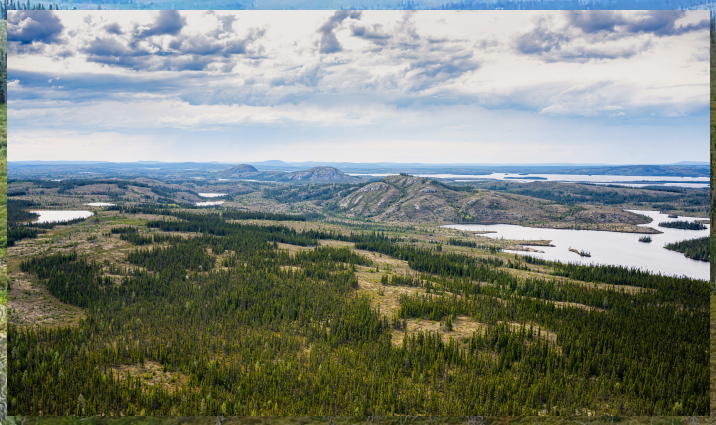
RESSOURCES PMET RESOURCES

Projet minier Shaakichiuwaanaan

SHAAKICHIUWAANAAN

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







Mars 2026

CA0001724.3318

wsp

RESSOURCES PMET INC.

PROJET MINIER SHAAKICHIUWAANAAN

RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

VERSION FINALE

RÉFÉRENCE WSP : CA0001724.3318

MARS 2026

WSP CANADA INC.
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5
CANADA

TÉLÉPHONE : +1-418-623-2254
TÉLÉCOPIEUR : +1-418-624-1857

WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



31 mars 2026

Marie-Hélène Brisson, biologiste
Directrice de projet, WSP

Date

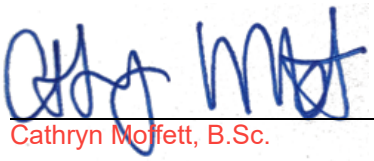


31 mars 2026

Valérie Roy, biologiste, M. Sc., PMP®
Chargée de projet, WSP

Date

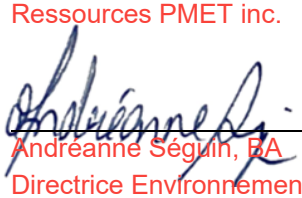
RÉVISÉ PAR



31 mars 2026

Cathryn Moffett, B.Sc.
Vice-présidente Environnement et approbations,
Ressources PMET inc.

Date



31 mars 2026

Andréanne Séguin, BA
Directrice Environnement, Ressources PMET inc.

Date

LIMITATIONS

WSP Canada Inc. (« WSP ») a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Ressources PMET inc., conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de terminer ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, comme indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

Les bornes et les repères d'arpentage utilisés dans ce rapport servent principalement à établir les différences d'élévation relative entre les emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage et ne peuvent servir à d'autres fins. Notamment, ils ne peuvent servir à des fins de nivelage, d'excavation, de construction, de planification, de développement, etc.

WSP nie toute responsabilité financière quant aux effets du rapport sur une transaction subséquente ou sur la dépréciation de la valeur des biens qu'il peut entraîner, ou encore qui peuvent découler des mesures, des actions et des coûts qui en résultent.

Les conditions générales d'un site ne peuvent être extrapolées au-delà des zones définies et des emplacements de prélèvement et d'échantillonnage. Les conditions d'un site entre les emplacements de prélèvement et d'échantillonnage peuvent différer des conditions réelles. La précision et l'exactitude de toute extrapolation et spéculation au-delà des emplacements des prélèvements et d'échantillonnage dépendent des conditions naturelles, de l'historique de développement du site et des changements entraînés par la construction et des autres activités sur le site. De plus, l'analyse a été effectuée pour les paramètres chimiques et physiques déterminés seulement, et il ne peut pas être présumé que d'autres substances chimiques ou conditions physiques ne sont pas présentes. WSP ne fournit aucune garantie et ne fait aucune représentation contre les risques environnementaux non décelés ou contre des effets négatifs causés à l'extérieur de la zone définie.

L'original du fichier électronique que nous vous transmettons sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. WSP n'assume aucune responsabilité quant à l'intégrité du fichier qui vous est transmis et qui n'est plus sous le contrôle de WSP. Ainsi, WSP n'assume aucune responsabilité quant aux modifications faites au fichier électronique suivant sa transmission au destinataire.

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

CLIENT

RESSOURCES PMET INC.

Vice-Présidente – Environnement et approbation	Cathryn Moffett, B.Sc.
Vice-Présidente – Communauté et ESG	Éva Roy-Vigneault, B.A.
Vice-Présidente exécutive aux affaires corporatives	Grace Barrasso, MA
Vice-Présidente - Planification financière et Gestion des risques	Vicky Munger, CPA
Directrice - Environnement	Andréanne Séguin, BA
Vice-Président - Exploration	Darren L. Smith, M. Sc., P. Geo
Directeur des opérations	Frédéric Mercier-Langevin, Ing. M.Sc.
Directeur des études – Opérations	Jonathan Houle, P. Ing.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet	Marie-Hélène Brisson, biol.
Chargée de projet	Valérie Roy, biol. M. Sc., PMP®
Réviseur sénior	Ghyslain Pothier, biol., M. Env.
Collaborateurs / collaboratrices	Nathalie Martet, chimiste, M. Sc. A. (gestion des risques)
	Mégane Lemieux, ing. (gestion des risques)
	Nicolas Sbarrato, ing. M.Sc. (résilience aux changements climatiques)
	Sylvain Marcoux, ing. MBA (GES)
	Philipe Latulippe Beaulieu, Économiste, M. Sc. (retombées économiques)
	Mark-Anthony Sagaria, P.Eng., M.Eng., MFin, LL.M. (retombées économiques)
	Julien Poirier, ing. M. Sc. (qualité de l'air)
	Elsa Sormain, ing. M.Sc. (hydrologie)
	Andréanne Hamel, ing. M.Sc. (hydrogéologie et qualité de l'eau souterraine)

	Isabelle Cartier, biologiste, M.Sc. (eau de surface et sédiments)
	Sébastien Faucher, biologiste, M.Sc. Env. (végétation et milieux humides)
	Mathieu St-Laurent-Addison, géographe env. (ichtyofaune et benthos)
	Émilie D'Astous, biologiste, M. Sc. (herpétofaune, avifaune et mammifères – autres espèces)
	Catherine Villeneuve, biologiste, M. Sc. (avifaune)
	Rémi Duhamel, biologiste, M. Sc. (chiroptères)
	Jade Legros, biologiste, M. Sc. (chiroptères)
	Lisyanne Metthé, biologiste, M.Sc. (grande faune)
	Maxime Lachance, M. Env. (milieu humain)
	Laurence Lépine, spécialiste en relation avec les communautés (santé)
	Karine Neuman, anthropologue (milieu humain)
	Christine Madisson, architecte paysagiste (paysage)
	François Gagnon, professionnel en environnement (compensation d'habitats)
Cartographie et géomatique	Jonathan Roy, analyste SIG
	Martine Leclair, analyste SIG
	Maxime Dupraz, analyste SIG
Traitement de texte et édition	Cathia Gamache

TABLE DES MATIÈRES

1 Introduction 1
1.1 Présentation du promoteur 1
1.1.1 Expérience du promoteur 1
1.1.2 Politiques, démarches corporatives et ententes en environnement et développement durable 2
1.2 Présentation du consultant mandaté par l'initiateur du projet 2

2 Contexte et raison d'être du projet 3
2.1 Contexte d'insertion 3
2.1.1 Localisation 3
2.1.2 Aperçu sommaire du projet 3
2.1.3 Historique des travaux miniers et exploratoires 3
2.1.4 Droits miniers et propriété des terrains 5
2.2 Contexte réglementaire 5
2.3 Justification du projet 5
2.4 Analyse des solutions de rechange au projet 6
2.5 Projets similaires 6

3 Relations avec le milieu 7
3.1 Démarche de mobilisation 7
3.1.1 Objectifs 7
3.1.2 Outils de mobilisation 8
3.2 Contexte régional 8
3.3 Communautés cries d'Eeyou Istchee et organisations autochtones 8
3.3.1 Communautés cries d'Eeyou Istchee et organisations autochtones mobilisées 9
3.3.2 Activités de mobilisation à la phase exploration 9
3.3.3 Activités de mobilisation à la phase d'étude d'impact sur l'environnement 9
3.3.4 Résultats des activités de mobilisation 10
3.3.5 Apports et participation des Cris 11
3.3.6 Activités d'information et de consultation à venir 11
3.4 Acteurs du milieu allochtone et entités gouvernementales 12
3.4.1 Activités de mobilisation 12
3.4.2 Résultats des activités de mobilisation et réponses de PMET 12
3.4.3 Activités de mobilisation à venir 13

4 Variantes d'emplacement et de technologie 15
4.1 Variantes de technologie 15
4.1.1 Traitement du minerai 15
4.1.2 Mode de gestion des résidus et stériles 15
4.1.3 Traitement des eaux 16
4.1.4 Mode de transport du concentré de spodumène 17
4.1.5 Sources d'approvisionnement énergétique 17
4.2 Variantes d'emplacement 18
4.2.1 Variante d'emplacement des principales infrastructures 18
4.2.2 Autres infrastructures 19
4.3 Analyse avantages-coûts 21

5 Description de projet 23
5.1 Résumé du projet 23
5.2 Description de la mine et des opérations 23
5.2.1 Gisements, ressources et réserves minérales 23
5.2.2 Extraction du minerai 23
5.2.3 Traitement du minerai 27
5.2.4 Expédition du concentré de spodumène 28
5.2.5 Géochimie des résidus et des stériles 31
5.2.6 Gestion des aires d'entreposage 32
5.3 Infrastructures prévues et aménagements connexes 33
5.3.1 Accès routier et réseau routier interne 33
5.3.2 Alimentation en énergie électrique 33
5.3.3 Bâtiments et infrastructures de surface 37
5.3.4 Installations de communication et sécurité 38
5.3.5 Entreposage et distribution de carburant 38
5.3.6 Gaz naturel comprimé (GNC) 39
5.3.7 Bancs d'emprunt pour la construction 39
5.4 Gestion des eaux 39
5.4.1 Bilan hydrique 39
5.4.2 Infrastructures de gestion des eaux de contact 39
5.4.3 Digues et détournement de cours d'eau 40
5.4.4 Assèchement du Lac L01 – Gestion des sédiments et des eaux 41
5.4.5 Usine de traitement des eaux minières et industrielles 41
5.4.6 Effluent minier 42
5.4.7 Eau potable 42

5.4.8 Eaux sanitaires 42
5.4.9 Autres systèmes de traitement des eaux 42
5.5 Activités prévues en phases de construction, d'exploitation et de fermeture 42
5.5.1 Activités de construction 43
5.5.2 Activités d'exploitation 43
5.5.3 Restauration du site minier 44
5.6 Gestion des matières résiduelles et approche 3RV 44
5.6.1 Déchets solides domestiques 44
5.6.2 Matières résiduelles sèches 44
5.6.3 Matières dangereuses 45
5.7 Consommation énergétique 45
5.7.1 Besoins totaux 45
5.7.2 Optimisation énergétique 45
5.7.3 Autonomie et secours 46
5.8 Gaz à effet de serre 46
5.8.1 Sources d'émission 46
5.8.2 Mesures de réduction et compensation 47
5.8.3 Objectif de performance climatique 47
5.9 Échéancier du projet 47
5.9.1 Jalons principaux 48
5.10 Main-d'œuvre, retombées économiques et coûts globaux 48
5.10.1 Main-d'œuvre et retombées économiques 48
5.10.2 Coûts globaux du projet 49

6 Description du milieu récepteur 51
6.1 Délimitation des zones d'étude 51
6.2 Milieu physique 51
6.2.1 Climat 51
6.2.2 Air ambiant 57
6.2.3 Gaz à effet de serre (GES) 57
6.2.4 Ambiance sonore 57
6.2.5 Ambiance lumineuse 57
6.2.6 Géologie et géomorphologie 58
6.2.7 Hydrologie 58
6.2.8 Eau de surface 58
6.2.9 Sédiments 58
6.2.10 Hydrogéologie 59
6.2.11 Qualité de l'eau souterraine 59

6.3 Milieu biologique 59
6.3.1 Végétation et milieux humides 59
6.3.2 Ichtyofaune et benthos 60
6.3.3 Herpétofaune 60
6.3.4 Faune aviaire 61
6.3.5 Mammifères – Grande faune 62
6.3.6 Mammifères – Chiroptères 62
6.3.7 Mammifères – Autres espèces 62
6.3.8 Espèces floristiques et fauniques à statut particulier 63
6.4 Milieu humain 63
6.4.1 Régime territorial et gouvernance 63
6.4.2 Communautés cries d'Eeyou Istchee 64
6.4.3 Municipalités et localités jamésiennes 69
6.4.4 Économie régionale 69
6.4.5 Circulation 70
6.4.6 Archéologie 70
6.4.7 Paysage 71

7 Identification des enjeux 73

8 Identification et évaluation des impacts 79
8.1 Méthode d'identification et d'évaluation des impacts 79
8.1.1 Identification des impacts potentiels 79
8.1.2 Évaluation des impacts résiduels 79
8.2 Évaluation et atténuation des impacts du projet 80
8.2.1 Enjeu nº 1 – Préservation de la qualité de l'habitat aquatique 80
8.2.2 Enjeu no 2 – Préservation de la qualité des sols et de l'eau souterraine 84
8.2.3 Enjeu no 3 – Préservation des milieux humides et des habitats d'intérêt pour la faune et la flore terrestre 87
8.2.4 Enjeu no 4 – Préservation de la qualité de vie de la population locale 97
8.2.5 Enjeu no 5 – Préservation de la santé, de la sécurité et des conditions socioéconomiques de la population régionale (Conditions sanitaires, sociales et économiques des peuples autochtones) 98
8.2.6 Enjeu no 6 – Préservation des activités et usages traditionnels des autochtones et des activités et usages des allochtones (Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles) 103
8.2.7 Enjeu no 7 – Prise en compte des changements climatiques 108

9 Évaluation des impacts cumulatifs 111
9.1 Méthodologie 111
9.2 Paramètres de l'analyse 112
9.2.1 Retour sur les enjeux du projet 112
9.2.2 Détermination et justification des CVE retenues 112
9.2.3 Limites spatiales et temporelles 112
9.2.4 Projets, actions et événements considérés dans l'analyse 113
9.3 Analyse des impacts cumulatifs 113
9.3.1 Qualité de l'eau de surface 113
9.3.2 Faune (poisson) et habitat aquatique 113
9.3.3 Milieux humides et hydriques 114
9.3.4 Espèces fauniques à statut particulier 114
9.3.5 Faune terrestre et habitats fauniques 115
9.3.6 Santé physique, psychologique et sociale de la population régionale (Conditions sanitaires, sociales et économiques des peuples autochtones) 115
9.3.7 Sécurité routière 116
9.3.8 Chasse et piégeage 116
9.3.9 Bien-être sur le territoire 116
9.3.10 Atténuation des changements climatiques (émissions de GES) 117
9.4 Bilan des impacts cumulatifs 117

10 Bilan des impacts résiduels sur les enjeux . 119

11 Résilience aux changements climatiques 133
11.1 Méthodologie 133
11.2 Évolution future des aléas climatiques pouvant avoir un impact sur le projet 134
11.2.1 Portrait climatique de référence 134
11.2.2 Portrait climatique futur 134
11.3 Mesures d'atténuation 135

12 Gestion des risques d'accident 137
12.1 Introduction 137
12.2 Évaluation des risques d'accidents technologiques majeurs 137
12.2.1 Objectifs et portée 137
12.2.2 Méthodologie pour la détermination des risques 137
12.2.3 Identification des éléments sensibles du milieu 138
12.2.4 Historique des accidents 139
12.3 Identification des dangers 139

12.3.1 Dangers externes d'origine naturelle 139
12.3.2 Dangers externes d'origine anthropique 140
12.3.3 Identification des dangers liés aux activités sur le site 141
12.4 Risques d'accidents potentiels 141
12.4.1 Extraction à ciel ouvert 141
12.4.2 Mine souterraine 142
12.4.3 Traitement du minerai 142
12.4.4 Entreposage et utilisation de produits chimiques 143
12.4.5 Entreposage et manutention d'explosifs 143
12.4.6 Entreposage et utilisation de produits pétroliers 144
12.4.7 Entreposage et utilisation de gaz inflammable 145
12.4.8 Traitement des eaux minières 146
12.4.9 Aires d'accumulation et ouvrages de rétention 146
12.4.10 Transport routier 146
12.4.11 Risques associés à des dangers extérieurs 147
12.4.12 Synthèses des risques 147
12.5 Évaluation quantitative des conséquences 148
12.5.1 Incident impliquant des matières dangereuses 148
12.5.2 Rupture d'une digue 149
12.6 Programme de gestion des risques 150
12.7 Plan préliminaire de mesures d'urgence (PMU) 150

13 Programme préliminaire de surveillance et de suivi 151
13.1 Surveillance environnementale 151
13.2 Suivi environnemental 151

14 Programme préliminaire de compensation .. 153

Références bibliographiques 165

TABLE DES MATIÈRES

Tableaux

Tableau 5-1	Classification des lithologies concernées par le projet	31
Tableau 5-2	Échéancier des phases principales du projet	47
Tableau 5-3	Main-d'œuvre requise par phase du projet	49
Tableau 7-1	Liste des enjeux suscités par le projet et composantes valorisées de l'environnement associées, retenus ou non retenus pour l'évaluation des impacts	75
Tableau 10-1	Synthèse des impacts par enjeu	121
Tableau 13-1	Suivis environnementaux proposés	152
Tableau 14-1	Bilan des pertes directes estimées d'habitat du poisson, de milieux humides et hydriques	153
Tableau 14-2	Synthèse des projets de compensation de perte d'habitat du poisson potentiels	156
Tableau 14-3	Synthèse des projets de compensation de perte de milieux humides et hydriques potentiels	161

Figure

Figure 5-1	Schéma d'écoulement du procédé de concassage et de séparation en milieu dense (DMS)	29

Cartes

Carte 1	Localisation du projet minier Shaakichiuwaanaan	4
Carte 2	Composantes du projet minier	25
Carte 3	Composantes existantes du projet	35
Carte 4	Zones d'étude régionales	53
Carte 5	Zones d'étude locales et de projet	55
Carte 6	Inventaire du milieu humain dans la zone d'étude régionale	65
Carte 7	Inventaire du milieu humain dans la zone d'étude locale	67

1 Introduction

Le projet minier Shaakichiuwaanaan (le « projet »), situé dans le nord du Québec en Eeyou Istchee Baie-James, fait l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement visant à identifier, décrire et évaluer les effets potentiels du projet sur les composantes biophysiques et socioéconomiques du milieu d'insertion. Cette étude est réalisée conformément aux exigences des régimes d'évaluation environnementale provinciaux et fédéraux applicables au territoire visé par la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ), de même qu'en vertu de la *Loi sur l'évaluation d'impact*.

L'étude intègre les principales préoccupations exprimées par les parties prenantes consultées, dont les utilisateurs autochtones du territoire, dans le cadre du projet. Ces préoccupations sont prises en compte de manière transversale dans l'analyse, notamment à travers l'identification des enjeux, l'évaluation des impacts et la définition des mesures d'atténuation, de suivi et de compensation. Le rapport est structuré de manière à présenter successivement le contexte du projet, l'approche de relation avec le milieu, les variantes analysées, la description des activités du projet planifié, le milieu d'insertion environnemental et social, l'analyse des impacts, l'évaluation des effets cumulatifs et des risques technologiques, l'évaluation de la résilience du projet aux changements climatiques ainsi que les programmes de surveillance, suivis et de compensation.

1.1 Présentation du promoteur

Le projet est initié par Ressources PMET Inc. (PMET), une société d'exploration minière œuvrant dans le développement de projets associés aux métaux de base et de minéraux critiques. En 2023, le promoteur a constitué une filiale québécoise détenue à 100 %, Innova Lithium inc., laquelle est propriétaire des claims miniers associés au projet, situé dans la région d'Eeyou Istchee Baie-James.

Le projet vise la mise en exploitation d'un complexe minier comprenant une fosse à ciel ouvert et des infrastructures souterraines, destinées à l'extraction de pegmatites à spodumène contenant du lithium. Le taux d'extraction projeté, supérieur à 5 kt/j, entraîne l'assujettissement du projet aux mécanismes d'évaluation environnementale et sociale applicables tant au niveau provincial qu'au niveau fédéral. Les travaux présentés dans la présente étude sont réalisés conformément aux directives émises par les autorités provinciales et fédérales compétentes.

1.1.1 Expérience du promoteur

Ressources PMET Inc. est une société par actions constituée en 2007 et cotée sur plusieurs marchés boursiers. Le promoteur possède une expérience en exploration minière et en développement de projets, ainsi qu'une présence organisationnelle au Québec, incluant des bureaux corporatifs à Montréal et des installations associées aux activités d'exploration sur le site du projet.

Cette expérience constitue un élément structurant pour la planification, la réalisation et la gestion d'un projet minier dans un contexte nordique, en tenant compte des contraintes environnementales, réglementaires et sociales propres au territoire d'insertion.

1.1.2 Politiques, démarches corporatives et ententes en environnement et développement durable

Dans le cadre de ses activités, le promoteur s'est doté de politiques et de codes encadrants ses pratiques en matière d'environnement, de relations communautaires, de santé et sécurité, d'approvisionnement responsable et de conduite autant à l'interne que pour ses fournisseurs. . Ces politiques s'appliquent à l'ensemble des employés, partenaires et fournisseurs impliqués dans les projets du promoteur, à toutes les étapes de leur cycle de vie.

Les engagements corporatifs visent notamment le respect des exigences légales et réglementaires, la prévention et la réduction des impacts environnementaux, la protection de la biodiversité, l'utilisation responsable des ressources naturelles et la gestion adéquate des matières résiduelles. Les politiques intègrent également des considérations relatives aux relations avec les communautés d'accueil, incluant le dialogue, la prise en compte des préoccupations exprimées, le respect des droits et des usages, ainsi que la promotion des retombées socioéconomiques locales.

La planification de la fermeture et de la restauration des sites est intégrée dès les phases initiales des projets, dans une perspective de gestion responsable et durable du territoire, en concertation avec les parties prenantes concernées.

1.2 Présentation du consultant mandaté par l'initiateur du projet

La coordination et la préparation de l'étude d'impact sur l'environnement ont été confiées à WSP Canada Inc. (WSP), qui agit à titre de consultant principal. Le mandat confié comprend la coordination générale du processus d'évaluation environnementale et sociale, la préparation des documents requis et l'intégration des études spécialisées nécessaires à l'analyse du projet.

Plusieurs autres firmes de consultants spécialisés ont contribué aux travaux, notamment dans les domaines de la faune, de l'hydrologie, de l'hydrogéologie, de la géochimie, de la géotechnique, de l'archéologie et de la planification de la restauration. Cette approche multidisciplinaire vise à assurer la rigueur scientifique et technique des analyses réalisées et à soutenir l'évaluation intégrée des impacts potentiels du projet sur le milieu d'insertion.

2 Contexte et raison d'être du projet

Le présent chapitre expose le contexte d'insertion du projet minier Shaakichiuwaanaan (le « projet »), son cadre réglementaire, ainsi que les éléments justifiant sa réalisation. Il présente également l'analyse des solutions de rechange, les contraintes et enjeux identifiés, de même que la concordance du projet avec les orientations gouvernementales et les ententes applicables sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James.

2.1 Contexte d'insertion

2.1.1 Localisation

Le projet est situé au Québec dans la région administrative Nord-du-Québec, plus précisément, sur le territoire du Gouvernement régional Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ) situé entre les 49e et 55e parallèles, sur des terres de catégorie III au sens de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (carte 1). Le projet est situé à 220 km à l'est de la localité de Radisson et elle touche au territoire traditionnel de trois communautés cries, soit Chisasibi, Wemindji et Mistissini.

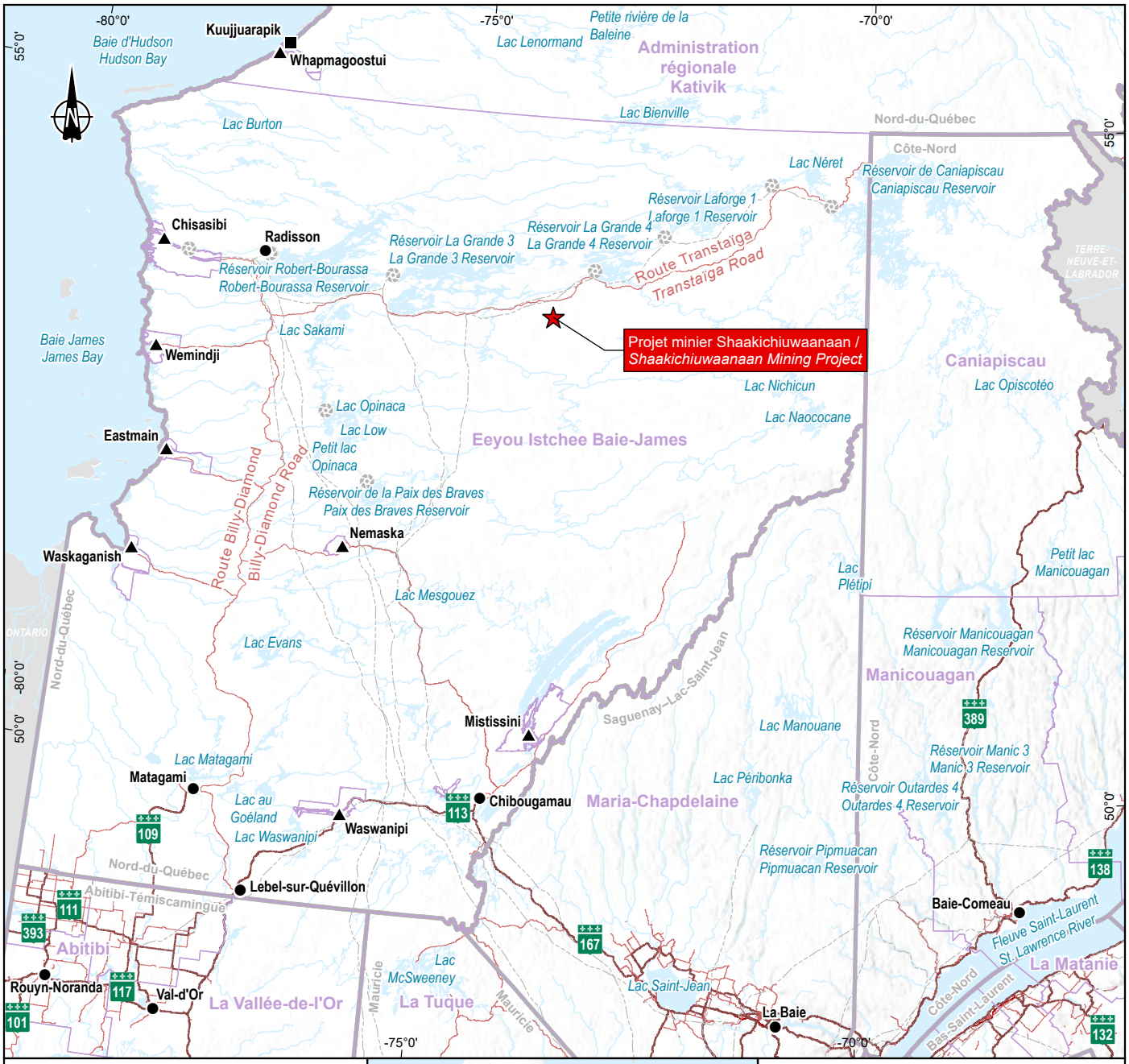
2.1.2 Aperçu sommaire du projet

Le projet vise l'exploitation d'un gisement de pegmatites à spodumène par une approche hybride combinant fosse à ciel ouvert et mine souterraine. La durée de vie projetée est de 21 ans, incluant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture. En pleine production, la mine souterraine devrait atteindre un taux d'extraction de 5 500 tonnes de minerai par jour. Au total, 84,3 millions de tonnes (Mt) de minerai devraient être extraites pendant la durée de vie de la mine, lesquelles seront dirigées vers une usine pouvant traiter nominalement 5,1 millions de tonnes par année. Le projet génèrera également 155,2 Mt de roches stériles, 71,1 Mt de résidus miniers, 14,0 Mt de mort-terrain et 3,2 Mt de matières organiques qui seront entreposés dans les haldes de stériles, mort-terrain et de matières organiques ainsi que dans la fosse.

Les infrastructures minières comprennent notamment la fosse, les galeries souterraines, les haldes de stériles et de résidus, les haldes de mort-terrain et organiques, l'usine de traitement, les infrastructures énergétiques, les infrastructures de gestion de l'eau et des matières résiduelles, un poste et une ligne électrique (reliée à la centrale LG-4) et les autres installations de soutien.

2.1.3 Historique des travaux miniers et exploratoires

Les travaux d'exploration réalisés sur la propriété depuis les années 1950 ont d'abord ciblé les métaux de base et précieux. À compter de 2016, des travaux intensifs d'exploration menés par PMET ont permis de confirmer la présence de pegmatites à lithium et de délimiter des gisements majeurs, notamment CV5 et CV13, justifiant l'initiation du projet minier.



Repères géographiques / *Geographical Landmarks*

- ▲ Communauté crie (zone d'étude régionale) / *Cree community (regional study area)*
- ■ Village inuit / *Inuit village*
- ● Municipalité / *Municipality*

Infrastructures / *Infrastructure*

- Centrale hydroélectrique / *Hydroelectric generating station*
- Ligne de transport d'énergie / *Electric power transmission line*

Réseau routier / *Road Network*

- Autoroute / *Highway*
- Route nationale ou régionale / *National or regional road*
- Autre / *Other*

Limites / *Boundaries*

- Région administrative / *Administrative Region*
- Municipalité régionale de comté (MRC) et Territoires autochtones / *Regional County Municipality (RCM) and First Nations Territories*



Projet minier Shaakichiuwaanaan /
Shaakichiuwaanaan Mining Project

Résumé de l'étude d'impact sur l'environnement /
Summary of the Environmental Impact Assessment

Carte 1 / *Map 1*
Localisation du projet minier Shaakichiuwaanaan / *Location of the Shaakichiuwaanaan Mining Project*

Sources :

SDA, 1/20 000, MRNF, 2024-02
Canvec, 1/250 000, 1/5 000 000 et 1/15 000 000, RNCan, 2019
BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2014
BDGA, 1/5 000 000, MRNF Québec, 2010
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2024-03-01
RNCan, Frontières géopolitiques, 2002

0 50 100 km

NAD 1983 Quebec Lambert

2026-03-25

Préparation / Preparation : M.-H. Brisson
Dessin / Drawing : J. Roy
Approbation / Approval : M.-H. Brisson
CA0001724_3318_eie_resume_c01_05_260325.aprx
CA0001724_3318_eie_resum_c1_164_loc_projet_260325

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not intended for engineering or land delineation purposes. No land analysis has been performed by a land surveyor.

2.1.4 Droits miniers et propriété des terrains

La propriété Shaakichiuwaanaan comprend 463 droits exclusifs d'exploration (DEE) détenus par PMET qui couvrent une superficie d'environ 23 710 ha s'étendant sur environ 51 km. Le gisement de pegmatite CV5 et CV13 sont situés au centre de la propriété, soit à environ 13 km au sud du KM 270 de la route Transtaïga. PMET détient également un bail, au sud du KM 270 de la route Transtaïga, où son camp d'exploration et une carothèque sont installés.

2.2 Contexte réglementaire

Le projet est assujetti aux régimes d'évaluation environnementale provinciaux et fédéraux. À l'échelle québécoise, il relève de la *Loi sur la qualité de l'environnement* et du régime spécifique établi au chapitre 22 de la CBJNQ, sous la responsabilité du COMEV et du COMEX. À l'échelle fédérale, le projet est assujetti à la *Loi sur l'évaluation d'impact* en raison de sa capacité de production.

Le projet devra également obtenir diverses autorisations ministérielles et permis en vertu des lois et règlements applicables, incluant notamment la Directive 019 sur l'industrie minière, la *Loi sur les mines*, la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, ainsi que les réglementations municipales et autorisations fédérales.

2.3 Justification du projet

L'objectif du projet vise la mise en valeur d'un gisement de lithium d'envergure mondiale afin de produire un concentré de spodumène destiné à la filière batterie. Le lithium constitue un minéral critique essentiel à la transition énergétique, notamment pour la fabrication des batteries lithium-ion. Le projet offre des réserves probables estimées à 84,3 Mt de minerai à une teneur moyenne de 1,26 % Li_2O pour 2,62 Mt d'équivalent de carbonate de lithium contenu qui seront produits sur environ 19 ans.

Le projet s'inscrit dans les orientations gouvernementales du Québec et du Canada relatives aux minéraux critiques et stratégiques, à la transition énergétique et au développement économique du Nord québécois. Il est également conforme aux principes de développement durable, en intégrant des considérations environnementales, sociales et économiques dès la conception du projet.

Selon l'étude de faisabilité réalisée par G Mining Services (2025) ainsi qu'une équipe de professionnels qualifiés, ce projet contribuera à renforcer l'écosystème minier québécois avec un investissement en capital de développement total d'environ 1 978 M$, un coût d'exploitation d'environ 9 664 M$, de même que des coûts de remise en état et de fermeture estimés à environ 248 M$. Il contribuera à des retombées positives pour les communautés locales par le biais d'occasions d'affaires et d'emplois directs et indirects.

Compte tenu de la taille du gisement, de sa haute teneur et de la forte demande pour le lithium prévue, le projet est bien positionné pour contribuer à l'approvisionnement du marché et pour s'inscrire comme un participant stratégique au développement de la filière batterie québécoise.

2.4 Analyse des solutions de rechange au projet

L'éventualité de la non-réalisation ou du report du projet entraînerait des répercussions économiques et stratégiques importantes, notamment en limitant la contribution du Québec à la filière des minéraux critiques. Les solutions retenues, incluant l'adoption d'un mode d'exploitation hybride (fosse ouverte et mine souterraine), résultent des consultations menées auprès des utilisateurs du territoire et visent à réduire l'empreinte environnementale et les impacts sur le territoire. La décision d'aller de l'avant avec le projet repose sur sa pertinence stratégique, les caractéristiques favorables du gisement, un contexte économique propice, la possibilité de générer des retombées économiques importantes et une acceptabilité sociale soutenue par un fort engagement de PMET.

2.5 Projets similaires

Plusieurs projets miniers de lithium sont en cours de développement ou d'évaluation dans la région d'Eeyou Istchee Baie-James et au Québec dont quatre considérés comme majeure. La présence de ces projets soulève des enjeux d'effets cumulatifs, lesquels sont pris en compte dans l'étude d'impact, notamment en ce qui concerne la pression sur les milieux naturels, les infrastructures et les communautés locales.

3 Relations avec le milieu

PMET reconnaît l'importance de développer des relations positives et mutuellement bénéfiques avec les utilisateurs locaux du territoire et les communautés autochtones touchés par ses activités sur la propriété Shaakichiuwaanaan. Dès 2017, lors des premiers travaux d'exploration, l'entreprise a mis en place une démarche structurée et culturellement adaptée afin d'identifier, informer et consulter les acteurs potentiellement concernés.

Ce chapitre présente les activités de mobilisation réalisée en phase d'ÉIE, après le dépôt de l'avis de projet auprès du gouvernement provincial en novembre 2023. Les relations avec le milieu constituent un processus continu qui se poursuivra après le dépôt de l'étude d'impact.

3.1 Démarche de mobilisation

La démarche de mobilisation de PMET repose à la fois sur les exigences gouvernementales et sur le protocole interne de mobilisation des parties prenantes (*Stakeholder Engagement Protocol*), s'appuyant sur la certification ECOLOGO® UL 2723 pour les sociétés d'exploration minière.

L'approche de mobilisation s'articule autour de plusieurs étapes clés, dont l'identification des paramètres du projet et des responsabilités de PMET en matière d'information, l'identification des parties prenantes et de l'environnement social, la planification et la prise de contact, la reddition de comptes et le partage de l'information. Cette approche vise une mobilisation rapide des parties prenantes, est adopter à la culture locale et encourage la rétroaction, documente systématiquement les activités et assure une communication continue tout au long du projet.

3.1.1 Objectifs

Les objectifs de la démarche de mobilisation sont de :

- promouvoir le dialogue avec les utilisateurs du territoire, les communautés autochtones et les autres parties prenantes liées au projet;
- diffuser largement l'information sur les activités de PMET et du projet;
- recueillir de l'information sur l'utilisation du territoire, la culture et les traditions des communautés autochtones et locales;
- recueillir les préoccupations et identifier les défis potentiels liés au projet et aux autres activités de l'entreprise;
- répondre aux préoccupations, corriger les perceptions erronées au besoin et prendre des engagements appropriés;
- développer une relation de confiance durable avec les parties touchées.

Ainsi, PMET souhaite offrir aux parties prenantes et communautés locales la possibilité de participer de façon proactive à la planification et à la conception du projet.

3.1.2 Outils de mobilisation

PMET a développé différents outils, certains spécifiquement adaptés aux communautés autochtones ce qui reflète l'importance accordée aux relations entre l'entreprise et les communautés Cries concernées. Les outils mis en place comprennent :

- Un registre des communications qui permet de répertorier les parties prenantes et les acteurs du territoire, de documenter les activités de mobilisation, de consigner les préoccupations exprimées et d'effectuer le suivi des engagements pris par l'entreprise.
- Un bureau de liaison communautaire à Chisasibi d'où travaille le coordonnateur à la liaison embauché par PMET. Son rôle est d'entretenir la relation avec les diverses parties prenantes de la communauté, d'informer la population sur les activités en cours, d'agir comme interprète, contribuer à la stratégie d'engagement, de soutenir la diffusion des connaissances sur le projet et de coordonner les séances d'information, visites et évènements publics.
- Un groupe de travail régional sur le transport du concentré de spodumène qui permet d'intégrer la vision des acteurs locaux dans l'élaboration du plan de transport du concentré depuis le site minier.
- Un ensemble d'outils de communication, dont certains ont été développés en collaboration avec la communauté de Chisasibi. Ces outils comprennent notamment des réunions et entrevues, des présentations publiques, des appels téléphoniques et courriels, des bulletins et fiches d'information, des infolettres, des lettres, un site web et des médias sociaux, des vidéos d'information, des diffusions radio et des panneaux d'affichage.

3.2 Contexte régional

Le projet se situe sur le territoire du Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ), correspondant aux terres de catégorie III de la CBJNQ entre les 49e et 55e parallèles. Sur ce territoire, les Cris disposent de droits exclusifs de piégeage pour les animaux à fourrure et de pêche pour certaines espèces. Le régime de protection de l'environnement de la CBJNQ leur garantit une participation privilégiée aux processus d'évaluation environnementale, à travers des mécanismes de consultation et de représentation où ils jouent un rôle majeur. Dans ce contexte, la Couronne a l'obligation de consulter les peuples autochtones et de les accommoder le cas échéant, et certains aspects procéduraux de cette obligation sont délégués à PMET pour ce projet.

3.3 Communautés cries d'Eeyou Istchee et organisations autochtones

La Couronne a délégué à PMET certains aspects procéduraux de l'obligation de consulter les peuples autochtones pour le projet, par le biais des exigences contenues dans les lignes directrices individualisées relatives à l'étude d'impact.

3.3.1 Communautés cries d'Eeyou Istchee et organisations autochtones mobilisées

En 2025, l'AEIC et le Gouvernement de la Nation Crie ont signé l'Entente concernant le processus fédéral d'évaluation externe de Shaakichiuwaanaan en vertu de la CBJNQ et de la *Loi sur l'évaluation d'impact*. L'Entente délègue à un comité conjoint d'évaluation, composé de représentants du gouvernement de la Nation crie et de l'AEIC, la réalisation des activités prévues par la Loi, dont un la mise en place d'un Plan de mobilisation et de partenariat avec les Autochtones (PMPA).

Le PMPA dresse une liste des groupes autochtones susceptibles d'être touchés et qui, de ce fait, doivent être consultés et informés dans le cadre de l'étude d'impact. Il s'agit de la Nation crie de Chisasibi, la Nation crie de Wemindji, la Nation crie de Mistissini, la Corporation Makivik et le Gouvernement de la Nation Crie. PMET a identifié Chisasibi comme intervenant prioritaire, le projet étant situé sur le terrain de trappage CH39. L'entreprise a donc travaillé avec les élus pour identifier le maître de trappage et convenir de modalités de communication. Mistissini (M02A) et Wemindji (VC26) sont également informées en raison de la proximité de leurs terrains de trappage avec l'aire du projet, même si aucune activité de forage ou de développement n'y est prévue. PMET a tenté de joindre la Corporation Makivik sans succès.

3.3.2 Activités de mobilisation à la phase exploration

En amont de l'EIE, des activités d'information et de consultation ont été menées dès 2017 avec Chisasibi. En 2018, le Cree Mineral Exploration Board est informé de l'intention de PMET de mener des travaux sur la propriété Shaakichiuwaanaan. En 2022, des rencontres formelles présentent l'entreprise et les activités d'exploration, complétées par des échanges écrits et téléphoniques.

Le maître de trappage CH39 et sa famille sont rencontrés pour la première fois en 2022 au site Mirage,ce qui leur permet de se familiariser avec les activités d'exploration. Mistissini est informée des intentions de PMET dès 2019 et reçoit en 2022 des informations sur les activités d'exploration et de construction. En décembre 2022, la Cheffe de Wemindji et le maître du terrain de trappe VC29 (Wemindji) sont avisés des activités d'exploration sur la propriété.

3.3.3 Activités de mobilisation à la phase d'étude d'impact sur l'environnement

Depuis novembre 2023, PMET a intensifié ses activités avec les communautés cries, en multipliant rencontres de travail, séances d'information, visites de sites et événements culturels. Ces activités comprennent :

- Des entretiens avec les conseils de bande et le Gouvernement de la Nation Crie (28 entre novembre 2023 et juillet 2025 portant sur l'évolution du projet, le protocole de communication, la planification des activités de mobilisation, la Journée Shaakichiuwaanaan, les visites de terrain, les séances d'information, le programme d'exploration, le processus d'ÉIES, la mise à jour des ressources minérales, la formation, l'emploi, les relations avec Hydro-Québec et les projets de compensation pour l'habitat du poisson. Des rencontres virtuelles ont également été tenues avec Mistissini et Wemindji.

- Des entretiens avec les maîtres de trappe et leur famille (20 entre novembre 2023 et juillet 2025) qui ont permis de documenter l'utilisation du territoire, de présenter le projet, d'expliquer le nouveau processus d'autorisation pour les travaux d'exploration à impacts (ATI), de discuter des bénéfices et avantages, de planifier la Journée Shaakichiuwaanaan, de présenter les études de terrain réalisées, le programme d'exploration, l'état de référence du milieu naturel et humain, les ressources minérales et les premières réflexions sur la fermeture et le transport du concentré. En 2025, des rencontres similaires ont eu lien avec les maîtres de trappe M02A VC26.
- Des séances d'information communautaires (7 entre octobre 2023 et septembre 2025) qui ont permis de présenter le projet, de détailler le processus d'évaluation, de présenter l'échéancier du projet, de discuter des possibilités d'emploi, de formation et d'affaires, des impacts sur l'habitat du poisson et des projets de compensation, de l'utilisation du territoire, des mesures d'atténuation et de compensation, ainsi que de la fermeture du site. Certaines séances ont été retransmises à la radio communautaire, permettant ainsi de rejoindre une plus large audience et deux expositions comprenant 22 affiches informatives ont également été organisées.
- Des entretiens ciblés avec d'autres entités cries (7 entre avril 2024 et avril 2025) qui ont portée sur la présentation du projet, le programme de compensation de l'habitat du poisson, le programme d'exploration, le processus d'EIE, la formation de la main-d'œuvre, la santé, le bien-être et des possibilités d'affaires.
- D'autres activités de mobilisation tel que la journée Shaakichiuwaabnaan (tenues en 2024 et 2025) qui visait à célébrer la culture crie et de permettre aux membres de la communauté de se familiariser avec les installations du projet ainsi que la Journée nationale de la vérité et de la réconciliation et la journée du chandail orange. Une visite des installations a également été organisée en 2025 pour le maître de trappe CH39 et sa famille.

3.3.4 Résultats des activités de mobilisation

Les résultats des activités de mobilisation menés auprès des communautés cries identifiées et les organisations cries montrent les préoccupations suivantes :

- la préservation du mode de vie cri;
- la pratique des activités traditionnelles,;
- la santé physique, psychologique et sociale des travailleurs;
- les habitudes de vie au camp minier;
- les populations vulnérables;
- le bien-être spirituel
- la pression sur les services de santé
- les emplois, les retombées économiques et la formation;
- la sécurité routière;
- la faune terrestre et aquatique;
- la qualité de l'eau, des sols et de l'air;
- le climat sonore, le paysage;
- l'acceptabilité sociale, la démarche consultative et le processus d'évaluation.

PMET prévoit la mise en œuvre graduelle d'un ensemble de mesures de la phase de construction jusqu'à la fermeture du site. Ces mesures comprennent la négociation d'une Entente sur les Répercussions et les Avantages (ERA), la mise en place d'un camp de travailleurs intégrant des installations de santé et de bien-être, des politiques corporatives de prévention ainsi que du soutien en santé mentale. Elles incluent également des engagements en matière de formation et de recrutement de la main-d'œuvre crie.

Par ailleurs, le projet prévoit la mise en œuvre de suivis environnementaux, des mesures visant à limiter l'empreinte du projet, ainsi que des actions spécifiques en matière de gestion des matières résiduelles, d'émissions atmosphériques et de climat sonore. Des mécanismes de transparence seront aussi instaurés, notamment par la création d'un comité de suivi et l'application d'un protocole de communication. Enfin, des mesures de restauration et de suivi post-fermeture sont prévues.

3.3.5 Apports et participation des Cris

Les apports et la participation des Cris comprennent :

- L'émissions de préoccupations et commentaires dans le cadre de 208 activités de mobilisation tenues entre novembre 2023 et mars 2025. Ces échanges ont contribué à influencer la conception du projet, notamment par la réduction de la superficie des lacs affectés et par des ajustements au plan de réhabilitation et de fermeture.
- La contribution de membres de la communauté de Chisasibi, dont les utilisateurs du terrain de trappage CH39, aux collectes de données environnementales, plus particulièrement en lien avec la flore et les poissons.
- La participation d'entreprises autochtones et locales pour la fourniture de biens et services (valeur de plus de 23,2 M$ d'avril 2024 et mars 2025) ainsi qu'une présence accrue de travailleurs autochtones sur le site du projet.

Outre ces aspects, PMET a versé plus de 143 400 $ en dons et commandites, dont 115 300 $ en Eeyou Istchee Baie-James, notamment au Fonds de reconstruction pour les feux de forêt 2023, au Fonds Restor-Action Cri ainsi qu'à diverses initiatives communautaires à Chisasibi. Un programme de pêche pour les jeunes cris est également en développement avec le maître de trappage CH39.

3.3.6 Activités d'information et de consultation à venir

L'entreprise prévoit maintenir une communication continue et transparente avec les acteurs et les communautés potentiellement touchés par le projet, notamment aux étapes clés de son développement.

PMET continuera d'être présente à Chisasibi par des visites régulières dans la communauté. Le bureau de liaison sera maintenu et opéré par l'agent de liaison. Des bulletins d'information seront diffusés tous les trois mois pour informer la population des développements récents du projet. L'entreprise entend également maintenir une collaboration avec le nouveau chef de Chisasibi et son conseil. Avant le début des travaux, une Entente sur les répercussions et avantages (ERA) devra être négociée entre la communauté de Chisasibi, le Gouvernement de la Nation Crie et PMET. Une fois signée, l'approche de mobilisation de PMET sera ajustée en fonction de son contenu. La création d'un comité de suivi environnemental est également prévue dans le protocole de communication, bien que le moment de sa mise en place reste à déterminer.

3.4 Acteurs du milieu allochtone et entités gouvernementales

PMET a dressé, à partir de données publiques, une liste préliminaire des acteurs du territoire et des parties prenantes allochtones susceptibles d'être concernés par le projet. Cette liste a ensuite été bonifiée à la suite de la réception de la directive provinciale pour l'étude d'impact, puis étoffée tout au long du développement du projet minier, au fil des activités d'exploration et à mesure que la conception se précisait.

3.4.1 Activités de mobilisation

Les activités de mobilisation ont impliqué deux grands groupes d'intervenants, soit :

- Divers ministères et sociétés d'État des gouvernements fédéral et provincial pour les informer sur le projet et ses activités, de discuter de l'accès au territoire, des besoins en infrastructures, de la planification minière, de fiscalité, des programmes de soutien, du transport, des échéanciers liés aux processus d'autorisation du contenu de l'ÉIES, de la collecte des données de référence, des effets cumulatifs et des projets de compensation.
- Diverses entités gouvernementales locales et régionales et autres acteurs pour les maintenir informés sur les travaux d'exploration, leur présenter le projet et entreprendre le dialogue pour mieux connaître les organismes, de documenter l'utilisation, l'aménagement et le développement du territoire, les enjeux socioéconomiques, la santé communautaire, la capacité d'accueil des communautés concernées, le tourisme, les effets cumulatifs et les mesures d'atténuation suggérées.

3.4.2 Résultats des activités de mobilisation et réponses de PMET

Les principaux commentaires et préoccupations des acteurs allochtones et entités gouvernementales comprennent notamment :

- la gestion de l'eau et l'emplacement de l'effluent minier;
- les impacts sur les milieux humides, la biodiversité et l'habitat du poisson;
- la qualité de l'air ambiant;
- les effets du navettage aéroporté sur la vitalité des communautés jamésiennes, la santé communautaire et les services de santé;
- les problématiques de consommation de substances et de violence faite aux femmes;
- le logement, la capacité d'accueil et les besoins d'investissement social;
- les retombées économiques, l'emploi, la formation et la capacité des entreprises locales;
- la sécurité routière et l'augmentation du trafic lourd sur les routes Billy-Diamond et Transtaïga;
- le braconnage, la surpêche, l'ambiance sonore, le paysage et l'utilisation du chemin multiusager;
- les besoins énergétiques et l'empreinte climatique.

PMET met de l'avant un ensemble de mesures visant à répondre aux préoccupations exprimées, notamment en matière de gestion de l'eau, d'environnement, de retombées socioéconomiques et d'utilisation du territoire. Ces mesures comprennent la construction d'une usine de traitement des eaux, la réalisation d'une modélisation de la dilution des effluents ainsi que la mise en œuvre de suivis de la qualité de l'eau de surface et des sédiments. Il est également prévu de maintenir des bandes riveraines et de s'assurer que les eaux du site ne se déversent pas dans le bassin du lac de la Corvette. Un plan de compensation pour les milieux humides et l'habitat du poisson est en préparation, de même que des programmes de suivi de la qualité de l'air.Le projet prévoit également des mesures visant à encadrer les activités et à favoriser des retombées positives pour les communautés. Celles-ci incluent le recours au navettage aéroporté via l'aéroport LG4, des actions pour favoriser l'emploi et l'approvisionnement locaux, ainsi que des initiatives communautaires et éducatives.

Des mesures en matière de santé et sécurité au travail sont aussi prévues, incluant la coordination avec les services d'urgence régionaux, la prévention du harcèlement et de la violence à caractère sexuel, des actions pour encourager la participation des femmes à l'industrie minière et un accompagnement des travailleurs lors de la fermeture du site.En matière de retombées économiques et d'infrastructures, PMET entend adapter ses pratiques d'approvisionnement à la capacité des entreprises locales et mettre en place une stratégie de recrutement et de formation de la main-d'œuvre locale et régionale. Les enjeux liés à la sécurité routière seront pris en compte dans le cadre du Groupe de travail sur le transport et par la réalisation d'une étude de préfaisabilité sur le transport.Enfin, en ce qui concerne l'utilisation du territoire, le projet prévoit des mesures qui comprennent la tenue de consultations sur l'utilisation du territoire, la mise en place d'un mécanisme de gestion des plaintes, des mesures de réduction du bruit et des vibrations, la restauration progressive des sites et l'utilisation du chemin multiusager sous certaines conditions.

3.4.3 Activités de mobilisation à venir

Après le dépôt de l'étude d'impact, PMET poursuivra ses activités d'information et de consultation avec les entités gouvernementales, les localités et municipalités jamésiennes et les organisations régionales via :

- des rencontres aux étapes clés du projet;
- la poursuite des travaux du Groupe de travail sur le transport
- la diffusion de communiqués de presse;
- la mise à jour régulière du site internet.

D'autres démarches de mobilisation pourront être ajoutées selon les besoins exprimés par les acteurs du milieu allochtone.

4 Variantes d’emplacement et de technologie

La section suivante présente un aperçu des différentes variantes techniques et d'implantation qui ont été examinées au cours de la phase de planification du projet. Ces variantes ont été évaluées en tenant compte de critères économiques, sociaux et techniques. L'évaluation de ces options a abouti à une proposition de projet qui réduit les impacts environnementaux et optimise les avantages, tout en répondant aux objectifs du projet.

4.1 Variantes de technologie

4.1.1 Traitement du minerai

Trois variantes ont été étudiées : un procédé DMS (séparation en milieu dense) et deux variantes hybrides combinant DMS et flottation. Le procédé DMS utilise un concassage en trois fractions, suivi d’une séparation densimétrique dans une suspension ajustée entre 2,6 et 2,8 g/cm³. Les variantes hybrides ajoutent un procédé de flottation pour intercepter les particules fines et ultrafines, mais impliquent une consommation importante de réactifs et une gestion plus complexe des boues. L’analyse conclut que le procédé DMS est retenu, car il offre un bon rendement, des impacts environnementaux réduits, une meilleure acceptabilité sociale et un avantage économique par rapport aux variantes hybrides.

4.1.2 Mode de gestion des résidus et stériles

4.1.2.1 Résidus miniers

Les résidus miniers peuvent être pompés sous forme de boue, épaissis ou asséchés avant transport. La variante sous forme de boue nécessite une hausse des volumes d’eau à traiter, mais permet leur pompage directement au site des haldes. La variante de résidus épaissis ressemble à la version boue et est contraignante en raison de la teneur en eau qui, bien que moindre que la variante sous forme de boue, reste importante. La variante retenue consiste à assécher les résidus, ce qui permet leur gestion comme matière solide et leur jumelage avec les stériles potentiellement lixiviables, mais elle implique un grand nombre de va-et-vient de camions pour le transport vers les haldes qui seront toutefois à faible distance des lieux de production. Enfin, soulignons qu’une partie des résidus seront utilisés pour fabriquer une pâte pour le remblai de sections de la mine souterraine dont l’exploitation sera complétée.

4.1.2.2 Stériles

Les stériles sont divisés en deux catégories : ceux ayant un potentiel d’être lixiviable et ceux qui n’en ont pas. Les variantes considérées pour leur entreposage concernent essentiellement de les réunir sur une seule et même halde ou de les séparer dans des haldes distinctes. Une halde unique augmenterait inutilement les volumes d’eau contaminée à traiter. La variante retenue consiste à séparer les haldes, en regroupant les stériles ayant un potentiel d’être lixiviable avec les résidus miniers.

4.1.3 Traitement des eaux

Les eaux à traiter proviennent de diverses sources liées au projet incluant les installations sanitaires, les eaux industrielles provenant des aires de production, l'eau de dénoyage de la fosse ouverte et de la mine souterraine, l'eau pluviale provenant du site en général et des haldes et lieux d'entreposage. Ces diverses sources d'eau sont gérées selon des variantes techniques spécifiques aux contaminants anticipés ayant fait l'objet d'une évaluation comparative, soit :

- Pour les eaux sanitaires, deux variantes de systèmes biologiques modulaires ont été considérées. Dans les deux cas le système inclut un dégrilleur, un bassin égalisateur et une unité de flottation à air dissous avec une étape de déphosphatation pour limiter l'eutrophisation. Les variantes considéraient soit l'utilisation d'un réacteur biologique à garnissage en suspension (RGBS) ou un bioréacteur à membranes (MBR). Finalement, c'est le RGBS qui a été retenu puisque l'effluent sera dirigé vers le bassin de polissage limitant le besoin d'un traitement supérieur pour les MES qu'aurait offert le MBR.
- Pour l'eau de contact contaminée les variantes considérées étaient la précipitation successive, l'usage d'agents chélatants sulfurés et l'ultrafiltration. La précipitation successive a été retenue pour sa simplicité et son efficacité alors que les autres options généraient soit des boues instables ou un important volume de saumures ainsi que des coûts élevés.
- Pour l'eau de contact non contaminée, les variantes considérées comprenaient un traitement physicochimique ou une décantation via des bassins de sédimentation et le bassin de polissage. C'est cette dernière option qui a été retenue afin d'éviter l'utilisation et la gestion de produits chimiques.
- Pour l'eau de dénoyage, les variante comprenaient le rejet direct vers le milieu naturel et le passage par un bassin de sédimentation avec transfert au bassin de polissage. Les concentrations anticipées en MES, en métaux et en amnmoniac a favorisé le choix des bassins. Notons qu'un traitement supplémentaire fondé sur la coagulation et la floculation a été conçu et un espace réserver pour sa mise en place si la qualité de l'eau l'exige.
- Pour l'eau pluviale du site minier, aucune variante n'a été considérée alors que leur direction vers le bassin de polissage a été jugé suffisant pour intercepter les contaminants anticipés (MES).
- Pour l'eau pluviale provenant des haldes de mort-terrain et du dépôt de sols organiques, les variantes considérées comprenaient leur direction vers le bassin de polissage, vers la fosse pour gestion avec les eaux de dénoyage et la mise en place de parcelles de captage. C'est cette dernière option qui a été retenue car elle permet une décantation des MES sans nécessiter de pompage et son coût de mise en place et de gestion est moindre.
- Pour l'eau pluviale provenant de la halde de stérile 01, qui ne nécessite pas de traitement spécifique; elle est dirigée vers deux étangs non étanches (01 et 01a) qui permettent la sédimentation. L'eau est ensuite dirigée vers le bassin de polissage.
- Pour l'eau pluviale provenant de la halde de stériles et résidus miniers 02, son potentiel élevé de lixiviation oblige son traitement à l'usine de traitement de l'eau industrielle après leur passage par deux étangs de sédimentation (02 et 03).

4.1.4 Mode de transport du concentré de spodumène

Trois scénarios de transport du concentré ont été analysés, tous basés sur un acheminement par camion jusqu'à Matagami où le minerai est transféré vers un transport ferroviaire. Les variantes concernent le choix de la destination finale, soit une de trois installations portuaires à Bécancour, à Québec (secteur Beauport) ou à Grande-Anse (près de la ville de Saguenay). Le scénario vers Bécancour est le moins coûteux, mais dépend de la disponibilité future d'installations industrielles. Le scénario vers Québec-Beauport comporte des opérations portuaires supplémentaires. Le scénario vers Grande-Anse présente des coûts intermédiaires et une solution maritime robuste.

4.1.5 Sources d'approvisionnement énergétique

4.1.5.1 Alimentation en électricité du site minier

Le site minier prévoit nécessiter, sans tenir compte du chauffage, une charge moyenne de 34,55 MW par année pendant les années d'exploitation régulières, soit de 2032 à 2048. Pour assurer ces besoins en électricité, un total de sept scénarios distincts ont été évalués selon des critères technicoéconomiques. Ils comprennent le raccordement au réseau d'Hydro-Québec, une centrale au diesel, une centrale hybride diesel/énergie renouvelable avec stockage à batterie (BESS), une centrale au GNL, une centrale hybride GNL/énergie renouvelable avec BESS, une centrale au GNC et une centrale hybride GNC/énergie renouvelable avec BESS.

Les scénarios ont été analysés sur la base d'une pondération comparant des critères économiques, environnementaux, sociaux et techniques. Cette analyse montre un net avantage pour l'option d'un raccordement au niveau du réseau d'Hydro-Québec, avec un avantage marqué au niveau des critères économiques et sociaux, un pointage médian pour les critères environnementaux (surtout en raison de son empreinte sur le territoire et sur les plans d'eau et milieux humides). C'est donc cette option qui a été retenue et qui sera réalisée.

4.1.5.2 Chauffage des installations

Pour le chauffage, l'analyse a porté sur trois scénarios principaux : le gaz naturel liquéfié (GNL), le gaz propane liquéfié (GPL) et le gaz naturel comprimé (GNC).

Au terme de l'analyse, le GNC est retenu pour la phase initiale du projet en raison de son faible investissement initial, de sa rapidité de mise en œuvre et de son profil d'émissions comparable à celui du GNL, et ce, malgré un coût opérationnel plus élevé.

4.2 Variantes d’emplacement

4.2.1 Variante d’emplacement des principales infrastructures

4.2.1.1 Fosse à ciel ouvert par rapport aux galeries souterraines

Les scénarios d’exploitation évalués incluent une fosse à ciel ouvert exclusive, une exploitation souterraine exclusive et une variante hybride. L’exploitation à ciel ouvert maximise l’accessibilité, mais engendre une emprise importante et génère d’importantes quantités de stériles et de résidus miniers. L’exploitation souterraine réduit l’impact en surface, mais est plus coûteuse et implique des défis techniques additionnels ainsi qu’une perte de ressource. La variante hybride, combinant fosse et exploitation souterraine, est retenue car elle optimise la récupération du minerai et réduit l’empreinte au sol.

4.2.1.2 Digues

Les scénarios considérés comprenaient la construction d’une seule grande digue qui isolerait l’extrémité ouest du lac L01 du plan d’eau principal dès le début, en remplaçant l’exutoire naturel du lac par un chenal aménagé à l’est de l’emplacement d’origine ainsi que diverses variantes d’installation successive de digues alignées sur l’évolution de la fosse, permettant une gestion plus souple des eaux et une réduction des impacts environnementaux.

Durant l’analyse réalisée, les critères de sécurité hydrologique et sismique, ainsi que les exigences réglementaires, ont guidé les choix tout au long du processus. La solution retenue repose sur la construction de deux digues dans le lac L01, chacune correspondant à une phase d’agrandissement de la fosse à ciel ouvert. La première digue est réalisée avant le début des travaux d’excavation, permettant d’isoler la portion ouest du lac et de maintenir son niveau d’eau à l’est de la digue. La seconde digue, construite lors de l’expansion de la fosse, complète l’isolation et adapte la gestion des eaux aux nouvelles conditions d’exploitation.

4.2.1.3 Dérivation de l’eau

La dérivation de l’eau constitue une mesure essentielle pour permettre le développement de la fosse à ciel ouvert tout en préservant l’équilibre hydrique des plans d’eau situés à proximité du projet. Avant le début des travaux d’excavation, il est prévu de construire un canal de dérivation afin de rediriger les eaux du lac L01 vers le lac L05, en contournant la fosse et en maintenant le niveau du lac L01 à son élévation naturelle.

Cinq scénarios de tracé et de conception du canal de dérivation ont été analysés (A, B, C1, C2, D1 et D2). Les variantes étudiées diffèrent par leur longueur (de 726 à 793 m), la pente des talus (de 2,5H:1V à 1H:1V), et le respect des distances de sécurité avec les plans d’eau et la fosse (zones tampons de 10 à 60 m). Les variantes ont été comparées en fonction de leur capacité hydraulique, de leur facilité de construction, de leur impact sur les milieux aquatiques, et de leur aptitude à limiter les intrusions dans les lacs L02, L03, L04 et L05.

La solution retenue est une variante des scénarios D1 et D2. Elle respecte les distances de sécurité avec les murs de la fosse (45 m) et les lacs environnants tout en minimisant les impacts sur les milieux aquatiques. Le canal sera conçu de manière à recréer des conditions hydrauliques favorables à la migration des poissons, notamment par l’installation de seuils et de blocs rocheux.

4.2.1.4 Aires d’entreposage et de gestion des stériles et des résidus miniers

Comme pour tout projet minier, des installations de stockage de stériles et de résidus miniers seront nécessaires dans le cadre du développement du projet. Un inventaire initial de 31 sites potentiels, situés dans un rayon de 10 km autour de la mine à ciel ouvert, a été réalisé. Une présélection a ensuite été réalisée sur la base de divers critères afin de limiter l’emprise sur les milieux sensibles, de réduire les distances de transport et d’optimiser l’intégration des infrastructures au corridor logistique principal. Il en a résulté cinq scénarios d’implantation qui ont été analysés dans le cadre d’une étude comparative approfondie. Cette évaluation a été réalisée à l’aide d’une matrice multicritère (POETS), intégrant des critères environnementaux, techniques, sociaux, économiques et opérationnels. Le scénario 3 est celui qui a été retenu à l’issue de l’analyse multicritère, car il présente le meilleur équilibre entre les critères économiques, opérationnels, environnementaux, techniques et sociaux. Ce scénario consiste en une aire d’entreposage située à proximité de l’usine de traitement, permettant d’optimiser la logistique interne, de réduire les émissions de GES et de faciliter la surveillance environnementale.

4.2.1.5 Zone industrielle

Une zone industrielle d'environ 40 ha sera nécessaire pour accueillir les diverses infrastructures du complexe minier. Les principaux critères pour la localisation de la zone industrielle sont en lien avec la position et les dimensions de la fosse à ciel ouvert. Trois scénarios de dimensionnement de la fosse ont été considérés et chacun est associé à un arrangement distinct de la zone industrielle. C’est le scénario de positionnement 1 qui a été retenu. Il est relativement restreint autour du lac L01 permettant un positionnement de la zone industrielle entre la série de plans d’eau L02 à L08 au sud et le lac L12 au nord. La zone industrielle occuperait la majeure partie du terrain entre ces plans d’eau.

4.2.1.6 Route d’accès principale à la route Transtaïga

Une route d'accès principale pour relier le site du projet à la route Transtaïga a été construite au cours de l’été 2024 et sera conservée avec quelques modifications pour faciliter le transport du concentré de lithium par camion.

4.2.1.7 Routes d’accès secondaires

Deux variantes ont été considérées pour l’élaboration du réseau d’accès secondaire reliant la mine à ciel ouvert à la zone industrielle et aux installations d’entreposage, un réseau unique pour tous les véhicules et un réseau distinct pour les véhicules légers et lourds. C’est la seconde variante qui a été retenue pour des raisons de sécurité et d’efficacité.

4.2.2 Autres infrastructures

4.2.2.1 Ligne électrique

L’alimentation électrique du projet exige la construction d’une nouvelle ligne de transmission à 120 kV reliant le site minier au réseau d’Hydro-Québec. Deux scénarios de tracé ont été comparés. Le premier suit en grande partie la route Transtaïga et les routes d’accès existantes, limitant la construction de nouvelles voies, bien qu’il traverse certains milieux naturels et se situe près de quelques sites sensibles. Le second scénario, plus direct mais traversant davantage de milieux humides et de forêts anciennes, requiert davantage de routes d’accès et présente plus de contraintes techniques.

Une analyse comparative a permis de sélectionner le premier scénario en raison d'un nombre de contraintes moindres, de sa faisabilité logistique, de la réduction des impacts sur les milieux sensibles et d'une flexibilité accrue en cas d'ajustements lors des phases ultérieures.

4.2.2.2 Piste d'atterrissage

Une piste d'atterrissage pourrait être requise pour soutenir la rotation des équipes et les approvisionnements. Son emplacement dépend des vents dominants, du relief, de la proximité de la route d'accès et d'éventuels obstacles topographiques.

Comme des discussions sont en cours avec la SDBJ et Hydro-Québec concernant l'ouverture au public de l'aéroport LG-4, la nécessité de construire une nouvelle piste pourrait être remise en question. La considération de variantes de localisation d'une telle piste est temporairement suspendue dans l'attente des résultats de cette discussion.

D'autre part, la piste de Mirage, au sud-est de LG-4, reste insuffisante pour accueillir les avions requis. Aucun héliport supplémentaire n'est prévu; l'aire de stationnement des véhicules lourds pourra servir d'aire d'atterrissage au besoin.

4.2.2.3 Bancs d'emprunt

La construction des infrastructures exige des volumes importants de matériaux granulaires. Trois variantes ont été considérées : n'utiliser que les matériaux provenant du déblai de la fosse, recourir uniquement à des carrières et bancs d'emprunt potentiels situés de part et d'autre de la route d'accès, ou utiliser d'abord ces carrières et bancs d'emprunt jusqu'à ce que la fosse fournisse suffisamment de matériaux.

L'option d'utiliser uniquement la fosse est impossible au début des travaux. L'exploitation exclusive des carrières et bancs d'emprunt augmenterait les coûts de transport. L'option retenue consiste à activer les carrières et banc d'emprunt en début de projet, puis à utiliser les matériaux de la fosse lorsqu'ils seront disponibles, les carrières et bancs d'emprunt demeurant une source alternative.

4.2.2.4 Aires d'accumulation de morts-terrains

Les morts-terrains seront retirés en deux phases correspondant à l'ouverture progressive de la fosse. Deux variantes ont été étudiées : une seule halde ou deux haldes distinctes. Une halde unique exigerait un emplacement suffisamment vaste et entraînerait une emprise accrue sur les milieux sensibles. Il a donc été décidé d'aménager deux haldes plus petites, mieux intégrables près du site et générant moins d'impacts environnementaux.

4.2.2.5 Aires d'accumulation de matériaux organiques

Les variantes pour les matériaux organiques sont similaires à celles des morts-terrains : une seule aire ou deux aires distinctes. La solution retenue prévoit deux aires d'accumulation afin de pouvoir les installer près des zones à décaper et de minimiser les empiètements sur les milieux naturels sensibles.

4.3 Analyse avantages-coûts

L’analyse met en évidence les retombées socioéconomiques significatives du projet, notamment dans un contexte nordique. Les variantes retenues permettent de concilier la récupération optimale de la ressource, la réduction de l’empreinte environnementale et la prise en compte des préoccupations exprimées lors des consultations, notamment en ce qui concerne l’exploitation hybride. Le statu quo éviterait les impacts, mais empêcherait la mise en valeur d’un gisement stratégique à l’échelle de la province.

5 Description de projet

Cette section décrit l'ensemble du projet, incluant les gisements, les méthodes d'extraction, les procédés de traitement, les infrastructures, la gestion de l'eau, les activités par phase, la gestion des matières résiduelles, la consommation énergétique, les GES, l'échéancier et les retombées économiques.

5.1 Résumé du projet

Le projet vise la mise en valeur du gisement de spodumène CV5, situé dans la région de la Baie-James. Ressources PMET, via Lithium Innova Inc., détient 463 claims couvrant 23 710 ha. Le projet consiste à extraire et traiter du minerai pour produire un concentré de spodumène titrant 5,5 % Li_2O, destiné à la chaîne de valeur du lithium. L'approche retenue combine exploitation à ciel ouvert et exploitation souterraine afin de limiter l'emprise au sol et réduire les impacts visuels, en réponse aux préoccupations exprimées en consultation. Le projet s'inscrit dans la Politique québécoise des minéraux critiques et stratégiques et dans le Plan pour une économie verte 2030, répondant à la demande mondiale croissante en lithium.

5.2 Description de la mine et des opérations

Le complexe minier sera composé de différentes infrastructures décrites sommairement dans les sous-sections suivantes. Plusieurs des composantes du projet sont illustrées à la carte 2.

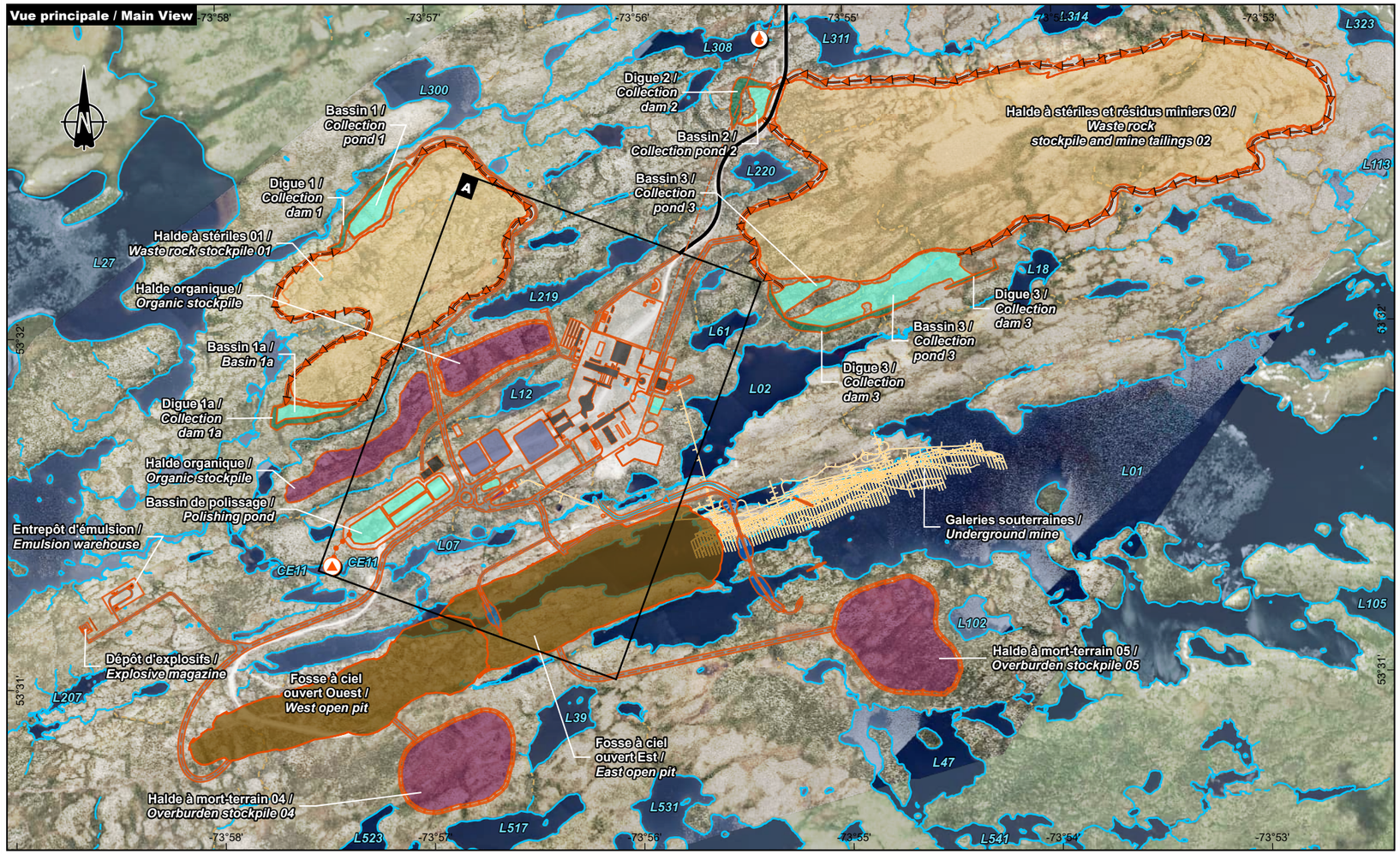
5.2.1 Gisements, ressources et réserves minérales

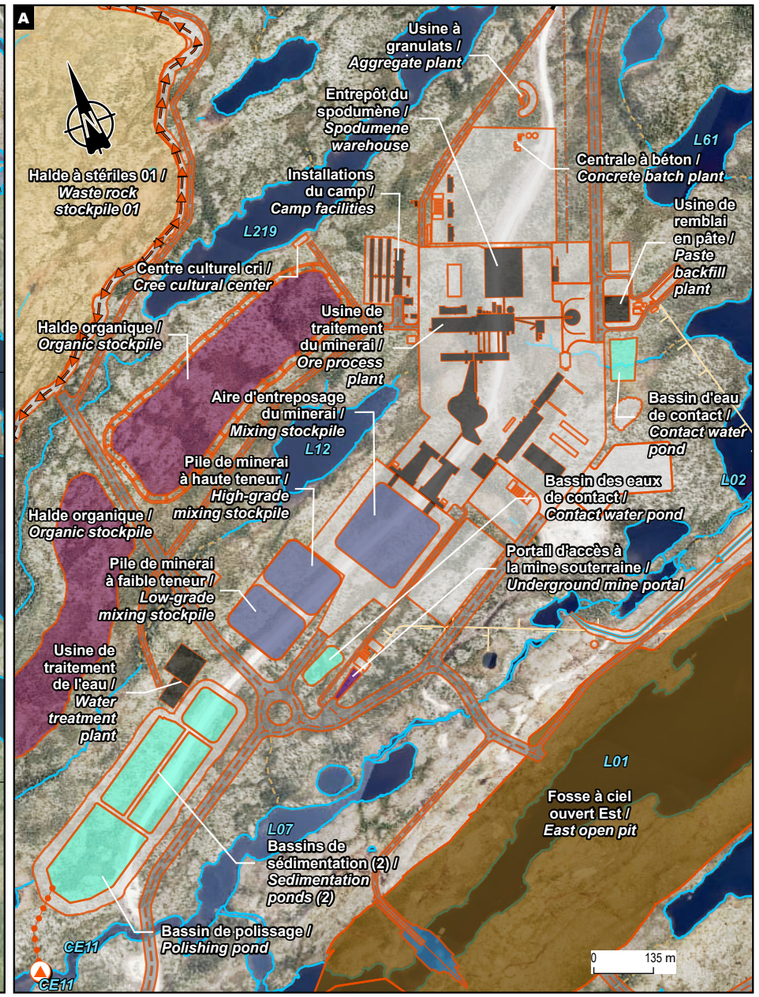
Le gisement principal est la pegmatite CV5, un corps tabulaire subvertical appartenant au type LCT (lithium-césium-tantale), situé dans la ceinture de roches vertes de La Grande. Il s'étend sur environ 5,0 km et demeure ouvert latéralement et en profondeur. Les campagnes de forage, totalisant 235 000 m répartis sur environ 800 forages, ont permis de définir les ressources selon le Règlement NI 43-101. Les ressources indiquées s'élèvent à 101,8 Mt (1,38 % Li_2O) et les ressources présumées à 13,9 Mt (1,21 % Li_2O). Les teneurs de coupure retenues sont de 0,40 % Li_2O pour l'exploitation à ciel ouvert et de 0,70 % Li_2O pour l'exploitation souterraine. Le projet s'inscrit dans un contexte géologique favorable au lithium, comprenant plusieurs tendances minérales (Golden Trend, Maven Trend et CV Trend), cette dernière abritant neuf groupes distincts de pegmatites LCT. La zone centrale de la veine de pegmatite comprend la pegmatite de spodumène CV5 d'environ 5,0 km de long et la pegmatite de spodumène CV13 d'environ 3,2 km de long.

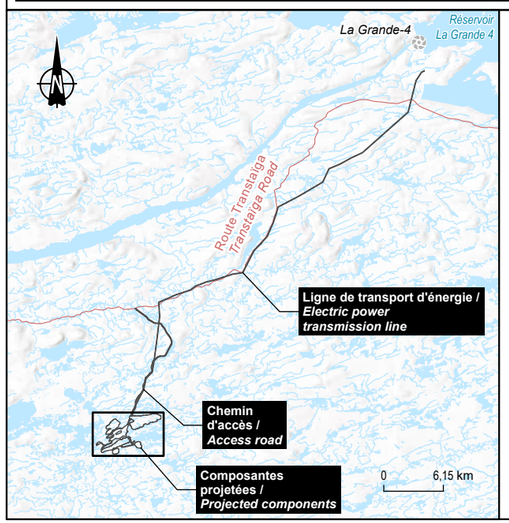
5.2.2 Extraction du minerai

Le projet sera exploité à partir d'une méthode minière hybride ayant recours à la fois à une opération à ciel ouvert et souterraine. Au total, 84,3 millions de tonnes (Mt) de minerai devraient être extraites pendant la durée de vie de la mine, nécessitant l'excavation de 155,2 Mt de stériles et de 14 Mt de mort-terrain et 3,2 Mt de matières organiques

.







Zone d'étude / *Study Area*

- Projet / *Project*

Composantes du projet / *Project Components*

Existante / *Existing*

- Chemin d'accès / *Access road*

Projetées / *Projected*

- Effluent minier / *Mining effluent*
- Prise d'eau / *Water intake*
- Barrage / *Dam*
- Canal / *Channel*
- Canal de dérivation / *Diversion Channel*
- Chemin secondaire / *Secondary road*
- Fossé / *Ditch*
- Galerie souterraine / *Underground mine*
- Ligne de transport d'énergie / *Power transmission line*
- Aire d'entreposage du minerai mixte / *Mixed ore stockpile*
- Autre / *Other*
- Bâtiment ou équipement / *Building or equipment*
- Digue / *Dam*
- Bassin / *Basin*
- Digue des bassins / *Basins dam*
- Fosse / *Pit*
- Halde à mort-terrain et organique / *Overburden stockpile*
- Halde à stériles et/ou résidus / *Waste rock and/or tailings stockpile*
- Portail d'accès à la mine souterraine / *Underground mine portal*
- Voie de circulation / *Roadway*

Hydrographie / *Hydrography*

- Plan d'eau / *Waterbody*

Cours d'eau / *Watercourses*

- Intermittent / *Intermitent*
- Permanent / *Permanent*
- Souterrain / *Underground*

Projet minier Shaakichiuwaanaan / *Shaakichiuwaanaan Mining Project*

Résumé de l'étude d'impact sur l'environnement / *Summary of the Environmental Impact Assessment*

Carte 2 / *Map 2*
Composantes du projet minier / *Mining Project Components*

Sources / Sources

SDA, 1/20 000, MERN, 2024-02
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
CanVec, 1/250 000, RNCan, 2017
BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2014
BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2002
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2024-03-01
G Services Miniers, Composantes projetées, CASN-A-001-GE-SKE-0005-A, 2025

0 260 520 m

UTM, fuseau 18, NAD83 (CSRS)

2026-03-31

Préparation / Prepared by : M-H. Brisson
Dessin / Drawn by : J. Roy
Approbation / Approved by : M-H. Brisson
CA0001724_3318_eie_resume_c01_05_260325.aprx
CA0001724_3318_eie_resum_c2_165_infras_proj_260331

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not intended for engineering or land delineation purposes. No land analysis has been performed by a land surveyor.

5.2.2.1 Fosse à ciel ouvert

L'exploitation en surface suivra une méthode conventionnelle (forage, prédécoupage, dynamitage, chargement, transport). La fosse est divisée en deux phases : Fosse Ouest (prioritaire) et Fosse Est (secondaire). Ces phases permettent d'optimiser la récupération des ressources tout en respectant les contraintes hydriques et géotechniques du site. Le taux maximal d'extraction est de 23 Mt/an. L'exploitation totale prévoit 49,2 Mt de minerai titrant 1,12 % Li_2O et 216,7 Mt de matériaux déplacés. Les équipements prévus incluent foreuses, pelles hydrauliques, chargeuses, camions miniers de 140 t, bouteurs et niveleuses.

5.2.2.2 Mine souterraine

La mine souterraine exploitera la portion du gisement située sous le lac L01 (CV5). La méthode retenue est l'approche par longs trous (LHOS), principalement en configuration transversale. La production requiert l'excavation de 40,3 Mt de matériaux, dont 35,1 Mt de minerai à une teneur moyenne de 1,45 % Li_2O. Les opérations souterraines seront réalisées avec des équipements miniers électriques à batterie (BEV), permettant de réduire les émissions atmosphériques. Les équipements prévus incluent des jumbos, chargeuses électriques et camions souterrains de 50 t.

5.2.3 Traitement du minerai

L'usine de traitement du minerai sera située au nord de la fosse CV5 et recevra en continu le minerai provenant à la fois de la fosse à ciel ouvert et de la mine souterraine. Le procédé vise à produire un concentré sec SC 5,5 % Li_2O, avec un rendement moyen de récupération de 69 % et une production annuelle d'environ 800 000 t. Le concentré produit sera entreposé sous abri avant son expédition.

5.2.3.1 Infrastructures

L'usine comprend plusieurs zones fonctionnelles : aires de stockage du minerai brut (ROM), circuits de concassage primaire, secondaire et tertiaire, stockage du minerai concassé, circuits DMS (séparation par milieu dense) pour différentes granulométries, circuit de séparation magnétique, zones de déshydratation et zone d'entreposage du produit final. Les produits intermédiaires et les résidus sont gérés dans des circuits dédiés comportant tamisage, hydrocyclones, épaississeurs et convoyeurs. Les résidus intermédiaires contenant encore des concentrations récupérables de lithium et tantale pourront éventuellement être retraités en cas d'ajout futur d'un circuit de flottation ou de récupération gravitaire.

5.2.3.2 Procédé de concentration

Le procédé de concentration de l'usine de traitement a pour objectif de produire un concentré de spodumène conforme aux spécifications de qualité à partir du minerai brut extrait de la mine. Ce procédé reposera sur un circuit gravimétrique utilisant une DMS en trois étapes et circuit de concassage, applicable aux fractions grossières et fines. Les principaux processus de traitement, également présentés à la figure 5-1, seront les suivants :

- circuit de concassage (concassage primaire, secondaire et tertiaire);
- entreposage en silo pour l'alimentation en concassés;
- séparation en milieu dense (des grossiers, des fins et des reconcassés);
- séparation magnétique et manutention du produit final;
- déviation des fines, assèchement des intermédiaires et manutention;
- manutention du rejet final (résidus miniers).

5.2.3.3 Réactifs utilisés dans le procédé

Deux types de réactifs principaux sont utilisés :

- ferrosilicium (FeSi) pour la préparation du milieu dense, livré en sacs de vrac et mélangé sur place avant envoi dans les circuits DMS ;
- floculant anionique (Magnafloc 10) pour épaississement et déshydratation, livré en sacs de 25 kg et dilué dans de l'eau brute ou de procédé.

Le mélange et la manipulation des réactifs s'effectuent dans des zones protégées dotées de systèmes de récupération des déversements.

5.2.4 Expédition du concentré de spodumène

La production annuelle estimée est d'environ 800 000 t de concentré de spodumène. Le transport s'effectuera par camions en train routier de 75 t sur plus de 800 km jusqu'à Matagami. Une cour de transbordement y sera aménagée, incluant un bâtiment fermé pour protéger le concentré. À partir de Matagami, le concentré sera acheminé par rail vers le port de Grande-Anse/La Baie, en vue de son expédition vers les installations de transformation. Notons que si une installation locale de conversion du spodumène était éventuellement disponible, cette option deviendrait prioritaire, sans que cela n'affecte le dispositif d'expédition décrit.

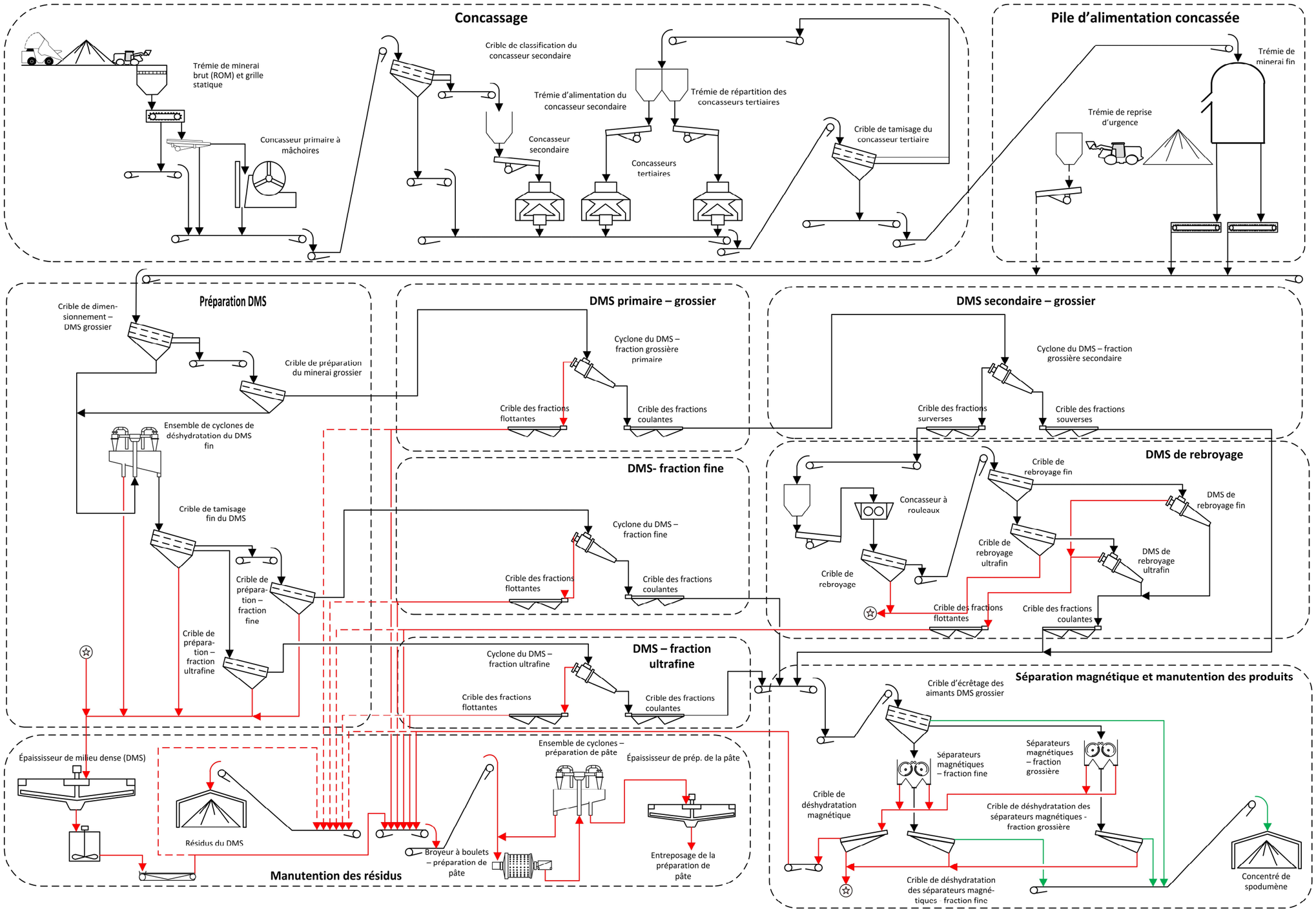


Figure 1 Schéma d'écoulement du procédé de concassage et de séparation en milieu dense (DMS)

5.2.5 Géochimie des résidus et des stériles

Les études géochimiques réalisées pour le projet comprennent des essais statiques (ABA), des essais cinétiques (HCT et colonnes) et une modélisation prédictive par Vision Geochemistry (annexe 5-4-1 du rapport complet d'ÉIE).

Une revue des données géochimiques disponibles a été réalisée par Atkins-Realis (annexe 5-4-2 du rapport complet d'ÉIE) afin de mettre à jour la classification les matériaux miniers qui seront produits dans le cadre de l'exploitation du projet selon les critères du Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai du Québec. Les données examinées incluent des résultats d'essais statiques réalisés sur 350 échantillons de stériles, de minerai et de résidus miniers ainsi que des résultats d'essais cinétiques en cellules humides et en colonnes. L'exercice visait à réaliser une validation et une mise à jour de l'interprétation présentée dans le rapport de Vision Geochemistry sur la base des données additionnelles collectées.

Le tableau 5-1 présente une synthèse de la classification des différentes lithologies évaluées dans le cadre de cette revue. Cette vue d'ensemble constitue la base de l'interprétation des risques associés au comportement géochimique des matériaux du projet et servira à bâtir le programme de gestion des matériaux miniers sur le site. La classification est faite sur la base de l'information disponible en date de cette revue en considérant que les propriétés des échantillons analysés pour une lithologie sont représentatives des propriétés de l'ensemble de cette lithologie.

Tableau 5-1 Classification des lithologies concernées par le projet

Lithologie	Acidogène	Lixiviabilité	À risques élevés	Radioactivité (évaluation préliminaire)
Amphibolite	Non	Lixiviable (**As, Cd, Sb**)	Non	Non
Métasédiments	Non	Lixiviables (As)	Non	Non
Ultramafique	Non	Lixiviable (**As, Cd**)	Non	Non
Pegmatite stérile	Non	Lixiviable (As, Cd, Cu)	Non	Non
Pegmatite spodumène	Non	Potentiellement lixiviable (As, Li), à confirmer par des essais supplémentaires	Non	Non
Résidus miniers	Non	Lixiviables (**As**, Li, U)	Non	Non

Note : les éléments **en gras** sont plus susceptibles d'être lixiviés sur le long terme selon les résultats des essais en colonne.
Certains matériaux de chaque lithologie peuvent être considérés non-lixiviables lors de leur ségrégation en fonction de leur teneur d'arsenic et de leur teneur en sulfure.
As = arsenic, Cd = cadmium, Cu = cuivre, Li = lithium, Sb = antimoine, U = uranium

Le projet prévoit une ségrégation stricte des matériaux lixiviables, plus précisément la séparation complète de la lithologie ultramafique et l'élimination de tous les matériaux dont la concentration en arsenic est supérieure à 30 ppm. Cette méthode devrait empêcher la lixiviation de l'arsenic au niveau de la halde 01, maintenant ainsi les concentrations en arsenic en dessous des critères CVAA et REMMMD/D019.

À l'inverse, des conditions de lixiviation ont été identifiées dans la halde 02, avec des concentrations en arsenic qui pourraient dépasser les critères REMMMD/D019 jusqu'à deux ordres de grandeur, principalement en raison de la présence des résidus. De même, l'antimoine et, dans une moindre mesure, le lithium pourraient être lixiviés à partir de la halde 02.

Parmi les mesures prévues pour limiter les effets environnementaux, le projet prévoit l'installation d'une fondation étanchéifiée par géomembrane sous la halde 02, ainsi qu'un système de drainage et des bassins de collecte pour intercepter les eaux de contact. Ces eaux seront dirigées vers une station de traitement afin d'éliminer les contaminants avant leur rejet dans le milieu naturel.

5.2.6 Gestion des aires d'entreposage

Les aires d'entreposage regroupent cinq catégories de matériaux : résidus miniers, stériles, mort-terrain, matière organique et minerai. Le projet prévoit deux haldes de stériles, deux aires de mort-terrain et deux aires de matériaux organiques. Ces haldes sont construites progressivement tout au long de la durée de vie de la mine et seront réutilisées partiellement lors de la fermeture.

5.2.6.1 Gestion des stériles et résidus

Le projet produira 155,2 Mt de stériles :

- 74,2 Mt de stériles à faible risque et non lixiviables, entreposés à la halde 01 et la fosse,
- 81 Mt de stériles lixiviables, entreposés à la halde 02.

Les résidus miniers totalisent 71,1 Mt, dont 54 Mt, à faible teneur en lithium et tantale, qui seront entreposés avec les stériles lixiviables en métaux dans la halde 02.

La halde 01 aura une empreinte au sol de 80 ha et une hauteur d'environ 95 m. La halde 02 couvrira 218 ha avec une hauteur maximale de 120 m, dont 92 ha réservés aux résidus et 126 ha aux stériles lixiviables en métaux. L'ensemble des haldes respecte un retrait minimal de 60 m par rapport aux plans d'eau. La halde 02 sera entièrement construite sur géomembrane texturée. Les résidus seront compactés par bulldozers et compacteurs vibrants. Les pentes finales varieront entre 26° et 30°, conformément aux études.

5.2.6.2 Gestion du mort-terrain et des sols organiques

Environ 14 Mt de mort-terrain seront retirés et stockés dans deux haldes (04 et 05), avec des superficies respectives de 225 000 m² et 271 000 m².

Les sols organiques totalisent 3,2 Mt et seront entreposés dans deux aires distinctes totalisant 98 400 m² et 134 200 m². Tous ces matériaux sont prévus pour une réutilisation en restauration.

5.2.6.3 Gestion du minerai

Le minerai extrait sera entreposé dans des haldes situées près de l'usine. La plateforme de stockage de minerai brut (ROM) possède une capacité d'entreposage de 1 Mt pour l'ensemble de la durée de vie de la mine. Les fondations seront adaptées selon les résultats finaux des essais géochimiques pour prévenir la lixiviation.

5.3 Infrastructures prévues et aménagements connexes

Le projet comprendra un ensemble cohérent d'infrastructures destinées à soutenir les opérations d'extraction, de traitement et de gestion environnementale du projet. Ces infrastructures seront conçues conformément aux normes québécoises de sécurité, de performance environnementale et d'intégration au territoire. Le plan des infrastructures du site est présenté à la carte 2.

Certaines infrastructures ont été développées et il est prévu que d'autres infrastructures soient développées avant la réalisation des travaux et activités décrits dans ce document. Ces infrastructures et leur construction ont fait ou feront l'objet d'autorisations préalables et sont nécessaires au développement du projet, mais ne font pas partie de la portée de son évaluation des impacts sur l'environnement. Ces infrastructures, présentées à la carte 3, sont :

- la construction réalisée d'un camp d'exploration au kilomètre 270 de la route Transtaïga;
- la construction réalisée d'une route quatre saisons à partir de la route Transtaïga jusqu'au site du projet.

5.3.1 Accès routier et réseau routier interne

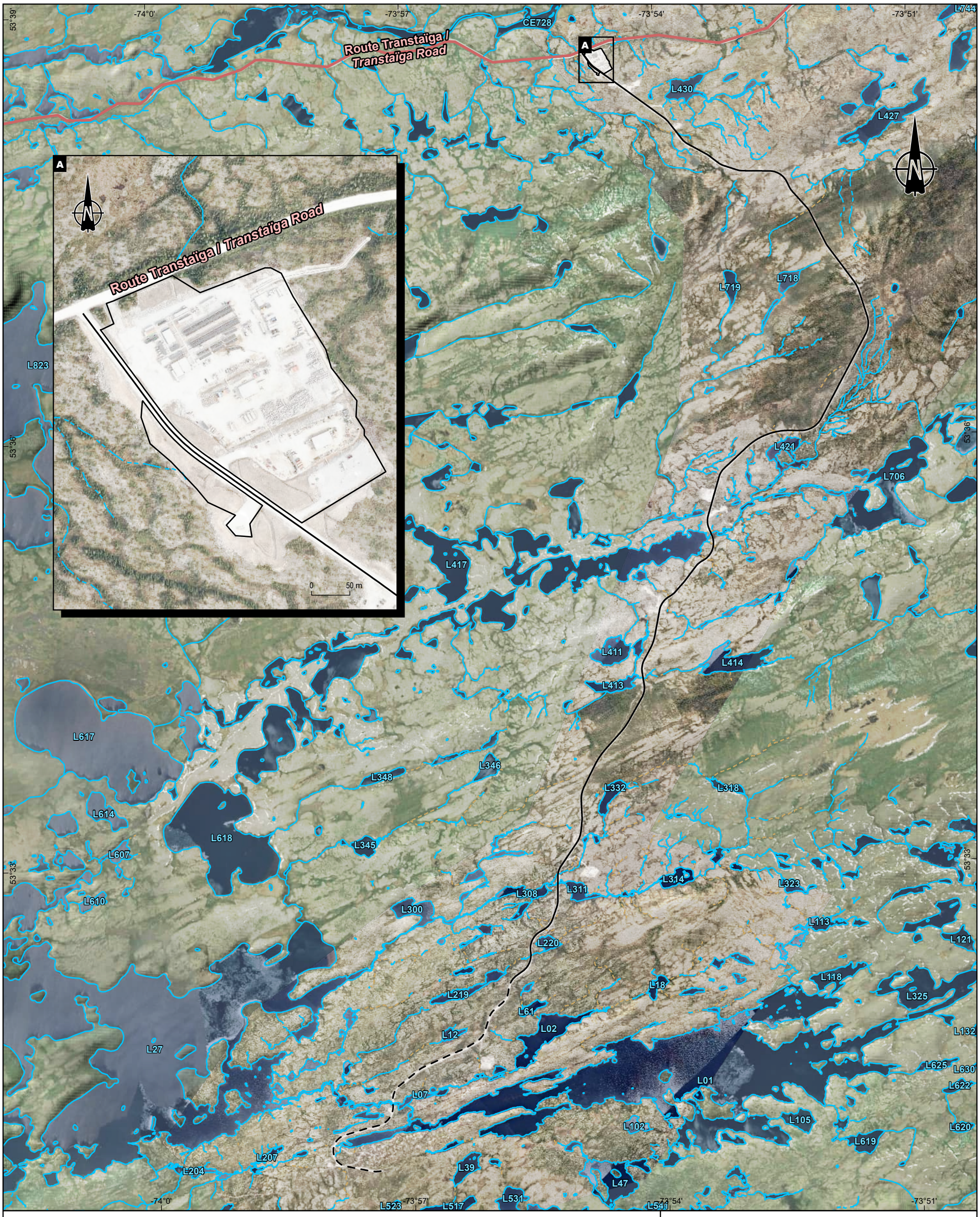
L'accès principal s'effectue par une route existante de 20 km reliant le km 270 de la route Transtaïga à la zone industrielle du projet. Cette route, à emprise moyenne de 30 m, supporte la circulation de véhicules légers et lourds et constitue le lien permettant d'acheminer le concentré vers Matagami via la route Billy-Diamond.

À l'intérieur du site, un réseau d'environ 17 km de routes en gravier reliera les installations principales : usine de traitement, ateliers, dépôts de carburant, zones de matériaux, haldes et installations d'explosifs. Certaines voies seront réservées au transit des camions miniers afin de séparer les flux lourds et légers. Les routes sont dimensionnées pour les camions rigides de 140 t et comportent des fossés, ponceaux et ouvrages permettant l'écoulement adéquat des eaux.

5.3.2 Alimentation en énergie électrique

L'alimentation électrique provient d'un raccordement au poste Tilly (315 kV) près du complexe La Grande-4. Un poste de transformation 315/120 kV sera construit à proximité du poste Tilly pour convertir la puissance vers les besoins du site. Sur le site minier, un poste abaisseur 120/13,8 kV distribuera l'électricité aux infrastructures. La demande énergétique totale du projet est estimée à 35 MW.

Un système de secours prévoit trois génératrices diesel de 2 MW chacune. Elles alimenteront les charges critiques en cas de panne du réseau Hydro-Québec, selon un schéma de délestage établi. Deux génératrices fonctionneront en redondance et une troisième offrira une marge de sécurité supplémentaire.



Composantes du projet / *Project Components*

Existante / *Existing*

- Campement d'exploration / *Exploration camp*
- Chemin d'accès / *Access road*
- Chemin d'accès à démanteler / *Access road to be dismantled*

Hydrographie / *Hydrography*

- Plan d'eau / *Waterbody*

Cours d'eau / *Watercourses*

- Intermittent / *Intermitent*
- Permanent / *Permanent*
- Permanent partiellement souterrain / *Partially underground permanent*
- Souterrain / *Underground*

Infrastructures / *Infrastructure*

Réseau routier / *Road Network*

- Route collectrice municipale / *Municipal collector road*

Projet minier Shaakichiuwaanaan / *Shaakichiuwaanaan Mining Project*

Résumé de l'étude d'impact sur l'environnement / *Summary of the Environmental Impact Assessment*

Carte 3 / *Map 3*
Composantes existantes du projet / *Existing Project Components*

Sources / Sources
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2024-03-01
G Services Miniers, Composantes actuelles, CASN-A-001-GE-GA-0002-CAD_RevB5, 2025
MERN, Ombrage MNT 50k, 2023
ESRI, World Imagery

0 0,5 1 km
UTM, fuseau 18, NAD83 (CSRS)

2026-03-25

Préparation / Prepared by : M-H. Brisson
Dessin / Drawn by : J. Roy
Approbation / Approved by : M-H. Brisson
CA0001724_3318_eie_resume_c01_05_260325.aprx
CA0001724_3318_eie_resum_c3_166_infras_exist_260325

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not intended for engineering or land delineation purposes. No land analysis has been performed by a land surveyor.

5.3.3 Bâtiments et infrastructures de surface

Le site industriel comprendra divers bâtiments et infrastructures de surface qui sont présentés dans les sections suivantes. Tous les bâtiments seront isolés thermiquement et raccordés à un système de chauffage central au gaz naturel comprimé (GNC). Les eaux usées domestiques seront traitées sur place par un système modulaire.

5.3.3.1 Bâtiment administratif et de laboratoire

Le bâtiment administratif et de laboratoire sera conçu pour regrouper les fonctions de bureaux, de réunions et d'analyses techniques sous un même toit. La section administrative comprendra dix bureaux fermés, une zone de travail avec 30 postes, deux salles de réunion, une salle de repas, ainsi que des espaces de soutien (impression, stockage). La section laboratoire sera équipée pour diverses activités analytiques et de préparation. Des espaces de soutien tels qu'une salle mécanique, un bureau pour le chimiste et une salle de formation seront intégrés. L'isolation acoustique sera appliquée dans certaines zones pour améliorer la sécurité et le confort.

5.3.3.2 Bâtiments pour les infrastructures de procédés

Les bâtiments de concassage secondaire et tertiaire, de criblage, de dimensionnement DMS et les bâtiments DMS seront entièrement isolés et chauffés pour éviter le gel. Les épaississeurs et réservoirs d'eau seront à l'extérieur, mais adaptés aux conditions hivernales. Le silo de minerai concassé, situé sous un dôme bétonné isolé, sera équipé d'une galerie de reprise accessible en cas d'urgence. Tous les convoyeurs en aval du bâtiment DMS seront fermés et chauffés. En phase 2, l'ensemble des installations de concassage et de concentration sera doublé.

5.3.3.3 Bâtiment administratif lié au personnel

Le bâtiment sera multifonctionnel et occupera une superficie d'environ 750 m². Il combinera les zones de préparation du personnel et des espaces administratifs pour optimiser la sécurité et l'efficacité des opérations. Il comprendra notamment des vestiaires avec zone de lavage et installations sanitaires, des aires de lavage des bottes, des espaces administratifs et diverses autres commodités (cafétéria, salle électrique, buanderie). La configuration facilitera la circulation lors des changements de quart et sera située près de l'atelier des camions, en respectant la séparation des flux pour la sécurité.

5.3.3.4 Campement permanent et bâtiments connexes

Le camp hébergera jusqu'à 480 travailleurs en phase 1 et 672 en phase 2. Des dortoirs de type B, sur deux niveaux, abriteront 96 lits chacun, avec des installations sanitaires partagées s'ajouteront au camp existant de 150 lits. Les installations de cuisine et de réfectoire accueilleront environ 150 personnes simultanément. Le bureau sera un bâtiment d'un étage d'environ 750 m², situé à proximité de la buanderie et de la salle récréative.

5.3.3.5 Centre culturel des Premières Nations

Le centre culturel des Premières Nations sera situé en bordure du lac L219 et comprendra des espaces pour les réunions et les activités traditionnelles. Il inclura des installations sanitaires, une cuisine froide avec poêle à bois et une bibliothèque. À proximité, une maison traditionnelle sera aménagée, recouverte d'une toile imperméable et construite avec une combinaison de matériaux traditionnels et modernes.

5.3.3.6 Garage temporaire pour camions

Un garage temporaire servira durant la construction. Il inclura plusieurs baies de service (véhicules légers, pneus, soudure, huiles et batteries), ainsi que trois baies pour véhicules lourds et deux pour équipements sur chenilles. L'installation sera dotée d'un dôme isolé et d'équipements de sécurité.

5.3.3.7 Entrepôt

L'entrepôt sera une structure en acier isolée thermiquement, avec un revêtement en panneaux thermoacoustiques et un dôme isolé en fibre, pour une superficie d'environ 1 390 m². Il sera conçu pour les opérations de stockage, de réception et de distribution, avec une organisation interne favorisant la fluidité des mouvements et la sécurité.

5.3.3.8 Installation de stockage des explosifs

L'installation comprendra deux unités mobiles de fabrication (MMU), des conteneurs iso ANE, un garage pour une MMU, des zones pour produits gazogènes, un évaporateur et des magasins pour détonateurs et explosifs. Une autonomie de 5,5 jours sans livraison est prévue pour couvrir les besoins hebdomadaires de 63 000 kg d'émulsion à 100 %. La zone sera entièrement clôturée et sécurisée.

5.3.4 Installations de communication et sécurité

Le site sera doté d'un réseau de télécommunications par fibre optique et satellite permettant la supervision en temps réel des opérations et des systèmes de sécurité.

Les mesures de sécurité comprendront les éléments suivants :

- système de surveillance 24 h / 24 aux points de contrôle stratégiques;
- contrôle d'accès informatisé;
- plan d'urgence et de mesures correctives intégrées au Système de gestion de la santé et de la sécurité (SGSS) du projet.

Des exercices d'urgence conjoints seront réalisés périodiquement avec les services locaux et les autorités cries concernées.

5.3.5 Entreposage et distribution de carburant

Le dépôt de carburant comportera deux zones séparées pour véhicules légers et lourds. Il inclura trois réservoirs horizontaux de 50 000 L et un de 20 000 L, avec trois réservoirs additionnels de 50 000 L ajoutés à la troisième année d'exploitation. La capacité totale permettra cinq jours d'autonomie à consommation maximale. Les installations comprennent : passerelles sécurisées, mise à la terre, clôture, systèmes anti-déversement, arrêt d'urgence, alarmes de trop-plein et accès RFID. Un séparateur d'hydrocarbures traitera les eaux avant rejet.

5.3.6 Gaz naturel comprimé (GNC)

Le GNC assurera 100 % du chauffage du site et sera livré par remorques haute pression (4 300 psi), qui serviront à la fois de moyen de transport et d'unité de stockage mobile. L'autonomie prévue est de quatre jours en période de pointe. Le fournisseur assurera la rotation des remorques pour maintenir l'approvisionnement.

5.3.7 Bancs d'emprunt pour la construction

La réalisation des travaux requiert l'aménagement de cinq carrières, dont deux situées dans l'empreinte des haldes 01 et 02 projetées, ainsi que d'un banc d'emprunt de matériaux meubles. Un rapport présentant la localisation des carrières et des bancs d'emprunt ainsi que leur capacité est présenté à l'annexe 5-9 du rapport complet d'étude d'impact.

5.4 Gestion des eaux

La gestion des eaux du projet vise à prévenir toute contamination du milieu hydrique, à optimiser la réutilisation des eaux de procédé et à garantir la conformité réglementaire des rejets. Le système est conçu selon une approche par bilan hydrique intégré, combinant collecte, stockage, traitement et recirculation.

5.4.1 Bilan hydrique

Un modèle de bilan hydrique a été développé pour l'ensemble du complexe minier afin de quantifier les flux entrants (précipitations, ruissellement, infiltration) et sortants (évaporation, pompage, traitement, rejets) dans divers scénarios climatiques. Les flux considérés incluent les eaux de ruissellement des haldes, de la fosse et des plateformes, les eaux de dénoyage de la mine souterraine, les eaux de procédé, et les apports naturels.

L'approvisionnement en eau douce varie entre 4 424 m^3/mois et 4 898 m^3/mois. Lorsque la mine est pleinement exploitée, les volumes d'eau excédentaires rejetés dans l'environnement varient entre 4,95 Mm^3/an (conditions sèches) et 8,41 Mm^3/an (conditions humides). La recirculation interne dépasse 75 %, réduisant la demande en eau fraîche. Les bassins de ruissellement sont dimensionnés pour gérer les crues printanières, et le temps de rétention hydraulique des infrastructures passives reste suffisant pour une décantation efficace. Le fonctionnement normal des bassins s'effectue entre le niveau d'eau le plus bas (LOWL) et le plus haut (MOWL), mobilisant seulement 40 % de la capacité de pompage.

5.4.2 Infrastructures de gestion des eaux de contact

Le plan de gestion des eaux a été conçu afin de séparer efficacement les eaux de contact des eaux non contaminées, conformément aux exigences de la Directive 019 sur l'industrie minière. Les infrastructures seront dimensionnées pour résister minimalement à un épisode pluvial de récurrence 100 ans et dotées de dispositifs de contrôle automatisés.

5.4.2.1 Fossés de collecte des eaux de contact et canalisations

Des fossés seront construits pour recueillir les eaux de ruissellement provenant des haldes 01 et 02, puis les acheminer vers les bassins de collecte des eaux de contact. Tous les fossés seront aménagés de manière à permettre l'implantation d'une route d'inspection adjacente, et ceux situés autour de la halde 02 seront recouverts d'une géomembrane. Des canalisations pour les eaux potables, sanitaires et industrielles seront également aménagées sur le site.

5.4.2.2 Bassins de collecte des eaux de contact

Six bassins servent au stockage temporaire et à la régulation des eaux de ruissellement avant pompage vers l'usine de traitement. Le dimensionnement répond à différents événements extrêmes :

- Bassins 01 et 01A (halde 01) : combinaison 24 h de gel + 13 jours de fonte centennale.
- Bassins 02 et 03 (halde 02) : pluie 2000 ans en 24 h + fonte centennale en 13 jours.
- Bassins CP1 et CP2 (zone industrielle) : pluie centenaire en 24 h et fonte centennale en 13 jours.

Les bassins 01, 01A, 02 et 03 nécessitent des remblais en stériles recouverts de géomembranes texturées de 1,5 mm. Les bassins associés à la halde 02 sont dotés de géomembranes LLDPE de 1,5 mm. Des déversoirs d'urgence sont prévus sur toutes les berges pour acheminer les crues extrêmes sans endommager les ouvrages.

5.4.2.3 Stations de pompage

Ces stations de pompage sont réparties stratégiquement sur le site et servent à transférer l'eau de contact entre le système de collecte et les installations de traitement. Le système de pompage a aussi été conçu pour fournir un soutien opérationnel à l'approvisionnement en eau pour diverses activités minières.

5.4.3 Digues et détournement de cours d'eau

Le développement de la fosse exige un assèchement progressif d'une partie du lac L01. Le système comprend :

- un canal de dérivation reliant L01 à L05,
- plusieurs digues de dérivation et de coupure,
- des ouvrages permettant la préservation du régime hydrique et du passage de poissons.

Le lac L01 a une superficie de 4,48 km² et un bassin versant de 106 km². Environ 1,9 km² du bassin versant (1,7 %) est influencé par la dérivation. Le canal mesure environ 870 m, avec une base de 5 m et une pente moyenne de 0,3 %. La majorité du tracé est excavée dans le roc, avec des pentes 1H:1V. Des chutes, bassins et blocs rocheux sont aménagés pour reproduire les conditions hydrauliques naturelles et faciliter la migration piscicole. Aucune infrastructure de contrôle (vannes, évacuateurs) n'est requise.

Les digues, au nombre d'une (phase Ouest) puis quatre (phase Est), sont classées « Extrême » selon l'ACB. Leur construction nécessite : dragage des sédiments de fondation, rideaux de limon durant les travaux, enrochements inertes, bermes construites par refoulement. Les crêtes auront 6 m de largeur et une élévation maintenue 1 m au-dessus du niveau d'eau. Elles répondent aux exigences sismiques (retour 1/10 000) et hydrauliques des directives ACB et du MELCCFP.

5.4.4 Assèchement du Lac L01 – Gestion des sédiments et des eaux

L'assèchement du lac L01 est réalisé par étapes, en fonction des phases Ouest puis Est de la fosse, et en tenant compte de la bathymétrie et du drainage naturel.

Phase Ouest de la fosse

Asséchée après la mise en place de la digue, cette portion de la fosse comprend deux secteurs, soit :

- Secteur Est : sédiments retirés pour éviter leur mobilisation ; ruissellement dirigé vers la fosse, puis traité comme eau de contact.
- Secteur Ouest : sédiments laissés en place mais séparés de la fosse par une berme perméable (Berme 1) et un système de pompage permet de gérer les flux jusqu'à une crue de 10 ans ; les eaux de ruissellement sont pompées vers un bassin de sédimentation avant rejet.

Phase Est de la fosse

Trois secteurs sont définis :

- Nord et Centre : retrait complet des sédiments ; ruissellement vers la fosse puis pompage vers l'aire industrielle.
- Secteur Sud : sédiments laissés en place ; isolement par la Berme 2, dimensionnée pour contenir une crue de 10 ans ; un pompage permet l'acheminement des eaux de ruissellement vers un bassin de sédimentation.

5.4.5 Usine de traitement des eaux minières et industrielles

La station de traitement (STE) utilise un procédé physicochimique comportant :

- ajustement du pH et précipitation des métaux ;
- coagulation et floculation assistée par ballast (microsable) ;
- clarification à haut débit dans un clarificateur lamellaire ;
- réutilisation du microsable via hydrocyclone.

L'eau traitée est transférée vers le bassin de polissage, qui assure l'homogénéisation et le traitement final. L'eau filtrée peut alimenter l'usine de traitement du minerai, l'usine de remblai ou la mine souterraine. Les boues de l'usine de traitement sont déshydratées dans des poches géosynthétiques installées dans plusieurs baies, dont une demeure toujours disponible. Les boues consolidées seront transférées vers la halde 02.

L'installation est modulable et préassemblée en conteneurs. Elle est conçue pour respecter la Directive 019, le *Règlement sur les effluents de mines de métaux et de diamants* (MDMER) et le *Règlement sur la qualité de l'eau, avec possibilité d'ajout d'Objectifs environnementaux de rejet* (OER).

5.4.6 Effluent minier

L'effluent final traité sera rejeté dans le cours d'eau CE11, en aval du bassin de polissage et en amont du lac L27. Le rejet s'effectue gravitairement via trois conduites submergées de 90 m, chacune équipée de 14 diffuseurs de 15 cm avec clapets anti-retour. Cette configuration assure une vitesse d'écoulement suffisante pour un mélange efficace. Le mélange complet est atteint dans les 200 m en aval du rejet. Un suivi continu du débit (fixé à 0,93 m^3/s), pH, conductivité, métaux dissous et turbidité est prévu.

5.4.7 Eau potable

L'eau potable est prélevée dans le lac L308 à l'aide de pompes submersibles installées sur une barge. Un traitement par ultrafiltration et nanofiltration retire les MES et le carbone organique total. La désinfection est assurée par UV et chloration. Des réservoirs tampons assurent la disponibilité en période de forte demande.

5.4.8 Eaux sanitaires

Les eaux sanitaires sont dirigées vers un réservoir d'égalisation, puis traitées par un réacteur à biofilm à lit mobile (MBBR). La coagulation retire le phosphore et la désinfection se fait par UV. Les boues produites sont stockées dans un réservoir dédié puis évacuées vers une installation autorisée. Le potentiel de stabilisation par chaulage sera étudié. L'effluent traité est rejeté dans le bassin de polissage.

5.4.9 Autres systèmes de traitement des eaux

Des systèmes secondaires assureront le traitement ciblé des effluents spécifiques :

- lavage d'équipements : recyclage et filtration à cartouches;
- eaux huileuses : séparateurs API et filtres coalescents;
- eaux d'incendie : bassins de confinement temporaires avant traitement.

5.5 Activités prévues en phases de construction, d'exploitation et de fermeture

Le projet se déroulera selon trois phases principales : **construction**, **exploitation** et **fermeture/restauration**. Chacune comprend des activités planifiées visant à assurer la performance technique, la sécurité et la conformité environnementale du site minier.

5.5.1 Activités de construction

La phase de construction s'effectue en plusieurs étapes réparties en deux grandes parties, la première correspondant à la mise en place de la majorité des infrastructures et l'ouverture de la section ouest de la fosse et la seconde correspondant à l'ouverture de la section est de la fosse et des infrastructures qui lui sont liées. Ces travaux s'échelonneront sur environ 4 ans, de février 2028 à mars 2032, et comprendront les activités suivantes :

- **Préparation du site :** Cette activité inclut les travaux de déboisement sélectif, le décapage des sols organiques et leur entreposage dans des aires prévues à cet effet ainsi que l'installation des clôtures et des chemins temporaires.
- **Terrassement et drainage :** Cette activité inclue le nivellement des zones d'implantation des infrastructures, le retrait de mort-terrain pour la fosse et son entreposage au niveau des haldes 04 et 05, la préparation des haldes à stériles, des bassins et de la surface d'implantation des divers bâtiments et de l'usine.
- **Construction des principales infrastructures :** Cette activité inclut :
  - la mise au standard de la route d'accès de 20 km (ponts et ponceaux);
  - la construction de la ligne électrique 120 kV et du poste de transformation prévu sur le site minier;
  - la construction des bâtiments industriels, d'entretien et administratifs ;
  - la mise en place des bassins de gestion des eaux et des stations de traitement (eau potable et eau usée);
  - l'installation du campement permanent et des systèmes de télécommunications.
- **Installation des équipements de traitement du minerai:** Cette activité concerne la mise en place des composantes liées à l'usine de concentration incluant les concasseurs, les circuits DMS, les séparateurs magnétiques et les filtres-presses.
- **Mise en place des systèmes de sécurité et environnementaux :** Cette activité concerne l'installation des bassins d'urgence, des postes de surveillance et des stations météorologiques.

5.5.2 Activités d'exploitation

La phase d'exploitation s'étendra de 2030 à 2049, correspondant à la durée de vie estimée de la mine. Les principales activités comprennent :

- L'extraction du minerai de la fosse à ciel ouvert et de la mine souterraine par forage et dynamitage ainsi que son chargement et transport vers l'usine de concentration.
- La gestion des stériles par leur transport sélectif vers les haldes prévues à cet effet et la réhabilitation progressive des zones stabilisées.
- Le traitement du minerai à l'usine de concentration qui fonctionnera en continu (5,1 Mt/an).
- L'entretien en continu des infrastructures incluant une inspection régulière des digues, bassins et routes.
- La surveillance environnementale du site incluant le suivi de la qualité de l'eau, de l'air, du bruit et de la faune conformément au plan de suivi environnemental.
- Le transport du concentré par camion vers le site de transbordement ferroviaire à Matagami.

L'exploitation maintiendra un effectif permanent d'environ 1 100 employés, incluant le personnel d'opération, de maintenance, de laboratoire et d'administration.

5.5.3 Restauration du site minier

Les activités de fermeture et de restauration débuteront progressivement dès 2045, parallèlement au déclin des opérations minières, et s'échelonneront jusqu'en 2052. Elles viseront à remettre le site dans un état sécuritaire, stable et écologiquement fonctionnel.

Toutes les infrastructures minières seront visées par les mesures de réaménagement et de restauration à mettre en place. Les principales mesures prévues sont :

- Le démantèlement des infrastructures non réutilisables et l'évacuation des équipements;
- Le profilage des haldes à stériles et couverture par des matériaux inertes pour limiter l'érosion et l'infiltration;
- Le remblayage partiel des fosses et l'aménagement de plans d'eau permanents;
- La réhabilitation des sols et la re-végétalisation à l'aide d'espèces locales;
- La surveillance post-fermeture (eaux, stabilité, végétation) sur une période minimale de dix ans;
- Le suivi des engagements communautaires, incluant la consultation sur la remise en état finale du site.

5.6 Gestion des matières résiduelles et approche 3RV

La gestion des matières résiduelles, incluant les déchets dangereux, favorisera la mise en place de pratiques basées sur les 3RV, c'est-à-dire privilégier la réduction, la réutilisation, le recyclage et la valorisation des matières résiduelles conformément aux lois et règlements en vigueur.

5.6.1 Déchets solides domestiques

Environ 120 t/an de déchets domestiques seront générées par le campement et les bureaux. Les déchets comprennent des matières organiques, du papier, du plastique et des déchets non recyclables. Une collecte sélective et une installation de compostage sur site seront mises en place. Les déchets ultimes seront expédiés à Radisson. Un suivi mensuel évaluera les volumes et le taux de récupération, avec un objectif de récupération supérieur à 60 %.

5.6.2 Matières résiduelles sèches

Ces matières proviendront des activités de construction et d'entretien (bois, métaux, béton, câbles, matériaux d'emballage). Elles seront triées à la source. Les matériaux inertes seront réutilisés dans la mesure du possible (remblayage, entretien des routes). Les métaux seront envoyés à des récupérateurs certifiés. Les matériaux non valorisables seront transférés à des centres externes autorisés. L'objectif est une valorisation minimale de 70 %.

5.6.3 Matières dangereuses

Les matières dangereuses (huiles usées, filtres, solvants, peintures, réactifs, piles, boues contaminées) seront entreposées dans un local dédié, ventilé et étanche, installé sur un plancher imperméable et muni de bacs de rétention. Elles seront ensuite transportées par des entreprises autorisées vers des installations certifiées. Le système de gestion environnementale qui sera implanté au site minier intègrera la création et la tenue d'un registre de suivi d'élimination des matières dangereuses et la tenue de formations annuelles du personnel sur les procédures d'intervention d'urgence associée aux matières dangereuses utilisées et générées comme déchet.

Le promoteur s'engage à assurer le recyclage des huiles usées avec un objectif de plus de 90 %. De même, les batteries et piles seront retournées aux fabricants ou à des points de collecte agréés.

5.7 Consommation énergétique

Le projet sera alimenté principalement en électricité d'origine hydroélectrique fournie par Hydro-Québec, garantissant ainsi un profil énergétique à faible empreinte carbone. Les besoins en énergie sont déterminés à partir du plan d'exploitation et du dimensionnement des installations industrielles.

5.7.1 Besoins totaux

La consommation totale d'énergie est estimée à 89 369 GJ/an, incluant :

- électricité Hydro-Québec (472 GJ/an);
- gaz naturel compressé (GNC) pour chauffage (87 691 GJ/an);
- diesel pour véhicules miniers, génératrices d'urgence et transport du concentré (1 206 GJ/an).

5.7.2 Optimisation énergétique

L'effort d'optimisation énergétique du projet prévoit une approche progressive. À ce stade du projet, les principales mesures considérées sont :

- Utilisation exclusive d'électricité renouvelable pour les procédés industriels et l'éclairage, afin de réduire les émissions de GES.
- Intégration de moteurs à haut rendement (IE3/IE4) et de variateurs de vitesse pour améliorer l'efficacité énergétique des équipements.
- Récupération de chaleur sur les systèmes d'air comprimé et de ventilation, contribuant à la réduction des besoins en chauffage.
- Mise en place d'un programme de gestion énergétique conforme à la norme ISO 50001 durant la phase d'exploitation, pour assurer un suivi et une amélioration continue.
- Remplacement progressif des véhicules légers diesel par des modèles électriques, en fonction de leur disponibilité sur le marché.

5.7.3 Autonomie et secours

Une centrale d'appoint composée de trois génératrices diesel de 2 MW chacune assurera la continuité des opérations critiques en cas de panne. Ces équipements fonctionneront moins de 100 heures par an et seront dotés de systèmes de récupération des vapeurs et de confinement des déversements.

5.8 Gaz à effet de serre

La conception du projet accorde une importance centrale à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) dès les premières phases d'ingénierie. Le profil énergétique du projet, largement alimenté par l'électricité d'origine hydroélectrique, permet de minimiser les émissions directes et indirectes de CO_2.

5.8.1 Sources d'émission

Les émissions de GES proviennent principalement des sources suivantes :

Source	Description	Estimation annuelle (t éq. CO_2)
Diesel (véhicules miniers)	Camions, foreuses, chargeuses, équipements mobiles	54 127
Équipement minier	Génératrices et autres équipements fixes	3 226
Chauffage au GNC	Chauffage des bâtiments et campement	8 035
Explosifs	Explosifs utilisés au niveau des aires d'extraction minière	1 050
Transport du concentré (camion)	Transport par camion vers le transbordement ferroviaire	27 457
Transport du concentré (train)	Transport par train vers l'installation portuaire par une tierce partie	24 555
Électricité (Hydro-Québec)	Usine de traitement et pompes	492

Le total estimé des émissions au site (sans l'électricité d'Hydro-Québec) : environ 64 kt éq. CO_2 par an durant la phase d'exploitation, soit une intensité carbone moyenne de 0,08 t éq. CO_2 par tonne de concentré produit, ce qui est inférieur à la moyenne mondiale des mines de lithium (~0,10 t éq. CO_2/t conc.).

Les émissions annuelles directes liées à l'exploitation au site sont estimées à un minimum de 24 kt éq. CO_2 au cours de la première année d'exploitation à un maximum d'environ 87 kt éq. CO_2 en 2036. La moyenne annuelle sur l'ensemble de la période d'exploitation est de 64 kt éq. CO_2.

5.8.2 Mesures de réduction et compensation

Des mesures d'atténuation seront appliquées à chaque étape du projet afin de minimiser les émissions de GES, soit :

- **L'optimisation du transport minier** : itinéraires courts, entretien préventif des véhicules et pneus à basse résistance.
- **La substitution progressive** des véhicules légers diesel par des modèles électriques.
- **La récupération de chaleur** dans l'usine de traitement pour le chauffage des bâtiments.
- **La formation du personnel** à l'écoconduite et à la réduction de la consommation de carburant.
- **Le suivi annuel du bilan GES** selon la méthodologie ISO 14064-1 et rapportage au MELCCFP.
- **La participation volontaire** à des programmes de compensation carbone (reboisement, crédits vérifiés).

5.8.3 Objectif de performance climatique

L'objectif du promoteur est de **réduire les émissions directes** d'ici 2035, dans l'esprit des cibles gouvernementales de carboneutralité 2050, par rapport au scénario de base, notamment grâce à l'électrification accrue de la flotte et à l'efficacité énergétique des procédés.

Les émissions de gaz à effet de serre du projet ont été estimées à partir des données préliminaires d'ingénierie disponibles. Les émissions totales associées à la construction sont évaluées à 95 kt de CO_2eq, majoritairement dues au déboisement du site. Les émissions annuelles associées à l'exploitation sont estimées à 64 kt CO_2eq en moyenne. La machinerie correspond à 59 % de ces émissions, le transport logistique et les explosifs représentant respectivement 38 % et 3 % des émissions. Il est à noter que ces émissions sont annuelles et varient d'une année à l'autre durant la phase d'exploitation.

5.9 Échéancier du projet

L'échéancier global du projet s'échelonnera sur une période d'environ 19 ans, incluant la planification, la construction, l'exploitation et la fermeture progressive du site.

Tableau 5-2 Échéancier des phases principales du projet

Période	Activités clés	Détails et objectifs
2025 – 2027	Études environnementales, autorisations et ingénierie détaillée	Finalisation des études de base, dépôt de l'EIES, audiences du COMEX, obtention des certificats d'autorisation provinciaux et fédéraux, et ingénierie d'exécution.
T1 2028 – T2 2030	Construction et mise en service	Aménagement des infrastructures routières, électriques et industrielles ; construction du campement et de l'usine de traitement ; essais à vide et à charge.
T3 2030 – 2048	Exploitation minière (Phases 1 et 2)	Production nominale de 5,1 Mt/an de minerai provenant à la fois de l'exploitation souterraine et de l'exploitation à ciel ouvert.
2048 – 2052	Fermeture progressive et réhabilitation	Démantèlement, reprofilage des haldes, re-végétalisation et suivi environnemental post-fermeture (≥ 5 ans).

5.9.1 Jalons principaux

Les principaux jalons du projet comprennent :

1. Approbation de l'EIES et obtention des autorisations – T4 2027
2. Début des travaux de construction – T1 2028
3. Achèvement du poste électrique et de la route d'accès – T4 2029
4. Mise en service de l'usine de traitement du minerai (concentration)– Phase 1 – T2 2029
5. Atteinte de la capacité nominale (5.1 Mt/an) – T1 2032
6. Début d'exploitation de la mine souterraine - Phase 2 – T1 2032
7. Début de la fermeture progressive – T1 2048
8. Fin des suivis post-fermeture et libération des garanties – 2052

Cette liste de jalons intègre les contraintes associées au climatique nordique : travaux de terrassement et de bétonnage majoritairement planifiés durant la saison estivale et fenêtres logistiques saisonnières pour les équipements surdimensionnés.

5.10 Main-d'œuvre, retombées économiques et coûts globaux

5.10.1 Main-d'œuvre et retombées économiques

5.10.1.1 Emplois directs et indirects

Les besoins en main-d'œuvre et les retombées économiques du projet ont été évalués à partir des flux de dépenses associés aux phases de construction, d'exploitation, de capital de maintien et de fermeture, tels que définis dans l'étude de faisabilité (NI 43-101, 2025). Les effets économiques ont été estimés à l'aide du Modèle intersectoriel du Québec (MISQ) de l'Institut de la statistique du Québec.

Les résultats présentés ci-après correspondent aux effets directs, indirects et induits générés par les dépenses du projet dans l'économie québécoise. Les emplois sont exprimés en années-personnes, soit l'équivalent d'un emploi à temps plein soutenu pendant une année. Le tableau 5-2 présente une synthèse des besoins en main-d'œuvre associés aux différentes phases du projet, exprimés en années-personnes. Il vise à fournir un ordre de grandeur des emplois soutenus par le projet. À des fins de lisibilité, le tableau présente également des moyennes annuelles sur la durée de chaque phase.

Tableau 5-3 Main-d'œuvre requise par phase du projet

Phase du projet	Durée (mois)	Emplois (totaux)	Emplois (moyenne annuelle sur la durée)
Construction :			
Phase 1	41	7 545	2 208
Phase 2	43	3 629	1 013
Exploitation	19 ans	66 282	3 489
Fermeture et suivi	30	1 537	615

Note : Les emplois totaux sont pour la durée de chacune des phases.

5.10.1.2 Retombées économiques régionales et nationales

En combinant l'ensemble des phases du projet, les retombées économiques totales sont estimées à environ 79 000 années-personnes d'emploi et 10,5 G$ de valeur ajoutée à l'échelle du Québec. À l'échelle régionale, les impacts cumulés sont évalués à environ 10 400 années-personnes d'emploi et 1,3 G$ de valeur ajoutée, soit respectivement 13 % et 12 % des résultats provinciaux. Ces résultats doivent être interprétés comme des ordres de grandeur indicatifs, les impacts régionaux n'étant pas issus d'un modèle intersectoriel régional autonome, mais d'une allocation des résultats provinciaux selon des hypothèses prudentes et documentées.

Le projet contribuera également à la **stratégie énergétique et minière 2030-2050 du Québec**, en positionnant la province comme fournisseur clé de matériaux critiques pour la transition énergétique mondiale.

5.10.2 Coûts globaux du projet

Les estimations financières proviennent de l'étude de faisabilité (NI 43-101, 2025) et sont exprimées en dollars canadiens de 2025. Le coût total du Projet est évalué à **2 914,7 M$**. Il est important de noter que ce montant **exclut** un revenu de préproduction de **101,7 M$** durant la construction de la Phase 1, ainsi que les coûts de **restauration et de fermeture**, estimés à **248,4 M$**.

Le **coût unitaire de production** est évalué à **729,1 CAD/t de concentré**, pour un **coût tout compris (AISC)** de **799,8 CAD/t de concentré**.

Les hypothèses économiques reposent sur :

- un taux de change **CAD/USD = 1,34**;
- un prix moyen du concentré **SC 5.5 = 1 221 USD/t FOB**;
- une durée de vie combinée des mines à ciel ouvert et souterraine de **19 ans en production nominale**.

Ces estimations illustrent l'ampleur des retombées économiques potentielles associées aux dépenses du projet.

6 Description du milieu récepteur

6.1 Délimitation des zones d'étude

Le Projet est localisé au nord du 53e parallèle dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur des terres de la catégorie III du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Il se situe à environ 220 km à l'est de la localité de Radisson et s'insère dans le territoire traditionnel de trois communautés cries : Chisasibi (village situé à 330 km à l'ouest), Wemindji (330 km au sud-ouest) et Mistissini (350 km au sud).

Afin d'identifier et de localiser les éléments sensibles du milieu susceptibles d'être influencés par le projet minier, cinq zones d'étude ont été délimitées et sont présentées aux cartes 4 et 5:

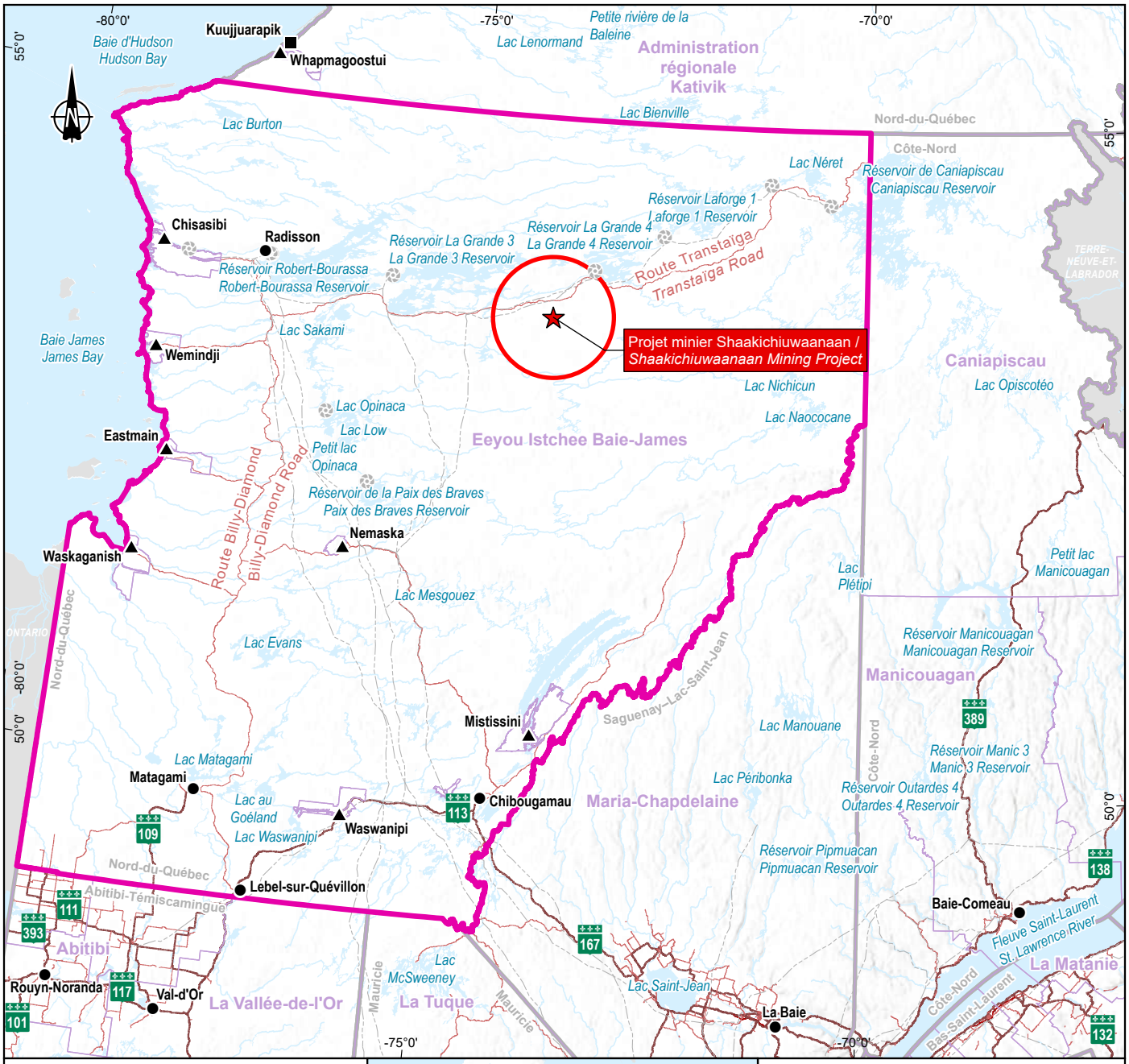
- Une zone d'étude locale (ZEL) et une zone d'étude régionale (ZER) (limites du territoire Eeyou Istchee Baie-James) pour les composantes socioéconomiques;
- Une zone d'étude locale (ZEL) (une zone de 3 km autour du secteur minier et une zone de 1 km autour du chemin d'accès et de la ligne électrique) et une zone d'étude régionale (ZER) (un rayon de 50 km autour du site minier) pour les composantes biophysiques;
- Une zone d'étude de projet regroupant l'ensemble des installations existantes et projetées, ainsi qu'une zone tampon de 25 m autour de celles-ci .

La prise en compte de ces différentes zones d'étude se justifie par le fait que certaines composantes ne sont affectées qu'à proximité du site minier, alors que d'autres peuvent être influencées à des échelles plus étendues.

6.2 Milieu physique

6.2.1 Climat

Le climat de la zone d'étude est de type continental subpolaire, caractérisé par de longs hivers froids ainsi que des étés courts et frais. Les données climatiques proviennent principalement de la station de La Grande IV (1991-2020), complétées par celles de Nitchequon pour les précipitations. La température moyenne mensuelle varie de −22,4 °C en janvier à 14,7 °C en juillet, avec des extrêmes notables de −50,4 °C et 35,5 °C. Les précipitations annuelles moyennes atteignent 827 mm, dont une importante contribution neigeuse (328 cm) d'août à mai. Les vents dominants proviennent principalement du sud-ouest, avec des vitesses pouvant dépasser 30 km/h lors d'épisodes plus marqués.



Zones d'étude / *Study Areas*

- Régionale - Biophysique / *Regional - Biophysical*
- Régionale - Humain / *Regional - Human*

Repères géographiques / *Geographical Landmarks*

- Communauté crie (zone d'étude régionale) / *Cree community (regional study area)*
- Village inuit / *Inuit village*
- Municipalité / *Municipality*

Infrastructures / *Infrastructure*

- Centrale hydroélectrique / *Hydroelectric generating station*
- Ligne de transport d'énergie / *Electric power transmission line*

Réseau routier / *Road Network*

- Autoroute / *Highway*
- Route nationale ou régionale / *National or regional road*
- Autre / *Other*

Limites / *Boundaries*

- Région administrative / *Administrative Region*
- Municipalité régionale de comté (MRC) et Territoires autochtones / *Regional County Municipality (RCM) and First Nations Territories*



Projet minier Shaakichiuwaanaan / *Shaakichiuwaanaan Mining Project*

Résumé de l'étude d'impact sur l'environnement / *Summary of the Environmental Impact Assessment*

Carte 4 / *Map 4*
Zones d'étude régionales / *Regional Study Areas*

Sources :

SDA, 1/20 000, MRNF, 2024-02
Canvec, 1/250 000, 1/5 000 000 et 1/15 000 000, RNCan, 2019
BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2014
BDGA, 1/5 000 000, MRNF Québec, 2010
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2024-03-01
RNCan, Frontières géopolitiques, 2002

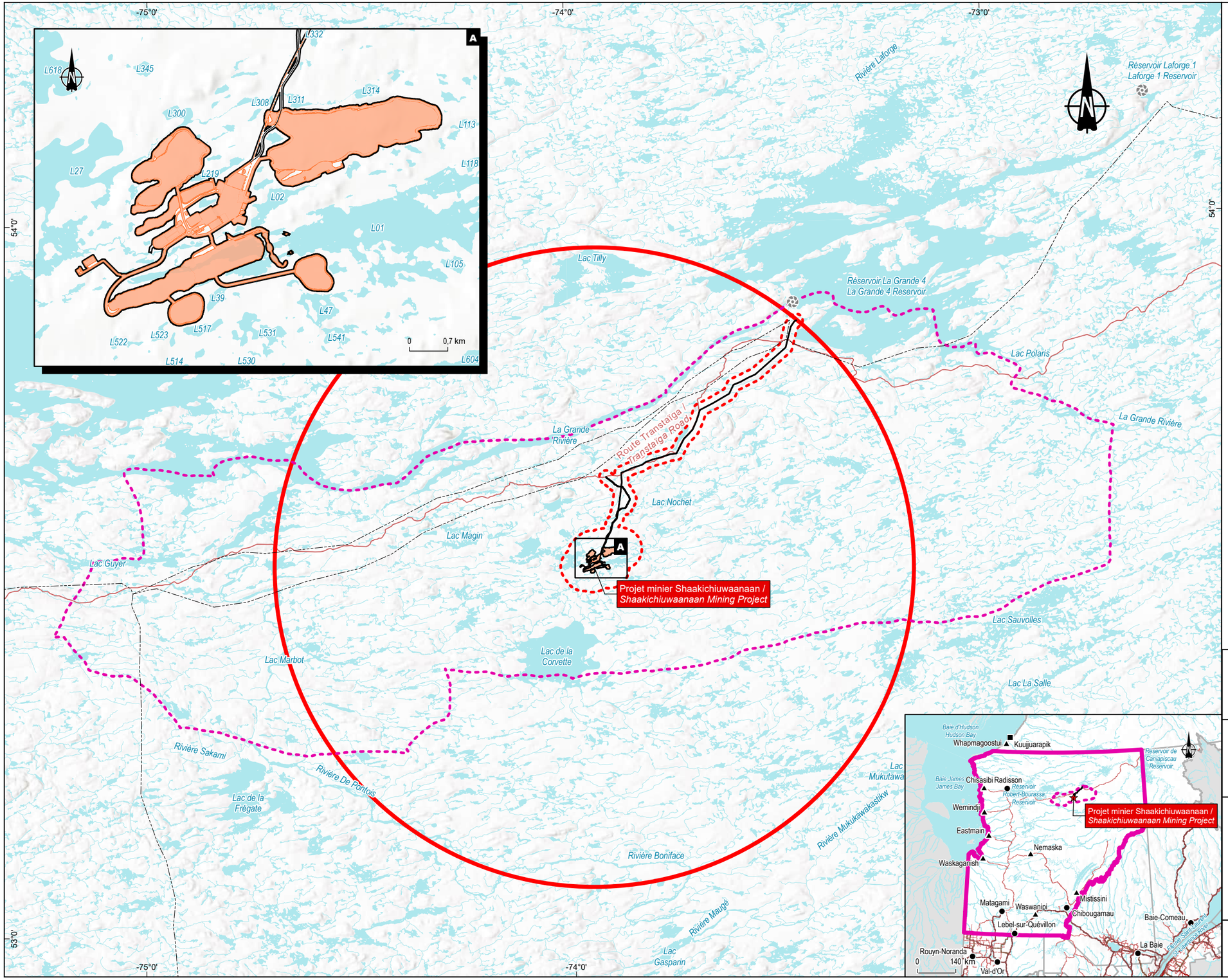
0 50 100 km

NAD 1983 Quebec Lambert

2026-03-25

Préparation / Preparation : M.-H. Brisson
Dessin / Drawing : J. Roy
Approbation / Approval : M.-H. Brisson
CA0001724_3318_eie_resume_c01_05_260325.aprx
CA0001724_3318_eie_resum_c4_167_ze_reg_260325

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not intended for engineering or land delineation purposes. No land analysis has been performed by a land surveyor.



Projet / *Project*

- Projet minier Shaakichiuwaanaan / *Shaakichiuwaanaan Mining Project*

Zones d'étude / *Study Areas*

- Projet / *Project*
- Régionale - Biophysique / *Regional - Biophysical*
- Locale - Biophysique / *Local - Biophysical*
- Régionale - Humain / *Regional - Human*
- Locale - Humain / *Local - Human*

Repères géographiques / *Geographical Landmarks*

- Communauté crie / *Cree community*
- Village inuit / *Inuit village*
- Municipalité / *Municipality*

Composantes du projet / *Project Components*

Existante / *Existing*

- Chemin d'accès / *Access road*

Projeté / *Projected*

- Ligne de transport d'énergie / *Power transmission line*
- Limites des composantes de projet / *Limit of project components*

Infrastructures / *Infrastructure*

- Centrale hydroélectrique / *Hydroelectric generating station*
- Ligne de transport d'énergie / *Electric power transmission line*

Réseau routier / *Road Network*

- Route collectrice municipale / *Municipal collector road*

Hydrographie / *Hydrography*

- Plan d'eau / *Waterbody*
- Cours d'eau / *Watercourse*

Projet minier Shaakichiuwaanaan /
Shaakichiuwaanaan Mining Project

Résumé de l'étude d'impact sur l'environnement /
Summary of the Environmental Impact Assessment

Carte 5 / *Map 5*
Zones d'étude locales et de projet / *Local and Project Study Areas*

Sources / Sources
SDA, 1/20 000, MERN, 2024-02
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
CanVec, 1/250 000, RNCan, 2017
BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2014
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2024-03-01
MRNF, Ombrage MNT 50k, 2019
ESRI, World Imagery / ESRI, World Topographic

0 6 12 km
UTM, fuseau 18, NAD83 (CSRS)

2026-03-25

Préparation / Prepared by : M.-H. Brisson
Dessin / Drawn by : J. Roy
Approbation / Approved by : M.-H. Brisson
CA0001724_3318_ele_resume_c01_05_260325.aprx
CA0001724_3318_ele_resum_c5_1f8_ze_locales_260325

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /
Boundary accuracy and measurements shown on this document are not intended for engineering or land delineation purposes. No land analysis has been performed by a land surveyor.

6.2.2 Air ambiant

L'état initial de la qualité de l'air a été établi à partir de trois sources : les mesures de la station du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA) de Radisson, les concentrations initiales prescrites pour les projets nordiques dans le document *Guide d'instructions – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers* ainsi que les concentrations initiales génériques tirées du document *Normes et critères de qualité de l'air du Québec [NCQQA v10]* pour les substances non disponibles pour les projets nordiques. Ces valeurs servent de données d'entrée pour la modélisation des effets atmosphériques du projet.

6.2.3 Gaz à effet de serre (GES)

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) réfèrent aux quantités en tonnes métriques des émissions de GES, principalement le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et les oxydes nitreux (N_2O). En 2023, les émissions du Québec se chiffraient à 78 Mt CO_2 éq, avec le secteur des transports comme principal émetteur, suivi par le secteur industriel. À l'échelle canadienne, les émissions totalisaient 694 Mt CO_2 éq. Le secteur minier, excluant l'extraction pétrolière et gazière, contribue à une proportion significative des émissions industrielles du pays.

6.2.4 Ambiance sonore

L'ambiance sonore a été déterminée par mesure sur le terrain à l'aide de sonomètres installés à trois campements cris d'usage temporaire situés à moins de 15 km du site du projet ainsi qu'à quatre points de mesure additionnels autour de la zone de projet. Les mesures montrent un environnement généralement très calme, avec des niveaux typiques d'un milieu naturel éloigné (19 à 26 dBA). Quelques hausses localisées ont été relevées à proximité de la route Transtaïga en lien avec la circulation. Globalement, l'ambiance sonore initiale de la zone d'étude se situe sous les seuils établis par la Directive 019 sur l'industrie minière, lesquels fixent des niveaux de 45 dBA la nuit et 50 dBA le jour pour ce secteur.

6.2.5 Ambiance lumineuse

Les campagnes de mesures lumineuses menées en octobre 2024 indiquent que le ciel nocturne de la zone d'étude demeure très sombre, avec une magnitude surfacique supérieure à 21,97 mag/arcsec², témoignant d'une quasi-absence de pollution lumineuse. La lumière intrusive est faible (<1 lux) dans la majorité des stations, sauf à proximité des infrastructures du complexe LG-4 et de l'aérodrome, où des valeurs pouvant atteindre 5 lux ont été observées. L'ambiance lumineuse reflète un paysage nocturne naturel, faiblement influencé par des sources artificielles distantes.

6.2.6 Géologie et géomorphologie

6.2.6.1 Géologie

Le territoire étudié fait partie de la province géologique du Supérieur, formée principalement de roches archéennes. La ZEL se situe dans la sous-province de La Grande, alors que la ZER s'étend également sur celle d'Opinaca. Le site du projet repose sur des formations mésoarchéennes composées de roches métavolcaniques et métasédimentaires associées à des intrusions felsiques, dont des pegmatites à spodumène, qui constituent le minerai d'intérêt. Plusieurs failles majeures structurent le territoire, dont la faille Pontois-Sud qui présente un cisaillement inverse et au sud.

6.2.6.2 Géomorphologie et dépôts de surface

La topographie est relativement uniforme, oscillant entre 320 et 400 m d'altitude. Le site du projet, situé autour de 335–340 m, présente une pente douce orientée vers le nord. Les dépôts de surface sont dominés par un till non différencié couvrant environ 72 % de la ZEL. Les investigations géotechniques montrent une séquence de sol typique du Bouclier canadien : une couche organique superficielle suivie d'horizons sableux et limoneux. Les métaux naturels caractérisés se situent généralement sous les critères de référence, à l'exception locale de l'argent et de l'arsenic, qui présentent des concentrations correspondant à la plage A-B des teneurs de fond naturels en métaux (TDFN).

6.2.7 Hydrologie

L'hydrologie du secteur a été documentée entre 2023 et 2025 à l'aide de jaugeages, de profils en long de cours d'eau, de relevés du niveau d'eau et de pluviomètres. Onze points de calcul ont été établis afin de modéliser le comportement hydrique des bassins versants. Les débits ont été estimés à partir d'analyses fréquentielles et de méthodes de transposition hydrologique adaptées au contexte nordique. Les résultats obtenus pour les conditions moyennes et d'étiage montrent une bonne concordance entre les débits mesurés et estimés. Le cycle saisonnier des glaces présente une prise en glace entre la mi-novembre et le début décembre selon la taille des plans d'eau, suivi d'un dégel observé entre la mi-mai et le début juin.

6.2.8 Eau de surface

Les eaux de surface ont été échantillonnées sur 29 stations entre 2022 et 2025. Les plans d'eau sont principalement oligotrophes, caractérisés par une faible productivité, une bonne oxygénation en surface et une bonne transparence. Le pH légèrement acide (6 à 6,5) reflète les conditions naturelles du Bouclier canadien. Plusieurs paramètres présentent des dépassements ponctuels ou récurrents : pH, oxygène dissous, aluminium, mercure, ainsi que parfois le fer, les fluorures et le zinc. Ces dépassements sont généralement attribuables à la géochimie naturelle des formations géologiques environnantes plutôt qu'à une influence anthropique.

6.2.9 Sédiments

Les sédiments ont été prélevés à 19 stations entre 2024 et 2025. La granulométrie est dominée par des dépôts fins (argile-limon), avec parfois une fraction sableuse. Plusieurs métaux dépassent les critères CER, CSE ou CEP selon

les stations, notamment l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cuivre, le mercure, le plomb et le zinc. Deux lacs situés dans la zone d'exposition aux effluents miniers montrent des dépassements pour un hydrocarbure aromatique polycyclique (dibenzo(a,h)anthracène). Ces résultats traduisent un contexte géochimique naturellement enrichi plutôt que des apports anthropiques récents.

6.2.10 Hydrogéologie

Les dépôts de surface au site du projet sont structurés en quatre unités : le till d'ablation ou indifférencié, le roc peu profond, le roc intermédiaire et le roc profond. La conductivité hydraulique varie de 3,9 x 10^{-6} à 3 x 10^{-8} m/s dans le till, autour de 2 x 10^{-7} m/s dans les 50 premiers mètres du roc et entre 6,7 x 10^{-8} et 8,6 x 10^{-10} m/s dans les unités plus profondes. Les nappes d'eau souterraine sont généralement peu profondes, entre 0,1 et 7,4 m de profondeur pour le roc et entre 0,13 et 2,67 m de profondeur pour les dépôts meubles, et leur écoulement suit la topographie vers les milieux humides et les plans d'eau adjacents. Les estimations d'infiltration indiquent que les apports vers les excavations minières varient de 1 600 à 3 400 m³/j pour la fosse et de 3 400 à 5 800 m³/j pour la mine souterraine à l'horizon 2049.

6.2.11 Qualité de l'eau souterraine

La qualité de l'eau souterraine a été évaluée à partir de 23 puits échantillonnés en 2023-2024. Plusieurs dépassements des critères applicables ont été observés, particulièrement pour l'arsenic (24 résultats excédant les seuils). D'autres éléments dépassent à une fréquence inférieure les critères, notamment le manganèse dissous, l'azote ammoniacal, l'antimoine dissous, le fluorure, le molybdène et le sulfure sous forme de S_2^-. Aucun hydrocarbure n'a été détecté. Les eaux souterraines sont majoritairement de type bicarbonaté calcique-magnésien ou bicarbonaté sodique-potassique, ce qui est cohérent avec la minéralogie du socle rocheux.

6.3 Milieu biologique

6.3.1 Végétation et milieux humides

La ZEL biophysique, d'environ 20 661 ha, est située dans le domaine bioclimatique de la pessière à lichens de la forêt boréale ouverte, dominée par l'épinette noire. La photo-interprétation et les inventaires de terrain ont permis de distinguer quatorze communautés végétales, réparties principalement en milieux terrestres (environ 75 %), milieux humides (près de 12 %) et étendues d'eau (un peu plus de 12%). Les milieux terrestres sont dominés par les régénérations forestières issues de feux de forêt anciens et par les peuplements résineux (pessières à mousses, pessières à lichens, pinèdes grises). Les peuplements mixtes et feuillus sont très peu représentés. Les arbustaies et landes à lichens occupent des superficies plus restreintes, caractérisées par un couvert arbustif d'éricacées et un sol généralement mince ou sableux reposant généralement sur le roc.

Les milieux humides couvrent environ 12 % de la ZEL et sont constitués principalement de tourbières ombrotrophes boisées et ouvertes. Ces tourbières, reposant sur des sols organiques épais, sont généralement pauvres et peu diversifiées, avec une flore typique des milieux acides dominée par l'épinette noire (*Picea mariana*), le mélèze laricin (*Larix laricina*), diverses éricacées et les sphaignes (*Sphagnum* sp.). Des tourbières minérotrophes plus

riches, mais peu étendues, sont présentes en bordure de certains cours d'eau et se distinguent par une végétation herbacée et arbustive plus diversifiée. Les marécages arborescents et arbustifs complètent l'ensemble, avec une structure et une composition floristique proches des tourbières ombrotrophes boisées, mais sur des sols organiques plus minces (<30 cm). Les étangs et les marais sont peu représentés dans le paysage. Globalement, la végétation est typique d'un paysage boréal soumis au régime des feux, avec une flore vasculaire plutôt homogène et peu d'éléments remarquables. Aucune espèce floristique à statut particulier n'a été observée lors des inventaires de terrain et le potentiel de présence d'espèces à statut est jugé faible. Aucune espèce végétale exotique envahissante n'a été détectée. Enfin, plus d'une quarantaine d'espèces de plantes à usage traditionnel cri, abondantes et communes à l'échelle régionale, ont été inventoriées, et les analyses écotoxicologiques réalisées sur le bleuet (*Vaccinium* sp.) et le thé du Labrador (*Rhododendron groenlandicum*) n'ont révélé aucune concentration de métaux susceptible de soulever des préoccupations.

6.3.2 Ichtyofaune et benthos

Les inventaires réalisés entre 2022 et 2025 ont documenté l'habitat du poisson et des invertébrés benthiques dans l'ensemble des plans d'eau et cours d'eau susceptibles d'être influencés par le projet, au sein des bassins versants du lac de la Corvette et de La Grande. L'échantillonnage benthique, effectué en zones de référence et en zones éventuellement exposées à l'effluent minier, met en évidence une forte hétérogénéité écologique tant en termes de richesse taxonomique que de densité. Les communautés benthiques sont essentiellement composées d'arthropodes, principalement des chironomidés, suivis de mollusques (bivalves et gastéropodes). Les niveaux de diversité vont de faibles à modérés, reflétant la variabilité des conditions physiques et trophiques des lacs et cours d'eau, en majorité oligotrophes et plutôt peu profonds.

L'inventaire ichtyologique, complété par des analyses d'ADNe, confirme la présence des poissons suivants : le grand brochet (*Esox lucius*), l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), le touladi (*Salvelinus namaycush*), le grand corégone (*Coregonus clupeaformis*), le meunier noir (*Catostomus commersonii*) et le meunier rouge (*Catostomus catostomus*), le mulet perlé (*Margariscus margarita*), la lotte (*Lota lota*), le ménomini rond (*Prosopium cylindraceum*), des chabots (*Cottus sp.*) et divers cyprinidés (*Cyprinidae sp.*). Ces espèces, dont plusieurs sont d'intérêt pour les communautés autochtones et allochtones, occupent une mosaïque d'habitats répartis dans les principaux lacs et leurs tributaires. Les fonctions écologiques dominantes sont l'alevinage et l'alimentation, tandis que le potentiel de fraie est souvent limité par la profondeur, la nature des substrats et du colmatage de certains hauts-fonds. Aucun poisson rare, menacé, vulnérable ou exotique envahissant n'a été recensé, ni dans la ZEL ni dans un rayon de 10 km. Les teneurs en métaux (mercure, arsenic, plomb) mesurées dans la chair des grands brochets et des touladis des lacs L01, L27 et du lac de référence L823 sont comparables à celles observées dans les lacs naturels du Bouclier canadien, avec des dépassements des critères de Santé Canada pour les grands spécimens, indépendamment de l'influence du projet. Les analyses ne mettent pas en évidence de différence significative entre les lacs exposés et le lac de référence, les valeurs obtenues servant ainsi d'état initial pour le suivi futur.

6.3.3 Herpétofaune

Aucun inventaire ciblé spécifiquement sur l'herpétofaune n'a été réalisé, mais des relevés opportunistes ont été effectués en 2023 et 2024, en parallèle des inventaires aviaires. Ces relevés, complétés par l'analyse des enregistrements automatisés, ont permis d'identifier cinq espèces d'anoures largement réparties dans la ZEL biophysique : la rainette crucifère (*Pseudacris crucifer*), le crapaud d'Amérique (*Bufo americanus*), la grenouille du Nord (*Rana septentrionalis*), la grenouille des bois (*Rana sylvaticus*) et la grenouille léopard (*Rana pipiens*). Aucun

reptile n'a été détecté, et les espèces potentiellement présentes selon les aires de répartition, soit la salamandre à points bleus (*Ambystoma laterale*) et la salamandre à deux lignes du Nord (*Eurycea bislineata*), n'ont pas été observées. Aucune espèce d'amphibien ou de reptile à statut particulier n'a été documentée dans la ZEL ou la ZER biophysique.

6.3.4 Faune aviaire

La faune aviaire a fait l'objet d'une démarche d'inventaire exhaustive, couvrant les périodes de migration printanière et automnale, de reproduction et la saison hivernale entre 2023 et 2025. Cette démarche combine des survols héliportés, des stations d'écoute diurnes et crépusculaires, des enregistrements automatisés et des transects hivernaux, appuyés par une revue de littérature et de bases de données (CDPNQ, eBird, Atlas des oiseaux nicheurs, etc.). Au total, plusieurs dizaines d'espèces ont été recensées, représentant la sauvagine, les autres oiseaux aquatiques, les limicoles, les oiseaux de proie et les oiseaux terrestres.

Les inventaires héliportés et au sol ont permis d'identifier 34 espèces de sauvagine, limicoles et oiseaux aquatiques. En période de migration printanière, les canards plongeurs (notamment le grand harle, *Mergus merganser;* la macreuse à front blanc, *Melanitta perspicillata*) et le canard noir (*Anas rubripes*) sont particulièrement abondants. Treize espèces de sauvagine ont été recensées lors des survols en période de nidification, incluant des groupes familiaux de canards noirs et de sarcelles d'hiver (*Anas crecca*), confirmant leur statut de nicheurs. Une nidification a également été confirmée pour la grue du Canada (*Antigone canadensis*). Quatre espèces d'intérêt ont été identifiées dans la ZEL biophysique, soit la bernache du Canada (*Brenta canadensis*), l'oie des neiges (*Anser caerulescens*), la bécassine de Wilson (*Gallinago delicata*) et la bécasse d'Amérique, qui font toutes partie des oiseaux migrateurs considérés comme gibier au Canada (Comité technique sur la sauvagine du Service canadien de la faune, 2023). Treize espèces d'oiseaux de proie ont été recensées, incluant l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*), le hibou des marais (*Asio flammeus*) et le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*), des espèces à statut particulier. La nidification est confirmée pour la buse à queue rousse (*Buteo jamaicensis*) et probable pour le hibou des marais; un nid actif de buse pattue a été observé en périphérie de la ZEL.

Les enregistrements automatisés et les points d'écoute ont mis en évidence une avifaune terrestre diversifiée, avec près d'une centaine d'espèces détectées, dominées par le bruant à gorge blanche (*Zonotrichia albicollis*), le junco ardoisé (*Junco hyemalis*), le merle d'Amérique (*Turdus migratorius*) et le mésangeai du Canada (*Perisoreus canadensis*). Les densités moyennes de couples nicheurs tournent autour de 35 à 37 couples par 10 ha, avec des variations entre les types d'habitat (marécages, régénération, mixte, résineux, tourbières). Des espèces prisées pour la chasse, comme le lagopède des saules (*Lagopus lagopus*), le tétras du Canada (*Canachites canadensis*) et la gélinotte huppée (*Bonasa umbellus*), sont également présentes. En hiver, l'avifaune est moins diversifiée avec seulement 13 espèces recensées, mais certaines espèces boréales (lagopède des saules; tétras du Canada; mésangeai du Canada; sizerin flammé, *Acanthis flammea*) demeurent fréquemment observées.

Au total, quinze espèces aviaires à statut précaire sont susceptibles de fréquenter la zone d'étude, dont onze ont été observées au cours des campagnes de terrain. Parmi les plus fréquemment relevées figurent le quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*), le moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*) et l'engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor)*. D'autres espèces à statut (arlequin plongeur, *Histrionicus histrionicus*; garrot d'Islande, *Bucephala islandica*; râle jaune, *Coturnicops noveboracensis*; bécassin roux, *Limnodromus griseus*) n'ont pas été détectées, bien que la ZEL se situe à l'intérieur de leur aire de répartition potentielle.

6.3.5 Mammifères – Grande faune

La grande faune de la ZER biophysique comprend le caribou (forestier et migrateur; *Rangifer tarandus caribou*), l'orignal (*Alces alces*), l'ours noir (*Ursus americanus*) et le loup gris (*Canis lupus*). Le caribou forestier, espèce parapluie vulnérable au Québec et menacée au Canada, dépend de vastes massifs de forêts matures peu perturbées. Dans le secteur Baie-James Ouest, la densité estimée est très faible, avec un habitat fortement fragmenté par les perturbations anthropiques et naturelles. Aucun individu n'a été observé dans la ZEL lors des inventaires récents, mais la zone se situe à l'intérieur de l'aire d'utilisation de la population. Le caribou migrateur du troupeau de la Rivière-aux-Feuilles, dont l'aire d'hivernage chevauche la ZER, a connu un déclin marqué au cours des dernières décennies, d'ailleurs aucun individu n'a été recensé localement en 2023.

L'orignal est présent à faible densité dans la ZER, mais la disponibilité d'habitats propices (mosaïque de milieux forestiers et humides) est jugée favorable, et la population régionale est considérée comme stable ou en légère croissance. L'ours noir, largement réparti à l'échelle régionale, est principalement chassé ou piégé par les communautés autochtones; la densité régionale estimée reflète une population relativement abondante, bien que peu documentée localement. Le loup gris, enfin, est présent à densité faible à moyenne et exploite un territoire étendu, en lien avec la disponibilité de ses proies (orignal, caribou, castor).

6.3.6 Mammifères – Chiroptères

Les inventaires acoustiques réalisés entre 2023 et 2025 ont confirmé la présence de plusieurs espèces de chauves-souris migratrices et résidentes dans la ZEL biophysique. Les enregistrements montrent une forte prédominance de la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*), suivie de la chauve-souris rousse (*Lasiurus borealis*) et de la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*), tandis que les espèces résidentes (notamment la grande chauve-souris brune, *Myotis lucifugus,* et la chauve-souris nordique, *Myotis septentrionalis*) sont moins fréquentes. Aucun hibernacle connu n'a été identifié dans la ZEL, et le potentiel d'hibernation y est jugé faible à nul, en l'absence de cavités naturelles ou d'anciennes mines propices. En revanche, plusieurs sites de maternité potentielle ont été repérés dans des milieux forestiers et riverains, dont quelques-uns présentent un potentiel élevé sans que des colonies n'aient été confirmées. Plusieurs espèces présentes ou potentielles sont en voie de disparition ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, en particulier les espèces du genre *Myotis*, ce qui amène à considérer les chiroptères comme un enjeu de conservation important.

6.3.7 Mammifères – Autres espèces

Les inventaires de micromammifères et la revue des données existantes indiquent la présence d'une diversité d'espèces de petite et moyenne taille, typiques de la forêt boréale. Un inventaire par captures en 2023 a permis de détecter plusieurs espèces de campagnols, musaraignes et autres petits mammifères, dont le campagnol-lemming de Cooper (*Synaptomys cooperi*), susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable au Québec. Le campagnol des rochers (*Microtus chrotorrhinus*) n'a pas été observé, mais des habitats potentiels existent localement. Des espèces comme le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*), le porc-épic (*Erethizon dorsatum*), le rat musqué (*Ondatra zibethicus*), le castor du Canada (*Castor canadensis*) et plusieurs mustélidés sont également susceptibles d'être présentes, en cohérence avec les habitats disponibles (forêts, milieux humides, berges de cours d'eau). Ces espèces, bien qu'elles ne possèdent pas de statut particulier, jouent un rôle important pour les Premières Nations. Globalement, le groupe des micromammifères et des autres mammifères terrestres n'a pas révélé de concentrations

d’espèces en péril, mais certaines espèces à statut ou à statut potentiel doivent être prises en compte dans l’évaluation des impacts, notamment lors des perturbations d’habitats humides et riverains.

6.3.8 Espèces floristiques et fauniques à statut particulier

Pour la flore, aucune occurrence confirmée n’a été observée dans la ZER biophysique, bien que dix espèces susceptibles d’être désignées menacées ou vulnérables présentent un potentiel de présence lié à certaines conditions de sols ou d’habitats. Pour la faune, 15 espèces d’oiseaux, cinq espèces de chiroptères, deux espèces de micromammifères et une espèce de la grande faune ont un potentiel de présence ou une présence confirmée dans la ZEL biophysique.

6.4 Milieu humain

Le projet est situé dans la région administrative du Nord-du-Québec (10), un vaste territoire divisé entre l’Eeyou Istchee Baie-James et le Nunavik. Il se situe plus précisément en Eeyou Istchee Baie-James, un territoire municipal administré par le Gouvernement régional Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ).

La zone de projet se situe à 20 km au sud de la route Transtaïga, à environ 220 km à l’est de Radisson (carte 6). La ZEL humain recoupe le territoire traditionnel des communautés cries de Chisasibi, Wemindji et Mistissini. Bien que la ZER humain comprenne plusieurs autres communautés cries (Eastmain, Waskaganish, Nemaska, Waswanipi) ainsi que des communautés jamésiennes, toutes les infrastructures du projet prévues sont situées sur le territoire traditionnel de la Nation crie de Chisasibi. La ZER est traversée par les routes Transtaïga et Billy-Diamond, essentielles aux activités de construction et de transport du concentré de spodumène.

Le territoire est structuré en terrains de trappage, chacun placé sous la responsabilité d’un maître de trappage, considéré comme gardien du territoire. Le terrain directement touché par le projet est le CH39, associé à la Nation crie de Chisasibi, tandis que les terrains M02A (Mistissini) et VC26 (Wemindji) figurent également dans la ZEL (carte 7). Les communautés cries et les localités jamésiennes qui constituent l’Eeyou Istchee Baie-James présentent des réalités démographiques qui leur sont propres, mais partagent une relation étroite avec le territoire, notamment les communautés cries, pour qui la pratique des activités traditionnelles demeure un élément central de la vie communautaire.

6.4.1 Régime territorial et gouvernance

En vertu de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ), le projet se situe sur des terres de catégorie III. Ces terres permettent des usages cris et allochtones, mais les Cris y détiennent notamment des droits exclusifs de chasse, de piégeage et de pêche. La gouvernance du territoire relève du GREIBJ depuis 2014. Le GREIBJ exerce les compétences d’une municipalité régionale de comté (MRC) sur l’ensemble des terres de catégorie III et fonctionne selon une structure paritaire réunissant 11 représentants cris et 11 représentants jamésiens, avec un représentant provincial sans droit de vote. Cette structure vise à assurer une gestion conjointe, notamment en matière d’aménagement, de planification et de réglementation territoriale.

Ce régime territorial et cette gouvernance partagée encadrent la manière dont le projet doit s'intégrer au développement régional, en assurant la participation des Cris à la prise de décision et en tenant compte des droits issus de la CBJNQ.

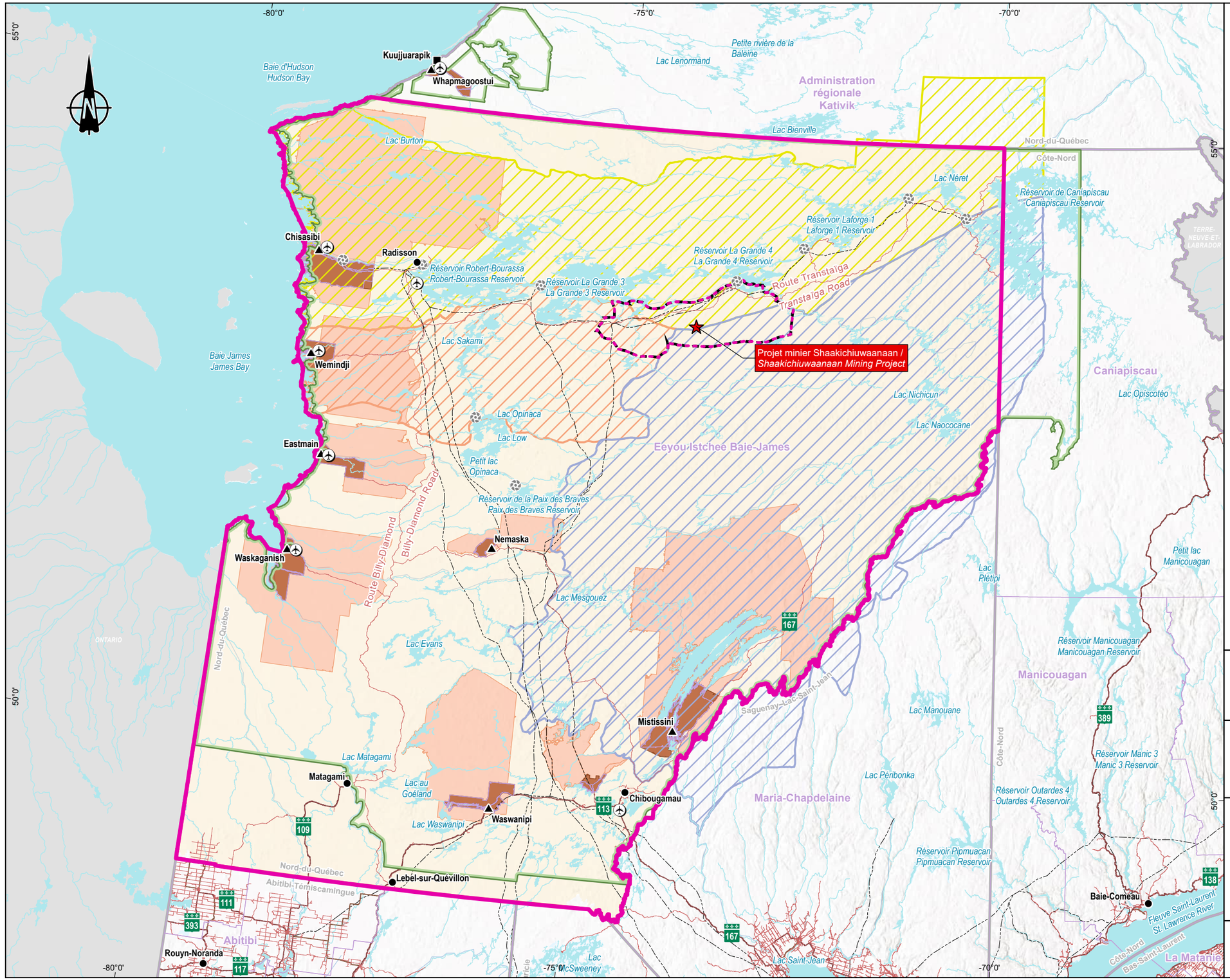
Les activités forestières sont encadrées par les tables locales de gestion intégrée des ressources et du territoire (GIRT), qui permettent la concertation entre les autorités cries, le GREIBJ et les utilisateurs du territoire. Parallèlement, l'Eeyou Planning Commission (EPC) élabore le *Regional Land and Resource Use Plan* (RLRUP) pour les terres de catégorie II et collabore à l'harmonisation des pratiques d'aménagement sur les terres de catégorie III. L'objectif général de ces démarches est de concilier le développement économique, la protection de l'environnement et les usages traditionnels des communautés cries, tout en assurant une cohérence régionale dans les décisions d'aménagement territorial.

6.4.2 Communautés cries d'Eeyou Istchee

L'Eeyou Istchee regroupe dix communautés cries réparties sur un vaste territoire structuré en plus de 300 terrains de trappage qui constituent le fondement de l'organisation sociale, culturelle et territoriale crie. Ces communautés, administrées par le Gouvernement de la Nation Crie et le Grand Conseil des Cris, présentent une démographie jeune et en forte croissance : la population crie représente environ 35 % de l'ensemble du Nord-du-Québec et a connu une hausse notable au cours des dernières années.

Les activités traditionnelles, soit la chasse, la pêche, le piégeage et la cueillette, demeurent essentielles à la culture crie et continuent de structurer les relations au territoire. Le Programme de sécurité du revenu des chasseurs et trappeurs, instauré sous la CBJNQ, contribue à soutenir ces pratiques, bien que la participation tende à diminuer en raison des changements socioéconomiques observés dans plusieurs communautés cries. Les familles conservent toutefois une relation forte et active avec leurs territoires de trappage, qui jouent un rôle central dans la transmission culturelle et le maintien des liens intergénérationnels.

Les services de santé et sociaux sont assurés par le Conseil Cri de la santé et des services sociaux de la Baie-James (CCSSSBJ), qui gère un réseau de cliniques communautaires, un hôpital et une maison de naissance. Plusieurs indicateurs de santé demeurent préoccupants et reflètent les effets du colonialisme, du déplacement forcé de nombreuses communautés cries et des inégalités persistantes. On note notamment une espérance de vie plus faible que la moyenne québécoise, une mortalité prématurée élevée, une prévalence plus importante du diabète et des maladies chroniques, ainsi qu'un taux élevé de grossesses adolescentes. Ces enjeux sont exacerbés par des conditions socioéconomiques difficiles, notamment : coût de la vie plus élevé, logements surpeuplés, insécurité alimentaire et taux de diplomation inférieure à la moyenne québécoise.



Projet / *Project*

- Projet minier Shaakichiuwaanaan / *Shaakichiuwaanaan Mining Project*

Zones d'étude / *Study Areas*

- Régionale - Humain / *Regional - Human*
- Locale - Humain / *Local - Human*

Repères géographiques / *Geographical Landmarks*

- Communauté crie / *Cree community*
- Village inuit / *Inuit village*
- Municipalité / *Municipality*

Terrains de trappage des communautés cries / *Cree Communities Traplines*

- Chisasibi
- Mistissini
- Wemindji

Infrastructures / *Infrastructure*

- Aéroport / *Airport*
- Centrale hydroélectrique / *Hydroelectric generating station*
- Ligne de transport d'énergie / *Electric power transmission line*

Réseau routier / *Road Network*

- Route nationale / *National road*
- Route régionale / *Regional road*
- Autre / *Other*

Limites / *Boundaries*

- Municipalité régionale de comté (MRC) et Territoires autochtones / *Regional County Municipality (RCM) and First Nations Territories*
- Territoire d'application du régime de protection de l'environnement et du milieu social (chap. 22, CBJNQ) / *Territory covered by the environmental and social protection regime (chap. 22, JBNQA)*

Terres de catégorie (CBJNQ) / *Category Lands (JBNQA)*

- Terres de catégorie I / *Category I lands*
- Terres de catégorie II / *Category II lands*
- Terres de catégorie III / *Category III lands*

Projet minier Shaakichiuwaanaan /
Shaakichiuwaanaan Mining Project

Résumé de l'étude d'impact sur l'environnement /
Summary of the Environmental Impact Assessment

Carte 6 / *Map 6*
Inventaire du milieu humain dans la zone d'étude régionale / *Inventory of the Human Environment in the Regional Study Area*

Sources

SDA, 1/20 000, MRNF, 2024-02
RNCan, Frontières géopolitiques, 2002 / CBJNQ, Chap. 22, 1975
Canvec, 1/250 000, 1/5 000 000 et 1/15 000 000, RNCan, 2019
BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2014 / BDGA, 1/5 000 000, MRNF Québec, 2010
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2024-03-01 / Bail de villégiature, MERN, mars 2021
FTGQ, MRNF Québec, 2010 / Réseau aéroportuaire, MTQ, 2024
Cree Trappers Association, 2018 / Contraites et restrictions, GESTIM, 2022

0 32,5 65 km

NAD 1983 Quebec Lambert

2026-03-31

Préparation / Prepared by : M. Lachance
Dessin / Drawn by : J. Roy
Approbation / Approved by : M-H. Brisson
CA0001724_3318_eie_resume_c06_09_260325.aprx
CA0001724_3318_eie_resum_c6_169_inv_hum_reg_260331

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /
Boundary accuracy and measurements shown on this document are not intended for engineering or land delineation purposes. No land analysis has been performed by a land surveyor.

Zones d'étude / *Study Areas*

- Projet / *Project*
- Régionale - Humain / *Regional - Human*
- Locale - Humain / *Local - Human*

Occupation du territoire cri / *Cree Territory Occupation*

- Terrain de trappage / *Trapline*

Repères géographiques / *Geographical Landmarks*

- Communauté crie / *Cree community*
- Village inuit / *Inuit village*
- Municipalité / *Municipality*

Camps et installations / *Camps and Facilities*

- Camp cri permanent / *Cree permanent Camp*
- Campement cri temporaire / *Cree temporary camp or campsite*
- Aire de camps et de campements / *Camps and campsites area*
- Autre type de camp / *Other camp type*
- Site de chasse / *Hunting site*
- Prélèvement d'eau potable / *Drinking water withdrawal*

Infrastructures / *Infrastructure*

- Aérodrome / *Aerodrome*
- Hydroaérodrome / *Hydroaerodrome*
- Héliport / *Heliport*
- Site d'extraction ouvert / *Open extraction site*
- Bâtiment industriel / *Industrial building*
- Tour de télécommunication / *Telecommunication tour*
- Centrale hydroélectrique / *Hydroelectric power plant*
- Poste électrique / *Electrical substation*
- Ligne de transport d'énergie / *Electric power transmission line*

Réseau routier / *Road Network*

- Route collectrice municipale / *Municipal collector road*

Contamination des sols / *Soil contamination*

- Site listé au Répertoire des terrains contaminés (RTC) du MELCCFP / *Site listed in the Contaminated Sites Directory (RTC) of the MELCCFP*

Baux de location / *Leases*

- Fins de villégiature / *Leisure purpose*
- Fins commerciales / *Commercial purpose*
- Fins industrielles / *Industrial purpose*
- Fins municipales / *Municipal purpose*

Parcs et aires protégées / *Parks and Protected Areas*

- Projet d'aire protégée / *Proposed protected area*

Feux de forêt / *Forest Fires*

- Feux 2023 / *2023 fires*

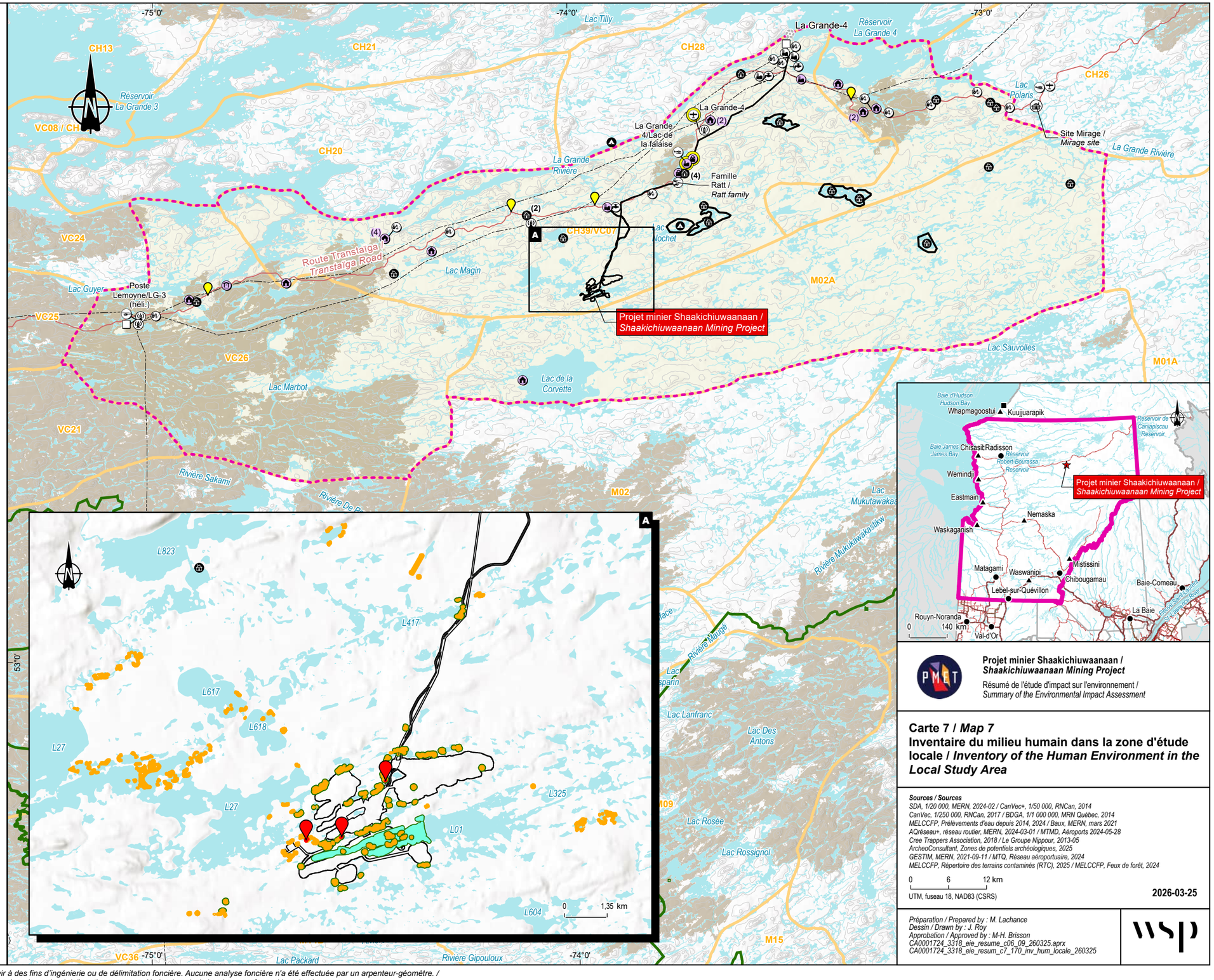
Archéologie / *Archaeology*

Zones de potentiel archéologique / *Areas of Archaeological Potential*

- Fort / *High*
- Moyen / *Medium*
- Subaquatique / *Underwater*
- Zone de l'inventaire 2025 / *2025 field inventory area*

Hydrographie / *Hydrography*

- Plan d'eau / *Waterbody*
- Cours d'eau / *Watercourse*



Projet minier Shaakichiuwaanaan / *Shaakichiuwaanaan Mining Project*

Résumé de l'étude d'impact sur l'environnement / *Summary of the Environmental Impact Assessment*

Carte 7 / *Map 7*
Inventaire du milieu humain dans la zone d'étude locale / *Inventory of the Human Environment in the Local Study Area*

Sources / Sources

SDA, 1/20 000, MERN, 2024-02 / CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
CanVec, 1/250 000, RNCan, 2017 / BDGA, 1/1 000 000, MRN Québec, 2014
MELCCFP, Prélèvements d'eau depuis 2014, 2024 / Baux, MERN, mars 2021
AQréseau+, réseau routier, MERN, 2024-03-01 / MTMD, Aéroports 2024-05-28
Cree Trappers Association, 2018 / Le Groupe Nippour, 2013-05
ArcheoConsultant, Zones de potentiels archéologiques, 2025
GESTIM, MERN, 2021-09-11 / MTQ, Réseau aéroportuaire, 2024
MELCCFP, Répertoire des terrains contaminés (RTC), 2025 / MELCCFP, Feux de forêt, 2024

0 6 12 km

UTM, fuseau 18, NAD83 (CSRS)

2026-03-25

Préparation / Prepared by : M. Lachance
Dessin / Drawn by : J. Roy
Approbation / Approved by : M-H. Brisson
CA0001724_3318_eie_resume_c06_09_260325.aprx
CA0001724_3318_eie_resum_c7_170_inv_hum_locale_260325

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not intended for engineering or land delineation purposes. No land analysis has been performed by a land surveyor.

6.4.3 Municipalités et localités jamésiennes

Les municipalités et localités jamésiennes situées dans la ZER présentent des profils démographiques, économiques et sociaux variés, mais partagent un contexte commun marqué par l'isolement géographique, un accès limité aux services spécialisés et une dépendance importante envers les industries des ressources naturelles.

Radisson, localité la plus proche du projet, est un centre opérationnel lié aux activités hydroélectriques de la Baie-James. La localité accueille une population variable de travailleurs en transit. Les services y sont limités et l'accès à des soins de santé spécialisés nécessite des déplacements importants, ce qui accentue la vulnérabilité sociale et la dépendance de la localité envers les infrastructures provinciales. L'économie locale repose majoritairement sur Hydro-Québec, le transport et quelques entreprises de soutien.

Point de départ de la route Billy-Diamond et disposant d'un réseau local de plus de 3 km de rail permettant le transbordement ferroviaire, Matagami constitue un point stratégique du transport intermodal de marchandises entre l'Eeyou Istchee Baie-James et le reste de la province. Historiquement développée autour de l'activité minière, Matagami a procédé à une réorientation de son économie vers la logistique et le transport à la suite de la fermeture de la mine Matagami en 2022. La municipalité offre une pluralité de services : commerces, écoles primaire et secondaire, centre de formation générale et centre de santé.

Dans l'ensemble, les municipalités et localités jamésiennes sont caractérisées par un tissu socioéconomique résilient, mais sensible aux cycles des industries des ressources naturelles. Leur position stratégique en périphérie du projet en fait des acteurs importants pour la logistique, la main-d'œuvre, l'hébergement des travailleurs et les services de soutien liés au projet.

6.4.4 Économie régionale

L'économie de l'Eeyou Istchee Baie-James repose principalement sur l'exploitation des ressources naturelles, en particulier l'hydroélectricité, les mines et la foresterie, qui structurent la majorité des activités économiques et l'emploi. Les grands complexes hydroélectriques de la Baie-James, ainsi que les infrastructures routières et énergétiques qui les soutiennent, sont des pôles majeurs d'emploi et de mobilité, et leur présence façonne l'organisation territoriale et les dynamiques économiques régionales. Les activités minières jouent également un rôle important, bien que sujettes à des cycles de fermeture et de reprise.

Les municipalités jamésiennes constituent des points de services, notamment pour la logistique, la formation professionnelle et l'approvisionnement.

Dans les communautés cries, l'économie combine les revenus issus de l'emploi salarié avec ceux provenant de la pratique des activités traditionnelles, qui occupent une place culturelle et sociale importante. Le Gouvernement de la Nation Crie et ses sociétés affiliées soutiennent le développement économique local et régional, notamment dans les secteurs du transport, de la construction, des services et du développement minier. Les partenariats économiques régionaux sont en croissance, particulièrement ceux associés au développement des minéraux critiques et stratégiques et à la mise en valeur du territoire.

Globalement, l'économie régionale demeure vigoureuse mais vulnérable aux fluctuations des industries extractives. Le projet s'inscrit dans un contexte où les collectivités cherchent à diversifier leurs activités, à stabiliser l'emploi

local et à bénéficier de retombées économiques structurantes, tout en assurant la protection des usages traditionnels et la participation des communautés à la planification du développement.

6.4.5 Circulation

La circulation dans la ZER repose sur les routes Billy-Diamond et Transtaïga, qui constituent les seules liaisons terrestres permanentes vers le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Ces routes jouent un rôle essentiel dans la mobilité des communautés, l'approvisionnement des localités nordiques et la logistique des projets industriels. La route Billy-Diamond, axe nord-sud reliant Matagami aux complexes hydroélectriques, supporte un trafic composé de véhicules légers, de camions lourds, d'autobus de travailleurs et de convois spécialisés liés aux opérations d'Hydro-Québec. La route Transtaïga, pour sa part, relie le sud de la région à une série de sites hydroélectriques et d'infrastructures diverses, en plus de desservir les utilisateurs du territoire.

Il est prévu que le transport du concentré de spodumène s'effectue sur ces routes. Les volumes de circulation anticipés viendront s'ajouter à un réseau routier déjà sollicité par les déplacements régionaux ainsi que différentes activités industrielles, bien que la circulation sur ces routes demeure relativement faible. La configuration linéaire des routes, leur éloignement des centres urbains, les conditions climatiques rigoureuses, ainsi que la présence de segments non pavés, peuvent influencer la sécurité et la fluidité de la circulation. Le maximum de véhicules attendus sur les routes Transtaïga et Billy-Diamond, soit lors de la phase d'exploitation du projet, demeure toutefois bien en dessous de leur capacité, qui peut accueillir, en termes de débits, plusieurs centaines de véhicules à l'heure, toutes directions confondues.

La circulation locale inclut également des déplacements en motoneige, en bateau et en véhicule tout-terrain, utilisés par les membres des communautés cries pour accéder aux camps, aux terrains de trappage et aux zones de chasse et de pêche. Ces modes saisonniers jouent un rôle essentiel dans la pratique des activités traditionnelles et doivent être pris en compte dans la planification logistique du projet afin de minimiser les risques de conflits d'usage et les perturbations des trajets coutumiers.

6.4.6 Archéologie

Le potentiel archéologique de la zone de projet est lié à l'occupation crie de l'Eeyou Istchee, qui s'échelonne de la préhistoire à nos jours. La pratique d'activités traditionnelles comme la chasse et la pêche, les déplacements saisonniers sur le réseau hydrographique local et l'installation de campements temporaires ont pu favoriser la présence de vestiges archéologiques. Bien que la région soit vaste et peu occupée, plusieurs sites archéologiques sont répertoriés dans les secteurs avoisinants celui du projet, principalement des zones de portage, d'anciens campements saisonniers et des sites associés à la pratique d'activités traditionnelles.

La ZEL humain présente une faible densité d'occupation historique en raison du relief, de la nature du substrat et de la localisation éloignée des grands cours d'eau. Les relevés réalisés de manière préliminaire montrent qu'aucun site archéologique connu n'est situé à proximité immédiate des infrastructures projetées.

Une prospection archéologique menée en 2025 a permis de mettre au jour quatre artefacts, dont un se trouve dans une zone susceptible d'en contenir d'autres. Bien que cette zone ne soit pas située dans le périmètre du projet, il convient de la protéger de toute perturbation en cas de développement ou d'activités supplémentaires.

La possibilité de découvertes fortuites d'artefacts lors des travaux de construction demeure possible. Ainsi, une procédure en cas de découverte fortuite a été développée.

6.4.7 Paysage

Le paysage dans la zone d'étude se caractérise par une mosaïque de collines forestières, de plaines ondulées, de larges plans d'eau et d'infrastructures linéaires. Malgré l'immensité du territoire et sa faible occupation humaine, la perception visuelle du paysage demeure étroitement liée aux usages traditionnels cris, aux déplacements sur les routes principales et aux activités associées aux plans d'eau. Le territoire présente un caractère naturel dominant où la forêt résineuse, les milieux humides et les reliefs doux façonnent l'environnement visuel.

Le paysage est divisé en plusieurs unités distinctes. L'unité de vallée, structurée autour de La Grande Rivière et de nombreux lacs, offre des perspectives profondes grâce à une ouverture visuelle sur les plans d'eau. Toutefois, le relief et le couvert forestier limitent généralement la portée visuelle latérale. Les observateurs qui fréquentent cette unité, principalement les utilisateurs de camps cris, les détenteurs de baux de villégiature et les usagers de la route Transtaïga, perçoivent un paysage dont la valeur repose sur la présence simultanée d'eaux calmes et de collines boisées.

L'unité de collines représente la plus vaste portion du paysage. Elle est caractérisée par une succession de collines faiblement inclinées comportant des peuplements résineux denses, entrecoupés de lacs étroits et allongés. Cette unité accueille plusieurs camps cris, un campement temporaire et les infrastructures projetées de la mine. Le relief et la végétation créent des écrans visuels qui limitent les champs de vision, sauf lorsqu'un lac ou un sommet ouvre une perspective. L'expérience visuelle y est dominée par la continuité forestière et les variations topographiques locales.

Les unités de plaine ondulée, réparties à l'ouest et à l'est du lac de la Corvette, présentent un relief plus uniforme où les cours d'eau et les étangs structurent la visibilité. Le couvert forestier y est variable, parfois dominé par des régénérations forestières de résineux. Les observateurs y perçoivent un paysage large mais souvent filtré par la végétation, avec des ouvertures ponctuelles lorsque les plans d'eau ou les corridors d'énergie traversent l'unité.

Enfin, les unités lacustres associées au lac de la Corvette et au réservoir La Grande 4 créent des environnements visuels particuliers, largement ouverts et contrastant avec la densité de la forêt environnante. Les rives, les îles, les baies et la texture des eaux définissent un paysage fortement apprécié pour son caractère ouvert et son lien historique avec les activités traditionnelles cries et les opérations hydroélectriques.

Dans l'ensemble, la sensibilité visuelle du territoire est jugée moyenne. Bien que le paysage soit majoritairement naturel, son accessibilité visuelle demeure limitée en raison du relief, de la densité forestière et du faible nombre de corridors visuels. Cependant, les unités associées à la route Transtaïga, aux grands plans d'eau et au sommet de collines présentent une visibilité accrue et une valeur particulière pour les communautés locales, ce qui appelle une attention spécifique dans la planification du projet.

7 Identification des enjeux

7.1 Enjeux identifiés lors des consultations

L'Agence d'évaluation d'impacts du Canada (AEIC) a tenu une période de consultation publique sur le résumé de la description de projet entre le 19 février et le 16 mars 2025 qui a permis d'identifier plusieurs préoccupations auprès des parties prenantes relativement au territoire, à son utilisation et aux effets sur la communauté. Un sommaire des questions reçues a été transmis au promoteur (Sommaire des questions : https://iaac-aeic.gc.ca/050/evaluations/document/161673). Les 22 et 23 octobre 2025, l'AEIC a également tenu une période de consultations dans la communauté de Chisasibi où un sommaire des préoccupations partagées a été présenté aux participants. PMET a examiné les lignes directrices de l'ÉIE du projet, les questions soulevées par les utilisateurs du territoire locaux et les parties prenantes du projet, ainsi que la liste des préoccupations communautaires présentée par l'AEIC tout au long du processus d'identification des enjeux du projet.

7.2 Enjeux soulevés lors des activités d'information et de consultation

PMET a organisé des séances d'information dès 2022, qui se sont intensifiées tout au long de 2023, 2024 et 2025. Dans le cadre de ces démarches, la liste complète des enjeux soulevés a été présentée à plusieurs instances clés, dont le MELCCFP (18 juillet 2025), l'AEIC et le Gouvernement de la Nation Crie (29 septembre 2025) et la communauté de Chisasibi (22 et 23 octobre 2025). Les préoccupations identifiées lors des différentes activités de mobilisation ont été prises en compte dans la planification du projet et PMET continuera à considérer les préoccupations de la communauté et des parties prenantes concernées dans la suite de la conception et du développement de son projet.

7.3 Enjeux retenus

Un enjeu se définit comme une préoccupation majeure pour le gouvernement, la communauté scientifique ou la population, y compris les communautés autochtones potentiellement concernées, et dont l'analyse pourrait influencer la décision du gouvernement quant à l'autorisation ou le rejet du projet. Quant aux composantes valorisées de l'environnement (CVE), on peut les définir comme tous les éléments significatifs et les composantes pertinentes des milieux naturels et humains susceptibles d'être touchés par les activités du projet.

Le tableau 7-1 présente les sept enjeux retenus, les CVE retenues ou non retenues pour l'évaluation des impacts, la justification de ce choix et les sections du rapport d'EIE où les enjeux et CVE sont traités. Il est à noter que la numérotation donnée aux enjeux est arbitraire et ne représente pas un ordre de priorisation. De plus, bien que certaines CVE puissent être incluses dans plus d'un enjeu, elles ne sont traitées que dans un seul afin d'éviter les redondances.

Tableau 7-1 Liste des enjeux suscités par le projet et composantes valorisées de l'environnement associées, retenus ou non retenus pour l'évaluation des impacts

Enjeux		Composantes valorisées de l'environnement		Justification/Commentaire
Nom de l'enjeu	**Retenu pour l'évaluation des impacts (O/N)**	**Nom de la composante**	**Retenue pour l'évaluation des impacts (O/N)**	
Préservation de la qualité de l'habitat aquatique	O (Enjeu nº 1)	Conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires	O	Le projet entraînera une modification des patrons d'écoulement due à la construction de digues, l'assèchement partiel du lac L01 et l'aménagement d'un canal de dérivation. Le projet pourrait entraîner des modifications potentielles des débits et de la dynamique sédimentaire dans le cours d'eau récepteur de l'effluent industriel.
		Qualité de l'eau de surface	O	Le maintien de la qualité de l'eau de surface est une préoccupation majeure pour plusieurs parties prenantes. Le projet pourrait entraîner une modification de la qualité de l'eau de surface en aval du point de rejet de l'effluent industriel, qui contiendra notamment les eaux de surface en provenance des haldes à stériles.
		Qualité des sédiments	N	Les concentrations anticipées de contaminant dans l'eau de l'effluent industriel, qui respecteront notamment les exigences de la Directive 019, sont jugées trop faibles pour avoir un effet à long terme sur les sédiments.
		Faune (poisson) et habitats aquatiques	O	Des pertes d'habitats aquatiques locaux ne pourront être évitées pour l'aménagement des infrastructures du projet, mais une amélioration régionale est prévue à travers différents projets de compensation identifiés par les parties prenantes.
Préservation de la qualité des sols et de l'eau souterraine	O (Enjeu nº 2)	Qualité des sols	O	Le projet implique des travaux de remaniement du sol et une perte temporaire de sols fertiles. Par ailleurs, l'entreposage de carburants sur le site entraîne un risque de contamination des sols en cas de déversement accidentel.
		Qualité de l'eau souterraine	O	Puisque le projet implique des travaux d'excavation en profondeur, la zone industrielle pourrait potentiellement interagir avec l'eau souterraine. L'accumulation de résidus miniers entraîne un risque de lixiviation au niveau de l'une des haldes à stériles et résidus (halde nº 2).
Préservation des milieux humides et des habitats d'intérêt pour la faune et la flore terrestre	O (Enjeu nº 3)	Milieux humides et hydriques	O	Des pertes de milieux humides et hydriques locaux ne pourront être évitées pour l'aménagement des infrastructures, mais une amélioration régionale est prévue à travers différents projets de compensation identifiés par les parties prenantes.
		Espèces fauniques à statut particulier	O	Le projet pourrait avoir un impact sur l'habitat d'espèces d'oiseaux, de chauve-souris et de micromammifères à statut particulier répertoriées sur le site du projet. Le caribou forestier, bien que présent régionalement, ne sera pas touché par le projet de façon significative puisque le site du projet ne constitue pas un habitat de qualité pour l'espèce.
		Espèces floristiques à statut particulier	N	Les recherches via les bases de données du CDPNQ n'ont montré aucune occurrence de plantes à statut particulier dans un rayon de 15 km autour du site du projet. De plus, sur une liste de 95 espèces à statut pour la grande région du Nord-du-Québec, seules dix espèces avaient un potentiel de présence dans la ZEL biophysique. Les inventaires spécifiques réalisés au sein de la ZEL biophysique n'ont pas permis de répertorier d'espèces floristiques à statut particulier.
		Espèces floristiques et fauniques exotiques envahissantes	N	Tant les recherches effectuées sur l'outil en ligne du MELCCFP pour les espèces exotiques envahissantes que les inventaires réalisés sur le terrain n'ont pas permis d'identifier la présence d'espèces floristiques ou fauniques exotiques envahissantes.
		Faune terrestre (grande faune, avifaune dont les oiseaux migrateurs)	O	Le projet aura des impacts sur la faune terrestre puisqu'il entraînera des pertes d'habitat, occasionnera des dérangements (bruit, poussière, lumière) et augmentera le risque de collision sur les différentes routes empruntées par les camions miniers.
		Couvert forestier terrestre	O	Le projet aura un impact sur le couvert forestier alors que l'empreinte du projet doit être déboisée. Ce couvert forestier est principalement composé de résineux et de forêts en régénération présentant une densité faible.

Enjeux		Composantes valorisées de l'environnement		Justification/Commentaire
Nom de l'enjeu	**Retenu pour l'évaluation des impacts (O/N)**	**Nom de la composante**	**Retenue pour l'évaluation des impacts (O/N)**	
Préservation de la qualité de vie de la population locale	O (Enjeu nº 4)	Qualité de l'air	O	Des impacts potentiels du projet sur la qualité de l'air sont appréhendés en phase d'exploitation du projet. De la poussière et des gaz d'échappement en lien avec la circulation de la machinerie et des camions miniers notamment pourraient altérer la qualité de l'air à une échelle locale.
		Climat sonore et vibrations	N	Le projet n'aura pas d'impact significatif sur le climat sonore, puisque le site minier sera éloigné des récepteurs sensibles. Le rapport sectoriel à l'annexe 6-2 du rapport complet de l'ÉIE présente les résultats de la modélisation des conditions projetées. Notons toutefois que le climat sonore sera pris en considération dans le cadre de l'analyse de la CVE Faune terrestre en tant que nuisance pouvant affecter la faune terrestre.
		Ambiance lumineuse	N	Le projet n'aura pas d'impact significatif sur l'ambiance lumineuse, puisque le site minier sera éloigné des récepteurs sensibles. Le rapport sectoriel à l'annexe 6-3 du rapport complet de l'étude d'impact présente les résultats de la modélisation des conditions projetées. Notons toutefois que l'ambiance lumineuse sera prise en considération dans le cadre de l'analyse de la CVE Faune terrestre en tant que nuisance pouvant affecter la faune terrestre.
		Paysage	N	Le projet n'aura pas d'impact significatif sur le paysage, puisque le site minier sera éloigné des récepteurs sensibles. Le rapport sectoriel à l'annexe 6-28 du rapport d'ÉIE. Notons toutefois que le paysage sera pris en considération dans le cadre de l'analyse de la CVE Bien-être sur le territoire en tant qu'élément pouvant affecter la perception générale du bien-être.
Préservation de la santé, de la sécurité et des conditions socioéconomiques de la population régionale (Conditions sanitaires, sociales et économiques des peuples autochtones)	O (Enjeu nº 5)	Santé physique, psychologique et sociale	O	Un effet potentiel sur le climat social dans la communauté peut être anticipé en lien aux tensions qu'avait engendrées la construction de la centrale hydroélectrique LG-4 et qui pourraient être ravivées par ce nouveau projet de développement. L'arrivée d'un grand nombre de travailleurs soulève certaines inquiétudes quant à l'influence négative qui pourrait en découler sur certaines problématiques sociales (p. ex. drogue, prostitution, violence). De plus, l'afflux de travailleurs pourrait, dans une certaine mesure, accroître la pression sur certains services publics. Ces impacts seront toutefois limités par l'isolement relatif du campement par rapport aux localités de la région. D'autre part, puisque les travailleurs seraient logés dans un campement aménagé sur le site minier, le projet ne se traduira pas par une pression accrue sur le logement. La santé des travailleurs au projet soulève également des préoccupations (exposition aux contaminants, à la poussière, consommation de drogue et alcool, habitudes de vie, impacts du navettage sur la famille), et plus spécifiquement pour les Cris (sécurisation culturelle, racisme, impact sur la famille, habitudes de vie).
		Retombées économiques (création d'emplois, partenariats économiques)	O	Le projet amènera des opportunités d'emploi et d'affaires pour les communautés de la région.
		Sécurité routière	O	L'augmentation du trafic lourd sur le réseau routier périphérique au projet (route Billy-Diamond, route Transtaïga, route qui donne accès au site minier) pendant la phase de construction (transport des matériaux) et la phase d'exploitation du projet (transport du minerai par camion) s'accompagnera d'une augmentation des risques pour la sécurité routière.
Préservation des activités et usages traditionnels des autochtones et des activités et usages des allochtones (Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles)	O (Enjeu nº 6)	Chasse et piégeage de la faune terrestre et de la sauvagine	O	Le projet offre le potentiel d'améliorer l'accès au territoire de chasse et piégeage. Ceci pourrait s'accompagner d'une pression accrue sur les ressources fauniques. Par ailleurs, les modifications de l'ambiance sonore et de l'ambiance lumineuse en périphérie du projet pourraient éloigner les animaux chassés des zones traditionnellement fréquentées. Enfin, certaines préoccupations des utilisateurs du territoire en lien avec le projet concernent les risques d'accumulation de contaminants dans la chair des animaux qu'ils consomment.
		Cueillette d'espèces floristiques valorisées	O	Certaines préoccupations des utilisateurs du territoire en lien avec le projet concernent les risques d'accumulation de contaminants dans les plantes qu'ils consomment (p. ex. bleuets, thé du Labrador).
		Pêche	O	Le plan d'eau en aval de l'effluent est utilisé pour la pêche. Certaines préoccupations des utilisateurs du territoire en lien avec le projet concernent les risques d'accumulation de contaminants dans la chair des poissons.

Enjeux		Composantes valorisées de l'environnement		Justification/Commentaire
Nom de l'enjeu	**Retenu pour l'évaluation des impacts (O/N)**	**Nom de la composante**	**Retenue pour l'évaluation des impacts (O/N)**	
		Bien-être sur le territoire	O	Des préoccupations générales ont été soulevées quant à la détérioration de la qualité de l'environnement et aux impacts cumulatifs sur le territoire, qui sont susceptibles d'influencer la poursuite du mode de vie cri. En effet, le temps passé sur le territoire est associé à divers aspects de la culture et du bien-être cris comme la transmission des valeurs et de la langue crie, la santé mentale et la guérison, la mémoire, etc.
		Navigation	N	Les cours d'eau et plans d'eau sur le site du projet ne constituent pas des voies navigables d'intérêt pour les communautés locales qui ne pratiquent pas d'activités de pêche sur ceux directement impactés par le projet (L01, L05, CE8, L07, CE11, L10 et CE15). Le lac L27 est parfois pêché, mais sa navigabilité ne sera pas affectée.
		Vestiges archéologiques, patrimoine naturel et culturel	N	Le projet implique des travaux de remaniement des sols qui pourraient potentiellement endommager des vestiges archéologiques inconnus à ce jour. Une étude de potentiel archéologique et une étude de validation du potentiel archéologique ont ainsi été réalisées pour minimiser ce risque (annexes 6-26 et 6-27 du rapport complet d'étude d'impact). Elles ont révélé l'existence de plusieurs sites à potentiel archéologique dans la zone de projet et quatre des zones inventoriées ont livré des vestiges d'intérêt archéologique. Cependant, aucune des quatre zones ne sera affectée par les installations et travaux prévus pour le projet. Notons toutefois qu'une procédure en cas de découverte fortuite sera mise en place avant le début des travaux.
Prise en compte des changements climatiques	O (Enjeu nº 7)	Adaptation des infrastructures aux changements climatiques	N	Une étude portant sur la résilience aux changements climatiques est prévue dans le contexte du projet. Pour la durée entière de la vie utile du projet, PMET souhaite s'assurer de la résilience de toutes ses composantes et du milieu récepteur. Dans ce contexte, cette composante fera l'objet d'une section distincte dans ÉIE (Ch. 11). Des mesures d'adaptation aux changements climatiques y seront proposées en fonction des aléas climatiques identifiés et des risques encourus par ceux-ci. L'adaptation aux changements climatiques est donc retenue comme un enjeu de projet au niveau de la conception, mais ne l'est pas dans le cadre de l'évaluation des impacts.
		Atténuation des changements climatiques (émissions de GES) (Transition énergétique)	O	Les activités de construction, d'exploitation et de fermeture impliqueront la circulation de la machinerie et l'utilisation d'équipements fonctionnant grâce aux combustibles fossiles. Ces derniers généreront des émissions de GES.

8 Identification et évaluation des impacts

Le présent chapitre réunit la méthodologie appliquée pour l'évaluation des impacts du projet minier Shaakichiuwaanaan (section 8.1) et l'évaluation des impacts proprement dite (section 8.2). Les impacts sont évalués pour chacune des CVE retenues, ces dernières étant réunies sous l'enjeu qui l'englobe tel que défini au chapitre précédent. L'ordre de présentation ne constitue pas une priorisation des enjeux et suit seulement la numérotation arbitraire qui a été retenue.

8.1 Méthode d'identification et d'évaluation des impacts

Le présent projet s'appuie sur une approche d'évaluation environnementale en fonction d'enjeux importants liés au projet. Cette approche nécessite l'identification, par le biais d'un processus de consultation mené tant par les agences gouvernementales que par le promoteur, des principales préoccupations liées au projet telles que soulevées par les parties prenantes concernées. L'approche par enjeu comprend quatre principales étapes soit :

- l'identification des enjeux auprès des parties prenantes (chapitre 7);
- l'identification, parmi les CVE décrites au chapitre 6, de celles découlant de chacun de ces enjeux (chapitre 7);
- l'évaluation de l'interaction possible entre les CVE retenues et les diverses activités du projet (section 8.1.1, tableau 8-1);
- l'évaluation de l'importance de l'impact résiduel sur les CVE retenues (section 8.2).

8.1.1 Identification des impacts potentiels

À cette étape, la possibilité d'une interaction entre les activités du projet (définies au chapitre 5) et les CVE retenues pour chacun des enjeux du projet (définies au chapitre 7) est évaluée par le biais d'une grille d'interactions. Chaque interaction possible identifiée et correspondant à un impact potentiel est présentée dans la grille des interactions. Notons qu'il est possible qu'il y ait des interactions de diverses natures pour une même paire CVE/activité. Par exemple, une activité donnée pourrait avoir des impacts potentiels positifs et négatifs sur une même composante.

Enfin, soulignons que la description de l'impact potentiel sera intégrée à l'évaluation des impacts résiduels comme description de l'impact de base survenant entre une CVE retenue et les diverses activités du projet pouvant l'affecter.

8.1.2 Évaluation des impacts résiduels

L'évaluation des impacts consiste à déterminer l'importance des impacts résiduels anticipés sur les CVE retenues qui seront causés par les diverses activités liées au projet. Cette évaluation est réalisée pour chacune des phases du projet, soit la construction, l'exploitation et le démantèlement. Une distinction est apportée pour les impacts positifs et négatifs. Cette évaluation tient compte des mesures intégrées dès la conception du projet, de même que des mesures d'atténuation et de bonification applicables, et porte sur les impacts qui persistent après l'application de ces mesures.

L'importance de l'impact résiduel sur une CVE donnée est fonction de trois critères, soit son intensité (déterminée en fonction de la valeur de la composante et le degré de perturbation appréhendé), son étendue et sa durée. La probabilité d'occurrence est aussi évaluée, mais séparément, comme qualificatif additionnel de l'impact. Ces éléments sont définis à l'annexe 8-1 alors que les mesures d'atténuation courantes et particulières sont présentées à l'annexe 8-2. Les impacts résiduels classés comme d'importance « forte » seront considérés comme nécessitant des mesures de compensation qui sont présentées au chapitre 14.

8.2 Évaluation et atténuation des impacts du projet

8.2.1 Enjeu nº 1 – Préservation de la qualité de l'habitat aquatique

8.2.1.1 Hydrologie (conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires)

L'hydrologie concerne les conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires qui sont liées au mouvement de l'eau (débit, volume, etc.) et des sédiments (mise en mouvement de sédiment, érosion des berges) pouvant être perturbées par les travaux de construction, d'exploitation et de restauration. Une valeur écosystémique **moyenne** a été accordée à cette CVE pour tenir compte de cet intérêt.

Phase construction

Deux principaux impacts peuvent affecter les conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires en phase construction, soit la construction du canal de dérivation et son branchement en amont de l'effluent existant du lac L01 ainsi que les travaux de mise en place de ponceaux au niveau des chemins d'accès et de circulation sur le site minier.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	Locale		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Réversibilité :		Faible	

Phase exploitation

L'impact associé à la phase exploitation est essentiellement lié au détournement d'eaux de surface ou souterraines qui alimentent normalement certains bassins-versants vers celui recevant les eaux de l'effluent minier. Ces détournements inclus le pompage des eaux de dénoyage, les eaux captées au niveau des haldes et des autres aires d'entreposage ainsi que les eaux captées au niveau du site de production.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	Locale		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Réversibilité :		Faible	

Phase fermeture

L'impact en phase fermeture est essentiellement positif alors que le canal de dérivation sera laissé en place, que le lac L01 sera remis en eau de façon graduelle et que le débit de l'effluent devrait diminuer. Lors des travaux de restauration, de très faibles impacts liés à l'empiètement possible dans les cours d'eau et plans d'eau sont anticipés.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure (-) et moyenne (+)
Étendue :	Locale		
Durée :	Courte (-), longue (+)		
Probabilité d'occurrence :		Faible (-) et élevée (+)	
Réversibilité :		Élevé (-)	

8.2.1.2 Qualité de l'eau de surface

La qualité de l'eau de surface concerne l'ensemble des eaux de surface (ruissellement, cours d'eau, lacs) pouvant être perturbées par les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture. Une valeur **grande** sera utilisée pour l'analyse des impacts de cette CVE.

Phase construction

Deux principaux impacts peuvent affecter la qualité de l'eau de surface soit l'introduction de particules par la génération de zones d'érosion et la production de poussières ainsi que le risque de contamination lié au déversement accidentel de produits pétroliers et autres contaminants.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité de l'eau de surface			
Intensité :	Moyenne	**Importance :**	Mineure
Étendue :	De projet		
Durée :	Courte		
Probabilité d'occurrence :		Moyenne (MES)/Faible (contamination)	
Réversibilité :		Élevée	

Phase exploitation

En phase d'exploitation, deux principales sources d'impacts sont anticipées soit l'introduction de particules dans les cours d'eau, surtout via l'émission de poussière, et le rejet de l'effluent minier dans le cours d'eau CE11 qui pourrait modifier la qualité de son eau.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité de l'eau de surface			
Intensité :	Moyenne	**Importance :**	Moyenne[1]
Étendue :	Locale		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (effluent) / faible (déversement)	
Réversibilité :		Moyenne	

Note : 1 Notons que l'importance de l'impact résiduel attendue en lien avec la qualité de l'eau est mineure puisque la conception de l'usine de traitement des eaux industrielles doit assurer le respect des normes de la Directive 019. Le résultat d'importance moyenne est essentiellement dû au fait qu'une durée moyenne doit être attribuée à cet impact en raison des définitions établies, quoique cette durée n'affecte en rien la qualité de l'effluent.

Phase fermeture

Durant la phase de fermeture, il est attendu qu'une amélioration progressive de la qualité de l'eau survienne suite au démantèlement des installations générant des eaux usées. Un faible risque d'impact est associé à la génération de poussières et à la présence et manutention de matières dangereuses durant les travaux de restauration. Notons que l'usine de traitement des eaux sera maintenue jusqu'à l'atteinte des objectifs de qualité de l'eau fixés avec le MELCCFP.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité de l'eau de surface			
Intensité :	Forte	**Importance :**	Mineure (-)/Majeure (+)
Étendue :	De projet (-)/Locale (+)		
Durée :	Courte (-)/Longue (+)		
Probabilité d'occurrence :		Moyenne (-)/Élevée (+)	
Réversibilité :		Élevé (-)	

8.2.1.3 Faune (poisson) et habitats aquatiques

La faune et les habitats aquatiques concernent l'ensemble des espèces aquatiques (poissons, benthos) et des habitats (plan d'eau, cours d'eau) pouvant être perturbés par les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture. Une valeur **moyenne** sera utilisée pour l'analyse des impacts de cette CVE.

Phase construction

Deux principaux impacts sont associés à la phase construction soit la perte de superficie d'habitat aquatiques (57 ha), notamment par l'assèchement de la fosse, et à la perte de qualité de l'habitat par l'introduction de particules générées par les travaux dans l'eau des plans et cours d'eau.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la faune et des habitats aquatiques			
Intensité :	Forte	**Importance :**	Moyenne
Étendue :	De projet		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Réversibilité :		Moyenne	

Phase exploitation

La phase d'exploitation génère deux principaux impacts soit la continuité de la perte d'habitat liée à la fosse et la dégradation possible de la qualité de l'habitat par la génération de poussières retombant dans les cours et plans d'eau (MES) et par l'introduction accidentel de contaminants (déversements et fuites).

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la faune et des habitats aquatiques			
Intensité :	Moyenne	**Importance :**	Moyenne
Étendue :	Locale		
Durée :	Longue		
Probabilité d'occurrence :		Moyenne	
Réversibilité :		Moyenne	

Phase fermeture

À la fermeture de la mine, la remise en eau progressive de la fosse, le maintien des ouvrages hydraulique permettant d'assurer la stabilité hydraulique du site, les efforts de revégétalisation des bandes riveraines permettront d'améliorer graduellement la qualité des habitats aquatiques.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la faune et des habitats aquatiques			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	De projet		
Durée :	Courte		
Probabilité d'occurrence :		Moyenne	
Réversibilité :		Élevée	

8.2.2 Enjeu no 2 – Préservation de la qualité des sols et de l'eau souterraine

8.2.2.1 Qualité des sols

La qualité des sols concerne l'ensemble des sols de surface pouvant être perturbé par les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture. Notons que dans le cadre du projet, une valeur écosystémique **faible** a été accordée à cette CVE.

Phase construction

Au cours de la phase de construction, les principaux risques concernent la perturbation des horizons, l'initiation de zones d'érosion, la compaction et la contamination potentielle des sols.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité des sols			
Intensité :	Faible	**Importance :**	**M**ineure
Étendue :	De projet		
Durée :	Courte		
Probabilité d'occurrence :		Moyenne à élevée	
Réversibilité :		Élevée	

Phase exploitation

En phase d'exploitation, les principaux risques concernent les risques de contamination (déversement et fuites accidentels de contaminant), d'érosion des sols et des piles de résidus par le vent et par la circulation des véhicules.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité des sols			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	De projet		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Réversibilité :		Élevée	

Phase fermeture

Description détaillée de l'impact

Dans le cadre de la fermeture du site, l'essentiel des activités aura un impact positif sur le site avec la libération d'une grande partie des espaces occupés et leur revégétalisation. Néanmoins, il est possible que la circulation et le transport dans le cadre de ces travaux entraînent la compaction de surfaces de sols additionnelles ainsi que des fuites ou des déversements accidentels.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité des sols			
Intensité :	Faible (-) et forte (+)	**Importance :**	Mineure (-) et majeure (+)
Étendue :	De projet		
Durée :	Courte (-) et longue (+)		
Probabilité d'occurrence :		Faible (-) et élevée (+)	
Réversibilité :		Élevée (-)	

8.2.2.2 Qualité de l'eau souterraine

La qualité de l'eau souterraine concerne l'ensemble des eaux présentes dans les divers horizons de sols et pouvant être perturbées par les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture. La valeur qui sera appliquée dans le cadre du projet est **moyenne**.

Phase construction

En phase construction, deux principaux impacts sont anticipés soit les risques associés à l'occurrence de déversements accidentels de contaminants et à l'utilisation de fondants qui pourraient rejoindre et contaminer les eaux souterraines.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité de l'eau souterraine			
Intensité :	Moyenne	**Importance :**	Mineure
Étendue :	Ponctuelle		
Durée :	Courte		
Probabilité d'occurrence :		Faible	
Réversibilité :		Moyenne	

Phase exploitation

En exploitation, les impacts sont associés au risque d'infiltration d'eau de lixiviation contaminée provenant de certaines haldes, l'exposition des eaux de résurgence dans la fosse aux poussières générés par l'exploitation de cette fosse et les risques de déversement et fuites accidentels de contaminants.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité de l'eau souterraine			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	Ponctuelle à locale		
Durée :	Courte à longue		
Probabilité d'occurrence :		Faible	
Réversibilité :		Moyenne	

Phase fermeture

Durant la phase de restauration, les impacts négatifs liés aux risques de contamination de l'eau souterraine par le déversement accidentel d'hydrocarbures pétroliers et de matières dangereuses et l'épandage de fondants en hiver sont appréhendés au même titre qu'en période de construction. De plus, les impacts sont similaires à ceux de la phase d'exploitation en ce qui a trait à l'infiltration d'eau de contact provenant des aires d'accumulation compte tenu du fait que les infrastructures (haldes) resteront en place malgré la restauration du site.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité de l'eau souterraine			
Intensité :	Faible (-) Forte (+)	**Importance :**	Mineure (-) Majeure (+)
Étendue :	Locale (-) (+)		
Durée :	Moyenne à Longue (-) Longue (+)		
Probabilité d'occurrence :		Faible (-) Élevée (+)	
Réversibilité :		Moyenne (-)	

8.2.3 Enjeu no 3 – Préservation des milieux humides et des habitats d'intérêt pour la faune et la flore terrestre

8.2.3.1 Milieux humides et hydriques

Les milieux humides et hydriques concernent l'ensemble des divers types de milieux humides (marais, marécages, tourbières), les littoraux (plans d'eau et cours d'eau) et les rives pouvant être perturbés par les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture. La valeur qui sera appliquée dans le cadre du projet est **moyenne**.

Phase construction

L'impact généré par la construction concerne essentiellement la perte de superficie de milieux humides et hydriques (120,2 ha) via les divers travaux de déboisement et de préparation des terrains pour la construction des infrastructures de la mine.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité des milieux humides et hydriques			
Intensité :	Forte	**Importance :**	Moyenne
Étendue :	De projet		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Réversibilité :		Moyenne	

Phase exploitation

En phase d'exploitation, l'impact sur les milieux humides est principalement associé à la génération de poussières pouvant retomber sur ces milieux par les diverses activités de circulation et manutention au site minier.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité des milieux humides et hydriques			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	Locale		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Faible	
Réversibilité :		Moyenne	

Phase fermeture

En phase de fermeture, l'impact est principalement positif en raison de la libération de la majeure partie des espaces occupés par les installations minières et par leur remise en état (réaménagement des sols et des pentes, revégétalisation). Néanmoins, les travaux de restauration peuvent être la source d'impacts liés à la génération de poussières et à l'initiation de phénomènes d'érosion localisés.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité des milieux humides et hydriques			
Intensité :	Faible (-) et Élevée (+)	**Importance :**	Mineure (-) et Majeure (+)
Étendue :	De projet		
Durée :	Courte (-) et Longue (+)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (-) (+)	
Réversibilité :		Moyenne (-)	

8.2.3.2 Espèces fauniques à statut particulier

Les espèces fauniques à statut particulier concernent l'ensemble des espèces fauniques ayant reçu un statut de protection provinciale (susceptible d'être désignée, vulnérable ou menacée) ou fédérale (préoccupante, menacée, en voie de disparition, disparue) et pouvant être perturbées par les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture. La valeur qui sera appliquée dans le cadre du projet est **grande**.

Phase construction

Au cours de la phase de construction, les principaux risques concernent la perte et la fragmentation de l'habitat, le dérangement par les nuisances, le risque de collision et une possible altération de la qualité de l'habitat par sa contamination. Ces impacts sont liés à des espèces de la grande faune et autres mammifères, de chiroptères et d'avifaune.

Grande faune et autres mammifères

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités des espèces de grandes faunes et autres mammifères à statut particulier			
Intensité :	Forte	**Importance :**	Moyenne
Étendue :	De projet		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (perte d'habitat, dérangement) Moyenne (risque de collision)	
Réversibilité :		Moyenne (Perte d'habitat) Élevée (dérangement et risque de collision)	

Chiroptères

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités des espèces de chiroptères à statut particulier			
Intensité :	Forte	**Importance :**	Moyenne
Étendue :	De projet		
Durée :	Moyenne (perte d'habitat) Courte (dérangement/collision et déversement accidentel)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (perte d'habitat/dérangement) Moyenne (collision) Faible (déversement accidentel)	
Réversibilité :		Élevée (dérangement/collision) Moyenne (Perte d'habitat, déversement accidentel)	

Avifaune

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités des espèces d'oiseaux à statut particulier			
Intensité :	Forte (perte d'habitat) Moyenne (dérangement/collision et déversement accidentel)	**Importance :**	Moyenne (perte d'habitat, dérangement/collision) Mineure (collision, déversement accidentel)
Étendue :	Locale (dérangement) Projet (perte d'habitat, collision, déversement accidentel)		
Durée :	Moyenne (perte d'habitat) Courte (dérangement/collision, déversement accidentel)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (perte d'habitat, dérangement) Moyenne (risque de collision) Faible (déversement accidentel)	
Réversibilité :		Élevée (dérangement/mortalité) Moyenne (perte d'habitat, déversement accidentel)	

Phase exploitation

Au cours de la phase d'exploitation, les principaux risques concernent la perturbation de la relation prédateurs-proies (pour la grande faune et autres mammifères) liées aux activités minières et à la présence des équipements (essentiellement pour le caribou forestier), le dérangement par les nuisances, le risque de collision et une possible altération de la qualité de l'habitat par sa contamination.

Grande faune et autres mammifères

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités des espèces de grande faune et autres mammifères à statut particulier			
Intensité :	Forte	**Importance :**	Moyenne
Étendue :	De projet		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Réversibilité :		Élevée	

Chiroptères

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités des espèces de chiroptères à statut particulier			
Intensité :	Moyenne	**Importance :**	Moyenne (dérangement/collision) Mineure (déversement accidentel)
Étendue :	De projet		
Durée :	Moyenne (dérangement/collision) Courte (déversement accidentel)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (dérangement) Faible (collision, déversement accidentel)	
Réversibilité :		Élevée (dérangement/collision) Moyenne (déversement accidentel)	

Avifaune

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités des espèces d'oiseaux à statut particulier			
Intensité :	Moyenne (dérangement/collision et déversement accidentel)	**Importance :**	Moyenne (dérangement/collision) Mineure (déversement accidentel)
Étendue :	De projet (dérangement, collision, déversement accidentel)		
Durée :	Moyenne (dérangement/collision) Courte (déversement accidentel)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (dérangement) Faible (collision, déversement accidentel)	
Réversibilité :		Élevée (dérangement/mortalité) Moyenne (déversement accidentel)	

Phase fermeture

Description détaillée de l'impact

Durant la phase de fermeture, les impacts attendus sur les espèces fauniques à statut sont les mêmes qu'en phase de construction et d'exploitation.

Durant la phase de fermeture, les impacts attendus sur le caribou forestier sont les mêmes qu'en phase de construction et d'exploitation.

Impact sur les activités des espèces des divers groupes fauniques à statut particulier			
Intensité :	Forte (+ création d'habitats) Moyenne (- dérangement et collision, déversement)	**Importance :**	Majeure (+ création d'habitats) Mineure (- dérangement et collision, déversement)
Étendue :	De projet (-) (+)		
Durée :	Longue (+ création d'habitats) Courte (- dérangement/collision, déversement)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (-) (+)	
Réversibilité :		Élevée (- dérangement et collision) Moyenne (-déversement)	

8.2.3.3 *Faune terrestre (grande faune et autres espèces de mammifères, avifaune dont les oiseaux migrateurs)*

La faune terrestre concerne l'ensemble des espèces de la grande faune (ex. : orignal, ours, loup), d'autres espèces de mammifères (ex. : castor, lièvre, pékan, etc.) et des oiseaux pouvant être perturbés par les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture. La valeur qui sera appliquée dans le cadre du projet est **moyenne**.

Phase construction

Au cours de la phase de construction, les principaux risques concernent la perte et la fragmentation de l'habitat, le dérangement par les nuisances, le risque de collision et une possible altération de la qualité de l'habitat par sa contamination. Ces impacts sont liés à des espèces de la grande faune et autres mammifères et d'avifaune.

Grande faune et autres mammifères

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités de la grande faune et autres espèces de mammifères			
Intensité :	Moyenne	**Importance :**	Moyenne (perte d'habitat) Mineure (dérangement et collision)
Étendue :	De projet		
Durée :	Moyenne (perte d'habitat) Courte (dérangement et collision)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (perte d'habitat et dérangement) Moyenne (collision)	
Réversibilité :		Moyenne (perte d'habitat) Élevée (dérangement et collision)	

Avifaune

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités de la faune terrestre (avifaune dont les oiseaux migrateurs)			
Intensité :	Moyenne (perte d'habitat) Faible (dérangement/collision et déversement accidentel)	**Importance :**	Moyenne (perte d'habitat) Mineure (dérangement/collision, déversement accidentel)
Étendue :	Locale (dérangement/collision) De projet (perte d'habitat, déversement accidentel)		
Durée :	Moyenne (perte d'habitat, dérangement/collision) Courte (déversement accidentel)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (perte d'habitat, dérangement/collision) Faible (déversement accidentel)	
Réversibilité :		Élevée (dérangement/collision) Moyenne (perte d'habitat, déversement accidentel)	

Phase exploitation

Au cours de la phase d'exploitation, les principaux risques concernent la perturbation de la relation prédateurs-proies liés aux activités minières et à la présence des équipements (essentiellement pour le caribou migrateur), le dérangement par les nuisances, le risque de collision et une possible altération de la qualité de l'habitat par sa contamination.

Grande faune et autres mammifères

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités de la faune terrestre (grande faune et autres espèces de mammifères)			
Intensité :	Forte	**Importance :**	Moyenne
Étendue :	De projet		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Réversibilité :		Élevée	

Avifaune

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités de la faune terrestre (avifaune dont les oiseaux migrateurs)			
Intensité :	Faible (dérangement/collision et déversement accidentel)	**Importance :**	Mineure (dérangement/collision, déversement accidentel)
Étendue :	Locale (dérangement/collision) Projet (déversement accidentel)		
Durée :	Moyenne (dérangement/collision) Courte (déversement accidentel)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (dérangement/collision) Faible (déversement accidentel)	
Réversibilité :		Faible (perte d'habitat) Élevée (dérangement/collision) Moyenne (déversement accidentel)	

Phase fermeture

Durant la phase de fermeture, les impacts attendus sur l'ensemble des espèces de mammifères et d'oiseaux sont les mêmes qu'en phase de construction et d'exploitation. À la fin des opérations, les habitats seront restaurés ou recréés et pourront éventuellement de nouveau remplir des fonctions pour certaines des espèces de mammifères et d'oiseaux.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités de la faune terrestre			
Intensité :	Moyenne (+ création d'habitats) Faible (- dérangement/collision et - déversement accidentel)	**Importance :**	Moyenne (+ création d'habitats) Mineure (- dérangement/collision, - déversement accidentel)
Étendue :	Locale (+ création d'habitats - dérangement/collision) Projet (- déversement accidentel)		
Durée :	Longue (+ création d'habitats) Courte (- déversement accidentel, dérangement/collision)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (+ création d'habitats - dérangement) Faible (- déversement accidentel, collision)	
Réversibilité :		Élevée (- dérangement/collision) Moyenne (- déversement accidentel)	

8.2.3.4 Couvert forestier

Le couvert forestier concerne l'ensemble des groupes végétaux terrestres pouvant être perturbés par les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture. Notons que dans le cadre du projet, le couvert forestier se voie attribuer une valeur écosystémique moyenne, car elle suscite un fort intérêt, mais sa conservation et sa protection ne font pas nécessairement consensus. La valeur qui sera appliquée dans le cadre du projet est **moyenne**.

Phase construction

Le principal impact associé au couvert forestier est lié à la perte permanente de végétation pour le dégagement des superficies requises pour le développement des installations minières (axes routiers, zone industrielle, fosse ouverte, haldes et autres aires d'entreposage et emplacements des pylônes de la ligne électrique et postes), soit un total de 519 ha ou 2,5 % de la ZEL biophysique.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur le couvert forestier			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	De projet		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Réversibilité :		Élevée	

Phase exploitation

Au cours de la phase exploitation, les principaux impacts sur le couvert forestier et ses composantes concernent d'éventuels besoins en superficies additionnelles, des dommages causés à la végétation bordant les aires d'installation par une circulation hors route des véhicules et de la machinerie ainsi que la génération de poussières par les activités qui, en se redéposant entre autres sur les végétaux, peut limiter leur croissance (diminution de la capacité de photosynthèse).

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur le couvert forestier			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	Locale		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Réversibilité :		Élevée	

Phase fermeture

Le principal impact en phase de fermeture est positif puisqu'on y procède à la libération et à la remise en état d'une grande partie des superficies associées au projet. Néanmoins, le transport et la circulation peuvent générer certains impacts temporaires via un empiètement hors des zones de travail et la présence de vestiges du site minier peuvent limiter la capacité d'entièrement revégétaliser les surfaces précédemment occupées.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur le couvert forestier			
Intensité :	Faible (-) et élevée (+)	**Importance :**	**Mineure (-) et Majeure (+)**
Étendue :	**De projet**		
Durée :	**Courte (-) et longue (+)**		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (-) (+)	
Réversibilité :		Élevée (-)	

8.2.4 Enjeu no 4 – Préservation de la qualité de vie de la population locale

8.2.4.1 Qualité de l'air

La qualité de l'air fait référence au respect des conditions existantes de concentration des polluants atmosphériques et de poussière pouvant être perturbées par les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture. La valeur qui sera appliquée dans le cadre du projet est **moyenne**.

Phase construction

Les travaux de construction seront source de contamination atmosphérique via les émissions associées aux gaz d'échappement des véhicules et de la machinerie ainsi qu'à la génération d'émissions fugitives (poussières/particules) par la circulation sur chemins non pavée, les opérations de sautage et les opérations de manutention de matériaux granulaires.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité de l'air			
Intensité :	Faible	**Importance :**	**Mineure**
Étendue :	**Locale**		
Durée :	**Courte**		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (émission de gaz d'échappement, sautage) Moyenne (émissions de poussières)	
Réversibilité :		Élevée	

Phase exploitation

Les activités d'exploitation du site minier vont comporter plusieurs sources d'émissions atmosphériques, dont notamment les gaz d'échappement de la flotte de véhicule, les opérations de chargements, manipulation et déchargement de matériaux granulaires, la circulation sur des chemins non pavés, les activités de sautage et forage, l'opération de dépoussiéreurs et génératrices et les points de sortis des équipements de ventilation de la mine souterraine.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité de l'air			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	Locale		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Réversibilité :		Élevée	

Phase fermeture

L'impact associé à cette CVE en phase de fermeture est principalement positif alors que les principales activités productives d'émissions atmosphériques et de poussières cessent, que les aires libérées et les haldes seront revégétalisées et que la fosse se remplira progressivement d'eau réduisant les surfaces dénudées exposées. Néanmoins, les travaux de restauration associés à cette phase nécessiteront la réalisation d'activités qui seront sources d'émissions atmosphériques et de poussières quoique de façon moins importante que pour la phase de construction.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la qualité de l'air			
Intensité :	Faible (-) Forte (+)	**Importance :**	Mineure (-) Majeure (+)
Étendue :	Locale (-)		
Durée :	Courte (-) Longue (+)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (-) (+)	
Réversibilité :		Élevée (-)	

8.2.5 Enjeu no 5 – Préservation de la santé, de la sécurité et des conditions socioéconomiques de la population régionale (Conditions sanitaires, sociales et économiques des peuples autochtones)

8.2.5.1 Santé physique, psychologique et sociale

La santé physique, psychologique et sociale concerne l'ensemble des aspects qui définissent l'état global d'une communauté (dans le cas présent celles des communautés autochtones et allochtones) pouvant être perturbé par les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture. La valeur qui sera appliquée dans le cadre du projet est **grande**.

Phases construction et exploitation

Le projet est susceptible d'avoir des impacts multidimensionnels sur la santé humaine, en raison de la mobilisation d'une main-d'œuvre importante, majoritairement en navettage, et des transformations apportées à l'utilisation du territoire, lequel constitue un déterminant central de la santé et du bien-être pour les Cris.

Enfin, certains éléments peuvent avoir des effets positifs ponctuels sur la santé et le bien-être, tels que l'accès à certains services du campement pour les utilisateurs du territoire ou la possibilité, pour certains travailleurs cris, d'être plus présents sur le territoire grâce à l'emploi. Ces effets demeurent toutefois variables selon les individus et les usages.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la santé physique, psychologique et sociale des populations régionales			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Moyenne
Étendue :	Régionale		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Moyenne	
Réversibilité :		Moyenne	

Phase fermeture

La fermeture du projet est susceptible d'entraîner des impacts socioéconomiques et psychosociaux transitoires, liés principalement à la perte d'emplois et à la réorganisation des dynamiques familiales et communautaires. Elle est toutefois associée à des effets positifs sur le territoire et le bien-être collectif, notamment par la réduction des nuisances, la restauration des sites et la réappropriation progressive du territoire. Les impacts liés aux travaux de fermeture demeurent temporaires et circonscrits, et les effets à long terme sont principalement conditionnés par la capacité de transition socioéconomique des personnes et des communautés concernées.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la santé physique, psychologique et sociale des populations régionales			
Intensité :	Faible (-) Moyenne (+)	**Importance :**	Moyenne (-) Majeure (+)
Étendue :	Régionale (-) (+)		
Durée :	Courte (-) Longue (+)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (-) (+)	
Réversibilité :		Moyenne (-)	

8.2.5.2 Retombées économiques (création d'emplois, partenariats économiques)

La CVE Retombées économiques regroupe toutes les actions visant à assurer la vitalité du développement local et régional (génération d'emploi, achats de biens et services, formation professionnelle, etc.) qui pourrait être perturbé par les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture. La valeur qui sera appliquée dans le cadre du projet est **grande**.

Phase construction

En phase de construction, l'impact anticipé est essentiellement positif puisque la construction de la mine à ciel ouvert devrait soutenir environ 7 500 années personnes d'emploi au Québec, dont près de 3 400 emplois directs. Cela correspond à une moyenne d'environ 2 200 emplois par année sur la durée de la phase de construction, incluant environ 180 emplois par année à l'échelle régionale. Pour la mine souterraine, la phase de construction devrait soutenir environ 3 600 années personnes d'emploi au Québec, dont environ 1 400 emplois directs, ce qui représente une moyenne annuelle d'environ 1 000 emplois, incluant près de 75 emplois régionaux par année.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les retombées économiques			
Intensité :	Forte	**Importance :**	Majeure positive
Étendue :	Régionale		
Durée :	Courte		
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Réversibilité :		S.O.	

Phase exploitation

En phase d'exploitation, l'impact anticipé est essentiellement positif puisque sur l'ensemble de la période d'exploitation, qui inclut l'exploitation et le maintien des actifs, le projet devrait soutenir environ 66 200 années personnes d'emploi au Québec, dont environ 43 600 emplois directs, ce qui correspond à une moyenne d'environ 3 500 emplois par année. À l'échelle régionale, les retombées sont estimées à environ 490 emplois par année en moyenne sur la durée de l'exploitation.

Notons que vers la fin des activités d'opération, des mises à pied progressives auront lieu jusqu'à la fermeture complète. Ces mises à pied pourront avoir un effet négatif sur l'économie locale et régionale.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les retombées économiques			
Intensité :	Faible (-) et Forte (+)	**Importance :**	Moyenne (-) et Majeure (+)
Étendue :	Régionale		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (-) (+)	
Réversibilité :		Moyenne (-)	

Phase fermeture

En phase de fermeture, l'impact anticipé est à la fois positif et négatif. Il est positif, car certains emplois seront maintenus pour la durée des travaux de restauration ainsi que pour la réalisation des divers suivis à réaliser après la fermeture des installations. Il prend un aspect négatif en ce qui a trait à la perte de la majorité des emplois qui avaient été créés en phase d'exploitation.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les retombées économiques			
Intensité :	Moyenne	**Importance :**	Moyenne
Étendue :	Régionale		
Durée :	Courte (+) Moyenne (-)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Réversibilité :		Moyenne (-)	

8.2.5.3 Sécurité routière

La sécurité routière concerne les aspects liés à la circulation sur la route Transtaïga et la route Billy-Diamond pouvant être perturbés par l'augmentation des débits de circulation véhiculaires aux diverses phases du projet. La valeur qui sera appliquée dans le cadre du projet est **moyenne**.

Phase construction

La sécurité routière peut être impactée de trois principales façons, soit par l'augmentation du nombre de véhicules, la dégradation accrue de la qualité des routes et l'augmentation du risque d'accident.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la sécurité routière			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	Régionale		
Durée :	Courte		
Probabilité d'occurrence :		Faible	
Réversibilité :		Élevée	

Phase exploitation

En phase d'exploitation, l'étude de circulation montre que la situation projetée en termes de génération véhiculaire entraînera un ajout de 70 à 71 véhicules par jour en moyenne, dont la majorité est des véhicules lourds transportant le concentré vers Matagami (59 camions/jr) ou de l'approvisionnement pour le site minier (environ 10 camions/jr). Ce nombre de véhicules additionnels ne modifiera que modérément les débits existants. Il n'est donc pas anticipé d'effet important sur la dégradation des axes routiers ou sur les risques d'accident.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la sécurité routière			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Moyenne
Étendue :	Régionale		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Faible	
Réversibilité :		Élevée	

Phase fermeture

En phase de fermeture, le nombre de véhicules en circulation aura grandement diminué avec l'arrêt de la production de spodumène concentré, ce qui entraînera un effet positif sur la CVE. Notons toutefois qu'il restera un certain nombre de véhicules en activités quoique principalement sur le site minier, durant les travaux de restauration. Ce nombre devrait être inférieur à celui de la phase construction et il n'est donc pas anticipé d'effet notable sur la dégradation des axes routiers ou sur les risques d'accident.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur la sécurité routière			
Intensité :	Faible (-) et moyenne (+)	**Importance :**	Mineure (-) et majeure (+)
Étendue :	Régionale		
Durée :	Courte (-) et longue (+)		
Probabilité d'occurrence :		Faible (-) et élevée (+)	
Réversibilité :		Élevée	

8.2.6 Enjeu no 6 – Préservation des activités et usages traditionnels des autochtones et des activités et usages des allochtones *(Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles)*

8.2.6.1 Chasse et piégeage de la faune terrestre et de la sauvagine

La chasse et le piégeage de la faune terrestre et de la sauvagine concernent l'ensemble de ces activités réalisées par les autochtones et les allochtones et pouvant être perturbés par les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture. La valeur qui sera appliquée dans le cadre du projet est **moyenne**.

Phase construction

Toute activité ayant un impact négatif sur la faune est susceptible d'affecter de façon indirecte la pratique de la chasse et du piégeage via le bruit et les vibrations générés, la perte et la fragmentation des habitats fauniques, les risques de collisions.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités de chasse et de piégeage			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	Régionale		
Durée :	Courte		
Probabilité d'occurrence :		Élevé	
Réversibilité :		Élevé	

Phase exploitation

L'exploitation de la mine perturbera les activités de chasse et de piégeage de la faune terrestre et de la sauvagine en raison de la proximité des infrastructures projetées pouvant générer des nuisances (sonores, lumineuses, poussières) et une limitation d'accès au territoire.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités de chasse et de piégeage			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Moyenne
Étendue :	Locale		
Durée :	Longue		
Probabilité d'occurrence :		Élevé	
Réversibilité :		Élevé	

Phase fermeture

Les activités associées à la fermeture de la mine généreront des effets similaires à ceux observés durant les phases de construction et d'exploitation, mais d'une intensité moindre et sur une durée plus courte. Par ailleurs, les travaux prévus mèneront à la restauration d'habitats pour la faune locale, permettant une réappropriation graduelle du territoire pour la pratique d'activités traditionnelles, dont la chasse et le piégeage.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités de chasse et de piégeage			
Intensité :	Faible (-) Moyenne (+)	**Importance :**	Mineure (-) Majeure (+)
Étendue :	Aire de projet (- et +)		
Durée :	Courte (-) Longue (+)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (-) Élevée (+)	
Réversibilité :		Élevé (-)	

8.2.6.2 Pêche

La pêche concerne l'ensemble des communautés autochtones et allochtones la pratiquant et qui peut être perturbé par les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture. La valeur qui sera appliquée dans le cadre du projet est **moyenne**.

Phase construction

Toute activité ayant un impact négatif sur l'ichtyofaune est susceptible d'affecter de façon indirecte la pratique de la pêche, notamment la perte et la modification d'habitats aquatiques, la perturbation de la qualité de ces habitats (contamination par les poussières et autres contaminants).

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités de pêche			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	De projet		
Durée :	Courte		
Probabilité d'occurrence :		Faible	
Réversibilité :		Élevé	

Phase exploitation

La phase d'exploitation est caractérisée par la continuité de l'impact initié en phase de construction, soit la perte d'habitats aquatiques, mais également des effets possibles sur la qualité de l'eau via l'effluent industrielle, des fuites et déversements accidentels.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités de pêche			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	Local		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Faible	
Réversibilité :		Élevé	

Phase fermeture

À la fermeture de la mine, la fosse se remplira naturellement de façon progressive. Les ouvrages hydrauliques existants, tels que les canaux de dérivation et les digues, seront maintenus afin d'assurer la stabilité hydraulique du site durant et après ce remplissage. PMET procédera également à la revégétalisation des bandes riveraines et des zones perturbées, favorisant ainsi une amélioration graduelle de la qualité des habitats aquatiques et riverains.

Encore une fois, l'utilisation d'équipements mobiles pourrait occasionner des fuites ou des déversements accidentels d'hydrocarbures et la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses demeurent une source potentielle de contamination.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités de pêche			
Intensité :	Faible (-) Moyenne (+)	**Importance :**	Mineure (-) Moyenne (+)
Étendue :	De projet (- et +)		
Durée :	Courte (-) Longue (+)		
Probabilité d'occurrence :		Moyenne (-) Moyenne (+)	
Réversibilité :		Élevé (-)	

8.2.6.3 Cueillette d'espèces floristiques valorisées

La cueillette d'espèces floristiques valorisée concerne surtout les communautés autochtones et inclut tant la cueillette de fruits et autres plantes comestibles que de plantes aux propriétés médicinales. Cette activité peut être perturbée par les travaux de construction, d'exploitation et de fermeture. La valeur qui sera appliquée dans le cadre du projet est **moyenne**.

Phase construction

Les travaux de construction seront la source d'une perte permanente de végétation estimée à 519 ha réduisant les aires de cueillette disponible. Ils seront également la source de poussières et de possibles déversements et fuites accidentels de contaminants affectant la qualité des plantes ainsi que de nuisances pouvant incommoder les éventuels cueilleurs.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités de cueillette d'espèces floristiques valorisées			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	De projet		
Durée :	Courte		
Probabilité d'occurrence :		Faible	
Réversibilité :		Élevée	

Phase exploitation

En phase d'exploration, l'impact sur les activités de cueillette d'espèces floristiques valorisées est caractérisé par la continuité de l'impact en phase de construction incluant le non-accès aux superficies occupées par les infrastructures, la génération de poussières, le risque de déversements et fuites accidentels de contaminants et la génération de nuisance sonore pouvant incommoder les éventuels cueilleurs.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités de cueillette d'espèces floristiques valorisées			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	De projet		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Faible	
Réversibilité :		Élevée	

Phase Fermeture

En phase de fermeture, les impacts anticipés sont majoritairement positifs grâce à la libération des espaces occupés par les installations minières et à leur remise en état. Les travaux prévus lors de la fermeture pourraient néanmoins générer certains impacts, bien que de moindre ampleur, liés à la production de poussière, à l'apparition de phénomènes d'érosion localisés ainsi qu'à la gestion des matières résiduelles et dangereuses.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur les activités de cueillette d'espèces floristiques valorisées			
Intensité :	Faible (-) Moyenne (+)	**Importance :**	Mineure (-) Moyenne (+)
Étendue :	De projet (- et +)		
Durée :	Courte (-) Longue (+)		
Probabilité d'occurrence :		Faible (-) Moyenne (+)	
Réversibilité :		Élevé (-)	

8.2.6.4 Bien-être sur le territoire

Le bien-être sur le territoire concerne l'ensemble des activités réalisées sur le territoire et qui sont étroitement liées à la culture autochtone (transmission des valeurs et de la langue, santé mentale et guérison, mémoire ancestrale, etc.). Après évaluation, il a été déterminé que cette CVE recoupait grandement celle relative à la santé physique, psychologique et sociale. Les impacts du projet sur le bien-être sur le territoire ont donc été couverts dans la section 8.2.5.1 sur la santé.

8.2.7 Enjeu no 7 – Prise en compte des changements climatiques

8.2.7.1 Atténuation des changements climatiques (émissions de GES, transition énergétique)

L'ensemble des activités de construction, d'exploitation et de fermeture impliquera la circulation de la machinerie et l'utilisation d'équipements fonctionnant grâce aux combustibles fossiles. Ces derniers généreront des émissions de gaz à effet de serre (« GES ») susceptibles de contribuer au phénomène des changements climatiques. Le consensus scientifique est que ces émissions de GES entraînent des phénomènes de changements climatiques à l'échelle du globe. Les émissions de GES réfèrent aux quantités en tonnes métriques des émissions de GES, principalement le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et les oxydes nitreux (N_2O), lesquelles sont déterminées grâce aux méthodologies d'estimation du MELCCFP (2025a) et de la norme ISO 14064-1 :2006.

L'estimation des GES du projet a considéré les émissions directes (portée 1) comme la consommation de combustibles fossiles par la machinerie et les équipements sur le chantier pour la phase de construction, et comme les émissions de procédé et les émissions associées à la consommation de gaz naturel pour le chauffage lors de la phase d'exploitation. L'estimation a également inclus certaines émissions indirectes de portées 2 et 3, comme les émissions attribuables à la consommation d'électricité et à la consommation de diesel par les camions de transport du concentré.

La valeur qui sera appliquée dans le cadre du projet est **moyenne**.

Phase construction

En phase de construction, les principales sources de GES sont associées au mouvement des véhicules et de la machinerie dans les aires de travail, les activités de déboisement ainsi que le transport dit de logistique (approvisionnement).

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur l'atténuation des changements climatiques (émissions de GES, transition énergétique)			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Mineure
Étendue :	Régionale/provinciale		
Durée :	Courte		
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Réversibilité :		Faible	

Phase exploitation

En phase d'exploitation, les principales sources de GES sont associées à des génératrices, des équipements au gaz naturel (chauffage, équipement de l'usine de concentration, etc.), la flotte de véhicules et de machinerie, l'utilisation d'explosifs, à la consommation d'électricité, le transport logistique (transport du concentré vers Matagami et approvisionnement) et le transport par train (entre Matagami et l'installation portuaire de La Baie au Saguenay).

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur l'atténuation des changements climatiques (émissions de GES, transition énergétique)			
Intensité :	Faible	**Importance :**	Moyenne (émissions totales en phase d'exploitation)
Étendue :	Régionale/provinciale		
Durée :	Moyenne		
Probabilité d'occurrence :		Élevée	
Réversibilité :		Faible	

Phase fermeture

Durant la phase de fermeture, les activités susceptibles de générer des émissions de GES sont principalement associées au démantèlement des infrastructures. Les travaux prévus durant cette phase auront des impacts similaires ou moindres à ceux qui seront réalisés pendant la phase de construction. Les émissions de GES n'ont pas été calculées, car les détails nécessaires du démantèlement ne sont pas confirmés à cette étape de projet.

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, les résultats de l'analyse de l'importance de l'impact résiduel sont :

Impact sur l'atténuation des changements climatiques (émissions de GES, transition énergétique)			
Intensité :	Faible (-) Moyenne (+)	**Importance :**	Mineure (-) Majeure (+)
Étendue :	Régionale/provinciale		
Durée :	Courte (-) Longue (+)		
Probabilité d'occurrence :		Élevée (-) (+)	
Réversibilité :		Faible (-)	

9 Évaluation des impacts cumulatifs

Ce chapitre présente l'analyse des impacts cumulatifs du projet. Il s'agit d'évaluer la possibilité que les effets résiduels du projet sur des composantes valorisées de l'environnement (CVE), même après atténuation, puissent se combiner avec ceux d'autres projets, actions humaines et perturbations naturelles, passés, présents ou futurs.

9.1 Méthodologie

La méthodologie repose sur une définition classique des impacts cumulatifs : ce sont les changements subis par l'environnement lorsque les effets d'un projet donné se superposent à ceux d'autres actions humaines ou perturbations naturelles, dans le temps et dans l'espace. La démarche suit cinq grandes étapes :

- l'identification des CVE retenues, soit celles découlant des principaux enjeux et auxquelles un impact résiduel moyen ou fort est anticipé et ce, à condition que des données suffisantes soient disponibles à leur sujet. Les CVE associés essentiellement à un impact positif ne sont pas retenus.
- la définition des limites spatiales et temporelles des CVE. Les limites spatiales doivent englober les effets du projet, inclure les projets pouvant avoir un effet cumulatif, être représentatives des CVE, acceptables sur le plan écologique et sociale et permettre la collecte et l'analyse de données mesurables. Les limites temporelles doivent débuter avant l'occurrence des effets du projet et s'étendre jusqu'au retour aux conditions initiales ou à un certain équilibre.
- l'inventaire des projets, actions et événements pertinents à l'intérieur des limites définies. Le lien avec les CVE est décrit à l'aide d'indicateurs tels que la surface d'habitat perdue, les niveaux de GES, les pressions sur les activités traditionnelles, etc.
- la description de l'état de référence, qui correspond à la situation qui prévalait il y a un certain nombre d'années, soit la limite temporelle passée, et des tendances historiques qui examinent l'influence des projets passés sut l'évolution de l'état d'une CVE donnée.
- l'évaluation des impacts cumulatifs en croisant premièrement les tendances historiques avec les projets retenus, puis en qualifiant les effets selon leur intensité, durée et étendue pour obtenir un niveau d'importance faible à fort. Advenant des niveaux d'importance fort, des mesures d'atténuation ou des projets de compensation additionnels seront proposés.

Une composante est retenue comme CVE si elle constitue un enjeu moyen à fort du projet, si elle est valorisée par les communautés ou protégée légalement, si elle est susceptible d'être significativement affectée par le projet seul ou en combinaison avec d'autres pressions, et si des données suffisantes existent, autant pour l'état de référence que pour les tendances historiques. L'analyse reste essentiellement qualitative, mais s'appuie sur des indicateurs et des données quantitatives lorsque disponibles.

9.2 Paramètres de l’analyse

9.2.1 Retour sur les enjeux du projet

Sept enjeux majeurs structurent l’analyse et sont présentés au chapitre 7.

9.2.2 Détermination et justification des CVE retenues

Une évaluation des diverses CVE considérées pour l’analyse des impacts du projet a été réalisée pour déterminer lesquelles seront retenues pour l’analyse des impacts cumulatifs. Une justification est présentée pour la rétention ou non d’une CVE au tableau 9-1 du rapport principal de l’ÉIE. Au terme de cet exercice, dix CVE sont retenues pour l’analyse des impacts cumulatifs :

- Qualité des eaux de surface
- Faune (poisson) et habitat aquatique
- Milieux humides et hydriques
- Espèces fauniques à statut particulier
- Faune terrestre et habitats fauniques (grande faune, micromammifères, avifaune)
- Santé physique, psychologique et sociale de la population régionale (incluant le bien-être sur le territoire)
- Sécurité routière
- Chasse et piégeage (faune terrestre et sauvagine)
- Bien-être sur le territoire (analysé conjointement avec la santé)
- Atténuation des changements climatiques (émissions de GES / transition énergétique)

Certaines CVE sont écartées de l’analyse cumulative en raison d’un impact résiduel jugé mineur (par exemple la qualité des sols, l’eau souterraine, le couvert forestier, la pêche et la cueillette d’espèces floristiques), d’une absence d’effet anticipé significatif, ou parce qu’elles font l’objet d’un traitement spécifique dans un autre chapitre (adaptation des infrastructures aux changements climatiques).

9.2.3 Limites spatiales et temporelles

De manière générale, les CVE biophysiques (eau de surface, habitats aquatiques, milieux humides, faune) sont évaluées dans un rayon de 50 km autour du site. Les CVE humaines (santé, bien-être, chasse/piégeage, sécurité routière, GES) sont évaluées sur des territoires correspondant à ceux des communautés de Chisasibi, Mistissini et Wemindji, ainsi que le long des axes routiers concernés (Transtaïga, Billy-Diamond). Les périodes d’analyse couvrent majoritairement 1970-2035, sauf pour les GES (2008-2035).

9.2.4 Projets, actions et événements considérés dans l'analyse

La liste des projets, actions et événements susceptibles d'exercer une influence sur les CVE sont regroupés autour de six grands thèmes : exploitation des ressources naturelles (mines Corvette/Shaakichiuwaanaan, Adina, Éléonore, Renard, bancs d'emprunt, complexes hydroélectriques de La Grande 1 à 4, Radisson), infrastructures et services (routes, lignes et postes électriques, aéroports, projets de la Grande Alliance, sites d'enfouissement, tours de télécommunication), occupation du territoire (villages cris, campements, baux de villégiature), territoires fauniques et aires protégées (parc national Nibiischii, réserves de biodiversité projetée et réserves de territoire aux fins d'aires protégées), perturbations naturelles (incendies de forêt, SMB) et gouvernance/aménagement du territoire (pensionnats, CBJNQ, Paix des Braves, Plan Nord, Grande Alliance, lois et plans de rétablissement).

9.3 Analyse des impacts cumulatifs

9.3.1 Qualité de l'eau de surface

L'évaluation des impacts cumulatifs relative à l'eau de surface est couverte conjointement avec la CVE Faune et habitat aquatique, puisque ces deux CVE font référence aux mêmes aspects et impacts cumulatifs.

9.3.2 Faune (poisson) et habitat aquatique

La zone d'étude recoupe les bassins versants de La Grande A et de la rivière Pontois, dans un contexte où la moitié nord a été profondément modifiée par les grands réservoirs hydroélectriques. Les campagnes d'échantillonnage montrent des eaux faiblement productives, un pH légèrement acide, une bonne oxygénation, mais aussi des dépassements de critères pour certains métaux (aluminium, fer, mercure, parfois fluorures et zinc), attribuables en partie à la géologie locale. Aucun poisson à statut particulier n'a été recensé, mais une diversité d'espèces est présente et de nombreux plans d'eau et cours d'eau constituent des habitats de poisson fonctionnels.

Historiquement, les réservoirs de La Grande ont déjà provoqué des modifications majeures des habitats aquatiques et un épisode de contamination au mercure, aujourd'hui revenu à des niveaux proches des conditions naturelles, même si un suivi est toujours en cours. Le projet minier ajoute un effluent traité dans le cours d'eau CE11, avec des effets attendus localement sur certains paramètres, mais sans dépassement des critères de protection de la vie aquatique à l'aval, compte tenu des mesures de traitement.

Les impacts cumulatifs potentiels concernent surtout l'introduction de contaminants et, dans une moindre mesure, la modification de certains débits et niveaux d'eau. Parmi les autres projets, seuls l'exploration minière et les incendies de forêt peuvent provoquer des perturbations comparables (MES, modification du pH, etc.) dans les mêmes bassins. Toutefois, la probabilité de convergence spatiale suffisante pour générer un impact marqué est jugée faible. L'importance de l'effet cumulatif sur la faune (poisson) et l'habitat aquatique est donc évaluée comme faible, et aucune mesure supplémentaire n'est recommandée au-delà de celles prévues au chapitre 8.

9.3.3 Milieux humides et hydriques

Les milieux humides représentent près de 12 % de la ZEL biophysique, dominés par des tourbières ombrotrophes boisées ou ouvertes, puis par des tourbières minérotrophes, marécages arbustifs et arborescents, marais et étangs. Avant le projet, seules de faibles proportions de ces milieux avaient été perturbées par des actions humaines (routes, coupes partielles, drainage), bien qu'à l'échelle du rayon de 50 km, les aménagements hydroélectriques, les routes et les bancs d'emprunt aient déjà entraîné d'autres pertes.

Le projet prévoit l'empiètement d'environ 120 ha de milieux humides et hydriques, ce qui constitue un impact résiduel moyen. Au regard des autres projets de la région, les seules sources de pertes supplémentaires comparables sont l'exploration minière (déboisement local, chemins d'accès) et, de façon plus diffuse et imprévisible, les incendies de forêt. Les autres projets contribuent plutôt à la déposition de poussières ou à des modifications locales sans grands empiètements supplémentaires en considérant leur distance par rapport au site du projet.

Au total, l'effet cumulatif sur les milieux humides et hydriques est jugé d'importance moyenne, principalement en lien avec la multiplication de petites pertes de superficies associées à l'exploration minière dans la zone d'étude. Aucune mesure additionnelle n'est proposée au-delà de celles déjà prévues (éviter, minimiser, compenser).

9.3.4 Espèces fauniques à statut particulier

Cette CVE regroupe 18 espèces fauniques à statut particulier confirmées sur le site : 11 espèces d'oiseaux (dont l'aigle royal, l'engoulevent d'Amérique, le hibou des marais, l'hirondelle de rivage, le moucherolle à côtés olive, le petit chevalier, le quiscale rouilleux), un grand mammifère (le caribou forestier), cinq espèces ou complexes de chiroptères à statut (dont le complexe Myotis et la chauve-souris cendrée) et un micromammifère (le campagnol-lemming de Cooper). La grande chauve-souris brune, sans statut, a également été traitée dans cette section avec les autres chiroptères, compte tenu de sa similarité écologique.

Les analyses montrent un contexte déjà défavorable pour le caribou forestier du secteur Baie-James, qui fait face à un risque modéré à très élevé de disparition, dans un paysage fortement perturbé par les feux. En ce qui concerne les chiroptères, les informations historiques sont limitées et permettent difficilement de définir un portrait de leur évolution historique. Il est connu que les changements climatiques favorisent l'expansion de certaines espèces vers le nord, mais que d'un autre côté, le syndrome du museau blanc a causé des mortalités en quantité importante. Pour l'avifaune, les données de la RCO 7 indiquent un déclin marqué des indices d'abondance depuis 1970 pour la plupart des espèces, avec parfois un léger ralentissement récent, mais sans retour aux niveaux historiques. L'hirondelle de rivage, le moucherolle à côtés olive, le petit chevalier, le quiscale rouilleux et l'engoulevent d'Amérique illustrent ces tendances.

Le projet contribue à la perte et à la fragmentation d'habitats, au dérangement (bruit, poussière, éclairage), aux risques de collision routière et, pour certaines espèces, à une potentielle de dégradation de leur habitat par contamination. Les principaux projets pouvant contribuer à la perte et fragmentation d'habitat et à la dégradation de la qualité de ces habitats sont l'exploration minière et les incendies de forêt. Toutefois, pour ce qui est des dérangements et risques de collisions, les complexes hydroélectriques, les routes, les lignes électriques, les incendies et le syndrome du museau blanc (pour les chauves-souris) et l'exploration minière peuvent avoir un effet.

La faible présence du caribou forestier et l'abondance d'habitat pour le campagnol-lemming de Cooper en lien avec les effets potentiellement causés par les divers projets considérés résultent en un impact cumulatif faible. Pour les

espèces d'oiseaux, l'effet cumulatif est évalué comme moyen pour la perte/fragmentation d'habitat et faible pour le dérangement, tandis que pour les chiroptères, il reste faible, compte tenu de la faible intensité d'activité et de la disponibilité d'habitats alternatifs à l'échelle de la région.

9.3.5 Faune terrestre et habitats fauniques

Cette CVE concerne la grande faune (caribou migrateur, orignal, ours noir, loup), les micromammifères et l'avifaune terrestre qui n'ont pas de statut particulier. La ZER biophysique constitue un secteur d'hivernage potentiel pour le troupeau de caribous migrateurs de la rivière aux Feuilles, mais les données montrent une fréquentation en forte baisse depuis plus d'une décennie. L'orignal et l'ours noir sont présents à densité faible à modérée, typiques d'un contexte nordique. Douze espèces de micromammifères sont susceptibles d'être présentes et huit ont effectivement été confirmées au sein de la ZEL biophysique. Pour l'avifaune, les inventaires ont permis de confirmer la présence de 114 espèces incluant 25 espèces de sauvagine et autres oiseaux aquatiques, 9 espèces de limicoles, 15 espèces d'oiseaux de proie et 65 espèces d'oiseaux terrestres. Les informations sur la tendance historique de l'avifaune ne sont disponibles qu'en fonction de la RCO7 à l'échelle du Canada. Les données montrent que plus de 50 % des espèces sont stables ou en augmentation, mais qu'environ 36 % montrent un déclin en lien avec diverses pressions exercées sur les écosystèmes.

Les pressions cumulées sur ces espèces proviennent de la perte et du morcellement des habitats (mines, routes, lignes, réservoirs), des incendies de forêt récents particulièrement étendus, du dérangement lié au transport et aux activités industrielles, ainsi que de la chasse. Dans ce contexte déjà perturbé, les installations et infrastructures du projet entraînent une perte supplémentaire d'habitats et un accroissement local du dérangement et du risque de collision. Toutefois, à l'échelle du rayon de 50 km, la contribution relative du projet demeure limitée en superficie et concentrée spatialement. Cette contribution se cumule aux effets de l'exploration minière et des incendies de forêt pour la perte et fragmentation de l'habitat ainsi que pour la dégradation de sa qualité. Toutefois, l'ensemble des projets et actions identifiés (exploration minière, incendies de forêt, exploitation et entretien d'installation et d'infrastructures existantes) peuvent contribuer au dérangement de secteurs restreints qui sont, pour la plupart, à bonne distance du projet. Ainsi, la faible présence du caribou migrateur et la stabilité des populations des autres espèces de mammifères en lien avec les effets potentiellement causés par les divers projets considérés résultent en un impact cumulatif faible. Pour les espèces d'oiseaux, l'effet cumulatif est évalué comme moyen pour la perte/fragmentation d'habitat et faible pour le dérangement.

9.3.6 Santé physique, psychologique et sociale de la population régionale (Conditions sanitaires, sociales et économiques des peuples autochtones)

Les grandes vagues de développement industriel (hydroélectricité, routes, maintenant mines) ont eu des effets sociaux importants dans les communautés cries : tensions, transformations rapides du mode de vie, apparition ou aggravation de certaines problématiques sociales et de santé, sentiment de perte de contrôle sur le territoire, impacts sur la transmission culturelle. Les pensionnats autochtones, la CBJNQ, la Paix des Braves, le Plan Nord et la Grande Alliance s'inscrivent dans cette histoire longue, avec des effets à la fois positifs (autonomie accrue, pouvoirs de gouvernance, programmes dédiés) et négatifs (augmentation des projets sur le territoire, perception d'une pression constante sur le mode de vie).

Le projet s'ajoute à cette trame. Il peut générer des tensions sociales liées à l'arrivée de travailleurs non natifs, aux perceptions de risque environnemental et aux changements dans l'occupation du territoire. Il peut aussi augmenter l'exposition de travailleurs cris à des risques pour leur santé physique, mentale et sociale. Combinés aux autres projets miniers, aux infrastructures et aux projets de la Grande Alliance, ces effets peuvent contribuer à un sentiment de pression accrue sur le territoire et sur les pratiques traditionnelles. L'effet cumulatif sur la santé et le bien-être est considéré comme d'importance moyenne, ce qui justifie une attention particulière aux mesures sociales et aux mécanismes de participation et de suivi, même si aucune mesure additionnelle spécifique n'est formellement exigée au-delà de celles déjà prévues.

9.3.7 Sécurité routière

La sécurité routière est analysée le long des routes Transtaïga et Billy-Diamond, qui ont été construites pour des débits de circulation beaucoup plus élevés que ceux observés aujourd'hui. Le projet augmente la circulation de camions lourds, notamment en phase d'exploitation, ce qui accroît le risque de collisions et de dégradation des chaussées, même si le niveau actuel d'accidents demeure bas.

Les effets cumulatifs proviennent de la superposition de la circulation associée au projet avec celle des autres mines, des activités d'Hydro-Québec, de la Grande Alliance (travaux routiers, nouvelles routes, chemin de fer) et des déplacements réguliers des communautés. Globalement, les infrastructures existantes gardent une capacité importante, mais l'augmentation du trafic lourd et l'usure accélérée des routes peuvent accentuer les risques. L'impact cumulatif sur la sécurité routière est jugé de niveau moyen, justifiant la mise en œuvre rigoureuse des mesures prévues (entretien des routes, gestion des vitesses, sensibilisation, coordination avec les gestionnaires routiers).

9.3.8 Chasse et piégeage

La CVE chasse et piégeage est examinée dans un contexte où les communautés cries ont des droits exclusifs ou prioritaires sur de vastes portions du territoire, mais où la multiplication des projets et infrastructures crée progressivement un morcellement et une occupation industrielle de plus en plus dense. Les activités minières, les routes, les campements, les aéroports et les projets de la Grande Alliance modifient et continueront de modifier l'accessibilité, la quiétude et la disponibilité des territoires de chasse et de piégeage.

Le projet ajoute une empreinte industrielle et des voies d'accès supplémentaires, ce qui peut d'une part faciliter l'accès au territoire pour les chasseurs cris, mais aussi multiplier les zones perçues comme moins intéressantes ou plus risquées (bruit, poussière, perception de contamination de la faune). Cumulés avec les autres projets, ces effets peuvent contribuer à des changements de patrons d'utilisation du territoire, à une perte de territoire fonctionnel pour certaines familles de trappeurs, et à une augmentation de la pression de prélèvement dans certains secteurs. L'effet cumulatif est jugé d'importance moyenne, bien qu'il demeure difficile à quantifier précisément.

9.3.9 Bien-être sur le territoire

Le bien-être sur le territoire concerne l'ensemble des activités réalisées sur le territoire et qui sont étroitement liées à la culture autochtone (transmission des valeurs et de la langue, santé mentale et guérison, mémoire ancestrale, etc.). Après évaluation, il a été déterminé que cette CVE recoupait grandement celle relative à la santé physique,

psychologique et sociale. Les impacts cumulatifs associés au bien-être sur le territoire ont donc été couverts dans la section 9.3.6 sur la santé physique, psychologique et sociale.

9.3.10 Atténuation des changements climatiques (émissions de GES)

La CVE atténuation des changements climatiques (émissions de GES) situe les émissions du projet dans le contexte des objectifs provinciaux de réduction. Les activités minières, le transport, l'exploitation des infrastructures et les grands projets d'infrastructures de transport (routes, rail) contribuent tous à l'augmentation des émissions de GES. Le projet ajoute une contribution supplémentaire, qui demeure modeste à l'échelle provinciale, mais non négligeable dans un contexte où chaque tonne compte pour atteindre les cibles.

L'analyse cumulative considère le pourcentage d'augmentation des émissions dans la région, en prenant comme référence les données à partir de 2008. La combinaison des projets d'exploitation des ressources et des nouveaux projets d'accès au territoire induits par le Plan Nord et la Grande Alliance tendront à augmenter le trafic de véhicules à combustion et l'utilisation de carburants fossiles. L'effet cumulatif est jugé moyen, ce qui justifie la prise en compte des opportunités de réduction, de substitution énergétique et d'optimisation des déplacements, telles que proposées par le promoteur.

9.4 Bilan des impacts cumulatifs

Dans un contexte où le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James est déjà fortement marqué par les grands aménagements hydroélectriques, les routes majeures, les sites miniers et les feux de forêt récents, le projet ajoute des pressions supplémentaires mais ne constitue pas, en lui-même, le facteur dominant de la plupart des effets cumulatifs analysés.

Les impacts cumulatifs sont jugés :

- Faibles pour la qualité de l'eau de surface, la faune (poisson) et les habitats aquatiques, les chiroptères, la grande faune et autres mammifères, ainsi que la qualité de l'air.
- Moyens pour les milieux humides et hydriques, certaines espèces fauniques à statut particulier (notamment l'avifaune), la santé et le bien-être des populations régionales, la sécurité routière, la chasse et le piégeage et les émissions de GES.

Aucune mesure d'atténuation ou de suivi additionnel n'est requise spécifiquement pour les impacts cumulatifs, au-delà de celles déjà prévues pour les impacts directs et indirects du projet. Toutefois, il importe d'assurer un suivi rigoureux des mesures existantes et une collaboration continue avec les communautés pour surveiller l'évolution des enjeux sociaux, culturels et environnementaux dans un territoire en transformation.

10 Bilan des impacts résiduels sur les enjeux

Le projet aura des impacts négatifs et positifs sur différentes composantes des milieux physique, biologique et humain. L'importance des impacts résiduels après application des mesures d'atténuation ou de bonification dans les différentes phases du projet (construction, exploitation et fermeture) est résumée dans le bilan environnemental du projet (tableau 10-1). La liste complète des mesures d'atténuation est fournie à l'annexe 8-2 du rapport complet de l'ÉIE.

De cette analyse des impacts résiduels se dégagent quelques enjeux correspondant aux impacts négatifs conservant une importance résiduelle modérée. La reconnaissance de ces impacts est nécessaire, car ils ont permis de sélectionner les composantes du milieu devant faire l'objet, d'une part, d'une évaluation des impacts cumulatifs (chapitre 9) et, d'autre part, de possibles mesures de suivi environnemental (chapitre 13). Les composantes présentant des impacts résiduels d'importance modérée (aucun impact résiduel d'importance majeure n'est généré par le projet) comprennent :

- **Qualité de l'eau de surface** qui, en phase d'exploitation, subit un impact résiduel d'importance moyenne en raison d'un apport constant d'eau provenant de l'effluent des activités minières. Bien que cet effluent fasse l'objet d'un suivi régulier et que son traitement assurera le respect des normes, une augmentation mineure des charges est anticipée dans le milieu récepteur en aval de l'effluent sur la durée de l'exploitation.
- **Faune (poisson) et habitats aquatiques** qui, pour les phases de construction et d'exploitation, montrent un impact résiduel d'importance moyenne. En phase de construction, l'impact est lié à la perte d'habitat aquatique par l'assèchement d'une partie du lac L01 pour la création de la fosse ouverte et par la mise en place du canal de dérivation permettant l'évacuation de l'eau du lac L01. En effet, l'effluent naturel du lac L01 se trouve dans la partie qui doit être asséchée. Le canal de dérivation introduira l'eau du lac en amont de l'effluent naturel. En phase d'exploitation, c'est l'effet anticipé de l'effluent sur la qualité de l'eau de surface qui cause l'impact moyen.
- **Milieux humides et hydriques** qui subissent un impact résiduel d'importance moyenne en phase de construction en raison de l'empiètement sur 120,4 ha de milieux humides.
- **Espèces fauniques à statut particulier** qui, en phase de construction, montrent un impact résiduel d'importance moyenne, essentiellement associé à la perte d'habitat (déboisement). Un impact résiduel moyen en exploitation en rapport avec l'effet des nuisances (dérangement) et des risques de collision et de mortalité est également anticipé.
- **Faune terrestre (grande faune, avifaune dont les oiseaux migrateurs)**, qui présente un impact résiduel d'importance moyenne en phase d'exploitation, essentiellement en rapport avec l'effet des nuisances (dérangement) et des risques de collision et de mortalité.

- **Santé physique, psychologique et sociale** qui subit un impact résiduel d'importance moyenne à toutes les phases du projet. En phases construction et exploitation, l'impact est principalement lié à la création d'emploi qui apportera des revenus supplémentaires pour certains membres de la communauté et nécessitera qu'ils s'absentent pour travailler à la mine. Bien que ces retombées soient, de prime abord, positives, elles peuvent entraîner des tensions dans la communauté entre les membres choisis et ceux qui ne l'auront pas été. De plus, le contact avec des allochtones peut également être générateur de tensions et de divers problèmes sociaux. En phase fermeture, c'est la perte des emplois bien rémunérés qui représente la principale source d'impact.
- **Sécurité routière** qui, pour la phase exploitation, montre un impact résiduel d'importance moyenne. En effet, l'augmentation de la circulation sur les routes Transtaïga et Billy-Diamond causée par le transport du minerai vers Matagami et des besoins en approvisionnement pourrait entraîner une dégradation accélérée des routes et accroître le risque d'accident.
- **Chasse et piégeage de la faune terrestre et de la sauvagine** qui présente un impact résiduel d'importance moyenne en phase de construction. Cet impact est principalement causé par la perte de superficie disponible pour l'activité et à l'ouverture du territoire facilitant l'accès à des chasseurs qui ne sont pas des communautés autochtones de la région.
- **Bien-être sur le territoire** concerne l'ensemble des activités réalisées sur le territoire et qui sont étroitement liées à la culture autochtone (transmission des valeurs et de la langue, santé mentale et guérison, mémoire ancestrale, etc.). Après évaluation, il a été déterminé que cette CVE recoupait grandement celle relative à la santé physique, psychologique et sociale et l'analyse des impacts de ces deux CVE a été traitée dans la section sur la santé.
- **Atténuation des changements climatiques (émissions de GES, transition énergétique)** qui, en phase d'exploitation, subit un impact résiduel d'importance moyenne en raison du caractère régional de l'impact et des quantités plus importantes de GES générées durant cette phase.

Outre les impacts résiduels négatifs, le projet résultera en divers impacts positifs comprenant :

- Au niveau du milieu physique, en phase de fermeture, alors que la partie du lac L01 asséchée sera progressivement remise en eaux, que des activités de restauration seront réalisées permettant un retour vers les caractéristiques d'avant-projet pour les sols, l'eau de surface et les eaux souterraines.
- Au niveau du milieu biologique, en phase de fermeture, alors qu'une restauration des couverts végétaux, des milieux humides et des cours d'eau contribuera à une amélioration de l'habitat de l'ichtyofaune, de la faune terrestre ainsi que pour les espèces fauniques à statut particulier.
- Au niveau du milieu humain, en phases de construction, d'exploitation et de fermeture, alors que les travaux associés à ces phases génèreront des retombées économiques pour la population régionale. De plus, un impact positif est anticipé, en phase de fermeture, pour les utilisateurs du terrain de trappage CH39 alors que le territoire sera libéré des installations et que les nuisances cesseront. Enfin, la fin des activités minières sur ce site permettra un certain retour aux conditions d'avant-projet quant à l'utilisation traditionnelle du territoire.

Tableau 10-1 Synthèse des impacts par enjeu

Composante affectée	Phase du projet	Principale source d'impact	Description des impacts potentiels	Mesures d'atténuation (ou de bonification) courantes et particulières (Annexe 8-2)	Importance de l'impact résiduel
Enjeu nº 1 – Préservation de la qualité de l'habitat aquatique					
Hydrologie (Conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires)	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès et le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement	Modification des conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires associée à la mise en place du canal de dérivation du lac L01	Mesures d'atténuation courantes : Section Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments Mesures d'atténuation particulières : P24, P30 et P31	Mineure
	Exploitation	L'utilisation et la gestion de l'eau, ainsi que le transport et la circulation du minerai et l'approvisionnement	Modification des conditions hydrodynamiques et hydrosédimentaires associée à l'effluent minier	Mesures d'atténuation courantes : Section Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments Mesures d'atténuation particulières : P32 et P37	Mineure
	Fermeture	La restauration finale	Évite un impact supplémentaire en laissant le canal de dérivation en place et remise en eau des fosses de la mine liée au lac L01	Mesures d'atténuation courantes : Section Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments Mesures d'atténuation particulières : N/A	Moyenne (+) Mineure (-)
Qualité de l'eau de surface	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès, le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Modification de la qualité de l'eau de surface	Mesures d'atténuation courantes : Sections Air ambiant et Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments Mesures d'atténuation particulières : P23 et P24	Mineure
	Exploitation	L'utilisation et la gestion de l'eau, le transport et la circulation du minerai et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Modification de la qualité de l'eau de surface	Mesures d'atténuation courantes : Sections Air ambiant et Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments Mesures d'atténuation particulières : P24, P28, P29 et P37	Moyenne[1]
	Fermeture	La restauration finale et la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Amélioration progressive de la qualité de l'eau Faible risque de contamination durant les travaux de restauration	Mesures d'atténuation courantes : Sections Air ambiant, Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments et Végétation et milieux humides Mesures d'atténuation particulières : P22 et P24	Majeure (+) Mineure (-)
Faune (poisson) et habitats aquatiques	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès, la construction des ouvrages et des infrastructures, le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement	Perturbation des activités de la faune et des habitats aquatiques due à la perte de superficie d'habitat du poisson	Mesures d'atténuation courantes : Sections Air ambiant, Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments, Faune et son habitat Mesures d'atténuation particulières : P24, P30, P31 et P32	Moyenne
	Exploitation	L'utilisation et la gestion de l'eau, le transport et la circulation du minerai et approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Perturbation des activités de la faune et des habitats aquatiques due aux rejets associés à l'effluent minier	Mesures d'atténuation courantes : Sections Air ambiant, Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments et Faune et son habitat Mesures d'atténuation particulières : P24, P30, P31, P32 et P44.	Moyenne
	Fermeture	La restauration finale et la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Restauration progressive des fonctions écologiques des milieux aquatiques et amélioration de la qualité des habitats aquatiques Faible risque de contamination durant les travaux de restauration	Mesures d'atténuation courantes : Sections Air ambiant, Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments et Faune et son habitat Mesures d'atténuation particulières : P22 et P24	Mineure

1 Notons que l'importance de l'impact résiduel attendue en lien avec la qualité de l'eau est mineure, puisque la conception de l'usine de traitement des eaux industrielles doit assurer le respect des normes de la Directive 019. Le résultat d'importance moyenne est essentiellement dû au fait qu'une durée moyenne doit être attribuée à cet impact en raison des définitions établies, quoique cette durée n'affecte en rien la qualité de l'effluent.

Composante affectée	Phase du projet	Principale source d'impact	Description des impacts potentiels	Mesures d'atténuation (ou de bonification) courantes et particulières (Annexe 8-2)	Importance de l'impact résiduel
Enjeu nº 2 – Préservation de la qualité des sols et de l'eau souterraine					
Qualité des sols	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès, le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement et la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Modification de la qualité physique et chimique des sols	Mesures d'atténuation courantes : Section Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments Mesures d'atténuation particulières : P24	Mineure
	Exploitation	Le transport et la circulation du minerai et approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Modification de la qualité physique et chimique des sols	Mesures d'atténuation courantes : Section Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments Mesures d'atténuation particulières : P24 et P27	Mineure
	Fermeture	Le transport et la circulation durant les travaux de fermeture, la restauration finale et la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Remise en état des sols affectés Faible risque de perturbation temporaire des sols et de contamination durant les travaux de fermeture	Mesures d'atténuation courantes : Section Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments Mesures d'atténuation particulières : P22 et P24	Majeure (+) Mineure (-)
Qualité de l'eau souterraine	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès, la construction des ouvrages et des infrastructures, le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement et la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Modification de la qualité de l'eau souterraine	Mesures d'atténuation courantes : Sections Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments, Hydrologie et hydrogéologie Mesures d'atténuation particulières : P24	Mineure
	Exploitation	Présence et exploitation des nouvelles infrastructures (infiltration d'eau sous les infrastructures), l'utilisation et la gestion de l'eau, le transport et la circulation du minerai et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Modification de la qualité de l'eau souterraine	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P24 et P37	Mineure
	Fermeture	La restauration finale et la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Amélioration progressive de la qualité de l'eau souterraine Faible risque de contamination lors des travaux de fermeture	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments, Hydrologie et hydrogéologie Mesures d'atténuation particulières : P24	Majeure (+) Mineure (-)
Enjeu nº 3 – Préservation des milieux humides et des habitats d'intérêt pour la faune et la flore terrestre					
Milieux humides et hydriques	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès, le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Perte de superficie et perturbation de la qualité des milieux humides et hydriques.	Mesures d'atténuation courantes : Sections Air ambiant, Qualité des sols, de l'eau et des sédiments et Végétation et milieux humides Mesures d'atténuation particulières : P23 et P24	Moyenne
	Exploitation	L'utilisation et la gestion de l'eau, le transport et la circulation du minerai et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Perturbation de la qualité des milieux humides et hydriques	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P01, P23, P24, P28, P29, P30, P31 et P32	Mineure
	Fermeture	La restauration finale, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Restauration des milieux humides et hydriques Faible risque de contamination des milieux humides et hydriques durant les travaux de fermeture	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P01, P22, P23 et P24	Majeure (+) Mineure (-)

Composante affectée	Phase du projet	Principale source d'impact	Description des impacts potentiels	Mesures d'atténuation (ou de bonification) courantes et particulières (Annexe 8-2)	Importance de l'impact résiduel
Espèces fauniques à statut particulier	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès, la construction des ouvrages et des infrastructures, le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Perturbation des activités et perte d'habitats pour les espèces fauniques à statut particulier	Mesures d'atténuation courantes : Sections Air ambiant, Ambiance sonore et vibrations, Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments, Végétation et milieux humides, Faune et son habitat, Planification, aménagement du territoire et tenure des terres Mesures d'atténuation particulières : P02, P03, P04, P23, P24, P38, P39 et P41	Moyenne
	Exploitation	La présence et l'exploitation des nouvelles infrastructures, l'utilisation et la gestion de l'eau, le transport et la circulation du minerai et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Perturbation des activités des espèces fauniques à statut particulier	Mesures d'atténuation courantes : Sections Air ambiant, Ambiance sonore et vibrations, Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments, Végétation et milieux humides, Faune et son habitat, Planification, aménagement du territoire et tenure des terres Mesures d'atténuation particulières : P02, P03, P04, P23, P24, P38, P39 et P41	Moyenne
	Fermeture	La présence des vestiges du site, la restauration finale, la production et la gestion des matières résiduelles dangereuses	Amélioration des habitats favorisant la reprise des activités des espèces fauniques à statut particulier Faible risque de contamination des habitats durant les travaux de fermeture	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P03, P04, P22, P24, P38, P41 et P42	Mineure (-) Majeure (+)
Faune terrestre (grande faune, avifaune dont les oiseaux migrateurs)	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès, le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement, la production et la gestion de matières résiduelles et dangereuses	Perturbation des activités de la faune terrestre par les nuisances et la perte d'habitats	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P24, P38, P39 et P41	Mineure à Moyenne
	Exploitation	La présence et l'exploitation des nouvelles infrastructures, le transport et la circulation du minerai et approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Perturbation des activités de la faune terrestre par les nuisances	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P24, P38 et P41	Moyenne
	Fermeture	La présence des vestiges du site, la restauration finale, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Amélioration des habitats favorisant la reprise des activités de la faune terrestre Faible risque de contamination des habitats durant les travaux de fermeture	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P22, P24, P38, P41 et P42	Moyenne (+) Mineure (-)
Couvert forestier	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès	Perte de couvert forestier associée au dégagement des espaces requis pour les infrastructures et les activités de la mine	Mesures d'atténuation courantes : Section Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments, Végétation et milieux humides, Faune et son habitat ainsi que Planification, aménagement du territoire et tenure des terres Mesures d'atténuation particulières : P22, P23 et P24	Mineure
	Exploitation	La présence et l'exploitation des nouvelles infrastructures, le transport et la circulation du minerai et approvisionnement	Perturbation du couvert forestier maintenu en périphérie du site (dommage causé par la circulation, poussières)	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P22, P23, P24, P28 et P29	Mineure
	Fermeture	Le transport et la circulation durant les travaux, la présence des vestiges et la restauration finale	Restauration des espaces libérés par revégétalisation Dommage possible aux composantes du couvert forestier et zone non libérée pour la revégétalisation	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P22, P23 et P24	Majeure (+) Mineure (-)

Composante affectée	Phase du projet	Principale source d'impact	Description des impacts potentiels	Mesures d'atténuation (ou de bonification) courantes et particulières (Annexe 8-2)	Importance de l'impact résiduel
Enjeu n 4 – Préservation de la qualité de vie de la population locale					
Qualité de l'air	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès, la construction des ouvrages et des infrastructures, le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement, la production et la gestion de matières résiduelles et dangereuses	Modification de la qualité de l'air par l'émission de polluants atmosphériques et de poussières	Mesures d'atténuation courantes : Sections Air ambiant et Végétation et milieux humides et hydriques Mesures d'atténuation particulières : P01, P18, P23, P24, P28 et P29	Mineure
	Exploitation	La présence et l'exploitation des nouvelles infrastructures, le transport et la circulation du minerai et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Modification de la qualité de l'air par l'émission de polluants atmosphériques et de poussières	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P01, P18, P24, P28 et P29	Mineure
	Fermeture	Le transport et la circulation durant les travaux, la restauration finale, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Amélioration progressive de la qualité de l'air Faible risque de perturbation temporaire de la qualité de l'air durant les travaux	Mesures d'atténuation courantes : Section Air ambiant Mesures d'atténuation particulières : N/A	Majeure (+) Mineure (-)
Enjeu nº 5 – Préservation de la santé, de la sécurité et des conditions socioéconomiques de la population régionale					
Santé physique, psychologique et sociale	Construction	L'utilisation et gestion de l'eau, le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement, la production et la gestion de matières résiduelles et dangereuses, la main-d'œuvre et l'achat de biens	Perturbation de la santé physique, psychologique et sociale des populations régionales	Mesures d'atténuation courantes : Sections Air ambiant, Ambiance sonore et vibrations, Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments, Végétation et milieux humides, Faune et habitat, Planification, aménagement du territoire et tenure des terres, Qualité de vie et bien-être, Utilisation traditionnelle du territoire par les Autochtones Mesures d'atténuation particulières : P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P23, P24, P26, P36, P43, P45 à P61	Moyenne
	Exploitation	L'utilisation et la gestion de l'eau, le transport et la circulation du minerai et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses, la main-d'œuvre et l'achat de biens et de services			
	Fermeture	La présence des vestiges, la restauration finale, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses, la main-d'œuvre et l'achat de biens	Perturbation de la santé physique, psychologique et sociale des populations régionales Réappropriation progressive du territoire	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction et d'exploitation Mesures d'atténuation particulières : P06, P10, P11, P13, P20, P22, P40, P46, P48, P53 à P56.	Moyenne (-) Majeure (+)
Retombées économiques (création d'emplois, partenariat économique)	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès, la construction des ouvrages et des infrastructures, le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement, la main-d'œuvre et l'achat de biens et de services	Contribution au développement économique local et régional	Mesures d'atténuation courantes : Section Population, économie et emploi et Qualité de vie et bien-être Mesures de bonification particulières : P05, P07, P08 et P12	Majeure (+)
	Exploitation	La présence et l'exploitation des nouvelles infrastructures, le transport et la circulation des minéraux et l'approvisionnement, la main-d'œuvre et l'achat de biens et de services	Contribution au développement économique local et régional	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures de bonification particulières : P05, P07, P08, P12 et P18	Majeure (+) Moyenne (-)
	Fermeture	La restauration finale, la main-d'œuvre et l'achat de biens	Perte de retombées économiques locales et régionales	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures de bonification particulières : P05, P07, P09, P10, P11, P12, P18 et P40	Moyenne (-) (+)
Sécurité routière	Construction	Le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement	Augmentation des risques de dégradation de la sécurité routière	Mesures d'atténuation courantes : Section Qualité de vie et bien-être, Utilisation traditionnelle du territoire par les Autochtones et Infrastructures et services d'utilité publique Mesures d'atténuation particulières : P25, P33, P34 et P35	Mineure
	Exploitation	Le transport et la circulation du minerai et l'approvisionnement	Augmentation des risques de dégradation de la sécurité routière	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P25, P33, P34 et P35	Moyenne
	Fermeture	La restauration finale	Réduction du risque de perturbation de la sécurité routière	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P25, P33, P34 et P35	Majeure (+) Mineure (-)

Composante affectée	Phase du projet	Principale source d'impact	Description des impacts potentiels	Mesures d'atténuation (ou de bonification) courantes et particulières (Annexe 8-2)	Importance de l'impact résiduel
Enjeu nº 6 – Préservation des activités et usages traditionnels des autochtones et des activités et usages allochtones					
Chasse et piégeage de la faune terrestre et de la sauvagine	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès, le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement	Perturbation des activités de chasse et de piégeage	Mesures d'atténuation courantes : Sections ambiance sonore et vibrations, Qualité de vie et bien-être, Utilisation traditionnelle du territoire par les Autochtones, Planification, aménagement du territoire et tenure des terres, Faune et habitat Mesures d'atténuation particulières : P14, P15, P18, P23, P24 et P43	Mineure
	Exploitation	La présence et l'exploitation des nouvelles infrastructures, l'utilisation et la gestion de l'eau, le transport et la circulation du minerai et l'approvisionnement	Perturbation des activités de chasse et de piégeage	Mesures d'atténuation courantes : Sections ambiance sonore et vibrations, Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments, Qualité de vie et bien-être, Utilisation traditionnelle du territoire par les Autochtones, Planification, aménagement du territoire et tenure des terres, Faune et habitat Mesures d'atténuation particulières : P14, P15, P18, P23, P24 et P43	Moyenne
	Fermeture	La présence des vestiges, la restauration finale, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Amélioration graduelle des conditions de chasse et de piégeage Faible risque de contamination des aires de chasse et piégeage durant les travaux	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase d'exploitation Mesures d'atténuation particulières : P22 et P24	Majeure (+) Mineure (-)
Pêche	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès, le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Perturbation des activités de pêche	Mesures d'atténuation courantes : Sections Qualité des sols et de l'eau de surface, Hydrologie et hydrogéologie, Végétation et milieux humides et Utilisation traditionnelle du territoire par les Autochtones Mesures d'atténuation particulières : P14, P15, P18 et P24	Mineure
	Exploitation	L'utilisation et la gestion de l'eau, le transport et la circulation du minerai et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Perturbation des activités de pêche	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P14, P15, P18 et P24	Mineure
	Fermeture	La restauration finale, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Amélioration graduelle des conditions de pêche Faible risque de contamination des aires de pêche durant les travaux	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P22 et P24	Moyenne (+) Mineure (-)
Cueillette d'espèces floristiques valorisées	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès, le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Perturbation des activités de cueillette d'espèces floristiques valorisées	Mesures d'atténuation courantes : Sections Air ambiant, Qualités des sols, de l'eau et des sédiments, Végétation et milieux humides, Planification, aménagement du territoire et tenure des terres et Utilisation traditionnelle du territoire par les Allochtones Mesures d'atténuation particulières : P14, P15, P18, P23 et P24	Mineure
	Exploitation	La présence et l'exploitation des nouvelles infrastructures, l'utilisation et la gestion de l'eau, le transport et la circulation des minéraux et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Perturbation des activités de cueillette d'espèces floristiques valorisées	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P14, P15 et P24	Mineure
	Fermeture	La présence des vestiges, la restauration finale, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Amélioration graduelle des conditions de cueillette d'espèces floristiques valorisées Faible risque de contamination des aires de pêche durant les travaux	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P14, P22, P23 et P24	Moyenne (+) Mineure (-)
Bien-être sur le territoire	Le bien-être sur le territoire concerne l'ensemble des activités réalisées sur le territoire et qui sont étroitement liées à la culture autochtone (transmission des valeurs et de la langue, santé mentale et guérison, mémoire ancestrale, etc.). Après évaluation, il a été déterminé que cette CVE recoupait grandement celle relative à la santé physique, psychologique et sociale et l'analyse des impacts de ces deux CVE a été traitée dans la section sur la santé.				

Composante affectée	Phase du projet	Principale source d'impact	Description des impacts potentiels	Mesures d'atténuation (ou de bonification) courantes et particulières (Annexe 8-2)	Importance de l'impact résiduel
Enjeu nº 7 – Prise en compte des changements climatiques					
Atténuation des changements climatiques (émissions de GES, transition énergétique)	Construction	L'organisation du chantier, le décapage et le déboisement, la préparation des surfaces et l'aménagement des accès, la construction des ouvrages et des infrastructures, le transport et la circulation des matériaux et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Contribution à l'augmentation globale des émissions de GES	Mesures d'atténuation courantes : Section Air ambiant et Végétation et milieux humides Mesures d'atténuation particulières : P24 et P25	Mineure
	Exploitation	La présence et l'exploitation des nouvelles infrastructures, le transport et la circulation du minerai et l'approvisionnement, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Contribution à l'augmentation globale des émissions de GES	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P24 et P25	Moyenne
	Fermeture	Le transport et la circulation durant les travaux, la restauration finale, la production et la gestion des matières résiduelles et dangereuses	Réduction des émissions globales de GES Légère contribution aux émissions de GES durant les travaux	Mesures d'atténuation courantes : Les mêmes que pour la phase de construction Mesures d'atténuation particulières : P24 et P25	Majeure (+) Mineure (-)

11 Résilience aux changements climatiques

Les directives pour la réalisation d'une ÉIE exigent l'intégration des changements climatiques. Le présent chapitre traite de l'adaptation et de la résilience du projet face au climat actuel et futur. Il résume la méthodologie appliquée et les principaux résultats de l'évaluation des risques et vulnérabilités liés aux changements climatiques.

11.1 Méthodologie

L'approche suit les lignes directrices énoncées dans le document *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale : Guide à l'intention de l'initiateur du projet* du MELCCFP, conformes aux normes ISO 31000:2018 et ISO 14901:2021.

Étape préliminaire

Description du projet, de son environnement, de sa durée et des codes applicables.

Étape 1 — Identification des aléas et composantes

Les aléas climatiques susceptibles d'affecter les composantes du projet sont recensés pour chaque phase. Les opportunités positives sont également identifiées. Les interactions entre aléas et composantes sont ensuite établies.

Étape 2 — Définition de la vulnérabilité des composantes

La vulnérabilité est évaluée en combinant la sensibilité des composantes et leur capacité d'adaptation, en tenant compte des seuils de conception et mesures déjà en place.

Étape 3 — Vraisemblance des impacts

La vraisemblance des impacts potentiels est estimée en fonction de la probabilité d'évolution du climat et de la vulnérabilité. Les interactions à vraisemblance faible ou très faible ne sont pas retenues.

Étape 4 — Détermination du niveau de risque initial

Le risque initial est déterminé à partir de la vraisemblance et de la sévérité des conséquences.

Étape 5 — Mesures d'adaptation

Des stratégies de réduction et d'adaptation sont proposées pour réduire les risques modérés à très élevés afin d'améliorer la résilience du projet.

11.2 Évolution future des aléas climatiques pouvant avoir un impact sur le projet

Les changements climatiques affecteront le cycle de l'eau et la fréquence des événements météorologiques extrêmes, de façon positive ou négative, influençant les coûts de construction et la durabilité des infrastructures. Les aléas retenus pour le site incluent :

- précipitations extrêmes et inondations;
- pluie verglaçante;
- canicules;
- cycles de gel-dégel et redoux hivernaux;
- sécheresse et feux de forêt;
- vents forts et orages;
- chute de neige;
- vagues de froid extrême;
- allongement de la saison estivale.

11.2.1 Portrait climatique de référence

La zone d'étude présente un climat continental froid et humide (Dfb) selon la classification de Köppen, avec une grande variabilité saisonnière et des précipitations uniformément réparties annuellement. La température annuelle moyenne est de −2,7 °C, avec des extrêmes moyens de 2,8 °C et −8,1 °C.

11.2.2 Portrait climatique futur

Les projections selon le scénario SSP5-8.5 pour les horizons temporels couvrant la durée de vie du projet, soit à court terme (2011-2040), moyen terme (2041-2070) et long terme (2071-2100), indiquent :

- une hausse marquée des températures annuelles, avec des étés plus chauds et des hivers plus doux ;
- une intensification des précipitations annuelles et extrêmes, tant en durée qu'en intensité, augmentant les risques d'inondation et d'érosion ;
- une hausse des épisodes de pluie sur neige et des cycles gel-dégel influençant la stabilité des infrastructures ;
- une stabilité globale de la pluie verglaçante, avec une légère hausse possible à moyen et long terme ;
- une forte incertitude sur les vents mais une augmentation attendue des jours poussiéreux ;
- une augmentation des indicateurs de feux de forêt, notamment la durée de la saison des feux et l'indice forêt-météo (IFM).

11.3 Mesures d’atténuation

Aucune analyse particulière n’a été réalisée pour la phase de construction, étant donné sa courte durée, mais l’horizon temporel court-terme (2011-2040) permet de représenter les risques en conditions actuelles.

Dans le cadre du profil de risque pour les phases d’exploitation aux horizons court et moyen terme, les risques très faibles et faibles devraient être gérés par les normes de conception existantes, tandis que les risques modérés à très élevés requièrent des mesures spécifiques.

Les mesures d’adaptation détaillées, regroupées selon les composantes, sont proposées pour minimiser les effets sur le projet. Le chapitre recommande également :

- de revoir tous les plans d’urgence en raison de l’augmentation de la fréquence et de l’intensité des événements climatiques extrêmes ;
- d’ajuster les budgets existants de réparation et de remplacement ;
- d’anticiper des perturbations plus fréquentes des opérations.

Le niveau de risque résiduel estimé après mise en place des mesures demeure indicatif, sa confirmation dépendant de leur performance réelle.

Le profil de risques pour la phase de restauration et de post-restauration, évalué pour les horizons moyen (2041-2070) et long terme (2071-2100) ont été établis. Comme pour la phase d’exploitation, les risques très faibles et faibles sont gérables par les normes et standards existants, tandis que les risques modérés à très élevés nécessitent des mesures d’adaptation.

Les mesures proposées selon les composantes ainsi que l’estimation du niveau de risque résiduel si elles sont mises en place ont été déterminées. Le chapitre recommande également :

- de revoir tous les plans d’urgence en raison de l’augmentation de la fréquence et de l’intensité des événements climatiques extrêmes
- d’ajuster les budgets existants de réparation et de remplacement.

Le niveau de risque résiduel demeure une estimation, dépendant de la mise en œuvre et de l’efficacité réelle des mesures.

12 Gestion des risques d’accident

12.1 Introduction

Le chapitre expose la démarche de compréhension des accidents potentiels et des défaillances liés aux activités du projet, ainsi que l’évaluation de leur probabilité et de leurs conséquences. La première ligne de défense repose sur les meilleures pratiques en environnement et en santé-sécurité, l’usage de technologies performantes, le contrôle rigoureux des rejets et la formation.

Malgré la prévention, des événements peuvent survenir, d’où la nécessité de mesures d’atténuation et d’un plan de mesures d’urgence (PMU). Le site, éloigné d’environ 9 km de toute installation permanente, présente peu de risque pour les populations, mais un accident pourrait affecter les personnes sur le site, les biens, l’environnement et les milieux sensibles. PMET vise à réduire les risques à la source et à maintenir un niveau de risque aussi bas que raisonnablement possible.

12.2 Évaluation des risques d’accidents technologiques majeurs

12.2.1 Objectifs et portée

L’analyse a pour but d’identifier les dangers susceptibles de se produire, d’en évaluer les conséquences et de définir des mesures de protection pour prévenir ou réduire la fréquence et les effets des accidents. Elle porte sur les événements accidentels majeurs pouvant avoir des conséquences à l’extérieur du site, sur la population ou l’environnement, sans couvrir les risques courants pour la santé et sécurité des travailleurs en opération normale.

12.2.2 Méthodologie pour la détermination des risques

La notion de risque combine les dangers, la gravité des conséquences et la probabilité d’occurrence. Les premières étapes consistent à identifier les éléments sensibles du milieu, les dangers externes (naturels et anthropiques), les dangers liés aux activités et installations, puis à établir un historique d’accidents sur des installations similaires. Des scénarios d’accidents sont ensuite développés, leurs conséquences potentielles et probabilités estimées, et des mesures de sécurité proposées. Un plan de gestion des risques incluant un PMU est prévu pour gérer les risques résiduels.

12.2.2.1 Identification des dangers et développement des scénarios d’accident

Les dangers sont regroupés en dangers externes d’origine naturelle, dangers externes d’origine anthropique et dangers liés aux activités, infrastructures et équipements du projet. L’objectif est de déterminer les pires scénarios d’accident, leurs causes et les mesures préventives et de contrôle associées.

12.2.2.2 Évaluation de la gravité des conséquences des scénarios d'accident

La gravité est évaluée en fonction des personnes, de l'environnement et des biens. Deux substances entreposées sur le site, le gaz naturel comprimé et le nitrate d'ammonium, dépassent les seuils du Règlement sur les urgences environnementales; leurs conséquences sont donc quantifiées par modélisation.

12.2.2.3 Estimation des probabilités d'occurrence

Les probabilités des scénarios d'accidents sont établies principalement à partir de l'historique d'accidents sur des sites similaires, de l'analyse des installations et des mesures de prévention en place.

12.2.2.4 Détermination des niveaux de risques

Les niveaux de risque sont déterminés à partir de la gravité et de la probabilité, à l'aide d'une matrice de risques et de critères d'acceptabilité. Les critères et classes comprennent :

- Cinq classes qualitatives (très élevée, élevée, modérée, faible, très faible) qui décrivent la fréquence attendue, depuis l'événement courant pouvant survenir plus d'une fois par année jusqu'à l'événement très improbable, associé à des circonstances exceptionnelles.
- Les niveaux de gravité (très élevé à très faible) sont définis séparément pour la communauté, les travailleurs, l'environnement et les biens. Le niveau retenu pour un accident est celui le plus élevé parmi ces composantes.
- La matrice croisant probabilité et gravité permet d'attribuer un niveau de risque (très faible à très élevé). Le niveau tient compte des mesures de prévention robustes déjà en place. Les critères d'acceptabilité décrivent, pour chaque niveau de risque, le caractère acceptable ou non, les besoins de réduction et de suivi.

12.2.3 Identification des éléments sensibles du milieu

Les éléments sensibles, identifiés dans un rayon d'environ 2 km, comprennent les lieux publics, infrastructures, milieux naturels sensibles ou protégés.

Hydrologie : le site se trouve dans les bassins versants de La Grande Rivière et de Pontois, avec plusieurs lacs, dont L01 et L27, proches des installations.

Infrastructures : présence de la route Billy-Diamond et de la route Transtaïga, administrée par Hydro-Québec et entretenue par la SDBJ, ainsi que d'un relais routier et de téléphones d'urgence.

Usage courant de terre et de ressources : le projet est sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, dans le lot de trappage CH39 de la communauté crie de Chisasibi, où plusieurs camps sont utilisés, situés principalement le long de la Transtaïga et de La Grande Rivière.

Végétation : domaine de la pessière à lichens, forêt immature issue d'anciens feux, présence de divers types de milieux humides.

Faune terrestre : présence confirmée de caribou forestier, caribou migrateur, orignal, ours noir, loup gris, et huit espèces de micromammifères.

Poisson et habitat du poisson : plusieurs lacs et cours d'eau (dont L01, L07, L02, L12, L61, L219, L220, CE11, L27) sont des habitats du poisson.

Avifaune : 109 espèces d'oiseaux, dont 11 en situation précaire, et 94 espèces d'oiseaux migrateurs au sens de la loi fédérale.

Chiroptères : présence de cinq espèces et de groupes d'espèces, sans habitat critique identifié, mais avec la possibilité d'habitats de maternité.

Sites archéologiques : quatre sites recensés à environ 30 km, aucun à proximité immédiate du projet.

12.2.4 Historique des accidents

L'historique d'accidents est établi à partir de la base ARIA (BARPI, France) pour des activités comparables (mines, gaz industriels, combustibles gazeux, engrais, transport routier, etc.).

Depuis 2015, 14 incidents liés à des activités extractives ont été recensés, notamment des ruptures de barrages ou débordements, des glissements ou affaissements de terrain, des rejets d'eau contaminée, des incendies et des explosions. Les causes incluent des conditions météorologiques extrêmes, des erreurs de gestion, des conceptions inadéquates, la malveillance et des défauts d'entretien.

12.3 Identification des dangers

Les dangers externes d'origine naturelle ou anthropique sont susceptibles d'affecter le fonctionnement ou l'intégrité du site; des dangers sont aussi liés aux activités et infrastructures du projet.

12.3.1 Dangers externes d'origine naturelle

12.3.1.1 Changements climatiques

Les risques climatiques principaux sont liés aux précipitations extrêmes, feux de forêt, vents violents et températures extrêmes. Ils affectent la stabilité des infrastructures minières, la sécurité des travailleurs et la continuité des opérations, avec des accumulations d'eau dans la fosse, la mine souterraine et les bassins de traitement, ainsi que des risques d'érosion et de perte de stabilité des pentes. Le risque d'inondation en fosse et en mine souterraine est pris en compte et peut être réduit par les mesures identifiées dans l'étude de résilience climatique.

12.3.1.2 Tremblement de terre

L'activité sismique est faible dans la région, aucun séisme n'ayant été recensé depuis 1980 dans un rayon de 200 km. Le risque est considéré négligeable. Les installations structurales respecteront les normes parasismiques applicables.

12.3.1.3 Inondation

Des inondations peuvent être associées à des seuils, resserrements de berges ou embâcles de glace. Pour le site, les effets devraient se limiter à des accumulations locales, évacuées par le réseau de drainage. Le risque d'inondation majeure est jugé faible.

12.3.1.4 Instabilité de terrain

Le site présente une topographie légèrement inclinée, avec un dénivelé faible. Le risque de glissements dans les dépôts de surface est considéré négligeable, bien qu'une érosion et des glissements puissent être déclenchés par des précipitations extrêmes ou une hausse des précipitations annuelles.

12.3.1.5 Conditions météorologiques exceptionnelles

Des événements tels que pluies abondantes, grêle, vents violents, fortes chutes de neige, verglas peuvent causer des surcharges et affecter l'intégrité des bâtiments et équipements. Les infrastructures seront conçues selon les codes en vigueur pour résister à ces surcharges, mais ces conditions demeurent des scénarios plausibles à considérer, surtout dans un contexte de changements climatiques.

12.3.1.6 Feux de forêt

Le site se trouve dans la zone de protection nordique de la SOPFEU, où la stratégie privilégie l'observation et l'intervention ciblée. La probabilité de feux de forêt près du site est élevée et devrait augmenter avec les changements climatiques. Le risque est jugé très élevé.

12.3.2 Dangers externes d'origine anthropique

12.3.2.1 Transport aérien

L'aéroport le plus proche, La Grande-4, est à environ 50 km. Le site est situé en dehors des zones de manœuvre d'atterrissage et de décollage et des principaux corridors de navigation. La probabilité d'un écrasement d'avion au droit du site est jugée très faible.

12.3.2.2 Transport d'énergie

Un corridor de transport d'Hydro-Québec (735 kV) existe à 14 km au nord du site, le long de la route Transtaïga. Une ligne de 120 kV est prévue pour le projet. Ces infrastructures présentent des risques externes typiques liés au transport et à la fourniture d'énergie.

12.3.2.3 Vandalisme et intrusion

Le site pourrait être ciblé par des intrusions ou du vandalisme. Les risques sont limités par une guérite de contrôle, des contrôleurs d'accès, des caméras de surveillance, des clôtures périphériques et l'entreposage souterrain des explosifs.

12.3.3 Identification des dangers liés aux activités sur le site

Les principales infrastructures comprennent la fosse à ciel ouvert, la mine souterraine, garages et ateliers, zones de chargement, usines de traitement et de remblai, haldes à stériles et mort-terrain, ouvrages de gestion de l'eau, alimentation électrique, routes, camp des travailleurs, entrepôts, zones d'entreposage de carburant et d'explosifs.

Les dangers identifiés concernent : l'exploitation de la fosse et de la mine souterraine, le traitement du minerai, les systèmes d'air, l'entreposage et l'emploi de produits chimiques, explosifs, produits pétroliers et gaz inflammable, l'usine de traitement des eaux usées, l'entreposage de stériles et résidus, la présence de barrages de rétention et le transport de matières dangereuses et de concentré.

12.4 Risques d'accidents potentiels

12.4.1 Extraction à ciel ouvert

Deux scénarios d'accident sont identifiés pour la fosse : l'inondation et la chute de roches/glissement de terrain.

12.4.1.1 Inondation de la fosse

L'infiltration d'eau de surface ou souterraine peut résulter de dommages rocheux, de failles ou de crues importantes, nécessitant un pompage et interrompant les opérations.

Les mesures comprennent des études géologiques et géotechniques, la surveillance des effets de sautage, la mise en place de pompes, le détournement des eaux pluviales, la conception conforme aux exigences de sécurité des barrages, l'application du manuel d'exploitation, un programme d'inspection et le suivi des niveaux d'eau.

La probabilité est jugée modérée, la gravité élevée (blessures pouvant aller jusqu'à l'invalidité, arrêt prolongé), et le niveau de risque modéré.

12.4.1.2 Chute de roches et glissement de terrain le long des parois de la fosse

Les mesures incluent des études géologiques et hydrogéologiques, la conception des pentes selon le règlement minier, un système de surveillance des glissements, et un dimensionnement adéquat des paliers.

La probabilité est jugée faible, la gravité élevée, et le niveau de risque modéré.

12.4.2 Mine souterraine

Trois scénarios sont étudiés : inondation, incendie, affaissement souterrain.

12.4.2.1 Inondation de la mine

Des fractures connectées à des nappes d'eau peuvent conduire à une inondation.

Les mesures préventives comprennent un système de pompage surdimensionné, des sondes de niveau, des génératrices, une redondance des pompes, l'arrêt temporaire des activités, des salles de refuge, un plan d'évacuation et un suivi des niveaux d'eau.

La probabilité est modérée, la gravité élevée, et le risque modéré.

12.4.2.2 Incendie dans la mine souterraine

Un incendie peut survenir en présence de matières inflammables, de carburant, d'huiles, de pneus, de convoyeurs, d'explosifs ou d'équipements électriques.

Les mesures incluent une brigade de sauveteurs miniers, du matériel de lutte, des systèmes d'extinction automatiques, l'entretien des véhicules, des procédures de ravitaillement, des inspections, des salles de refuge et un PMU incluant une procédure d'évacuation et d'intervention en cas d'incendie.

La probabilité est modérée, la gravité modérée, et le risque modéré.

12.4.2.3 Affaissement souterrain

Les roches instables ou contraintes élevées peuvent provoquer un affaissement.

Les mesures incluent une conception minière adaptée au massif rocheux, une surveillance par des spécialistes en mécanique des roches, un monitoring en surface, des inspections, la surveillance des contraintes, la fermeture de zones à risque et un plan d'évacuation.

La probabilité est très faible, la gravité très élevée, et le risque modéré.

12.4.3 Traitement du minerai

Quatre scénarios sont considérés : incendie, rejet atmosphérique non conforme, déversement chimique, exposition au rayonnement ionisant (mentionné mais non développé dans l'extrait détaillé).

12.4.3.1 Incendie

Des incendies peuvent être causés par des travaux à chaud, des frottements de convoyeurs, des surchauffes électriques, des équipements de chauffage défectueux ou des négligences.

Les mesures comprennent l'entretien des convoyeurs, l'utilisation d'huiles adaptées, la maintenance des systèmes hydrauliques, l'installation de gicleurs et d'alarmes, le contrôle des travaux à chaud, la présence d'extincteurs, de réseaux d'incendie, de gicleurs dans les bâtiments, la formation d'une brigade et le maintien d'une réserve d'eau.

La probabilité est faible, la gravité élevée (effets sur la santé, les équipements et l'environnement), et le risque modéré.

12.4.3.2 Rejet non conforme à l'environnement (rejet atmosphérique)

Les opérations de manutention et concassage peuvent émettre des poussières. Des défaillances d'épuration ou d'équipements de suivi peuvent causer un rejet accidentel.

Les mesures incluent l'entretien et la surveillance des dépoussiéreurs, des systèmes d'extraction, la pulvérisation d'eau dans certains secteurs et un programme d'inspection.

La probabilité est modérée, la gravité faible (impacts limités, locaux), et le risque modéré.

12.4.4 Entreposage et utilisation de produits chimiques

Les produits utilisés pour le traitement du minerai et des eaux (ferrosilicium, sulfate ferrique) peuvent être déversés lors du transport, de la manutention ou de l'entreposage.

Les mesures englobent l'entreposage conforme (SIMDUT-SGH, CNPI, règlement sur les matières dangereuses), des aires d'entreposage dédiées, des dispositifs de rétention, l'entreposage temporaire des matières usées, des pratiques de manutention sécuritaires, le port d'EPI, la formation (transport des matières dangereuses, SIMDUT), l'usage de contenants conformes, la présence de trousses de déversement, de douches d'urgence et d'un PMU approprié.

La probabilité est faible, la gravité élevée (risques pour la santé et certaines substances réactives), et le risque modéré.

Les produits détaillés dans les tableaux (FeSi, Magnofloc 10) sont entreposés selon des modes définis (sacs, contenants originaux, palettes, entrepôts secs et ventilés) avec quantités annuelles et maximales.

Les mesures d'entreposage, de manutention, de formation, de transport, d'équipement d'intervention et de plan d'urgence décrites plus haut visent à réduire le risque de déversement; le risque pour l'environnement est jugé faible à localisé, mais certaines substances peuvent présenter des dangers importants pour les travailleurs.

12.4.5 Entreposage et manutention d'explosifs

Les explosifs en émulsion à base de nitrate d'ammonium sont utilisés pour l'extraction. Des activités d'entreposage s'effectuent en surface et en souterrain.

Deux scénarios majeurs sont considérés : explosion non contrôlée et vol de matériel explosif.

12.4.5.1 Explosion non contrôlée (en surface ou souterraine)

L'explosion peut résulter d'un accident de transport, d'un incendie dans un dépôt ou d'un sautage mal contrôlé.

Les mesures visent une manipulation par un fournisseur spécialisé, la formation et certification des travailleurs, l'éloignement des sources de chaleur, des contrôles sur les trous de forage, la prise en compte des conditions météorologiques, le respect du règlement minier, l'affichage de l'interdiction de fumer, la surveillance des émissions lors de détonations, un entreposage conforme et sécurisé, la séparation des produits, un transport réglementé et un PMU adapté.

La probabilité est très faible, la gravité très élevée (possibles pertes humaines, dommages importants, impacts environnementaux), et le risque modéré.

12.4.5.2 Vol de matériel explosif

Le vol pourrait mener à une utilisation malintentionnée.

Les mesures comprennent la supervision des livraisons, la tenue de registres d'inventaire, des entrepôts clôturés et un PMU incluant une procédure en cas de vol.

La probabilité est très faible, la gravité très élevée, et le risque modéré.

12.4.6 Entreposage et utilisation de produits pétroliers

Des réservoirs de diesel (en construction et en exploitation), une centrale d'appoint et des huiles/graisses sont prévus.

Trois scénarios sont étudiés : déversement de produits pétroliers, incendie/explosion de produits pétroliers, déversement d'huiles et graisses.

12.4.6.1 Déversement de produits pétroliers

Les causes possibles incluent accidents de transport, collisions, fuites d'équipements, corrosion, débordements ou erreur humaine.

Les mesures couvrent la présence de trousses d'urgence, l'inspection des équipements, les précautions d'entretien et de ravitaillement, la limitation des activités aux zones autorisées, le balisage des aires de chantier, la conformité au règlement sur le transport et les matières dangereuses, les permis requis pour les réservoirs à risque élevé, une conception conforme en exploitation, des réservoirs à double paroi avec bassins de rétention, des systèmes de détection de niveau, des séparateurs, des procédures de réception et de distribution, un entretien préventif, la formation, des trousses de déversement, un programme d'inspection et un PMU.

La probabilité est élevée, la gravité modérée (impact sur sols, milieux humides ou cours d'eau, mais généralement confinable), et le risque élevé.

12.4.6.2 Incendie et/ou explosion de produits pétroliers

Les mesures sont similaires, avec en plus une brigade de pompiers, une réserve d'eau et des inspections internes de conformité.

La probabilité est très faible, la gravité très élevée (dommages aux personnes, aux biens, effets thermiques et de souffle), et le risque modéré.

12.4.6.3 Déversement d'huiles et graisses

Les causes incluent bris d'équipement ou erreurs de manipulation.

Les mesures prévoient des dispositifs de confinement, la formation et la sensibilisation, des trousses de déversement et un PMU.

La probabilité est faible, la gravité faible et le risque faible.

12.4.7 Entreposage et utilisation de gaz inflammable

Du GNC sera livré par remorques haute pression, servant à la fois au transport et au stockage, avec jusqu'à six remorques sur le site.

Le GNC est un gaz inflammable composé principalement de méthane, avec des limites d'explosivité de 5 à 15 %, un point d'éclair très bas et une température d'auto-inflammation très élevée. Il est moins dense que l'air et ne doit pas être en présence d'oxydants forts.

12.4.7.1 Incendie affectant un réservoir de GNC

Un incendie peut survenir en cas de fuite et présence d'une source d'ignition.

Les mesures préventives incluent la conception conforme, des procédures de réception et de distribution, l'entretien, la formation, une brigade de pompiers, des inspections internes, une réserve d'eau et un PMU.

La probabilité est très faible, la gravité élevée et le risque modéré.

12.4.7.2 Explosion d'un réservoir de GNC

Une fuite peut former un nuage explosif, entraînant, dans certains cas, des effets domino sur d'autres réservoirs.

Les mesures sont similaires, avec une attention particulière au refroidissement des réservoirs par réserve d'eau et des procédures en cas de fuite de gaz naturel.

La probabilité est très faible, la gravité très élevée et le risque modéré.

12.4.8 Traitement des eaux minières

Un mauvais fonctionnement du système de traitement, une défaillance d'équipement ou une erreur humaine peuvent mener à un rejet non conforme à l'effluent final.

Les mesures incluent des analyses périodiques, la mesure en continu de certains paramètres et l'intégration à un réseau d'automatisation.

La probabilité est faible, la gravité élevée (contamination potentielle des lacs et cours d'eau, impact sur la faune aquatique), et le risque modéré.

12.4.9 Aires d'accumulation et ouvrages de rétention

Des haldes à mort-terrain, matériaux organiques, stériles et résidus, ainsi que des bassins et digues, constituent des aires d'accumulation et de rétention.

12.4.9.1 Effondrement d'une halde

L'instabilité des pentes peut provoquer un glissement hors des zones de confinement, causé par des conditions météorologiques extrêmes ou des erreurs de construction.

Les mesures comprennent des études hydrogéologiques et géotechniques, une analyse de stabilité et un programme de surveillance.

La probabilité est faible, la gravité élevée et le risque modéré.

12.4.9.2 Rupture d'un ouvrage de rétention

Les causes possibles incluent phénomènes météorologiques extrêmes, séisme, erreurs ou vieillissement.

Les mesures incluent une analyse de risques, une conception conforme (normes de barrages), des canaux de diversion, des études géologiques et hydrogéologiques, la prise en compte des données sismiques, l'application du manuel d'exploitation, un programme d'inspection et d'entretien, une instrumentation de surveillance et un PMU spécifique.

La probabilité est très faible, la gravité très élevée (inondation de la fosse et des milieux aval, impacts sur CE15, L27 et chalets), et le risque modéré.

12.4.10 Transport routier

L'accès se fait par la route Transtaïga. Deux catégories de dangers sont analysées : accidents impliquant des matières dangereuses et accidents impliquant des camions de concentré de minerai.

12.4.10.1 Accident impliquant des matières dangereuses

Des camions transportent produits pétroliers et chimiques. Les causes incluent perte de contrôle, collision ou malaise.

Les mesures recouvrent l'utilisation de routes aux normes, la formation des chauffeurs, l'entretien préventif des véhicules et un PMU avec procédures appropriées.

La probabilité est faible, la gravité évaluée comme élevée de façon conservatrice (impacts possibles sur sols, milieux humides, faune, flore et milieux hydriques), et le risque modéré.

12.4.10.2 Accident impliquant un camion de concentré de minerai

Le spodumène est transporté en semi-remorques fermées.

Les mesures sont similaires (routes adaptées, formation, entretien, PMU).

La probabilité est faible, la gravité faible (impact localisé, surtout sédimentation), et le risque faible.

12.4.11 Risques associés à des dangers extérieurs

12.4.11.1 Feu de forêt

Les feux de forêt sont fréquents dans le secteur et peuvent résulter de la foudre ou de l'activité humaine.

Les mesures incluent l'enlèvement de la tourbe autour des installations, le débroussaillage, des inspections, la sensibilisation, une entente avec la SOPFEU, le suivi des indices de danger, une réserve d'eau, un réseau hydraulique, une brigade d'intervention et un PMU spécial.

La probabilité est élevée, la gravité modérée (impacts sur installations, végétation, faune, milieux hydriques, herpétofaune), et le risque élevé.

12.4.11.2 Conditions météorologiques extrêmes

Les vents violents, fortes chutes de neige, verglas et foudre sont considérés.

Les mesures comprennent une conception conforme, des génératrices d'urgence, du matériel de rechange et un PMU prévoyant des procédures d'évacuation.

La probabilité est très faible, la gravité élevée (dommages aux infrastructures et interruption prolongée), et le risque modéré.

12.4.12 Synthèses des risques

La plupart des risques sont de niveau modéré; quelques-uns sont faibles ou élevés, notamment le feu de forêt et le déversement de produits pétroliers.

12.5 Évaluation quantitative des conséquences

12.5.1 Incident impliquant des matières dangereuses

Une modélisation des conséquences a été réalisée pour des scénarios impliquant le GNC et le nitrate d'ammonium en émulsion, substances dépassant les seuils du RUE.

12.5.1.1 Méthodologie

Le logiciel PHAST (version 7.2) est utilisé pour modéliser les émissions, la dispersion, les explosions et les effets thermiques du GNC. Pour le nitrate d'ammonium en émulsion, le calcul repose sur les paramètres d'onde de choc de Kingery-Bulmash, PHAST ne traitant que les substances liquides ou gazeuses.

12.5.1.2 Scénarios évalués

Gaz naturel comprimé

Des scénarios normalisés (rupture complète d'un réservoir), alternatifs (fuite par ouverture), et avec effets domino (quatre puis douze réservoirs) sont évalués. Les distances d'impact maximales sont calculées pour les seuils de planification d'urgence (surpression 1 psi, flux thermique 5 kW/m²) et pour les effets domino (3 psi, 8 kW/m²). L'explosion de 12 réservoirs est le scénario le plus catastrophique.

Nitrate d'ammonium

L'explosion de 30 000 kg d'émulsion entreposée dans le dépôt de surface est considérée. L'onde de surpression s'étend sur plusieurs centaines de mètres.

12.5.1.3 Résultats de la modélisation (distances d'impact)

Gaz naturel comprimé

Scénario normalisé

Le scénario impliquant un réservoir de GNC, qui a la distance d'impact la plus importante, est le scénario normalisé (vidange complète du réservoir). Pour un tel scénario, les plus grandes distances d'impact calculées sont de :

- 1 425 m pour un rayonnement thermique de 5kW/m^2;
- 1 313 m pour une surpression de 1 psi.

Scénario alternatif

En ce qui concerne le scénario alternatif évalué (fuite s'échappant d'un trou de 0,5 cm de diamètre au niveau d'un réservoir de GNC), les distances d'impact calculées, pour l'effet thermique et la surpression, sont respectivement de 16 et 17 m.

Effets Domino

Les distances d'impact calculées pour les seuils d'effets domino sont de :

- 1 119 m pour le rayonnement thermique;
- 667 m pour la surpression.

Par conséquent, l'explosion un réservoir de GNC dans une remorque engendrerait l'explosion des autres réservoirs de cette remorque, mais également l'explosion des remorques avoisinantes.

Si une des deux remorques explose (quatre réservoirs), les distances d'impact maximales calculées sont de :

- 2 120 m pour un rayonnement thermique de 5 kW/m^2;
- 2 084 m pour une surpression de 1 psi.

Pour l'explosion des réservoirs des trois remorques, soit 12 réservoirs, les distances d'impact maximales calculées sont, quant à elles, de :

- 2 890 m pour un rayonnement thermique de 5 kW/m^2;
- 3 006 m pour une surpression de 1 psi.

L'explosion des 12 réservoirs est le scénario le plus catastrophique pour ce produit. Les deux scénarios d'effet domino auront potentiellement un impact sur le second emplacement des remorques de GNC.

Nitrate d'ammonium

L'explosion d'un réservoir d'émulsion de nitrate d'ammonium entrainerait l'explosion de tous les réservoirs entreposés dans le dépôt de surface, soit l'explosion d'une quantité d'émulsion de 30 000kg. Ce scénario est le plus catastrophique pour ce produit. L'onde de surpression calculée résultant de ce scénario s'étend sur une distance de 648 m du site de l'explosion.

12.5.1.4 Conséquences potentielles sur les milieux sensibles

Les scénarios impliquant le GNC pourraient entraîner l'évacuation de tous les bâtiments, des effets sur les haldes, digues, lacs et cours d'eau voisins, milieux humides et aires de pêche. Les scénarios impliquant le nitrate d'ammonium pourraient également affecter des milieux humides et des lacs (dont L027 et L207).

12.5.2 Rupture d'une digue

Une étude de rupture a été réalisée pour les digues du lac L01. Les hauteurs d'eau et temps d'arrivée aux différents milieux sensibles (effluent, CE15, L027, chalets) sont estimés pour des conditions météorologiques favorables et aggravantes.

La rupture de la digue ouest de L01 aurait surtout un impact sur la fosse (inondation), tandis que la rupture de la digue est aurait des impacts en aval, y compris sur des chalets au lac L027, avec élévation significative du niveau d'eau.

12.5.2.1 Conséquences potentielles sur les milieux sensibles

La fosse, installations de PMET, cours d'eau et lacs en aval, ainsi que des chalets, seraient potentiellement affectés par une rupture, avec inondations et dommages aux berges.

12.6 Programme de gestion des risques

Un programme de gestion des risques sera mis en place pour gérer les risques résiduels. Il comprend la mise en œuvre d'un système de gestion environnementale et de santé-sécurité, la surveillance environnementale, des procédures d'exploitation sécuritaires, un programme d'entretien et d'inspection, la formation des travailleurs, l'identification visuelle des produits chimiques et de la tuyauterie, l'entreposage sécuritaire des produits chimiques, des enquêtes sur les accidents et incidents, et un processus de gestion des changements. Des politiques environnementales et SST de PMET encadrent ce programme.

12.7 Plan préliminaire de mesures d'urgence (PMU)

Un PMU est un outil indispensable pour assurer une intervention rapide et efficace lorsqu'une situation d'urgence se présente. Le plan d'urgence élaboré sera connu des intervenants internes, mis à jour annuellement, accessible rapidement en situation d'urgence et facile à consulter. Il fera le lien avec les autorités municipales / régionales ainsi qu'avec l'équipe opérationnelle du projet. Les mesures d'intervention seront conformes aux règlements applicables et aux bonnes pratiques de l'industrie. Lorsque requis, ce plan sera révisé et adapté à toute nouvelle activité sur le site.

13 Programme préliminaire de surveillance et de suivi

Dans le cadre des activités associées aux phases de construction, d'exploitation et de fermeture du projet, Ressources PMET inc. (PMET) consacrera les ressources humaines et financières requises à la mise en œuvre du programme de surveillance et de suivi environnemental du projet. Les sections qui suivent présentent les activités proposées pour ledit programme.

13.1 Surveillance environnementale

Le projet fera l'objet d'une surveillance environnementale visant à assurer le respect des engagements et des obligations du promoteur en matière d'environnement, ainsi que des lois, règlements et conditions applicables. Une vérification diligente sera réalisée afin de s'assurer du respect des clauses particulières prévues au décret gouvernemental et de toute condition contractuelle inscrite aux plans et devis. L'application des mesures d'atténuation et des engagements présentés dans l'étude d'impact, ainsi que dans les addendas soumis en réponse aux questions et commentaires du MELCCFP et de l'AEIC, ou de toute autre autorité, sera également assurée dans le cadre de cette surveillance. Celle-ci débutera dès la mobilisation du chantier, se poursuivra durant la construction et demeurera en place jusqu'à la restauration du milieu.

13.2 Suivi environnemental

Un programme de suivi environnemental sera appliqué durant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture du projet. La phase de fermeture comprend deux périodes distinctes : la sous-phase de post-exploitation, correspondant à l'intervalle entre l'arrêt de la production et la finalisation des travaux de restauration, et la sous-phase de post-restauration, qui débute une fois les travaux de restauration terminés et se poursuit jusqu'à l'atteinte d'un état jugé satisfaisant pour la protection du milieu récepteur.

Le programme de restauration et les suivis associés feront l'objet d'une révision quinquennale, conformément aux exigences de la Loi sur les mines et aux modalités prévues dans le *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* (MRNF, 2024).

Ce programme de suivi environnemental sera bonifié en fonction des conditions émises dans les autorisations délivrées pour le projet. Il vise à détecter et documenter toute variation environnementale par rapport à l'état de référence, qu'elle soit ou non attribuable au projet, à vérifier la justesse de l'évaluation des impacts, et à évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation prévues dans l'ÉIE.

Au cours des différentes étapes du projet, le suivi proposé portera sans s'y limiter, sur les aspects présentés au tableau 13-1.

Ce programme sera réalisé en conformité avec les exigences municipales et gouvernementales applicables au projet. Il est possible que les suivis soient réajustés en fonction des résultats obtenus ou que d'autres suivis soient proposés lors de l'avancement du projet.

Tableau 13-1 Suivis environnementaux proposés

Suivis	Composantes suivies
Suivis associés aux opérations minières	Géochimie du minerai, des stériles et des résidus
	Ouvrage de gestion des eaux et des aires d'accumulation
	Incidents et accidents environnementaux
	Gestion des matières résiduelles et dangereuses
	Réseaux de distribution d'eau potable
	Eaux sanitaires
Suivis associés au milieu physique	Air ambiant
	Gaz à effet de serre
	Ambiance sonore et vibrations
	Sol
	Hydrologie
	Effluent minier
	Eau de surface
	Sédiments
	Hydrogéologie et qualité des eaux souterraines
Suivis associés au milieu biologique	Végétation et milieux humides
	Ichtyofaune
	Benthos
	Faune aviaire
	Mammifère – Grande faune
	Mammifère – Chiroptère
	Mammifère – Autres espèces
	Espèces à statut particulier
Suivis associés au milieu social	Bien-être communautaires et santé humaine
	Usage courant des terres et ressources (Chair de poisson, chair de gibier et plantes valorisées par les Cris)
	Infrastructure et services d'utilité publique (circulation et sécurité routières, collision avec la grande faune)
	Archéologie
	Comité de suivi
Autres suivis en lien avec les projets de compensation d'habitats	Compensation milieux humides et hydriques
	Compensation habitat du poisson
Rapport annuel de surveillance et de suivi	
Calendrier de suivis	

14 Programme préliminaire de compensation

14.1 Bilan des pertes d'habitat du poisson, de milieux humides et de milieux hydriques

Le tableau 14-1 dresse le bilan des pertes de superficies directes anticipées d'habitat du poisson, de milieux humides et de milieux hydriques associées au projet.

Tableau 14-1 Bilan des pertes directes estimées d'habitat du poisson, de milieux humides et hydriques

Milieu	Catégorie	Type de milieu	Total (ha)
Hydrique	**Habitat du poisson**		
	Littoral	Cours d'eau	0,78
		Plans d'eau	56,35
		Milieu humide sous la limite du littoral	0,05
		Sous-total milieux hydriques habitat du poisson	**57,18**
	Pas un habitat du poisson		
	Littoral	Cours d'eau	0,00
		Plan d'eau	0,03
		Milieu humide sous la limite du littoral	4,93
		Sous-total littoral pas un habitat du poisson	**4,97**
	Rive	Milieu humide	3,63
		Milieu forestier	6,09
		Non forestier	0,82
		Sous-total rive	**10,53**
		Sous-total milieux hydriques pas un habitat du poisson	**15,50**
Humide		**Milieux humides hors littoral ou rive**	**104,68**
Total des pertes estimées d'habitat du poisson, de milieux humides et hydriques			**120,19**

14.2 Plan de compensation de l’habitat du poisson

14.2.1 Contexte et pertes à compenser

Dans le cadre du projet, l’extraction du spodumène sera réalisée selon une approche hybride combinant une fosse à ciel ouvert et une exploitation souterraine, afin de réduire les impacts directs sur l’habitat du poisson. Malgré ces efforts, l’aménagement des infrastructures entraînera la perte directe d’environ 57,18 ha d’habitat aquatique, notamment en raison de l’assèchement partiel du lac L01.

Ces habitats sont principalement occupés par le meunier noir (*Catostomus commersonii*) et le grand brochet (*Esox lucius*), avec une présence moindre du touladi (*Salvelinus namaycush*). L’omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) a également été observé dans l’exutoire du lac qui présente un bon potentiel pour l’alimentation et la fraie des espèces lithophiles, mais un faible potentiel pour les espèces phytophiles.

Des mesures d’atténuation sont prévues, notamment la relocalisation des poissons et la création d’un canal de dérivation inspiré d’un cours d’eau naturel afin de maintenir la connectivité. Toutefois, des impacts résiduels subsistent et nécessitent la mise en œuvre d’un plan de compensation visant à restaurer ou améliorer des habitats équivalents, conformément aux exigences réglementaires, en concertation avec la communauté crie et les instances gouvernementales.

14.2.2 Recherche de projets

La recherche de projets de compensation s’est appuyée sur deux volets complémentaires. D’abord, des consultations ont été menées auprès des titulaires de droits, des organismes régionaux et des instances gouvernementales afin d’identifier les enjeux prioritaires et de recueillir des idées de projets. Ensuite, une analyse de sites par photo-interprétation a permis de repérer des zones perturbées ou présentant un potentiel de restauration, telles que des cours d’eau modifiés, des ponceaux désuets, des bancs d’emprunt et des sites miniers abandonnés.

Ces consultations ont révélé plusieurs préoccupations majeures, notamment la contamination au mercure dans la chair des poissons, qui demeure un enjeu important pour la communauté de Chisasibi, la présence d’espèces exotiques envahissantes accentuée par les tournois de pêche et l’arrivée de touristes avec leurs embarcations, ainsi que la qualité de l’eau dans certains cours d’eau jugée préoccupante par les maîtres de trappe.

Ces démarches ont conduit à l’élaboration d’une liste de projets potentiels visant à compenser la perte d’habitat du poisson conformément aux principes de la Politique sur l’application de mesures visant à compenser les effets néfastes sur le poisson et son habitat (MPO, 2025), tout en intégrant les valeurs culturelles et les priorités de gestion des pêches des communautés autochtones.

14.2.3 Projets identifiés

Les projets retenus se répartissent en différentes catégories :

- Rehaussement du niveau de l'eau
- Restauration de cours d'eau et de plans d'eau
- Aménagement de frayères et d'herbiers
- Libre circulation du poisson (passe migratoire)
- Réhabilitation de ponceaux
- Restauration de sites perturbés (bancs d'emprunt, sites miniers abandonnés)
- Mesures liées aux espèces exotiques et aux contaminants

Certains projets ont été écartés puisqu'ils ne répondaient pas aux critères de compensation ou présentaient des contraintes majeures. D'autres sont en cours d'analyse et feront l'objet d'une présentation détaillée ultérieurement. Les projets actuellement retenus sont considérés comme actifs et présentent un potentiel concret pour compenser les pertes d'habitat du poisson.

14.2.4 Bilan

À la suite des démarches réalisées, plusieurs projets ont été retenus en raison de leur pertinence et de leur faisabilité. Le tableau 14-2 présente ces projets de manière synthétique, en indiquant pour chacun la problématique ciblée, les travaux envisagés, le gain anticipé en superficie et les principaux enjeux à considérer.

Tableau 14-2 Synthèse des projets de compensation de perte d'habitat du poisson potentiels

Nom du projet	Problématique	Travaux proposés	Gain anticipé (ha)	Enjeux potentiels
Rehaussement du niveau de l'eau du lac L01 (N01)	Assèchement partiel du lac L01 et perte importante d'habitat du poisson. Habitats propices à la fraie du grand brochet très rares (<1 % des berges) et herbiers aquatiques peu présents.	Rehausser le niveau d'eau du lac L01 à l'aide de la digue prévue pour le site minier afin d'augmenter la superficie et le volume d'habitat du poisson. Cette mesure permettra également l'inondation printanière des berges, favorisant la fraie du grand brochet et améliorant les fonctions écologiques (alevinage, abris, alimentation).	2,15 à 20,71 (selon scénario de rehaussement : +10 cm à +60 cm).	Proximité des infrastructures minières et enjeux liés à la fermeture du site. Validation du volume d'eau retenu par la digue pour déterminer le type de structure (forte ou faible contenance).
Aménagement de frayères multispécifiques au site minier (FH03)	Rareté des habitats propices à la fraie des espèces lithophiles dans les cours d'eau CE8 et CE11 du site.	Aménager des frayères multispécifiques aux traverses des cours d'eau CE8 et CE11 en conservant le lit naturel, en ajoutant un substrat adapté et en installant des seuils pour garantir des conditions hydriques favorables à la fraie des espèces lithophiles.	Entre 0,05 et 0,1 ha (gain exact à confirmer selon le plan d'aménagement).	À déterminer (liés à la conception des traverses et aux conditions hydriques).
Aménagement d'herbiers au lac L01 (FH04)	Manque d'habitats de fraie pour le grand brochet en raison de la rareté des herbiers aquatiques et des berges abruptes.	Reprofiler certaines berges pour créer ou agrandir des baies inondables durant la période de fraie, puis revégétaliser avec des assemblages végétaux adaptés afin d'assurer l'implantation rapide d'herbiers propices à la reproduction du grand brochet.	2,5 ha (six sites préliminaires identifiés, possibilité d'augmenter la superficie).	À déterminer (liés à la sélection des sites et aux contraintes topographiques).
Cours d'eau près de l'aéroport LG-4 (RCP01)	Impacts passés : trois traverses et présence d'un remblai perturbant le cours d'eau.	Restaurer les berges aux anciens points de traverses et aménager un plan d'eau à la zone de remblai, incluant des dépressions pour atteindre la nappe phréatique, des pentes douces pour favoriser les herbiers, l'épandage de terre végétale et des travaux de végétalisation (ensemencement, reboisement, transplantation).	0,41 ha (habitat du poisson).	Proximité de la piste d'atterrissage et propriété du terrain.
Cours d'eau (nord) au lac Desaulniers (RCP02)	Diminution de la qualité du site de pêche (propagation des saules) et qualité de l'eau incertaine; libre circulation du poisson non documentée.	Restaurer la frayère et les berges envahies par le saule, améliorer la qualité de l'eau et intervenir sur la libre circulation du poisson si nécessaire.	À déterminer.	À déterminer.
Cours d'eau (ouest) au lac Desaulniers (RCP03)	Qualité de l'eau problématique (couleur rouille), présence possible de contamination liée à un dépotoir à proximité.	Mettre en place une mesure corrective pour traiter la contamination responsable de la coloration de l'eau et améliorer la qualité du milieu aquatique.	À déterminer.	À déterminer.

Nom du projet	Problématique	Travaux proposés	Gain anticipé (ha)	Enjeux potentiels
Restauration d'une frayère d'omble de fontaine (FH01)	Frayère d'omble de fontaine près de la plage publique de Chisasibi.	Mettre en place des mesures pour restaurer la frayère, incluant la caractérisation du site et des interventions pour améliorer la qualité et la fonctionnalité de l'habitat.	À déterminer.	À déterminer.
Restauration d'une frayère à doré jaune (FH02)	Frayère de doré jaune près de la centrale LG-4; site de fraie non convenable depuis le retrait d'un pont ou ponceau.	Restaurer la frayère en améliorant la qualité et la fonctionnalité de l'habitat, et mettre en place des mesures correctives liées au retrait du pont ou du ponceau.	À déterminer.	À déterminer.
Restauration d'une passe à poissons (LC01)	Passe endommagée empêchant la libre circulation du poisson entre les plans d'eau et le réservoir Robert-Bourassa.	Réaménager la passe à poissons pour rétablir la connectivité et permettre la migration des espèces entre les cours d'eau et le réservoir.	Jusqu'à 124 ha (plans d'eau en amont).	Propriété de la digue et de la passe par Hydro-Québec; obligations légales et volonté de réaliser les travaux.
Ponceau au lac Yasinski (T02)	Enjeu de libre circulation du poisson; frayère aménagée peu utilisée; risque d'exondation des œufs sur la jetée.	Réhabiliter le ponceau pour rétablir la connectivité et optimiser la frayère existante en améliorant les conditions hydrauliques et en corrigeant la jetée (niveau uniforme, retrait de la toile isolante, ajustement du bras de protection) afin de réduire le risque d'exondation des œufs.	Jusqu'à 137,9 ha (plans d'eau) et 0,169 ha (frayères).	Logistique complexe (route Billy-Diamond, axe unique Nord-Radisson); préserver l'intégrité de la frayère existante.
Ponceaux au km 77 du chemin de Chisasibi (T03)	Ponceaux en mauvais état nuisant à la libre circulation du poisson; risque de détérioration complète.	Remplacer les ponceaux par une structure pérenne (ex. : ponceau en arche) qui assure le libre passage en tout temps et préserve un lit d'écoulement naturel.	Jusqu'à 36,17 km de cours d'eau et 183,18 ha de plans d'eau.	Logistique complexe (chemin unique vers Chisasibi); maintenir la circulation routière pendant les travaux.
Ponceau à l'entrée du banc d'emprunt 1 de Chisasibi (T04)	Enjeu de libre circulation du poisson; accumulation d'eau en amont du ponceau; présence d'une frayère à omble de fontaine en amont.	Mettre en place des mesures adaptées pour rétablir la connectivité, incluant la caractérisation technique du ponceau et la conception d'une structure favorisant le libre passage du poisson.	À déterminer.	Maintenir la circulation si le banc d'emprunt est toujours exploité.
Ponceaux près de LG-4 (T05)	Traverses et ponceaux pouvant nuire à la libre circulation du poisson et à la qualité de l'habitat.	Mettre en place des mesures adaptées pour rétablir la connectivité, incluant la caractérisation des ponceaux et la conception de structures favorisant le libre passage du poisson.	À déterminer.	Propriété des chemins (potentiellement Hydro-Québec).

Nom du projet	Problématique	Travaux proposés	Gain anticipé (ha)	Enjeux potentiels
Banc d'emprunt 1 de Chisasibi (BE04)	Milieu détérioré; traverses nuisant à la circulation; présence d'un plan d'eau d'excavation.	Restaurer le banc d'emprunt en retirant le matériel résiduel, appliquer la méthode « rough and loose », agrandir le plan d'eau excavé et aménager un milieu humide juxtaposé (pentes douces, chenaux d'écoulement, terre végétale, végétalisation). Remplacer ou adapter les ponceaux pour rétablir la libre circulation du poisson.	2,5183 ha (habitat du poisson) + milieux hydriques et humides supplémentaires.	Projet compromis si le banc d'emprunt est encore actif (accès pour machinerie lourde).
Ponceau à Chibougamau (T01)	Ponceau fortement endommagé nuisant à la libre circulation du poisson; élévation du niveau d'eau en amont.	Remplacer le ponceau par une structure adaptée pour rétablir la connectivité entre les deux plans d'eau et assurer le libre passage du poisson en tout temps.	Jusqu'à 26,05 km de cours d'eau et 683,5 ha de plans d'eau.	À déterminer (propriété, contraintes techniques et logistiques).
Icon Sullivan (M01)	Canal homogène sans sinuosités; berges raides; contamination par résidus miniers; ancien chemin en rive.	Aménager un chenal de dérivation avec bassin à partir du canal existant; stabiliser les berges à des endroits stratégiques pour limiter le ruissellement; renaturaliser un ancien chemin au nord-est du site.	1,168 ha (habitat du poisson : 0,7003 ha; rives : 0,4677 ha).	Présence de contaminants et instabilité de plusieurs secteurs.
Station de lavage de bateaux (EEE01)	Risque d'introduction d'espèces exotiques envahissantes en raison des tournois de pêche et de la venue croissante de touristes avec embarcations provenant du sud.	Mettre en place une station mobile de lavage pouvant être déplacée selon les besoins (tournois, périodes critiques) et/ou une station fixe à un endroit stratégique pour intercepter les embarcations en provenance du sud.	S.O.	S'assurer que la station mobile soit présente aux bons plans d'eau au bon moment; validation des sites pour une station fixe.
Contaminants environnementaux – nourriture traditionnelle (R01)	Présence de mercure dans la chair des poissons d'eau douce, inquiétudes pour la santé et la sécurité alimentaire de la communauté de Chisasibi.	Identifier les contaminants environnementaux (notamment le mercure) dans la nourriture traditionnelle; réaliser des échantillonnages et analyses; divulguer les résultats et sensibiliser la population.	S.O.	À déterminer (liés à la méthodologie, aux sites d'échantillonnage et à la communication des résultats).

Références : (Niigaan. 2025) (MPO, 2025)

14.3 Plan de compensation des milieux humides et hydriques

14.3.1 Contexte et pertes à compenser

Les aménagements prévus entraîneront la perte de 120,19 ha de milieux humides et hydriques.

La zone du projet regroupe un total de 285 milieux humides. La grande majorité de ces milieux humides, soit 89 %, fait partie d'un complexe de milieux humides, alors que 92 % ont un lien hydrique (direct ou indirect). Elle comprend un secteur en eau peu profonde, un étang, quatre marais, 43 marécages arborescents, 17 marécages arbustifs, huit tourbières minérotrophes boisées, 45 tourbières minérotrophes ouvertes, 66 tourbières ombrotrophes boisées et 100 tourbières ombrotrophes ouvertes.

14.3.2 Recherche de projets

En raison de l'abondance des milieux humides et hydriques dans la région, et du peu de milieux perturbés à restaurer, la recherche de pistes de compensation ne pouvait se faire en visant uniquement des gains comparables aux pertes en termes de superficies. Une attention particulière a été mise à rechercher des projets qui pouvaient correspondre aux pertes au niveau des fonctions écologiques affectées, même si les gains sont alors plus difficiles à quantifier.

Les consultations avec les communautés touchées par le projet ont aussi été un élément central de la démarche compensatoire. Les projets retenus doivent répondre aux attentes des membres de la communauté, qui connaissent et utilisent le territoire et qui seront directement touchés par les impacts du projet. Les préoccupations principales exprimées portaient sur l'habitat du poisson. Cependant, les maîtres de trappe considèrent comme préoccupante la présence accrue d'espèces exotiques envahissantes, phénomène amplifié par les tournois de pêche et l'afflux de touristes avec leurs embarcations, de même que la qualité de l'eau dans certains cours d'eau.

Parmi les autres préoccupations de la communauté crie exprimées lors des consultations faites dans le cadre de la description du milieu humain, soulignons l'importance de certaines activités traditionnelles en lien avec le territoire, dont font partie les milieux humides et hydriques. La chasse à l'oie, aux canards et à l'ours, notamment, peut faire partie des pistes à étudier à l'intérieur d'aménagements de milieux humides ou hydriques.

14.3.3 Projets identifiés

Quatre pistes principales ont été identifiées comme étant porteuses pour des projets de compensation de milieux humides et hydriques dans la région du projet :

- Gains indirects par les projets de compensation de l'habitat du poisson
- Aménagement d'anciens bancs d'emprunt
- Restauration de sites contaminés
- Volet de recherche : avenue avec la séquestration du carbone dans les tourbières

Les projets retenus à ce jour sont considérés comme actifs et offrent un potentiel réel pour compenser les pertes de milieux humides et hydriques.

14.3.4 Bilan

Le tableau 14-3 présente une synthèse des différents projets potentiels sélectionnés, en exposant pour chacun les problématiques identifiées, les interventions envisagées, les bénéfices attendus ainsi que les principaux enjeux à considérer

Tableau 14-3 Synthèse des projets de compensation de perte de milieux humides et hydriques potentiels

Nom du projet	Problématique	Travaux proposés	Gain anticipé (ha)	Enjeux potentiels
Rehaussement du niveau de l'eau du lac L01 (N01)	Assèchement partiel du lac L01 et perte importante d'habitat du poisson. Habitats propices à la fraie du grand brochet très rares (<1 % des berges) et herbiers aquatiques peu présents.	Rehausser le niveau d'eau du lac L01 à l'aide de la digue prévue pour le site minier afin d'augmenter la superficie et le volume d'habitat du poisson. Cette mesure permettra également l'inondation printanière des berges, favorisant la fraie du grand brochet et améliorant les fonctions écologiques (alevinage, abris, alimentation).	2,15 à 20,71.	Proximité des infrastructures minières et enjeux liés à la fermeture du site. Validation du volume d'eau retenu par la digue pour déterminer le type de structure (forte ou faible contenance).
Aménagement d'herbiers au lac L01 (FH04)	Manque d'habitats de fraie pour le grand brochet en raison de la rareté des herbiers aquatiques et des berges abruptes.	Reprofiler certaines berges pour créer ou agrandir des baies inondables durant la période de fraie, puis revégétaliser avec des assemblages végétaux adaptés afin d'assurer l'implantation rapide d'herbiers propices à la reproduction du grand brochet.	2,5 (six sites préliminaires identifiés, possibilité d'augmenter la superficie).	À déterminer (liés à la sélection des sites et aux contraintes topographiques).
Cours d'eau près de l'aéroport LG-4 (RCP01)	Impacts passés : trois traverses et présence d'un remblai perturbant le cours d'eau.	Restaurer les berges aux anciens points de traverses et aménager un plan d'eau à la zone de remblai, incluant des dépressions pour atteindre la nappe phréatique, des pentes douces pour favoriser les herbiers, l'épandage de terre végétale et des travaux de végétalisation (ensemencement, reboisement, transplantation).	Rives : 0,28; milieux humides : 0,44.	Proximité de la piste d'atterrissage et propriété du terrain.
Cours d'eau (nord) au lac Desaulniers (RCP02)	Diminution de la qualité du site de pêche (propagation des saules) et qualité de l'eau incertaine; libre circulation du poisson non documentée.	Restaurer la frayère et les berges envahies par le saule, améliorer la qualité de l'eau et intervenir sur la libre circulation du poisson si nécessaire.	À déterminer.	À déterminer.

Nom du projet	Problématique	Travaux proposés	Gain anticipé (ha)	Enjeux potentiels
Banc d'emprunt 1 de Chisasibi (BE04)	Milieu détérioré; traverses nuisant à la circulation; présence d'un plan d'eau d'excavation.	Restaurer le banc d'emprunt en retirant le matériel résiduel, appliquer la méthode « rough and loose », agrandir le plan d'eau excavé et aménager un milieu humide juxtaposé (pentes douces, chenaux d'écoulement, terre végétale, végétalisation). Remplacer ou adapter les ponceaux pour rétablir la libre circulation du poisson.	Rives : 0,81; milieux humides : 1,23.	Projet compromis si le banc d'emprunt est encore actif (accès pour machinerie lourde).
Icon Sullivan (M01)	Canal homogène sans sinuosités; berges raides; contamination par résidus miniers; ancien chemin en rive.	Aménager un chenal de dérivation avec bassin à partir du canal existant; stabiliser les berges à des endroits stratégiques pour limiter le ruissellement; renaturaliser un ancien chemin au nord-est du site.	Rives : 0,4677.	Présence de contaminants et instabilité de plusieurs secteurs.
Site 4	Banc d'emprunt ouvert sous condition, milieu détérioré par le retrait de matière, la création de chemins d'accès et la circulation de machineries.	Restauration du site par la création de milieux humides en retirant le matériel, en reprofilant le terrain, végétalisation et aménagement de zones inondables.	2,84.	À déterminer.
Site 5 -33G06-1	Banc d'emprunt de gravier ouvert sous condition, milieu détérioré par le retrait du gravier, la création de chemins d'accès et la circulation de machineries.	Restauration du site par la création de milieux humides en retirant le matériel, en reprofilant le terrain, végétalisation et aménagement de zones inondables.	2,32.	À déterminer.
Site 7- 33F07-1	Banc d'emprunt de pierres concassées ouvert sous condition, milieu détérioré par le retrait de matière, la création de chemins d'accès et la circulation de machineries.	Restauration du site par la création de milieux humides en retirant le matériel, en reprofilant le terrain, végétalisation et aménagement de zones inondables.	4,56.	À déterminer.
Site 8 – 33I02-12	Banc d'emprunt de sable fermé, milieu détérioré par le retrait de matière, la création de chemins d'accès et la circulation de machineries.	Restauration du site par la création de milieux humides en retirant le matériel, en reprofilant le terrain, végétalisation et aménagement de zones inondables.	2,40.	À déterminer.

Nom du projet	Problématique	Travaux proposés	Gain anticipé (ha)	Enjeux potentiels
Site 9 – 33F04-1	Banc d'emprunt de sable fermé, milieu détérioré par le retrait de matière, la création de chemins d'accès et la circulation de machineries.	Restauration du site par la création de milieux humides en retirant le matériel, en reprofilant le terrain, végétalisation et aménagement de zones inondables.	1,98.	À déterminer.
Site 10 – 33F04-0	Banc d'emprunt de gravier fermé, milieu détérioré par le retrait de matière, la création de chemins d'accès et la circulation de machineries.	Restauration du site par la création de milieux humides en retirant le matériel, en reprofilant le terrain, végétalisation et aménagement de zones inondables.	8,26.	À déterminer.
Site 11 – 32N06-1	Banc d'emprunt de sable fermé, milieu détérioré par le retrait de matière, la création de chemins d'accès et la circulation de machineries.	Restauration du site par la création de milieux humides en retirant le matériel, en reprofilant le terrain, végétalisation et aménagement de zones inondables.	11,50.	À déterminer.
Site 12 – 32N06-5	Banc d'emprunt de gravier fermé: milieu détérioré par le retrait de matière, la création de chemins d'accès et la circulation de machineries.	Restauration du site par la création de milieux humides en retirant le matériel, en reprofilant le terrain, végétalisation et aménagement de zones inondables.	8,10.	À déterminer.
Site 1 - WJ/6-054	Site contaminé : milieu détérioré par le remaniement du sol, la circulation de machinerie et la contamination probable du sol.	Restauration du site par la décontamination du sol, le reprofilage du terrain et l'aménagement de milieux humides.	À déterminer.	À déterminer.
Site 6 - WJ/6-028	Site contaminé : milieu détérioré par le remaniement du sol, la circulation de machinerie et la contamination probable du sol.	Restauration du site par la décontamination du sol, le reprofilage du terrain et l'aménagement de milieux humides.	À déterminer.	Absence de chemin d'accès, au milieu d'un complexe de milieu humide, proximité de la rivière.

Nom du projet	Problématique	Travaux proposés	Gain anticipé (ha)	Enjeux potentiels
Site 7 – Ancien dépotoir	Ancien dépotoir clandestin contenant une quinzaine de voitures abandonnées, d'anciens réservoirs et divers autres déchets.	Restauration du site par la décontamination du sol, le reprofilage du terrain et l'aménagement de milieux humides.	4,0.	Au milieu d'un complexe de milieu humide (circulation de la machinerie).
Volet recherche				
Type de projet	**Objectifs**	**Travaux proposés**	**Gain anticipé (ha)**	**Enjeux potentiels**
Création de zone de conservation (AMCE)	Projet réalisé dans un complexe de tourbière.	Étude spécialisée sur le carbone serait réalisée, incluant la méthode de quantification des stocks du carbone du MELCCFP.	À déterminer.	Déterminer le choix du site en accord avec tous les parties prenantes.
Acquisition de connaissances	Acquérir des connaissances sur l'impact de la création d'un projet minier (avec une composante souterraine) sur les fonctions écologiques et les services écosystémiques des milieux humides en général, et plus particulièrement les tourbières.	Cartographie des communautés végétales, revue des études sur les tourbières, campagnes de terrain pour caractérisation, installation de dispositifs de suivi, mesures hydrologiques et physico-chimiques, modélisation du carbone et de la nappe phréatique.	À déterminer.	À déterminer.

Références : (Niigaan. 2025), (MPO, 2025), (Megnan, 2024)

Références bibliographiques

ATKINSRÉALIS, 2025. Technical Note. Flood, Erosion, and Dispersion Studies of the Diversion Channel and CE 15 River at Post-Construction of Minin Facility. 30 p.

BISHOP, C.A. et J.M. BROGAN. 2013. Estimation de la mortalité aviaire attribuable aux collisions automobiles au Canada. Écologie et conservation des oiseaux 8(2): 2.

COMITÉ TECHNIQUE SUR LA SAUVAGINE DU SERVICE CANADIEN DE LA FAUNE. 2023. Situation des populations d'oiseaux migrateurs considérés comme gibier au Canada – 2023. Rapport du Service canadien de la faune sur la réglementation concernant les oiseaux migrateurs numéro 58.

FAHRIG, L. ET T. RYTWINSKI. 2009. Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesisi. Ecology and society. 14(1), 21 pp.

G MINING SERVICES. 2025. *CV5 Pegmatite Lithium-Only Feasibility Study NI 43-101 Technical Report – Shaakichiuwaanaan Project*. En ligne *:* https://www.sedarplus.ca/csa-party/records/document.html?id=b944fb9b7b9517d520fe3eddc3098098f386e154c39fba4b5530fda03de2bc2a Rapport préparé pour Ressources PMET. 792 pages.

KING M. D., J. E. ELLIOTT et T. D. WILLIAMS. 2021. Effects of petroleum exposure on birds: A review. Science of The Total Environment. 755 (1)

LESSARD, É., P. D. WALKER et E. VANDER WAL. 2026. Northern development and Rangifer risks: A review of the impacts of resource extraction for caribou and reindeer. Environmental Reviews, 34, 1–13.

MAGNAN, G., M. GARNEAU, L. PERRIER, J. BEAULNE, N.K. SANDERSON, G. PRIMEAU et D. LACHANCE. 2024. Guide d'inventaire pour l'estimation des stocks de carbone dans les milieux humides – version mai 2024, Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, Direction des milieux humides, 20 p. + annexes

MRNF. 2024. Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec. Direction de la restauration des sites miniers. ISBN 978-2-550-98873-1. 116 p. avec annexes. PDF en ligne : https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/ressources-naturelles/mines/Documents/restauration/GM_Restauration-sites-miniers.pdf

NIIGAAN. 2025. Projet Shaakichiuwaanaan – Plan de compensation – Recherche de projets et étude de préfaisabilité. Rapport du projet 151024013 (22-0095-15). 84 pages.

PÊCHES et OCÉANS CANADA. 2025. Politique sur l'application de mesures visant à compenser les effets néfastes sur le poisson et son habitat. 38 p.

PLANTE, S., C. DUSSAULT, J. H. RICHARD et S. D. CÔTÉ. 2018. Human disturbance effects and cumulative habitats loss in endangered migratory caribou. Biological Conservation, Volume 224, 129-143 p.

POST, E. ET D. R. KLEIN. 1999. Caribou calf production and seasonal range quality during a population decline. The journal of wildlife management, 63(1), 335-345.

RAYMOND-BOURRET, E. 2017. Détermination des impacts respectifs de la perte et de la fragmentation de la forêt mature sur l'écologie spatiale des grands mammifères. Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Rimouski, Département de biologie, chimie et géographie, 111 p.

REIJNEN, R., R. FOPPEN, et G. VEENBAAS. 1997. Disturbance by traffic of breeding birds: evaluation of the effect and planning and managing road corridors. Biodiversity and Conservation 6: 567-581.

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. 2015. A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife. Biological Review, 91 (4): 883-1148.

TREMBLAY, J.A. ET J. JUTRAS. 2010. Les chauves-souris arboricoles en situation précaire au Québec – Synthèse et perspectives. Le Naturaliste canadien 134(1): 29-40

WEIR, J. N., S. P. MAHONEY, B. MCLAREN et S. H. FERGUSON. 2007. Effects of mine development on woodland caribou Rangifer tarandus distribution. Wildlife Biology, 13(1), 66-74.

WSP. 2026. Projet minier Shaakichiuwaanaan. Étude d'impact sur l'environnement. Eeyou Istchee Baie-James. Rapport produit pour Ressources PMET Inc.Réf. WSP : CA0001724.3318. Pagination multiple et annexes.

YAMAZAKI, Y., H. YAMADA, M. MUROFUSHI, H. MOMOSE et K. OKANOYA. 2004. Estimation of hearing range in raptors using unconditioned responses. Ornithol Sci 3: 85–92.