée au Canada.

Source : AONQ, 2021

Espèces à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude

Bien qu'aucune occurrence enregistrée au CDPNQ n'ait été rapportée dans la zone d'étude, la Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec souligne que celle-ci pourrait être occupée par une espèce aviaire désignée vulnérable, soit le pygargue à tête blanche, ainsi que par quatre espèces aviaires susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, soit l'engoulevent d'Amérique, le hibou des marais, le moucherolle à côtés olive et le quiscale rouilleux (MFFP, 2020). À cela s'ajoutent deux espèces désignées au Canada en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*, soit le phalarope à bec étroit, une espèce préoccupante, et l'hirondelle de rivage, une espèce menacée. Le tableau 5-18 présente les espèces aviaires à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude.

Tableau 5-18 : Espèces d'oiseaux à statut particulier susceptibles de fréquenter la zone d'étude

Espèce		Statut de l'espèce au Québec ^a	Statut de l'espèce au Canada ^b
Nom commun	Nom scientifique		
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Menacée
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Préoccupante
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	–	Menacée
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus cooperi</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Menacée
Phalarope à bec étroit	<i>Phalaropus lobatus</i>	–	Préoccupante
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Vulnérable	–
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Préoccupante

a. Désignation en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*.

b. Désignation en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* et espèce inscrite à l'annexe 1.

Engoulevent d'Amérique

L'engoulevent d'Amérique niche dans les milieux ouverts aux sols dépourvus de végétation tels que les affleurements rocheux, les parterres de coupe, les brûlis, les tourbières et les rives de sable ou de gravier ; les toits de gravier sont également utilisés (COSEPAC, 2007a ; Environnement Canada, 2016a). La Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec mentionne la présence possible de cette espèce dans la zone d'étude (MFFP, 2020).

Bien que cet habitat semble présent dans la zone d'étude, la limite septentrionale de l'aire de répartition de l'engoulevent d'Amérique est localisée à la hauteur de la zone d'étude, de sorte que les probabilités qu'il s'y trouve sont considérées comme faibles.

Hibou des marais

L'aire de reproduction connue du hibou des marais couvre presque l'ensemble du Québec à l'exception du nord de la péninsule d'Ungava (Environnement Canada, 2016b). La zone d'étude recoupe donc l'aire de reproduction de l'espèce. Les milieux ouverts tels que les prairies, la toundra arctique, la taïga, les tourbières, les milieux humides côtiers, les landes côtières, les prairies naturelles dominées par les peuplements d'armoise (*Artemisia filifolia*), les estuaires et les marais constituent ses habitats de prédilection pour nichier (Environnement Canada, 2016b).

En plus d'être mentionnée comme espèce potentiellement présente dans la zone d'étude par la Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec (MFFP, 2020), la base de données SOS-POP (2020) rapporte une mention historique située à moins de 10 km de la carrière projetée. Cependant, en l'absence de parcelles d'habitats propices d'au moins 15 ha (Environnement Canada, 2016b) dans la zone d'étude, le potentiel de présence de cette espèce doit être considéré comme faible.

Hirondelle de rivage

L'hirondelle de rivage est largement répandue au Québec et niche en grandes colonies dans les sablières et le long des rives abruptes (COSEPAC, 2013). Ces habitats comprennent essentiellement les falaises lacustres et côtières, les berges des cours d'eau, les gravières et les sablières, les ouvertures de chemin ainsi que les amas de sable.

L'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (2021) mentionne l'hirondelle de rivage dans une parcelle adjacente à la zone d'étude. Cependant, considérant les faibles probabilités de rencontrer des parois verticales sablonneuses dans la zone d'étude, le potentiel de présence de cette espèce est considéré comme faible.

Moucherolle à côtés olive

Le moucherolle à côtés olive habite les forêts résineuses ou mélangées comportant des ouvertures avec des arbres ou des chicots, telles que les lisières de coupes forestières, de clairières ou de tourbières, les rives boisées de ruisseaux, de rivières ou de lacs comportant des arbres morts de même que les étangs à castors (COSEPAC, 2007b). La Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec mentionne la présence possible de cette espèce dans la zone d'étude (MFFP, 2020).

Un milieu humide se trouvant dans la partie ouest de la zone d'étude pourrait s'avérer propice à la nidification du moucherolle à côtés olive. L'espèce demeure rare dans la région d'implantation du projet de sorte que les probabilités de la rencontrer dans la zone d'étude sont considérées comme faibles à moyennes.

Phalarope à bec étroit

La reproduction des phalaropes à bec étroit a lieu dans les milieux humides subarctiques et du Bas-Arctique, près des étangs, des lacs ou des ruisseaux d'eau douce (COSEPACb, 2014).

La zone d'étude se situe à la limite sud de l'aire de répartition du phalarope à bec étroit (AONQ, 2021). À cette latitude, l'espèce a déjà été confirmée nicheuse dans des tourbières réticulées, mais davantage à l'est. Les probabilités de rencontrer cette espèce dans la zone d'étude sont donc jugées faibles selon les connaissances actuelles.

Pygargue à tête blanche

Le pygargue à tête blanche niche généralement dans les plus grands arbres d'une forêt mature située à moins de 300 m d'une étendue d'eau poissonneuse (Bird et Henderson, 1995 ; Fradette, 1998 ; MFFP, 2010). L'étendue d'eau peut être un grand lac, une rivière à fort débit ou un vaste réservoir d'origine anthropique, qu'il fréquente pour s'alimenter de poissons (MFFP, 2010 ; Shaffer et coll., 2011). Sa superficie minimale doit être de 0,3 km² (USFWS, 2018) et, de façon optimale, être supérieure à 10 km² (Naylor et Watt, 2004). La Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec mentionne la présence possible de cette espèce dans la zone d'étude (MFFP, 2020).

En l'absence de plans d'eau de grande superficie, les probabilités de trouver cette espèce dans la zone d'étude sont cependant considérées comme faibles.

Quiscale rouilleux

En période de nidification, le quiscale rouilleux fréquente les milieux humides, tels que des tourbières, des ruisseaux à faible débit, des cariçaies, des marais, des étangs à castors, des marécages, des broussailles riveraines et des fourrés d'aulnes et de saules (Environnement Canada, 2015). Sa présence dans des milieux humides est généralement liée à la présence de mares d'eau persistantes et peu profondes (Environnement Canada, 2015). Les sites de reproduction comprennent généralement de petits conifères, en particulier des épinettes, qu'il utilise pour nicher. La Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec mentionne la présence possible de cette espèce dans la zone d'étude (MFFP, 2020).

Un milieu humide situé dans la partie ouest de la zone d'étude pourrait s'avérer propice à la nidification du quiscale rouilleux. L'espèce demeure toutefois rare dans la région d'implantation du projet de sorte que les probabilités de la rencontrer dans la zone d'étude sont considérées comme faibles à moyennes.

5.4.2.3.1 Inventaires de terrain en 2021

Des inventaires de l'avifaune ont été réalisés les 18 et 19 juin 2021 dans la zone d'inventaire du milieu naturel ainsi que dans la zone d'étude.

Méthode

Le dénombrement des passereaux nicheurs a été réalisé dans le secteur à l'étude à l'aide de points d'écoute. Cinq points d'écoute espacés d'au moins 250 m ont été établis en raison de la faible superficie de la zone d'inventaire du milieu naturel. Une description sommaire de l'habitat a été faite pour chacun des points d'écoute, tous situés dans une taïga ouverte. L'emplacement des stations d'écoute est présenté sur la carte 5-1.

Le dénombrement aux points d'écoute a été effectué à l'aide de la méthode du dénombrement à rayon limité (DRL) (Bibby et coll., 1992) et de l'indice ponctuel d'abondance (IPA) (Blondel et coll., 1981). La technique du DRL consiste à dénombrer aux 5 min tous les oiseaux vus ou entendus à l'intérieur d'un cercle imaginaire d'un rayon de 50 m, sur une période de 10 min. La méthode de l'IPA a été utilisée concurremment à celle du DRL. Elle se distingue de la précédente par le fait qu'il n'y a aucune limite de distance pour le dénombrement des oiseaux. La DRL a débuté à la suite d'une période d'accalmie d'environ 5 min permettant aux oiseaux de se remettre du dérangement occasionné par le déplacement des observateurs. Cet inventaire a été réalisé durant la période de nidification en tenant compte de la latitude nordique. Afin de déterminer le niveau de certitude de nidification des espèces, les indices de nidification provenant du protocole de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (AONQ, 2021) ont été utilisés.

La présence de toute autre espèce d'oiseau, et spécialement d'espèces à statut particulier, a également été notée au cours des déplacements effectués dans la zone d'inventaire du milieu naturel et dans la zone d'étude pour bonifier la liste des espèces observées.

La méthode de dénombrement de l'engoulevent d'Amérique s'est inspirée de la version 2018 du *Protocole canadien d'inventaire des engoulevents* (Knight, 2018) et du Programme québécois de suivi des engoulevents de QuébecOiseaux (2013). Ainsi, le dénombrement a été effectué en soirée à deux stations d'écoute crépusculaire disposées le long de la route principale. L'inventaire a débuté 30 min avant le coucher du soleil pour se terminer en deçà de la limite de 2 h plus tard. Chaque séance à une station d'écoute a duré 6 min.

Cet inventaire a été effectué pendant une soirée où la température était clémene (pas de précipitation, peu de vent [maximum de 3 sur l'échelle de Beaufort], nébulosité faible ou nulle, et une température supérieure à 10 °C). À chaque station, les observations d'engoulevent et les conditions d'observation ont été notées.

5.4.2.3.2 Résultats

Les différents inventaires effectués dans la zone d'inventaire du milieu naturel et dans la zone d'étude ont permis d'identifier 36 espèces d'oiseaux, soit 2 nicheurs confirmés, 10 nicheurs probables et 24 nicheurs possibles. Le tableau 5-19 présente ces espèces ainsi que le statut de nidification à la suite des observations effectuées sur le terrain en juin 2021. Quatre espèces absentes de la revue de la littérature ont pu être détectées dans la zone d'étude pendant l'inventaire 2021, soit le chevalier solitaire, le jaseur d'Amérique, le moucherolle tchébec et le viréo aux yeux rouges. Le nombre total d'espèces est donc de 56, en incluant la revue de la littérature et les inventaires.

Tableau 5-19 : Espèces d'oiseaux observées dans la zone d'inventaire du milieu naturel et dans la zone d'étude les 18 et 19 juin 2021, et statut de nidification

Espèce		Observation sur le terrain – Juin 2021	
Nom commun	Nom scientifique	Code de nidification ^a	Statut de nidification dans la zone d'étude
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	H	Possible
Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>	H	Possible
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolni</i>	S	Possible
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	S	Possible
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	M	Probable
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	M	Probable
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	S	Possible
Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>	H	Possible
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	C	Probable
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	H	Possible
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	H	Possible
Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>	X	Possible
Grand harle	<i>Mergus merganser</i>	H	Possible
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	S	Possible
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	M	Probable
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	H	Possible
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	H	Possible
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	S	Possible
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	AT	Confirmé
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	S	Possible
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>	S	Possible
Moucherolle à ventre jaune	<i>Empidonax flaviventris</i>	S	Possible
Mésange à tête brune	<i>Poecile hudsonicus</i>	H	Possible

Tableau 5-19 : Espèces d'oiseaux observées dans la zone d'inventaire du milieu naturel et dans la zone d'étude les 18 et 19 juin 2021, et statut de nidification (suite)

Espèce		Observation sur le terrain – Juin 2021	
Nom commun	Nom scientifique	Code de nidification^a	Statut de nidification dans la zone d'étude
Mésangeai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>	JE	Confirmé
Paruline des ruisseaux	<i>Parkesia noveboracensis</i>	M	Probable
Paruline jaune	<i>Setophaga petechia</i>	M	Probable
Paruline obscure	<i>Leiothlypis peregrina</i>	S	Possible
Paruline verdâtre	<i>Leiothlypis celata</i>	M	Probable
Paruline à calotte noire	<i>Cardellina pusilla</i>	M	Probable
Paruline à croupion jaune	<i>Setophaga coronata</i>	M	Probable
Paruline à tête cendrée	<i>Setophaga magnolia</i>	S	Possible
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	S	Possible
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus^b</i>	H	Possible
Roitelet à couronne rubis	<i>Corthylio calendula</i>	M	Probable
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	H	Possible
Troglodyte des forêts	<i>Troglodytes hiemalis</i>	S	Possible

a. Le pygargue à tête blanche est désigné vulnérable au Québec.

b. Code de nidification (selon l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec*) :

Espèce observée

X : Observation de l'espèce pendant sa période de reproduction, mais dans un habitat non propice à sa nidification.

Nidification possible

H : Espèce observée pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice. S : Mâle chanteur observé dans son habitat pendant la période de nidification.

Nidification probable

M : Au moins sept individus chantant ou produisant des sons associés à la reproduction (ex. : cris, tambourinage), entendus au cours d'une même visite pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice. P : Couple observé pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat propice. T : Territoire présumé sur la base de l'observation d'un oiseau adulte, deux journées différentes à au moins une semaine d'intervalle pendant la période de reproduction de l'espèce. C : Comportement nuptial entre un mâle et une femelle (ex. : parade, nourrissage, copulation) ou comportement agonistique entre deux individus pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice. V : Oiseau visitant un site de nidification probable de l'espèce pendant la période de reproduction. A : Comportement agité ou cris d'alarme de la part d'un adulte pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.

Nidification confirmée

CN : Construction d'un nid (sauf pour les pics et les troglodytes), y compris le transport de matériel de nidification. DD : Oiseau tentant de détourner l'attention du nid ou des jeunes en simulant une blessure ou en utilisant une autre parade de diversion. NU : Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs pondus dans cette même période. JE : Jeune ayant récemment quitté le nid (espèces nidicoles) ou jeune en duvet (espèces nidifuges), incapable d'un vol soutenu. NO : Adulte occupant, quittant ou gagnant un site probable de nidification (visible ou non). FE : Adulte transportant un sac fécal. AT : Adulte transportant de la nourriture pour un ou plusieurs jeunes. NF : Nid contenant un ou plusieurs œufs. NJ : Nid contenant un ou plusieurs jeunes (vus ou entendus).

Source : Robert et coll., 2019.

Le nombre de couples nicheurs observé aux différentes stations dans un rayon de 50 m (DRL) est présenté au tableau 5-20. La paruline verdâtre, le roitelet à couronne rubis et le bruant à gorge blanche comptent parmi les espèces dominantes.

Tableau 5-20 : Nombre de couples nicheurs d'oiseaux terrestres recensés le 19 juin dans un rayon de 50 m des cinq stations d'écoute

Espèce		Station d'écoute				
Nom commun	Nom scientifique	AV1	AV2	AV3	AV4	AV5
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	-	-	-	-	1
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	-	-	1	1	-
Mésange à tête brune	<i>Poecile hudsonicus</i>	-	-	0,5	-	-
Moucherolle à ventre jaune	<i>Empidonax flaviventris</i>	-	-	1	-	-
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	-	-	-	1	-
Paruline à calotte noire	<i>Wilsonia pusilla</i>	1	1	-	-	-
Paruline à croupion jaune	<i>Setophaga coronata</i>	-	-	-	1	-
Paruline obscure	<i>Leiothlypis peregrina</i>	-	1	-	-	-
Paruline des ruisseaux	<i>Parkesia noveboracensis</i>	-	1	-	-	-
Paruline verdâtre	<i>Leiothlypis celata</i>	1	-	1	-	1
Roitelet à couronne rubis	<i>Corthylio calendula</i>	1	1	-	-	1

Source : Bibby et coll., 1992.

Aux stations d'écoute, la richesse spécifique a été évaluée à 21 espèces selon les données recueillies, sans égard à la distance (IPA). En plus des 11 espèces mentionnées au tableau 5-20, on note le balbuzard pêcheur, le bec-croisé bifascié, le bruant de Lincoln, le bruant des marais, la grive solitaire, la grive à dos olive, le junco ardoisé, le merle d'Amérique, la paruline jaune et le troglodyte des forêts. Le chevalier solitaire, la bécassine de Wilson et le mésangeai du Canada ont également été observés de façon fortuite lors des déplacements à l'extérieur des stations d'écoute pour un total de 24 espèces dans la zone d'inventaire du milieu naturel.

Aucun engoulement n'a été entendu ou vu lors de l'inventaire crépusculaire consacré à cette espèce, et ce, malgré des conditions idéales (température autour de 18 °C, vent faible et aucune précipitation).

Aucune espèce d'oiseaux à statut précaire n'a été observée dans la zone d'inventaire du milieu naturel lors des visites de terrain en 2021. La présence d'un pygargue à tête blanche adulte a pu être notée au pied du barrage La Grande-3 le 20 juin 2021, à quelque 12 km du site de la carrière projetée. Aucun habitat propice à la nidification de cette espèce n'est cependant présent dans la zone d'inventaire du milieu naturel.

5.4.2.4 Herpétofaune

Une recherche effectuée auprès de la banque de données de l'*Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec* (AARQ) par l'entremise de la Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent n'a généré aucune mention révélant la présence d'amphibiens ou de reptile dans la zone d'étude (AARQ, 2020a). La température des latitudes nordiques constitue le facteur limitant le plus important pour les amphibiens et les reptiles (Bleakney, 1958).

Selon les connaissances actuelles, six espèces d'anoures, deux espèces de salamandres et une espèce de couleuvres pourraient potentiellement fréquenter la zone d'étude (AARQ, 2020a, 2020b ; voir le tableau 5-21). La limite nordique de l'aire de répartition connue de la couleuvre rayée, de la grenouille léopard, de la rainette crucifère, de la salamandre à deux lignes et de la salamandre à points bleus se situe d'ailleurs à la hauteur de la région d'implantation du projet (AARQ, 2020b ; Fortin, 2006, 2007). Les inventaires sur le terrain réalisés en 2011 ont permis de confirmer la présence de la grenouille des bois, de la rainette crucifère et du crapaud d'Amérique dans la zone d'inventaire du milieu naturel.

Tableau 5-21 : Espèces d'amphibiens et de reptiles susceptibles de fréquenter la zone d'étude

Espèce		Statut de l'espèce au Québec ^a	Statut de l'espèce au Canada ^b
Nom commun	Nom scientifique		
Anoure			
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i>	–	–
Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i>	–	–
Grenouille du Nord	<i>Lithobates septentrionalis</i>	–	–
Grenouille léopard	<i>Lithobates pipiens</i>	–	–
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>	–	–
Rainette faux-grillon boréale	<i>Pseudacris maculata</i>	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	–
Salamandre			
Salamandre à deux lignes	<i>Eurycea bislineata</i>	–	–
Salamandre à points bleus	<i>Ambystoma laterale</i>	–	–
Couleuvres			
Couleuvre rayée	<i>Thamnophis sirtalis</i>	–	–

a. Désignation en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*.

b. Désignation en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* et espèce inscrite à l'annexe 1.

Sources : AARQ, 2020a, 2020b.

Bien que l'aire de répartition connue de la rainette faux-grillon boréale, espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, ne chevauche pas la zone d'étude, très peu d'études se sont attardées à inventorier spécifiquement et à la bonne période cette espèce dans la partie continentale de la baie James. L'espèce n'a été pour l'instant recensée que dans quatre baies côtières du sud de la baie James, soit les baies Chiyask, Cabbage Willows, de Rupert et Boatswain (Fortin et coll., 2003 ; Ouellet et coll., 2009). Les inventaires sur le terrain réalisés en 2021 confirment l'absence de cet anoure dans la zone d'inventaire du milieu naturel.

La zone d'étude est par ailleurs située bien au-delà de l'aire de répartition connue des tortues ; aucune mention appartenant à ce groupe d'espèces n'a en effet été rapportée dans le secteur de la baie James (AARQ, 2020b).

Les ruisseaux et les rivières représentent des habitats d'intérêt pour la salamandre à deux lignes alors que les lacs, les marais, les marécages et les étangs permanents sont favorables aux grenouilles aquatiques (grenouille léopard, grenouille du Nord) et à d'autres espèces d'anoures (rainette crucifère, crapaud d'Amérique) (Rodrigue et Desroches, 2018). La grenouille des bois, la rainette faux-grillon boréale et la salamandre à points bleus utilisent quant à elles les étangs temporaires printaniers pour la reproduction. La couleuvre rayée utilise pour sa part une variété d'habitats terrestres et humides. Il est à noter que les milieux terrestres adjacents aux milieux humides et aquatiques constituent aussi des habitats d'intérêt pour toutes les espèces d'amphibiens susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude, entre autres pour l'alimentation ou l'hibernation, selon les espèces.

5.4.2.4.1 Inventaires de terrain en 2021

Un inventaire spécifique des amphibiens et des reptiles a été réalisé le 31 mai et le 1^{er} juin 2021 à l'intérieur de la zone d'inventaire du milieu naturel. Trois groupes étaient visés, soit les anoures, les salamandres et les couleuvres.

Anoures

La seule espèce d'anoure à statut particulier susceptible de se trouver dans la zone d'étude est la rainette faux-grillon (Rodrigue et Desroches, 2018). La période optimale d'inventaire des chants de reproduction pour cette espèce semble être la dernière semaine de mai (Fortin et coll., 2003 ; Ouellet et coll., 2009). Comme cette espèce chante de jour comme de soir, l'écoute des chants de reproduction a eu lieu le 31 mai en après-midi (température de l'air : 20 °C) ainsi qu'en début de soirée (température de l'air : 12 °C) dans les habitats potentiels de cette espèce, soit trois étangs (A01 à A03) situés en bordure de la route de la centrale La Grande-3 (voir la carte 5-1).

Ces deux séances d'écoute du 31 mai étaient également propices à l'écoute des autres espèces d'anoures potentiellement présentes. Une autre séance d'écoute a également été effectuée le 19 juin en soirée (température de l'air : 18 °C) à la station A02 lors de l'inventaire des oiseaux. L'abondance relative a été estimée à l'aide de cotes allant de 1 à 3 (voir le tableau 5-22). Des travaux réalisés à la station CE02 dans le cadre d'autres travaux de terrain (échantillonnage d'eau de surface et de sédiments) étaient aussi susceptibles de permettre l'écoute de chants d'anoures.

Tableau 5-22 : Cote d'abondance des chants de reproduction des anoures

Cote	Description
0	Aucun chant entendu.
1	Les chants peuvent être identifiés isolément et le nombre de mâles chanteurs peut être compté.
2	Les chants se chevauchent et les mâles chanteurs ne peuvent être tous comptés (chevauchement partiel des chants).
3	Chorale continue, les chants sont impossibles à dénombrer.

Lors de l'inventaire effectué le 31 mai et le 1^{er} juin, les bordures des trois étangs (A01 à A03) ont été parcourues à la recherche de masses d'œufs, de juvéniles et d'adultes. Plusieurs petites mares situées à l'intérieur de la zone d'inventaire du milieu naturel ont également été scrutées à la recherche des mêmes indices de présence. Des anoures adultes étaient aussi susceptibles d'être observés lors des déplacements des équipes de terrain.

Salamandres

Les trois étangs (A01 à A03) étaient propices à la ponte de la salamandre à points bleus. Ainsi, les bordures des trois étangs ont été parcourues à la recherche de masses d'œufs. Plusieurs petites mares situées à l'intérieur de la zone d'inventaire du milieu naturel ont également été scrutées à la recherche des mêmes indices de présence.

Couleuvres

Seule la couleuvre rayée, une espèce commune au Québec, est connue dans la région. Des recherches actives en milieu terrestre ont consisté à soulever des roches à la recherche de juvéniles et d'adultes. Des couleuvres étaient aussi susceptibles d'être observées lors des déplacements des équipes de terrain.

5.4.2.4.2 Résultats

La présence de trois espèces d'anoures a été notée, soit la grenouille des bois, la rainette crucifère et le crapaud d'Amérique. Le tableau 5-23 présente les sites et les dates d'occurrences ainsi que la nature des observations. Le crapaud d'Amérique a été recensé le long d'un cours d'eau (CE02), dans un étang (A02) et dans une mare (A04), la grenouille des bois, dans deux étangs (A01 et A03), alors que la rainette crucifère a été entendue dans les trois étangs et le long du ruisseau CE02.

Aucun indice de présence de salamandre ou de couleuvre n'a été noté, bien que cela n'exclut pas que des espèces soient présentes.

Tableau 5-23 : Espèces d'anoures recensées dans la zone d'inventaire du milieu naturel

Espèce		Site	Indice de présence (cote d'abondance des chants)	Date d'occurrence
Nom commun	Nom scientifique			
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i>	CE02	Chants de reproduction (2)	1 ^{er} juin
		A02	Chants de reproduction (2)	31 mai
		A04	Trois masses d'œufs	1 ^{er} juin
Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i>	A01	Une masse d'œufs	31 mai
		A03	Trois masses d'œufs	31 mai
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>	A01	Chants de reproduction (3)	31 mai
		A02	Chants de reproduction (3, 2)	31 mai et 19 juin
		A03	Chants de reproduction (3)	31 mai
		CE02	Chants de reproduction (1)	19 juin

5.4.2.5 Poissons

Les espèces de poissons susceptibles d'être rencontrées dans la zone d'étude ont été évaluées sur la base des aires de répartition connues (Desroches et Picard, 2013 ; Bernatchez et Giroux, 2012) et des habitats présents dans la zone d'étude (ruisseaux, rivières, étangs et lacs). Les principaux habitats présents sont un cours d'eau sans nom, tributaire de l'effluent de plusieurs lacs, qui se déverse dans le réservoir Robert-Bourassa, et un lac sans nom d'une superficie approximative de 4,4 ha. Dix-huit (18) espèces sont ainsi susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude (voir le tableau 5-24).

À l'exception de l'esturgeon jaune, qui est considéré comme une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, aucune espèce de poisson potentiellement présente dans la zone d'étude ne possède un statut de protection légal.

Le potentiel d'habitat pour la faune ichtyenne est limité dans la zone d'inventaire du milieu naturel. Aucun cours d'eau n'y a été observé. Les deux étangs faisant partie des milieux humides MH01-3 et MH03 situés en bordure de la route de la centrale La Grande-3 s'assèchent partiellement ou complètement en période d'étiage et sont plutôt connectés au réseau de fossés de drainage de la route.

Tableau 5-24 : Espèces de poissons susceptibles de fréquenter la zone d'étude

Espèce		Habitat
Nom commun	Nom scientifique	
Acipenséridés		
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>	Ruisseaux, rivières et lacs
Salmonidés		
Cisco de lac	<i>Coregonus artedi</i>	Rivières et lacs
Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>	Rivières et lacs
Ménomini rond	<i>Prosopium cylindraceum</i>	Rivières et lacs
Omble de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	Ruisseaux, rivières et lacs
Touladi	<i>Salvelinus namaycush</i>	Rivières et lacs
Ésocidés		
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	Rivières, lacs et réservoirs
Cyprinidés		
Mulet de lac	<i>Couesius plumbeus</i>	Ruisseaux, rivières et lacs
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaculatus</i>	Ruisseaux, rivières et lacs
Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>	Ruisseaux, rivières et lacs
Catostomidés		
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>	Rivières et lacs
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	Ruisseaux, rivières et lacs
Lottidés		
Lotte	<i>Lota lota</i>	Rivières et lacs
Gastérostéidés		
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Ruisseaux, rivières et lacs
Épinoche à neuf épines	<i>Pungitius pungitius</i>	Ruisseaux, rivières et lacs
Cottidés		
Chabot tacheté	<i>Cottus bairdii</i>	Ruisseaux, rivières et lacs
Chabot visqueux	<i>Cottus cognatus</i>	Ruisseaux, rivières et lacs
Percidés		
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	Rivières, lacs et réservoirs

5.4.2.6 Bilan des espèces fauniques à statut particulier

Le CDPNQ ne rapporte aucune occurrence d'espèce faunique menacée, vulnérable ou susceptible d'être ainsi désignée au Québec à l'intérieur de la zone d'étude (MFFP, 2020).

Sur la base des aires de répartition connues (Desroches et Picard, 2013 ; Desrosiers et coll., 2002 ; Feldhamer et coll., 2003 ; MFFP, 2021b ; Jutras et coll., 2012 ; Naughton, 2012 ; AARQ, 2020b), des habitats considérés comme propices aux espèces et des habitats disponibles, cinq espèces de mammifères terrestres, cinq espèces de chauves-souris, une espèce de poisson et une espèce d'amphibien à statut particulier sont susceptibles de fréquenter les habitats situés dans la zone d'étude (voir le tableau 5-25). Le tableau 5-25 présente également la probabilité d'occurrence de chaque espèce dans la zone d'inventaire du milieu naturel. Les détails concernant chaque espèce sont présentés aux sections précédentes.

La liste des espèces d'oiseaux à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude a été déterminée principalement à partir des données de l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec* (AONQ, 2021). Bien que le CDPNQ (2020) ne signale aucune mention dans la zone d'étude, la Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec précise que cinq espèces d'oiseaux à statut particulier sont susceptibles d'y être présentes. Selon ces diverses sources, le nombre d'espèces d'oiseaux à statut particulier susceptibles de fréquenter la zone d'étude s'élève à sept.

Tableau 5-25 : Espèces fauniques à statut particulier susceptibles de fréquenter les habitats situés dans la zone d'étude et probabilité d'occurrence dans la zone d'inventaire du milieu naturel

Espèce	Statut de l'espèce au Québec ^a	Statut de l'espèce au Canada ^b	Probabilité d'occurrence dans la zone d'inventaire du milieu naturel ^c
Mammifère terrestre			
Belette pygmée	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	–	Élevée
Campagnol des rochers	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	–	Faible
Campagnol-lemming de Cooper	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	–	Élevée
Carcajou	Menacée	Préoccupante	Faible
Caribou forestier	Vulnérable	Menacée	Faible
Chauve-souris			
Chauve-souris argentée	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	–	Moyenne
Chauve-souris cendrée	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	–	Élevée

Tableau 5-25 : Espèces fauniques à statut particulier susceptibles de fréquenter les habitats situés dans la zone d'étude et probabilité d'occurrence dans la zone d'inventaire du milieu naturel (suite)

Espèce	Statut de l'espèce au Québec ^a	Statut de l'espèce au Canada ^b	Probabilité d'occurrence dans la zone d'inventaire du milieu naturel ^c
Chauve-souris (suite)			
Chauve-souris nordique	–	En voie de disparition	Moyenne
Chauve-souris rousse	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	–	Moyenne
Petite chauve-souris brune	–	En voie de disparition	Moyenne
Oiseau			
Engoulement d'Amérique	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Menacée	Faible
Hibou des marais	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Préoccupante	Faible
Hirondelle de rivage	–	Menacée	Faible
Moucherolle à côtés olive	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Menacée	De faible à moyenne
Phalarope à bec étroit	–	Préoccupante	Faible
Pygargue à tête blanche	Vulnérable	–	Faible
Quiscale rouilleux	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	Préoccupante	De faible à moyenne
Amphibien			
Rainette faux-grillon boréale	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	–	Nulle
Poisson			
Esturgeon jaune	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable	–	Nulle

a. Désignation en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*.

b. Désignation en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*.

c. Évaluation basée sur l'aire de répartition connue de l'espèce, les mentions rapportées dans les environs de la zone d'étude, l'écologie de l'espèce ainsi que la présence et l'abondance des habitats potentiels disponibles dans la zone d'inventaire du milieu naturel.

Probabilité élevée : l'aire de répartition de l'espèce chevauche clairement la zone d'étude, des habitats potentiels sont présents dans la zone d'inventaire du milieu naturel et l'espèce n'est pas particulièrement rare.

Probabilité moyenne : la zone d'étude est située à la limite de l'aire de répartition de l'espèce, des habitats potentiels sont présents dans la zone d'inventaire du milieu naturel et l'espèce n'est pas particulièrement rare.

Probabilité faible : très peu d'habitats potentiels sont présents dans la zone d'étude ou la disponibilité d'habitats potentiels est inconnue, mais est en apparence insuffisante ou la superficie de la zone d'inventaire du milieu naturel est particulièrement petite en regard de l'amplitude des déplacements de l'espèce ou l'espèce est présente en très faible densité dans la région d'implantation du projet.

Probabilité nulle : aucun habitat potentiel n'est présent dans la zone d'inventaire du milieu naturel.

5.4.2.7 Habitats et sites fauniques d'intérêt ou réglementés

Aucun habitat faunique cartographié, au sens du *Règlement sur les habitats fauniques* (C-61.1, r.18), ne chevauche la zone d'étude (MFFP, 2020b). Toutefois, bien que non cartographiés dans cette région, les milieux aquatiques fréquentés par le poisson constituent un habitat du poisson en vertu de ce même règlement.

Aucun site faunique d'intérêt n'a par ailleurs été rapporté par le MFFP (2020) dans la zone d'étude ou à proximité.

5.5 Milieu humain

5.5.1 Aménagement et utilisation du territoire

5.5.1.1 Organisation du territoire

La zone d'étude se trouve dans la région administrative du Nord-du-Québec (10) et fait partie du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James situé au sud du 55^e parallèle. Le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James regroupe quatre municipalités et trois localités allochtones, neuf communautés cries ainsi que sept territoires non organisés (MAMH, 2020 ; GREIBJ, 2020). La zone d'étude est accessible par la route Billy-Diamond et la route Transtaïga.

La *Convention de la Baie-James et du Nord québécois* (CBJNQ) a prévu la division du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James en trois catégories de terres :

- Catégorie I : terres allouées aux communautés cries et réparties en deux catégories :
 - Catégorie IA : terres dont l'administration, la régie et le contrôle sont transférés au gouvernement du Canada, à l'usage et au bénéfice exclusif des Premières Nations cries.
 - Catégorie IB : terres dont la propriété (collective) est transférée par le gouvernement du Québec à des corporations foncières cries qui les administrent et qui peuvent y accorder des droits.
- Catégorie II : terres publiques provinciales où les Cris ont des droits exclusifs de chasse, de pêche et de piégeage.
- Catégorie III : terres publiques provinciales où les Cris ont un droit exclusif de piégeage (sauf exception au sud) ainsi que certains droits non exclusifs de chasse et de pêche (GREIBJ, 2020). Ces terres sont gérées par le GREIBJ.

La zone d'étude est entièrement située sur des terres de catégorie III et se trouve à près de 200 km des villages cris les plus près, soit Chisasibi et Wemindji, et à plus de 100 km de la localité de Radisson (voir la carte de situation du projet).

La zone d'étude du projet se trouve entièrement sur des terres de tenure publique.

5.5.1.2 Cadre administratif

La structure administrative actuelle du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James découle de l'*Entente sur la gouvernance dans le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James* et de la *Loi instituant le gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James* et apportant certaines modifications législatives concernant le gouvernement de la Nation crie, adoptées en juin 2013. Cette loi a entraîné la création du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ), qui remplace la municipalité de Baie-James (MBJ) depuis le 1^{er} janvier 2014. Le GREIBJ exerce les mêmes compétences, fonctions et pouvoirs sur les terres de catégorie III du territoire qui étaient attribués à la MBJ. Il a la possibilité de déclarer sa compétence en tant que municipalité régionale de comté (MRC) et agit à titre de conférence régionale des élus (CRÉ) à l'égard du territoire et des ressources (GREIBJ, 2020). L'organisation de ce gouvernement régional est composée de 22 membres cris et jamésiens, incluant les chefs de communautés cries ainsi que les maires des municipalités et les présidents des localités du territoire.

Le GREIBJ a le mandat d'offrir des services publics aux habitants du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James dans plusieurs secteurs, dont le développement économique, la gestion de l'eau potable et des eaux usées, la gestion des ressources et du territoire, la gestion des matières résiduelles et la protection de l'environnement (GREIBJ, 2020).

Le Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee) et le gouvernement de la Nation crie sont deux entités juridiques distinctes ; toutefois, ils ont un effectif, un conseil et des structures de gouvernance identiques et sont de facto dirigés et gérés comme une organisation unique par la Nation crie (Grand Conseil des Cris [Eeyou Istchee] et gouvernement de la Nation crie, 2022). Le Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee) et le gouvernement de la Nation crie sont gouvernés par un conseil de 20 membres élus par les bénéficiaires cris.

Le mandat du Service de l'environnement et travaux de remédiation du gouvernement de la Nation crie est de faire le suivi de toutes les questions liées à l'environnement dans le territoire cri, de les mettre en œuvre, de les coordonner et de donner des conseils à leur sujet, et ce, conformément aux accords et à la législation ; c'est notamment ce service qui est responsable de surveiller les impacts sur l'environnement et le milieu social de projets de développement proposés en Eeyou Istchee Baie-James selon l'*Évaluation des impacts sur l'environnement et le milieu social (EIEMS)*, procédure qui a été créée en vertu du chapitre 22 de la *Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ)*.

Au niveau local, les Nations cries de Chisasibi et de Wemindji sont chacune dirigées par un conseil composé d'élus. Ces administrations locales autochtones gèrent les services et infrastructures de proximité situées en terres de catégorie I et sont actives dans le développement économique et social de leur communauté. Ces administrations représentent également les intérêts de leurs membres pratiquant des activités sur les lots

de piégeage situés en terres de catégorie II et III, auxquels ils peuvent offrir des services facilitant les activités sur le territoire. Les utilisateurs du territoire peuvent également compter sur le soutien de l'association des trappeurs cri (Cree Trappers' Association [CTA]), qui gère plusieurs programmes destinés à soutenir et promouvoir la pratique des activités traditionnelles cries.

La localité de Radisson est quant à elle dirigée par un président de localité et son équipe de conseillers (localité de Radisson, 2020).

5.5.1.3 Utilisation du sol et zonage

Selon le règlement de zonage du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, la zone d'étude fait partie de la zone 53-06R, dont l'usage dominant est « ressource ». Le site d'implantation de la carrière est actuellement un secteur forestier vacant. Parmi les classes d'usages possibles, on trouve diverses classes d'usages de loisir et de récréation, la classe publique et institutionnelle, l'équipement d'utilité publique, la villégiature dispersée, l'agriculture sans élevage et l'exploitation des ressources (municipalité de Baie-James, non daté dans SNC-Lavalin, 2020).

Selon une photo-interprétation effectuée à l'aide d'orthophotographies prises en 2018 et en 2019, seulement 9,3 % de la superficie de la zone d'étude est occupée par les infrastructures anthropiques : la route de la centrale La Grande-3 et les emprises des lignes de transport. Un camp cri est également présent dans la zone d'étude, mais sa superficie exacte n'a pas été calculée dans cette analyse de la couverture du sol.

5.5.1.4 Utilisation du territoire par les Cris

Le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James est découpé en lots de piégeage utilisés par des familles cries. La zone d'étude chevauche le lot CH40 appartenant à la communauté de Chisasibi et touche une très petite partie du lot VC20, qui relève de la communauté de Wemindji. Le camp situé en bordure de la route à l'extrême sud-ouest de la zone d'étude appartient au maître de trappage du lot CH40 de la communauté de Chisasibi. Une entrevue a été réalisée avec lui afin de documenter son utilisation du territoire (voir le chapitre 4).

5.5.1.5 Autres activités

Aucune activité touristique organisée ne se déroule dans la zone d'étude et ses alentours. Aucun sentier de motoneige ni de motoquad régional ou Trans-Québec ne traverse la zone d'étude. Il y a toutefois quelques baux de villégiature situés au nord de la zone d'étude, à proximité de la route de la centrale La Grande-3. Des activités de villégiature sont également pratiquées par les allochtones de la Baie-James, notamment la pêche, la chasse à l'orignal et la chasse au petit gibier. La chasse au caribou n'est plus pratiquée dans la zone d'étude à la suite de l'interdiction appliquée à la zone 22.

Enfin, des espaces dégagés et plats en bordure du réservoir Robert-Bourassa ont été aménagés pour pouvoir y pratiquer le camping rustique. On y trouve également des rampes de mise à l'eau pour les embarcations nautiques. À noter toutefois qu'aucune infrastructure de ce type n'est présente à l'intérieur de la zone d'étude du projet.

Actuellement, aucun projet d'aménagement ou de développement majeur n'est prévu dans la zone d'étude. Hydro-Québec prévoit procéder à la réhabilitation des routes d'accès à la centrale La Grande-3 et aux résidences Sakami, ce qui constituera la principale activité de construction à l'intérieur de la zone d'étude au cours des prochaines années.

5.5.2 Infrastructures et services publics

Les infrastructures et services publics présents à l'intérieur de la zone d'étude ou à proximité sont très limités puisque celle-ci est éloignée des municipalités, des localités et des villages cris.

5.5.2.1 Transports

L'aéroport le plus près de la zone d'étude se trouve à environ 5 km au sud-ouest. L'aéroport de La Grande-3 est administré par Hydro-Québec et dessert essentiellement les vols nolisés pour le transport de ses employés qui travaillent à la centrale La Grande-3 (voir la carte de situation du projet).

La zone d'étude du projet est accessible par la route Transtaïga (chemin non pavé), qui permet l'accès aux infrastructures hydroélectriques situées à l'est de l'aménagement Robert-Bourassa. À partir de la route Transtaïga, la route de la centrale La Grande-3 traverse la zone d'étude dans un axe nord-sud et mène aux installations de La Grande-3. Un sentier d'accès aux lignes électriques traverse le site de la carrière projetée, reliant la route de la centrale La Grande-3 à l'emprise des lignes électriques à 735 kV (circuits 7057 et 7059).

5.5.2.2 Énergie électrique

La zone d'étude est traversée par trois lignes de transport d'électricité à 735 kV (circuits 7057, 7059 et 7060). Ces lignes électriques, qui ont comme point de départ le poste de Chissibi, se dirigent vers l'est, le sud et l'ouest après avoir traversé la zone d'étude (voir la carte A, en pochette).

Le poste, la centrale et le barrage La Grande-3 sont situés à plus de 12 km au nord-est de la zone d'étude (voir la carte de situation du projet).

5.5.2.3 Site d'extraction et titres miniers

La zone d'étude ne compte actuellement aucun site d'extraction, mais elle est presque entièrement couverte de titres miniers actifs. Elle chevauche 18 titres miniers détenus par Exploration Azimut inc. et 6 titres miniers détenus par Osisko Baie-James SENC.

Une communication avec des représentants d'Osisko a confirmé l'absence de conflits entre leurs activités minières et celles d'Hydro-Québec dans le secteur de la carrière projetée. Ainsi, il n'est pas nécessaire de transférer ou de céder les claims miniers. À ce jour, aucune discussion n'a été possible avec des représentants d'Exploration Azimut inc.

5.5.3 Profil socioéconomique

5.5.3.1 Communautés autochtones

Comme mentionné précédemment, la zone d'étude est éloignée des communautés cries ou des localités du territoire Eeyou Istchee Baie-James. Toutefois, la majeure partie de la zone d'étude est occupée et utilisée par une famille et des membres de la communauté de Chisasibi, dont les principales caractéristiques sont décrites ci-dessous.

Population

Selon le recensement de 2016, Chisasibi (terres réservées aux Cris) compte une population de 4 872 habitants (Statistique Canada, 2017a). La vaste majorité de cette population est autochtone. Seuls 5,7 % des habitants recensés étaient d'origine allochtone. Chisasibi constitue le village le plus peuplé des villages cris du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James qui compte un total de 18 220 habitants (MAMH, 2020). De 2011 à 2016, la population de Chisasibi a connu une augmentation de 8,7 %, hausse plus importante que celle de la population de la région du Nord-du-Québec et que celle de l'ensemble du Québec, qui s'élevaient respectivement à 4,7 % et 3,3 % pour la même période.

L'âge moyen de la population de Chisasibi (29,1 ans) est beaucoup moins élevé que celui de la province (41,9 ans), mais semblable à celui de la population du Nord-du-Québec (32,0 ans ; voir le tableau 5-26). Chisasibi présente une proportion plus élevée de personnes de moins de 15 ans (31,7 %) et une proportion plus faible de personnes de 65 ans et plus (5,9 %) par comparaison avec la province de Québec (16,3 % et 18,3 % respectivement). La répartition de la population du Nord-du-Québec en fonction de l'âge est comparable à celle de la communauté de Chisasibi (Statistique Canada, 2017a ; 2017b).

Tableau 5-26 : Données sociodémographiques de Chisasibi par comparaison avec la région du Nord-du-Québec et la province de Québec

Paramètre	Chisasibi	Nord-du-Québec	Province de Québec
Population en 2016	4 872	44 561	8 164 361
Population en 2011	4 484	42 579	7 903 001
Variation de la population de 2011 à 2016 (%)	8,7	4,7	3,3
Pourcentage de la population âgée de 0 à 14 ans	31,7	27,5	16,3
Pourcentage de la population âgée de 15 à 64 ans	62,5	64,7	65,4
Pourcentage de la population âgée de 65 ans et plus	5,9	7,7	18,3
Âge moyen	29,1	32,0	41,9
Pourcentage de la population autochtone	94,3	66,7	2,3

Sources : Statistique Canada, 2017a, 2017b.

Ménages

La taille moyenne d'un ménage à Chisasibi en 2016 était de 4,8 personnes. Cette moyenne est plus élevée que celles observées dans la région du Nord-du-Québec et dans l'ensemble du Québec, lesquelles s'établissaient respectivement à 3,2 et 2,3 personnes par ménage privé (c'est-à-dire une personne ou un groupe de personnes occupant un logement privé) en 2016. Le pourcentage de familles monoparentales était plus important à Chisasibi (36,6 %) que dans le Nord-du-Québec (26,2 %) et dans l'ensemble du Québec (16,8 %). Le tableau 5-27 présente les données disponibles concernant les ménages de Chisasibi, du Nord-du-Québec ainsi que de l'ensemble du Québec.

Tableau 5-27 : Caractéristiques des ménages privés et du logement à Chisasibi par comparaison avec la région du-Nord-du-Québec et la province de Québec (recensement 2016)

Paramètre	Chisasibi	Nord-du-Québec	Province de Québec
Nombre total de personnes formant des ménages privés	4 855	43 890	7 965 455
Nombre total de ménages privés	1 005	13 675	3 531 665
Nombre moyen de personnes dans les ménages privés	4,8	3,2	2,3
Familles monoparentales (%)	36,6	26,2	16,8

Sources : Statistique Canada, 2017a, 2017b.

Perspectives démographiques

Selon les projections de l’Institut de la statistique du Québec (ISQ), la population du territoire d’Eeyou Istchee Baie-James (considérée comme une municipalité régionale de comté [MRC] selon l’ISQ) passera de 17 300 habitants, en 2016, à 22 600, en 2041, soit une augmentation de 30,5 %. Cette MRC fait partie de celles qui connaîtront la plus forte augmentation démographique d’ici 2041. Alors que la province de Québec enregistrera globalement un vieillissement de sa population au cours des 25 prochaines années, le territoire d’Eeyou Istchee Baie-James maintiendra l’une des plus faibles proportions de personnes âgées de 65 ans et plus, soit de 12,8 % comparativement à 26,3 % pour l’ensemble de la province. En 2041, la proportion de la population âgée de 0 à 19 ans devrait s’élèver à 31,9 % dans ce territoire, alors qu’elle sera de 19,5 % au Québec. Selon les perspectives démographiques de l’ISQ, le territoire d’Eeyou Istchee Baie-James aura en 2041 l’un des âges moyens les plus faibles des MRC du Québec, soit de 35,1 ans, comparativement à 45,7 ans pour l’ensemble des Québécois (ISQ, 2019).

Éducation et formation

La Commission scolaire crie gère les services éducatifs dans les communautés criées du territoire d’Eeyou Istchee Baie-James. Dans le village cri de Chisasibi, l’école primaire Waapinichikush offre l’enseignement en anglais, en français et en cri à plus de 700 élèves. Le village compte également l’école secondaire James Bay Eeyou, fréquentée par près de 500 élèves. Le Sabtuan Adult Education Services offre des programmes de formation aux adultes sur le territoire d’Eeyou Istchee Baie-James. À Chisasibi, les programmes d’éducation aux adultes sont offerts à l’école secondaire (Commission scolaire crie, 2020). Enfin, un centre de la petite enfance (CPE) est présent à Chisasibi, soit le Anjaboway Childcare Centre.

En ce qui concerne les niveaux de scolarité, 58,4 % de la population âgée de 15 ans et plus de Chisasibi ne possèdent aucun certificat, diplôme ou grade, alors que cette proportion est de 44,6 % dans le Nord-du-Québec et de 19,9 % dans l’ensemble de la province de Québec (voir le tableau 5-28). Le pourcentage de la population dont le plus haut niveau de scolarité correspond à un diplôme d’études secondaires ou à une attestation d’équivalence est deux fois plus élevé dans la province de Québec (21,5 %) qu’à Chisasibi (10,7 %), tandis qu’il s’élève à 14,9 % dans le Nord-du-Québec. Alors que 58,5 % de la population de l’ensemble du Québec détiennent un certificat, un diplôme ou un grade d’études postsecondaires, ce pourcentage est de 30,9 % à Chisasibi et de 40,6 % dans le Nord-du-Québec (Statistique Canada, 2017a).

Tableau 5-28 : Niveau de scolarité à Chisasibi par comparaison avec la région du Nord-du-Québec et la province de Québec (recensement 2016)

Niveau de scolarité atteint ^a	Chisasibi (%)	Nord-du-Québec (%)	Province de Québec (%)
Aucun certificat, diplôme ou grade	58,4	44,6	19,9
Diplôme d'études secondaires ou attestation d'équivalence	10,7	14,9	21,5
Certificat, diplôme ou grade d'études postsecondaires	30,9	40,6	58,5
<i>Certificat ou diplôme d'apprenti ou d'une école de métiers^b</i>	9,2	18,7	16,9
<i>Certificat ou diplôme d'un collège, d'un cégep ou d'un autre établissement non universitaire^b</i>	11,2	12,1	17,6
<i>Certificat ou diplôme universitaire de niveau inférieur à celui du baccalauréat^b</i>	3,0	2,4	3,6
<i>Certificat, diplôme ou grade universitaire de niveau baccalauréat ou supérieur^b</i>	7,4	7,3	20,5

a. Population âgée de 15 ans et plus.

b. Données faisant partie de la catégorie « certificat, diplôme ou grade d'études postsecondaires ».

Source : Statistique Canada, 2017a.

Emploi et économie

Les données de Statistique Canada (2017a) présentées au tableau 5-29 montrent, à Chisasibi et dans l'ensemble de la province de Québec, des taux d'activité similaires avec 63,4 % et 64,1 % respectivement, alors que ce taux est plus élevé dans la région du Nord-du-Québec (68,1 %). Chisasibi affiche un taux d'emploi plus faible (53,3 %) que celui du Nord-du-Québec (59,3 %) et que celui de l'ensemble du Québec (59,5 %). Quant au taux de chômage, il est plus élevé à Chisasibi (16,0 %) et dans le Nord-du-Québec (13,0 %) que dans l'ensemble de la province de Québec (7,2 %). Pour la communauté de Chisasibi, il est possible d'inférer que ce taux d'emploi, combiné à un haut taux d'activité, est typique d'un contexte économique où emplois saisonniers ou de courte durée et périodes sans emploi alternent chez les membres de la communauté. Selon les données du recensement 2016, le revenu total moyen des ménages en 2015 s'élevait à 120 210 \$ à Chisasibi, alors qu'il était de 92 866 \$ dans le Nord-du-Québec et de 77 306 \$ dans l'ensemble de la province de Québec (Statistique Canada, 2017a ; 2017b).

Tableau 5-29 : Taux d'activité, taux d'emploi, taux de chômage et revenus moyens à Chisasibi par comparaison avec la région du Nord-du-Québec et la province de Québec (recensement 2016)

Paramètre	Chisasibi	Nord-du-Québec	Province de Québec
Taux d'activité (%)	63,4	68,1	64,1
Taux d'emploi (%)	53,3	59,3	59,5
Taux de chômage (%)	16,0	13,0	7,2
Revenu total moyen des ménages en 2015 (\$)	120 210	92 866	77 306

Sources : Statistique Canada, 2017a, 2017b.

La vocation économique principale de la région du Nord-du-Québec est orientée vers l'exploitation et la transformation des ressources naturelles. L'extraction minière est d'ailleurs un secteur économique qui caractérise cette région. En 2020, le secteur primaire représentait une proportion d'emplois quatre fois plus élevée que ce qui est observé dans l'ensemble du Québec (9,4 % comparativement à 2,3 %). La part des emplois dans le secteur de la fabrication et de la construction s'élevait respectivement à 13,9 % et 3,8 %, alors que ces proportions étaient de 11,8 % et de 6,3 % dans l'ensemble de la province. Dans cette région du Québec, la transformation des ressources naturelles représente la majorité des emplois du secteur de la fabrication. Quant au secteur tertiaire, il représentait 72,4 % des emplois dans la région en 2019, soit une proportion plus faible que celle enregistrée dans l'ensemble du Québec (79,9 %) (MEI, 2020).

Plus localement, les emplois à Chisasibi sont principalement associés aux domaines de l'enseignement, du droit et des services sociaux, communautaires et gouvernementaux (19,1 %), aux domaines de la gestion (6,8 %), de la vente et des services (23,1 %), aux affaires, aux finances et à l'administration (13 %) ainsi qu'aux métiers, au transport, à la machinerie et domaines apparentés (16,2 %) (Statistique Canada, 2017a).

Outre les emplois salariés, les activités de chasse, de pêche et de piégeage ainsi que les autres activités traditionnelles font partie de l'économie de la communauté de Chisasibi. Elles fournissent nourriture et ressources à plusieurs familles, mais sont également sources de revenu, notamment grâce au Programme de sécurité du revenu des chasseurs et piégeurs cris. En 2017-2018, 552 unités ou familles de Chisasibi profitaient de ce programme, dont 717 adultes et 250 enfants (OSRCPC, 2018). Outre ces adultes, dont l'occupation principale est la chasse et le piégeage, la communauté compte plusieurs chasseurs, trappeurs ou pêcheurs actifs en saison. En 2020-2021, l'association des trappeurs cris de Chisasibi (Cree Trappers' Association [CTA]) comptait plus de 2 000 membres, dont 1 941 adultes et 79 juniors (CTA, 2021).

Santé et services sociaux

Le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie-James (CCSSSBJ) est responsable de l'administration des services de santé et des services sociaux du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Le CCSSSBJ gère un Centre Miyupimaatisiiun communautaire (CMC) dans chacun des neuf villages cris. Le CMC est semblable aux centres intégrés de santé et de services sociaux ailleurs au Québec et offre des services de médecine générale, des soins à domicile, des soins dentaires ainsi que des services sociaux et paramédicaux. Outre les CMC, le CCSSSBJ exploite le Centre hospitalier régional de Chisasibi, des foyers de groupe pour les jeunes à risque, un service de santé publique et une unité de planification de programmes (CCSSSBJ, 2020).

Le Centre hospitalier régional de Chisasibi offre des services de soins et de santé communautaire à la population de Chisasibi ainsi qu'à d'autres communautés cries. Cet établissement offre également des services médicaux d'urgence, des soins dentaires, des soins pharmaceutiques ainsi que des services d'imagerie médicale. Un nouveau centre de santé régional sera construit d'ici 2025. Il combinerà un hôpital, permettant de desservir la population du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, ainsi qu'un centre de santé communautaire, offrant des services de première ligne et de santé communautaire à la population de Chisasibi. Ce nouvel établissement de 52 lits devrait inclure un volet télésanté et offrir une gamme complète de services (services ambulatoires, hospitalisation, plateau technique, soins traditionnels, services sociaux, soutien, administration et enseignement) (MSSS, 2022). À terme, les usagers pourront avoir accès à une gamme étendue de soins et de services sans avoir à se déplacer à l'extérieur de leur région. Actuellement, le centre hospitalier régional le plus près est à Val-d'Or, situé à plus de 1 000 km.

En plus du centre hospitalier et du CMC, on trouve à Chisasibi un centre de jour multiservices (MDSC, pour Multi-Service Day Center), qui est un lieu de rassemblement, de guérison et d'apprentissage (CCSSBJ, 2020). Les programmes offerts sont adaptés aux personnes en situation d'isolement social, aux personnes âgées, aux adultes ayant des besoins particuliers et aux personnes souffrant de problèmes de santé mentale. Chisasibi bénéficie également d'un centre de réadaptation pour adolescents, le foyer de groupe Weesapou, offrant du soutien aux jeunes à risque. Ce centre contribue à la protection, à la réhabilitation et au bien-être (physique, mental, émotionnel et spirituel) des jeunes sous sa responsabilité. À Chisasibi, le foyer possède huit lits, dont un lit d'urgence (CCSSSBJ, 2020). Enfin, le foyer pour aînés de Chisasibi est destiné aux personnes âgées et à toutes les personnes en perte d'autonomie, qui profitent d'un milieu de vie où elles reçoivent le soutien dont elles ont besoin pour prendre soin d'elles-mêmes et vivre pleinement leur vie. Elles y bénéficient d'une qualité de vie et de soins élevée, s'adonnent à des activités basées sur le mode de vie cri et peuvent interagir de façon significative avec leur famille et le personnel (CCSSSBJ, 2021).

5.5.3.2 Communautés allochtones

Population

En 2020, la Jamésie comptait une population de 13 470 habitants. La population jamésienne est répartie dans les municipalités de Matagami, Chapais, Chibougamau et Lebel-sur-Quévillon ainsi que dans les localités de Radisson, Valcanton et Villebois. Les proportions de personnes de moins de 15 ans et de 15 à 64 ans sont légèrement plus élevées en Jamésie (21,8 % et 61,8 %) par comparaison avec la province de Québec (16,3 % et 65,4 %). En contrepartie, la Jamésie compte une plus faible proportion de personnes de plus de 65 ans (16,4 %) que celle enregistrée dans l'ensemble de la province (18,3 %) (voir le tableau 5-30 ; ISQ, 2021).

Selon les données de Statistique Canada, la localité de Radisson, située à plus de 100 km au nord-ouest de la zone d'étude, comptait une population de 468 habitants en 2016. De 2011 à 2016, la population de cette localité a connu une augmentation de 73,3 %, une variation beaucoup plus importante que celle de la population de la province de Québec (3,3 %) pour la même période (Statistique Canada, 2017c).

Tableau 5-30 : Données sociodémographiques de Radisson et de la Jamésie par comparaison avec celles de la province de Québec

Paramètre	Radisson (2016)	Jamésie (2020)	Province de Québec (2016)
Population en 2016	468	13 470	8 164 361
Population en 2011	270	ND	7 903 001
Variation de la population de 2011 à 2016 (%)	73,3	ND	3,3
Pourcentage de la population âgée de 0 à 14 ans	ND	21,8 (0-19 ans)	16,3
Pourcentage de la population âgée de 15 à 64 ans	ND	61,8 (20-64 ans)	65,4
Pourcentage de la population âgée de 65 ans et plus	ND	16,4	18,3
Âge moyen	ND	ND	41,9

ND : non disponible.

Sources : ISQ (2021) ; Statistique Canada, 2017c.

Les informations concernant les ménages pour la localité de Radisson et la région de la Jamésie ne sont pas disponibles. Les données pour Radisson sont jugées trop peu fiables pour être publiées sur le site de Statistique Canada (2017c).

Perspectives démographiques

Selon l'Institut de la statistique du Québec (ISQ), la population de la Jamésie, qui était de 14 000 habitants en 2016, passera à 12 800 habitants en 2041, soit une baisse de 9,0 %. Tout comme la population de la province de Québec, celle de la Jamésie subira globalement un vieillissement de sa population au cours des 25 prochaines années.

Selon les perspectives démographiques de l'ISQ, la Jamésie affichera en 2041 un âge moyen de 44,2 ans, comparable à celui de 45,7 ans, projeté pour l'ensemble des Québécois (ISQ, 2019).

Éducation et formation

Le Centre de services scolaire de la Baie-James (CSSBJ) gère les services éducatifs des Jamésiens. Dans la localité de Radisson, l'école Jacques-Rousseau offre l'enseignement primaire et secondaire (CSSBJ, 2020). Un centre de la petite enfance (CPE) s'y trouve également, soit le CPE Le Jardin du Nord.

En ce qui concerne les niveaux de scolarité, Radisson et la province de Québec présentent des pourcentages relativement similaires pour ce qui est de la population n'ayant aucun certificat, diplôme ou grade (12,2 % et 19,9 % respectivement) ; cette proportion est plutôt de 44,6 % dans la région du Nord-du-Québec (voir le tableau 5-31). Le pourcentage de la population dont le plus haut niveau de scolarité correspond à un diplôme d'études secondaires ou à une attestation d'équivalence est de 24,4 % à Radisson, de 19,9 % dans l'ensemble de la province de Québec, alors qu'il est de 14,9 % dans la région du Nord-du-Québec. Si 40,6 % de la population de la région du Nord-du-Québec détient un certificat, un diplôme ou un grade d'études postsecondaires, ce pourcentage est encore plus élevé à Radisson, avec 63,4 % ; ce taux est de 58,5 % dans l'ensemble du Québec (Statistique Canada, 2017c). Alors que les taux de diplomation au collégial et à l'université sont semblables à Radisson, dans le Nord-du-Québec et l'ensemble du Québec, Radisson se démarque au niveau du certificat, diplôme d'apprenti ou d'une école de métiers avec un taux de diplomation de 34,1 %, comparativement à 18,7 % dans le Nord-du-Québec et 16,9 % dans l'ensemble du Québec.

Tableau 5-31 : Niveau de scolarité de Radisson par comparaison avec la région du Nord-du-Québec et la province de Québec (recensement 2016)

Niveau de scolarité atteint	Radisson (%)	Nord-du-Québec (%)	Province de Québec (%)
Aucun certificat, diplôme ou grade	12,2	44,6	19,9
Diplôme d'études secondaires ou attestation d'équivalence	24,4	14,9	21,5
Certificat, diplôme ou grade d'études postsecondaires	63,4	40,6	58,5
<i>Certificat ou diplôme d'apprenti ou d'une école de métiers^b</i>	34,1	18,7	16,9
<i>Certificat ou diplôme d'un collège, d'un cégep ou d'un autre établissement non universitaire^b</i>	14,6	12,1	17,6
<i>Certificat ou diplôme universitaire de niveau inférieur à celui du baccalauréat^b</i>	4,9	2,4	3,6
<i>Certificat, diplôme ou grade universitaire de niveau baccalauréat ou supérieur^b</i>	12,2	7,3	20,5

a. Population âgée de 15 ans et plus.

b. Données faisant partie de la catégorie « certificat, diplôme ou grade d'études postsecondaires ».

Sources : Statistique Canada, 2017c.

Emploi et économie

Les données de Statistique Canada (2017c) présentées au tableau 5-32 montrent que le taux d'activité à Radisson est beaucoup plus élevé (90,2 %) que les taux de la région du Nord-du-Québec (68,1 %) et de l'ensemble de la province de Québec (64,1 %). Il en est de même pour le taux d'emploi, qui s'élève à 90,2 % à Radisson, alors qu'il est de 59,3 % dans le Nord-du-Québec et de 59,5 % dans l'ensemble de la province de Québec. Quant au taux de chômage, il est nettement plus élevé dans le Nord-du-Québec (13,0 %) par rapport à l'ensemble de la province de Québec (7,2 %). On remarque également que Radisson possède un taux de chômage nettement plus faible que celui de l'ensemble de la province et que celui de la région (5,4 %).

Tableau 5-32 : Taux d'activité, taux d'emploi, taux de chômage et revenus moyens à Radisson en 2015 par comparaison avec la région du Nord-du-Québec et de la province de Québec

Paramètre	Radisson ^a	Nord-du-Québec	Province de Québec
Taux d'activité (%)	90,2	68,1	64,1
Taux d'emploi (%)	90,2	59,3	59,5
Taux de chômage (%)	5,4	13,0	7,2
Revenu total moyen des ménages (\$)	ND	92 866	77 306

ND : non disponible.

a. Les informations pour la localité de Radisson proviennent de données-échantillon (25 %).

Sources : Statistique Canada, 2017c.

Les principales caractéristiques de l'économie de la région du Nord-du-Québec ont été présentées à la section 5.5.3.1. Sur le plan de l'économie locale, Radisson est habitée par des travailleurs qui, majoritairement, sont associés à des projets d'Hydro-Québec (localité de Radisson, 2020).

Santé et services sociaux

Le Centre régional de santé et de services sociaux (CRSSS) de la Baie-James offre des services de santé et de services sociaux à la population de la région du Nord-du-Québec. Le CRSSS de la Baie-James compte des installations dans cinq municipalités et localités de la région, dont Radisson. Le centre administratif est situé à Chibougamau. À Radisson, on trouve un centre de santé où un médecin de famille est assisté d'un médecin dépanneur. Le service d'urgence du Centre de santé de Radisson a un faible débit de clientèle et joue également le rôle de clinique avec ou sans rendez-vous (CRSSS de la Baie-James, 2020 ; localité de Radisson, 2020).

5.5.4 Patrimoine et archéologie

Le site à l'étude se trouve à la frontière entre le bassin de la Grande Rivière, au nord, et le bassin de la rivière Sakami, au sud. Selon les données géomorphologiques disponibles, la zone d'étude était recouverte par la mer de Tyrrell il y a environ 8 350 ans (Archéotec, 2021 : 3) Environ 7 400 ans AA^[1], la mer était en régression et, il y a quelque 6 500 ans, la zone d'étude était libérée des influences marines et fluvioglaciaires. Le milieu est devenu graduellement habitable pour les groupes humains à la suite de l'apparition de la végétation et de diverses populations animales. Les fluctuations climatiques, en particulier celles de la température et des précipitations, ont dès lors joué un rôle important dans la présence et la densité des populations animales et dans la survie des groupes humains.

Selon la synthèse des données archéologiques et ethnohistoriques du complexe La Grande par l'administration régionale crie (1985), la séquence chronologique culturelle du territoire est divisée en quatre grandes périodes :

- la phase initiale (3 500-1 500 ans AA) ;
- la préhistoire récente (1500-300 ans AA) ;
- la période historique (300-100 ans AA) ;
- la période moderne et contemporaine (il y a 100 ans jusqu'à aujourd'hui).

D'après les fouilles archéologiques faites dans les zones touchées par le complexe La Grande, la présence humaine remonterait à environ 3500 ans AA dans la région du réservoir Caniapiscau. Dans le secteur de l'aménagement La Grande-3 et de la zone d'étude, les premières occupations remontent à la préhistoire récente, vers 660 ans AA (Archéotec, 2009).

Avec l'arrivée des Européens, il y a de cela 300 ans, l'outillage traditionnel a été tranquillement remplacé par des biens de manufactures eurocanadiennes. Au tournant du 20^e siècle, il y a environ 100 ans, plusieurs groupes de chasseurs se partageaient le territoire du bassin de la Grande Rivière. Dans les années 1930, à la suite du déclin du nombre de castors en forêt québécoise, le gouvernement du Québec, avec l'aide du gouvernement fédéral, créa des réserves à castor. Celles-ci sont des territoires spécifiques de piégeage, dont certains sont exclusifs aux Autochtones parce que le piégeage des animaux à fourrure constitue la base de leur alimentation et de leur revenu (Lebeuf-Paul, 2018). Chacune des réserves à castor a été subdivisée en terrains de trappage et, pour chacun d'eux, un maître de trappage a été nommé responsable de l'exploitation des castors. (Nove Environnement, 2004). Aujourd'hui, le Québec est divisé en 96 unités de gestion des animaux à fourrure (UGAF). Dans les UGAF 6, 7 (à l'exception de la réserve faunique), 29, 31, 32, 50, 56 et 87 à 96, le piégeage est réservé exclusivement aux personnes (autochtones) visées par le *Règlement sur les réserves de castor* et la *Loi sur les droits de chasse et pêche dans les territoires de la Baie James et du Nouveau-Québec* (MFFP, 2022).

1. AA : avant aujourd'hui. Il s'agit d'une indication de datation fondée sur le nombre d'années écoulées à partir d'un point de référence constant fixé par convention à 1950 de notre ère.

La construction des aménagements hydroélectriques du complexe La Grande a débuté en 1973 et les aménagements de la phase I, tels que la centrale La Grande-3, étaient achevés en 1985. Depuis l'ouverture de la route Billy-Diamond, qui relie Matagami et Radisson, la région est également fréquentée par des touristes, chasseurs et pêcheurs.

5.5.4.1 Données archéologiques connues

D'après l'*Inventaire des sites archéologiques du Québec* (ISAQ) tenu par le ministère de la Culture et des Communications (MCC), aucun site archéologique n'est connu à l'intérieur ou à proximité de la zone d'étude visée par les travaux (Archéotec, 2021 : 25).

La région où se trouvent les aménagements Robert-Bourassa et La Grande-3 a fait l'objet de plusieurs recherches archéologiques au cours des années 1970 et 1980 par la Société de développement de la Baie-James (SDBJ) et Hydro-Québec. La majeure partie des sites connus ont été découverts le long des grands cours d'eau ou sur les rives de grands lacs (voir la figure 3.1 de l'annexe H et le tableau 5-33).

Parmi les sites archéologiques connus dans le secteur de l'aménagement La Grande-3, 11 recèlent une composante de la préhistoire récente. Ces sites présentent des matières lithiques comme le quartz, le quartzite de Mistassini et du chert. Un seul site archéologique (FjFw-01) a été fouillé en 1980. Ce site illustre la richesse archéologique préhistorique de la région, mais également la présence continue des Cris de la préhistoire récente jusqu'à la période contemporaine. Le reste des sites archéologiques connus dans le secteur sont associés aux périodes historique (occupation récente) et contemporaine.

Un inventaire archéologique a été réalisé à 8 km au sud de la zone d'étude par Cérane en 1990 lors de l'implantation du tronçon nord de la 12^e ligne de transport à 735 kV, entre les postes Chissibi, Albanel et de Chibougamau. Cet inventaire a mené à la découverte d'un site contemporain autochtone (FjGa-1, 33F09) sur la rive sud d'un petit ruisseau appartenant au réseau hydrographique du lac Bonfait, dans le lot de piégeage VC24. Le site est composé d'une imposante structure d'habitation avec un porche et une latrine (Cérane, 1990). Cette habitation daterait de 1987-1988 et aurait été occupée principalement en hiver. Ce site n'a pas été retenu comme site archéologique dans l'ISAQ.

La zone d'étude ne renferme aucun site patrimonial cité ou classé inscrit au Registre du patrimoine culturel du Québec.

Tableau 5-33 : Sites archéologiques connus autour de la zone d'étude, dans le secteur des aménagements Robert-Bourassa et La Grande-3

Site	Altitude par rapport au plan d'eau (m)	Distance du plan d'eau (m)	Période	Référence	Intervention
FiFw-01	5,00	4,50	Préhistorique	Séguin, 1979	Récolte de surface
FiFw-02	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Récolte de surface
FiFw-03	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Récolte de surface
FiFw-04	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Récolte de surface
FiFw-05	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Récolte de surface
FiFw-06	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Récolte de surface
FiFw-07	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Récolte de surface
FiFw-08	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Récolte de surface
FiFw-09	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Récolte de surface
FiFw-10	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Récolte de surface
FiFw-11	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Récolte de surface
FiGc-01	1,70	7,80	Contemporaine	Desjardins, 1974	Récolte de surface
FiGd-01	0,50	5,00	Contemporaine	Desjardins, 1974	Récolte de surface et sondages
FiGd-02	1,50	15,20	Contemporaine	Desjardins, 1974	Récolte de surface et sondages
FiGd-03	0,30	3,80	Contemporaine	Desjardins, 1974	Récolte de surface et sondages
FiGd-04	3,15	15,00	Contemporaine	Desjardins, 1974	Récolte de surface et sondages
FiGd-05	2,00	11,00	Contemporaine	Desjardins, 1974	Récolte de surface et sondages
FiGd-06	1,06	11,00	Contemporaine	Desjardins, 1974	Récolte de surface et sondages
FiGd-07	2,45	24,85	Contemporaine	Desjardins, 1974	Récolte de surface et sondages
FiGd-08	2,00	23,00	Contemporaine	Desjardins, 1974	Récolte de surface et sondages
FiGd-09	1,38	8,70	Contemporaine	Desjardins, 1974	Récolte de surface et sondages
FjFw-01	2,00	5,00	Préhistorique	Mandeville et Séguin, 1980 ; Cérane, 1982	Fouilles
FjFw-01	2,00	5,00	Occupation récente	Mandeville et Séguin, 1980 ; Cérane, 1983	Sondages
FjFw-02	1,50	7,00	Occupation récente ; camp d'hiver en bois	Séguin, 1979	Sondages
FjFw-02	1,50	7,00	Préhistorique	Séguin, 1979	Sondages
FjFw-03	1,00	Berge	Contemporaine	Séguin, 1979	
FjFw-04	0,50	Plage	Contemporaine	Séguin, 1979	Informateur

Tableau 5-33 : Sites archéologiques connus autour de la zone d'étude, dans le secteur des aménagements Robert-Bourassa et La Grande-3 (suite)

Site	Altitude par rapport au plan d'eau (m)	Distance du plan d'eau (m)	Période	Référence	Intervention
FjFw-05	–	Berge	Contemporaine	Séguin, 1979	
FjFw-06	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	
FjFw-07	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	
FjFw-08	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Informateur
FjFw-09	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Informateur
FjFw-10	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Informateur
FjFw-11	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Informateur
FjFw-12	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Informateur
FjFw-13	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Informateur
FjFw-14	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Informateur
FjFw-15	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	
FjFw-16	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	
FjFw-17	–	–	Contemporaine	Séguin, 1979	Informateur
FjGc-01	–	–	Préhistorique	Watson, 1974	Récolte de surface
FjGc-02	–	–	Préhistorique	Watson, 1974	
FjGc-06	–	–	Préhistorique	Watson, 1974	Récolte de surface
FjGc-07	–	–	Contemporaine	Watson, 1974	
FjGd-01	–	–	Préhistorique	Watson, 1974	Récolte de surface
FjGd-02	–	–	Préhistorique	Watson, 1974	Récolte de surface
FjGd-03	–	–	Préhistorique	Watson, 1974	Récolte de surface et sondages
FjGd-08	–	–	Préhistorique	Watson, 1974	Récolte de surface et sondages
FjGf-01	–	–	Préhistorique	Watson, 1974	Récolte de surface et sondages

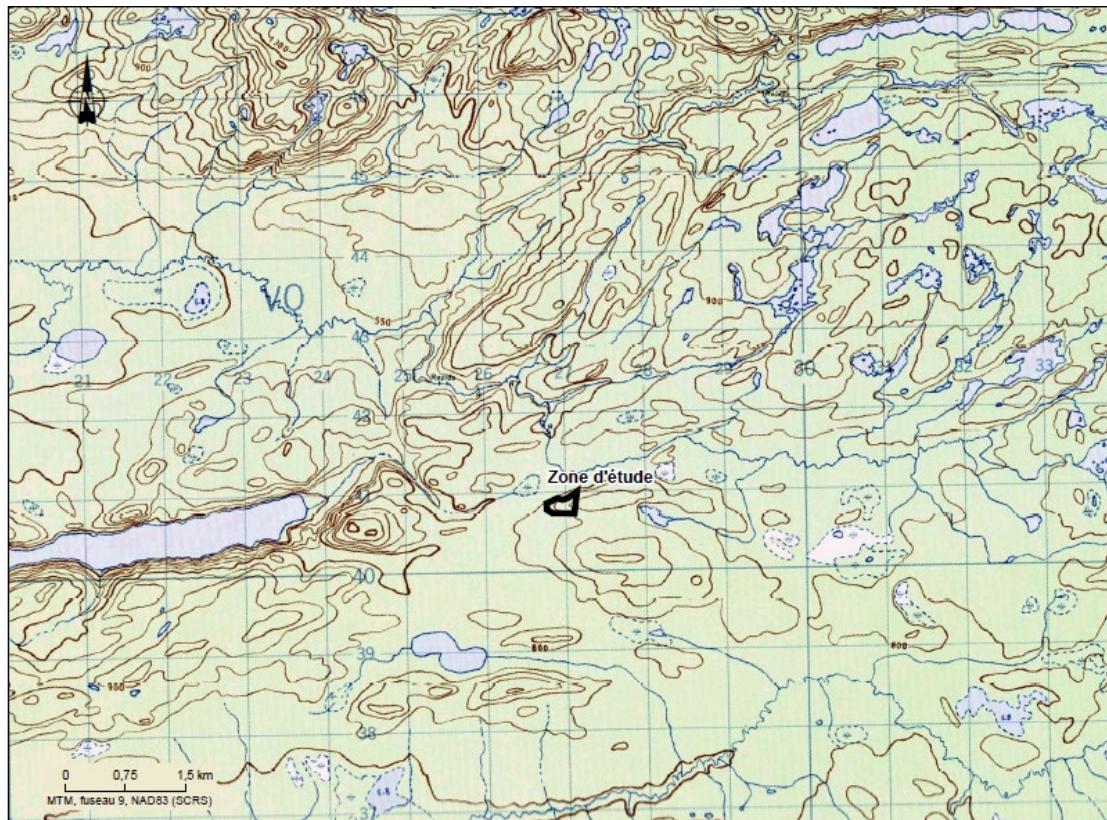
5.5.4.2 Aperçu du potentiel archéologique dans le secteur visé par les travaux

Le potentiel archéologique de la zone d'étude, y compris la carrière et les chemins d'accès, a été validé par une étude de potentiel préparée par Archéotec (2021) présentée à l'annexe H. Cette étude n'a pas identifié de zone à potentiel archéologique dans la zone d'étude. De même, lors de l'étude de potentiel archéologique et de l'inventaire de l'emprise des deux lignes à 735 kV (circuits 7057 et 7059) par Cérane en 1990, aucune zone comportant un potentiel archéologique n'a été identifiée dans la zone d'étude de la carrière projetée.

En effet, avant les aménagements hydroélectriques des années 1970, l'espace de la zone d'étude correspondait à une butte linéaire, composé d'affleurements rocheux et entouré de tourbières. La zone d'étude ne se trouvait pas près d'un plan d'eau (voir la figure 5-2, qui date de 1965). Des axes de circulation possibles en fonction des ressources lithiques locales, des campements ou des zones de portage ont été établis à quelques kilomètres au nord et au sud de la zone d'étude (Archéotec, 2021 ; Cérane, 1990). L'analyse de la signification des toponymes et les axes de circulation répertoriés auprès des informateurs cris reflètent la pratique d'activités à la période historique et contemporaine et permettent de conclure que la zone d'étude n'a pas d'importance particulière.

Les caractéristiques des sites archéologiques connus dans le secteur ne sont pas présentes dans l'aire d'étude et celle-ci ne peut être considérée comme un espace recelant un intérêt sur le plan archéologique.

Figure 5-2 : Environnement de la zone d'étude avant les aménagements hydroélectriques



Source : Carte topographique du ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources, Ottawa, carte 33F/09 – Édition 1, 1965 (tirée d'Archéotec, 2021).

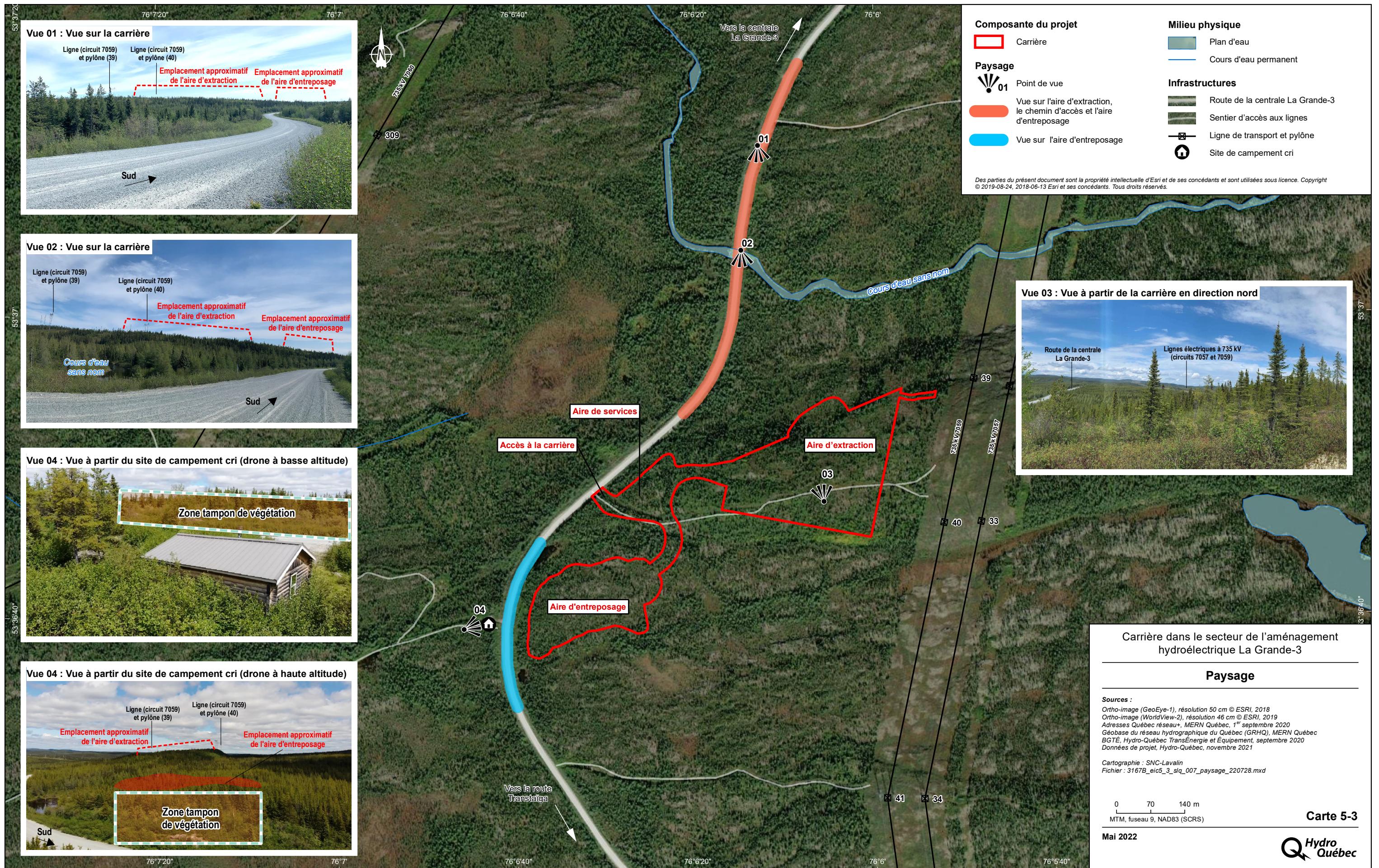
5.5.5 Paysage

L'étude du paysage repose sur les caractéristiques intrinsèques du paysage de la zone d'étude ainsi que sur les valeurs et les préoccupations des populations et des usagers concernés, soit les usagers cris, puisqu'ils sont les principaux usagers du secteur, hormis les employés d'Hydro-Québec. Elle est inspirée de la *Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes* (Hydro-Québec, 1993), mais elle a été adaptée, puisque ce projet constitue un aménagement de type ponctuel et non linéaire. L'étude du paysage se concentre sur la description des champs visuels depuis les principaux points d'intérêt de la zone d'étude (voir la carte 5-3). Les points d'intérêt incluent les voies d'accès des utilisateurs cris et non autochtones et les sites d'intérêt cris ou non autochtones.

5.5.5.1 Conception du paysage chez les Cris et appréciation du paysage

La notion de paysage chez les Cris s'appuie sur les notions de territoire et de son intégrité, que ce soit sur le plan des ressources fauniques ou de toute ressource naturelle essentielle aux activités traditionnelles cries. Elle s'appuie également sur les notions de sentiment d'appartenance et d'identité collective. La valorisation du paysage par les Cris est souvent liée à la présence de ressources fauniques d'intérêt. L'appréciation du paysage comporte aussi une dimension sacrée ou spirituelle attachée au paysage naturel d'origine, et une modification engendrée par l'exploitation du territoire peut constituer une altération de cette dimension (Hydro-Québec, 2017).

Une entrevue menée auprès du maître de trappage du lot de piégeage CH40 a permis de déterminer les lieux valorisés par ce dernier dans le secteur de la carrière projetée. Ces lieux valorisés sont liés aux activités de chasse et de pêche pratiquées sur le territoire. Ces lieux se concentrent au nord du site d'implantation de la carrière projetée. Dans un rayon de 5 km de la carrière, ils se répartissent plus précisément de part et d'autre de la route de la centrale La Grande-3, en direction nord, depuis le site d'implantation de la carrière. Lors de cette entrevue, le maître de trappage n'a pas évoqué de point de vue d'intérêt ou de paysage valorisé dans la zone d'étude, ni depuis son camp situé au km 7 de la route de la centrale La Grande-3. Le paysage de la zone d'étude est décrit par le maître de trappage comme étant peuplé d'épinettes noires ; il ne relève aucune caractéristique paysagère particulière. En effet, le paysage de la zone d'étude est homogène, avec une couverture forestière relativement dense qui offre peu d'ouvertures visuelles sur le territoire.



5.5.5.2 Paysage régional

Selon la classification écologique de référence élaborée par le MELCC, la zone d'étude fait partie de la province naturelle des collines de la Grande Rivière. Cette province est constituée d'une plaine ondulée parsemée de nombreuses surfaces rocheuses dénudées. Sa portion est se caractérise par la présence de buttes et de basses collines très serrées. L'altitude y varie du niveau de la mer, en bordure des baies, jusqu'à 600 m au pied des monts Otish à l'extrémité sud-est de la province.

Généralement d'orientation est-ouest, le réseau hydrographique y est dense et quasi parallèle. La végétation est dominée par des pessières noires et à lichens ouvertes au sud et au centre, alors qu'on trouve la toundra forestière au nord. Enfin, de nombreux brûlis et de vastes landes issues d'anciens feux occupent d'importantes superficies de cette province naturelle (Li et coll., 2019).

La zone d'étude fait partie de la dépression structurale de la Grande Rivière, caractérisée par le passage de ce cours d'eau majeur et ses réservoirs aménagés. Le site d'implantation de la carrière projetée se situe entre les vastes réservoirs hydroélectriques Robert-Bourassa et La Grande 3.

5.5.5.3 Paysage de la zone d'étude

Le paysage de la zone d'étude est caractéristique de la taïga québécoise. La végétation est dominée par des pessières noires, à lichens et à mousses. Les peuplements résineux ouverts occupent une forte proportion de la zone d'étude, ce qui contribue à limiter les ouvertures sur le paysage. La zone d'étude comprend plusieurs milieux humides, quelques cours d'eau ainsi que deux petits plans d'eau (voir la carte A, en pochette). Le principal cours d'eau se situe au nord du site d'implantation de la carrière projetée. Ce cours d'eau sans nom est traversé par la route de la centrale La Grande-3 et constitue l'un des principaux repères visuels naturels de la zone d'étude. Les élévations de la zone d'étude varient de 190 à 290 m. On y trouve également quelques collines de faible élévation, dont celle plus directement concernée par la carrière projetée, qui atteint près de 280 m. Le versant nord de cette colline, où sera implantée en partie la carrière, est plus particulièrement exposé en raison d'un dénivelé de 50 m entre le sommet de la colline et le cours d'eau en contrebas.

La route de la centrale La Grande-3 de même que deux emprises de lignes électriques traversent la zone d'étude dans un axe nord-sud et témoignent de l'omniprésence des infrastructures de production énergétique d'Hydro-Québec dans la région. Ces éléments constituent les principaux repères visuels de la zone d'étude, et plus particulièrement l'emprise des deux lignes à 735 kV (circuits 7057 et 7059) que traverse à deux reprises la route de la centrale La Grande-3, offrant ainsi des percées visuelles sur une partie du territoire. Certains pylônes des lignes à 735 kV de la zone d'étude sont d'ailleurs visibles depuis la route de la centrale La Grande-3. Les supports 32 et 33

(circuit 7057) ainsi que les supports 39 et 40 (circuits 7059), situés directement à l'est du site d'implantation de la carrière projetée, sont plus particulièrement visibles depuis la route, puisqu'elle est aménagée sur un point haut de la zone d'étude (280 m).

5.5.5.4 Champs visuels et observateurs

La route de la centrale La Grande-3 constitue la principale voie de pénétration du territoire dans ce secteur. En plus de permettre l'accès aux installations d'Hydro-Québec (centrale La Grande-3), elle favorise l'accès aux activités de villégiature réalisées plus au nord et au lot de piégeage CH40 du maître de trappage. Cette route constitue la principale source d'observateurs potentiels de la zone d'étude. Le champ visuel des observateurs fréquentant la route de la centrale La Grande-3 et le territoire de la zone d'étude est généralement fermé en raison de la présence de peuplements résineux sur la majorité du territoire. Des percées visuelles sont possibles par endroits dans la zone d'étude, notamment depuis certains points hauts ou encore aux croisements de la route de la centrale La Grande-3 avec les emprises des lignes à 735 kV (circuits 7057 et 7059) d'Hydro-Québec. Les observateurs sont majoritairement mobiles et occasionnels. Les utilisateurs du camp situé sur le lot de piégeage CH40 et en bordure de la route de la centrale La Grande-3 (km 7) constituent les seuls observateurs fixes de la zone d'étude.

6 Analyse des impacts

6.1 Méthode d'évaluation des impacts

L'évaluation des impacts a été effectuée selon la méthode présentée à l'annexe I.

L'évaluation des impacts a pour but de déterminer l'importance des impacts d'un projet sur les composantes du milieu durant sa construction (aménagement) et son exploitation. Cette évaluation, qui tient compte de l'application de mesures d'atténuation courantes et particulières, porte sur les impacts positifs et négatifs du projet. La détermination de l'importance d'un impact est fonction de trois critères, soit l'intensité, l'étendue et la durée de cet impact. L'évaluation des impacts débute par l'établissement des sources d'impact du projet sur l'environnement et des composantes du milieu naturel et humain susceptibles d'être touchées. Seules les composantes valorisées de l'environnement pour lesquelles un impact est anticipé font l'objet d'une évaluation de l'importance de l'impact. Les raisons expliquant le choix des composantes retenues ou non pour l'évaluation, qui s'appuient aussi sur les enjeux du projet, sont énoncées préalablement à l'application de la méthode d'évaluation des impacts.

La méthode d'évaluation de l'importance des impacts fait une distinction entre les modifications causées aux composantes physiques du milieu et les impacts que ces modifications occasionnent sur les milieux biologique et humain. Les modifications physiques sont décrites en précisant leur intensité, leur étendue et leur durée, sans toutefois qualifier leur importance. Ces modifications peuvent être atténuées par l'application de mesures d'atténuation courantes ou particulières. L'importance des impacts est évaluée sur les composantes des milieux biologique et humain, puisqu'elles subissent les effets (négatifs ou positifs) des modifications physiques du milieu engendrées par le projet.

L'évaluation des impacts est fondée sur les données techniques relatives au projet, sur la documentation scientifique, sur l'expérience d'Hydro-Québec en la matière et sur l'analyse des composantes des milieux naturel et humain.

La détermination des mesures d'atténuation courantes et des mesures particulières adaptées au projet est effectuée préalablement à l'évaluation des impacts résiduels du projet. Les mesures d'atténuation visent à réduire les impacts négatifs du projet.

Hydro-Québec dispose de plusieurs outils pour déterminer les mesures d'atténuation courantes ou spécifiques à un projet, notamment les *Clauses environnementales normalisées* (CEN), document qui regroupe une série de mesures à mettre en place par les entrepreneurs chargés de réaliser des travaux de construction pour Hydro-Québec. Hydro-Québec veille aussi à intégrer les mesures d'atténuation aux documents d'appel de propositions relatifs au projet afin d'assurer leur mise en œuvre au chantier.

En ce qui concerne le présent projet, les phases considérées pour l'évaluation des impacts sont l'aménagement, l'exploitation, l'entretien ainsi que la fermeture de la carrière. Les impacts sont classés selon leur importance (mineure, moyenne ou majeure).

Le bilan environnemental, présenté au chapitre 8, fait la synthèse de l'évaluation environnementale et porte un jugement global sur les impacts résiduels du projet, qu'ils soient positifs ou négatifs.

L'évaluation environnementale comprend l'élaboration du programme de surveillance environnementale des travaux qui vise à :

- déterminer les principales activités, étapes ou sources d'impact qui doivent faire l'objet d'une surveillance environnementale sur le terrain ;
- faire appliquer au chantier les recommandations et les mesures inscrites dans l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social et dans les documents d'appel de propositions.

Hydro-Québec peut également établir un programme de suivi environnemental en fonction des enjeux soulevés par le projet et de leur ampleur. Le suivi consiste à vérifier l'impact réel du projet sur le milieu, à mesurer l'efficacité des mesures d'atténuation particulières et à apporter les corrections nécessaires, au besoin.

6.2 Enjeux

Le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et le Comité d'évaluation des répercussions sur l'environnement et le milieu social (COMEV) ont soulevé, dans la directive transmise à Hydro-Québec, certains enjeux environnementaux, sociaux et économiques à considérer lors de la mise en œuvre du projet de carrière :

- la conservation et la protection des ressources en eau ;
- la protection des milieux humides et hydriques ;
- la protection de la flore, de la faune et de son habitat, en particulier les espèces à statut précaire ou d'intérêt pour les Cris ;
- la conservation de la qualité de l'atmosphère ;
- la réduction des nuisances causées par la poussière et le bruit ;
- la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et l'adaptation aux changements climatiques ;
- la sécurité des utilisateurs du territoire ;
- l'accès, l'utilisation et l'occupation du territoire par les Cris ;
- la formation et l'embauche auprès de la communauté crie ;
- le maintien de la qualité esthétique du paysage.

Compte tenu du projet envisagé, des connaissances acquises sur le milieu d'accueil et de celles issues des rencontres tenues par Hydro-Québec auprès des communautés cries et autres parties prenantes, les principaux enjeux du projet de carrière sont les suivants :

- la préservation du drainage et de la qualité des eaux de surface ;
- la protection des milieux humides ;
- la survie et les déplacements de la faune terrestre et aviaire, y compris les espèces à statut particulier ;
- la réduction des nuisances causées par la poussière et le bruit ;
- la réduction des émissions de GES et l'adaptation aux changements climatiques ;
- le maintien de la sécurité du public ;
- la conciliation des usages du territoire avec les activités traditionnelles des Cris ;
- les retombées économiques en milieu cri ;
- le maintien de la qualité des paysages.

Les composantes valorisées du milieu retenues pour l'analyse des impacts sont liées aux enjeux du projet. Ces enjeux sont présentés dans les paragraphes qui suivent.

La préservation du drainage et de la qualité des eaux de surface

La directive du MELCC spécifie que l'écoulement des eaux de surface ainsi que la conservation et la protection des ressources en eau constituent des enjeux. Ainsi, l'état actuel de ces composantes doit être évalué et les impacts du projet sur celles-ci doivent être mesurés.

Par ailleurs, les consultations menées auprès des communautés locales indiquent une préoccupation de la part du Conseil de la Nation crie en ce qui concerne la disponibilité et la qualité des sources d'eau naturelle pour les trappeurs exploitant les territoires situés loin de la communauté. Le Conseil veut s'assurer que le projet n'altérera pas les sources d'eau utilisées par les familles sur le territoire.

La protection des milieux humides

La directive du MELCC spécifie que les impacts tels que la perte ou la modification de milieux humides et, le cas échéant, d'habitats du poisson de même que les effets sur les espèces floristiques, en particulier sur celles ayant un statut précaire ou revêtant un intérêt pour les Cris, doivent être évalués pendant les phases d'aménagement et d'exploitation de la carrière projetée.

La survie et les déplacements de la faune terrestre et aviaire, y compris les espèces à statut particulier

Parmi les éléments sur lesquels les impacts du projet doivent être évalués selon la directive du MELCC, il y a la survie et les déplacements de la faune terrestre et aviaire ainsi que la destruction ou la modification de leurs habitats ou la destruction et la modification possible d'habitats d'espèces à statut précaire, en particulier les espèces d'intérêt pour les Cris. Les espèces à statut particulier sont par ailleurs protégées légalement par la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* ainsi que par la *Loi sur les espèces en péril*, respectivement de juridiction provinciale et fédérale.

Le caribou (écotype forestier et écotype migrateur), l'avifaune ainsi que les espèces de petits mammifères et de chiroptères à statut particulier sont des composantes valorisées dont l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social du projet de carrière doit tenir compte. Le caribou est retenu pour l'analyse des impacts, car cette espèce est valorisée par les Cris. L'écotype forestier possède un double statut légal de protection (provincial et fédéral) et les activités anthropiques sont reconnues pour leur influence négative sur le comportement du caribou.

Les oiseaux migrants et les oiseaux à statut particulier ont également été retenus comme composantes valorisées. La perte d'habitats et le déboisement constituent des menaces pour ces groupes, notamment pendant la saison de nidification.

Les chiroptères à statut particulier ont été retenus comme composante valorisée, car la perte d'habitats constitue une des principales menaces pour ce groupe. Par ailleurs, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris cendrée, deux espèces à statut particulier dont la présence a été confirmée dans le secteur, sont susceptibles de se reproduire dans la zone d'inventaire du milieu naturel.

La réduction des nuisances causées par la poussière et le bruit

Les projets industriels doivent démontrer qu'ils préservent la qualité de l'air et les carrières projetées, elles, sont tenues, de limiter les nuisances qu'elles causent par la poussière et le bruit. Cette préoccupation a par ailleurs été soulevée lors des consultations du public. À ce sujet, la directive du MELCC indique que des mesures d'atténuation doivent être mises en œuvre afin de limiter les impacts du projet sur la qualité de l'atmosphère, ce qui inclut la poussière et le bruit.

Selon le *Règlement sur les carrières et sablières* (chapitre VI, section I, a. 25), une étude prédictive du climat sonore est requise lorsqu'un site d'implantation de carrière est projeté dans un rayon inférieur à 600 m d'une habitation ou d'un établissement public. Au sens de ce règlement, le camp du maître de trappage ne correspond pas à la définition d'une habitation, c'est-à-dire une construction destinée à loger des personnes et reliée à des systèmes, individuels ou collectifs, d'alimentation en eau potable et de traitement des eaux usées. Ainsi, aucune habitation ni aucun établissement public n'est

situé à l'intérieur d'un rayon de 600 m de la carrière projetée. Cela dit, un nouveau camp sera construit pour le maître de piégeage à l'écart de la carrière projetée à des fins de compensation et afin qu'il ne subisse pas les nuisances associées à l'exploitation de la carrière projetée (bruit, poussière, augmentation de la circulation routière). Il n'est donc pas requis d'évaluer le bruit émis par la carrière, le climat sonore n'étant pas retenu à titre de composante valorisée. Toutefois, l'exploitant de la carrière devra respecter la législation associée à la santé et sécurité des travailleurs et mettre en place la clause environnementale normalisée 2 d'Hydro-Québec.

En ce qui concerne les poussières, compte tenu de l'absence de récepteur sensible à proximité de la carrière, la réalisation d'une étude de dispersion des émissions atmosphériques n'est pas requise. Par conséquent, seule la qualité de l'air a été retenue comme composante valorisée relativement à cet enjeu.

La réduction des émissions de GES et l'adaptation aux changements climatiques

La réduction des émissions de GES et l'adaptation aux changements climatiques sont des objectifs qui contribuent à la protection de l'environnement et des espèces, à la santé humaine et à la qualité de vie. Le Québec s'est d'ailleurs doté en 2020 du *Plan pour une économie verte 2030* avec lequel il s'engage dans un ambitieux projet d'électrification de l'économie et de lutte contre les changements climatiques (Gouvernement du Québec, 2020). La réduction des émissions de GES compte parmi les principales mesures préconisées dans la lutte contre les changements climatiques. Le Québec s'est ainsi engagé à atteindre des objectifs de réduction des GES qui interpellent tout le secteur industriel.

Ces objectifs rejoignent l'un des enjeux du projet de carrière du secteur de l'aménagement La Grande-3. En effet, l'aménagement et l'exploitation de la carrière projetée comportant des activités émettant des GES, le maintien d'émissions réduites de GES et la lutte contre les changements climatiques constituent des composantes valorisées du projet à l'étude.

Le maintien de la sécurité du public

La directive du MELCC stipule, parmi ses fondements, que l'évaluation environnementale vise notamment à protéger la vie, la santé, la sécurité, le bien-être ou le confort de l'être humain. Le projet de carrière dans le secteur de l'aménagement La Grande-3 se situe en zone éloignée des municipalités et des villages cris. Il n'est donc pas attendu qu'il ait des impacts sur la santé, le bien-être ou le confort des résidents des communautés. Cependant, les activités de sautage sur le site de la carrière représentent un risque de projection de substances minérales à l'extérieur du site et le transport des granulats de même que celui des employés de la carrière se traduiront par une augmentation de la circulation sur la route de la centrale La Grande-3. Ces activités peuvent soulever un enjeu de sécurité du public pour les utilisateurs cris ou non autochtones du territoire.

La conciliation des usages du territoire, dont les activités traditionnelles des Cris

Les utilisateurs du territoire qui fréquentent le lot de piégeage CH40, notamment pour la chasse, la pêche et le piégeage, constituent des observateurs mobiles susceptibles de se trouver à proximité de la carrière projetée ou d'emprunter la route qui s'y rend. Il en va de même pour les propriétaires des baux de villégiature qui se trouvent au nord de la zone d'étude et qui sont susceptibles de fréquenter ce secteur.

La directive du MELCC énonce l'importance de prendre en compte les répercussions du projet sur l'accès, l'utilisation et l'occupation du territoire, notamment par les Cris pour leurs activités traditionnelles. L'analyse de l'utilisation du territoire dans le cadre du projet révèle que la zone d'étude et le site de la carrière projetée sont des zones de chasse, de cueillette et de coupe de bois pour le maître de trappage du lot CH40 et sa famille élargie.

Les retombées économiques en milieu cri

La directive du MELCC souligne les possibilités que peuvent représenter le projet de carrière pour la communauté cri, soit les possibilités de formation, d'embauche ou d'obtention de contrats pour des individus ou des entreprises cries. Le sujet des perspectives de contrats et d'emplois a par ailleurs été soulevé lors des consultations auprès de la communauté de Chisasibi. L'enjeu est de maximiser les retombées économiques positives dans les communautés cries de la région et, plus précisément, dans celles qui sont situées le plus près du projet, soit Chisasibi, en premier lieu, et Wemindji, en second lieu.

Le maintien de la qualité des paysages

La directive du MELCC souligne l'importance d'évaluer les effets du projet sur le paysage lorsque des éléments s'ajoutent ou modifient ce dernier.

Bien que le maître de trappage du lot CH40 n'ait pas mentionné de point de vue d'intérêt ou de paysage valorisé dans la zone d'étude, il a signalé plusieurs lieux valorisés à proximité du site d'implantation de la carrière projetée. Considérant que la notion de paysage chez les Cris s'appuie sur les notions de territoire et de son intégrité, de sentiment d'appartenance et d'identité collective et que l'appréciation du paysage comporte une dimension sacrée ou spirituelle, le paysage a été retenu comme composante valorisée relativement à cet enjeu.

6.3 Établissement des composantes valorisées du milieu

Les composantes valorisées du projet ont été déterminées en fonction des éléments du milieu jugés importants par les diverses parties prenantes. Les considérations des agences gouvernementales et celles exprimées par le MELCC dans la directive relative au projet ont aussi été prises en compte.

Les composantes valorisées du milieu qui ont été retenues pour l'analyse des impacts appréhendés du projet sont les suivantes :

- les sols ;
- les eaux de surface ;
- les milieux humides ;
- le caribou (écotypes forestier et migrateur) ;
- l'avifaune ;
- les chiroptères à statut particulier ;
- la qualité de l'air ;
- des émissions réduites de GES et la lutte contre les changements climatiques ;
- la sécurité du public ;
- l'utilisation du territoire par les Cris ;
- les retombées économiques en milieu cri ;
- le paysage.

Pour les raisons présentées dans les paragraphes qui suivent, les composantes du milieu suivantes ont été exclues de l'analyse des impacts.

Végétation et espèces floristiques à statut particulier

Le site d'implantation de la carrière projetée est caractérisé par une pessière noire à lichens et la présence d'affleurements rocheux, éléments fortement représentés dans la région. Le territoire et la végétation qu'il abrite sont peu perturbés par l'activité humaine, le site d'implantation étant situé à l'extérieur de la limite territoriale des forêts attribuables et n'étant pas touché par l'activité forestière. Mentionnons toutefois que la coupe de quelques arbres et de l'orniérage découlant des activités de forage sur le site ont été observés. L'espace déboisé en vue de l'aménagement des infrastructures et des aires de la carrière projetée sera d'une superficie de 12,4 ha. Le principal type de peuplement touché sera le peuplement résineux ouvert à mousses (11,6 ha), suivi du peuplement résineux ouvert arbustif (0,8 ha), tous deux dominés par l'épinette noire et le pin gris. Cette superficie est négligeable considérant la superficie forestière de la zone d'étude (près de 85 %) et l'absence de perturbation anthropique, si l'on exclut la route de la centrale La Grande-3 et les trois lignes de transport d'électricité. Le bois coupé sera offert en priorité à la communauté crie occupant le territoire, à des fins de valorisation et de réutilisation. Aucune espèce floristique à statut particulier n'a été observée dans la zone d'inventaire. Pour ces raisons, cette composante n'a pas été retenue pour l'évaluation des impacts.

Milieux hydriques et faune aquatique

Aucun cours d'eau n'a été observé dans la zone d'inventaire du milieu naturel lors de la visite du site en 2021. Le ruissellement parfois observé à proximité des étangs présents dans le marais MH01-3 et le marécage arbustif MH03 (voir la carte 5-2) correspond à un écoulement souterrain lié à la topographie du secteur et au ruissellement du talus et du fossé de la route de la centrale La Grande-3. Cette composante n'a pas été retenue pour l'évaluation des impacts.

Faune terrestre

Aucune espèce d'amphibien et de reptile à statut particulier n'a été confirmée dans la zone d'inventaire du milieu naturel ou même dans la région d'insertion du projet, que ce soit par les inventaires réalisés dans le cadre du présent projet ou par la consultation d'autres sources de données. Les amphibiens et les reptiles ne font pas partie de l'analyse des impacts.

Les espèces communes de mammifères terrestres ont aussi été exclues de l'analyse des impacts, car elles n'ont pas fait l'objet d'un enjeu particulier lors des consultations publiques et parce qu'aucun des impacts appréhendés (ex. : dérangement, pertes et modifications d'habitats, mortalité causée par la machinerie et les véhicules) n'est susceptible de modifier substantiellement l'abondance de ces espèces dans la région d'insertion du projet. Les animaux à fourrure possèdent en effet de bonnes capacités à se déplacer et à se disperser. De leur côté, les micromammifères ont des taux de reproduction qui les rendent peu sensibles aux modifications mineures de l'environnement ; dans la très grande majorité des cas, les individus touchés se déplaceront dans les habitats limitrophes.

Comme les espèces communes de mammifères terrestres, les espèces de mammifères terrestres à statut particulier ne font pas partie de l'analyse des impacts. Dans le cas de la belette pygmée, même si l'espèce était présente sur le site d'implantation de la carrière projetée, elle ne subirait que des impacts négligeables. En effet, compte tenu de la faible densité en Amérique du Nord, les quelques rares individus qui pourraient être concernés se déplaceraient dans les nombreux habitats propices situés en périphérie du site de la carrière projetée. De plus, ce petit mustélidé est polyvalent en ce qui concerne l'utilisation des habitats ; comme il affiche un taux de reproduction élevé lorsque ses proies abondent, sa population serait peu sensible aux modifications de l'environnement associées au présent projet.

Par ailleurs, le projet de carrière n'aura pas d'impact sur le campagnol des rochers, le campagnol-lemming de Cooper ou le carcajou, trois autres mammifères terrestres à statut particulier. Dans le cas du campagnol des rochers, l'empreinte du projet ne chevauche aucun habitat potentiel de cette espèce. Pour ce qui est du campagnol-lemming de Cooper, l'empreinte de projet ne chevauche qu'un seul habitat potentiel de faible superficie (0,16 ha), ce qui n'influera pas sur la survie de l'espèce à l'échelle

locale, considérant la présence de nombreux autres habitats potentiels observés dans la zone d'inventaire du milieu naturel et en périphérie. Quant aux carcajous, compte tenu de l'envergure de leurs domaines vitaux, de leurs déplacements ainsi que de leur présumée très faible abondance, la présence de ceux-ci dans la zone d'étude et dans la zone d'inventaire du milieu naturel ne serait que fortuite et de très courte durée, le cas échéant, ce qui réduit d'autant les impacts potentiels sur ce prédateur. De plus, la zone d'inventaire du milieu naturel ne présente aucun intérêt particulier pour cette espèce, cet intérêt étant d'autant plus réduit en raison de la très faible superficie du site à l'étude.

Avifaune à statut particulier

L'inventaire de l'avifaune réalisé en juin 2021 n'a révélé la présence d'aucune espèce d'oiseau à statut particulier, de sorte que cette composante n'est pas retenue pour l'évaluation des impacts.

Archéologie

La zone d'étude ne présente pas de potentiel archéologique, comme l'a montré l'étude de potentiel archéologique de la zone d'étude réalisée par Archéotec (2021) et présentée à l'annexe H.

6.4 Sources d'impact

Les sources d'impact sont liées aux étapes de réalisation du projet qui risquent d'altérer le milieu en tout ou en partie, de façon temporaire ou permanente. Elles sont définies à partir de la connaissance des caractéristiques techniques du projet et des méthodes prévues pour l'aménagement, l'exploitation et la fermeture de la carrière projetée. Les principales activités qui pourraient constituer des sources d'impact sont les suivantes.

Pendant la phase d'aménagement :

- déboisement ;
- forage et sautage ;
- concassage et tamisage ;
- aménagement des chemins et des aires d'activités ;
- transport et circulation ;
- hébergement et présence des travailleurs aux résidences Sakami ;
- emplois et achat de biens et services.

Pendant la phase d'exploitation et d'entretien :

- forage et sautage ;
- concassage et tamisage ;
- lavage des granulats ;
- mise en piles des granulats ;
- transport et circulation ;
- gestion et entretien de la machinerie ;

- présence de la carrière et de ses installations ;
- hébergement et présence des travailleurs aux résidences Sakami ;
- emplois et achat de biens et services.

Pendant la phase de fermeture :

- restauration ;
- reprofilage et revégétalisation du site.

Les étapes de réalisation du projet sont présentées à la section 3-3. La matrice des impacts (voir le tableau 6-1) présente l'interaction entre les sources d'impact et les composantes du milieu valorisées.

Tableau 6-1 : Matrice des impacts potentiels du projet

Composantes valorisées du milieu		Déboisement	Forage et sautage	Concassage et tamisage	Aménagement des chemins et des aires d'activités	Transport et circulation	Lavage des granulats	Mise en piles des granulats	Gestion et entretien de la machinerie	Présence de la carrière et de ses installations	Hébergement et présence des travailleurs	Emplois et achat de biens et services	Restauration, reprofilage et revégétalisation du site	
Milieu naturel														
Sols	x	x		x	x			x	x				x	
Eaux de surface	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	
Milieux humides	x	x	x	x		x		x	x	x			x	
Caribou (écotypes forestier et migrateur)	x	x	x	x	x								x	
Avifaune	x	x	x	x	x		x						x	
Chiroptères à statut particulier	x	x	x										x	
Qualité de l'air		x	x	x	x		x							
Milieu humain														
Émissions réduites de GES et lutte contre les changements climatiques	x	x	x	x	x		x		x	x			x	
Sécurité du public		x			x				x	x			x	
Utilisation du territoire par les Cris	x	x		x	x				x				x	
Retombées économiques en milieu cri	x								x	x	x		x	
Paysage	x			x			x		x				x	

6.5 Mesures d'atténuation courantes

Hydro-Québec applique d'office des mesures d'atténuation courantes qui visent à réduire à la source les impacts de ses interventions dans le milieu. Ces mesures sont décrites dans les *Clauses environnementales normalisées* (CEN) d'Hydro-Québec (Hydro-Québec Innovation, équipement et services partagés et SEBJ, 2018). Les mesures d'atténuation courantes sont particulièrement efficaces pour limiter ou prévenir les impacts potentiels sur le milieu physique (contamination, perturbation des sols et du drainage de surface). Des mesures de protection sont appliquées aux zones sensibles, et tous les travaux effectués à proximité des cours d'eau sont encadrés de façon à atténuer le plus possible les répercussions sur la faune aquatique et les composantes du milieu. Les CEN sont présentées à l'annexe J.

Bien qu'Hydro-Québec s'engage à mettre systématiquement en œuvre l'ensemble des CEN dans le cadre de ses projets (dans la mesure où celles-ci sont applicables), les sections suivantes des CEN s'appliquent plus spécifiquement au projet de carrière dans le secteur de l'aménagement La Grande-3 :

- section 1 : généralités ;
- section 2 : bruit ;
- section 3 : carrières et sablières ;
- section 4 : déboisement ;
- section 5 : déneigement ;
- section 6 : déversement accidentel de contaminants ;
- section 7 : drainage ;
- section 8 : eau brute et eau potable ;
- section 9 : eaux résiduaires ;
- section 10 : excavation et terrassement ;
- section 11 : forage et sondage ;
- section 15 : matériel et circulation ;
- section 16 : matières dangereuses ;
- section 17 : matières résiduelles ;
- section 19 : patrimoine et archéologie ;
- section 20 : qualité de l'air ;
- section 21 : remise en état des lieux ;
- section 22 : réservoirs et parcs de stockage de produits pétroliers ;
- section 23 : sautage à l'explosif ;
- section 24 : sols contaminés ;
- section 26 : travaux en milieux humides.

En plus des mesures prévues dans les CEN, Hydro-Québec mettra en œuvre des mesures d'atténuation particulières afin de réduire davantage les impacts du projet sur le milieu. Ces mesures sont décrites dans les sections 6.6 à 6.8 et au chapitre 7, qui portent sur les différents impacts sur les milieux naturel et humain.

Le tableau 8-1 (voir le chapitre 8) précise les CEN applicables et les mesures d'atténuation particulières applicables selon les composantes du milieu potentiellement perturbées par le projet.

6.6 Impacts sur le milieu physique et mesures d'atténuation

6.6.1 Sols

Impacts prévus pendant l'aménagement et mesures d'atténuation

Le déboisement de même que le niveling, le remblayage et le terrassement pourraient altérer la composition des sols de surface, leur profil ainsi que leur qualité ou entraîner l'érosion de sols laissés à nu.

Le mode de déboisement préconisé est adapté aux zones sensibles de l'environnement. Il s'agit du mode C de la CEN 4. Il consiste en l'abattage mécanisé des arbres de même qu'en l'abattage manuel dans les endroits difficiles d'accès pour la machinerie.

Il n'est pas appréhendé que le transport des matériaux et la circulation de la machinerie créent des ornières, considérant la prédominance du roc.

Avant de procéder aux travaux de terrassement, les sols organiques de surface seront décapés. Ils seront empilés dans les zones réservées à cet effet et, dans la mesure du possible, utilisés pour recouvrir les surfaces mises à nu au moment de la remise en état des lieux à la fermeture de la carrière.

L'entrepreneur responsable de l'aménagement de la carrière et de la production de matériaux granulaires produira un plan de prévention de l'érosion et de gestion des sédiments afin de protéger les milieux humides et hydriques à proximité. Ce plan présentera les mesures à mettre en place pour prévenir l'érosion des sols et pour gérer les sédiments et il en précisera l'emplacement.

Un déversement accidentel de produits pétroliers issu de l'utilisation de la machinerie ainsi qu'une gestion inadéquate des déchets de construction constituent des risques de contamination des sols lors des travaux.

En résumé, l'exploitant de la carrière appliquera les mesures des CEN d'Hydro-Québec suivantes lors de la construction : 3, 4, 6, 7, 10, 11, 15, 16, 17, 22 et 24.

De plus, la mesure d'atténuation particulière suivante sera appliquée :

- Produire un plan de prévention de l'érosion et de gestion des sédiments pour l'aire des travaux.

Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation

L’entreposage et les opérations de ravitaillement en carburant de même que la gestion des huiles usées pendant l’exploitation de la carrière projetée constituent des risques de contamination des sols en cas de déversement accidentel.

Le transport, l’entreposage et la gestion des produits pétroliers pendant l’exploitation de la carrière projetée seront effectués selon les exigences de la réglementation provinciale et fédérale applicable.

Le carburant sera entreposé dans des réservoirs extérieurs en conformité avec la réglementation en vigueur. Quant aux huiles usées, elles seront récupérées et entreposées dans des contenants hermétiques à l’intérieur d’un centre de récupération des matières dangereuses (CRMD) avant d’être acheminées dans des lieux de traitement autorisés par le MELCC.

Les mesures d’atténuation courantes prévues pendant l’aménagement de la carrière projetée permettront également de réduire considérablement les impacts sur les sols pendant son exploitation.

À titre de mesure d’atténuation particulière, l’exploitant de la carrière mettra en place des mesures de sécurité permettant de prévenir les déversements accidentels et préparera un plan des mesures d’urgence précisant quelles interventions seront requises en cas de déversement.

Impacts prévus pendant la fermeture et mesures d’atténuation

Au moment de la restauration du site, les sols seront caractérisés dans les secteurs ayant servi à l’entretien de la machinerie et à l’entreposage des produits pétroliers. En cas de contamination, des travaux de réhabilitation seront effectués et les sols contaminés seront éliminés dans un site autorisé par le MELCC. Le reprofilage du site et la revégétalisation impliquent des activités semblables à celles qui sont requises en phase d’aménagement. Ainsi, les mêmes mesures d’atténuation courantes seront appliquées, en plus de la CEN 21 liée à la remise en état des lieux.

Évaluation de l’impact résiduel

Étant donné les mesures d’atténuation courantes et particulières prévues pendant l’aménagement de la carrière projetée, son exploitation et sa fermeture, les risques de contamination des sols seront faibles. L’intensité de l’impact est jugée faible et son étendue, ponctuelle, puisque l’impact sera limité au site de la carrière. Compte tenu que la carrière projetée sera exploitée pendant 20 ans, la durée de l’impact est longue. L’importance de l’impact résiduel sur les sols est donc jugée mineure.

6.6.2 Eaux de surface

Impacts prévus pendant l'aménagement et mesures d'atténuation

Augmentation des matières en suspension (MES) due aux eaux de ruissellement

En raison des activités prévues pendant l'aménagement de la carrière projetée, en particulier le déboisement, l'aménagement des chemins et des aires d'activités ainsi que le transport de matériaux et la circulation, des particules fines pourraient être entraînés par les eaux de ruissellement et atteindre les milieux humides et hydriques situés à proximité. Ces particules pourraient aussi sédimerter dans le milieu aquatique où aboutissent ces eaux de ruissellement.

Au besoin, des trappes à sédiments pourront être installées dans les fossés de drainage, là où des problèmes pourraient se manifester lors de l'aménagement. Le plan de prévention de l'érosion et de gestion des sédiments en phase d'aménagement détaillera ces mesures.

Augmentation des MES due au dépôt de poussière dans l'eau et à sa sédimentation

Lors de l'aménagement de la carrière projetée, les activités de déboisement, d'aménagement des chemins d'accès et des aires d'activités ainsi que le transport et la circulation sont susceptibles d'émettre de la poussière.

Cette poussière pourrait retomber directement dans les milieux humides et hydriques à proximité, ou retomber sur le sol et être entraînée dans ces milieux par les eaux de ruissellement. Diverses mesures seront mises en place pour réduire les émissions de poussière pendant l'aménagement de la carrière (voir la section sur la qualité de l'air). Celles-ci permettront de réduire les retombées de poussière qui pourraient toucher indirectement le milieu aquatique.

Contamination en cas de fuite d'hydrocarbures

Un déversement lors du ravitaillement et de l'entretien des équipements ou à la suite d'un bris d'équipement pourrait contaminer les eaux de surface si les hydrocarbures déversés s'écoulaient vers le réseau hydrique à proximité ou étaient entraînés par les eaux de ruissellement.

Diverses mesures seront mises en place pour prévenir une telle contamination : zones de ravitaillement et d'entretien réservées à ses usages, plan d'intervention en cas de déversement, trousses de récupération des hydrocarbures disponibles sur place.

Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation

Le lavage des granulats de certaines granulométries et l'utilisation d'eau pour le dépoussiérage lors des activités de concassage et de tamisage généreront des eaux résiduaires. Les volumes attendus sont toutefois faibles et ces eaux s'évacueront par infiltration dans le sol. Il n'y a donc pas d'impact appréhendé pour ces activités. Si les volumes générés sont plus importants que prévu, un mode de gestion sera précisé dans les plans de prévention de l'érosion et de gestion des sédiments en phase d'exploitation.

Par ailleurs, des toilettes chimiques sur le site permettront de gérer les eaux sanitaires. Il n'y a donc pas d'impact appréhendé à cet égard.

Augmentation des MES due aux eaux de ruissellement

Les activités prévues pendant l'exploitation de la carrière projetée, en particulier le forage et le sautage, le concassage et le tamisage, le transport de matériaux et la mise en piles de granulats ainsi que le déplacement de la machinerie et des véhicules, pourraient accroître les MES dans les eaux de surface du milieu récepteur, là où aboutissent les eaux de ruissellement du site, et ce, en raison de l'érosion hydrique des surfaces perturbées par les travaux ou de dépôt de matériaux. Les particules pourraient aussi sédimentter dans les milieux humides et hydriques où les eaux de ruissellement les ont entraînées.

Au besoin, des trappes à sédiments ou d'autres méthodes de gestion des MES pourront être installés dans les fossés de drainage, là où des problèmes pourraient se manifester et être détectés lors du suivi. Ces mesures seront précisées dans les plans de prévention de l'érosion et de gestion des sédiments mis au point à chacune des phases d'exploitation de la carrière.

Augmentation des MES due au dépôt de poussière dans l'eau et à sa sédimentation

Les activités prévues pendant la période d'exploitation sont susceptibles d'émettre de la poussière dans l'air. Il s'agit :

- des travaux (forage et sautage, concassage et tamisage, mise en piles des granulats) et du transport des matériaux ;
- de l'érosion éolienne des surfaces perturbées ou de dépôts de matériaux.

Cette poussière pourrait retomber directement dans les milieux humides et hydriques à proximité, ou retomber sur le sol et être entraînées dans ces milieux par les eaux de ruissellement.

Diverses mesures seront mises en place pour réduire les émissions de poussière pendant l'exploitation (voir la section sur la qualité de l'air). Celles-ci permettront de réduire les retombées de poussière qui pourraient toucher indirectement les milieux aquatiques.

Rejet d'ammoniac dû à l'utilisation d'explosifs

Le nitrate d'ammonium est le composant principal des explosifs. S'il n'est pas consommé dans l'explosion, de l'ammoniac toxique pourrait être entraîné par les eaux de ruissellement dans le milieu aquatique.

La mise en place des meilleures pratiques de gestion des explosifs permettra de minimiser les quantités d'ammoniac entraînées par les eaux de ruissellement (optimisation des charges et minimisation des pertes, suivi de l'ammoniac dans les eaux de ruissellement). L'utilisation d'explosifs sous forme d'émulsion est aussi une mesure d'atténuation qui pourra être envisagée.

Augmentation de la salinité due à l'utilisation d'un abat-poussière

L'épandage d'abat-poussière pourrait servir de mesure de gestion des émissions de poussière dans les aires découvertes de la carrière. Si un abat-poussière (autre que l'eau) est utilisé, une partie des sels qu'il contient pourrait être entraînée par les eaux de ruissellement, contribuant ainsi à une légère augmentation de la salinité des eaux de surface du milieu récepteur.

Comme mesure d'atténuation, l'utilisation d'abat-poussière sera d'abord réduite au minimum. Ensuite, un abat-poussière conforme à la plus récente version de la norme BNQ 2410-300 du Bureau de normalisation du Québec sera utilisé.

Contamination en cas de fuite d'hydrocarbures

Un déversement lors du ravitaillement et de l'entretien des équipements ou à la suite d'un bris d'équipement (réservoirs, tuyau hydraulique, etc.) pourrait contaminer les eaux de surface si les hydrocarbures déversés s'écoulaient vers le milieu naturel et le réseau hydrique à proximité ou étaient entraînés par les eaux de ruissellement.

Diverses mesures seront mises en place pour prévenir une telle contamination : zone de ravitaillement pour la machinerie (sauf le concasseur, les foreuses et la pelle mécanique), zone réservée à l'entretien léger de la machinerie, réservoirs de produits pétroliers hors terre avec bassin de récupération ou à double paroi de protection, mise en place d'une zone d'entreposage des matières dangereuses résiduelles, plan d'intervention en cas de déversement, trousse de récupération disponibles sur place, etc.

Impacts prévus pendant la fermeture et mesures d'atténuation

Au moment de la fermeture de la carrière projetée, les travaux de restauration et de reprofilage, y compris le transport sur le site, auront des impacts sur la qualité des eaux de surface. Le site sera restauré et revégétalisé. Précisons que l'aire d'extraction de la carrière demeurera ouverte sur le versant nord, l'eau ne pourra donc pas s'y accumuler après la fermeture.

La revégétalisation empêchera l'érosion hydrique et l'entraînement de particules fines par les eaux de ruissellement. Les fossés de drainage mis en place pendant l'exploitation de la carrière projetée seront maintenus en place, réaménagés ou remblayés, selon les besoins, afin que les eaux de ruissellement puissent s'évacuer comme elles le faisaient sur le site initialement.

Évaluation de l'impact résiduel

L'intensité de l'impact sera faible compte tenu des mesures d'atténuation prévues, tant sur le plan de la gestion des MES dans les eaux de ruissellement que sur celui des émissions de poussière et de la gestion des explosifs. Ces mesures d'atténuation pourront être ajustées au fur et à mesure, en fonction des résultats de la surveillance et du suivi.

L'aménagement, l'exploitation et la fermeture de la carrière projetée pourraient avoir un impact (apport de poussière et de particules fines) sur le cours d'eau sans nom qui coule à environ 200 m au nord du site. Ce cours d'eau parcourt un peu plus de 1 km avant de se déverser dans le réservoir Robert-Bourassa. En raison de la dilution d'éventuelles poussières et particules fines dans le réservoir, l'effet n'y serait plus perceptible. L'étendue de l'impact serait donc ponctuelle, puisqu'il se limiterait principalement à ce cours d'eau.

La durée est longue, puisque l'impact se fera sentir pendant toute la durée de l'aménagement et de l'exploitation de la carrière projetée. Après la restauration et la revégétalisation du site, il n'y aura plus d'impact.

Pour toutes ces raisons, l'importance de l'impact résiduel sur la qualité des eaux de surface est donc qualifiée de mineure.

6.6.3 Qualité de l'air

Impacts prévus pendant l'aménagement et mesures d'atténuation

Le sautage, le concassage, le tamisage, l'aménagement des chemins d'accès et des aires d'activités ainsi que le transport et la circulation sont susceptibles de générer de la poussière et des contaminants atmosphériques (par exemple l'oxyde d'azote, les particules fines, les hydrocarbures gazeux) issus des moteurs diesel notamment utilisés par une foreuse, une pelle, un bouteur, une chargeuse sur roue, un camion, une génératrice.

Comme mentionné précédemment, la poussière générée par ces activités pourrait occasionner une augmentation des MES dans les milieux humides et hydriques à proximité (dépôt de poussière et/ou lessivage de particules fines).

Les mesures d'atténuation courantes concernant la qualité de l'air, soit la section 20 des CEN d'Hydro-Québec, seront mises en œuvre lors des travaux et permettront d'atténuer cet impact. Les mesures courantes de gestion de la poussière lors de travaux d'aménagement seront appliquées, notamment la section 15.4 des CEN liée à l'entretien et à la protection des voies de circulation.

En ce qui a trait aux émissions de particules fines générées par les activités de concassage et de tamisage, des mesures d'atténuation supplémentaires, telles que l'humidification des granulats ou l'utilisation d'un dépoussiéreur, pourraient être mises en place afin de respecter les normes d'émissions prévues au *Règlement sur les carrières et sablières*.

Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation

Pendant l'exploitation, les mêmes activités que pendant l'aménagement auront lieu, à l'exception de la mise en piles des granulats. Ainsi, les impacts appréhendés sont les mêmes que pendant l'aménagement de la carrière projetée et les mêmes mesures d'atténuation courantes s'appliqueront.

Impacts prévus pendant la fermeture et mesures d'atténuation

Aucun impact supplémentaire important n'est appréhendé par rapport à la qualité de l'air pendant la phase de fermeture de la carrière projetée.

Évaluation de l'impact résiduel

Avec la mise en place des mesures d'atténuation courantes à chacune des phases du projet, l'intensité de l'impact sur la qualité de l'air est jugée faible et son étendue est ponctuelle, puisque les activités seront limitées au site de la carrière projetée. La durée de l'impact est longue, car la carrière sera exploitée de façon saisonnière durant 20 ans. L'impact résiduel du projet sur la qualité de l'air est jugé d'importance mineure.

6.7 Impacts sur le milieu biologique et mesures d'atténuation

6.7.1 Milieux humides

Sept milieux humides sont répertoriés dans la zone d'inventaire du milieu naturel (voir la carte 5-2). Parmi ceux-ci, deux correspondent à des complexes constitués de plusieurs types de milieux humides. La grande majorité des superficies de milieux humides sont constituées de tourbières (2,2 ha), suivies de marécages (1,7 ha) et de marais (0,2 ha).

Impacts prévus pendant l'aménagement et mesures d'atténuation

Le milieu humide de type tourbière ouverte ombrotrophe (*bog*), situé dans l'aire d'entreposage de matériaux granulaires (MH02), sera touché directement par les travaux de déboisement, de préparation et d'installation du chantier de même que par le nivellement, le remblayage et le terrassement. Ce groupement végétal est constitué principalement d'épinettes noires et d'espèces éricacées en sous-étage. Ainsi, une superficie de 1 630 m² de milieux humides sera détruite (voir le tableau 6-2).

Tableau 6-2 : Superficie de milieux humides détruite par les travaux d'aménagement de la carrière projetée

Source d'impact	Nº du milieu humide	Nº de fiche	Type d'impact	Superficie touchée (m ²)	Impact sur les milieux humides	Principale fonction écologique touchée
Aire d'entreposage	MH02	ST10	Direct	1 630	Perte permanente	Fonction de conservation de la biodiversité : légère perte d'habitats pour la faune

Les milieux humides observés offrent des habitats diversifiés de qualité à la faune locale. Ils remplissent des fonctions écologiques importantes, notamment sur les plans du maintien de la biodiversité, de la séquestration du carbone, de la régulation et de la rétention de l'eau. La superficie des milieux humides, notamment celle des tourbières, est considérable dans le Nord-du-Québec. Les milieux humides représentent 11,3 % de la superficie de la zone d'inventaire du milieu naturel. La perte permanente représente 0,4 % de cette superficie. De plus, l'empreinte de la carrière, soit les chemins d'accès et les aires d'activités, a été optimisée afin d'éviter au maximum les milieux humides cartographiés. Une bande de 30 m de largeur sera également conservée en bordure des milieux humides, à l'exception du chemin menant à l'aire d'entreposage. Cette bande agira à titre de zone tampon naturelle et permettra de réduire les impacts de la carrière sur le milieu environnant.

Les milieux humides situés à proximité des chemins d'accès et des aires d'activités seront balisés afin d'éviter qu'ils ne soient touchés par les travaux. L'entrepreneur appliquera les mesures courantes prévues dans les CEN 4, 10, 15, 21 et 26. De plus, des ponceaux seront installés à des endroits stratégiques afin de maintenir le drainage naturel du site (voir la carte 5-2) ainsi que le lien hydrique entre les milieux humides situés de part et d'autre du chemin d'accès menant à l'aire d'entreposage.

Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation

En phase d'exploitation de la carrière projetée, aucun empiètement sur les milieux humides n'est prévu en plus de celui évalué en phase d'aménagement.

Impacts prévus pendant la fermeture et mesures d'atténuation

En phase de fermeture de la carrière projetée, les secteurs anthropisés seront majoritairement restaurés et revégétalisés à l'aide d'espèces adaptées aux conditions climatiques régionales et pédologiques du site au terme des travaux, soit un substrat pauvre en matière organique. Les fronts de taille seront adoucis et stabilisés avant la revégétalisation. Le milieu humide (MH02) détruit lors des travaux d'aménagement ne sera pas restauré lors de la phase de fermeture.

Évaluation de l'impact résiduel

Compte tenu du type de milieu humide touché – une tourbière – et de sa représentativité dans le territoire d'insertion du projet, de la petite superficie touchée directement et des mesures d'atténuation courantes appliquées pendant l'aménagement de la carrière projetée, l'intensité de l'impact est jugée faible. L'étendue de l'impact est ponctuelle, puisqu'il sera circonscrit à une petite superficie et sa durée est longue, puisqu'il sera permanent. L'importance de l'impact résiduel est par conséquent jugée mineure.

6.7.2 Caribou forestier

Impacts prévus pendant l'aménagement et mesures d'atténuation

Des activités de déboisement toucheront 12,6 ha, essentiellement constitués de peuplements résineux ouverts à arbustes et de peuplements résineux ouverts à mousses (12,4 ha). Ces peuplements seront détruits par les travaux d'aménagement de la carrière projetée. De même, une perte fonctionnelle d'habitats pourrait survenir en raison d'un possible comportement d'évitement de la périphérie de la zone des travaux. Cette perte pourrait être de l'ordre de quelques kilomètres. Toutefois, aucun peuplement résineux ouvert à lichens ne sera touché par le déboisement.

Pendant les travaux, la perte d'habitats ainsi que le dérangement causé par les activités d'aménagement, le transport, la circulation et la présence des travailleurs inciteront les caribous à réorganiser leurs domaines vitaux en fonction des habitats avoisinants. Plusieurs études ont en effet démontré que le caribou utilisait plus faiblement les milieux situés à proximité de zones perturbées par des activités humaines (Fortin et coll., 2013 ; Leblond et coll., 2011 ; Lesmerises et coll., 2013).

Toutefois, il est à noter que la carrière sera implantée à proximité immédiate de sources de perturbations anthropiques existantes, soit entre autres une route permanente et deux lignes de transport d'électricité, ce qui réduit déjà la probabilité que les habitats perturbés directement ou indirectement ne soient fréquentés par le caribou. En effet, une analyse de la qualité des habitats en fonction de la distance de la carrière montre bien que la valeur moyenne de l'habitat sur le site de la carrière projetée et dans un rayon de 1 km ($V_{moy} = 0,49$ et $0,55$, respectivement) est inférieure à la qualité moyenne des habitats lorsqu'on s'éloigne à 5 km ($V_{moy} = 0,64$) et davantage ($V_{moy} > 0,70$ pour des distances supérieures à 20 km).

Par ailleurs, aucune source d'impact ne présente de risque pour la survie des caribous. Les risques de collision associés au transport et à la circulation sont très faibles considérant la vitesse réduite des véhicules présents sur le site des travaux pendant la phase d'aménagement et la bonne visibilité qu'auront les conducteurs (absence d'arbres ou d'autres écrans visuels).

Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation

La présence de la carrière, les activités d'exploitation, y compris les sautages, et les déplacements des employés peuvent avoir un effet de dérangement sur les caribous, qui s'éloigneraient du secteur. Toutefois, le secteur est déjà touché par la présence d'infrastructures (route, lignes de transport d'électricité, autre banc d'emprunt à moins de 5 km, aéroport à moins de 7 km), ce qui réduit la probabilité que le caribou ne fréquente les habitats qui s'y trouvent.

Impacts prévus pendant la fermeture et mesures d'atténuation

Les travaux de restauration, de reprofilage et de revégétalisation des sols peuvent avoir un effet de dérangement sur les caribous, qui s'éloigneraient du secteur. Toutefois, comme mentionné précédemment, le secteur est déjà touché par la présence d'infrastructures, ce qui réduit la probabilité que le caribou ne fréquente les habitats qui s'y trouvent. Par ailleurs, l'habitat du caribou sera favorisé par le reboisement en essences résineuses (pin gris et épinette noire) à la suite des travaux de restauration du site de la carrière projetée.

Évaluation de l'impact résiduel

L'intensité de l'impact sera faible, puisque la carrière projetée s'implantera à proximité de zones perturbées existantes, dans un secteur de faible qualité pour le caribou forestier, peu ou pas fréquenté par celui-ci. L'étendue est ponctuelle, étant donné que l'impact est limité à la carrière projetée et à sa proximité. La durée est longue, puisque l'impact se fera sentir tout au long de la vie utile de la carrière. Pour toutes ces raisons, l'importance de l'impact résiduel sur le caribou forestier est qualifiée de mineure.

6.7.3 Caribou migrateur

Impacts prévus pendant l'aménagement et mesures d'atténuation

Des activités de déboisement se dérouleront sur 12,6 ha, constitués essentiellement de peuplements résineux ouverts à arbustes et de peuplements résineux ouverts à mousses (12,4 ha). Toutefois, aucun peuplement résineux ouvert à lichens ne sera touché par le déboisement.

Par ailleurs, une perte fonctionnelle d'habitats pourrait survenir en raison d'un possible comportement d'évitement de la périphérie de la zone des travaux par les caribous. Cette perte pourrait être de l'ordre de quelques centaines de mètres, voire de quelques kilomètres. En effet, l'évitement des perturbations d'origine humaine par le caribou migrateur est bien documenté dans la littérature scientifique (voir notamment Plante et coll. 2018). Par exemple, les routes, les villages, les lignes à haute tension, les sites d'exploration minière, les mines et d'autres types de perturbations industrielles engendrent des réponses d'évitement qui, selon la nature de la perturbation, peuvent être particulièrement prononcées (Plante et coll., 2018). Les habitats situés en périphérie de la zone des travaux sont donc évités par le caribou migrateur, ce qui engendre une perte fonctionnelle d'habitats. Si tel était le cas dans le cadre du présent projet, certains habitats d'intérêt ne seraient donc plus utilisés par le caribou pendant la période des travaux, qui chevauche la période d'occupation du caribou dans la zone d'étude (entre décembre et avril). Toutefois, il est à noter que la carrière projetée sera implantée à proximité immédiate de sources de perturbations existantes, entre autres une route permanente et deux lignes de transport d'électricité, ce qui réduit déjà la probabilité que les habitats perturbés directement ou indirectement ne soient fréquentés par le caribou migrateur.

Par ailleurs, aucune source d'impact ne présente de risque pour la survie des caribous. Les risques de collision associés au transport de matériaux et à la circulation sont très faibles considérant la vitesse réduite des véhicules présents sur le site des travaux lors de la phase d'aménagement et la bonne visibilité qu'auront les conducteurs (absence d'arbres ou d'autres écrans visuels).

Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation

La présence de la carrière projetée, les activités d'exploitation, notamment les sautages, et les déplacements des employés peuvent avoir un effet de dérangement sur les caribous, qui s'éloigneraient du secteur. Toutefois, le secteur est déjà touché par la présence d'infrastructures (route, lignes de transport d'électricité, banc d'emprunt à moins de 5 km, aéroport à moins de 7 km), ce qui réduit la probabilité que le caribou ne fréquente en hiver les habitats qui s'y trouvent.

Impacts prévus pendant la fermeture et mesures d'atténuation

Les travaux de restauration, de reprofilage et de revégétalisation des sols peuvent avoir un effet de dérangement sur les caribous, qui s'éloigneraient du secteur. Toutefois, comme mentionné précédemment, le secteur est déjà touché par la présence d'infrastructures, ce qui réduit la probabilité que le caribou ne fréquente les habitats qui s'y trouvent. Par ailleurs, le reboisement en essences résineuses (pin gris et épinette noire) à la suite des travaux de restauration du site de la carrière projetée favorisera l'habitat du caribou.

Évaluation de l'impact résiduel

La survie des caribous touchés par le projet n'est pas en jeu. Peu d'incidences sur leur comportement (évitement) sont appréhendées pendant les phases d'aménagement et d'exploitation de la carrière projetée, car ce secteur est déjà touché par la présence d'infrastructures, ce qui diminue la qualité des habitats hivernaux qui s'y trouvent. Il est également à noter que les pertes directes et fonctionnelles d'habitats seront négligeables compte tenu des nombreux habitats de remplacement disponibles dans l'aire d'hivernage. L'intensité de l'impact résiduel sera donc faible. Son étendue sera ponctuelle, car le projet ne se situe que dans l'aire d'hivernage. Sa durée sera longue, puisque l'impact se fera sentir tout au long de la vie utile de la carrière. L'importance de l'impact résiduel sur le caribou est donc mineure.

6.7.4 Avifaune

Impacts prévus pendant l'aménagement et mesures d'atténuation

Les principaux impacts appréhendés pendant l'aménagement de la carrière projetée sont liés à la perte d'habitats dans la zone d'inventaire du milieu naturel (12,4 ha de peuplements résineux ouverts). Le déboisement sera toutefois réalisé avant ou après la période de nidification des oiseaux. D'après l'outil de requête des calendriers de nidification d'Oiseaux Canada (Oiseaux Canada, 2021), la période critique pour les espèces nichant potentiellement dans la zone d'inventaire se situe approximativement du 15 mai au 15 août.

La perte d'habitats forcera certaines espèces à en rechercher de nouveaux, mais la faible superficie touchée fait en sorte que l'impact demeurera négligeable si on considère l'abondance des habitats semblables dans les environs. Par ailleurs, les différentes activités d'aménagement de même que le transport des matériaux et la circulation pourraient déranger les oiseaux et les amener à se déplacer temporairement. Néanmoins, les oiseaux utilisant les habitats touchés par les travaux pourront trouver d'autres habitats semblables à proximité.

Aucune espèce d'oiseau à statut particulier n'a été recensée dans la zone d'étude de sorte qu'aucun impact n'est prévu de ce côté.

L'intensité de l'impact sur les oiseaux est faible, car les travaux de déboisement seront réalisés, dans la mesure du possible, en dehors de la période de nidification. De plus, aucune espèce d'oiseau à statut particulier n'est susceptible d'être perturbée pendant les travaux d'aménagement de la carrière projetée. L'étendue de l'impact est ponctuelle, puisque l'utilisation du milieu par les différentes espèces d'oiseaux ne sera modifiée que dans l'empreinte du projet. La durée de l'impact est jugée courte pour les espèces d'oiseaux nichant actuellement dans la zone d'inventaire du milieu naturel, puisqu'elles pourront utiliser les pessières avoisinantes. Elle est également courte en ce qui concerne le dérangement des oiseaux pendant les travaux. Globalement, l'importance de l'impact sur les oiseaux est ainsi jugée mineure.

Le déboisement étant actuellement prévu pendant l'hiver, les possibilités de détruire des nids ou des oisillons d'oiseaux migrateurs protégés sont limitées.

Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation

Les impacts appréhendés pendant la phase d'exploitation sont jugés mineurs et se limitent à un dérangement ponctuel causé par le bruit qu'engendent les activités d'exploitation. Ce dérangement ne risque cependant pas d'entraver le succès de reproduction des espèces d'oiseaux migrateurs présentes, encore moins d'être une cause de mortalité.

Impacts prévus pendant la fermeture et mesures d'atténuation

Aucun impact important supplémentaire n'est appréhendé pour l'avifaune pendant la phase de fermeture de la carrière projetée. Si les milieux naturels sont restaurés, des gains d'habitats peu courants dans la région pourraient même être enregistrés.

Évaluation de l'impact résiduel

Le déboisement et la présence de la carrière entraîneront une perte d'habitats de faible superficie pour l'avifaune. De plus, aucune espèce d'oiseau à statut particulier n'est susceptible d'être perturbée pendant les travaux d'aménagement de la carrière projetée et pendant son exploitation. L'étendue de l'impact est ponctuelle, puisque l'utilisation du milieu par les différentes espèces d'oiseaux ne sera modifiée que dans le secteur de la carrière projetée. La durée de l'impact est jugée courte pour les espèces d'oiseaux nichant actuellement dans la zone d'inventaire du milieu naturel, puisqu'elles pourront utiliser les milieux forestiers à proximité. Globalement, l'importance de l'impact résiduel sur les oiseaux est ainsi jugée mineure.

6.7.5 Chiroptères à statut particulier

Impacts prévus pendant l'aménagement et mesures d'atténuation

Pendant la phase d'aménagement de la carrière projetée, le déboisement lié à l'aménagement des accès et des aires d'activités occasionnera la perte d'une superficie de 12,4 ha (34 %) dans la zone d'inventaire du milieu naturel (36,5 ha). Cette dernière présente 1,9 ha de peuplements matures et surannés (≥ 70 ans), qui sont davantage utilisés par les chiroptères à statut particulier en tant qu'habitats de chasse et de repos (Brigham, 2007). L'inventaire visuel des peuplements forestiers effectué sur le terrain a par ailleurs permis de confirmer que l'ensemble des peuplements de 70 ans et plus situés dans la zone d'inventaire du milieu naturel avaient un bon potentiel en tant qu'habitats de chasse et de repos pour les chiroptères à statut particulier. Seul 0,1 ha (5,5 %) des peuplements de 70 ans et plus situés dans la zone d'inventaire sera touché par le site d'implantation de la carrière projetée (voir la carte 5-2).

Les habitats de repos et de reproduction de la chauve-souris cendrée, de la chauve-souris rousse, de la petite chauve-souris brune, de la chauve-souris nordique et de la chauve-souris argentée sont principalement utilisés durant les périodes de gestation, d'allaitement, de maternage des juvéniles, soit du 1^{er} juin au 31 juillet au Québec (MRNF, 2008). Le déboisement pourrait causer une destruction des habitats de repos et de maternage dans les arbres (dans le cas des femelles reproductrices) s'il est effectué durant la période de reproduction des chiroptères. Cette destruction représenterait ainsi un impact direct négatif ponctuel pour les cinq espèces de chiroptères à statut particulier susmentionnées, y compris un risque de mortalité des juvéniles qui ne seront pas aptes à voler avant le mois d'août.

Le déboisement devrait également engendrer une perte potentielle d'habitats de repos, ce qui représenterait un impact direct négatif pour les cinq espèces de chiroptères à statut particulier. L'effet de bordure lié à l'ouverture du couvert forestier pourrait aussi entraîner un impact négligeable et indirect sur les habitats de repos des zones limitrophes, où le microclimat et les conditions thermiques pourraient être modifiées (Johnson et Lacki, 2014). À plus long terme, la création d'une lisière boisée abrupte pourrait toutefois augmenter la proportion d'arbres morts sur pied disponibles qui sont utilisés préférentiellement par les chiroptères cavicoles (Fabianek, 2015). Il est donc difficile d'anticiper si l'impact indirect sur les habitats de repos potentiels serait positif ou négatif pour les chiroptères.

Par ailleurs, le déboisement aura un impact direct positif sur les habitats d'alimentation et les corridors de dispersion potentiellement utilisés par les chiroptères durant leurs déplacements nocturnes (Hogberg et coll., 2002 ; Patriquin et Barclay, 2003 ; Henderson et Broders, 2008). En effet, à la suite du déboisement, les lisières boisées le long des aires d'activités et des chemins d'accès seront utilisées par les chiroptères pour se déplacer et s'alimenter (Loeb et O'Keefe, 2011 ; Jantzen et Fenton, 2013). La majorité des espèces présentes au Québec se déplacent et s'alimentent à moins de 40 m

d'une lisière boisée (Jantzen et Fenton, 2013). Seule une superficie minime d'habitats d'alimentation potentiels (c'est-à-dire inférieure aux 12,4 ha déboisés, puisque les chiroptères devraient exploiter la trouée ainsi formée) sera perdue durant la phase d'aménagement de la carrière projetée.

Les mesures d'atténuation courantes prévues dans les sections 2, 4, 10, 23 et 26 des CEN seront appliquées pour limiter le dérangement et la perte d'habitats d'alimentation et de repos potentiels des chiroptères. À celles-ci s'ajouteront les mesures d'atténuation particulières suivantes :

- Dans la mesure du possible, réaliser les travaux de déboisement hors de la période de reproduction des chiroptères, qui s'étend généralement du 1^{er} juin au 31 juillet, de façon à éviter la destruction d'habitats de repos potentiels en présence d'individus reproducteurs.
- Ne pas abattre systématiquement les arbres morts sur pied à proximité des zones déboisées et le long des voies ; ne les abattre que s'ils représentent un problème pour la sécurité des travailleurs ou l'intégrité des infrastructures.

Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation

Durant la phase d'exploitation, le bruit généré par les travaux de forage et de sautage pourrait occasionner une perte d'habitats de repos potentiels situés à proximité (< 100 m). Cet impact négatif serait toutefois ponctuel et de portée relativement limitée. L'étude de Shannon et coll. (2016) mentionne un seuil de tolérance au bruit de 80 dBA au-delà duquel l'activité nocturne du grand murin (*Myotis myotis*) diminue considérablement, ce qui implique qu'il évite la zone où la nuisance sonore se fait sentir. Il est possible que ce seuil de tolérance au bruit soit supérieur pour d'autres espèces ou durant la phase de repos diurne des chiroptères. Ces informations n'étant pas disponibles, c'est le seuil de tolérance de 80 dBA qui est habituellement retenu comme limite sonore pour les chiroptères. Les mesures d'atténuation courantes des sections 2 et 23 des CEN seront appliquées pour limiter le dérangement et la perte d'habitats de repos potentiels des chiroptères.

Impacts prévus pendant la fermeture et mesures d'atténuation

Les travaux de restauration, de reprofilage et de revégétalisation des sols entraîneront un léger impact positif pour les chiroptères, qui pourront, dans un premier temps, exploiter la trouée végétale pour s'alimenter. Dans un deuxième temps, lorsque les essences seront arrivées à maturité (≥ 70 ans), celles-ci pourront servir d'habitats de repos potentiels pour les chiroptères à statut particulier. Aucun impact important supplémentaire n'est appréhendé pour les chiroptères à statut particulier durant la phase de fermeture de la carrière projetée.

Évaluation de l'impact résiduel

Durant les phases d'aménagement et d'exploitation de la carrière projetée, l'intensité de l'impact sur les chiroptères à statut particulier sera faible du fait de l'application de mesures d'atténuation courantes et particulières, mais aussi en raison de l'étendue ponctuelle des impacts négatifs – principalement la perte fonctionnelle d'habitats de repos et d'alimentation potentiels –, qui seront de plus contrebalancés par la création de corridors fonctionnels de dispersion pour les chiroptères le long des lisières boisées des chemins d'accès. La durée de l'impact sera longue, puisque certaines perturbations (à la fois positives et négatives) sur les habitats de repos et d'alimentation potentiels demeureront présentes pour toute la durée d'exploitation de la carrière projetée. L'importance de l'impact résiduel est donc considérée comme mineure.

6.8 Impacts sur le milieu humain et mesures d'atténuation

6.8.1 Sécurité du public

Les utilisateurs du territoire sont les Cris, qui pratiquent la chasse, la pêche et le piégeage, les propriétaires de baux de villégiature situés au nord de la zone d'étude ainsi que les usagers de la route de la centrale La Grande-3 pour accéder à leur site de travail ou à l'aéroport. Les enjeux de sécurité doivent donc être évalués pour ces utilisateurs. Le maître de trappage du lot CH40 a mentionné que la circulation sur la route de la centrale La Grande-3 pouvait présenter des risques en hiver alors qu'on chasse le lagopède en bordure de la route.

Impacts prévus pendant l'aménagement et mesures d'atténuation

La principale source d'impact pendant la phase d'aménagement de la carrière projetée sera liée au transport des matériaux et à la circulation. Ces activités pourraient perturber la circulation locale et contribuer à la dégradation des routes utilisées par les trois types d'utilisateurs.

Les activités de sautage réalisées ponctuellement pourraient aussi occasionner des projections de roc et de débris pouvant compromettre la sécurité du public, c'est-à-dire les usagers de la route de la centrale La Grande-3 et les utilisateurs du territoire.

L'afflux de travailleurs pendant la phase d'aménagement constitue une autre source d'impact. Ceux-ci logeront aux résidences Sakami, situées à 16,5 km au nord du site de la carrière projetée. Ce complexe résidentiel possède tous les services nécessaires pour les accueillir, les héberger et les nourrir. Tous les jours, ils feront la navette, avec leurs véhicules, entre les résidences et la carrière. Ces déplacements soulèveront de la poussière, généreront du bruit et augmenteront les risques de collision sur la route de la centrale La Grande-3.

Puisque le site de la carrière projetée est en région isolée, un plan de communication devra faire connaître la procédure en cas d'accidents de la route liés à l'aménagement de la carrière projetée. Une ambulance et un infirmier seront présents en permanence aux résidences Sakami.

En plus des mesures courantes prévues aux CEN 3, 15 et 23, les mesures d'atténuation particulières suivantes seront appliquées pendant la phase d'aménagement de la carrière projetée :

- Informer la communauté de Chisasibi du calendrier des travaux, y compris des épisodes de dynamitage.
- Bien délimiter et signaler l'aire des travaux autorisée et, lors de sautages, assurer une surveillance visuelle de l'activité pour vérifier que les projections de roc et de débris demeurent à l'intérieur de l'aire autorisée.
- Appliquer les mesures prévues aux sections 23.1 à 23.4 des CEN s'appliquant au sautage et, tout particulièrement, le *Règlement sur les carrières et sablières*, qui prévoit notamment la mise en œuvre de procédures de bonnes pratiques de sautage et leur tenue à jour (art. 30, al. 1).
- S'assurer que la signalisation est adéquate sur la route de la centrale La Grande-3 de part et d'autre de l'entrée de la carrière et que les véhicules sont bien visibles pour les camionneurs sortant de la carrière afin d'augmenter la sécurité des usagers de la route.
- Fermer temporairement la route de la centrale La Grande-3 à la circulation lors du dynamitage de roc.
- Aux endroits appropriés, installer des panneaux signalant la présence des camps cris sur la route de la centrale La Grande-3.
- Encourager le covoiturage des travailleurs pour limiter le nombre de véhicules circulant entre le site de la carrière et les résidences.
- Si nécessaire, utiliser les services de signaleurs ou d'une escorte de sécurité lors du déplacement des camions ou de chargements hors normes.
- Prévoir un plan et des moyens de communication efficaces et permanents avec les services d'urgence d'Hydro-Québec.

Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation

Puisque les mêmes impacts sont attendus en phase d'exploitation qu'en phase d'aménagement, les mêmes mesures d'atténuation seront appliquées. La phase d'exploitation fera appel à un faible nombre d'employés. Les matériaux granulaires de la carrière projetée seront utilisés, dans un premier temps, pour la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3 et, dans un deuxième temps, pour des travaux d'Hydro-Québec à proximité des installations de la centrale La Grande-3. De plus, l'exploitant de la carrière projetée devra mettre en place des mesures de sécurité et un plan des mesures d'urgence spécifique à cette phase du projet.

L'éloignement de la carrière projetée par rapport aux villages cris contribuera à réduire les risques liés à la sécurité du public. Seuls des usagers occasionnels du territoire, tels que les Cris dans leurs activités de chasse, de pêche et de piégeage, les propriétaires

de baux de situés au nord de la zone d'étude ainsi que les travailleurs de l'aménagement La Grande-3, pourraient fréquenter les secteurs adjacents à la carrière projetée et être exposés aux sources d'impact durant l'exploitation de la carrière.

Impacts prévus pendant la fermeture et mesures d'atténuation

Lors de la fermeture de la carrière projetée, les impacts du projet sur la sécurité du public seront moindres que pendant la phase d'aménagement et d'exploitation, puisque les principales sources d'impact (transport des matériaux et circulation, sautage et forage) citées précédemment ne seront plus présentes. La possibilité d'accès au site par le public engendrera des risques de chute ou d'accident lorsque le site ne sera plus surveillé. Cependant, la sécurisation du site et sa remise en état, encadrées par le *Règlement sur les carrières et sablières* de même que par la section 3.4 de la CEN portant sur les carrières et les sablières, sont des mesures qui permettent de s'assurer que les risques pour la santé et la sécurité du public seront négligeables à cette étape du projet.

Évaluation de l'impact résiduel

Avec les mesures d'atténuation mises en place à toutes les phases du projet, les effets sur la sécurité du public seront surtout liés à l'augmentation de l'achalandage de véhicules et aux activités de sautage en période d'aménagement et d'exploitation de la carrière projetée. Au moment de sa fermeture, considérant les mesures prises pour la sécurisation du site, les risques de chute ou d'accident sont négligeables. Ainsi, la durée de l'impact est considérée comme longue puisqu'elle s'étend sur plusieurs années, couvrant les phases d'aménagement et d'exploitation. L'intensité de l'impact est jugée faible et son étendue, ponctuelle. L'importance de l'impact résiduel est donc mineure.

6.8.2 Utilisation du territoire par les Cris

L'emplacement du site retenu pour l'aménagement de la carrière est situé à environ 250 km du village cri de Chisasibi. Le site de la carrière projetée est entièrement situé sur le lot de piégeage CH40. Roderick Ratt est le maître de trappage de ce lot. Il y a cinq ou six familles qui utilisent régulièrement ce lot de piégeage. Le maître de trappage possède un camp au km 7 de la route de la centrale La Grande-3, adjacent au site de la carrière projetée, mais du côté opposé de la route. Il a été construit à cet endroit pour marquer la frontière sud du lot de piégeage. Ce camp est accessible en toute saison, mais il est généralement fréquenté en hiver, lorsque les autres camps du maître de trappage sont plus difficilement accessibles. Il est principalement utilisé par Roderick Ratt, mais également à l'occasion par ses frères et ses sœurs. Les activités réalisées par le maître de trappage à proximité du site de la carrière projetée sont la coupe de bois, le piégeage du castor, la chasse au lagopède et à l'original ainsi que la chasse au collet pour le lièvre. Toutefois, comme il pratique la majorité de ces activités ailleurs, soit plus au nord ou à l'ouest du site de la carrière projetée, celles-ci seront peu ou ne seront pas touchées par le projet.

Impacts prévus pendant l'aménagement et mesures d'atténuation

L’acheminement des équipements et les activités d’aménagement de la carrière projetée engendrera une augmentation de la circulation par camion sur la route de la centrale La Grande-3. Les activités de forage, de sautage, de concassage et de tamisage généreront du bruit, de la poussière et des vibrations. Les déplacements quotidiens des travailleurs entre le site de la carrière projetée et les résidences Sakami sur une distance d’environ 16 km occasionneront aussi une augmentation de la circulation sur la route. En raison de la circulation et du bruit qu’elle occasionne, les activités de piégeage et de chasse au petit gibier effectuées le long de la route de la centrale La Grande-3 près du site de la carrière projetée pourraient se déplacer vers des lieux similaires plus au nord le long de cette même route. Par ailleurs, il est envisageable que le maître de trappage et sa famille utilisent davantage les autres camps situés sur son lot de piégeage pendant les périodes de travaux ou de fort achalandage à la carrière projetée.

Lors d’une rencontre tenue en octobre 2021 avec le Conseil de la Nation crie de Chisasibi, la possibilité d’offrir aux utilisateurs du lot de piégeage CH40 le bois issu des activités de déboisement en phase d’aménagement de la carrière projetée a été discutée. Hydro-Québec validera l’intérêt du maître de trappage pour ce bois et, le cas échéant, pourrait le lui offrir.

Les mesures d’atténuation particulières suivantes seront appliquées pendant la phase d’aménagement de la carrière projetée :

- Informer la communauté de Chisasibi, et plus particulièrement le maître de trappage du lot de piégeage CH40, du calendrier des travaux, y compris des épisodes de dynamitage, ainsi que du nombre de travailleurs attendu.
- Appliquer les mesures prévues aux sections 23.1 à 23.4 des CEN s’appliquant au sautage et, tout particulièrement, le *Règlement sur les carrières et sablières*, qui prévoit notamment la mise en œuvre de procédures de bonnes pratiques de sautage et leur tenue à jour (art. 30, al. 1).
- Construire un nouveau camp de trappage, dans un délai convenu avec le maître de trappage, de façon à ce que sa famille et lui aient une solution de rechange à l’occupation du camp actuel pendant les phases de travaux générant des impacts (bruit, poussière, sautage, circulation). Conformément aux souhaits du maître de trappage, laisser en place le camp situé au km 7 de la route de la centrale La Grande-3 comme marqueur de l’entrée du territoire du lot de piégeage CH40.
- Offrir prioritairement le bois de coupe issu des activités de déboisement aux utilisateurs cris du lot de piégeage CH40. La quantité, le format et le lieu d’entreposage seront à déterminer.
- Encourager le covoiturage des travailleurs pour limiter le nombre de véhicules circulant entre le site de la carrière et les résidences.

Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation

Les impacts pendant la phase d'exploitation de la carrière projetée seront semblables à ceux ressentis pendant la phase d'aménagement. Les mêmes mesures d'atténuation seront donc appliquées pendant cette phase. Cela dit, l'exploitation de la carrière se fera selon une cadence irrégulière et saisonnière, ce qui pourrait être une source d'incertitude et d'imprévus pour les autres utilisateurs du territoire.

Impacts prévus pendant la fermeture et mesures d'atténuation

Lors de la fermeture de la carrière projetée, les impacts sur l'utilisation du territoire par les Cris seront très faibles. À la suite de la remise en état du site, certains secteurs pourront être utilisés de nouveau pour les activités de chasse et de piégeage, y compris l'aire d'extraction, où les pentes seront adoucies et stabilisées. De plus, la sécurisation du site et sa remise en état, encadrées par le *Règlement sur les carrières et sablières* de même que par la section 3.4 de la CEN portant sur les carrières et les sablières, sont des mesures qui permettent de s'assurer que les risques pour les utilisateurs cris seront négligeables à cette étape du projet.

Évaluation de l'impact résiduel

Le projet de carrière de plus de 3 ha, dont l'exploitation saisonnière durera 20 ans, aura des impacts sur les utilisateurs du lot de piégeage CH40. Des mesures visant à préserver de ces impacts les utilisateurs du camp situé au km 7 de la route de la centrale La Grande-3 seront mises en application. Les activités de piégeage et de chasse au petit gibier qui ont lieu dans le secteur de la carrière projetée pourront se poursuivre plus au nord pendant les phases d'aménagement et d'exploitation.

L'intensité de l'impact est jugée faible, puisque le site de la carrière projetée ne touche que deux aires de chasse et de piégeage qui sont en bordure de route, et que ces activités pourront avoir lieu ailleurs sur le lot de piégeage. Le camp à proximité de la carrière projetée pourra être utilisé par les utilisateurs du lot de piégeage CH40 pendant les saisons où la carrière ne sera pas exploitée, donc en alternance avec d'autres camps que possède le maître de trappage ou le nouveau camp qu'il est prévu de construire dans le cadre du projet de carrière. L'étendue de l'impact est ponctuelle, puisqu'il sera ressenti par une partie limitée de la population et dans un espace réduit. La durée de l'impact, elle, est longue, puisque l'impact surviendra pendant les phases d'aménagement et d'exploitation. L'importance de l'impact résiduel sur l'utilisation du territoire par les Cris s'avère donc mineure.

6.8.3 Retombées économiques en milieu cri

Avec l'objectif de maximiser les retombées économiques locales du projet, les entreprises régionales cries seront d'abord sollicitées par Hydro-Québec afin de valider leur intérêt et leur capacité à réaliser, en totalité ou en partie, les travaux d'aménagement de

la carrière projetée et de production de granulats dans le cadre de la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3. Dans la mesure où les règles d'acquisition d'Hydro-Québec pourront être respectées, un ou des appels de propositions restreints aux entreprises régionales crieront pourraient être lancés. Ensuite, au besoin, des appels de propositions ouverts seront publiés en parallèle pour les travaux qui n'auront pas été couverts par les appels de propositions restreints.

Le nombre de contrats octroyés pour les phases subséquentes d'exploitation de la carrière projetée et sa fermeture n'est pas connu à l'heure actuelle.

Impacts prévus pendant l'aménagement et mesures d'atténuation

L'aménagement de la carrière projetée et la production de granulats pour la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3 prévoient l'emploi d'environ 15 à 20 travailleurs entre le printemps 2024 et l'automne 2025.

L'octroi de contrat à un entrepreneur cri pour des biens et services, en totalité ou en partie, permettrait de maximiser les retombées économiques en milieu cri, particulièrement pour les communautés le plus près du site de carrière retenu, soit Chisasibi et Wemindji.

Dans l'éventualité où certains volets du projet ne seraient pas couverts par l'appel de propositions restreint aux entreprises locales, Hydro-Québec s'emploierait néanmoins, dans le cadre de l'appel de propositions ouvert complémentaire, à favoriser les retombées économiques régionales par l'application des mesures suivantes :

- Réalisation du déboisement par les entrepreneurs locaux.
- Insertion, dans les appels de propositions publics, d'une clause favorisant la soustraitance régionale autochtone. (Cette clause permettra aux fournisseurs cris de bénéficier de retombées économiques découlant de contrats octroyés à des entreprises qui ne sont pas établies dans la région.)

Impacts prévus pendant l'exploitation et mesures d'atténuation

Les modes d'attribution de contrats pour les phases de production de granulats subséquentes à la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3 ne sont pas connus à l'heure actuelle. La politique interne d'Hydro-Québec de favoriser les retombées économiques locales continuera néanmoins de guider les processus futurs d'attribution de contrats.

Entre les phases d'exploitation, Hydro-Québec ne prévoit le maintien d'aucun emploi permanent. L'entretien de la carrière projetée sera assuré par Hydro-Québec.

Impacts prévus pendant la fermeture et mesures d'atténuation

La fermeture de la carrière projetée marquera la fin des retombées économiques vécues lors de la phase d'exploitation. Il y aura donc perte une potentielle d'emplois ou de contrats et un retour aux conditions qui prévalaient avant le projet de carrière.

Évaluation de l'impact résiduel

L'aménagement et l'exploitation de la carrière projetée auront un impact positif en ce qui a trait aux retombées économiques générées dans les communautés cri. Les communautés de Chisasibi et de Wemindji pourraient bénéficier d'une plus grande proportion des retombées en milieu cri étant donné leur proximité de la carrière projetée. Le projet pourrait générer un ou des contrats directs ou en sous-traitance pour les entreprises locales, en plus de quelques retombées indirectes et induites pour les autres commerces et services présents en milieu cri. Pendant les phases d'aménagement et d'exploitation, l'intensité de l'impact est jugée faible, son étendue est régionale et sa durée, longue. L'importance de l'impact résiduel positif s'avère moyenne. En phase de fermeture, l'effet positif ne se fera plus sentir.

6.8.4 Paysage

Impacts prévus pendant l'aménagement et l'exploitation et mesures d'atténuation

L'impact sur le paysage commencera à être perçu pendant l'aménagement de la carrière projetée, mais il se fera sentir essentiellement en phase d'exploitation. Le déboisement et l'aménagement des chemins et des aires d'activités représentent les principales sources d'impact en phase d'aménagement. En phase d'exploitation, les sources d'impact sur le paysage seront la mise en piles des granulats ainsi que la présence de la carrière et de ses installations. Une superficie de 12,4 ha sera déboisée pour permettre l'aménagement de la carrière.

Le site de la carrière projetée (voir la carte 5-3), y compris le chemin d'accès et l'aire de services, seront particulièrement visibles par les utilisateurs empruntant la route de la centrale La Grande-3 en direction sud. La superficie déboisée sera d'abord perceptible et la superficie de la zone d'extraction de roc augmentera au fur et à mesure de son exploitation sur une période de 20 années.

Les observateurs mobiles qui empruntent la route La Grande-3 en direction sud auront une vue ouverte et directe sur l'aire d'extraction de la carrière projetée et son accès nord sur une distance d'environ 700 m. Ce sont, pour la majorité, des employés d'Hydro-Québec ou des entrepreneurs qui travaillent à l'aménagement hydroélectrique La Grande-3. Les utilisateurs du territoire qui fréquentent le lot de piégeage CH40, notamment pour la chasse, la pêche et le piégeage, constituent aussi des observateurs mobiles susceptibles d'apercevoir la carrière projetée. Il en va de même pour les propriétaires des baux de villégiature qui se trouvent au nord de la zone d'étude et qui sont susceptibles de fréquenter ce secteur occasionnellement.

Les piles de réserve disposées dans l'aire d'entreposage auront une hauteur maximale de 12 m et dépasseront le couvert forestier du secteur, dont la hauteur se situe entre 8 et 10 m. La disposition et la hauteur des piles de réserves seront variables en cours d'exploitation. Une bande de végétation d'au minimum 35 m sera préservée entre la route de la centrale La Grande-3 et l'aire d'entreposage. La végétation étant relativement clairsemée dans ce secteur, les vues sur l'aire d'entreposage seront partielles et filtrées depuis la route de la centrale La Grande-3, à la hauteur de l'aire d'entreposage. Le concasseur, dont la hauteur est en général de 7 à 8 m, ne dépassera pas le couvert forestier.

Le site de la carrière pourra être visible à partir de points hauts, plus éloignés. Ces vues seront toutefois discontinues. Occasionnellement, des poussières pourraient être perceptibles en provenance du site de la carrière projetée. Un abat-poussière (eau) sera utilisé pour atténuer cet impact pendant la phase d'exploitation.

Les utilisateurs du camp situé sur le lot de piégeage CH40 au km 7 de la route de la centrale La Grande-3 constituent potentiellement les seuls observateurs fixes de la zone d'étude. Cependant, il s'agit d'observateurs occasionnels et saisonniers. De plus, la construction d'un nouveau camp visant à les éloigner des nuisances causées par l'exploitation fera en sorte qu'ils ne seront pas présents pendant les activités d'aménagement et d'exploitation de la carrière projetée. Ajoutons que la présence de peuplements résineux autour du camp contribue à fermer les vues sur le site de la carrière projetée, et ce, en toute saison. La carrière projetée et les chemins d'accès seront peu perceptibles depuis ce camp considérant que la carrière sera principalement aménagée sur le versant opposé de la colline (versant nord). Les piles de réserve de l'aire d'entreposage seront toutefois perceptibles depuis ce camp compte tenu de sa proximité. À l'intersection de la route de la centrale La Grande-3 et du chemin d'accès menant au camp, on pourra avoir des vues directes, mais filtrées, sur l'aire d'entreposage et éventuellement sur d'autres composantes de la carrière projetée.

Impacts prévus pendant la fermeture et mesures d'atténuation

Le reprofilage et la revégétalisation du site de la carrière projetée à la fin de son exploitation rendront au milieu un aspect plus naturel, ce qui contribuera à atténuer l'impact sur le paysage.

Évaluation de l'impact résiduel

La carrière projetée et ses installations seront partiellement visibles considérant la présence du couvert forestier (degré d'absorption moyen) et les percées visuelles présentes. Le degré d'intégration du projet est moyen compte tenu de la présence des lignes de transport (conducteurs et pylônes) et de la route de la centrale La Grande-3 dans le même secteur. L'intensité de l'impact est moyenne.

Le degré de visibilité est jugé faible puisque les observateurs sont peu nombreux, mobiles et présents temporairement, et que les vues sur la carrière se limitent principalement à celles qu'on a depuis la route de la centrale La Grande-3 en direction

sud. La sensibilité des observateurs est toutefois forte parce que les utilisateurs cris valorisent les paysages naturels et riches en ressources fauniques et que c'est vraisemblablement le cas pour les propriétaires des baux de villégiature susceptibles de fréquenter ce secteur. Il est à noter toutefois que le paysage du site de la carrière projetée ne présente pas un caractère unique ou esthétique particulier pour le maître de trappage rencontré et il n'affiche pas un potentiel d'exploitation faunique aussi important que celui d'autres secteurs à proximité.

La durée de l'impact sera longue, puisque l'impact sera ressenti de façon continue sur une période de plus de 20 ans.

Avec la mise en place des mesures d'atténuation pendant les phases d'exploitation et de fermeture de la carrière projetée, l'importance de l'impact résiduel sur le paysage est jugée mineure. La construction d'un nouveau camp cri à l'écart de la carrière projetée limitera l'exposition de ses utilisateurs aux nuisances engendrées par les travaux. Le maintien d'une zone tampon boisée de plus de 35 m de largeur entre la route de la centrale La Grande-3 et le site d'implantation du projet agira comme écran visuel partiel pour les utilisateurs occasionnels de cette route.

6.9 Émissions de gaz à effet de serre

La quantification des émissions de gaz à effet de serre (GES) a été effectuée pour le projet de carrière dans le secteur de l'aménagement La Grande-3 en considérant la production d'un volume de granulats de 590 000 m³, ce qui correspond à la quantité disponible au plancher d'exploitation à 262 m.

Trois principales sources d'émissions de GES ont été établies dans le cadre du projet :

- les émissions associées au déboisement pendant la phase d'aménagement de la carrière ;
- les émissions associées à la consommation de combustible par la machinerie pendant l'aménagement de la carrière et son exploitation pour une durée de vie anticipée de 20 ans – production d'un volume de granulats de 590 000 m³ ;
- l'utilisation d'explosifs.

6.9.1 Aménagement de la carrière

L'aménagement de la carrière projetée entraînera le déboisement d'environ 12,6 ha de peuplements forestiers. Il est à noter que plusieurs secteurs de l'aire d'extraction et de l'aire d'entreposage présentent un couvert forestier clairsemé en raison de la présence d'affleurements rocheux. Ces variations locales n'ont pas été prises en compte pour l'estimation des émissions de GES associées aux superficies déboisées ; pour simplifier, il a été considéré que le couvert forestier était uniforme et dense.

L'équation fournie dans le *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* du MELCC (2019) a été utilisée pour estimer les émissions de GES liées aux superficies déboisées. Cette équation est basée sur l'approche méthodologique des *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre* (GIEC, 2006a) :

$$\text{Émissions de GES (t éq. CO}_2\text{)} = N_H * T_{Msh} * (1 + T_x) * CC * 44/12$$

où :

N_H : nombre d'hectares déboisés

T_{Msh} : tonnes de matière sèche par hectare

T_x : taux de biomasse souterraine/biomasse aérienne

CC : contenu en carbone du bois (tonnes de carbone/tonnes de matière sèche)

44/12 : ratio masse moléculaire du dioxyde de carbone (CO_2)/masse moléculaire du carbone (C)

Les valeurs du tableau 6-3 ont été utilisées pour les paramètres de l'équation. Selon ce calcul, les émissions liées au déboisement de 12,6 ha dans le cadre du projet totalisent 1 883 t éq. CO_2 .

Tableau 6-3 : Valeurs utilisées pour le calcul des émissions de GES liées au déboisement

Paramètre	Valeur	Justificatif
N_H	12,5	Étude d'impact
T_{Msh}	62	<i>Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre – Volume 4 : Agriculture, foresterie et autres affectations des terres ; chapitre 6, tableau 6.4, valeur pour le secteur boréal (sec et pluvieux)</i>
T_x	0,39	<i>Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use. Table 4.4 (IPCC, 2019)</i>
CC	0,47	Valeur par défaut fournie par le MELCC selon les <i>Lignes directrices 2006 pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre – Volume 4 : Agriculture, foresterie et autres affectations des terres</i> (GIEC, 2006b)

6.9.2 Émissions associées à la consommation de combustible par la machinerie

Dans un premier temps, afin d'estimer la consommation de combustibles fossiles (essence et diesel), on a établi le nombre d'heures de travaux pendant lesquels des équipements qui consomment du carburant devront être utilisés. Il est important de préciser que ce nombre d'heures représente les heures totales nécessaires à la réalisation des travaux et non le nombre d'heures de fonctionnement réel des véhicules et autres équipements ; en réalité, les équipements ne fonctionnent pas en permanence. Les émissions de GES du projet sont donc surestimées. Le calcul du nombre d'heures associées à la consommation de combustible par la machinerie couvre la durée de vie de la carrière pendant laquelle un volume de granulats estimé à 590 000 m³ sera produit au plancher d'exploitation à 262 m.

Dans un deuxième temps, les données de consommation pour chaque type d'équipement ont été extraites des spécifications techniques des constructeurs. Les équipements réels utilisés par les entrepreneurs pourraient légèrement différer de ceux estimés par Hydro-Québec, sans toutefois que cela influe de façon notable sur les émissions de GES calculées.

Dans un troisième temps, les coefficients d'émission présentés à l'annexe 6 du *Rapport d'inventaire national 1990-2019* (ECCC, 2021) ont été utilisés pour le calcul des émissions de GES liées à l'utilisation des équipements. Suivant le type d'équipement, les coefficients utilisés ont été les suivants :

- véhicules lourds à moteur diesel à dispositif perfectionné ;
- camions légers à essence de niveau 2 ;
- véhicules hors route à essence quatre temps ;
- véhicules hors route à moteur diesel d'au moins 19 kW, niveau 4.

Les chiffres de potentiel de réchauffement planétaire issus du quatrième rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2012) ont été utilisés aux fins du calcul.

Dans le cadre du projet de carrière, la consommation totale de combustibles fossiles est estimée à 1 043 230,64 L d'essence et de diesel. Au total, la combustion de ces volumes de combustible émettra environ 2 798,70 t éq. CO₂ dans l'atmosphère pendant tout le projet (voir le tableau 6-4).

Tableau 6-4 : Consommation de combustibles et émissions de GES estimées pour la production de 590 000 m³ de granulats

Équipements	Somme des heures estimées	Consommation totale estimative de combustibles (L)	Émissions de GES estimatives (t éq. CO ₂)
Bouteurs sur chenilles 175 kW	625,60	14 688,31	39,50
Compresseurs 700 A 900 PCM	4 469,70	118 737,58	319,29
Pelle hydraulique 1 m ³	4 313,00	107 184,72	288,22
Concasseur	4 538,50	102 163,72	274,72
Chargeuse sur pneus 5,7 m ³	4 578,50	145 663,98	391,69
Débroussailleuse 100 hp et plus	463,10	4 633,15	12,46
Scie mécanique 16 po	1 852,60	1 743,20	4,49
Camion à dynamite 1,5 tonne	2 938,40	27 914,80	76,18
Camion articulé 36 tm	6 280,30	243 788,91	665,30
Camionnette 1 tonne 4X4	5 652,80	50 875,20	117,88
Camion atelier 4 tonnes	1 680,00	42 638,40	116,36
Camion tracteur 6X4 < 45 000 kg	2 640,00	86 896,37	233,66
Foreuse sur chenilles ROC-601	4 469,70	28 406,29	76,38
Génératerice 125 kW	2 880,00	67 896,00	182,57
Total général	47 382,20	1 043 230,64	2 798,70

6.9.3 Émissions de GES attribuables à l'utilisation d'explosifs

Les émissions de GES attribuables à l'utilisation d'explosifs se calculent à partir de l'équation suivante tirée du *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* (MELCC, 2019).

$$E_{CO2_Exp} = \sum_{n=1}^{n=12} 3,664 \times (FFexp_n \times CC_n) \times 0,001$$

où :

Eco₂_Exp : émissions annuelles de CO₂ dues à la consommation de combustibles fossiles utilisés dans les explosifs, exprimées en tonnes par année

n : mois

FFexp_n : masse de combustible fossile contenue dans les explosifs utilisés au mois n, exprimée en kilogrammes de combustible

CC_n : contenu en carbone moyen du combustible fossile utilisé dans l'explosif au mois n, exprimé en kilogrammes de carbone par kilogramme de combustible fossile

3,664 : ratio poids moléculaire du CO₂/carbone

0,001 : facteur de conversion des kilogrammes en tonnes

Les explosifs qui seront utilisés dans la carrière projetée sont de type mélange de nitrate d'ammonium avec mazout (ANFO). À des fins de simplification, les données suivantes, tirées du *Guide de déclaration des carrières et sablières* d'Environnement Canada (Environnement Canada, 2017), ont été utilisées (voir le tableau 6-5).

Tableau 6-5 : Facteur d'émission des explosifs de type ANFO et leur utilisation

Type	Composition	Utilisation	CO ₂ (kg/tonne)
ANFO	Nitrate d'ammonium avec mazout 5,8 % à 8 %	Travaux de construction, minage dans les mines	125

Le volume total d'explosifs est évalué à 767 tonnes d'ANFO. Selon ce calcul, les émissions de CO₂ liées à l'utilisation de 767 tonnes d'explosifs dans le cadre du projet totalisent environ 95,6 t éq. CO₂.

6.9.4 Bilan des émissions de GES

Le tableau 6-6 résume les émissions de GES estimées pour l'ensemble du projet de carrière.

Tableau 6-6 : Sommaire des émissions de GES associées au projet de carrière

Activité	Source d'émissions	Quantité (t éq. CO ₂)
Déboisement	Pertes liées au déboisement	1 883,0
Utilisation d'explosifs	Quantité de carbone présente dans les explosifs de type ANFO	295,6
Aménagement de la carrière	Émissions liées à l'utilisation de la machinerie	2 798,7
Total		4 977,3

6.9.5 Réduction des émissions de GES

Plusieurs mesures ont été prévues pendant les phases de planification, de conception, d'aménagement et d'exploitation du projet de carrière. Le tableau 6-7 résume les mesures proposées pour réduire les émissions de GES associées au projet.

Tableau 6-7 : Mesures de réduction des émissions de GES liées au projet

Type d'activité	Mesures de réduction des émissions
Choix du site de carrière	<p>La carrière projetée sera située sur une colline de roc partiellement boisée avec présence d'affleurements rocheux. Les activités de déboisement seront conséquemment réduites.</p> <p>De par sa situation géographique – le long de la route de la centrale La Grande-3, entre l'aéroport, la centrale La Grande-3 et les résidences Sakami –, la réduction du temps de transport des granulats lors de la réalisation des travaux de réhabilitation, de rechargement, de réfection et d'entretien prévus dans les 20 prochaines années influe directement et positivement sur les émissions de GES générées par ces activités.</p>
Utilisation d'équipements mobiles	Des clauses aux contrats des entrepreneurs stipulent qu'ils doivent assurer le bon fonctionnement de leurs véhicules en les inspectant et en les nettoyant quotidiennement.
Déboisement	Les sols organiques excavés seront remis en place à la fin des travaux. Le site de la carrière projetée fera l'objet d'une revégétalisation au terme de son exploitation.

7 Évaluation des effets cumulatifs

L'étude des effets cumulatifs, composante essentielle de toute étude d'impact, fait l'objet d'une section à part afin que ceux-ci puissent être distingués clairement des effets directs ou indirects du projet de carrière.

7.1 Démarche

La démarche d'évaluation des effets cumulatifs s'inspire de différents documents, dont la *Directive pour le projet de carrière de plus de 3 ha à proximité de l'aménagement hydroélectrique La Grande-3 par Hydro-Québec* (MELCC, 2020c) et le guide *Evaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012)* (ACEE, 2018).

Cette démarche consiste à examiner l'incidence des impacts du projet principal, soit celui faisant l'objet de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social, en combinaison avec les impacts des projets, activités et événements passés, en cours et à venir. L'évaluation repose sur la notion que tout impact lié à une activité donnée du projet principal peut interférer, dans le temps ou l'espace, avec les impacts de projets passés, en cours ou à venir et ainsi engendrer des conséquences additionnelles, directes ou indirectes, sur l'une ou l'autre des composantes valorisées de l'environnement retenues pour l'analyse des effets cumulatifs.

Les composantes valorisées retenues sont liées aux principaux enjeux du projet – dans le cas présent, entre autres, l'utilisation du territoire par les Cris. Ces composantes valorisées sont aussi celles sur lesquelles les impacts résiduels du projet principal sont conjugués à des impacts résiduels importants d'autres projets, activités et événements passés, en cours ou à venir (c'est-à-dire dont la réalisation est raisonnablement prévisible).

L'analyse des effets cumulatifs doit considérer :

- une étendue spatiale et temporelle suffisamment vaste pour permettre l'évaluation des impacts du projet principal sur les composantes valorisées de l'environnement lorsqu'ils sont combinés à d'autres impacts de projets, d'activités ou d'événements passés, en cours ou à venir ;
- les principaux projets de développement imminents ou prévisibles (projets résidentiels, commerciaux, industriels et d'infrastructure) afin d'évaluer les incidences cumulatives pouvant en découler.

La liste des projets susceptibles de présenter un potentiel d'interaction avec le projet principal est déterminée au cours des consultations publiques ou à partir des avis de projet publiés sur les sites Internet des autorités compétentes. Ainsi, sur la base des

informations disponibles sur les projets à venir certains ou raisonnablement prévisibles, les effets environnementaux qui peuvent s'ajouter aux conséquences du projet principal et créer des effets cumulatifs sont répertoriés. (Les effets environnementaux des projets autres que ceux du projet principal sont estimés en fonction des effets habituels découlant de la réalisation de projets similaires.)

La démarche d'évaluation des effets cumulatifs comprend trois principales étapes :

- la détermination de la portée de l'étude, soit la justification du choix des composantes valorisées retenues ainsi que l'établissement des limites spatiales et temporelles considérées ;
- l'établissement des projets, activités et événements passés, présents et à venir ayant des impacts sur au moins une des composantes valorisées à l'étude ;
- l'analyse des effets cumulatifs proprement dite.

7.2 Portée de l'étude

Les composantes valorisées retenues pour l'évaluation des effets cumulatifs sont :

- la qualité des eaux de surface ;
- les retombées économiques en milieu cri ;
- l'utilisation du territoire par les Cris.

Les sections suivantes présentent :

- la justification du choix des composantes valorisées retenues ;
- les limites spatiales établies ;
- les limites temporelles passées et futures.

7.2.1 Composantes valorisées retenues

7.2.1.1 Qualité des eaux de surface

La qualité des eaux de surface est une composante valorisée, car la communauté crie a exprimé des préoccupations concernant les impacts potentiels de l'exploitation de la carrière projetée sur la qualité des eaux de surface puisées pour usage domestique ou consommation. En effet, lors des consultations, le Conseil de la Nation crie de Chisasibi a souligné que la disponibilité des sources d'eau naturelle est importante pour les trappeurs exploitant les territoires situés loin de la communauté. Ainsi, le Conseil souhaite s'assurer que le projet n'altérera pas les sources d'eau utilisées par les familles sur le territoire. Il est à noter que, actuellement, le maître de trappage ne s'approvisionne pas en eau potable à partir du cours d'eau sans nom, situé au nord de la carrière projetée, mais, dans le cadre de la présente étude, il a été considéré que cette source d'eau pourrait éventuellement être utilisée.

Comme illustré sur la carte 7-1, les limites spatiales de cette composante comprennent le sous-bassin versant du cours d'eau sans nom où se situe le site d'implantation de la carrière projetée ainsi que la baie au sud-est du réservoir Robert-Bourassa, laquelle reçoit les eaux du cours d'eau sans nom. Ces limites permettent de prendre en compte tous les projets et activités passés et à venir à l'intérieur de ce sous-bassin versant susceptibles d'avoir un impact sur la qualité des eaux de surface.

7.2.1.2 Retombées économiques en milieu cri

Pour l'analyse des impacts des effets cumulatifs, la composante valorisée que sont les retombées économiques en milieu cri est pertinente, puisqu'elle s'inscrit dans la volonté d'Hydro-Québec de prioriser les retombées économiques locales en milieu cri. Le maître de piégeage trappage souhaite également que le projet puisse bénéficier à sa famille.

À cet effet, les limites spatiales de l'analyse des effets cumulatifs par rapport aux retombées économiques tiennent compte des communautés de Chisasibi et de Wemindji, situées à cinq heures de route de la centrale La Grande-3. À l'intérieur de ces limites sont donc recensés les autres projets de développement et d'infrastructures en cours ou prévus qui auront une incidence sur les retombées économiques et la main-d'œuvre de ces deux villages cris du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James.

7.2.1.3 Utilisation du territoire par les Cris

L'utilisation du territoire par les Cris est une composante valorisée retenue pour l'analyse des effets cumulatifs en raison des préoccupations soulevées lors des rencontres avec la communauté de Chisasibi. Comme précisé à la section 4.5, la communauté craint que les effets potentiels de l'aménagement et de l'exploitation de la carrière projetée pendant plusieurs années nuisent aux activités du maître de trappage et de sa famille, qui fréquentent le camp situé au km 7 de la route de la centrale La Grande-3, et à l'utilisation continue du territoire par cette famille et d'autres personnes qui exploitent le lot de piégeage CH40.

Les limites spatiales de cette composante correspondent aux limites du lot de piégeage CH40, qui est exploité par le maître de trappage et sa famille élargie et qui comprend le réservoir Robert-Bourassa et le réservoir La Grande 3. L'analyse recense donc les projets, activités et événements passés et à venir qui ont un impact sur l'accès au lot de piégeage et sur les ressources exploitables.

7.2.2 Limites temporelles des composantes valorisées

La limite temporelle passée de l'ensemble des composantes valorisées est basée sur le développement du territoire depuis la construction du complexe La Grande, événement marquant pour le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Cette limite temporelle, qui remonte donc à 50 ans dans le passé, au début des années 1970, permet de constater les changements qui se sont opérés depuis la construction des aménagements hydroélectriques et des infrastructures de transport d'électricité : développement économique des communautés cries, ouverture du territoire avec le développement du réseau routier en Eeyou Istchee Baie-James ainsi que modifications de l'utilisation du territoire.

La limite future est fixée en fonction de la durée d'exploitation de la carrière projetée, estimée à 20 ans, à laquelle on additionne une période de 5 ans pour permettre la restauration du site. Si l'exploitation de la carrière débute en 2024, la limite temporelle future est donc 2048.

7.3 Projets, activités et événements passés, en cours et à venir susceptibles de modifier les composantes valorisées

Une liste exhaustive des projets, activités et événements passés, en cours et à venir les plus susceptibles de toucher les composantes valorisées retenues a été dressée à partir des consultations effectuées auprès des parties prenantes et des données disponibles actuellement. Ces dernières, donc, présentent un certain niveau d'incertitude, notamment quant aux projets, activités et événements à venir. En outre, il faut considérer que certains projets en cours de planification pourraient ne pas se réaliser pour diverses raisons.

La liste des projets, activités et événements est présentée au tableau 7-1 et sur la carte 7-1 ; ceux-ci sont décrits plus en détail dans les sections qui suivent. Pour être retenus, les projets, activités et événements devaient avoir des impacts importants sur au moins une des composantes valorisées retenues pour l'analyse des effets cumulatifs.

Tableau 7-1 : Principaux projets, activités et événements passés, en cours et à venir susceptibles d'avoir une incidence sur les composantes valorisées

Principaux projets, activités et événements	Description	Impact potentiel				
		En cours	A venir	Qualité des eaux de surface	Retombées économiques du territoire en milieu cri par les Cris	
Activités minières et extractions de ressources						
Bancs d'emprunt						
Bancs d'emprunt	Carrières et sablières exploitées à partir des années 1970 pour l'aménagement de la centrale La Grande-3 et des infrastructures connexes (routes, chemins d'accès, aéroport, digues, barrages, etc.). Un total de cinq bancs d'emprunt sont situés dans le secteur de la centrale La Grande-3. Le potentiel de ces sites est presque totalement exploité (GHD, 2019).	X	X			
Infrastructures routières et sentiers						
Route Transtaïga	Route non pavée de 666 km traversant d'ouest en est le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. L'entretien de la route est effectué par la Société de développement de la Baie-James.	X	X		X	
Route de la centrale La Grande-3	Route non pavée de 30 km, construite en 1977, qui mène à la centrale La Grande-3 et qui est entretenue par Hydro-Québec, tout comme les chemins d'accès aux ouvrages.	X	X	X	X	
Sentiers	Sentiers d'accès utilisés par Hydro-Québec pour l'entretien des lignes de transport d'électricité à 735 kV. Sentiers de véhicule tout-terrain (VTT) et de motoneige non officiels qui sont utilisés par la communauté criee et qui sillonnent les îlots de piégeage.	X	X		X	
Programme de réfection des routes de la Société de développement de la Baie-James	Programme de réfection permettant d'assurer la pérennité de la route Billy-Diamond et des chemins de Chisasibi et de Wemindji. Ce programme vise aussi à maintenir des infrastructures routières sécuritaires pour les différents usagers. Les travaux de la phase 1 de ce programme ont débuté en 2015 et devraient se terminer en 2022 (SDBJ, 2021). Ce programme inclut plusieurs activités :	X	X		X	
	• la reconstruction de courbes ; • l'ouverture, la réouverture et l agrandissement de carrières ; • l'ouverture et l exploitation d'une usine de béton bitumineux ; • la réfection de ponts ; • l'aménagement de fossés de drainage ; • le remplacement de nombreux ponceaux.	X	X	X	X	
	Une deuxième phase de travaux est planifiée de 2023 à 2027 (SDBJ, 2021).					

Tableau 7-1 : Principaux projets, activités et événements passés, en cours et à venir susceptibles d'avoir une incidence sur les composantes valorisées (suite)

Principaux projets, activités et événements	Description	Impact potentiel			
		Passe	En cours	A venir	Impact potentiel
Activités minières et extractions de ressources (suite)		Qualité des eaux de surface	Retombées économiques en milieu cri	Utilisation économique du territoire par les Cri	
Projet d'entretien et de réfection de plusieurs ouvrages dans le secteur de la centrale La Grande-3	Travaux planifiés par Hydro-Québec de 2024 à 2043, qui nécessiteront un volume de matériaux granulaires de l'ordre de 500 000 m ³ , tous produits à la carrière projetée dans le secteur de l'aménagement La Grande-3. Les travaux seront répartis en six phases :				
	<ul style="list-style-type: none"> • la réhabilitation de la route de la centrale La Grande-3 ; • le rechargement de la route Transtaïga ; • le rechargement des routes secondaires d'Hydro-Québec, y compris l'entretien des ponceaux ; • l'entretien de la piste de l'aéroport de La Grande-3 ; • les divers projets de génie civil aux résidences Sakami et à la centrale La Grande-3 ; • l'entretien d'ouvrages de génie civil, tels que les digues, les déversoirs, les barrages. 			X	X
Infrastructures aéroportuaires					
Aéroport de La Grande-3	Aéroport exploité par Hydro-Québec et situé au km 94 de la route Transtaïga.	X	X	X	X
Aéroport de La Grande-Rivière	Aéroport qui est exploité et appartient à la Société de développement de la Baie-James. Il est situé au sud de Radisson.	X	X	X	X
Aéroports de Chisasibi et de Wemindji	L'aéroport Robert-Kanatekwat de Chisasibi est exploité par la Nation crie de Chisasibi et l'aéroport de Wemindji est exploité par Transports Canada.	X	X	X	X
Aménagement des habitats et gestion de la faune					
Chasse, pêche et piégeage de subsistance par les Cri	Voir la section 5.5.1.4.	X	X	X	X

Tableau 7-1 : Principaux projets, activités et événements passés, en cours et à venir susceptibles d'avoir une incidence sur les composantes valorisées (suite)

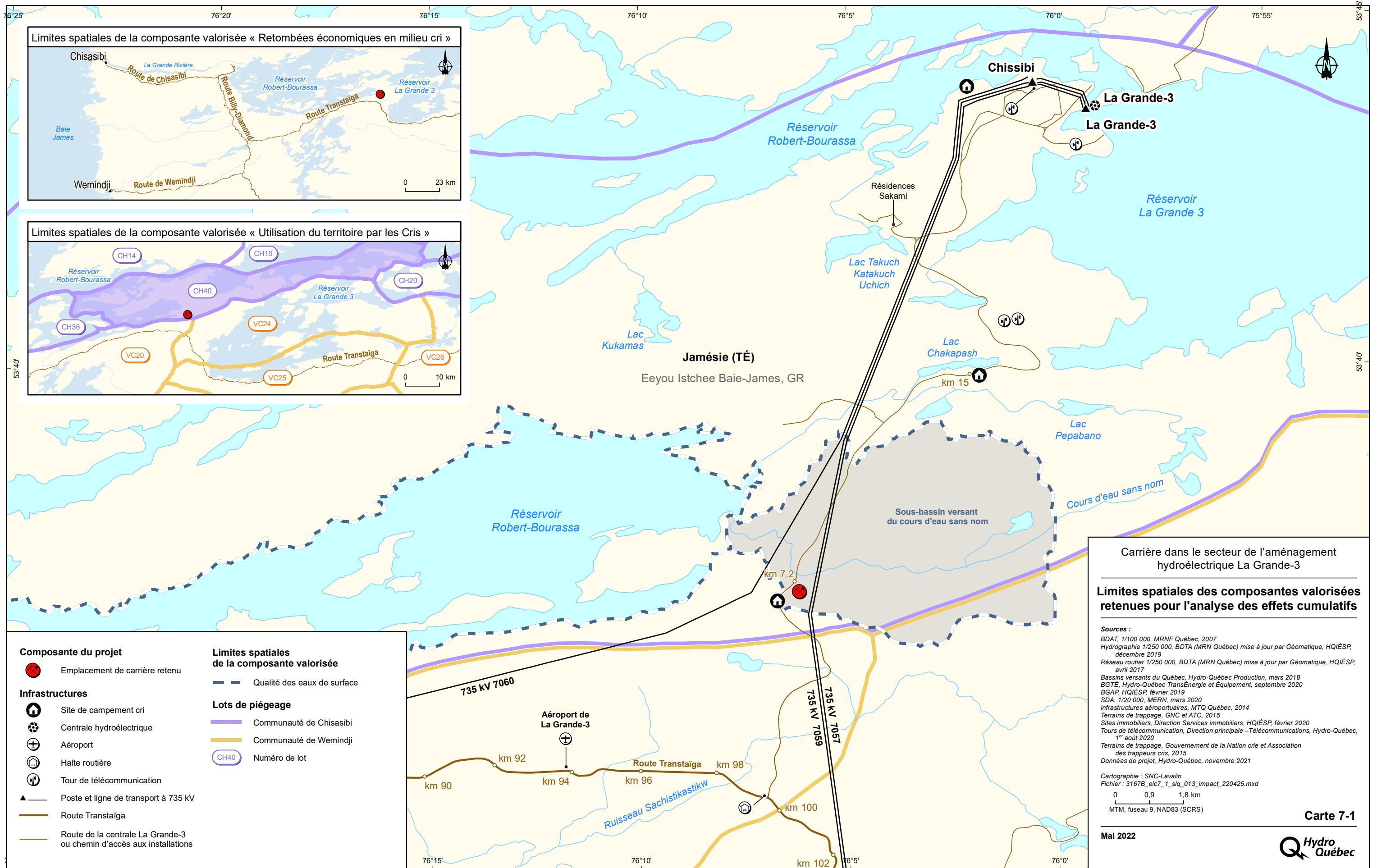
Principaux projets, activités et événements	Description	Impact potentiel				
		Passe	En cours	A venir	Qualité des eaux de surface	Retombées économiques en milieu cri
Occupation du territoire						
Camps cri	Camps temporaires et permanents présents sur le lot de piégeage CH40 utilisés par le maître de trappage, M. Ratt, et sa famille.		X	X		X
Baux de villégiature	Voir la section 5.5.1.5.		X	X		X
Complexe La Grande	<p>Le complexe La Grande totalise huit centrales situées dans le bassin versant de la Grande Rivière et d'autres rivières du Nord-du-Québec. Les travaux ont été divisés en deux phases ; la première, qui s'est étalée de 1973 à 1985, a permis la construction des trois plus grandes centrales du projet, soit La Grande-2 (aujourd'hui Robert-Bourassa), La Grande-3 et La Grande-4 ainsi que la dérivation des rivières Caniapiscau, Eastmain et Opinaca vers la Grande Rivière. La seconde phase du projet a eu lieu de 1987 à 1996 avec l'aménagement des centrales La Grande-1, La Grande-2-A, Lafarge-1, Lafarge-2 et Brisay. Le complexe aura demandé la construction de 7 aéroports, 7 campements de travailleurs et 1 300 km de route, et aura permis la construction de 10 000 km de lignes d'électricité à haute tension (Hayeur, 2001).</p> <p>La centrale hydroélectrique La Grande-3, construite entre 1976 et 1983, a été mise en service en 1984. Ce projet a engendré la création du réservoir La Grande 3 (Hayeur, 2001). Le réservoir La Grande 3 et le réservoir Robert-Bourassa, en aval, ont causé l'ennoiement de 54 % de la superficie du lot de piégeage CH40 (y compris des milieux terrestres et hydriques).</p> <p>Les infrastructures d'Hydro-Québec présentes sur le lot CH40 sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 51 km de lignes de transport d'électricité à 735 kV ; • 36 km de routes ; • 1 complexe résidentiel ; • 1 centrale hydroélectrique ; • 1 poste de départ ; • 1 barrage ; • 4 digues. 		X	X	X	X
Camping	Présence de sites de camping sans services et de rampes de mise à l'eau en périphérie des réservoirs Robert-Bourassa et La Grande 3 (GREIBJ, 2021).		X	X		X

Tableau 7-1 : Principaux projets, activités et événements passés, en cours et à venir susceptibles d'avoir une incidence sur les composantes valorisées (suite)

Principaux projets, activités et événements	Description	Impact potentiel				
		Passe	En cours	A venir	Qualité des eaux de surface	Retombées économiques en milieu cri
Gouvernance et aménagement du territoire						
Signature de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois	En 1975, la Convention de la Baie-James et du Nord québécois a été signée. Elle octroie certains avantages aux Cri, notamment le droit exclusif de chasse, de trappe et de pêche dans certaines zones préterminées, la constitution de conseils autonomes de gestion et la possibilité de participer activement aux décisions environnementales dans le cadre de projets sur le territoire (Petit et coll., 2011).					
La Grande Alliance	La Grande Alliance est un protocole d'entente de collaboration et de consolidation des liens socioéconomiques entre la Nation crie et le gouvernement québécois pour connecter, développer et protéger le territoire. Ce protocole comporte trois phases de réalisation, dont les deux dernières impliquent des projets situés près de Chisasibi (La Grande Alliance, 2021).					
Phase 2						
	<ul style="list-style-type: none"> Construction d'un chemin de fer longeant la route Billy-Diamond sur le tronçon est situé entre le chemin de Waskaganish et le chemin de Wemindji ; Construction d'une route entre les villages de Radisson et de Whapmagoostui. 				X	
Phase 3						
	<ul style="list-style-type: none"> Prolongement du chemin de fer jusqu'à Whapmagoostui. 				X	
	Il est prévu que les études d'impact des projets spécifiques aux phases 2 et 3 débutent en 2025. La construction de certains projets pourrait débuter en 2028-2029.					
La Paix des Braves	Entente politique et économique, survenue entre le gouvernement québécois et les Cri, puis signée le 7 février 2002. Avec cet accord, le gouvernement du Québec s'engage à associer les Cri à la mise en valeur du Nord et à leur verser plus de 3,6 G\$ en 50 ans (Bourdeau, 2018).					
Entente sur la gouvernance de la Nation crie	Accord signé entre les Cri d'Eeyou Istchee et le gouvernement du Canada en 2017. L'Entente élimine la surveillance fédérale de la gouvernance crie sur les terres de catégorie IA et rend les Premières Nations cries et le gouvernement de la Nation crie pleinement responsables de leur autonomie gouvernementale (Affaires autochtones et du Nord du Canada, 2017).					

Tableau 7-1 : Principaux projets, activités et événements passés, en cours et à venir susceptibles d'avoir une incidence sur les composantes valorisées (suite)

Principaux projets, activités et événements	Description	Impact potentiel				
		Passe	En cours	A venir	Qualité des eaux de surface	Retombées économiques en milieu cri
Gouvernance et aménagement du territoire (suite)						
La Société du Plan Nord	<p>Cette société est responsable du déploiement du <i>Plan d'action nordique 2020-2023</i> du gouvernement du Québec. Elle contribue au développement durable du territoire québécois qui s'étend au nord du 49^e parallèle (Gouvernement du Québec, 2021).</p> <p>Ses mandats :</p> <ul style="list-style-type: none"> • accompagner et appuyer les communautés locales et autochtones dans leurs projets de développement communautaire, social et économique ; • réaliser des activités de recherche et de développement ainsi que des activités d'acquisition de connaissances du territoire ou y contribuer ; • contribuer à la mise en place de mécanismes devant permettre de consacrer, d'ici à 2035, 50 % du territoire nordique du Québec à des fins autres qu'industrielles et devant y assurer la protection de l'environnement et la sauvegarde de la biodiversité. 					



7.4 Analyse des composantes valorisées

L’analyse de chacune des composantes valorisées prévoit les étapes suivantes :

- l’identification des projets, activités et événements dont les impacts sont jugés importants ;
- l’identification de certains projets, activités et événements dont les impacts sont jugés peu ou pas importants ;
- l’établissement de l’état de référence, qui correspond à la situation qui prévalait à l’époque correspondant à la limite temporelle passée ; pour certaines composantes valorisées, l’information est passablement limitée ;
- la description des tendances historiques de la composante, de l’un de ses aspects ou de certains facteurs reconnus pour influer sur la composante ; les tendances historiques s’établissent depuis l’état de référence jusqu’à la réalisation de l’étude d’impact sur l’environnement et le milieu social ;
- l’évaluation qualitative de l’importance des effets cumulatifs ;
- l’instauration de mesures d’atténuation supplémentaires ou d’un programme de suivi, lorsque nécessaire.

Les deux objectifs ultimes de la présente analyse sont : 1) d’évaluer qualitativement la nature et l’envergure des effets cumulatifs totaux, soit ceux liés aux trois phases du projet de carrière conjugués à ceux de l’ensemble des projets, activités et événements susceptibles de modifier les composantes valorisées ; 2) de préciser la contribution relative du projet de carrière au total des effets cumulatifs. En effet, il importe que l’évaluation des effets cumulatifs clarifie, autant que possible, dans quelle mesure le projet en cours d’examen contribue à lui seul aux impacts totaux (Hegmann et coll., 1999).

L’évaluation des effets cumulatifs révèle cependant des limites, et ce, pour toutes les composantes à l’étude, pour les raisons suivantes :

- les détails de certains projets, activités et événements n’étaient pas toujours accessibles ou disponibles au moment de l’évaluation ;
- les connaissances scientifiques sur les effets cumulatifs appliquées aux composantes valorisées à l’étude sont limitées ;
- la limite temporelle future devait, au minimum, correspondre à la fin prévue du projet de carrière. Or, plusieurs projets qui pourraient avoir lieu d’ici ce moment ne sont pas confirmés ou connus et ne sont donc pas considérés dans la présente analyse.

7.4.1 Qualité des eaux de surface

7.4.1.1 Projets, activités et événements significatifs

Le secteur de la carrière projetée est relativement peu développé. On y trouve surtout des infrastructures, telles que la route de la centrale La Grande-3 et les lignes de transport d'électricité. L'utilisation et l'entretien de ces infrastructures peuvent toucher la qualité des eaux de surface locales, en raison de l'érosion et des émissions de poussière : celle-ci peut retomber directement dans les eaux de surface ou retomber au sol et y être entraînée par la suite par les eaux de ruissellement.

Le projet régional majeur dans le secteur de la carrière projetée a été l'aménagement du complexe hydroélectrique La Grande, qui a eu un impact déterminant sur la qualité des eaux de surface en raison de la création de réservoirs (ce qui implique l'ennoiement de vastes superficies de végétation et de sols forestiers) et de la dérivation de rivières. Plus localement, la construction et la mise en service de la centrale hydroélectrique La Grande-3, entre 1976 et 1984, ont mené à la construction des routes et des lignes de transport d'électricité mentionnées précédemment de même qu'à une plus grande occupation du territoire.

À court terme, le projet de réfection de la route de la centrale La Grande-3 pourrait avoir un impact local sur la qualité des eaux de surface. À plus long terme, d'autres activités pour l'instant non définies, mises en place dans le cadre de la *Convention de la Baie-James et du Nord québécois* (CBJNQ) et du protocole d'entente la Grande Alliance, pourraient aussi avoir un effet local sur la qualité des eaux de surface. Tous ces projets définis ou non définis devront respecter la législation visant la protection de l'environnement. Des événements de nature accidentelle, tels que des feux de forêt ou un déversement d'hydrocarbures, pourraient aussi, dans l'avenir, avoir un impact sur la qualité des eaux de surface.

Les changements climatiques devraient entraîner les conséquences suivantes dans la région (SNC-Lavalin, 2022) :

- les précipitations totales annuelles devraient légèrement augmenter – de 5 à 8 % sur un horizon de 30 ans (+40-60 mm) ;
- les précipitations quotidiennes maximums ne devraient pas subir de hausses significatives, mais les épisodes de précipitations extrêmes devraient augmenter de l'ordre de 10 %.

Par conséquent, une hausse du débit du cours d'eau sans nom situé au nord du site d'implantation de la carrière projetée pourrait survenir pendant la durée du projet. À cet égard, Ouranos anticipe, sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, une hausse du débit fluvial de 2 à 15 % en 2050, avec des crues printanières plus précoces (Ouranos, 2017). On pourrait donc voir une légère augmentation de l'érosion dans le bassin versant du cours d'eau sans nom et une augmentation des matières en suspension entraînées par les eaux de ruissellement.

7.4.1.2 État de référence

Trois campagnes d'échantillonnage réalisées en 2020 et 2021 dans le cadre de l'étude d'impact de la carrière projetée ont permis de caractériser la qualité des eaux de surface locales (cours d'eau sans nom situé au nord et petits marais à proximité). Les résultats détaillés de la caractérisation peuvent être consultés à la section 5.3.6. En résumé, les résultats indiquent que les eaux de surface :

- respectent habituellement les critères du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) et du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) ;
- possèdent une faible alcalinité et sont sensibles aux changements de pH, notamment à l'acidification ;
- présentent peu de particules en suspension et peuvent être qualifiées de limpides ;
- sont douces et faiblement minéralisées ;
- ont une faible productivité (faibles teneurs en nutriments).

7.4.1.3 Description des tendances historiques

Il n'est pas possible d'établir un constat sur l'évolution de la qualité des eaux de surface au-delà de la première campagne d'échantillonnage réalisée en septembre 2020. C'est qu'il n'existe pas de données antérieures dans la zone d'étude, en particulier pour le cours d'eau sans nom qui passe au nord du site d'implantation de la carrière projetée.

En ce qui concerne le réservoir Robert-Bourassa, où se déverse le cours d'eau sans nom, la qualité de ses eaux s'est considérablement modifiée depuis sa création en raison de la décomposition subséquente de la biomasse ennoyée. Toutefois, le suivi environnemental du complexe La Grande a démontré que la qualité des eaux était redevenue comparable, après quelques années, à celle des milieux naturels environnants. Ainsi, un nouvel équilibre a été atteint après une période de 10 à 15 ans (SEBJ et Entraco, 1995). En ce qui concerne les teneurs en mercure de la chair des poissons, les données récoltées au complexe La Grande démontrent que le retour à des teneurs semblables à celles enregistrées dans les milieux naturels est complété de 15 à 25 ans après la mise en eau pour les espèces non piscivores et de 20 à 30 ans pour les espèces piscivores (Schetagne et coll., 1996).

7.4.1.4 Importance des effets cumulatifs

Comme indiqué au chapitre 6, l'importance de l'impact résiduel du projet de carrière sur la qualité des eaux de surface sera mineure, en tenant compte de l'ensemble des mesures d'atténuation courantes et particulières qui seront mises en place. Cet impact résiduel mineur se fera peut-être sentir dans le cours sans nom au nord du site de la carrière projetée, mais il ne devrait plus être perceptible dans le réservoir Robert-Bourassa. Lorsque l'on considère la contribution de l'ensemble des projets, activités et événements passés, en cours et à venir, notamment les changements climatiques et

les différents projets d’infrastructure, les effets cumulatifs totaux sur la qualité des eaux de surface situées à l’intérieur des limites spatiales sont considérés comme moyens. Toutefois, la part relative du présent projet à ces effets est jugée faible.

7.4.1.5 Mesures d’atténuation et programme de suivi

La part relative du projet aux effets cumulatifs totaux n’étant pas significative au regard de la qualité des eaux de surface, aucune mesure d’atténuation additionnelle et aucun suivi ne sont requis.

7.4.2 Utilisation du territoire par les Cris

7.4.2.1 Projets, activités et événements significatifs

L’impact du projet de carrière sur les activités traditionnelles pratiquées sur le territoire de chasse et de piégeage, plus particulièrement le lot de piégeage CH40, a été une préoccupation soulevée lors des rencontres avec la communauté de Chisasibi. Le projet s’ajoute à l’historique des projets, activités et événements qui contribuent à l’empiétement d’activités allochtones sur le territoire de chasse et de piégeage et qui modifient les modes d’exploitation des ressources fauniques par les Cris, notamment depuis les années 1970. La communauté de Chisasibi craint que ce projet limite la pratique des activités cries sur le lot de piégeage et l’utilisation future de ce secteur par le maître de trappage.

L’aménagement du complexe La Grande, de 1973 à 1996, incluant la construction de la centrale hydroélectrique La Grande-3 mise en service en 1984 et la création des réservoirs La Grande 3 et Robert-Bourassa, a causé l’ennoiement de 54 % du lot de piégeage CH40 (portions aquatiques et terrestres confondues). Cet ennoiement a eu des répercussions sur certaines aires d’activités, dont les sites de chasse à l’oie. L’aire de trappage a également été modifiée au fil des années par les aménagements connexes, dont l’emprise des lignes de transport d’électricité, le poste Chissibi, les bancs d'emprunt et les résidences Sakami.

L’aménagement du complexe La Grande et l’ennoiement des terres ont eu pour effet de concentrer les activités traditionnelles dans une zone restreinte du territoire. La construction d’infrastructures routières, dont la route Transtaïga et la route de la centrale La Grande-3, a facilité les déplacements en motoneige et en VTT, permettant des allers et retours plus fréquents entre le territoire de chasse et la communauté, la poursuite des activités de chasse et pêche de subsistance et l’accès au territoire de piégeage et aux camps utilisés par le maître de trappage et sa famille, principalement pendant les périodes d’automne et d’hiver. Les routes ont également facilité la fréquentation du territoire par un plus grand nombre d’allochtones. Alors qu’on enregistrait plutôt de longs séjours essentiellement hivernaux sur le territoire avant les années 1970, les routes ont permis par la suite de courts séjours en toute saison.

7.4.2.2 État de référence

L'état de référence relativement à l'utilisation du territoire par les Cris remonte à l'état du territoire qui prévalait avant la construction du complexe La Grande, entamée au début des années 1970, et à la signature de la CBJNQ. Pendant cette période, le piégeage et la vente des fourrures étaient d'importantes sources de revenus dans les communautés cries. La majorité des familles alternaient les courts séjours estivaux aux postes de traite situés sur les côtes de la baie James et les longs séjours hivernaux sur leur territoire de chasse. Au début des années 1970, le processus de sédentarisation des communautés autour des postes de traite était pratiquement achevé. Ce processus avait connu une accélération à partir des années 1930 avec l'établissement des services d'éducation et de santé locaux, l'instruction obligatoire des enfants et différents services et allocations gouvernementales. La sédentarisation s'est répercutee sur le mode de subsistance des communautés, et les activités de chasse, de pêche et de piégeage se sont concentrées davantage à proximité des villages, en partie pour éviter les coûts associés au transport, alors que les revenus tirés de la vente des fourrures déclinaient (Hayeur, 2001).

7.4.2.3 Description des tendances historiques

La description du territoire de chasse et de piégeage exploité par le maître de trappage du lot de piégeage CH40, de la communauté de Chisasibi, est présentée à la section 5.5.1.4. Celle-ci décrit les usages du territoire et l'exploitation actuelle et antérieure des ressources fauniques connus par le maître de trappage actuel.

Depuis la construction du complexe La Grande et de ses infrastructures connexes, la superficie exploitabile à des fins de chasse et de piégeage sur le lot CH40 a diminué. C'est une tendance observée sur une partie du territoire de la communauté de Chisasibi, la plus touchée parmi les communautés d'Eeyou Istchee Baie-James, alors que 26 de ses 40 lots de piégeage (65 %) ont subi les effets de la création des réservoirs (Hayeur, 2001). Comme mentionné plus tôt, la création des réservoirs La Grande 3 et Robert-Bourassa, mis en service en 1984, a entraîné l'ennoiement de 54 % de la superficie du lot de piégeage CH40 ; de plus, la construction des lignes de transport d'électricité, des digues et des résidences pour les travailleurs a occupé une certaine superficie du territoire de chasse et de piégeage et a engendré un plus grand achalandage sur le territoire. En fait, le lot de piégeage CH40 est l'un des lots les plus touchés par l'aménagement du complexe La Grande.

Cependant, la construction du réseau routier pour la réalisation du complexe La Grande a également eu pour effet de faciliter l'accès aux territoires de piégeage (Hayeur, 2001). Les mesures d'atténuation appliquées par Hydro-Québec en collaboration avec la communauté autochtone ont permis d'atténuer l'incidence du complexe La Grande et de ses infrastructures connexes sur l'exploitation des ressources du territoire par les Cris. Plusieurs fonds ont notamment été créés au fil du temps afin de soutenir la pratique des activités traditionnelles et l'exploitation du territoire par les Cris.

Ainsi, depuis la création des réservoirs, les activités de chasse et de piégeage et la fréquentation des camps sur le lot CH40 se sont poursuivies. L'un des trois sites de campement cris présents sur le lot CH40 comporte en effet un camp construit grâce aux fonds d'atténuation des impacts du complexe La Grande. Par ailleurs, le maître de trappage de ce lot n'a pas soulevé de préoccupations par rapport à l'impact du projet de carrière sur son territoire de piégeage. La communauté de Chisasibi demande quant à elle qu'Hydro-Québec soit favorable aux demandes venant du maître de trappage qui lui permettrait d'exploiter plus facilement son territoire. À cet égard, Hydro-Québec a prévu offrir au maître de trappage une solution d'hébergement de rechange au camp du km 7 ; elle pourra aussi, si requis, mettre à sa disposition le bois coupé sur le site de la carrière projetée.

7.4.2.4 Importance des effets cumulatifs

L'importance de l'impact résiduel du projet d'aménagement et d'exploitation de carrière sur l'utilisation du territoire par les Cris est moyenne, comme énoncé à la section 6.8.3. L'impact anticipé sera limité à un espace réduit et ne restreindra pas l'accès du maître de trappage du lot CH40 au reste du territoire. Les principales aires d'exploitation fauniques utilisées actuellement ne seront pas touchées par le projet de carrière, ni les sources d'approvisionnement en eau et les sentiers fréquentés. En considérant l'ensemble des projets, activités et événements ayant eu lieu sur le lot de piégeage CH40 par rapport à l'état de référence qui prévalait avant la construction du complexe La Grande, les effets cumulatifs totaux sont jugés élevés. Toutefois, la part relative du projet de carrière à ces effets cumulatifs totaux est jugée négligeable.

En ce qui a trait aux futurs projets de réfection des infrastructures de l'aménagement La Grande-3, il est difficile d'anticiper leurs effets, mais il est loisible de penser qu'ils occasionneront des nuisances localisées.

7.4.2.5 Mesures d'atténuation et programme de suivi

Aucune mesure d'atténuation supplémentaire ni aucun suivi additionnel n'est requis en raison de la contribution négligeable du projet de carrière aux effets cumulatifs totaux sur l'utilisation du territoire par les Cris.

7.4.3 Retombées économiques en milieu cri

7.4.3.1 Projets, activités et événements significatifs

Les consultations réalisées auprès des parties prenantes et des communautés cries ont permis de confirmer l'importance accordée à la maximisation des retombées économiques des divers projets au sein de la région et de la communauté crie de Chisasibi (voir la section 4.4).

Différents projets contribuent actuellement à l'économie du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, mais les principales activités, qui ont le plus influencé l'économie des communautés de Chisasibi et Wemindji ainsi que l'occupation du territoire, sont le développement du potentiel énergétique de la région de même que les diverses ententes convenues entre la Nation crie et le gouvernement du Québec et celui du Canada durant les 50 dernières années.

L'exploitation du complexe La Grande par Hydro-Québec demeure la principale activité économique du secteur, et elle engendre également d'importantes retombées économiques au niveau national. Ce complexe, impliquant la construction – et maintenant l'entretien – de plusieurs centrales ainsi que de leurs infrastructures connexes (notamment 14 lignes de transport d'électricité, 7 aéroports, quelque 1 300 km de routes), est venu transformer le paysage et l'économie régionale à partir des années 1970. L'exploitation du complexe La Grande donne lieu à certaines retombées économiques pour les communautés de Chisasibi et de Wemindji, sur les plans de l'emploi et des contrats, mais elles ne sont qu'une fraction des emplois et des contrats disponibles.

Les diverses ententes convenues entre les Cris et les gouvernements du Québec et du Canada, notamment la CBJNQ et la Paix des Braves, bonifiées avec le plus récent protocole d'entente de la Grande Alliance ainsi que l'*Entente sur la gouvernance de la Nation crie*, ont contribué à promouvoir le développement économique des communautés cries. Ces ententes ont aussi permis de poser les balises visant à minimiser les impacts environnementaux, sociaux et économiques des projets de développement pour les communautés cries de la région. Ces ententes ont contribué aux changements économiques survenus chez les Cris au cours des cinq dernières décennies (Hayeur, 2001).

Ces activités et ces projets génèrent et généreront des retombées économiques positives pour les communautés cries de Chisasibi et de Wemindji. Au regard des emplois et des perspectives économiques, la Grande Alliance vise le renforcement des capacités régionales par l'augmentation de la participation locale de la main-d'œuvre au développement régional, la création d'un marché de l'emploi plus stable dans le Nord-du-Québec, l'amélioration de la planification de la formation et le développement des compétences grâce à l'organisme Apatisiiwin Skills Development (La Grande Alliance, 2021).

7.4.3.2 État de référence

L'état de référence en ce qui a trait aux retombées économiques pour les communautés autochtones de Chisasibi et de Wemindji correspond à la période précédant la construction du complexe La Grande, soit au début des années 1970. À ce moment, la sédentarisation des communautés cries avait commencé depuis quelques décennies : en 1971, plus du tiers des 5 000 Cris de la région vivaient en permanence dans les villages. À Chisasibi, le village le plus populeux, on comptait 1 500 personnes pendant cette période (Hayeur, 2001).

La transition entre le mode de subsistance traditionnel et l'économie de marché, déjà amorcée avec le commerce des fourrures, s'est accélérée avec la sédentarisation. Selon certaines estimations faites au début des années 1970, environ 20 % de la population crie avait un emploi rémunéré à temps plein, 40 % alternaient entre un emploi saisonnier et des activités de chasse et de piégeage et 40 % vivaient des activités de chasse, de piégeage et de pêche exclusivement (Roquet et coll., 2004).

7.4.3.3 Description des tendances historiques

Il a déjà été documenté que la construction des grands barrages du complexe La Grande, et plus particulièrement les ententes conclues dans les 50 dernières années avec les communautés cries de la région, ont eu des impacts importants sur l'économie et le milieu de vie de ces dernières. Les paragraphes suivants font un bref survol des différents constats de Hayeur (2001) dans son document synthèse portant sur les connaissances environnementales acquises en milieu nordique.

Des années 1970 à aujourd'hui, la CBJNQ a permis de désenclaver les communautés cries (chemins de Wemindji et d'Eastmain construits en 1993 et 1994, et chemin de Waskaganish en 2001) qui, depuis le début des années 2000, sont pour la plupart reliées par des routes. Ces nouveaux chemins facilitent les échanges entre communautés cries, mais aussi avec les centres urbains du sud de la province. Les communautés ont ainsi pu avoir accès à des biens moins coûteux, notamment, et voir diminuer les coûts des produits manufacturés ou transformés vendus localement.

Une autre tendance observée au cours des dernières décennies a été l'augmentation des emplois salariés dans les communautés cries, surtout par la création d'emplois au sein des organismes issus de la CBJNQ (Hayeur, 2001). Ainsi, de 1971 à 1981, la portion du revenu des ménages cris liée à un salaire est passée de 23 à 52 %. Pour la même période, la part du revenu tirée des activités traditionnelles a subi la tendance inverse, passant de 61 à 43 % (Hayeur, 2001). En 2016, avec un taux d'emploi de 53,3 %, il était possible d'affirmer qu'un peu plus de la moitié des Cris en âge de travailler à Chisasibi occupaient un emploi. Les domaines d'emploi les plus importants étaient celui de la vente et des services et celui de l'enseignement, du droit et des services sociaux, communautaires et gouvernementaux (voir la section 5.5.3.1).

Afin de répondre aux besoins en infrastructures liés à l'accroissement démographique régional ainsi qu'aux besoins de la Société de développement de la Baie-James (SDBJ) et d'Hydro-Québec, les entreprises cries se sont multipliées, diversifiées et ont aussi contribué à l'économie régionale. À titre d'exemple, la phase II du complexe La Grande a généré des retombées salariales de l'ordre de 27 M\$ pour les Cris entre 1987 et 1997, ce qui correspond à plus de 670 emplois (Hayeur, 2001). La majorité de ces retombées ont bénéficié à la communauté de Chisasibi.

De la construction de la phase I à celle de la phase II du projet, les types de contrats octroyés aux communautés cries se sont diversifiés et multipliés. Durant la phase I, les travailleurs cries comptaient pour environ 2 % de l'ensemble des travailleurs. La majorité des contrats accordés aux entreprises cries étaient liés au déboisement (Hayeur, 2001). Le déboisement occupait 65 % des travailleurs cries œuvrant au projet tandis que 25 % travaillaient dans le domaine de la construction (Génivar, 2012). Une seule entreprise crie était présente sur les chantiers de la phase I. Pendant la phase II, sept entreprises cries avaient des contrats qui touchaient les domaines de la construction, de l'entretien et de la réfection de routes, de digues, de barrages et de bâtiments ainsi que la fourniture de services (Hayeur, 2001 ; Génivar, 2012). De 1989 à 1998, Hydro-Québec et ses filiales ont estimé les retombées économiques pour l'ensemble de la Nation crie à 350 M\$ (Hayeur, 2001). En ce qui a trait aux activités d'exploitation associées au complexe La Grande, les contrats octroyés aux travailleurs cries ont continué d'augmenter, passant de 72,6 M\$ en 2000 à 92,2 M\$ en 2001, ce qui inclut les contrats de la SDBJ pour l'entretien des routes financés en partie par Hydro-Québec (Roquet et coll., 2004).

Parallèlement au développement énergétique, les nombreuses ententes ainsi que les montants alloués dans le cadre de ces ententes ont contribué au développement économique des communautés sur le plan des services, avec la création d'organismes, d'institutions, d'infrastructures et de programmes (Hayeur, 2001). Le transfert de programmes gouvernementaux à des entités cries a généré plusieurs emplois permanents dans le secteur de la fonction publique qui représentaient près de la moitié des postes salariés dans l'ensemble des communautés cries en 1996 (Roquet et coll., 2004). De plus, comme le résume le journaliste Denis Lessard (2021), la Paix des Braves signée en 2001 a permis de poursuivre le développement économique des communautés cries. Conclue plus récemment, la Grande Alliance vise à permettre au gouvernement cri la mise en place d'infrastructures de transport sur son territoire (ex. : port, réseau ferroviaire et routier). Les retombées économiques de ces projets de construction majeurs devraient se faire sentir sur l'ensemble du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James.

7.4.3.4 Importance des effets cumulatifs

Comme indiqué à la section 6.8.4, l'impact résiduel de l'exploitation de la carrière projetée sur les retombées économiques pour les communautés cries avoisinantes est positif et son importance est moyenne pendant les phases d'aménagement et d'exploitation en raison des retombées directes, indirectes et induites (ex. : emplois, occasions d'affaires).

Les projets et événements significatifs présentés précédemment ont contribué de façon considérable à l'amélioration de l'environnement économique, et à cette amélioration s'ajouteront les retombées associées à l'exploitation de la carrière projetée. De plus, les projets de réfection des routes et autres infrastructures (aéroport, centrale), auxquels le projet de carrière pourrait contribuer, annoncent d'autres retombées économiques potentielles.

L'accroissement des entreprises cries au fil des ans, spécialement dans le domaine de la construction, laisse présager que le projet de carrière, même s'il est de faible envergure, a un bon potentiel de retombées économiques au sein des communautés cries (retombées directes ou indirectes ou encore par l'octroi de contrats en sous-traitance).

Par conséquent, les effets cumulatifs totaux sur la composante des retombées économiques pour les communautés cries de Chisasibi et Wemindji sont globalement de nature positive et d'importance majeure. La contribution du projet de carrière dans le secteur de l'aménagement La Grande-3 à ces effets cumulatifs positifs est toutefois considérée comme faible, sachant que les autres projets et ententes pris en compte dans l'analyse des effets cumulatifs ont fourni et fourniront davantage d'emplois et des retombées beaucoup plus importantes que le projet de carrière, et sur une plus longue période.

7.4.3.5 Mesures d'atténuation et programme de suivi

Puisque les effets cumulatifs sur l'économie crie sont de nature positive, aucune mesure d'atténuation n'est nécessaire. Par ailleurs, la part relative du projet de carrière aux effets cumulatifs totaux étant faible, aucun suivi n'est requis.

8 Bilan environnemental

Le tableau 8-1 présente les composantes des milieux naturel et humain potentiellement touchées par le projet de carrière, les sources d'impacts potentiels, les impacts environnementaux du projet, les mesures d'atténuation qui seront appliquées et les impacts résiduels.

Tableau 8-1 : Bilan de l'évaluation des impacts

Composante du milieu	Principales sources d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
Milieu naturel				
Sols	Déboisement Forage et sautage Aménagement des chemins et des aires d'activités Gestion et entretien de la machinerie Présence de la carrière et de ses installations	Altération de la composition et du profil des sols de surface Contamination due à un déversement accidentel d'hydrocarbures	CEN : 3, 4, 6, 7, 10, 11, 15, 16, 17, 21, 22 et 24 Plan de prévention de l'érosion et de gestion des sédiments Mesures de sécurité pour prévenir les déversements accidentels et plan des mesures d'urgence en cas de déversement	Mineure
Eaux de surface	Forage et sautage Concassage et tamisage Transport et circulation Mise en piles des granulats	Augmentation des matières en suspension (MES) transportées par les eaux de ruissellement Augmentation des MES due aux émissions de poussière Rejet d'ammoniac dû à l'utilisation d'explosifs Augmentation de la salinité si un abat-poussière est utilisé Contamination due à un déversement accidentel d'hydrocarbures	Installation de trappes à sédiments, au besoin Mesures pour limiter les émissions de poussière Application des meilleures pratiques d'utilisation des explosifs, utilisation d'explosifs sous forme d'émulsion, au besoin Gestion de l'utilisation d'abat-poussière Réservoirs d'hydrocarbures avec bassin de récupération ou à double paroi de protection, aires réservées au ravitaillement et à l'entretien, trousse de récupération, plan d'intervention	Mineure
Qualité de l'air	Forage et sautage Concassage et tamisage Aménagement des chemins et des aires d'activités Transport et circulation Mise en piles des granulats	Génération de poussière et de contaminants atmosphériques	CEN : 15 et 20 Humidification des granulats ou utilisation d'un dépoussiéreur lors du concassage et du tamisage, au besoin Plan de prévention de l'érosion et de gestion des sédiments	Mineure

Tableau 8-1 : Bilan de l'évaluation des impacts (suite)

Composante du milieu	Principales sources d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
Milieu naturel (suite)				
Milieux humides	Déboisement Aménagement des chemins et des aires d'activités (excavation, niveling, remblayage et terrassement) Forage et sautage Concassage et tamisage Lavage des granulats Gestion et entretien de la machinerie	Perte permanente de 1 630 m ² de milieux humides de type tourbière ouverte ombrrophe (<i>bog</i>) Contamination potentielle des eaux de surface, donc contamination possible des milieux humides	CEN : 4, 10, 15, 21 et 26 Mise en place de ponceaux afin de conserver l'alimentation en eau des milieux humides	Mineure
Caribou forestier	Déboisement Forage et sautage Concassage et tamisage Aménagement des chemins et des aires d'activités Transport et circulation Restauration Reprofilage et revégétalisation du site	Perte permanente d'habitats (environ 12,6 ha) Perte fonctionnelle d'habitats en raison du dérangement	CEN : 2, 4, 15 et 23	Mineure
Caribou migrateur	Déboisement Forage et sautage Concassage et tamisage Aménagement des chemins et des aires d'activités Transport et circulation Restauration Reprofilage et revégétalisation du site	Perte permanente d'habitats (environ 12,6 ha) Perte fonctionnelle d'habitats en raison du dérangement	CEN : 2, 4, 15 et 23	Mineure
Avifaune	Déboisement Forage et sautage Aménagement des chemins et des aires d'activités (excavation, niveling, remblayage et terrassement)	Perte de 1 630 m ² de milieux humides et de milieux forestiers (124 500 m ²) dans lesquels l'avifaune se reproduit.	Mesures d'atténuation courantes Déboisement pendant l'hiver	Mineure

Tableau 8-1 : Bilan de l'évaluation des impacts (suite)

Composante du milieu	Principales sources d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
Milieu naturel (suite)				
Chiroptères à statut particulier	Déboisement Forage et sautage Concassage et tamisage	Perte de 1 286 m ² de peuplements matures et surannés (≥ 70 ans), d'habitats de repos et d'alimentation potentiels Dérangement Création de corridors fonctionnels de dispersion le long des lisières boisées des chemins d'accès	CEN : 2, 4, 10, 23 et 26 Réaliser les travaux de déboisement hors de la période de reproduction des chiroptères, qui s'étend généralement du 1 ^{er} juin au 31 juillet. Garder les arbres morts sur pied à proximité des zones déboisées et le long des voies d'accès, sans nuire à la sécurité des travailleurs ou à l'intégrité des infrastructures.	Mineure
Milieu humain				
Sécurité du public	Forage et sautage Transport et circulation Présence de la carrière et de ses installations Hébergement et présence des travailleurs	Augmentation de la circulation Perturbation de la circulation locale Dégradation des routes Navette des travailleurs Activités de sautage ponctuelles pouvant occasionner des projections de roc et de débris	CEN 23.1 à 23.4 lors de sautages Informer la population du calendrier des travaux Délimiter les aires de travaux lors de sautages Prévoir une signalisation adéquate Fermer la route lors d'épisodes de dynamitage Encourager le covoiturage Si nécessaire, avoir recours à un signaleur et à une escorte de sécurité lors de chargements hors normes Prévoir un plan et des moyens de communication efficaces et permanents avec les services d'urgence	Mineure
Utilisation du territoire par les Cris	Déboisement Forage et sautage Aménagement des chemins et des aires d'activités Transport et circulation Présence de la carrière et de ses installations Restauration Reprofilage et revégétalisation du site	Augmentation de la circulation Activités génératrices de bruit, de poussière et de vibrations Dégradation des routes Navette des travailleurs Déplacement des activités de chasse	CEN 23.1 à 23.4 lors de sautages Informer la population du calendrier des travaux Construire un nouveau camp pour le maître de trappage du lot CH40 Offrir prioritairement le bois issu des activités de déboisement aux utilisateurs cris du lot CH40 Encourager le covoiturage	Mineure

Tableau 8-1 : Bilan de l'évaluation des impacts (suite)

Composante du milieu	Principales sources d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Importance de l'impact résiduel
Milieu humain (suite)				
Retombées économiques en milieu cri	Déboisement Présence de la carrière et de ses installations Hébergement et présence des travailleurs Emplois et achat de biens et services Restauration Reprofilage et revégétalisation du site	Création d'emplois pendant la phase d'aménagement Octroi de contrats Retombées économiques régionales	Bonifications : 1 - Octroi de contrats à des fournisseurs et à des entrepreneurs locaux pour des biens et services lors de l'aménagement de la carrière afin de favoriser les retombées économiques locales dans les communautés le plus près du site de la carrière projetée (Chisasibi et Wemindji) 2 - Si aucun des soumissionnaires invités ne dépose une offre satisfaisante, Hydro-Québec s'emploiera à favoriser les retombées économiques régionales par l'application des mesures suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • insertion, dans les contrats, de clauses obligeant les mandataires à recourir aux services de camionneurs artisans, le tout conformément à la <i>Loi sur les transports</i> • utilisation des dépôts de matériaux et d'équipements situés dans la région d'accueil du projet • réalisation du déboisement par les entrepreneurs locaux • insertion, dans les appels de propositions publics, d'une clause favorisant la sous-traitance régionale autochtone 	Moyenne
Paysage	Déboisement Aménagement des chemins et des aires d'activités Mise en piles des granulats Présence de la carrière et des installations	Visibilité de la carrière et de ses installations pour les observateurs mobiles sur une distance d'environ 700 m	Maintien d'une zone tampon boisée de plus de 35 m de largeur entre la route de la centrale La Grande-3 et le site d'implantation du projet Construction d'un nouveau camp cri à l'écart de la carrière Restauration des lieux et revégétalisation du site à la fin de son exploitation	Mineure

9 Analyse de la résilience aux changements climatiques

9.1 Contexte et méthode

Une évaluation de la résilience du projet de carrière aux changements climatiques a été réalisée (SNC-Lavalin, 2022) selon les étapes proposées dans le guide *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale – Guide à l'intention de l'initiateur de projet* (MELCC, 2021b). Ainsi, ce chapitre contient :

- une description du projet et du milieu récepteur ;
- une revue des conditions climatiques et hydroclimatiques récentes et futures ;
- l'établissement des éléments du projet et du milieu récepteur potentiellement sensibles aux changements climatiques ;
- une analyse de la vulnérabilité climatique des éléments du projet ;
- une analyse de risque des éléments considérés comme potentiellement vulnérables ;
- l'établissement de mesures de traitement pour les risques de niveau moyen ou supérieur ;
- une discussion sur la compensation des impacts climatiques résiduels et sur l'application d'un programme de suivi environnemental en lien avec la résilience climatique.

Le cadre conceptuel de l'étude est basé sur les pratiques courantes, selon lesquelles le risque est défini comme le produit de la probabilité d'occurrence des aléas climatiques et de la gravité des conséquences des impacts associés à ces aléas. Une matrice a permis de déterminer les risques de niveau moyen ou supérieur afin de proposer des mesures de contrôle appropriées à appliquer pendant les phases d'aménagement et d'exploitation de la carrière projetée.

L'étude se base sur des données climatiques issues d'un ensemble de modèles climatiques globaux ramenés à l'échelle locale et dont les biais ont été corrigés à l'aide de la méthode BCCAQv2. L'étude prend en compte deux horizons temporels, soit un horizon à court terme (2015-2035) et un horizon à long terme (2045-2065). L'étude se base également sur deux scénarios d'émissions de gaz à effet de serre, soit un scénario d'émissions modérées (RCP4.5) et un scénario d'émissions élevées (RCP8.5).

9.2 Description du projet et du milieu récepteur

L'aménagement de la carrière comprendra le déboisement et le retrait du couvert végétal, la construction d'un chemin d'accès ainsi que la mise en place d'une aire d'extraction du roc, d'une aire de concassage et d'entreposage des granulats et d'une aire de maintenance de la machinerie lourde. La carrière sera exploitée de façon discontinue, de 4 à 6 mois par année, pour les 20 prochaines années, en fonction des besoins en matériaux granulaires. Les activités qui s'y dérouleront incluront le forage des trous de production, le dynamitage du roc, l'excavation et le camionnage du roc jusqu'à l'aire de concassage, le concassage et le tamisage, le transfert et le camionnage des granulats vers la zone d'entreposage ainsi que l'expédition du gravier par camion en passant par le chemin d'accès. L'étude inclut également cinq éléments du milieu récepteur :

1. un cours d'eau sans nom situé à plus de 200 m au nord de la carrière projetée ;
2. un réseau de milieux humides situé dans la portion sud de la zone d'inventaire du milieu naturel ;
3. trois lignes de transport d'électricité à 735 kV (circuits 7057, 7059 et 7060) avec pylônes, respectivement à quelque 100 m et 900 m à leur point le plus proche de la carrière projetée ;
4. un camp du maître de trappage au sud-ouest ;
5. un petit lac (sans nom) à environ 800 m à l'est.

9.3 Description des conditions climatiques et hydroclimatiques récentes et futures

Les données des stations météorologiques à proximité du site de la carrière projetée montrent une augmentation des températures et des précipitations au cours des dernières décennies. Selon les données de la station de l'aéroport de La Grande Rivière (YGL), situé à environ 90 km à vol d'oiseau de la carrière projetée, la température moyenne annuelle augmente depuis 1977 à un taux moyen de 0,46 °C par décennie, avec une hausse plus importante en hiver. Les précipitations annuelles totales fluctuent grandement depuis 1977, mais on observe une légère hausse, de l'ordre de 35 mm (+5 à 6 %) entre la période 1971-2000 et la période 1991-2020. La plus grande part (de 70 à 75 %) de ces précipitations, y compris la hausse enregistrée, survient entre juin et novembre (été et automne) sous forme de pluie.

Les constats suivants ressortent également de l'analyse de données climatiques récentes concernant plus particulièrement les conditions extrêmes :

- Il y a une hausse des températures extrêmes en été – les épisodes de chaleur extrême (température quotidienne maximum > 30 °C) demeurent toutefois relativement limités (< 2 jours par année).
- Il y a une diminution de la fréquence des épisodes de basses températures en hiver.
- Les courbes intensité-durée-fréquence (IDF) à la station YGL indiquent un maximum quotidien de précipitations de 65 mm par jour pouvant revenir tous les 25 ans et de 70 mm par jour pouvant revenir tous les 50 ans. Pour les maximums horaires, des précipitations de 35 mm par heure et de 40 mm par heure doivent être anticipées, respectivement, tous les 25 et 50 ans.
- Les précipitations quotidiennes maximales sous forme de pluie sont très légèrement à la hausse, tout comme le nombre de jours enregistrant des accumulations de précipitations quotidiennes au-delà de 25 mm.

En ce qui a trait aux conditions climatiques futures, les projections suivantes ressortent de l'analyse :

- La température moyenne annuelle augmentera de l'ordre de 1,4 à 2,2 °C le temps que durera le projet. La hausse sera plus importante en hiver (de 2,2 à 3,7 °C) par rapport aux autres saisons.
- Une hausse de la température maximum extrême en été est attendue. La température annuelle la plus élevée pourrait régulièrement atteindre 34 ou 35 °C vers 2050. Le nombre de journées chaudes sera doublé à l'horizon 2045-2065, mais demeurera relativement faible (< 5 jours par année avec une température maximum de 30 °C et plus).
- Les précipitations totales annuelles devraient légèrement augmenter de 5 à 8 % pendant la durée du projet.
- Une hausse de l'intensité des précipitations extrêmes de l'ordre de 10 % serait attendue pendant la durée du projet par rapport aux observations historiques.

Les données climatiques disponibles ne permettent pas de faire des projections par rapport aux événements météorologiques extrêmes impliquant des vents violents. D'après Ouranos (2017), ceux-ci devraient être plus fréquents et intenses dans la région d'ici 2050, avec une hausse des rafales de vent, surtout en été. Sinon, il est difficile de faire des projections pour d'autres événements comme la foudre, le brouillard et la pluie verglaçante, faute de connaissances suffisantes sur le sujet.

9.4 Analyse des risques

Parmi les 29 risques établis dans le cadre de cet exercice, trois sont considérés comme des risques prioritaires, parce que leur pointage correspondait à un risque moyen-elevé. Une exception est toutefois faite pour un risque de niveau moyen qui est peu probable, mais dont la gravité de l'impact est élevée. Le tableau 9-1 résume les risques prioritaires et les mesures d'atténuation proposées.

Tableau 9-1 : Risques prioritaires pour le projet de carrière et mesures d'atténuation

Niveau de risque initial	Impact de l'aléa climatique sur le projet	Mesure d'atténuation	Niveau de risque résiduel	Commentaire
Moyen-elevé	Effet d'un glissement de terrain sur l'entrepôt d'explosifs (poudrière hors du site de la carrière projetée)	Installation de l'entrepôt à un endroit qui n'est pas vulnérable aux glissements de terrain	Faible	Ce niveau de risque est basé sur le fait que le site de l'entrepôt n'est pas encore fixé. Choisir un site en fonction du potentiel de glissement de terrain permettrait de réduire la probabilité à « improbable ».
Moyen-elevé	Effet des précipitations extrêmes sur les réservoirs de carburant	Utilisation de réservoirs à double paroi	Faible	Un réservoir à double paroi est conçu pour éviter au maximum les déversements accidentels de carburant, contrairement aux réservoirs standards dont les bassins de récupération peuvent se remplir rapidement advenant des pluies diluviales. Le risque est jugé faible puisque les pluies n'ont pas d'effet sur les réservoirs à double paroi. De plus, les réservoirs seront installés de façon temporaire et seront retirés du site entre chaque phase de concassage de granulats.
Moyen	Effet de la sécheresse pendant les activités de déboisement et de décapage des sols	Exiger l'utilisation de pare-étincelles sur les scies à chaîne.	Faible	Un incendie est possible lors d'activités de déboisement par période sèche. L'impact d'un tel événement pourrait être très élevé. L'utilisation de systèmes permettant d'éliminer les étincelles ou toute source d'ignition devrait donc être considérée dans l'éventualité où le déboisement est fait pendant une période sèche.

10 Surveillance des travaux et suivi environnemental

10.1 Programme de surveillance environnementale

Afin d'assurer l'application des mesures d'atténuation, Hydro-Québec exerce une surveillance environnementale à toutes les étapes de réalisation d'un projet. À l'étape de l'ingénierie, toutes les mesures de protection de l'environnement prévues dans l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social sont intégrées aux plans et devis ainsi qu'aux autres documents contractuels relatifs au projet.

Durant les activités de préconstruction, la mise en œuvre des mesures, exigences, normes et autres prescriptions environnementales spécifiées dans les documents contractuels relatifs au projet est assurée par le responsable de l'environnement d'Hydro-Québec au chantier.

Au début de la construction, les renseignements relatifs aux engagements de l'entreprise et aux mesures particulières de protection de l'environnement sont remis à l'administrateur du contrat, au responsable de l'environnement au chantier et à l'entrepreneur chargé des travaux.

Le chef de chantier est responsable de la protection de l'environnement au chantier. Il doit s'assurer que l'entrepreneur respecte les clauses du contrat relatives à la protection de l'environnement et qu'il est bien informé des clauses environnementales normalisées (CEN) inscrites au contrat et des clauses particulières relatives au projet et établies dans l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social. De plus, le responsable de l'environnement veille en permanence au respect des engagements pris par l'entreprise en vue de la protection de l'environnement.

À la fin des travaux, le responsable de l'environnement s'assure de la remise en état des lieux, procède à l'acceptation environnementale des travaux et atteste l'application des mesures d'atténuation.

10.2 Programme de suivi environnemental

Hydro-Québec met en œuvre un programme de suivi environnemental dans le but de faire évoluer la démarche d'évaluation environnementale et de mesurer l'impact réel de ses projets ou activités. Ce programme vise aussi à évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation des impacts et à les rectifier au besoin dans une perspective d'amélioration continue.

Dans le contexte du projet de carrière, aucun programme de suivi n'est proposé.

11 Bibliographie

- ADMINISTRATION RÉGIONALE CRIE. 1985. *La synthèse archéologique et ethnohistorique du Complexe La Grande*. Rapport préparé pour la Société d'énergie de la Baie-James (SEBJ). Montréal, SEBJ. 632 p.
- AFFAIRES AUTOCHTONES ET DU NORD CANADA. 2017. *Le Canada et les Cris d'Eeyou Istchee signent l'Entente sur la gouvernance de la Nation crie*. Communiqué de presse. [https://www.canada.ca/fr/affaires-autochtones-nord/nouvelles/2017/07/le_canada_et_lescrisdeeyouistcheesignentlententesurlagouvernance.html] (6 janvier 2022).
- AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE (ACEE). 2018. *Évaluation des effets environnementaux cumulatifs en vertu de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012) : Orientations techniques intérim*. Version 2. [https://publications.gc.ca/collections/collection_2018/acee-ceaa/En106-204-2018-fra.pdf] (janvier 2022). 56 p.
- ARCHÉOTEC. 2021. *La Grande-3. Exploitation d'une carrière près de la centrale. Étude du potentiel archéologique*. Rapport remis à la Direction Environnement Hydro-Québec. Montréal, Hydro-Québec. 30 p.
- ARCHÉOTEC. 2009. *Suivi environnemental du complexe La Grande. Synthèse des données archéologiques*. Rapport présenté à Hydro-Québec. Montréal, Hydro-Québec. 473 p. et ann.
- ATLAS DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES DU QUÉBEC (AARQ). 2020a. *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec : banque de données active depuis 1998 alimentée par des bénévoles et professionnels de la faune*. Sainte-Anne-de-Bellevue. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent. Résultats obtenus le 22 avril 2020.
- ATLAS DES AMPHIBIENS ET DES REPTILES DU QUÉBEC (AARQ). 2020b. *Atlas des amphibiens et des reptiles du Québec*. [<https://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca/wp/>] (12 janvier 2021).
- ATLAS DES OISEAUX NICHEURS DU QUÉBEC (AONQ). 2021. *Résultats de l'Atlas (cartes)*. [<http://www.atlas-oiseaux.qc.ca/donneesqc/cartes.jsp?lang=fr>] (janvier 2021).
- BERNATCHEZ, L. et M. GIROUX. 2012. *Les poissons d'eau douce du Québec et leur répartition dans l'est du Canada*. Saint-Constant, Broquet. 352 p.
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS et D. A. HILL. 1992. *Bird Census Techniques*. British Trust for Ornithology and Royal Society for the Protection of Birds. Londres, Academic Press. 257 p.
- BIRD, D. M. et D. HENDERSON. 1995. « Pygargue à tête blanche ». Dans J. Gauthier et Y. Aubry (dir.). *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Montréal, Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux et Environnement Canada, Service canadien de la faune, région du Québec. P. 364-367.
- BLEAKNEY, S. 1958. *A Zoogeographical Study of the Amphibians and Reptiles of Eastern Canada*. Bulletin n° 155, Biological Series n° 54. Ottawa, National Museum of Canada. 119 p.
- BLONDEL, J., C. FERRY et B. FROCHOT. 1981. « Point Counts with Unlimited Distance ». *Estimating the Numbers of Terrestrial Birds. Studies in Avian Biology*. C. J. Ralph et J. M. Scott (dir.). N° 6. P. 414-420.

- BOURDEAU, R. 2018, 7 novembre « La Paix des Braves, une entente historique ». *La Presse+*.
[https://plus.lapresse.ca/screens/342219ab-b87b-4901-966a-f222abf56bb5_7C_0.html] (3 décembre 2021).
- BRIGHAM, R. M. 2007. « Bats in Forests: What We Know and What We Need to Learn ». *Bats in Forests*. M. J. Lacki, J. P. Hayes et A. Kurta (dir.). Baltimore, Johns Hopkins University Press. P. 1-70.
- BRIGHAM, R. M., E. K. V. KALKO, G. JONES, S. PARSONS et H. J. G. A LIMPENS. 2004. *Bat Echolocation Research: Tools, Techniques and Analysis*. Austin (TX), Bat Conservation International. 167 p.
- BRODERS, H. G., L. E. BURNS et S. C. McCARTHY. 2013. « First Records of the Northern Myotis (*Myotis septentrionalis*) from Labrador and Summer Distribution Records and Biology of Little Brown Bats (*Myotis lucifugus*) in Southern Labrador ». *The Canadian Field Naturalist*. Vol. 127, p. 166-169.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2021. *Extractions du système de données floristiques-fauniques*. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.
- CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC (CDPNQ). 2020. *Extractions du système de données floristiques-fauniques*. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques et ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.
- CENTRE DE SERVICES SCOLAIRE DE LA BAIE-JAMES (CSSBJ). 2020. *Établissements*. Québec, CSSBJ.
[<https://csbj.qc.ca/établissements>] (23 novembre 2020).
- CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ). 2012. *Modes de conservation pour l'échantillonnage des eaux de surface*. Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 7 p.
- CENTRE RÉGIONAL DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DE LA BAIE-JAMES (CRSSS de la Baie-James). 2020. *Installations*. [<http://www.crsssbajames.gouv.qc.ca/1/accueil.crsssbajames>] (23 novembre 2020).
- CÉRANE. 1990. *Douzième ligne (735 kV) : territoire régi par la Convention de la Baie James et du Nord québécois. Étude de potentiel archéologique et utilisation du territoire par les Cris*. Vol. 1 et 2. Montréal, Hydro-Québec.
- CISION. 2018, 13 décembre. *Suivi démographique du troupeau de caribous migrateurs de la rivière aux Feuilles*. Communiqué de presse. Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.
[<https://www.newswire.ca/fr/news-releases/suivi-demographique-du-troupeau-de-caribous-migrateurs-de-la-riviere-aux-feuilles-702713422.html>] (novembre 2021).
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2014a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le carcajou (Gulo gulo) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 87 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2014b. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le phalarope à bec étroit (Phalaropus lobatus) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 59 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2013. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'hirondelle de rivage (Riparia ripari) au Canada*. Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. [https://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/virtual_sara/files/cosewic/sr_hirondelle_rivage_bank_swallow_1213_f.pdf] (janvier 2021).

- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2007a. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'engoulevent d'Amérique (Chordeiles minor) au Canada.* Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 29 p.
- COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2007b. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Moucherolle à côtés olive (Contopus cooperi) au Canada.* Ottawa, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. 28 p.
- COMMISSION SCOLAIRE CRIE. S. d. *Eeyou Education.* Mistissini, Cree School Board.
[<https://eeyoueducation.ca>] (25 novembre 2020).
- CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME). 2021. *Les recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique.*
[<https://ccme.ca/fr/resources/eaux-vie-aquatique>] (novembre 2021).
- CONSEIL CRI DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE LA BAIE-JAMES (CCSSSBJ). 2021. *Notre mission.* Chisasibi, CCSSSBJ. [<https://www.creehealth.org/fr/about-us/our-mission>] (décembre 2021).
- COUTURIER, S., R. D. OTTO, S. D. CÔTÉ, G. LUTHER et S. MAHONEY. 2010. « Body Size Variations in Caribou Ecotypes and Relationships with Demography ». *Journal of Wildlife Management.* Vol. 74, n° 3. P. 395-404.
- CREE TRAPPERS' ASSOCIATION (CTA). 2021. *Cree Trappers' Association Annual Report 2020-2021* [pdf]. Eastmain, CTA.
[https://creetrappers.ca/images/about/AnnualReports/CTA_Annual_Report_2020-2021.pdf] (16 janvier 2022). 93 p.
- CRYAN, P. M., M. A. BOGAN, R. O. RYE, G. P. LANDIS et C. KESTER. 2004. « Stable Hydrogen Isotope Analysis of Hat Hair as Evidence for Seasonal Molt and Long-distance Migration ». *Journal of Mammalogy.* Vol. 85. P. 995-1001.
- DESROCHES, J.-F. et I. PICARD. 2013. *Poissons d'eau douce du Québec et des Maritimes.* Waterloo, éditions Michel Quintin. 472 p.
- DESROSIERS, N., R. MORIN et J. JUTRAS. 2002. *Atlas des micromammifères du Québec.* Québec, Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune. 92 p.
- DUHAMEL, R. ET J. A. TREMBLAY. 2013. *Rapport sur la situation du campagnol des rochers (Microtus chrotorrhinus) au Québec.* Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats. 22 p.
- ENVIROCREE. 2018. *Natural Environment Characterization Report First 5 km of Road H.* Volume I. Québec. EnviroCree Environmental Services. 69 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2017. *Guide de déclaration des carrières et sablières*
[<https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/inventaire-national-rejets-polluants/declaration/guide-carrieres-sablieres.html>] (12 janvier 2022).
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2016a. *Programme de rétablissement de l'engoulevent d'Amérique (Chordeiles minor) au Canada.* Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril. 54 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2016b. *Plan de gestion du Hibou des marais (Asio flammeus) au Canada.* Série de Plans de gestion de la Loi sur les espèces en péril. 38 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2015. *Plan de gestion du Quiscale rouilleux (Euphagus carolinus) au Canada.* Série de Plans de gestion de la Loi sur les espèces en péril. 30 p.

- ENVIRONNEMENT CANADA et MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2008. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration* [pdf]. Ottawa, Environnement Canada.
[https://www.planstlaurent.qc.ca/fileadmin/publications/diverses/Qualite_criteres_sediments_f.pdf] (janvier 2022). 30 p. et ann.
- ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2021. *Rapport d'inventaire national 1990-2019 : sources et puits de gaz à effet de serre au Canada. La déclaration du Canada à la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques* [pdf]. Partie 2, annexe 6. Gatineau, ECCC. [https://publications.gc.ca/collections/collection_2021/eccc/En81-4-2019-2-fra.pdf] (13 janvier 2022). 298 p.
- ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DES CHAUVES-SOURIS DU QUÉBEC (ERCSQ). 2019. *Plan de rétablissement de trois espèces de chauves-souris résidentes du Québec : la petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*), la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*) et la pipistrelle de l'Est (*Perimyotis subflavus*) – 2019-2029*. Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 102 p.
- ERICKSON, J. L. et S. D. WEST. 2002. « The Influence of Regional Climate and Nightly Weather Conditions on Activity Patterns of Insectivorous Bats ». *Acta Chiropterologica*. Vol. 4. P. 17-24.
- FABIANEK, F. 2015. *Sélection de l'habitat diurne des chauves-souris dans un contexte d'aménagements sylvicoles en forêt boréale*. Thèse de doctorat en sciences forestières. Québec. Université Laval. 190 p.
- FABIANEK, F., D. GAGNON et M. DELORME. 2011. « Bat Distribution and Activity in Montréal Island Green Spaces: Responses to Multi-Scale Habitat Effects in a Densely Urbanized Area ». *Ecoscience*. Vol. 18, n° 1. P. 9-17.
- FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DES CLUBS QUADS (FQCQ). 2021. *Guide d'aménagement et d'entretien de sentiers de quad. Faire un sentier en six étapes*. [<https://guide-amenagement-sentiers.fqcq.qc.ca/faire-un-sentier>] (1^{er} décembre 2021).
- FELDHAMER, G. A., B. C. THOMPSON et J. A. CHAPMAN (dir.). 2003. *Wild Mammals of North America. Biology, Management, and Conservation*. 2^e éd. Baltimore, The Johns Hopkins University Press. 1 216 p.
- FORD, M. W., M. A. MENZEL, J. L. RODRIGUE, J. M. MENZEL et J. B. JOHNSON. 2005. « Relating Bat Species Presence to Simple Habitat Measures in a Central Appalachian Forest ». *Biological Conservation*. Vol. 126. P. 528-539.
- FORTIN, C. 2007. « Rainette crucifère et salamandre maculée à la Baie-James : mentions d'intérêt et habitat ». *Bulletin de la Société de géographie de Québec*. Hiver 2007. P. 9-12.
- FORTIN, C. 2006. « Extension de l'aire de répartition nordique de la salamandre à deux lignes ». *Bulletin de la Société de géographie de Québec*. Automne 2006. P. 5-7.
- FORTIN, D., P.-L. BUONO, A. FORTIN, N. COURBIN, C. T. GINGRAS, P. R. MOORCROFT, R. COURTOIS et C. DUSSAULT. 2013. « Movement Responses of Caribou to Human-Induced Habitat Edges Lead to Their Aggregation Near Anthropogenic Features ». *The American Naturalist*. Vol. 181, n° 6. P. 827-836.
- FORTIN, C., M. OUELLET et M.-J. GRIMARD. 2003. « La rainette faux-grillon boréale (*Pseudacris maculata*) : présence officiellement validée au Québec ». *Le Naturaliste canadien*. Vol. 127, n° 2. P. 71-75.

- FORTIN, C., J.-F. ROUSSEAU et M.-J. GRIMARD. 2004. « Extension de l'aire de distribution du campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*) : mentions les plus nordiques ». *Le Naturaliste canadien*. Vol. 128, n° 2. P. 35-37.
- FRADETTE, P. 1998. *Inventaire de la population nicheuse du pygargue à tête blanche au Québec*. Rapport présenté au ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, à la Fondation de la faune du Québec, au Service canadien de la faune et à la Société québécoise de protection des oiseaux. Montréal, Association québécoise des groupes d'ornithologues. 43 p.
- FRICK, W. F., P. M. STEPANIAN, J. F. KELLY, K. W. HOWARD, C. M. KUSTER, T. H. KUNZ et P. B. CHILSON. 2012. « Climate and Weather Impact Timing of Emergence of Bats ». *PLoS ONE*. Vol. 7, e42737.
- GAGNON, D. 2004. *La forêt naturelle de Québec, un survol. Rapport préparé pour la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise*. Montréal, Groupe de recherche en écologie forestière interuniversitaire, Université du Québec à Montréal. P. 50-53.
- GÉNIVAR. 2012. Centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert : suivi des retombées économiques 2011. Montréal, Hydro-Québec. 122 p.
- GHD. 2020. *Investigation géologique. Évaluation d'un site d'une nouvelle carrière. Route d'accès à la centrale LG3 Baie-James*. Québec, GHD. 150 p.
- GHD. 2019. *Étude géologique et géotechnique préliminaire. Recherche d'une nouvelle carrière de pierre et d'une nouvelle sablière. Chemin 30 km, La Grande-3*. Québec, GHD. 93 p.
- GORRESEN, P. M., P. M. CRYAN, M. M. HUSO, C. D. HEIN, M. R. SCHIRMACHER, J. A. JOHNSON, K. M. MONTOYA-AIONA, K. W. BRINCK et F. J. BONACCORSO. 2015. *Behavior of the Hawaiian Hoary Bat (*Lasiurus cinereus semotus*) at Wind Turbines and its Distribution across the North Ko'olau Mountains, O'ahu*. Hilo (HI), University of Hawaii at Hilo. 68 p.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2020. *Normales et moyennes climatiques de 1981-2010 – Station aéroport La Grande Rivière*. Environnement Canada. [http://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/index_f.html] (27 janvier 2020).
- GOUVERNEMENT DU 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*. Version finale. Ottawa, Environnement et Changement Climatique Canada. Pag. mult.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2021. *Société du Plan Nord*. [<https://www.quebec.ca/gouvernement/ministères-et-organismes/societe-plan-nord>] (3 décembre 2021).
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2020. *Plan pour une économie verte 2030. Politique-cadre d'électrification et de lutte contre les changements climatiques* [pdf]. [<https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/publications-adm/plan-economie-verte/plan-economie-verte-2030.pdf?1605549736>] (janvier 2022). 116 p.
- GOUVERNEMENT RÉGIONAL D'EYOU ISTCHEE BAIE-JAMES (GREIBJ). 2021. *Cartes*. [<https://www.greibj-eijbrg.com/fr/cartes>] (2 décembre 2021).
- GOUVERNEMENT RÉGIONAL EYOU ISTCHEE BAIE-JAMES (GREIBJ). 2020. *Territoire*. [<https://greibj-eijbrg.com/fr/gouvernement-regional/territoire>] (5 novembre 2020).
- GRAND CONSEIL DES CRIS (EEYOU ISTCHEE) et GOUVERNEMENT DE LA NATION CRIE. 2022. *Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee)/Gouvernement de la Nation Crie*. [<https://www.cngov.ca/fr/gouvernance-et-structure/gcc-ei-gnc-role-mission-vision>] (14 février 2022).

- GRINDAL, S. D. et R. M. BRIGHAM. 1999. « Impacts of Forest Harvesting on Habitat Use by Foraging Insectivorous Bats at Different Spatial Scales ». *Ecoscience*. Vol. 6. P. 25-34.
- GRINDAL, S. D., MORISSETTE, J. L. et R. M. BRIGHAM. 1999. « Concentration of Bat Activity in Riparian Habitats over an Elevational Gradient ». *Canadian Journal of Zoology*. Vol. 77. P. 972-977.
- GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC). 2012. *Quatrième rapport d'évaluation du GIEC – Errata [pdf]* [<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4-wg1-errata.pdf>] (14 janvier 2022). 6 p.
- GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC). 2006a. *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre. Volume 1 : Orientations générales et établissement des rapports*. [<https://www.ipcc-nngip.iges.or.jp/public/2006gl/french/vol1.html>] (janvier 2022).
- GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC). 2006b. *Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre. Volume 4 : Agriculture, foresterie et autres affectations des terres*. [<https://www.ipcc-nngip.iges.or.jp/public/2006gl/french/vol4.html>] (mars 2022).
- HAYEUR, GAËTAN. 2001. *Synthèse des connaissances environnementales acquises en milieu nordique de 1970 à 2000*. Montréal, Hydro-Québec. 110 p.
- HÉBERT, S. et S. LÉGARÉ. 2000. *Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau*. Québec, ministère de l'Environnement. 24 p. et ann.
- HEGMANN, G., C. COCKLIN, R. CREASY, S. DUPUIS, A. KENNEDY, L. KINGSLEY, W. ROSS, H. SPALING et D. STALKER. 1999. *Évaluation des effets cumulatifs. Guide du praticien*. Rédigé par AXYS Environmental Consulting Ltd. et le groupe de travail sur l'évaluation des effets cumulatifs. Hull, Agence canadienne d'évaluation environnementale. 156 p.
- HENDERSON, L. E. et H. G. BRODERS. 2008. « Movements and Resource Selection of the Northern Long-Eared Myotis (*Myotis septentrionalis*) in a Forest-Agriculture Landscape ». *Journal of Mammalogy*. Vol. 89. P. 952-963.
- HOGBERG, L. K., K. J. PATRIQUIN et R. M. R. BARCLAY. 2002. « Use by Bats of Patches of Residual Trees in Logged Areas of the Boreal Forest ». *American Midland Naturalist*. Vol. 148. P. 282-288.
- HYDRO-QUÉBEC. 2022. *Cahier des bonnes pratiques en environnement – Construction et réfection d'aménagements hydroélectriques*. Montréal, Hydro-Québec. Pag. mult.
- HYDRO-QUÉBEC. 2017. *Évaluation environnementale. Ligne de raccordement à 69 kV de la mine Whabouchi au poste de la Nemiscau*. Montréal, Hydro-Québec. 198 p.
- HYDRO-QUÉBEC. 1993. *Le paysage. Méthode d'évaluation environnementale lignes et postes. Méthode spécialisée*. Document synthèse. Préparé pour Hydro-Québec par le Groupe Viau, en collaboration avec Entraco. Montréal, Hydro-Québec. 54 p.
- HYDRO-QUÉBEC INNOVATION, ÉQUIPEMENT ET SERVICES PARTAGÉS et SOCIÉTÉ D'ÉNERGIE DE LA BAIE JAMES (SEBJ). 2018. *Clauses environnementales normalisées*. Montréal, Hydro-Québec Équipement et Services partagés et SEBJ. 40 p.
- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2021. *Statistiques et publications. Coup d'œil sur les régions et les MRC. Profils statistiques par région et MRC géographiques*. [https://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/region_00/region_00.htm] (24 novembre 2021).

- INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC (ISQ). 2019. « Perspectives démographiques des MRC du Québec, 2016-2041 ». *Données sociodémographiques en bref* [pdf]. Québec, Direction des statistiques sociodémographiques. [<https://informeaffaires.com/mediatheque/perspectives-demographiques-des-mrc-du-quebec-2016-2041>] (23 novembre 2020). 19 p.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). 2019. *Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use – Tableau 4.4.* [<https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories>] (12 janvier 2022).
- IOS Services Géoscientifiques. 2019. *Descriptions pétrographiques de quatre (4) échantillons de roche – Recherche de carrières LG-3. Sites n° 2, 11 et 13.* 28 p. et ann.
- JANTZEN, M. K. et M. B. FENTON. 2013. « The Depth of Edge Influence Among Insectivorous Bats at Forest – Field Interfaces ». *Canadian Journal of Zoology.* Vol. 91. P. 287-292.
- JOHNSON, J. S. et M. J. LACKI, 2014. « Effects of Reproductive Condition, Roost Microclimate, and Weather Patterns on Summer Torpor Use by a Vespertilionid Bat. » *Ecology and Evolution.* Vol. 4, n° 2. P. 157-166. DOI : 10.1002/ece3.913.
- JONES, G., D. S. JACOBS, T. H. KUNZ, M. R. WILLIG et P. A. RACEY. 2009. « Carpe Noctem: the Importance of Bats as Bioindicators ». *Endangered Species Research.* Vol. 8. P. 93-115.
- JUTRAS, J., M. DELORME, J. McDUFF et C. VASSEUR. 2012. « Le suivi des chauves-souris du Québec ». *Le Naturaliste canadien.* Vol. 136. P. 48-52.
- KNIGHT, E. 2018. *Protocole canadien d'inventaire des engoulevents – 2018* [pdf]. WildResearch, Environnement et Changement climatique Canada, Études d'oiseaux Canada et Regroupement QuébecOiseaux. [<http://wildresearch.ca/wp-content/uploads/2015/10/Protocole-Canadien-d%25E2%2580%2599Inventaire-des-Engoulevents-WildResearch.pdf>] (décembre 2021). 20 p.
- KUNZ, T. H., E. BARNETT, W. P. ERICKSON, A. R. HOAR, G. D. JOHNSON, R. P. LARKIN, M. D. STRICKLAND, R. W. THRESHER et M. D. TUTTLE. 2007. « Ecological Impacts of Wind Energy Development on Bats: Questions, Research Needs, and Hypotheses ». *Frontiers in Ecology and Environment.* Vol. 5. P. 315-324.
- KUNZ, T. H. et M. B. FENTON (dir.). 2006. *Bat Ecology.* Chicago, University of Chicago Press. 798 p.
- KURTA, A. 2001. « Bats on the Surface: the Need for Shelter, Food, and Water », dans K. C. Vories et D. Throgmorton (dir.). *Bat Conservation and Mining.* Alton (IL), Office of Surface Mining, U.S. Department of the Interior. P. 14-16.
- LACKI, M. J., J. P. HAYES et A. KURTA (dir.). 2007. *Bats in Forests: Conservation and Management.* Baltimore, Johns Hopkins University Press. 329 p.
- LA GRANDE ALLIANCE. 2021. *La Grande Alliance : Connecter. Développer. Protéger.* [<https://www.lagrandealliance.quebec>] (1^{er} décembre 2021).
- LEBEUF-PAUL, A. 2018, 18 novembre. « Territoire ancestral des Premières Nations : évolution de la cohabitation ». *Magazine ACFAS.* [<https://www.acfas.ca/publications/magazine/2018/11/territoire-ancestral-premieres-nations-evolution-cohabitation>] (7 janvier 2021).
- LEBLOND, M., DUSSAULT, C. et ST-LAURENT, M.-H. 2014. *Développement et validation d'un modèle de qualité d'habitat pour le caribou forestier Rangifer tarandus caribou au Québec.* Université du Québec à Rimouski, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 87 p. et ann.

- LEBLOND, M., FRAIR, J., FORTIN, D., DUSSAULT, C., OUELLET, J.-P. et COURTOIS, R. 2011. « Assessing the Influence of Resource Covariates at Multiple Spatial Scales: An Application to Woodland Caribou Faced with Intensive Human Activity ». *Landscape Ecology*. Vol. 26. P. 1433-1446.
- LESMERISES, R., OUELLET, J.-P., DUSSAULT, C. et ST-LAURENT, M.-H. 2013. « The Influence of Landscape Matrix on Isolated Patch Use by Wide-Ranging Animals: Conservation Lessons for Woodland Caribou ». *Ecology and Evolution*. Vol. 3, n° 9. P. 2880-2891.
- LESSARD, D. 2021, 23 octobre. « Les 20 ans de la “Paix des Braves” : Un moment fondateur pour l’émancipation des Cris ». *LaPresse.ca*. [<https://www.lapresse.ca>] (3 décembre 2021).
- LI, T., J.-P. DUCRUC, M.-J. CÔTÉ, D. BELLAVANCE et F. POISSON. 2019. *Les provinces naturelles : première fenêtre sur l’écologie du Québec*. Québec, ministère de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 24 p.
- LINZEY, A. V. 1984. « Patterns of Coexistence in *Synaptomys cooperi* and *Microtus pennsylvanicus* ». *Ecology*. Vol. 65. P. 382-393.
- LOCALITÉ DE RADISSON. 2020. *Radisson*. [<https://www.localiteradisson.com>] (19 novembre 2020).
- LOEB, S. C. et J. M O’KEEFE. 2011. « Bats and Gaps: The Role of Early Successional Patches in the Roosting and Foraging Ecology of Bats ». *Sustaining Young Forest Communities*. C. H. Greenberg, B. S. Collins et F. R. Thompson III (dir.). New York, Springer. P. 167-189.
- MCCAIN, C. M. 2007. « Could Temperature and Water Availability Drive Elevational Species Richness Patterns? A Global Case Study for Bats ». *Global Ecology and Biogeography*. Vol. 16. P. 1-13.
- MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX (MSSS). 2022. *Vers un nouvel hôpital à Chisasibi*. Communiqué de presse. Québec, MSSS. [<https://www.msss.gouv.qc.ca/ministere/salle-de-presse/communique-1933>] (7 janvier 2022).
- MINISTÈRE DE L’ÉCONOMIE ET DE L’INNOVATION (MEI). 2020. *Région Nord-du-Québec. Portrait régional*. Québec, MEI. [<https://www.economie.gouv.qc.ca/pages-regionales/nord-du-quebec/portrait-regional>] (26 novembre 2020).
- MINISTÈRE DE L’ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2020a. *AQréseau+*. Géobase de données sur le réseau routier. Québec, MERN. [<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/adresses-quebec>] (23 novembre 2020).
- MINISTÈRE DE L’ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2020b. *GESTIM Plus. Gestion des titres miniers*. Géobase de données sur le secteur minier. Québec, MERN. [https://gestim.mines.gouv.qc.ca/MRN_GestimP_Presentation/ODM02101_login.aspx] (13 octobre 2020).
- MINISTÈRE DE L’ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2020c. *Système d’information géominière du Québec. Province du Supérieur*. Québec, MERN. [<http://gq.mines.gouv.qc.ca/lexique-stratigraphique/province-du-superieur>] (2 novembre 2020).
- MINISTÈRE DE L’ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2020d. *Carte et information géographique*. Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ). Québec, MERN. [<https://mern.gouv.qc.ca/ministere/cartes-information-geographique>] (14 août 2020).
- MINISTÈRE DE L’ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2021a. *Critères de qualité de l’eau de surface*. Québec, MELCC. [http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp] (13 janvier 2021).

- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2021b. *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale. Guide à l'intention de l'initiateur de projet* [pdf]. Québec, MELCC. [<https://www.environnement.gouv.qc.ca/evaluations/directive-etude-impact/guide-intention-initiateur-projet.pdf>] (9 mars 2022). 45 p. et ann.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2020a. *Cartographie interactive des milieux humides potentiels du Québec*. Québec, MELCC. [<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/milieux-humides-potentiels/resource/cec9cd31-ed56-46e5-8853-16552158112b>] (14 août 2020).
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2020b. *Sentinelle*. Québec, MELCC. [<https://www.pub.enviroweb.gouv.qc.ca/SCC/Default.aspx>] (8 février 2022).
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2020c. *Directive pour le projet de carrière de plus de 3 ha à proximité de l'aménagement hydroélectrique La Grande-3 par Hydro-Québec*. Québec, MELCC. 21 p.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2019. *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* [pdf]. Québec, MELCC. [<https://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/guide-quantification/guide-quantification-ges.pdf>] (12 janvier 2022). 107 p.
- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'HABITATION (MAMH). 2020. *Région administrative 10 : Nord-du-Québec* [pdf]. Québec, MAMH. [<https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/cartes/region/10.pdf>] (5 novembre 2020). 3 p.
- MINISTÈRE DES FORêTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2022. *Piégeage au Québec 2020-2022* [pdf]. Québec, MFFP. [<https://mffp.gouv.qc.ca/publications/enligne/faune/reglementation-piegeage/pdf/2020-2022-piegeage-regles-generales.pdf>] (7 janvier 2022). 20 p.
- MINISTÈRE DES FORêTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2021a. *Statistiques de chasse et de piégeage*. Québec, MFFP. [<https://mffp.gouv.qc.ca/le-ministere/etudes-rapports-recherche-statistiques/statistiques-de-chasse-de-piegeage>] (13 janvier 2021).
- MINISTÈRE DES FORêTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2021b. *Espèces de la faune susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables*. Québec, MFFP. [<https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/especies-menacees-vulnerables>] (29 juin 2021).
- MINISTÈRE DES FORêTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2020a. *Requête concernant une étude environnementale pour l'implantation d'une carrière située sur le territoire de la centrale La Grande-3, Nord-du-Québec*. Résultats obtenus le 2 novembre 2020. Québec, MFFP.
- MINISTÈRE DES FORêTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2020b. *Habitats fauniques sur Forêt ouverte*. Québec, MFFP. [<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/habitats-fauniques>] (janvier 2021).
- MINISTÈRE DES FORêTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2019. *Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec* [pdf]. Québec, MFFP. [<https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/45342>] (août 2020). 2 p.
- MINISTÈRE DES FORêTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2018. *Cartographie écologique de la végétation du Nord Québécois. Norme de cartographie* [pdf]. Québec, MFFP. [<https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/inventaire/norme-cartographie-nord-quebecois.pdf>] (janvier 2021). 15 p. et ann.

- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016. *Dépôts de surface du Nord québécois*. Québec, MFFP. [<https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/carte-des-depots-de-surface-du-nord-quebecois>] (janvier 2021).
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2010. *Liste des espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec. Pygargue à tête blanche*. Québec, MFFP. [<http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especies/menacees/fiche.asp?noEsp=40>] (janvier 2021).
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). S. d. *Forêt ouverte et service de cartographie Web (WMS)*. Version 1.10.0. Québec, MFFP. [<https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/inventaire-ecoforestier/foret-ouverte-wms/>] (18 janvier 2021).
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2008. *Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec*. Québec, MRNF. 10 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017. *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel*. Québec, MDDELCC. 12 p. et ann.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2014. *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux en traces*. Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement. 19 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC) et ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2016. *Guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments*. Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement. 61 p. et ann.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP) 2008. *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales. Cahier 1 – Généralités*. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. 58 p. et ann.
- NAUGHTON, D. 2012. *The Natural History of Canadian Mammals*. Toronto, Canadian Museum of Nature and University of Toronto Press. 784 p.
- NAYLOR, B. et B. WATT. 2004. *Review of the Forest Management Guidelines for Bald Eagles, Ospreys, and Great Blue Herons in Ontario*. Version préliminaire. North Bay, Ontario Ministry of Natural Resources, Northeast and Southern Science and Information Section. 66 p.
- NOVE ENVIRONNEMENT INC. 2004. *Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Utilisation du territoire par les Cris. Activités de chasse, de pêche et de trappage*. Montréal, Hydro-Québec. 170 p.
- OFFICE DE LA SÉCURITÉ DU REVENU DES CHASSEURS ET PIÉGEURS CRIS (OSRCPC). 2018. *Rapport annuel 2017-2018 de l'Office de la sécurité du revenu des chasseurs et piégeurs cris [pdf]*. Québec, OSRCPC. [<https://numerique.banq.qc.ca/patrimoine/details/52327/2420831>] (16 janvier 2022). 97 p.
- OISEAUX CANADA. 2021 *Outil de requête des calendriers de nidification* [en ligne]. Port Rowan (Ontario). Oiseaux Canada. [<https://www.birdscanada.org/apps/rnest/index.jsp?lang=FR>] (décembre 2021).

- OUELLET, M., C. FORTIN et M.-J. GRIMARD. 2009. « Distribution and Habitat Use of the Boreal Chorus Frog (*Pseudacris maculata*) at its Extreme Northeastern Range Limit ». *Herpetological Conservation*. Vol. 4, n° 2. P. 277-284.
- OURANOS. 2017. *État des connaissances relatives aux changements climatiques et à l'adaptation dans le territoire Eeyou Istchee Baie-James*. Rapport préparé par R. Hennigs et S. Bleau et présenté au comité consultatif pour l'environnement de la Baie-James. Montréal, Ouranos. 64 p. et ann.
- PARK, A. C. et H. G. BRODERS. 2012. « Distribution and Roost Selection of Bats on Newfoundland ». *Northeastern Naturalist*. Vol. 19, n° 2. P. 165-176. DOI : 10.1656/045.019.0203.
- PATRIQUIN, K. J. et R. M. R. BARCLAY, 2003. « Foraging by Bats in Cleared, Thinned and Unharvested Boreal Forest ». *Journal of Applied Ecology*. Vol. 40. P. 646-657.
- PAYETTE, S. et coll. 2018. *Flore nordique du Québec et du Labrador*. Tome 3. Québec, Presses de l'Université Laval. 722 p.
- PAYETTE, S. et coll. 2015. *Flore nordique du Québec et du Labrador*. Tome 2. Québec, Presses de l'Université Laval. 722 p.
- PAYETTE, S. et coll. 2013. *Flore nordique du Québec et du Labrador*. Tome 1. Québec, Presses de l'Université Laval. 564 p.
- PETIT, J.-G., VIGER, Y. B., AATAMI, P. et ISERHOFF, A. (dir.). 2011. *Les Inuit et les Cris du Nord du Québec : Territoire, gouvernance, société et culture*. Québec, Presses de l'Université du Québec. 468 p. DOI : 10.2307/j.ctv18pgrd0.
- PLANTE, S., C. DUSSAULT, J. H. RICHARD et S. D. CÔTÉ. 2018. « Human Disturbance Effects and Cumulative Habitat Loss in Endangered Migratory Caribou ». *Biological Conservation*. Vol. 224. P. 129-143.
- QUÉBECOISEAUX. 2013. *Suivi des populations d'engoulevents*.
[<https://quebecoiseaux.org/index.php/fr/dossiers/suivi-des-populations/730-suivi-des-engo>] (mars 2021).
- ROBERT, M., M.-H. HACHEY, D. LEPAGE et A. R. COUTURIER (dir.). 2019. *Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*. Montréal, Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'Oiseaux Canada. 719 p.
- RODRIGUE, D. et J.-F. DESROCHES. 2018. *Amphibiens et reptiles du Québec et des maritimes*. Montréal, éditions Michel Quintin. 375 p.
- ROQUET, V., CLÉMENT, D., PENN, A., PROULX, J.-R. et TESSIER, A. 2004. *Environmental Follow-up Assessment of the La Grande Hydroelectric Complex – Human Impacts Generated in the Eastern Sector*. Rapport final. Vincent Roquet et Associés, Archéotec, Carto-Média pour unité Environnement, Direction Barrages et Environnement, Vice-présidence Exploitation des équipements de production, Hydro-Québec Production. 242 p.
- SCHETAGNE R., J. F. DOYON et R. VERDON. 1996. *Rapport synthèse : évolution des teneurs en mercure dans les poissons du complexe La Grande (1978-1994)*. Montréal, Hydro-Québec et groupe conseil Génivar. 142 p. et ann.
- SEIBOLD, S., BUCHNER, J., BAESSLER, C. et J. MUELLER. 2013. « Ponds in Acidic Mountains Are More Important for Bats in Providing Drinking Water than Insect Prey ». *Journal of Zoology*. Vol. 290. P. 302-308.
- SHAFFER, F., P. FRADETTE, J. A. TREMBLAY et L. DESCHENES. 2011. « Le pygargue à tête blanche au Québec : un prompt rétablissement ». *Le Naturaliste canadien*. Vol. 135, n° 1. P. 86-93.

- SHANNON, G., M. F. MCKENNA, L. M. ANGELONI, K. R. CROOKS, K. M. FRISTRUP, E. BROWN, K. A. WARNER, M. D. NELSON, C. WHITE, J. BRIGGS, S. MCFARLAND et G. WITTEMYER. 2016. « A Synthesis of Two Decades of Research Documenting the Effects of Noise on Wildlife » *Biological Reviews*. Vol. 91. P. 982-1005.
- SNC-LAVALIN. 2022. *Projet de carrière de plus de 3 ha à proximité de l'aménagement hydroélectrique La-Grande 3. Étude de résilience aux changements climatiques*. Rapport présenté à Hydro-Québec. 75 p.
- SNC-LAVALIN. 2020. *Évaluation environnementale de site – Phase I. Site potentiel n° 2 d'une nouvelle carrière. Km 7 de la route d'accès à LG-3, Baie-James (Québec)*. Rapport présenté à Hydro-Québec. 13 p.
- SOCIÉTÉ DE DÉVELOPPEMENT DE LA BAIE-JAMES (SDBJ). 2021. *Plan de développement 2021-2023* [pdf]. [https://www.sdbj.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/2022/02/Plan-de-developpement-2021-2023_SDBJ.pdf] (22 avril 2022) 25 p.
- SOCIÉTÉ D'ÉNERGIE DE LA BAIE-JAMES (SEBJ) et GROUPE-CONSEIL ENTRACO. 1995. *Rapport synthèse : suivi écologique des milieux affectés par l'aménagement du complexe hydroélectrique La Grande, Phase II (1987-1995). Qualité de l'eau, poissons et mercure*. Montréal, SEBJ. 91 p.
- STATISTIQUE CANADA. 2017a, 29 novembre. *Chisasibi, TC [Subdivision de recensement], Québec et Québec [Province] (tableau). Profil du recensement. Recensement de 2016*. Produit n° 98-316-X2016001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. [<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>] (25 novembre 2020).
- STATISTIQUE CANADA. 2017b, 29 novembre. *Nord-du-Québec, CDR [Division de recensement], Québec et Québec [Province] (tableau). Profil du recensement. Recensement de 2016*. Produit n° 98-316-X2016001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. [<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>] (26 janvier 2021).
- STATISTIQUE CANADA. 2017c, 29 novembre. *Radisson, LNC [Localité désignée], Québec et Québec [Province] (tableau). Profil du recensement. Recensement de 2016*. Produit n° 98-316-X2016001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. [<https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F>] (23 novembre 2020).
- SUIVI DES POPULATIONS D'OISEAUX EN PÉRIL (SOS-POP). 2020. *Banque de données sur les populations d'oiseaux en situation précaire au Québec*. Version du 5 mai 2020. Montréal, Regroupement QuébecOiseaux.
- SZOR, G. et G. GINGRAS. 2020. *Inventaire aérien du caribou forestier (Rangifer tarandus caribou) dans les secteurs baie James, Rupert et La Grande, Nord-du-Québec, à l'hiver 2020*. Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 29 p. et ann.
- TARDIF, B., B. TREMBLAY, G. JOLICOEUR et J. LABRECQUE. 2016. *Les plantes vasculaires en situation précaire au Québec*. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 420 p.
- TAILLON, J., V. BRODEUR et S. RIVARD. 2016. *État de la situation biologique du caribou migrateur, troupeau de la rivière aux Feuilles*. Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. 69 p.
- TREMBLAY, J. A. ET J. JUTRAS. 2010. « Les chauves-souris arboricoles en situation précaire au Québec : synthèse et perspectives ». *Le Naturaliste canadien*. Vol. 134. P. 29-40.
- U. S. Fish and Wildlife Service (USFWS). 2018. *Bald Eagle Habitat Model*. [http://www.fws.gov/r5gomp/gom/habitatstudy/metadata/bald_eagle_model.htm] (mars 2021).



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

This publication is also available in English.

