

MINE DE LITHIUM BAIE-JAMES

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

CHAPITRE 7 : IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

JUILLET 2021 (VERSION 2)



TABLE DES MATIÈRES

7	IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	7-1
7.1	MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS	7-1
7.1.1	ÉLÉMENTS DÉTERMINANTS	7-2
7.1.2	IMPACTS ANTICIPÉS DU PROJET	7-4
7.1.3	ÉVALUATION DES IMPACTS	7-5
7.2	IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE	7-22
7.2.1	SOLS	7-22
7.2.2	HYDROGÉOLOGIE	7-24
7.2.3	RÉGIME HYDROLOGIQUE	7-31
7.2.4	EAU ET SÉDIMENTS	7-42
7.2.5	ATMOSPHÈRE	7-45
7.2.6	AMBIANCE LUMINEUSE	7-48
7.2.7	AMBIANCE SONORE	7-51
7.2.8	VIBRATIONS ET SURPRESSIONS D'AIR	7-55
7.2.9	COMPARAISON DE LA DESCRIPTION DES IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 2018 VS 2021	7-57
7.3	IMPACTS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE	7-58
7.3.1	VÉGÉTATION ET MILIEUX HUMIDES	7-58
7.3.2	GRANDE FAUNE	7-63
7.3.3	PETITE FAUNE ET HERPÉTOFAUNE	7-68
7.3.4	ICHTYOFAUNE	7-70
7.3.5	AVIFAUNE	7-75
7.3.6	CHIROPTÈRES	7-81
7.3.7	COMPARAISON DES IMPACTS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE 2018 VS 2021	7-84
7.4	IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN	7-85
7.4.1	USAGE COURANT DES TERRES ET DES RESSOURCES À DES FINS TRADITIONNELLES	7-85
7.4.2	INFRASTRUCTURES	7-93
7.4.3	PERCEPTION DES MILIEUX PHYSIQUE ET NATUREL	7-95
7.4.4	QUALITÉ DE VIE ET BIEN-ÊTRE	7-101
7.4.5	ÉCONOMIE LOCALE ET RÉGIONALE	7-110
7.4.6	PATRIMOINE ET ARCHÉOLOGIE	7-114
7.4.7	PAYSAGE	7-115

TABLE DES MATIÈRES (suite)

7.4.8	COMPARAISON DES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN 2018 VS 2021.....	7-119
7.5	BILAN DES IMPACTS ANTICIPÉS.....	7-121

TABLEAUX

TABLEAU 7-1	SOURCES D'IMPACT DU PROJET	7-3
TABLEAU 7-2	IDENTIFICATION DES COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES DU PROJET	7-5
TABLEAU 7-3	GRILLE D'INTERRELATION DES IMPACTS ANTICIPÉS.....	7-7
TABLEAU 7-4	GRILLE D'ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT.....	7-11
TABLEAU 7-5	LISTE DES MESURES D'ATTÉNUATION APPLICABLES.....	7-12
TABLEAU 7-6	IMPACT DU PROJET SUR LES BASSINS VERSANTS DE LA ZONE D'ÉTUDE EN EXPLOITATION.....	7-32
TABLEAU 7-7	DÉBITS MOYENS MENSUELS PROJETÉS À L'EFFLUENT	7-35
TABLEAU 7-8	IMPACT DU PROJET SUR LES DÉBITS CARACTÉRISTIQUES DES COURS D'EAU DE LA ZONE D'ÉTUDE	7-37
TABLEAU 7-9	IMPACT DU PROJET SUR LES NIVEAUX D'EAU DES COURS D'EAU DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	7-38
TABLEAU 7-10	CHANGEMENTS CLIMATIQUES PRÉVUS À LA BAIE-JAMES À L'HORIZON 2050	7-39
TABLEAU 7-11	IMPACT DU PROJET SUR LES BASSINS VERSANTS DE LA ZONE D'ÉTUDE EN RESTAURATION.....	7-41
TABLEAU 7-12	COMPARAISON DE LA DESCRIPTION ET DE L'ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR CHACUNE DES COMPOSANTES PHYSIQUES DE LA ZONE D'ÉTUDE LOCALE	7-57
TABLEAU 7-13	SUPERFICIES DES MILIEUX TERRESTRES, HUMIDES ET HYDRIQUES DIRECTEMENT AFFECTÉES PAR TYPE D'INFRASTRUCTURES DU PROJET ¹	7-61

TABLE DES MATIÈRES (suite)

TABLEAU 7-14	SUPERFICIES DES MILIEUX TERRESTRES, HUMIDES ET HYDRIQUES DIRECTEMENT AFFECTÉES	7-62
TABLEAU 7-15	IMPACT DU PROJET SUR LES COURS D'EAU ET PLAN D'EAU DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	7-74
TABLEAU 7-16	EFFETS POTENTIELS DU PROJET SUR LES ESPÈCES D'OISEAUX EN PÉRIL ET PRÉOCCUPANTES PRÉSENTES ET POTENTIELLEMENT PRÉSENTES DANS L'AIRE D'ÉTUDE EN FONCTION DES MENACES ACTUELLES CONNUES.....	7-77
TABLEAU 7-17	PRINCIPAUX EFFETS DU PROJET EN TERMES D'HABITAT DE NIDIFICATION POUR LES OISEAUX À STATUT PRÉCAIRE	7-80
TABLEAU 7-18	EFFETS POTENTIELS DU PROJET SUR LES ESPÈCES DE CHIROPTÈRES EN PÉRIL ET PRÉOCCUPANTES PRÉSENTES ET POTENTIELLEMENT PRÉSENTES DANS L'AIRE D'ÉTUDE	7-83
TABLEAU 7-19	COMPARAISON DE LA DESCRIPTION ET DE L'ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR CHACUN DES COMPOSANTES BIOLOGIQUES DE LA ZONE D'ÉTUDE LOCALE	7-84
TABLEAU 7-20	COMPARAISON DE LA DESCRIPTION ET DE L'ÉVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR CHACUNE DES COMPOSANTES HUMAINES DE LA ZONE D'ÉTUDE LOCALE	7-119
TABLEAU 7-21	BILAN DES IMPACTS RÉSIDUELS	7-123

TABLE DES MATIÈRES (suite)

CARTES

CARTE 7-1	RABATTEMENT DU NIVEAU D'EAU DANS L'AQUIFÈRE ROCHEUX, DÉNOYAGE FINAL	7-29
CARTE 7-2	BASSINS VERSANTS AUX CONDITIONS PROJETÉES.....	7-33
CARTE 7-3	NIVEAUX SONORES MODÉLISÉS – PHASE D'EXPLOITATION – LAEQ12H.....	7-53

7 IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

7.1 MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS

L'approche générale utilisée pour identifier, analyser et atténuer les impacts environnementaux (ou les bonifier s'ils sont positifs) repose sur une bonne connaissance du projet et son milieu d'insertion ainsi que sur l'expérience acquise lors de la construction, de l'exploitation ou des suivis de projets similaires. La démarche d'évaluation des impacts se résume comme suit :

- La connaissance du projet permet d'identifier les sources d'impact à partir des caractéristiques techniques des ouvrages à construire et des travaux à faire (phase de construction), des modes d'exploitation (phase d'exploitation) et des travaux de restauration (phase de restauration), lorsque requis, de même que des activités et des échéanciers associés à ces différentes phases.
- La description du milieu (physique, biologique et humain) permet de comprendre le contexte environnemental et social dans lequel s'insère le projet et d'en identifier les composantes les plus sensibles.
- La consultation des parties prenantes concernées par le projet permet de connaître leurs attentes et leurs préoccupations, en plus d'approfondir la connaissance du milieu, ce qui conduit, compte tenu des connaissances acquises sur le milieu d'insertion, à l'identification des grands enjeux liés au projet.
- L'expérience acquise lors de la réalisation de projets antérieurs fournit des informations sur la nature et l'intensité des impacts associés à ce type de projet, de même que sur l'efficacité des mesures d'atténuation, de bonification et de compensation généralement appliquées.
- Parallèlement, ces différentes connaissances permettent d'atténuer d'emblée le nombre et l'ampleur des impacts susceptibles de se manifester, grâce à une démarche d'optimisation du projet dès sa conception.

À noter que des divergences entre les points de vue des spécialistes **responsables de l'étude d'impact** et ceux de la population concernée par le projet, **notamment des membres des Premières Nations**, peuvent émerger à l'étape de l'évaluation des impacts. Les prochaines sections font état, entre autres, de ces divergences lorsqu'elles ont été observées.

De fait, les commentaires recueillis lors des activités de consultation avec les maîtres de trappage, les utilisateurs du territoire et les autres membres des Nations cries, principalement d'Eastmain et de Waskaganish ont été pris en compte à différentes étapes de l'étude d'impact : l'identification des composantes environnementales susceptibles d'être affectées par le projet, la délimitation de la zone d'étude, l'évaluation des impacts anticipés, ainsi que la sélection, la bonification et l'ajout des mesures d'atténuation proposées.

D'ailleurs, à la suggestion de la Nation crie d'Eastmain, afin que les membres améliorent leurs connaissances minières et soient en mesure de mieux évaluer les impacts du projet, un cours d'introduction sur l'exploitation minière et le lithium a été offert par Galaxy dans la communauté le 11, 12 et 13 juillet 2018. D'autres séances d'information sur le développement du projet ont été réalisées tout au long du développement du projet (chapitre 5).

L'annexe I présente les mesures d'atténuation proposées par les Premières Nations cries et les autres parties prenantes régionales, et la façon dont Galaxy les a prises en compte tout au long du processus de consultation et de l'optimisation du projet.

7.1.1 ÉLÉMENTS DÉTERMINANTS

7.1.1.1 SOURCES D'IMPACT

Les sources d'impact correspondent aux aspects du projet susceptibles d'avoir un effet sur le milieu. On les distingue selon qu'elles soient associées aux phases de construction, d'exploitation ou de restauration. La phase de construction comprendra non seulement les activités de construction du complexe minier (infrastructures), mais aussi les activités préalables requises pour l'exploitation du gisement (déboisement, décapage du mort-terrain, des roches stériles en surface, etc.). Les sources d'impact tiennent également compte de la présence et du fonctionnement des infrastructures du projet, tout au long de son exploitation et aussi lors des travaux de restauration pour assurer la fermeture du site selon les règles établies.

Certaines sources d'impact revêtent un caractère négatif tandis que d'autres ont un aspect positif. Le tableau 7-1 présente les sources d'impact associées au projet.

Tableau 7-1 Sources d'impact du projet

Phase de construction	
Préparation du terrain et construction des infrastructures	Décapage des sols naturels, déboisement, travaux d'excavation et de terrassement, travaux en milieu aquatique. Présence des roulottes de chantier et construction d'infrastructures temporaires ou permanentes (bâtiments, aires d'entreposage, chemins d'accès, fondations des infrastructures minières, construction des bâtiments et de la route de transport du minerai, etc.).
Gestion des eaux	Gestion des eaux de ruissellement ou autre sur le site pendant les travaux de construction.
Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles	Manutention, gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles à réutiliser, recycler ou éliminer. Aussi gestion des déversements accidentels de matières dangereuses associées à l'ensemble des activités.
Transport et circulation	Tout transport sur le site, ravitaillement et circulation locale ainsi que sur la route Billy-Diamond . Aussi, utilisation des équipements (bouteurs, foreuses, pelles, etc.) requis sur le chantier.
Développement économique et présence des travailleurs	Embauche de la main-d'œuvre et présence des travailleurs sur le chantier, acquisition de biens et matériaux et octroi de contrats pour divers services.
Phase d'exploitation	
Présence et exploitation de la fosse	Activités de forage, sautage et extraction du minerai et des stériles.
Autres infrastructures en exploitation	Concentrateur, garage d'entretien mécanique, bureaux administratifs, usine de traitement des eaux, entreposage d'explosifs, campement de travailleurs, génératrices, etc.
Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles	Entreposage du minerai, des dépôts meubles, des stériles et des résidus miniers dans les aires d'accumulation réservées à cet effet, dépôt de résidus miniers dans les parties épuisées de la fosse et restauration en continu lorsque possible.
Gestion des eaux	Dénoyage de la fosse, gestion des eaux à l'usine de traitement, sur le site minier et vers le milieu naturel (effluent final).
Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles	Manutention, gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles à réutiliser, recycler ou éliminer. Aussi gestion des déversements accidentels de matières dangereuses associées à l'ensemble des activités.
Transport et circulation	Tout transport sur le site, ravitaillement, circulation locale sur la route Billy-Diamond et acheminement du concentré de spodumène vers Matagami, de même que l'utilisation des équipements lourds sur le site (bouteurs, foreuses, pelles, etc.).
Développement économique et présence des travailleurs	Embauche de main-d'œuvre et présence des travailleurs à la mine, achat de biens, services et matériaux pour l'exploitation de la mine.

Tableau 7-1 Sources d'impact du projet (suite)

Phase de restauration	
Démantèlement des infrastructures	Travaux liés au démantèlement de l'usine et des installations connexes.
Réhabilitation de la fosse	Ennoiment et sécurisation de la fosse.
Gestion des eaux	Captage des eaux et traitement, si nécessaire, et remise du site à l'état initial, etc.
Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles	Manutention, gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles à réutiliser, recycler ou éliminer. Aussi gestion des déversements accidentels de matières dangereuses associées à l'ensemble des activités et travaux de décontamination des sols, si présents.
Transport et circulation	Tout transport sur le site, matériaux de démolition à sortir du site et circulation locale sur la route Billy-Diamond , de même que l'utilisation des équipements lourds sur le site (bouteurs, foreuses, pelles, etc.).
Développement économique et présence des travailleurs	Embauche de main-d'œuvre pour la restauration du site et achats requis pour la réalisation des travaux.

7.1.1.2 COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES

La détermination des composantes environnementales vise à dresser, à partir des inventaires de la zone d'étude, la liste des éléments des milieux physique, biologique et humain susceptibles d'être affectés par une ou plusieurs sources d'impact relatives au projet. Ces composantes sont présentées au tableau 7-2.

Puisqu'une composante valorisée est considérée comme un élément ayant une importance scientifique, sociale, culturelle, économique, historique, archéologique ou esthétique, les éléments valorisés par les Premières Nations ont été considérés dans l'ÉIE. Ces principaux éléments valorisés par les Premières Nations crie sont inclus dans les composantes environnementales correspondantes, et concernent :

- la qualité de l'eau (notamment rivière Eastmain et le cours d'eau CE5);
- la qualité de l'air;
- la qualité du sol;
- la qualité de la faune en général (castors, orignaux, oies, esturgeons, truites, et porcs-épics en particulier);
- la qualité de la végétation consommée par les utilisateurs et les animaux (dont les plantes médicinales et les baies);
- l'intégrité du territoire;
- la qualité de vie au camp (santé, poussière, bruit).

7.1.2 IMPACTS ANTICIPÉS DU PROJET

La détermination des impacts du projet s'effectue au moyen d'une grille qui met en relation les sources d'impact et les composantes environnementales. L'exercice permet d'identifier les composantes environnementales susceptibles d'être touchées par les installations ou les activités projetées.

Les mesures de protection environnementale intégrées dès la conception du projet sont prises en considération dans la détermination des impacts potentiels. La grille d'interrelation des impacts est présentée au tableau 7-3. Chaque case de la grille indique la composante du projet de laquelle l'impact potentiel peut résulter sur une composante du milieu.

7.1.3 ÉVALUATION DES IMPACTS

L'évaluation des impacts consiste à déterminer l'importance des impacts anticipés sur les milieux physique, biologique et humain, aux différentes étapes du projet. 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, soit les impacts résiduels.

Pour mesurer l'importance de l'impact, trois critères sont analysés :

- l'intensité de l'impact;
- l'étendue de l'impact;
- la durée de l'impact.

Les détails des critères d'évaluation suivent.

Tableau 7-2 Identification des composantes environnementales du projet

Milieu physique		
Sol	Caractéristiques physicochimiques et stratigraphiques des dépôts de surface et vulnérabilité des sols à l'érosion, leur contamination et leur stabilité.	
Eau	Hydrogéologie	Écoulement gravitaire naturel (nappe aquifère) ou provoqué (drainage et pompage) de l'eau souterraine.
	Régime hydrologique	Mouvement et renouvellement des eaux de surface, hydrologie et hydraulique des cours d'eau.
	Eau et sédiments	Caractéristiques physicochimiques de l'eau de surface, des eaux souterraines et des sédiments et vulnérabilité à leur contamination.
Air	Atmosphère	Caractéristiques physicochimiques de l'air, incluant la teneur en poussières et les émissions de GES.
	Ambiance lumineuse	Niveau de luminosité nocturne ambiante.
	Ambiance sonore	Caractéristiques du niveau sonore ambiant.
	Vibrations et surpressions d'air	Pressions d'air et vitesses des vibrations au sol lors des sautages.
Milieu biologique		
Végétation et milieux humides	Groupements végétaux terrestres, milieux humides, incluant les espèces à statut précaire de la zone d'étude.	
Faune	Grande faune	Orignal, caribou et ours ainsi que leurs habitats.
	Petite faune et herpétofaune	Petits mammifères terrestres et leurs habitats, incluant les espèces à statut précaire et les espèces piégées par les Cris. Ensemble des amphibiens et des reptiles.
	Ichtyofaune	Populations de poissons et leurs habitats.
	Avifaune	Ensemble des espèces d'oiseaux et leurs habitats, incluant les espèces à statut précaire.
	Chiroptères	Ensemble des espèces de chiroptères (chauves-souris) et leurs habitats, incluant les espèces à statut précaire.
Milieu humain		
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles	Activités traditionnelles de chasse, pêche, piégeage et cueillette par les autochtones.	
Infrastructures	Route Billy-Diamond, relais routier du km 381 et LETI.	
Perception du milieu physique	Qualité de l'air et de l'eau, ambiance sonore, ambiance lumineuse, vibrations et surpressions d'air.	
Qualité de vie	Habitudes de vie, environnement social et services de santé.	
Économie locale et régionale	Emplois et entreprises.	
Patrimoine et archéologie	Patrimoine naturel (aires protégées), zones de potentiel archéologique et découvertes fortuites.	
Paysage	Unités de paysage et intégrité des champs visuels.	

Tableau 7-3 Grille d'interrelation des impacts anticipés

			Phase de construction				Phase d'exploitation						Phase de restauration							
			Préparation du terrain et construction des infrastructures	Gestion des eaux	Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles	Transport et circulation	Développement économique et présence des travailleurs	Présence et exploitation de la fosse	Autres infrastructures en exploitation	Gestion du minéral, des dépôts meubles et des stériles	Gestion des eaux	Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles	Transport et circulation	Développement économique et présence des travailleurs	Démantèlement des infrastructures	Réhabilitation de la fosse	Gestion des eaux	Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles	Transport et circulation	Développement économique et présence des travailleurs
Composantes environnementales	Milieu physique	Sols	—		—				—		—			—			—			
		Hydrogéologie	—	—				—	—	—				—	—	—				
		Régime hydrologique	—	—				—	—	—				—	—	—				
		Eau et sédiments	—	—	—	—		—	—	—	—	—		—	—	—	—	—		
		Atmosphère	—		—	—		—	—	—	—			—	—		—	—		
		Ambiance lumineuse	—			—		—	—	—				—	—				—	
		Ambiance sonore	—			—		—	—	—				—	—				—	
		Vibrations et surpressions d'air	—					—												
	Milieu biologique	Végétation et milieux humides	—		—	—		—	—		—	—		+				—		
		Grande faune	—		—	—	—	—	—		—	—	—	—				—	—	
		Petite faune et herpétofaune	—	—	—	—		—	—		—	—		—		—	—	—		
		Ichtyofaune	—	—	—	—		—		—	—			—		—	—	—		
		Avifaune	—			—		—	—	—				—				—		
		Chiroptères	—			—		—	—	—				—				—		
	Milieu humain	Usage des terres et des ressources à des fins traditionnelles	—			—	—	—	—	—		—	—	—				—	—	
		Infrastructures				—	+					—	+					—	+	
		Perception du milieu physique	—	—		—		—	—	—		—		—	—	—		—		
		Qualité de vie	—			—	+	—	—	—		—	+	—	—			—	+	
		Économie locale et régionale					+						+						+	
		Patrimoine et archéologie	—					—	—											
		Paysage	—			—		—	—	—		—		—	—			—		

Note : — indique un impact négatif et + un impact positif.

INTENSITÉ DE L'IMPACT

L'intensité de l'impact indique le degré de perturbation subi par la composante environnementale étudiée.

Cette analyse tient compte des caractéristiques de la composante environnementale, notamment sa sensibilité et sa résilience face au changement, ainsi que de la valorisation dont elle fait l'objet. La valeur associée à la composante environnementale prend en considération son rôle écosystémique (milieu biologique seulement) et/ou socioéconomique, de même que la valeur qui lui est accordée par les parties prenantes consultées.

Les composantes environnementales qui font l'objet de protection légale ou réglementaire, dont la protection fait l'objet d'un consensus ou qui jouent un rôle essentiel dans leur environnement (écosystème, milieux socioculturels ou économiques, etc.) sont jugées de grande valeur. Au contraire, les composantes environnementales qui suscitent peu d'intérêt et dont la conservation et la protection préoccupent peu le milieu sont considérées de faible valeur.

On distingue trois degrés d'intensité de l'impact :

- **Intensité forte** : l'impact détruit ou compromet significativement l'intégrité de la composante touchée ou modifie fortement ou de façon irréversible sa répartition ou son utilisation dans le milieu.
- **Intensité moyenne** : l'impact modifie la qualité, la répartition ou l'utilisation de la composante dans le milieu sans toutefois mettre en cause son intégrité.
- **Intensité faible** : l'impact altère faiblement la composante touchée sans modifier véritablement sa qualité, sa répartition ou son utilisation dans le milieu.

En ce qui concerne le paysage, l'intensité de l'impact est fonction des degrés d'absorption et d'insertion des équipements et des ouvrages du projet dans son milieu.

ÉTENDUE DE L'IMPACT

L'étendue de l'impact est fonction de la superficie du territoire ou de la proportion des habitants touchés. L'étendue peut être régionale, locale ou ponctuelle :

- **Étendue régionale** : l'impact est ressenti dans toute la zone d'étude (ou dans une aire plus grande que la zone d'étude) ou par la majeure partie de sa population **ou de plusieurs municipalités/villages de la région.**
- **Étendue locale** : l'impact **touche une grande proportion de la zone d'étude locale à l'intérieur, à proximité ou à une certaine distance de l'empreinte du projet, ou il est ressenti par une proportion limitée de la population de la zone d'étude ou des environs.**
- **Étendue ponctuelle** : l'impact affecte un espace réduit ou quelques individus de la zone d'étude **locale, ou il n'est ressenti que par une faible proportion de la population (quelques individus) de la zone d'étude ou des environs.**

Pour le paysage, l'étendue de l'impact est liée au degré de perception des équipements et ouvrages dans le paysage par les observateurs.

DURÉE DE L'IMPACT

La durée de l'impact fait référence à la période durant laquelle l'effet du projet sera ressenti dans le milieu. Ce critère prend en compte le caractère d'intermittence de l'impact. La durée d'un impact peut être longue, moyenne ou courte :

- **Longue durée** : l'impact est ressenti de façon continue ou discontinue durant toute la durée du projet **(construction et exploitation, soit environ 18 ans).** Il s'agit le plus souvent d'un impact à caractère permanent et irréversible.
- **Moyenne durée** : l'impact est ressenti de façon temporaire, continue ou discontinue pendant la **phase de construction ainsi qu'en phase d'exploitation, mais de façon plutôt discontinue. Il s'agit d'impacts à caractère réversible qui se manifestent encore plusieurs mois après la fin des travaux de construction et qui pourraient également toucher la période de restauration.**

- **Courte durée : l'impact est ressenti de façon temporaire, de façon discontinue pendant la phase de construction seulement ou pouvant excéder légèrement la fin de la phase de construction, ou seulement de façon très limitée et discontinue en phase d'exploitation. Il s'agit d'impacts à caractère réversible dont la durée varie entre quelques jours et quelques mois.**

Pour la composante paysage, les indicateurs de durée sont les mêmes que ceux utilisés pour les autres composantes.

MESURES D'ATTÉNUATION, DE BONIFICATION ET DE COMPENSATION

Il est important de rappeler que l'intégration harmonieuse du projet dans son milieu est favorisée dès l'étape de planification et de conception, grâce à la mise en œuvre de critères ou d'optimisations visant la protection de l'environnement **et la réduction des impacts du projet sur les composantes valorisées par les Premières Nations. Les commentaires recueillis lors des activités de consultation des maîtres de trappage, des utilisateurs du territoire et des communautés autochtones, et ce tout au long du projet, ont permis notamment la validation, la bonification et l'ajout de mesures.**

Ainsi, les mesures d'atténuation visent à diminuer les effets négatifs du projet sur le milieu, alors que les mesures de bonification permettent au contraire d'en augmenter les effets positifs. Les mesures de compensation, quant à elles, sont instaurées pour compenser la perte ou la perturbation permanente de certaines composantes environnementales.

Les différentes mesures sont identifiées lors de l'exercice d'évaluation des impacts pour chacune des composantes environnementales et permettent d'évaluer avec plus d'exactitude l'importance des impacts.

Un impact peut être de nature positive ou négative. Cependant, seule l'importance d'un impact négatif est évaluée. Cette importance est fonction de l'intensité de la perturbation, de son étendue et de sa durée. Au terme de l'évaluation, l'importance est qualifiée de mineure, moyenne ou majeure. Si l'évaluation conclut à une importance moindre que mineure, l'impact est qualifié de négligeable.

ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT

Comme mentionné précédemment, l'importance de l'impact est la résultante d'un jugement global portant sur l'effet d'une source d'impact sur une composante environnementale, **après application des mesures d'atténuation ou de bonification.**

L'importance d'un impact intègre les critères d'intensité, d'étendue, de durée et elle peut être majeure, moyenne ou mineure, comme le montre le tableau 7-4. La grille d'évaluation de l'importance de l'impact est symétrique puisqu'elle compte autant de possibilités d'impact d'importance majeure que mineure (7 dans chaque cas) et 13 possibilités d'impact de moyenne importance.

Pour le paysage, bien que les indicateurs d'intensité et d'étendue soient différents des autres composantes, la même grille d'évaluation de l'importance de l'impact est utilisée.

Par ailleurs, lorsqu'un cadre normatif existe pour encadrer certaines composantes physiques, celui-ci est pris en compte dans l'analyse de l'impact, bien qu'il fasse abstraction aux notions d'intensité, de durée et d'étendue. Par exemple, l'analyse de l'impact sur l'ambiance sonore s'appuie sur la Note d'instructions 98-01 (MDDEP, 2006). Néanmoins, selon le milieu récepteur, les critères d'évaluation menant à établir l'importance d'un impact ne seront pas jugés de façon unique. Au final, l'analyse se base sur la même méthode que celle exposée ci-haut.

Notons que l'évaluation des impacts diffère pour certains Cris ayant participé aux activités de consultation. Ainsi, au sujet de l'intensité, de l'étendue et de la durée, l'importance des impacts pourrait être plus importante pour eux. **Le texte en fait mention, le cas échéant.** Des mesures d'atténuation ou de bonification ont été prévues pour répondre aux préoccupations et inquiétudes **des communautés autochtones**, dont plusieurs suivis environnementaux pour étudier l'évolution des composantes et évaluer l'efficacité des mesures, de même que des moyens de communication pour maintenir les parties prenantes informées des résultats de ces suivis. Aussi, Galaxy demeure ouverte à réviser les mesures d'atténuation mises en place et les ajuster tout au long de la durée du projet afin de répondre adéquatement aux préoccupations des parties prenantes.

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Pour chaque composante environnementale identifiée et pour chaque phase, si appropriée, du projet, l'analyse et l'évaluation des impacts anticipés sont présentées comme suit :

- Source(s) de l'impact;
- Mesure(s) d'atténuation;
- Description de l'impact;
- Évaluation de l'impact, si la nature de l'impact est négative.

Afin de simplifier la lecture, les mesures d'atténuation applicables à chacune des composantes du projet sont identifiées par un code distinct. Les définitions de ces mesures d'atténuation sont détaillées dans le tableau 7-5, précédent ainsi l'analyse des impacts. Le code de la mesure d'atténuation sera repris dans l'exercice d'analyse et d'évaluation de l'impact (tableau 7-5).

Finalement, un récapitulatif des impacts, est présenté à la toute fin du chapitre. Les résultats de l'importance des impacts y sont présentés pour chaque phase du projet.

Tableau 7-4 Grille d'évaluation de l'importance de l'impact

Intensité	Étendue *	Durée	Importance
Forte	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Majeure
	Locale	Longue	Majeure
		Moyenne	Majeure
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
Moyenne	Régionale	Longue	Majeure
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Moyenne
	Ponctuelle	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
Faible	Régionale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Moyenne
		Courte	Mineure
	Locale	Longue	Moyenne
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure
	Ponctuelle	Longue	Mineure
		Moyenne	Mineure
		Courte	Mineure
* Pour le paysage, l'étendue régionale correspond à une grande étendue, l'étendue locale correspond à une étendue moyenne et l'étendue ponctuelle une faible étendue.			

Tableau 7-5 Liste des mesures d'atténuation applicables

Code	Description
Profil et surface du sol	
SUR 01	Baliser les limites des terrassements projetés, limiter les zones de déboisement et de décapage des sols ainsi que les zones de coupage à ras de terre à l’empreinte des infrastructures requises (route, fosses, haldes, bassin, etc.).
SUR 02	Baliser les accès, les voies et les aires de chantier avant d’entreprendre des travaux et interdire le stationnement et le passage de la machinerie et des véhicules à l’extérieur de ces zones.
SUR 03	Remettre en état le plus rapidement possible les berges des ruisseaux perturbées par les travaux pour minimiser l’érosion et la sédimentation. S’il est impossible de stabiliser de façon permanente les surfaces perturbées avant l’hiver, mettre en place des mesures temporaires de protection.
SUR 04	Dans les zones de franchissement de cours d’eau, effectuer des travaux de déboisement immédiatement avant la construction afin de minimiser l’érosion.
NOR 01	Restaurer les aires de chantier et les empilements en nivelant les surfaces, en les recouvrant de sols naturels, en les scarifiant ou en les ensemençant afin de favoriser la reprise de la végétation. Stabiliser les endroits remaniés, les pentes des talus, les piles de dépôts meubles, etc., au fur et à mesure de l’achèvement des travaux. Référence : D019 pour phase de restauration.
Qualité des sols, des eaux et des sédiments	
QUA 01	S’assurer que des trousse d’urgence de récupération des produits pétroliers et chimiques soient disponibles en nombre suffisant et aux emplacements sensibles.
QUA 02	S’assurer, par le biais d’inspections fréquentes, du bon état de la machinerie (qui doit être propre et exempte de toute fuite de produit contaminant) et de la parfaite étanchéité des réservoirs de carburants et de lubrifiants. Un constat de fuite doit entraîner une réparation immédiate du réservoir en cause.
QUA 03	Prendre les précautions d’usage lors de l’entretien (vidange, graissage, etc.) et du ravitaillement de la machinerie sur le site des travaux afin d’éviter tout déversement accidentel.
QUA 04	En cas d’entreposage temporaire de déblais contaminés, prendre toutes les actions nécessaires à la préservation de l’intégrité des sols et des eaux environnants et à la sécurité des travailleurs (ex. : mise en tas sur surface étanche ou imperméable, recouvrement des mises en pile, limitation de l’accès à ces piles, etc.).
QUA 05	Stabiliser ou protéger de façon continue les surfaces mises à nues dès que possible afin de réduire le transport des MES (végétalisation) et de limiter le lessivage des matériaux.
QUA 06	Mettre en place un réseau de puits en périphérie des infrastructures minières afin de mesurer le rabattement et la remontée du niveau de la nappe d’eau dans le secteur de la fosse.
QUA 07	Réaliser les travaux d’aménagement susceptibles d’affecter l’hydraulicité des cours d’eau hors de la période de fonte des neiges (15 avril au 15 juin).
QUA 08	Limiter le transport de particules fines dans le milieu hydrique au-delà de la zone immédiate des travaux par un moyen efficace (trappe à sédiments, barrière à sédiments, rideau de confinement, etc.).
QUA 09	Aménager un pont temporaire pour la machinerie si le franchissement d’un cours d’eau est requis. Mettre en place un pontage ou un pont de glace lors de l’aménagement d’un sentier traversant un cours d’eau ou un habitat du poisson (réf. NOR 05).

Tableau 7-5 Liste des mesures d'atténuation applicables (suite)

Code	Description
Qualité des sols, des eaux et des sédiments (suite)	
QUA 10	Doter tout équipement fixe contenant des huiles et/ou du carburant (ex. : tour d'éclairage, génératrice, concasseur, tamiseur, etc.) positionné à moins de 60 m d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau d'un système de récupération étanche. Les équipements devront être équipés d'absorbant afin d'intervenir rapidement et efficacement en cas de déversement accidentel.
QUA 11	Les aménagements temporaires (ex. : roulotte de chantier, chemin d'accès, aires d'entreposage, site de rebuts) doivent être situés à plus de 60 m d'un cours d'eau.
QUA 12	Interdire tout entretien de véhicules et de machinerie à l'extérieur des endroits désignés à cette fin.
QUA 13	Procéder au ravitaillement des véhicules et de la machinerie aux endroits désignés à cette fin et selon les bonnes pratiques en vigueur.
QUA 14	Faire un suivi de la quantité et de la qualité de l'eau du puits d'alimentation en eau potable du relais routier du km 381 et fournir de l'eau potable au relais routier ou forer un nouveau puits d'eau potable dans le cas où le rabattement rende inutilisable le puits d'eau potable du relais routier.
QUA 15	Gérer l'usine d'explosifs pour qu'il y ait zéro rejet : <ul style="list-style-type: none"> - Les rejets sanitaires seront récupérés dans une fosse scellée et disposés à l'externe; - Les huiles usées et autres rejets non recyclables seront disposés à l'externe par une compagnie autorisée pour revalorisation ou disposition; - Les camions contenant l'ANFO seront lavés à l'intérieur du bâtiment et les eaux de lavage seront envoyées au séparateur d'huile puis filtrée et recyclée.
NOR 02	Gérer les déblais en fonction de leur degré de contamination et conformément aux exigences de la <i>Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés</i> . Référence : Q-2, r. 37 - <i>Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains</i> : Annexes I et II et Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés : Tableau 5 - Modes de valorisation des sols autorisés au Québec
NOR 03	Disposer des déblais contaminés selon la grille de gestion des sols contaminés du Guide d'intervention. Si la disposition dans la halde s'avère une option possible, Galaxy fera une demande d'autorisation au Ministère et n'agira pas avant l'obtention de l'autorisation. Référence : Q-2, r. 18 - <i>Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés</i> : Annexe I et Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés : Annexe 5 - Grille de gestion des sols excavés; Section 6.4.3.1 Liste des centres de traitement autorisés.
NOR 04	Disposer les déblais excédentaires ou inutilisables (argile, limon, gravier, roc) avec les précautions d'usage et en conformité avec la <i>Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables</i> et la D019 de manière à assurer un espacement suffisant des milieux hydriques.
NOR 05	Installer des ponceaux ou des structures de franchissement conçus de manière à maintenir le libre écoulement de l'eau (et le libre passage du poisson). La construction de ponts ou la mise en place de ponceaux ne doit pas réduire la largeur du cours d'eau de plus de 20 %, mesurée à partir de la LNHE. La base du ponceau inférieur doit être enfoncée sous le lit naturel du cours d'eau à une profondeur d'au moins 15 cm ou 10 % de la hauteur de la structure, et ses extrémités doivent dépasser la base du remblai d'au plus 30 cm et être stabilisées adéquatement. Référence : <i>Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État</i> .
NOR 06	Installer un minimum de trois puits d'observation dans des endroits sélectionnés autour de la halde de manière à vérifier la qualité des eaux souterraines en amont et en aval hydrauliques. Référence : D019, section 2.3.2.1.

Tableau 7-5 Liste des mesures d'atténuation applicables (suite)

Code	Description
Qualité des sols, des eaux et des sédiments (suite)	
NOR 07	Ceinturer de fossés les infrastructures minières pour que les eaux de drainage et de ruissellement soient acheminées vers un bassin, puis traitées au besoin avant d'être rejetées dans l'environnement. De plus, les eaux de ruissellement à l'extérieur des zones d'activité doivent être captées par des fossés de drainage construits autour des composantes du site minier afin d'éviter que ces eaux n'entrent en contact avec des sources de contamination (interdiction de dilution). Référence : D019, section 2.1.5.
NOR 08	S'assurer, avant de rejeter les eaux de l'effluent, qu'elles soient conformes aux normes. Référence : <i>Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants</i> , art. 4 et Annexe 4 et D019, section 2.1.1.1.
NOR 09	Arrêter, dès son repérage, la fuite lors d'un déversement accidentel, confiner le produit et le récupérer au moyen d'équipements adéquats (feuilles absorbantes, boudins, couvre-drain, etc.). Aviser le ministre sans délai. Excaver les sols souillés, les mettre dans des contenants étanches et en disposer conformément au programme de gestion des matières dangereuses. Préconiser la rapidité des interventions de manière à empêcher l'infiltration en profondeur. Référence : LQE, art. 21 et <i>Règlement sur les matières dangereuses</i> , art. 9.
NOR 10	Mettre de côté le mort-terrain et ségréger la terre végétale pour réutilisation lors du réaménagement des zones perturbées. Référence : D019, section 2.6.
Atmosphère	
AIR 01	Procéder à un arrosage régulier des routes, des zones de travail et des empilements en les humidifiant afin d'éviter une remise en suspension et l'émission de poussières et s'assurer de la tenue d'un registre de l'épandage d'eau et d'abat-poussière lors de la construction et de l'exploitation du site. La fréquence et l'intensité d'arrosage des routes seront ainsi conjuguées aux conditions météorologiques et au suivi de la qualité de l'air.
AIR 02	Éviter de laisser tourner inutilement les moteurs au ralenti afin de réduire le bruit et les perturbations par les gaz d'échappement, la fumée, la poussière ou tout autre contaminant susceptible de provenir de la machinerie.
AIR 03	Limiter la vitesse de circulation des véhicules sur les différents chantiers ainsi que pour les opérations de la mine.
AIR 04	Plutôt que de brûler, procéder autant que possible au déchiquetage des résidus des coupes d'arbres et du débroussaillage sur le site des travaux puis épandre.
AIR 05	Optimiser le décapage en fonction des besoins réels de l'exploitation pour ne pas surexposer des surfaces décapées non utilisées en regard de l'érosion éolienne et/ou restreindre, le cas échéant, les accès à ces surfaces si elles ne sont pas utilisées pendant d'assez longues périodes.
AIR 06	Procéder au suivi des matières particulaires totales (PMT), des particules respirables (PM10), des particules fines (PM2.5) et de silice cristalline, notamment à proximité du relais routier, dès le début des opérations.
AIR 07	S'assurer de l'entretien régulier des dépoussiéreurs afin de maintenir cette efficacité d'épuration en tout temps.
NOR 11	S'assurer que les systèmes d'échappement des véhicules et de la machinerie sont en bonne condition et fonctionnent de façon optimale afin de minimiser les émissions de contaminants dans l'air, et s'assurer qu'il en va de même avec les systèmes de dépoussiérage pour les équipements et machines qui en sont munis. Référence : <i>Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère</i> , art.6.

Tableau 7-5 Liste des mesures d'atténuation applicables (suite)

Code	Description
Ambiance lumineuse	
LUM 01	Limiter l'émission de lumière vers le ciel en utilisant des luminaires qui produisent un éclairage sobre et uniforme qui répondra aux besoins réels de l'éclairage et dont le flux lumineux sera orienté vers la surface à éclairer.
LUM 02	Limiter la période et la durée d'utilisation des éclairages en période nocturne.
LUM 03	Installer les lumières fixes de manière à éviter les débordements de lumière hors des espaces à éclairer et porter une attention particulière à l'orientation des lumières portables et à celles de l'éclairage des sources mobiles.
Ambiance sonore	
SON 01	S'assurer que les équipements à moteurs (camions, chargeurs, bouteurs, rétrocaveuses, etc.) soient munis de silencieux performants et en bon état.
SON 02	Procéder régulièrement à l'inspection de la machinerie afin de s'assurer que les systèmes d'échappement sont en bon état de manière à limiter l'émission de bruit.
SON 03	Développer une butte avec le matériel stérile au périmètre sud de la halde est de manière à avoir un effet d'écran entre les équipements mobiles circulant au sommet de la halde et le relais 381. Ce monticule évoluera en fonction de l'élévation de la halde.
NOR 12	Le niveau acoustique d'évaluation d'une source fixe associée à une activité minière doit être évalué selon la prescription de la Note d'instructions 98-01. Référence : D019, section 2.4.1.
Vibrations et surpressions d'air	
VIB 01	Avertir tous les employés et la population à proximité de l'horaire de sautage.
VIB 02	Pour les activités de sautage, maintenir un maximum de 4 trous explosant en 8 ms afin d'assurer la conformité aux critères de vibrations de la D019.
VIB 03	Afin de limiter les suppressions d'air, réaliser les activités de sautage en absence d'inversion thermique et de vent porteur, lorsque ces dernières seront effectuées à moins de 800 m du relais routier du km 381.
VIB 04	Utiliser des tapis pare-éclats et une hauteur de collet d'au moins 5 m lorsque les sautages sont effectués à moins de 500 m du relais routier du km 381 et de la route de la Baie-James afin de limiter les projections de roches.
VIB 05	Mettre en place un système d'autosurveillance des vibrations et du bruit lors des opérations de sautage.
NOR 13	Respecter les distances et les charges maximales lors des sautages afin de respecter les critères de la D019 et les seuils des lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadienne. Référence : D019, section 2.4.2 et <i>Loi sur les pêches</i> , paragraphe 35(2) et <i>Lignes directrices concernant l'utilisation d'explosifs à l'intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes</i> , p. 6, paragraphes 8 et 9.

Tableau 7-5 Liste des mesures d'atténuation applicables (suite)

Code	Description
Végétation et milieux humides	
VEG 01	Effectuer l'abattage des arbres de manière à diriger leur chute à l'intérieur des aires à déboiser. Ne laisser aucun résidu de coupe dans les cours d'eau et les secteurs non touchés par les travaux.
VEG 02	Choisir des espèces végétales indigènes adaptées à la restauration de site minier et appropriées à la zone de rusticité.
VEG 03	Pour prévenir l'introduction d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE), nettoyer la machinerie excavatrice ou les embarcations avant leur utilisation sur le site.
VEG 04	Récupérer les essences d'arbres ayant une valeur commerciale, valoriser les autres types de bois en les déchiquetant et en les utilisant pour amender le sol.
VEG 06	Valider annuellement l'introduction potentielle ou non d'EVEE jusqu'à deux ans suivant la fin des travaux et un an après la restauration et éradiquer rapidement, dans la mesure du possible, toute nouvelle occurrence d'EVEE observée.
VEG 07	Réaliser une berme en argile tout le long des aires décapées de manière à éviter le drainage des tourbières en périphérie des infrastructures.
NOR 14	Maintenir une bande de protection riveraine de 10 à 15 m, en fonction de la pente du talus, autour des milieux humides, des cours d'eau et des plans d'eau. Référence : <i>Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables</i> , art. 3.1 et 3.2.
NOR 15	Élaborer un projet de compensation pour la perte de milieux humides ou hydriques. Référence : <i>Loi concernant des mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique</i> , art. 2.
Faune	
FAU 01	Effectuer les travaux dans l'eau à l'extérieur des différentes périodes de reproduction des espèces présentes soit du 1^{er} juillet au 31 août lors de la présence d'omble de fontaine, et du 15 juillet au 15 avril pour le grand brochet.
FAU 02	Interdire ou restreindre au maximum les activités de déboisement entre le 1^{er} mai et le 15 août pour limiter les impacts sur la faune durant les principales périodes de nidification).
FAU 03	Indiquer et signaler les zones à plus haut risque de collision avec la grande faune par des panneaux de signalisation adéquats.
FAU 04	Préalablement au démantèlement d'un bâtiment ou autre installation, procéder à une inspection (vides de construction) afin de vérifier son utilisation éventuelle comme maternité ou gîte par les chiroptères. Le cas échéant, des mesures de protection seront prises pour assurer la survie des chauves-souris.
FAU 05	Sensibiliser les travailleurs au fait de ne pas nourrir les animaux et de ne pas laisser traîner de nourriture afin de ne pas attirer les animaux sauvages à proximité des aires de travail.
FAU 06	Prévoir des mesures d'effarouchement advenant l'utilisation des bassins de gestion des eaux par des oiseaux.
FAU 07	Limiter l'utilisation des bancs d'emprunts comme lieu de nidification des oiseaux en adoucissant les pentes et par des mesures d'effarouchement. Si toutefois la nidification a lieu, créer une zone interdite à l'exploitation jusqu'à la fin de la nidification.

Tableau 7-5 Liste des mesures d'atténuation applicables (suite)

Code	Description
Faune (suite)	
FAU 08	Limitier l'accès de la faune aux déchets alimentaires par la mise en place d'un composteur, et par l'installation de couvercles sur les poubelles.
NOR 16	Élaborer un projet de compensation pour la perte d'habitat du poisson. Référence : <i>Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune</i> , chapitre IV.1; Lignes directrices pour la conservation des habitats fauniques; <i>Loi sur les pêches</i> , art. 35(2)b et <i>Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants</i> , art. 27.1 (si rejet de substances nocives dans l'habitat du poisson).
Utilisation des terres à des fins traditionnelles	
UTT 01	Sensibiliser les travailleurs aux pratiques traditionnelles des communautés autochtones et aux activités des utilisateurs autochtones du territoire.
UTT 02	Établir et maintenir un plan de communication afin d'informer la population, les utilisateurs et les autorités municipales du début et du déroulement des travaux.
UTT 03	Effectuer des inspections des barrages de castor à intervalles réguliers pour identifier toutes modifications à l'écoulement et aux niveaux d'eau de CE2 et aviser la communauté de ces changements.
UTT 04	Interdire la chasse et la pêche récréative aux travailleurs du site minier, en y incluant une clause au contrat, et des mesures disciplinaires appropriées.
UTT 05	Prévoir dans l'ERA avec la Nation Crie d'Eastmain, un fonds servant au financement d'initiatives de transfert du savoir traditionnel entre les générations.
UTT06	Favoriser les activités (telles que l'arrêt de la production pour faire l'entretien de la machinerie pendant une période d'environ 10 jours) qui limitent les perturbations de la faune et le trafic routier pendant la saison de la chasse, et qui facilitent une prise de congé pour la pratique des activités traditionnelles pour les travailleurs cris.
Infrastructures	
CIR 01	Établir un plan de gestion de la circulation, incluant l'ajout de la signalisation appropriée dans des zones spécifiques, indiquant les limites de vitesse à respecter ainsi que les passages pour motoneiges et VTT.
CIR 02	Sécuriser les aménagements à risque pour les utilisateurs du territoire, par l'ajout de clôtures.
CIR 03	Maintenir en tout temps les voies de circulation publique libres de toute entrave de débris, déchets, saleté, sédiments, etc.
CIR 04	Établir, conjointement avec le maître de trappage, une zone d'exclusion des activités traditionnelles pour des raisons de sécurité.
CIR 05	Limitier la circulation de la machinerie aux aires de travaux.
CIR 06	Interdire l'accès au site minier lors d'un arrêt temporaire des activités minières.
CIR 07	Mettre en place une berme de protection autour de la fosse pour assurer la sécurité des utilisateurs du territoire lors de la fermeture conformément aux directives de la section 4.5.2 du Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec (2017).

Tableau 7-5 Liste des mesures d'atténuation applicables (suite)

Code	Description
Infrastructures (suite)	
CIR 08	Procéder à une formation appropriée des chauffeurs de camion et confirmation de leur permis, de leur qualification et du suivi des programmes de formations applicables. Former les chauffeurs affectés au transport des matières dangereuses sur le transport de matières dangereuses (TMD). Sensibiliser tous les chauffeurs aux risques relatifs à l'utilisation de la route Billy Diamond, à l'utilisation du territoire par les Cris à proximité de la route, à la conduite hivernale et à la conduite de nuit. Le nombre d'heures de transport applicable devra être respecté. Procéder à une formation trimestrielle des conducteurs et réunions pour discuter de la sécurité des conducteurs, la sensibilisation et les zones sensibles.
CIR 09	Installer des bavards dans les camions.
CIR 10	Tenir à jour un registre des dossiers de formation des conducteurs.
CIR 11	Effectuer des inspections de routine pour vérifier l'état du véhicule avant de prendre la route. Les camions devront être suffisamment éclairés, avoir des fenêtres et des miroirs propres et être entretenus de manière à permettre une vision sans obstruction. Les inspections seront consignées dans des registres.
CIR 12	Prendre en compte les conditions météorologiques avant de quitter ou d'aller sur le site du projet.
CIR 13	Mettre au point les procédures pour la bonne gestion des pannes de camions sur la route.
CIR 14	Établir un protocole de communication radio entre les conducteurs, le site et la cour de transbordement.
CIR 15	Surveiller les accidents le long de la route afin de voir s'il y a une récurrence, de valider et de déterminer les problèmes, le cas échéant, et de proposer des mesures correctives. Enregistrer tous les problèmes rencontrés sur la route dans le registre de gestion globale des incidents de la mine.
CIR 16	Éviter toute intrusion animale dans l'espace du conteneur pour la gestion des MR (matières résiduelles). Le conteneur lui-même ne permettra pas l'accès à des animaux et l'accès à l'aire d'entreposage du conteneur sera également contrôlé par des grillages ou des clôtures.
Perception du milieu physique	
PER 01	Rendre disponible les rapports de surveillance et de suivis de la qualité du milieu annuellement sur un site web dédié à cet effet et les présenter aux maîtres de trappage s'ils le souhaitent.
Qualité de vie	
VIE 01	Établir un dialogue constant avec la population par le biais d'un service interne de relations communautaires et d'un programme de communication.
VIE 02	Établir et mettre en œuvre un code d'éthique de Galaxy Lithium et s'assurer que tous les travailleurs sont bien informés de son contenu.
VIE 03	Interdire la consommation d'alcool et de drogues au campement des travailleurs sur le site.
VIE 04	Proposer des menus sains et équilibrés (faible niveau de sucre et de gras trans) à la cafétéria du campement des travailleurs.
VIE 05	Établir, avec les représentants de la communauté crie, un calendrier annuel des principales activités traditionnelles et fixer les plages horaires d'arrêts de production en fonction de leur participation à ces activités. Accorder les demandes de congé lors des périodes d'activités traditionnelles.

Tableau 7-5 Liste des mesures d'atténuation applicables (suite)

Code	Description
Qualité de vie (suite)	
VIE 06	Interdire toute forme de loteries vidéo et jeux d'argent sur le site.
VIE 07	En collaboration avec l'agent de liaison cri et le CCSSSBJ, mise en place par le département de ressources humaines de Galaxy d'un programme de sensibilisation des travailleurs en lien avec différentes problématiques sociales : harcèlement sexuel, prostitution, consommation d'alcool et de drogues, jeu, gestion financière, violence et toute autre problématique qui pourrait se développer en cours d'exploitation de la mine.
VIE 08	Offrir des conditions de travail adaptées aux femmes enceintes en respectant le programme « Pour une maternité sans danger » de la Commission des normes de l'équité de la santé et de la sécurité du travail (CNESST).
VIE 09	Offrir des services de dépistage d'ITSS aux travailleurs et à leur famille, en collaboration avec le CCSSSBJ.
VIE 10	S'assurer que les services de téléphonie et/ou d'Internet soient offerts au campement afin de favoriser la communication des travailleurs avec leur famille.
VIE 11	Autoriser les visites des familles si les travailleurs sont en emploi sur le site minier lors de fêtes spéciales.
VIE 12	Ne pas tolérer la violence sur les sites où logent et travaillent les employés, et imposer des mesures disciplinaires si une personne est reconnue coupable de violence ou de harcèlement.
VIE 13	Veiller à ce qu'une section du campement des travailleurs soit réservée aux femmes afin de préserver leur intimité.
VIE 14	Prévoir au moins une femme présente au campement dans l'équipe de ressources humaines de Galaxy afin de faciliter les échanges avec les travailleuses cries ou non cries.
VIE 15	Élaborer un système de réception et de traitement des plaintes avant que les travaux de construction débutent, et jusqu'à la période de fermeture. Un rapport concernant la nature des plaintes reçues par Galaxy, et la manière dont elles ont été traitées, sera présenté aux membres du comité de suivi à chacune des rencontres de ce dernier.
VIE 16	Maintenir de bonnes relations entre Galaxy et les Premières Nations cries.
VIE 17	Éviter le gaspillage de nourriture et de matériel à la mine et proposer le surplus, s'il y a lieu, à des groupes d'aide cris via le comité Environnement.
VIE 18	À la demande du Conseil de la Nation d'Eastmain, et en collaboration avec ce dernier, une cérémonie de reconnaissance pour Mère Nature sera organisée sur le futur site de la mine avant que les travaux de construction débutent.
VIE 19	Selon les règlements du relais routier km 381 et les politiques de Galaxy, non-tolérance de la prostitution et demande d'intervention policière si un cas est signalé.
VIE 20	Consignation des cas impliquant un appel à la police au dossier des employés et des sous-traitants de Galaxy par le département des ressources humaines de Galaxy.
VIE 21	Inclusion des modalités concernant l'horaire et les avantages des travailleurs cris à l'Entente sur les répercussions et avantages (ERA) avec la Nation crie d'Eastmain.
VIE 22	Formation d'un comité de suivi, où seront invités à siéger des représentants des Nations cries d'Eastmain et de Waskaganish, du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James, ainsi que les maîtres de trappage des terrains RE1, RE2, RE3, VC33, VC35 et R08. Les maîtres de trappage titulaires des terrains de trappage au nord de la rivière Eastmain seront invités à siéger au Comité de suivi et à d'autres comités, s'ils le jugent pertinent.

Tableau 7-5 Liste des mesures d'atténuation applicables (suite)

Code	Description
Économie locale et régionale	
ELR 01	Établir une politique d'achat qui prioriserait les entreprises locales et régionales dans les appels d'offres, lorsque la compétence et le prix sont compétitifs.
ELR 02	Offrir des programmes de formation pour les travailleurs locaux lorsque possible , pour combler les postes de la mine. Organiser de la formation en partenariat avec le DCRH afin de permettre aux travailleurs de la Nation crie d'accéder à des emplois à la mine.
ELR 03	Prioriser la main-d'œuvre crie, puis régionale, à compétences égales, pour les postes à combler.
ELR 04	Élaborer un protocole d'entente et de partenariat pour la participation des autochtones au projet (entente sur les répercussions et les avantages).
ELR 05	Mettre en place des mécanismes d'intégration des travailleurs, particulièrement pour les membres des communautés autochtones (séances d'information, intervenant dédié aux ressources humaines, programme d'aide aux employés, etc.).
ELR 06	Un comité de communication et le département des ressources humaines de Galaxy communiqueront avec les acteurs locaux et ira dans les écoles pour informer sur les postes à combler à la mine.
ELR 07	Procéder à une mise à jour régulière des prévisions quant à la durée de l'exploitation et annoncer à l'avance la fermeture de la mine.
ELR 08	Mettre en place un programme d'aide aux employés pour leur offrir du soutien durant la transition vers la fermeture (ex. : comité d'aide au reclassement de la main-d'œuvre).
ELR 09	Participer à un comité de maximisation des retombées économiques (COMAX).
ELR 10	Travailler avec le conseil de la Nation crie d'Eastmain pour assurer le plus grand nombre de recrues cries.
ELR 11	Former les recruteurs et gestionnaires pour qu'ils puissent reconnaître les stéréotypes et biais cognitifs en lien avec le type de travail que les femmes peuvent réaliser, notamment dans des rôles non traditionnels.
ELR 12	Adopter un processus d'embauche axé sur la méritocratie, de la phase d'examen des CV et de sélection jusqu'aux offres finales.
ELR 13	Offrir une flexibilité quant à l'heure et au lieu des formations offertes pour accéder à un emploi, lorsque possible.
ELR 14	Assurer l'aide au développement pour les femmes centrée sur des compétences particulières, comme celles d'influence et de réseautage. Offrir des séances de formation et de perfectionnement spécialisées sur place. Offrir des occasions de réseautage aux femmes afin qu'elles échangent des informations et puissent se soutenir.
ELR 15	Offrir des emplois dont le lieu de travail se trouve dans la communauté d'Eastmain en plus de ceux à la mine, dans le but de permettre aux femmes d'être près de leurs familles.
ELR 16	Déposer au MELCC un programme de suivi détaillé des impacts sur le milieu humain, qui inclura le suivi des retombées sur la formation, l'emploi et l'économie des communautés régionales.
ELR 17	Encourager la formation et l'emploi auprès des jeunes en faisant des présentations dans les écoles (secondaires et CEGEP) de la région, en collaboration avec ces dernières, et les commissions scolaires concernées. Galaxy informera les étudiants de toutes les possibilités d'emplois dans le secteur minier découlant de l'obtention d'un diplôme. Pour ce faire, des affiches présentant les opportunités d'emplois à la mine de Galaxy seront installées dans les écoles et les édifices publics, et des journées « carrière » seront organisées en impliquant différents types de travailleurs du secteur minier. Des tours guidés de la mine seront également offerts aux étudiants de la région.

Tableau 7-5 Liste des mesures d'atténuation applicables (suite)

Code	Description
Économie locale et régionale (suite)	
ELR 18	Embauche d'un agent de liaison de la Nation crie d'Eastmain durant toutes les phases de réalisation du projet. Son rôle sera d'informer la population crie des emplois et contrats offerts par l'entreprise, de veiller à une intégration harmonieuse des travailleurs cris parmi les travailleurs au site de la mine, de faire part des préoccupations de la population crie à l'entreprise, incluant des utilisateurs du territoire, et de participer à trouver des solutions pour résoudre les conflits.
Patrimoine et archéologie	
ARC 01	Sensibiliser les travailleurs aux obligations en matière de découvertes archéologiques fortuites.
ARC 02	Communiquer avec le maître de trappage du terrain RE2, le Conseil de la Nation d'Eastmain, et avec le département Culture et langue du Gouvernement de la Nation Crie en cas de découverte d'artéfact.
NOR 17	Signaler aux responsables des différents chantiers toute découverte fortuite et interrompre les travaux à l'endroit de la découverte jusqu'à complète évaluation de celle-ci. Les responsables doivent aviser le ministre sans délai. Obtenir une autorisation formelle de ces responsables avant la reprise des travaux. Référence : <i>Loi sur le patrimoine culturel</i> , art. 74.
NOR 18	Faire évaluer, par un professionnel, tout site archéologique découvert afin de déterminer l'ampleur des travaux requis (ex. : fouille) pour sauvegarder les découvertes archéologiques. Référence : <i>Loi sur le patrimoine culturel</i> , art. 76.
NOR 19	Obtenir un permis de recherche archéologique pour effectuer toute fouille ou relevé des biens ou des sites archéologiques. Référence : <i>Loi sur le patrimoine culturel</i> , art. 68.
Paysage	
PAY 01	Modeler le sommet des haldes à stériles afin de l'arrondir et de l'intégrer au paysage.

7.2 IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

7.2.1 SOLS

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
 - Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation SUR 01 à SUR 04, QUA 01 à QUA 04, QUA 08 à QUA 13 devront être appliquées de même que les normes NOR 02 à NOR 04 et NOR 09 décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

À l'étape de la préparation du terrain, l'érosion survient lors des opérations de déboisement, d'essouchement, de nivellement, d'aménagement, de remblais/déblais, ainsi que lors de la construction de structures de franchissement des cours d'eau. L'érosion des sols et le transport des sédiments sont grandement influencés par la nature des sols, par la pente ainsi que par le régime des précipitations.

Les évaluations environnementales de site (ÉES phases I et II) (WSP, 2018a et 2018b) ont révélé que des matières résiduelles (papier, plastique, métal, bois, tissu) ont été observées au LETI. Cependant, le secteur de LETI se situe en dehors des travaux prévus et en ce sens les risques de contamination de sol par contact avec les sols de LETI sont peu probables pour ne pas dire nuls.

Des risques de contamination des sols sont aussi possibles, notamment en raison de fuites potentielles de produits pétroliers ou de déversements accidentels provenant des équipements. L'impact d'un éventuel déversement serait, entre autres, fonction du volume de contaminants déversés, de l'unicité (déversement) ou de la répétition (fuite) du problème. En cas de déversement, les actions prévues par le plan des mesures d'urgence seront rapidement appliquées, ce qui contribuera à restreindre l'importance de la contamination. Ces mesures sont axées sur la prévention grâce à un contrôle régulier des équipements et à l'ajout de dispositifs d'urgence qui permettront d'intervenir rapidement en cas d'accident. De plus, en cas de déversement, le plan d'urgence sera rapidement appliqué, ce qui réduira l'étendue de la contamination et évitera la contamination des eaux souterraines. Les pertes ou les déversements d'hydrocarbures ou d'autres produits sont généralement ponctuels et correspondent à des événements fortuits.

De plus, les activités de surveillance environnementale revêtent une importance particulière dans la prévention et dans l'efficacité d'intervention en cas de déversement et certaines mesures préventives feront aussi en sorte de réduire les risques de déversement majeur, comme la mise en place de réservoirs à double paroi.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Pour toutes les raisons évoquées précédemment, l'intensité de cet impact est jugée faible puisque la qualité des sols risque peu d'être modifiée. L'étendue est jugée locale étant donné que la contamination ou l'érosion des sols se produiraient dans un espace se limitant au lieu de l'incident ou dans des secteurs du chantier en activité. La durée est courte puisqu'il sera possible d'intervenir immédiatement permettant de décontaminer le site rapidement ou de disposer des sols contaminés dans un court délai. Pour l'érosion des sols, sa durée est courte aussi car elle pourra se manifester durant toute la période de construction. L'importance de l'impact sur les sols en phase de construction est jugée **mineure**.

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
 - Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation SUR 01 et SUR 02, QUA 01 à QUA 05, QUA 10, QUA 12 devront être appliquées, tout comme les normes NOR 02 à NOR 04, NOR 09 et NOR 10 décrite dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Les risques de contamination des sols en cas de déversements fortuits sont les mêmes qu'en phase de construction. De plus, puisque les réservoirs d'hydrocarbures seront aériens, le risque qu'une fuite passe inaperçue pendant une période relativement longue est peu probable. Aussi, tout comme pour la phase de construction, les activités de surveillance environnementale préviendront les impacts anticipés.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'application des mesures d'atténuation minimisera les impacts potentiels sur les sols en phase d'exploitation. Globalement, l'intensité de cet impact est considérée faible. Son étendue est locale puisque de l'érosion et du transport sédimentaire pourront se produire sur tout le site minier. La durée est moyenne puisque l'impact pourra se produire durant toute la durée de vie de la mine, soit une période d'environ **18** ans. Globalement, l'importance de l'impact sur les sols en phase d'exploitation est jugée **mineure**.

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
 - Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

En phase de restauration les mesures d'atténuation SUR 02, QUA 01 à QUA 04, QUA 07, QUA 08, QUA 12 et les normes NOR 01 à NOR 04 et NOR 10 du tableau 7-5 devront être respectées.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Globalement, l'impact des activités en phase de restauration sera sensiblement le même que celui de la phase de construction, et ce, jusqu'à ce que le site soit totalement restauré.

Au fur et à mesure que la restauration se concrétisera, les matières dangereuses non requises seront retirées du site, récupérées et retournées aux fournisseurs, vendues à un tiers ou éliminées par des firmes autorisées à gérer ces produits. Les réservoirs de surface seront pour leur part retirés du site et les sols situés sous ces derniers feront l'objet d'une caractérisation. En cas de contamination, ils seront traités conformément aux lois et règlements en vigueur. Les sols de l'aire de stockage de minerai et de celles supportant des infrastructures seront caractérisés et si ces sols rencontrent les critères de qualité, ils seront laissés sur place. Dans le cas contraire, ils seront excavés et traités *in situ* ou encore transportés vers un site de traitement de sols contaminés autorisé.

Le démantèlement des infrastructures peut également favoriser l'érosion des sols (scarification des routes, retrait de digue, etc.).

Finalement pour éviter un legs négatif sur le territoire, le plan de restauration prévoit que l'ensemble du site sera caractérisé afin de déterminer si les sols sont contaminés, selon les critères établis par le MELCC. Dans l'affirmative, ils seront traités conformément aux lois et règlements en vigueur.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'application des mesures d'atténuation minimisera les impacts potentiels sur la contamination et l'érosion des sols. Il en résulte que l'intensité du phénomène de contamination est considérée faible. Son étendue est locale et pourrait se produire sur tout le site minier. La durée sera courte puisque l'impact sera uniquement ressenti lors de la phase de restauration. L'importance de l'impact sur les sols en phase de restauration est jugée **mineure**.

PHASE DE POSTRESTAURATION

Seuls les stériles et les résidus accumulés dans les haldes seront laissés sur le site après la restauration. Comme mentionné à la section 4.7, les résultats des essais cinétiques réalisés sur ces matériaux démontrent qu'ils sont à faible risque en regard de la DO19 et ne sont pas générateurs d'acide. Ainsi, il n'est pas anticipé que du drainage minier acide ou contaminé se produise à la suite de la restauration du site.

Une caractérisation environnementale sera réalisée sur le site lors de la cessation des activités. Ainsi, des échantillons seront prélevés et des analyses seront réalisées. Advenant le cas où des sols contaminés au-delà des critères applicables, ou des valeurs de teneur de fond si celles-ci sont supérieures au critère A du Guide d'intervention du MELCC, étaient identifiés lors de la caractérisation, un plan de gestion des sols contaminés sera établi.

Ainsi, si des sols ne respectant pas les critères applicables sont identifiés, ils seront excavés et gérés selon leur niveau en contamination en fonction de la réglementation en vigueur. Des échantillons seront alors pris dans les parois et les fonds des excavations afin de confirmer que les sols laissés en place respectent les critères applicables.

Après la restauration du site, les impacts seront inexistantes puisqu'aucune activité minière susceptible de modifier la qualité des sols n'aura lieu.

7.2.2 HYDROGÉOLOGIE

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
- Gestion des eaux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes SUR 01 et SUR 02 seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur l'hydrogéologie. Ces mesures d'atténuation visent principalement à minimiser l'augmentation du ruissellement, puisque ce changement peut avoir des impacts sur le taux d'infiltration et, à moindre échelle, sur le régime d'écoulement local. De plus, les mesures suivantes seront appliquées : QUA 01 à QUA 04, QUA 10 à **QUA 13**.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Lors de l'excavation des sols pour l'aménagement des différentes infrastructures ou de leur mise en place, le régime d'infiltration de l'eau de surface sera modifié. Il pourrait être limité ou augmenté selon le type d'aménagement. De plus, si l'excavation atteint la nappe d'eau souterraine, l'eau devra être pompée, ce qui modifiera localement l'écoulement de l'eau souterraine.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

En phase de construction, l'intensité de l'impact est jugée faible étant donné que des modifications mineures du régime d'écoulement seront notées. En effet, les mesures d'atténuation qui seront appliquées réduiront les impacts appréhendés. L'étendue est ponctuelle puisque les impacts seront ressentis à proximité des travaux. La durée sera courte puisque le retour à des conditions d'écoulement d'eau souterraine à l'équilibre se fera dès les travaux terminés. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur le régime d'écoulement des eaux souterraines sera **mineure**.

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

En phase d'exploitation, les activités susceptibles d'induire des effets sur le régime d'écoulement des eaux souterraines se résument essentiellement aux suivantes :

- Présence et exploitation de la fosse.
- Autres infrastructures en opération.
- Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
- Gestion des eaux.

MESURES D'ATTÉNUATION

La mesure QUA 06 sera appliquée afin de suivre les changements appréhendés sur le régime d'écoulement local, le rabattement et la remontée du niveau de la nappe d'eau. **QUA-14 sera appliquée en tant que mesure de suivi pour connaître la quantité et la qualité de l'eau du puits d'alimentation en eau potable du relais routier.** De plus, NOR 06 prévoit qu'un réseau de puits de suivi sera mis en place en périphérie des infrastructures minières.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Les activités de pompage nécessaires pour assurer le dénoyage de la fosse entraîneront des changements dans le régime d'écoulement des eaux souterraines, principalement à proximité de cette dernière, et potentiellement des modifications aux taux de recharge et résurgence dans certains cours d'eau situés à proximité du site. En effet, durant les différents stades de l'exploitation, le niveau de l'eau souterraine dans la fosse sera maintenu par pompage près du fond de l'excavation. La surface piézométrique des eaux souterraines sera ainsi abaissée progressivement pour permettre l'exploitation à sec de la fosse.

Un abaissement du niveau de la nappe dans le roc et dans les dépôts meubles sera donc observé au pourtour de la fosse. L'influence des activités de dénoyage sur le régime d'écoulement des eaux souterraines est contrôlée par les caractéristiques hydrogéologiques, soit les propriétés hydrauliques des formations géologiques et le lien entre elles et le réseau hydrique de surface. Ces caractéristiques sont particulièrement complexes dans le cas des systèmes hydrogéologiques en milieu de roches fissurées, comme rencontré sur le site. C'est pour cette raison qu'il est d'usage de procéder par modélisation numérique pour représenter le système hydrogéologique et évaluer les impacts potentiels des activités de dénoyage.

Une modélisation hydrogéologique a été effectuée afin d'évaluer l'impact de l'exploitation de la fosse sur le milieu environnant (rabattement de la nappe) ainsi que pour obtenir une estimation des volumes d'eau pompés lorsque la fosse se trouvera au stade d'exploitation final. D'après les résultats de la modélisation, le rabattement anticipé du niveau des eaux souterraines sera au maximum à proximité de la fosse et s'atténuera au fur et à mesure que l'on s'en éloigne.

Les détails concernant les travaux de modélisation sont présentés dans l'étude sectorielle (**WSP, 2021a**) à l'**annexe J**. Selon les résultats obtenus, les débits de dénoyage à la fin de l'exploitation seraient de l'ordre de 1 700 m³/jour. À la fin de l'exploitation, il est estimé que le rabattement de la nappe serait quasiment nul à environ **2 km à l'est de la fosse (carte 7-1)**. **Pour les secteurs sud et ouest, le rabattement serait quasiment nul à une distance variant entre 500 et 900 m des parois de la fosse. Dans le secteur nord-ouest, le bassin de rétention créera localement une légère augmentation du niveau de la nappe d'eau souterraine d'environ 0,5m (rabattement négatif sur la carte 7-1).**

Le seul utilisateur d'eau souterraine répertorié dans le secteur est situé à environ 700 m de la limite de la fosse (puits d'eau potable du relais routier du km 381), soit **dans** la zone potentielle de rabattement de la nappe d'eau souterraine. **Le rabattement estimé du niveau d'eau dans le secteur est de moins de 2 m**. L'impact sur le puits devrait donc être négligeable. De plus, la zone de rabattement de la nappe d'eau souterraine se développera de façon progressive, au fur et à mesure que la fosse se développe. Il y aura donc suffisamment de temps pour recueillir des données géotechniques et piézométriques avec un réseau de suivi mis en place, ce qui permettra d'anticiper les problématiques potentielles et d'apporter des mesures correctrices au besoin.

De plus, les résultats montrent que l'impact sur les lacs et les cours d'eau correspondrait à une réduction des débits **de base entre 1 et 64 %, soit une réduction du débit moyen entre 0 et 2 %**. La contribution des eaux souterraines au débit de base du cours d'eau CE4 deviendrait très faible.

Le lac Kapisikama, qui se situe à moins de 200 m de la fosse, sera impacté. En effet, ce lac ne sera plus alimenté par l'eau souterraine **à partir de l'année 4**. La réduction de la superficie du bassin versant de ce lac par quatre entraînera également une diminution de l'apport d'eau de surface. La suppression de l'apport d'eau souterraine et la réduction de l'apport d'eau de surface entraîneront une diminution du niveau d'eau dans le lac.

Les haldes n'auront pas d'effet sur l'écoulement de l'eau souterraine. Une couche perméable drainante à la base des haldes drainera l'eau en direction des fossés. Dans le secteur des haldes au nord du cours d'eau CE3, les fossés entraîneront un léger rabattement du niveau d'eau. Seule la halde de mort terrain et le bassin de rétention entraînent une légère augmentation du niveau d'eau (carte 7-1). Les débits de percolation sous l'ensemble des haldes ont été calculés afin de s'assurer que ceux-ci respectaient les normes de la directive 019. Toutes les haldes présentent des débits de percolation inférieurs au critère de 3,3 l/m²/j avec un maximum de 0,15 l/m²/j.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

En phase d'exploitation, les modifications du régime d'écoulement sont associées à l'exploitation de la fosse. L'intensité est jugée moyenne, étant donné qu'un rabattement important de la nappe est à prévoir autour de la fosse. L'étendue de l'impact est jugée locale puisque la modification au régime d'écoulement de l'eau souterraine surviendra dans un rayon autour de la fosse pouvant aller jusqu'à 1,7 km. La durée de l'impact sera longue puisque le régime d'écoulement sera modifié durant toute la période d'exploitation. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur l'hydrogéologie est qualifiée de **moyenne**.

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
- Réhabilitation de la fosse.
- Gestion des eaux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Aucune mesure d'atténuation additionnelle n'est prévue en phase de restauration autre que le suivi du rabattement et de la remontée du niveau de la nappe d'eau (QUA 06). Un réseau de puits localisés en périphérie des infrastructures minières sera conservé et étudié après la fin de l'exploitation.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

L'arrêt des activités de dénoyage de la fosse à la fin du projet provoquera la remontée du niveau des eaux souterraines vers sa position initiale. La remontée finale du niveau des eaux souterraines sera fonction des conditions d'équilibre de la formation d'un lac à l'intérieur de la fosse. Il est anticipé que le régime d'écoulement des eaux souterraines retrouvera sensiblement son état initial lorsque celle-ci sera remplie, **excepté dans la partie sud de la fosse où le niveau du lac sera inférieur au niveau d'eau souterraine mesuré actuellement.**

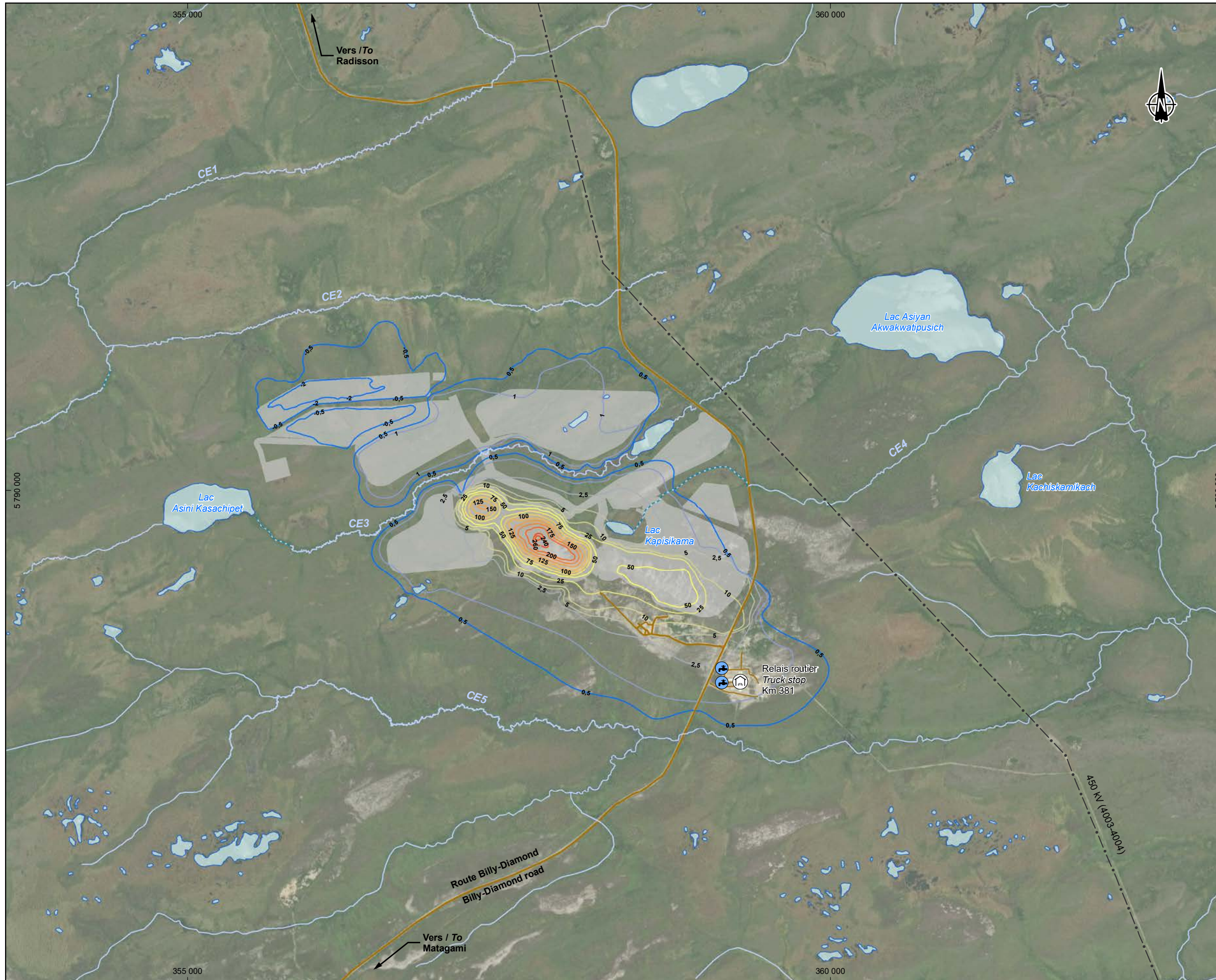
Les impacts présentés en phase d'exploitation sont similaires pour la phase de restauration concernant la halde à stériles. Le niveau piézométrique commencera à récupérer dès la fin des opérations minières. En condition post-opération, les **haldes à stériles** se draineront lentement par gravité pour atteindre un nouvel équilibre permanent. Le délai de récupération sera fonction des conditions hydrogéologiques.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

En phase de restauration, l'intensité de l'impact est considérée moyenne puisque les eaux souterraines continueront à s'accumuler dans la fosse. L'étendue est jugée locale puisque l'effet se fera sentir dans un rayon autour de la fosse pouvant aller jusqu'à 1,7 km. L'évaluation de sa durée est longue, considérant le temps de retour à l'état d'équilibre dans la formation rocheuse qui prendra plusieurs années. En somme, en fonction des impacts appréhendés, l'importance de l'impact sur l'hydrogéologie est jugée **moyenne**.

PHASE DE POSTRESTAURATION

L'arrêt des activités de pompage aura un impact positif sur l'hydrogéologie en phase de postrestauration, permettant graduellement l'atteinte un nouvel équilibre naturel dans le milieu. Globalement, il est estimé que la fosse **mettra entre 120 et 180 ans à se remplir.**



Composantes du projet (2021) / Project Component (2021)

Emprise de la mine / Mine footprint

Rabattement / Drawdown

- 0,5 m (Faible / Low)
- 1 m
- 2,5 m
- 5 m
- 10 m
- 25 m
- 50 m
- 75 m
- 100 m
- 125 m
- 150 m
- 175 m
- 200 m
- 240 m (Élevé / High)

Infrastructures / Infrastructure

- Route principale / Main road
- Route d'accès / Access road
- Ligne de transport d'énergie / Transmission line
- Relais routier / Truck stop
- Source d'eau potable / Drinking water source

Hydrographie / Hydrography

- CE3 Numéro de cours d'eau / Stream number
- Cours d'eau permanent / Permanent stream
- Cours d'eau à écoulement diffus ou intermittent / Intermittent or diffused flow stream



Mine de lithium Baie-James / James Bay Lithium Mine
 Mise à jour de l'étude d'impact sur l'environnement

Carte / Map 7-1
Rabattement du niveau d'eau, dénoyage final /
Water level drawdown, final dewatering

Sources :
 Orthoimage : World Imagery (ESRI, 2018)
 Rabattement / Drawdown, WSP 2021

0 300 600 m
 UTM, fuseau 18, NAD83

Dessin : A. Lemay
 Approbation : S. Bottier
 201-12362-00_c7-1_wspT325_rabat_210630.mxd



7.2.3 RÉGIME HYDROLOGIQUE

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
 - Gestion des eaux.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation SUR 01, SUR 03, SUR 04, QUA 07, QUA 09 et QUA 11 devront être appliquées afin de limiter l'impact sur le régime hydrologique dans la zone d'étude en phase de construction, de même que les normes NOR 01, NOR 05, NOR 07, NOR 14 et NOR 15, décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

L'aménagement des surfaces (déboisement, excavation, décapage, remblayage, nivellement des surfaces, etc.) pour la construction des diverses installations et infrastructures minières, ainsi que la construction des fossés de drainage et des structures de franchissement des cours d'eau seront susceptibles de modifier ponctuellement l'écoulement naturel des eaux de surface. Par ailleurs, le compactage du sol pourrait limiter l'infiltration de l'eau dans le sol et ainsi favoriser une augmentation du ruissellement de surface.

L'approvisionnement en eau pour l'opération de l'usine à béton temporaire sera réalisé à partir du lac Kapisikama en phase de construction. Le prélèvement de l'eau pourrait entraîner une diminution du niveau d'eau du lac. Toutefois, ce dernier sera asséché en période d'exploitation conséquemment au dénoyage de la fosse. Le changement potentiel de niveau d'eau dans le lac de tête alimentant un cours d'eau intermittent aura un impact bien inférieur à l'assèchement qui s'en suivra en période d'exploitation. La description du rabattement de la nappe entraînant l'assèchement du lac à partir de l'an 4 est présentée à la section 7.2.2 tandis que l'impact sur le réseau hydrologique en période d'exploitation est traité à la section suivante.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Les superficies impactées par les travaux en phase de construction étant peu importantes comparativement à la surface totale des bassins versants (environ 5 %), et avec les mesures d'atténuation prévues, seules des modifications mineures du régime hydrologique sont attendues. L'intensité de l'impact est donc jugée faible. Son étendue est ponctuelle, car les impacts se produiront dans une zone restreinte où les travaux de construction auront lieu, et sa durée courte puisque limitée à la phase de construction. L'importance de l'impact sur le régime hydrologique en phase de construction est donc **mineure**.

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Présence et exploitation de la fosse.
- Autres infrastructures en opération.
- Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
- Gestion des eaux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation SUR 01, QUA 05 et UTT 03 devront être appliquées afin de limiter l'impact sur le régime hydrologique dans la zone d'étude en phase d'exploitation, de même que les normes NOR 01, NOR 05, NOR 07, NOR 08 et NOR 14 décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Pendant la phase d'exploitation, toutes les eaux de contact sur le site minier seront collectées par un réseau de fossés et de stations de pompage, amenées à un bassin de rétention, puis rejetées par pompage à un effluent situé sur le cours d'eau CE2 après leur passage dans l'UTE, **au besoin**. La carte 7-2 montre l'emplacement des infrastructures prévues ainsi que la délimitation des bassins versants de la zone d'étude aux conditions projetées alors que le tableau 7-6 présente l'impact du projet sur les superficies des bassins versants étudiés.

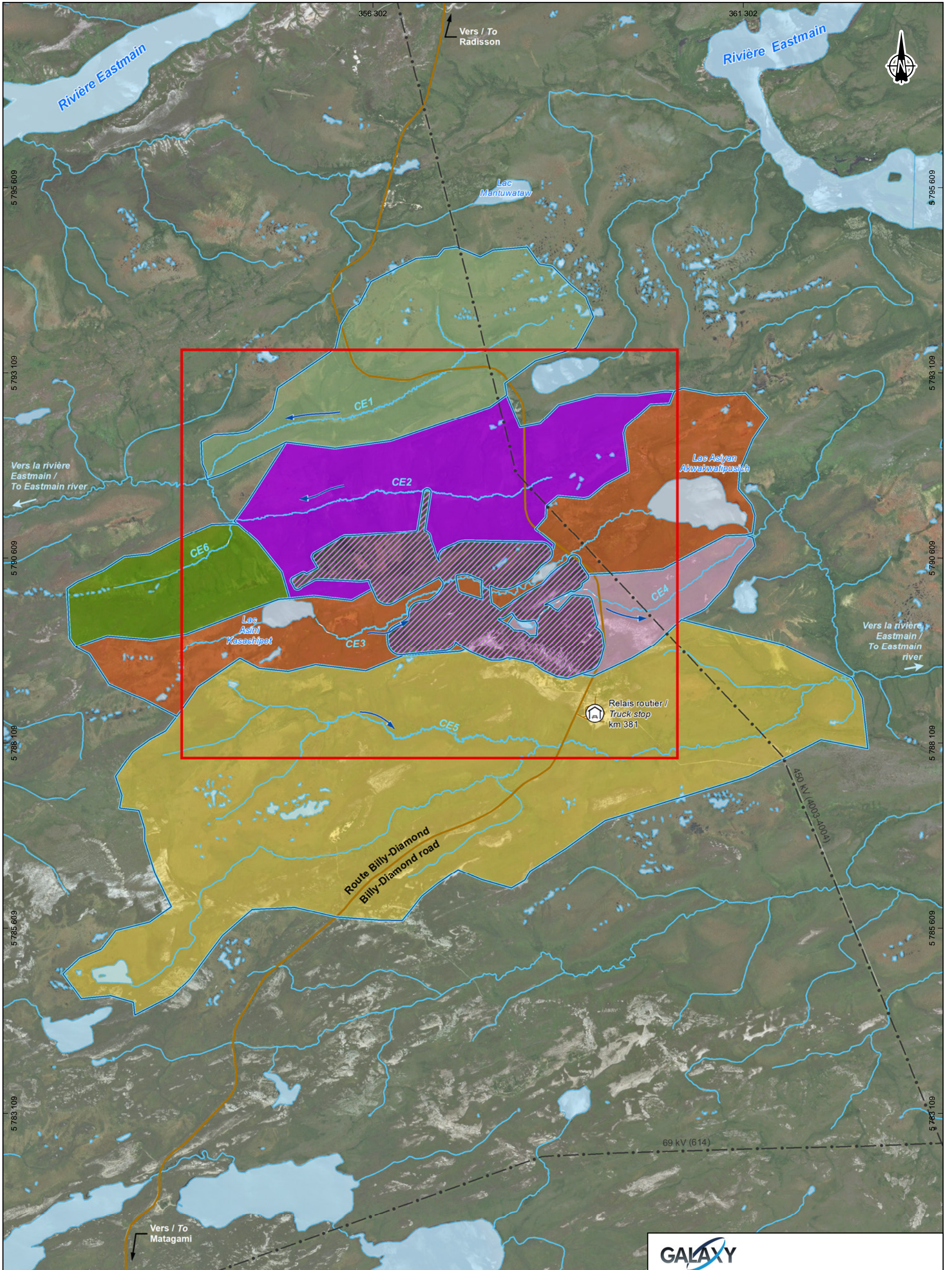
Impact sur les bassins versants

Les bassins versants des cours d'eau CE1 et CE6 ne sont pas impactés par le projet. En considérant le ruissellement naturel, le bassin versant du cours d'eau CE2 est diminué de **16 %**. Par contre, puisqu'il recevra l'effluent minier, sa superficie totale augmentera de **340 %**. Les bassins versants des cours d'eau CE3, CE4 et CE5 seront **empiétés par les infrastructures**, leurs superficies diminuant respectivement de **18 %**, **33 %** et **1 %**. **On peut aussi noter qu'au niveau de l'effluent minier dans le cours d'eau CE2, le bassin versant naturel aux conditions projetées est de 4,1 km².**

En prenant des points de comparaison situés plus en aval des cours d'eau, on remarque que les impacts sont atténués, puisque la superficie de la partie nord (à la jonction de CE1, CE2 et CE6) est augmentée de **16 %**, tandis que la superficie tributaire de la partie sud (à la jonction de CE3, CE4 et CE5) est diminuée de **6 %**.

Tableau 7-6 Impact du projet sur les bassins versants de la zone d'étude en exploitation

Plan d'eau	Superficie (km ²)		Différence (%)
	État actuel	État futur	
Partie nord	19,81	22,88	+16
CE1	7,63	7,63	0
CE2	9,07	12,14	+34
Naturel – hors empreinte du projet	9,07	7,64	-16
Infrastructures de projet	-	4,50	-
CE6	3,11	3,11	0
Partie sud	48,76	45,70	-6
CE3	10,33	8,49	-18
CE4	3,03	2,02	-33
CE5	27,01	26,79	-1



	Zone d'étude locale / Local study area		Bassin versant 5 / Watershed 5	Infrastructures / Infrastructure
Hydrographie / Hydrography			Bassin versant 6 / Watershed 6	
	Limite de bassin versant / Watershed limit		Cours d'eau permanent / Permanent stream	
	Bassin versant 1 / Watershed 1		Cours d'eau à écoulement diffus ou intermittent / Intermittent or diffused flow stream	
	Bassin versant 2 / Watershed 2	CE3	Numéro du cours d'eau / Stream number	
	Ruissellement sur le site vers l'effluent CE2 / Site runoff to CE2 effluent		Sens d'écoulement de l'eau / Direction of water flow	
	Bassin versant 3 / Watershed 3		Effluent minier / Mine effluent	
	Bassin versant 4 / Watershed 4			

GALAXY
Mine de lithium Baie-James / James Bay Lithium Mine

Carte / Map 7-2
Bassins versants aux conditions projetées / Future Watershed Limits

Sources :
Image: Bing Maps Aerial
Inventaire / Inventory: WSP, 2021
Données du projet / Project data: Galaxy, 2021

0 500 1000 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Jun 2021

Dessin : A. Messon
Approuvé : E. Sormain
201-12362-02_c7-2_wsp1317_BV_projetes_210604.mxd

wsp

Impact sur les débits et niveaux

Les débits caractéristiques aux conditions futures ont été estimés avec la même méthodologie que celle utilisée pour les débits en conditions actuelles, décrite dans l'étude spécialisée sur l'hydrologie (WSP, 2018b). À ces débits naturels sont ajoutés le débit de rejet attendu à l'effluent dans le cours d'eau CE2 ainsi que l'influence du rabattement de la nappe phréatique par le pompage autour de la fosse. Il est à noter qu'en raison du caractère très plat et marécageux (tourbière) des bassins versants étudiés, une incertitude demeure sur l'évaluation des débits caractéristiques et des impacts sur ceux-ci, et les valeurs sont donc à prendre avec précaution. Aucun prélèvement d'eau dans les cours d'eau ne sera effectué pour les besoins du projet **en phase d'exploitation**.

Le Tableau 7-7 présente les volumes moyens de rejet de l'effluent en phase d'exploitation (année 9) en conditions moyennes (prenant en compte les effets des changements climatiques) ainsi qu'en conditions sèches (Golder, 2021).

Tableau 7-7 Débits moyens mensuels projetés à l'effluent

Mois	Conditions moyenne avec changement climatique (année 9) (m ³)	Conditions sèches (1 : 25 ans) (m ³)	Conditions humides (1 : 25 ans) (m ³)
Janvier	158,920	148,060	157,560
Février	152,150	143,710	150,540
Mars	152,650	145,010	152,630
Avril	159,470	149,940	160,610
Mai	0	0	0
Juin	0	0	94,620
Juillet	284,130	11,700	331,330
Aout	236,120	167,190	270,140
Septembre	338,700	236,100	381,640
Octobre	348,270	242,800	392,470
Novembre	78,790	53,340	85,930
Décembre	173,780	157,580	172,970

Source : Golder, 2021.

D'après les conclusions de l'étude hydrogéologique (WSP, 2021a), le dénoyage de la fosse aura un impact sur les débits moyens et d'étiage dans la partie amont des cours d'eau CE3 et CE4, ainsi que de façon moindre dans les cours d'eau CE2 et CE5 (section 7.2.2). Le cours d'eau CE1, plus éloigné de la fosse, ne devrait pas être impacté.

Le tableau 7-8 présente une estimation des impacts sur les débits caractéristiques des cours d'eau de la zone d'étude. Pour le cours d'eau CE2, de fortes augmentations des débits d'étiage sont anticipées (**augmentés de 3 à 8 fois leurs valeurs environ**) ainsi que des débits moyens pendant presque tous les mois (**jusqu'à 80 % en hiver, et près de 50 % à l'automne**), en raison de la présence de l'effluent minier. En revanche, les débits moyens mensuels **au début de l'été (mai et juin)** sont diminués d'environ **16 % car aucun débit de rejet n'est prévu à l'effluent**. Les débits de crue sont quant à eux légèrement augmentés pour les plus faibles récurrences (+9 % pour la crue 2 ans), mais légèrement diminués pour les plus fortes (-5 % pour la crue 100 ans) **en raison du laminage effectué par le système de gestion des eaux sur le site**.

Dans la partie sud, il est attendu une diminution de tous les débits caractéristiques pour tous les cours d'eau. Pour le CE3, la diminution est de l'ordre de **37 %** pour les débits d'étiage, de **20 %** pour les débits moyens et de **22 %** pour les débits de crue. Pour CE4, la diminution est de **97 %** pour les débits d'étiage, de **35 %** pour les débits moyens et de **35 %** pour les débits de crue. Enfin pour le CE5, seule une faible diminution des débits caractéristiques est anticipée, de l'ordre de **1 % à 3 %**. Les pourcentages de variation peuvent paraître très grands, mais étant donné l'ordre de grandeur des débits mis en jeu (0,01 m³/s à 0,3 m³/s environ), les valeurs restent tout de même faibles.

L'impact sur les niveaux d'eau dans les cours d'eau CE2, CE3 et CE4 a été évalué grâce à une modélisation hydraulique unidimensionnelle en utilisant le logiciel HCE-RAS. La méthodologie suivie pour construire et étalonner le modèle, ainsi que pour réaliser les simulations, est détaillée dans l'étude spécialisée en hydrologie (WSP, 2018c), où une carte du domaine modélisé est également disponible.

Il faut noter que la pente locale des cours d'eau étant très faible et la plaine de débordement fortement connectée au lit mineur, une variation de débit n'implique qu'une très faible variation du niveau d'eau dans ce cours d'eau. Il apparaît donc que les sections de contrôle hydraulique, dû à la présence d'embâcles naturels de branchages ou de barrages de castors, constituent le facteur d'influence principal des niveaux d'eau dans la zone d'étude, ce qui limite les impacts du projet sur les niveaux d'eau. Les simulations effectuées représentent l'état actuel du cours d'eau tel que relevé en 2017 et 2018, mais il faut noter que ces conditions pourraient toutefois changer si les contrôles hydrauliques se déplacent, disparaissent ou se trouvent modifiés.

Le tableau 7-8 présente les impacts du projet sur les niveaux d'eau des cours d'eau de la zone d'étude. Pour le cours d'eau CE2, aucun impact significatif n'est attendu en amont du point de rejet de l'effluent minier. En aval, une hausse des niveaux d'eau de **3 cm à 13 cm** est attendue en période d'étiage estival **et hivernal**, en raison de la présence de l'effluent. Les débits moyens mensuels sont légèrement augmentés **de décembre à avril, avec un maximum de 10cm de rehaussement au niveau de l'effluent au mois de mars. L'impact est plus faible de mai à novembre, avec des variations attendues de -2 cm à +2 cm.** Les niveaux de crues sont quant à eux augmentés pour les plus faibles récurrences (**+3 cm à environ** pour la crue 2 ans), et de manière moins marquée quand la récurrence augmente, avec même une légère diminution pour la crue 100 ans en aval du cours d'eau. Pour le cours d'eau CE3, les simulations effectuées montrent qu'une légère diminution des niveaux d'eau est attendue, de **1 cm à 3 cm** pour les niveaux d'étiage **et les niveaux moyens, et jusqu'à 7 cm** environ pour les niveaux de crue. Pour le cours d'eau CE4, l'impact a été évalué uniquement en aval de la route de la Baie-James, et on observe une diminution de tous les niveaux caractéristiques de **2 cm à 9 cm. En période d'étiage, la diminution de débit est telle qu'il est attendu qu'il n'y ait plus d'écoulement, mais simplement des cuvettes d'eau dont le niveau est maintenu par les contrôles hydrauliques présents sur le cours d'eau.**

Tableau 7-8 Impact du projet sur les débits caractéristiques des cours d'eau de la zone d'étude

		Impacts (%)							
		CE1	CE2	CE6	Partie nord	CE3	CE4	CE5	Partie sud
Débits d'étiage	Q _{2,7} annuel	0 %	+345%	0 %	+158%	-37 %	-97 %	-3 %	-15 %
	Q _{10,7} annuel		+720%		+330%				
	Q _{5,30} annuel		+526%		+241%				
	Q _{2,7} estival		+153%		+70%				
	Q _{10,7} estival		+368%		+168%				
	Q _{5,30} estival		+163%		+75%				
Débits moyens mensuels	Janvier	0 %	+54%	0 %	+25%	-20 %	-35 %	-1 %	-7 %
	Février		+80%		+37%				
	Mars		+87%		+40%				
	Avril		+78%		+36%				
	Mai		-16%		-7%				
	Juin		-16%		-7%				
	Juillet		+37%		+17%				
	Août		+27%		+12%				
	Septembre		+49%		+22%				
	Octobre		+40%		+18%				
	Novembre		-1%		0%				
	Décembre		+32%		+15%				
	Annuel		+23%		+11%				
Débits de crue	2 ans	0 %	+9%	0 %	+4%	-22 %	-35 %	-1 %	-11 %
	10 ans		0%		0%				
	25 ans		-3%		-1%				
	50 ans		-4%		-2%				
	100 ans		-5%		-2%				

Étant donné les augmentations de débit attendues dans le cours d'eau CE2, une attention particulière a été portée aux impacts sur les vitesses dans le lit mineur du cours d'eau. À certaines sections, en raison d'effets locaux dus aux contrôles hydrauliques, on observe une légère diminution des vitesses. Pourtant, à l'échelle globale du cours d'eau, on observe une augmentation des vitesses. Ainsi, pour une crue 2 ans, on prévoit une augmentation de l'ordre de **50 %** juste en aval de l'effluent (de 0,04 m/s à 0,06 m/s) à 25 % au niveau de la jonction avec le CE6 (de 0,12 m/s à 0,15 m/s). Pour la crue 100 ans, l'augmentation est plus limitée, variant de **11 %** au niveau de l'effluent (de 0,09 à 0,10 m/s) à **12 %** au niveau du CE6 (de 0,17 à 0,19 m/s). **En ce qui concerne les débits moyens mensuels**, l'augmentation **maximale est observée au mois de mars** et est de l'ordre de **100 %** (de 0,03 m/s à 0,06 m/s). Toutefois, il est à noter que malgré ce fort pourcentage d'augmentation, l'ordre de grandeur des vitesses reste très faible, ne dépassant jamais 0,4 m/s pour chacun des scénarios simulés – ce qui s'explique par la très faible pente du cours d'eau et les larges plaines inondables connectées au lit mineur. L'augmentation des vitesses ne devrait donc pas créer d'érosion dans le cours d'eau, ni aucun changement morphologique majeur.

Tableau 7-9 Impact du projet sur les niveaux d'eau des cours d'eau de la zone d'étude

Conditions simulées		Partie nord	Partie sud	
		CE2	CE3	CE4
Débits d'étiage		de +3 cm à +13 cm selon les sections	de -1 cm à -3 cm selon les sections	cuvettes d'eau maintenues par les contrôles hydrauliques existants, mais aucun écoulement
Débits moyens mensuels	Mai à Novembre	entre -2 cm et +2 cm maximum de -3 cm en mai/juin	de -1 à -3 cm selon les sections	de -8 cm en amont à -3 cm en aval
	Décembre à avril	≈ +4 cm max de +10 cm au niveau de l'effluent et de +6 cm en aval (mars)		
Débits de crue	2 ans	≈ +3 cm selon les sections	de -3 cm à -5 cm selon les sections	de -6 cm en amont à -4 cm en aval
	100 ans	de +3 cm (à l'effluent) à -2 cm (plus en aval)	≈ -7 cm en amont de la route de la Baie James de -3 cm à -5 cm en aval de la route de la Baie James	de -2 cm à -6 cm selon les sections
Notes : Les impacts sont considérés négligeables lorsque la variation est d'environ 0 cm (≈ 0 cm). Pour cette raison, les résultats de la partie nord sont présentés à partir du site de l'effluent sur le cours d'eau CE2.				

Le lac Kapisikama sera quant à lui asséché graduellement avec l'avancement de l'exploitation de la fosse, à partir de l'an 4. En effet, le rabattement de la nappe phréatique par le pompage des eaux d'exhaure aura pour conséquence une diminution marquée de l'approvisionnement de ce lac et du cours d'eau CE4 par les eaux souterraines (section 7.2.2).

Impact sur la navigabilité

L'impact sur la navigation (canots) dans les cours d'eau de la zone d'étude a également été considéré. Toutefois, la forte présence actuelle de castors dans la zone d'étude constitue un obstacle à la navigation, avec de nombreux barrages observés lors des inventaires terrain, et dont la localisation et la franchissabilité peuvent varier selon les années et l'activité des castors. Pour le cours d'eau CE4, il est attendu que l'écoulement soit intermittent lors des périodes d'étiages, ce qui pourrait compromettre les déplacements en canots. Pour les cours d'eau CE2 et CE3, les variations de niveaux et de vitesses attendus dans ces petits cours d'eau n'étant pas majeures principalement parce qu'il n'y a pas de fortes diminutions de niveau attendues), aucune dégradation notable des conditions potentielles de navigation n'est anticipée.

Impact des changements climatiques sur l'hydraulique et l'hydrologie

Dans les dernières années, plusieurs études ont été réalisées au Québec afin de déterminer les impacts probables des changements climatiques dans les différentes régions (URSTM, 2017). Le tableau 7-10 présente un résumé des changements climatiques prévus dans ces études.

Tableau 7-10 Changements climatiques prévus à la Baie-James à l'horizon 2050

Indicateur	Moyenne 1981-2010	Horizon 2050
Température moyenne hivernale (décembre à février, °C)	-18,46	-13,3
Température minimale annuelle (°C)	-38,96	-29
Jours sans gel (nombre)	150	179
Précipitations annuelles (liquides et solides, mm)	835	946
Précipitations annuelles du 99 ^e centile (extrêmes, mm)	19	23
Accumulation de précipitations lors d'événements extrêmes (mm)	220	290
Jours avec accumulation de précipitations supérieure à 10 mm (nombre)	6	8
Température moyenne estivale (juin à août, °C)	12,96	16,15
Température maximale annuelle (°C)	27,88	31,39

Source : URSTM, 2017.

D'après cette étude, à la Baie-James à l'horizon 2050, une hausse des températures minimales, moyennes et maximales est anticipée, d'une façon un peu plus marquée en hiver qu'en été, et une hausse du nombre de jours sans gel. De plus, il est prévu une augmentation de la quantité totale de précipitations reçues annuellement (liquides et solides). En hiver, cette augmentation de précipitations sera toutefois compensée par la hausse des températures qui entraînera une diminution du couvert maximal de neige. La période de fonte des neiges devrait quant à elle commencer plus tôt qu'actuellement, et les crues produites par cette fonte pourraient être devancées, avec des débits maximums un peu plus faibles. Enfin, les événements de précipitations extrêmes pourront être plus fréquents et d'intensité plus grande.

Dans le cadre de l'analyse des impacts du projet sur l'hydrologie et l'hydraulique des cours d'eau de la zone d'étude, les changements climatiques n'ont pas été intégrés au calcul des débits présentés (mis à part dans les débits de rejet à l'effluent, pour lesquels les changements climatiques sont inclus). Ce choix a été fait afin de mettre en évidence les impacts du projet, en les isolant des impacts dus aux changements climatiques, qui arriveraient même en l'absence du projet. À noter que les débits présentés n'ont pas été utilisés pour dimensionner des ouvrages (digues, fossés, bassins, ponceaux, stations de pompage, etc.), puisqu'il ne s'agissait pas de calculs de débits sur le site, mais en aval du site minier.

Cependant, d'après les informations présentées ci-dessus, on peut s'attendre à ce que les événements de précipitations extrêmes soient plus fréquents, et d'intensité plus grande, ce qui aurait donc pour conséquence une tendance à la hausse des débits de pointe dus à des événements pluvieux extrêmes. Ainsi, pour les cours d'eau CE3, CE4 et CE5, les changements climatiques pourraient venir réduire l'impact du projet, en atténuant la diminution des débits de pointe dus à des événements de pluies extrêmes présentées précédemment. Par contre, pour le cours d'eau CE2, on peut s'attendre à ce que l'augmentation prévue des débits soit un peu plus importante que celle présentée.

Ces considérations qualitatives sur l'effet des changements climatiques ont été pris en considération dans l'évaluation de l'impact du projet. Cependant, étant donné l'état actuel des connaissances disponibles à propos de l'effet des changements climatiques dans la région, une évaluation quantitative de l'impact des changements climatiques avec un niveau de précision élevé n'est pas réaliste. Une analyse plus détaillée ne paraît donc pas pertinente dans le but d'évaluer l'impact du projet sur les débits de crue des cours d'eau de la zone d'étude.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'évaluation des impacts a été effectuée en considérant la configuration la plus critique, aussi bien en termes d'empreinte totale du projet que de débits de dénoyage de la fosse et de rejet à l'effluent dans le cours d'eau CE2. L'impact a été évalué en termes de superficie contributive pour les six cours d'eau de la zone d'étude, de débits caractéristiques et de niveaux d'eau. Bien que des modifications auront lieu sur les bassins versants de la zone d'étude, ce qui entraînera des modifications significatives des débits caractéristiques dans les cours d'eau, l'impact sur les niveaux d'eau et les vitesses dans les cours d'eau reste modéré, dû à la configuration du terrain (très plat et marécageux, avec beaucoup de contrôles hydrauliques). L'intensité de l'impact sur le régime hydrologique des cours d'eau de la zone d'étude est donc jugée moyenne. L'étendue est locale, car ce ne sont pas tous les cours d'eau de la zone d'étude qui seront impactés, et que pour ceux qui le seront, l'impact sur les niveaux d'eau et les vitesses devient négligeable à la limite de la zone d'étude. La durée est longue puisque les impacts auront lieu durant toute la phase d'exploitation. L'importance de l'impact sur le régime hydrologique en phase d'exploitation est donc **moyenne**.

PHASE DE RESTAURATION ET DE POSTRESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
- Réhabilitation de la fosse.
- Gestion des eaux.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation SUR 03, QUA 07, QUA 09 et QUA 11 devront être appliquées afin de limiter l'impact sur le régime hydrologique dans la zone d'étude en phase de restauration, de même que la norme NOR 01, décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

La phase de restauration correspond au démantèlement des installations minières et à la remise du site à l'état initial (remblayage, nivellement des surfaces, revégétalisation, sécurisation du site, ouvrages et structures temporaires, etc.). Durant cette phase, la déconstruction des installations sera susceptible de modifier l'écoulement naturel des eaux de surface, comme le retrait des routes et des stations de pompage pour les eaux de ruissellement.

Une fois la restauration du site complétée, les infrastructures pour la gestion de l'eau seront démantelées sur le site (bassin de rétention, UTE, effluent, **ponceaux et fossés**), ce qui permettra aux cours d'eau de la zone d'étude de retrouver **un bassin versant proche de leur superficie originale. De plus**, la suppression de l'effluent minier par pompage permettra au cours d'eau CE2 de retrouver un régime d'écoulement naturel. La présence **des haldes revégétalisées** (forte pente) laissera **tout de même** un impact permanent dans la topographie **des** bassins versants **CE2, CE3 et CE4**, auparavant très plats et marécageux, et qui auront désormais une plus grande réactivité aux précipitations. **C'est-à-dire que le temps de concentration de ces bassins versants sera légèrement diminué, et le débit de pointe unitaire légèrement augmenté. Des efforts seront toutefois faits pour favoriser la création de milieux humides lorsque possible dans les zones de faible pente, afin de limiter cette augmentation des débits de pointe.**

Les superficies exactes des bassins versants en phase de restauration sont données au Tableau 7-11. Le cours d'eau CE2 retrouvera donc sa superficie originale, et le cours d'eau CE5 retrouvera une superficie très proche de la superficie originale (-1%). **Aucun impact majeur n'est donc attendu sur les débits caractéristiques de ces cours d'eau par rapport aux conditions d'avant-projet. Le bassin versant du cours d'eau CE4 sera quant à lui définitivement empiété de 9 %, et on peut supposer que les débits caractéristiques dans le cours d'eau CE4 seront alors approximativement diminués proportionnellement à cette diminution de superficie, par rapport aux conditions d'avant-projet.**

En ce qui concerne le cours d'eau CE3, il faut noter la présence de la fosse dans le bassin versant. Pendant la première partie de la phase de post-restauration, la fosse sera ennoyée progressivement par les précipitations naturelles, et il est attendu qu'il n'y ait aucune surverse dans les 100 premières années environ (d'après les estimations de l'étude hydrogéologique). Il faut toutefois rappeler qu'en phase d'exploitation (voir section précédente), en plus de la perte de bassin versant de certains cours d'eau due aux installations minières, le dénoyage de la fosse participera à amplifier la diminution des débits de base dans les cours d'eau de la zone d'étude, et dans le cours d'eau CE3 en particulier. En phase de restauration, avec l'arrêt du pompage et le remplissage progressif de la fosse, le débit de base du cours d'eau CE3 devrait se rétablir graduellement. Le bassin versant du cours d'eau CE3 aura alors une superficie d'environ 9,78 km² à la sortie du lac Asiyan, au niveau de la confluence avec CE4, soit une diminution de 5% environ par rapport aux conditions actuelles, et on peut estimer que les débits caractéristiques dans le cours d'eau CE3 seront alors approximativement diminués proportionnellement à cette diminution de superficie, par rapport aux conditions d'avant-projet.

Ensuite, après une centaine d'années environ, il a été estimé que la fosse sera remplie et pourra éventuellement commencer à déverser les précipitations excédentaires, comme un lac naturel. Le déversoir, dont les caractéristiques exactes ne sont pas connues à ce stade du projet, sera dirigé vers le cours d'eau CE3. Le bassin versant du cours d'eau CE3 se trouvera alors augmenté, passant à environ 10,79 km² à la sortie du lac Asiyan, soit une augmentation de 4 % par rapport aux conditions actuelles. On peut supposer que les débits caractéristiques dans le cours d'eau CE3 seront alors approximativement augmentés proportionnellement à cette augmentation de superficie. Cependant, la présence du lac créé par l'ennoiement de la fosse, ainsi que les efforts de création de milieux humides sur le site, effectueront un laminage des débits de pointe en période de forte hydraulicité.

Tableau 7-11 Impact du projet sur les bassins versants de la zone d'étude en restauration

Plan d'eau	Superficie (km ²)		Différence (%)
	État actuel	Post-Restauration	
Partie nord	19,81	19,78	0
CE1	7,63	7,63	0
CE2	9,07	9,04	0
CE6	3,11	3,11	0
Partie sud	48,76	47,77 (0-100 ans) 48,78 (> 100 ans)	-2 (0-100 ans) 0 (> 100 ans)
CE3	10,33	9,78 (0-100 ans) 10,79 (>100 ans)	-5 +4
CE4	3,03	2,76	-9
CE5	27,01	26,84	-1

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Les superficies touchées **sont** aussi importantes qu'en exploitation, **et** des modifications sont attendues au régime hydrologique. **Les modifications consistent essentiellement à se rapprocher des conditions hydrologiques prévalant avant la mise en place du projet minier. Deux cours d'eau ne retrouveront toutefois par les conditions originales, et les conditions de ruissellement sur le site seront légèrement modifiées. Pour ces raisons, l'intensité de l'impact est donc jugée moyenne. Son étendue est locale, car les impacts auront lieu dans une la zone d'étude locale et sa durée longue, puisque le changement est permanent. L'importance de l'impact sur le régime hydrologique en phase de restauration et postrestauration est donc moyenne.**

7.2.4 EAU ET SÉDIMENTS

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
 - Gestion des eaux.
 - Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes SUR 01, SUR 03, SUR 04, QUA 01 à QUA 05, QUA 08 à QUA 13, NOR 02 à NOR 04, NOR 07 à NOR 09 seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur la qualité de l'eau et des sédiments. Ces mesures sont présentées au tableau 7-5. Les mesures SUR 01 à SUR 04 aideront aussi à contrôler les impacts sur la qualité des eaux et des sédiments.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Durant la **phase de construction**, le transport routier, la circulation de la machinerie lourde, l'utilisation de sites de ravitaillement et l'entreposage temporaire ou la manutention des matières résiduelles et dangereuses représenteront des sources potentielles d'émission de matières en suspension (MES) dans les cours d'eau par un processus d'érosion ainsi qu'un risque de déversements accidentels pouvant contaminer les eaux et les sédiments. Cependant, les émissions de MES seront réduites à la source par l'utilisation des bonnes pratiques en chantier et le risque de déversement accidentel sera minimisé par l'application des mesures de prévention. Ces mesures seront en effet axées sur la prévention grâce à un contrôle régulier des équipements et à l'ajout de dispositifs d'urgence qui permettront d'intervenir rapidement en cas d'accident. Un déversement accidentel, s'il se produit, saturera les sols en contaminants au site du déversement. Si le volume déversé est important, une portion de produit non fixée migrera jusqu'à la nappe d'eau souterraine ou vers les eaux de surface pour laisser une phase pure flottante ou coulante selon la densité du liquide et se dissolvant en partie dans l'eau. C'est pourquoi il sera important de réagir rapidement en cas de déversement accidentel et de récupérer les sols contaminés.

L'impact d'un éventuel déversement sera, entre autres, fonction de la nature et du volume de contaminants déversés, de l'unicité (déversement) ou de la répétition (fuite) du problème et de la configuration du réseau hydrologique et de l'aquifère à l'endroit du déversement. Le risque de déversement majeur au site est presque nul par l'application adéquate des mesures de prévention et l'importance de l'impact sera d'autant plus réduite que les volumes d'éventuels déversements reliés à la machinerie seront restreints. De plus, en cas de déversement, la procédure de nettoyage et déclaration ou le plan d'urgence sera rapidement appliqué, ce qui réduira l'étendue de la contamination et évitera la contamination des eaux de surface et souterraines ainsi que des sédiments.

De plus, les chemins d'accès et voies de circulation devront être entretenus de manière à assurer la sécurité des travailleurs. L'utilisation de fondants, pour assurer la sécurité des voies de circulation en hiver, pourrait occasionner une augmentation de la concentration en sel dans les sols environnants et affecter la qualité de l'eau et des sédiments. L'infiltration de l'eau de surface dans les sols risque d'entraîner une portion de ces fondants vers la nappe d'eau souterraine. La salinité de l'eau souterraine pourrait augmenter sous les chemins d'accès aux endroits où l'aquifère est plus vulnérable. Considérant que les fondants seront peu utilisés et considérant les phénomènes de dilution, de dispersion et de rétention, il est très peu probable que la salinité de l'eau de surface et souterraine augmente significativement. Le fondant utilisé sera approuvé par le MTQ et le MELCC.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

En phase de construction, l'intensité est jugée faible pour les émissions de MES dans le réseau de cours d'eau ainsi que pour les risques liés aux déversements de produits pétroliers et autres matières dangereuses. En effet, les mesures d'atténuation qui seront appliquées réduiront de manière efficace les impacts appréhendés. L'étendue est jugée locale étant donné que la contamination se produirait dans un espace circonscrit dans le secteur des travaux. L'évaluation de sa durée est courte puisque confinée à la période de construction. En somme, l'importance de l'impact est jugée **mineure**.

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Présence et exploitation de la fosse.
 - Autres infrastructures en opération.
 - Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
 - Gestion des eaux.
 - Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes QUA 01 à QUA 05, QUA 12, QUA 13 et QUA 15, NOR 02 à NOR 04, NOR 06 à NOR 09 seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur la qualité de l'eau et des sédiments. Ces mesures sont présentées au tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

L'utilisation et l'entretien de la machinerie en phase d'exploitation pourraient affecter la qualité de l'eau et des sédiments. L'aménagement des sites devant accueillir les différentes infrastructures du projet de même que l'opération normale du site nécessiteront l'utilisation de véhicules, d'équipements et de machinerie lourde. L'utilisation, l'entretien et la circulation de ces équipements émettront certaines substances dans l'environnement. La possibilité de fuites ou de déversements accidentels en cours d'utilisation augmentera les risques de contamination des eaux et des sédiments par les hydrocarbures ou autres contaminants. L'aire d'entreposage de produits pétroliers et l'atelier mécanique représentent un risque additionnel. Ainsi, des fuites au niveau de ces installations pourraient générer une contamination des eaux et des sédiments. Néanmoins, l'impact de ces fuites serait généralement limité si repéré et contrôlé rapidement.

Les haldes à stériles pourraient être une source d'impact en fonction des caractéristiques géochimiques des stériles et des résidus miniers. Ainsi, en exploitation, l'eau de ruissellement percolera au travers de la halde et pourrait lessiver des métaux. Comme présenté à la section 4.7.1, les stériles sont considérés « à risque faible » en regard de la D019. De plus, les stériles provenant de toutes les unités lithologiques seraient qualifiées de lixiviables en regard de cette même directive à différents degrés. Les résultats des analyses sur les résidus miniers, lorsque comparés aux critères de la D019, indiquent que tous les échantillons de résidus sont aussi considérés « à risque faible ». De plus, les eaux de dénoyage de la fosse pourraient être chargées en métaux. Grâce au drainage au pourtour des haldes pour recueillir les eaux de précipitation percolant dans les résidus et stériles et d'un débit de percolation respectant la D019 en dessous des haldes, les eaux de surface, souterraines ainsi que les sédiments au pourtour du site seront préservés de la contamination pouvant provenir de cette source. Toutes les eaux de contact du site seront donc recueillies par le système de fossés, pompées et amenées à même le bassin de rétention d'eau principal situé au nord-ouest du site. Les eaux de ruissellement des haldes à matière organique et à mort-terrain seront également captées et amenées au même bassin de rétention où les matières particulières sédimenteront. Les eaux de dénoyage de la fosse seront également pompées vers le bassin de rétention principal.

Les pompes seront électriques et le temps de réponse en cas de déversement de produits dangereux sera assez rapide pour que les impacts associés à une contamination potentielle soient jugés quasi nuls.

Suite aux analyses qui seront réalisées sur les eaux du bassin de rétention principal, une usine de traitement d'eau pourrait avoir comme objectif de traiter l'eau pour retirer ou réduire la teneur de tous contaminants qui pourraient excéder les critères de la D019. Selon les dernières modélisations (WSP, 2021b), le pH à l'effluent du bassin de rétention devrait se maintenir entre 7,4 et 7,7 et les concentrations en métaux dans l'effluent se maintiennent sous les concentrations moyennes mensuelles recommandées par la D019. Toutefois, la qualité de l'eau pourrait excéder le critère pour l'arsenic en conditions sèches. Selon les prévisions, les concentrations en arsenic respecteront la D019 généralement en mai et juin, mais excéderont le critère (0,2 mg/L) lorsque les précipitations décroissent au cours de l'été et ce, dans les environs de l'an 8. C'est donc à partir de l'an 8 d'exploitation que le traitement pour l'arsenic pourrait être nécessaire en conditions sèches.

Ainsi, l'eau remise dans le milieu naturel ayant été en contact avec les haldes, et les parois de la fosse sera traitée au préalable lorsque nécessaire. Le REMMMD autorise les effluents si le pH est compris entre 6 et 9,5, si les concentrations indiquées dans l'effluent ne dépassent pas les limites autorisées, et s'il est prouvé que l'effluent n'est pas toxique. De plus l'effluent devra respecter les critères de la D019 et les OER établis spécifiquement pour le projet par le MELCC. Ainsi, grâce aux normes et aux OER, les effets négatifs sur la qualité de l'eau seront limités. La qualité de l'eau de surface et souterraine et celle des sédiments sera suivie en continu pendant la durée des opérations minières. Le détail du programme est présenté au chapitre 10.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

En phase d'exploitation, l'intensité est considérée faible puisque les mesures de protection qui seront mises en place pour prévenir les déversements et le traitement des eaux contaminées avant leur retour à au milieu naturel seront suffisamment efficaces. L'étendue est locale puisque plusieurs plans d'eau dans la zone d'étude locale sont touchés par le projet. L'impact sera ressenti de façon continue en exploitation, ainsi la durée est moyenne. L'importance de l'impact résiduel sur l'eau et les sédiments est jugée **mineure**.

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
- Réhabilitation de la fosse.
- Gestion des eaux.
- Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles.
- Transport et circulation.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation courantes SUR 01, SUR 03, SUR 04, QUA 01 à QUA 05, QUA 07 à QUA 13, NOR 01 à NOR 04, NOR 09 et NOR 10 seront appliquées pour réduire l'impact du projet sur la qualité de l'eau et des sédiments. Ces mesures sont présentées au tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

À la phase de restauration, les activités générales de démantèlement, la gestion des matières dangereuses et résiduelles, la gestion des eaux et le transport pourraient affecter négativement la qualité de l'eau et des sédiments. Ainsi, les impacts décrits pour la phase de construction s'appliquent également pour la phase de restauration.

De plus, les impacts sont similaires à ceux de la phase d'exploitation en ce qui a trait aux haldes à stériles, aux bassins de rétention d'eau (principal et est) et son traitement à l'UTE avant sa remise dans le milieu récepteur, étant donné que les infrastructures en eau resteront en place malgré la restauration du site, et ce tant que l'effluent ne sera pas conforme aux exigences de la D019.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Durant la phase de restauration, les impacts négatifs liés aux **risques de contamination de l'eau souterraine par déversement accidentel 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 la halde à stériles étant donné que les infrastructures resteront en place malgré la restauration du site.** Les mesures d'atténuation qui seront appliquées réduiront efficacement les impacts appréhendés, l'intensité est donc considérée faible. L'étendue est jugée locale étant donné que les travaux seront confinés dans les limites de la zone d'étude locale. La durée est courte puisque la restauration du site se fera sur un an. L'importance de l'impact sur la qualité de l'eau et des sédiments est donc jugée **mineure**.

PHASE DE POSTRESTAURATION

En phase de postrestauration, la fosse se remplira graduellement d'eau. La recharge du lac de la fosse proviendra majoritairement des précipitations, l'apport en eau souterraine sera moins important. Il pourrait y avoir une dégradation de la qualité d'eau du lac de la fosse étant donné qu'une partie de l'eau de précipitations sera en contact avec les parois rocheuses exposées.

Les résultats de la modélisation concernant la qualité de l'eau qui s'accumulera dans la fosse (WSP, 2021b) montrent que la qualité de celle-ci respectera les recommandations de la D109 lorsque la fosse sera remplie, avant son déversement naturel dans l'environnement. Lors de la fin du remplissage de la fosse par l'eau, le pH se maintiendra à 8 et l'arsenic dissous se maintiendra en dessous du critère de 0,2 mg/L de la D019. Toutefois, lors du remplissage, les teneurs en arsenic excéderont le critère de la D019 jusqu'à l'an 62 post-fermeture

De plus, les activités de postrestauration du site recréeront des conditions de ruissellement de surface proches des conditions originales. Il est anticipé que le régime d'écoulement des eaux de surface et souterraines retrouvera sensiblement son état initial. Le lac de la fosse aura un exutoire dirigé vers le cours d'eau CE3. Lorsque les infrastructures de gestion de l'eau sur le site seront démantelées, la nature physicochimique d'origine des eaux de surface sera rétablie.

7.2.5 ATMOSPHÈRE

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
- Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles.
- Transport et circulation.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation AIR 01 à AIR 05 de même que la norme NOR 11 décrites dans le tableau 7-5 seront appliquées.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

En phase de construction, les émissions de contaminants dans l'air liées au projet sont principalement associées à la circulation des camions, au déchargement des matériaux, au décapage des sols et au déploiement des équipements (Stantec, 2021). La dégradation de la qualité de l'air peut induire des effets sur la santé de la faune et la flore par la déposition et sur la santé humaine par l'inhalation. L'ampleur des effets dépend de la quantité de contaminants émis dans l'atmosphère et de la durée des expositions aux contaminants.

Les résultats de modélisation aux récepteurs sensibles humains identifiés montrent le respect des normes du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* et des normes canadiennes de qualité de l'air ambiant pour les composés gazeux et les particules totales à l'exception de la norme canadienne **sur le dioxyde d'azote en période 1 h** (Stantec, 2021). La modélisation indique que la dégradation de la qualité de l'atmosphère par les composés gazeux **s'étend au-delà de la limite du projet et atteint les premiers utilisateurs du territoire. Quant aux particules, elles se limiteront** au site et à son environnement immédiat et **n'affecteront pas** les premiers utilisateurs. Les effets associés sur la santé humaine, la faune et la flore sont **considérés comme faibles** lors de la phase de construction.

Enfin, en ce qui concerne les GES, il a été calculé que les activités de construction du projet (**18 mois**) émettront **27,9 ktCO₂Eq** (Stantec, 2021, annexe C).

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'impact des poussières et des autres nuisances sur la qualité de l'atmosphère pendant la construction est jugé de faible intensité considérant l'éloignement des activités prévues par rapport aux récepteurs sensibles les plus rapprochées. Néanmoins, certaines nuisances (p. ex. les retombées de poussières) pourront se faire sentir dans certains secteurs de la zone d'étude locale, ce qui confère à cet impact une étendue locale. En outre, les secteurs en question pourront varier selon la journée puisque les perturbations dépendront inévitablement des vents. La durée de cet impact est courte puisque limitée à la période de construction. L'impact sur la qualité de l'atmosphère en phase de construction est donc considéré d'importance **mineure**.

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Présence et exploitation de la fosse.
- Autres infrastructures en opération.
- Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
- Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles.
- Transport et circulation.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation AIR 01 à **AIR 07** de même que la norme NOR 11 décrites dans le tableau 7-5 seront appliquées.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

L'impact associé à l'augmentation des particules et des métaux dans l'air, en phase d'exploitation, a été déterminé par une modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants pour l'année 14 d'exploitation. Les résultats détaillés en sont présentés dans l'étude de modélisation de la dispersion atmosphérique (Stantec, 2021). Le scénario a été élaboré afin de représenter les pires conditions en exploitation.

L'étude conclut qu'il y aura des dépassements occasionnels modélisés de la norme de particules totales du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* à la limite d'application des normes et critères, définie à 300 m des opérations. Les dépassements se trouvent principalement **au sud** de la fosse. Par contre, pour tous les récepteurs sensibles, aucun dépassement de la norme n'est anticipé.

Pour l'ensemble des métaux et des composés gazeux, les concentrations maximales modélisées respectent les normes et critères, et ce, autant à la limite d'application qu'aux récepteurs sensibles, **à l'exception de la norme canadienne sur le dioxyde d'azote sur la période 1h. La modélisation pour le dioxyde d'azote indique que la dégradation de la qualité de l'atmosphère s'étend au-delà de la limite du projet et atteint les premiers utilisateurs.**

La silice cristalline **présente également** des dépassements de critères (1 h et annuel). Pour le critère 1 h, les dépassements **à la limite d'application** sont peu fréquents. **Aucun dépassement n'est toutefois observé aux récepteurs sensibles.** Pour le critère annuel, le seul récepteur sensible habité présentant un dépassement est le relais routier du km 381. Les concentrations modélisées aux autres récepteurs habités, soit les campements cris situés à proximité du site, sont toutes sous la valeur limite.

La mise en place du plan de gestion des poussières (Stantec, 2021) permettra d'assurer un suivi des concentrations émises dans l'atmosphère et d'appliquer les mesures d'atténuation appropriées afin de limiter les impacts.

En phase d'exploitation, plusieurs activités comme le transport routier, la circulation et l'opération de la machinerie ainsi que l'utilisation du propane sont susceptibles d'occasionner l'émission de contaminants gazeux, incluant les GES. Les émissions de GES associées aux activités minières ont été estimées annuellement, ainsi que pour toute la durée du projet (annexe C). L'estimation est basée sur les données de Galaxy pour les différentes activités minières et prend en compte les sources directes et indirectes. **Sur la période d'exploitation, les émissions moyennes annuelles seront de 32 273 tCO₂eq. Les émissions indirectes du projet ont été estimées annuellement à 12 137 tCO₂eq.**

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Malgré les dépassements de certaines normes et critères aux récepteurs sensibles, l'intensité de l'impact sur la qualité de l'atmosphère en phase d'exploitation est jugée faible en raison de la mise en application du plan de gestion des poussières. L'étendue de cet impact est locale puisque les impacts seront ressentis à proximité des activités minières, à l'intérieur de la zone d'étude locale. Enfin, la durée de cet impact est considérée moyenne et se fera sentir durant les années de l'exploitation du site minier. En somme, l'impact du projet sur la qualité de l'atmosphère est jugé d'importance **mineure**.

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
 - Réhabilitation de la fosse.
 - Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation AIR 01 à AIR 03 de même que la norme NOR 11 décrites dans le tableau 7-5 seront appliquées.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

L'impact sur la qualité de l'atmosphère en phase de restauration de la mine est associé aux mêmes activités qu'en phase de construction quoique les activités sont moins susceptibles d'émettre des poussières. Cependant, tout comme pour les autres phases du projet, **la dégradation de la qualité de l'atmosphère se fera sentir en périphérie du site et dans son environnement immédiat.**

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'impact des poussières sur la qualité de l'atmosphère en phase de restauration est jugé de faible intensité en raison de la réduction considérable des activités industrielles. L'étendue est locale puisque cela pourrait s'étendre à l'échelle du site minier et en périphérie de celui-ci. Sa durée est courte quant aux impacts négatifs anticipés car les travaux de restauration seront conclus en quelques années. L'impact sur la qualité de l'atmosphère en phase de restauration est donc jugé d'importance **mineure**.

PHASE DE POSTRESTAURATION

Après la restauration du site, les impacts seront inexistantes puisqu'aucune activité minière susceptible de modifier la qualité de l'atmosphère n'aura lieu.

7.2.6 AMBIANCE LUMINEUSE

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation LUM 01 à LUM 03 (tableau 7-5) seront mises en œuvre afin de minimiser l'impact du projet sur l'ambiance lumineuse.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Les activités qui impliquent de l'éclairage fixe ou mobile en phase de construction pourraient entraîner l'émission de lumière artificielle nocturne au ciel et à la limite de la zone des travaux qui sont susceptibles de perturber les paysages nocturnes et d'occasionner des effets sur les milieux humain et biologique en périphérie. Les niveaux de lumière provenant de ces installations et de l'utilisation d'équipements mobiles n'ont pas été modélisés car cette situation est temporaire et les sources émettront peu de lumière comparativement aux aménagements en phase d'exploitation.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité est jugée faible. L'étendue est considérée comme ponctuelle car la lumière artificielle nocturne émise en phase de construction affectera un espace réduit dans la zone d'étude. La durée est courte. L'importance de l'impact en phase de construction est considérée comme **mineure**.

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Présence et exploitation de la fosse.
 - Autres infrastructures en opération.
 - Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation LUM 01 à LUM 03 (tableau 7-5) seront mises en œuvre afin de minimiser l'impact du projet sur l'ambiance lumineuse.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Afin d'évaluer précisément l'impact **des installations prévues en phase d'exploitation** sur la lumière artificielle nocturne, une modélisation photométrique des niveaux d'éclairage a été effectuée à l'aide du logiciel d'analyse d'éclairage AGI32 version 18.3 (AGI32 Light Analyst, Illumination Engineering Software).

Cette modélisation a été réalisée dans le cadre de l'ÉIE 2018 et a été présentée en annexe de cette ÉIE (WSP, 2018c). La modélisation n'a pas été refaite pour tenir compte des changements apportés au projet puisque l'impact anticipé sera du même ordre de grandeur que celui prévu en 2018.

L'ajout des nouvelles sources de lumière nocturne liées aux aménagements du projet modifiera localement les conditions de clarté du ciel. Les résultats d'éclairage vers le ciel montrent un niveau de lumière de faible intensité. La moyenne calculée à 100 m au-dessus du plus haut bâtiment en hiver est de 0,2 lux pour l'ensemble de la zone d'étude locale. Les pointes de lumière au ciel se concentrent au-dessus du secteur administratif et industriel (niveau maximum obtenu de 8,3 lux), des haldes (environ 6 lux) et dans une moindre mesure au-dessus de la fosse (environ 1 lux) puisque l'éclairage se retrouve sous l'élévation actuelle du sol autour de la colline de pegmatite. L'éclairage associé aux routes projetées également une faible lumière vers le ciel (environ 0,5 lux). Ces changements de la clarté du ciel modifieront localement la zone environnementale qui est actuellement représentative d'un secteur peu influencé par la luminosité (C1) vers une zone caractéristique d'un secteur de faible luminosité (C2). **Bien que les infrastructures (secteur administratif et industriel ainsi que les haldes) aient été positionnées plus près du relais routier comparativement au projet de 2018**, l'apport supplémentaire de lumière ne devrait pas être suffisant pour modifier la zone environnementale attribuée au relais routier qui est déjà de C2 en raison de l'éclairage déjà présent sur le site.

Les changements attendus dans la clarté du ciel auront peu d'effets sur le voilement des étoiles. Les effets seront seulement visibles à proximité des secteurs éclairés. Le changement sera peu perceptible sur tous les autres récepteurs sensibles de la zone d'étude, notamment aux sites des campements crs permanents. Les modifications locales de la clarté du ciel occasionneront peu d'effets sur les usages du territoire (traditionnels ou non) en périphérie des aménagements prévus pour l'exploitation de la mine.

L'ajout des nouvelles sources de lumière nocturne reliées aux aménagements requis pour le projet n'entraînera pas d'émission de lumière intrusive. Les résultats de la modélisation montrent que les niveaux d'éclairage à 1,5 m du sol à la limite de la zone d'étude locale seront nuls. La lumière est concentrée uniquement en bordure des zones éclairées. Ainsi, aucun effet provenant de source de lumière intrusive n'est attendu sur la qualité de vie des humains, leurs usages du territoire (traditionnels ou non) en périphérie des aménagements prévus pour l'exploitation de la mine.

En 2018, des vues de côté **avaient** été modélisées à partir de deux récepteurs sensibles, soit le relais routier du km 381 et le campement cri permanent au sud. Les résultats de la simulation visuelle de côté **montraient alors** qu'au relais routier du km 381 la lumière émise par les futures installations ne sera pas directement visible en raison de la topographie accidentée du secteur qui limite la vue directe sur le site. Par contre, un léger halo lumineux sera perceptible dans le ciel ce qui influencera localement la qualité du paysage nocturne du secteur. Le même constat peut être fait au campement cri permanent. Le halo sera plus visible en présence de nuages, ceux-ci reflétant la lumière artificielle nocturne émise par les installations au sol, ce qui a pour effet d'augmenter la visibilité des halos lumineux en plus de diminuer la clarté du ciel. **Ces résultats sont considérés toujours valables avec le design de 2021.**

Dans le contexte du projet, les effets environnementaux de la lumière artificielle nocturne sur le milieu biologique sont considérés comme non significatifs en raison du faible niveau de lumière généré vers le ciel et l'absence de lumière intrusive à la limite de la zone d'étude locale.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

En phase d'exploitation, les impacts résiduels probables du projet sur l'ambiance lumineuse touchent principalement le milieu humain. Les effets sur le milieu biologique seront mineurs en raison du faible niveau de lumière généré vers le ciel et de l'absence de lumière artificielle à la limite de la zone d'étude locale. Ainsi, les impacts appréhendés sont plus spécifiquement évalués sur la **clarté du ciel** et les **paysages nocturnes**. L'intensité de l'impact sur l'ambiance lumineuse est jugée faible, car la clarté du ciel et la qualité des paysages nocturnes seront peu modifiées et il est peu probable que ces changements affectent les utilisateurs du milieu. L'étendue est jugée locale considérant que l'impact sera concentré sur le site même et quelques centaines de mètres autour. La durée est moyenne, car l'impact ne sera ressenti que lors de la phase d'exploitation et n'est pas permanent. L'importance de l'impact en phase d'exploitation est considérée comme **mineure**.

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation LUM 01 à LUM 03 (tableau 7-5) seront mises en œuvre afin de minimiser l'impact du projet sur l'ambiance lumineuse.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Les activités citées précédemment qui impliquent de l'éclairage fixe ou mobile en phase de restauration pourraient entraîner temporairement l'émission de lumière artificielle nocturne au ciel et à la limite de la zone des travaux qui sont susceptibles de perturber les paysages nocturnes et d'occasionner des effets sur les milieux humain et biologique en périphérie. Les niveaux de lumière provenant de ces installations et de l'utilisation d'équipements mobiles n'ont pas été modélisés, car cette situation est temporaire et les sources émettront peu de lumière comparativement aux aménagements qui seront présents lors de la phase d'exploitation au même endroit.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

En phase de restauration, les aménagements qui seront éclairés ainsi que l'utilisation d'équipements et de machinerie qui nécessiteront de l'éclairage pour les opérations et la sécurité des travailleurs seront temporaires et émettront peu de lumière artificielle nocturne. L'intensité est jugée faible. L'étendue est considérée comme locale, car la lumière artificielle nocturne émise en phase de restauration affectera un espace réduit dans la zone d'étude locale. La durée est courte. L'importance de l'impact en phase de restauration est considérée comme **mineure**.

PHASE DE POSTRESTAURATION

Comme les activités sur le site seront complétées en phase de postrestauration, aucun impact n'est anticipé sur l'ambiance lumineuse.

7.2.7 AMBIANCE SONORE

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation SON 01 et SON 02, ainsi que la norme NOR 12, décrites dans le tableau 7-5, seront appliquées.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Une simulation en phase de construction a été établie lors des périodes les plus achalandées en termes d'équipement et de travaux bruyants simultanément. Le scénario comprend les activités **de construction du complexe minier de même que le début d'exploitation de la fosse**, lorsqu'il y aura le plus de camions sur le site. À cette étape-ci du projet, les méthodes et détails de la construction (nombre, type d'équipement, etc.) ne sont pas connus avec précision. Des hypothèses ont été nécessaires afin de pouvoir établir les scénarios les plus susceptibles de se produire au cours d'une même journée. **La méthodologie et les résultats de modélisation sont présentés à l'annexe H.**

Les critères de bruit pour la période de jour s'établissent sur une période de 12 heures. Il a été considéré dans le modèle que les travaux seraient réalisés seulement de jour (entre 7 h et 18 h, **avec une heure de pause**), soit un temps d'utilisation de 10 heures. Galaxy n'entrevoit pas de problèmes à respecter la norme de bruit de 55 dBA entre 7 h et 19 h.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de l'impact est considérée faible puisque les contributions sonores évaluées en phase de construction respectent les critères du **MELCC** pour les chantiers de construction. L'étendue est jugée locale compte tenu du fait que l'impact se fera sentir en périphérie du site minier, dont au relais routier du km 381. Sa durée est courte car elle s'étalera durant l'ensemble de la phase de construction. L'importance de l'impact sur l'ambiance sonore en phase de construction est donc jugée **mineure**.

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Présence et exploitation de la fosse.
 - Autres infrastructures en opération.
 - Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation SON 01 à SON 03 ainsi que la norme NOR 12, décrites dans le tableau 7-5, seront appliquées.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

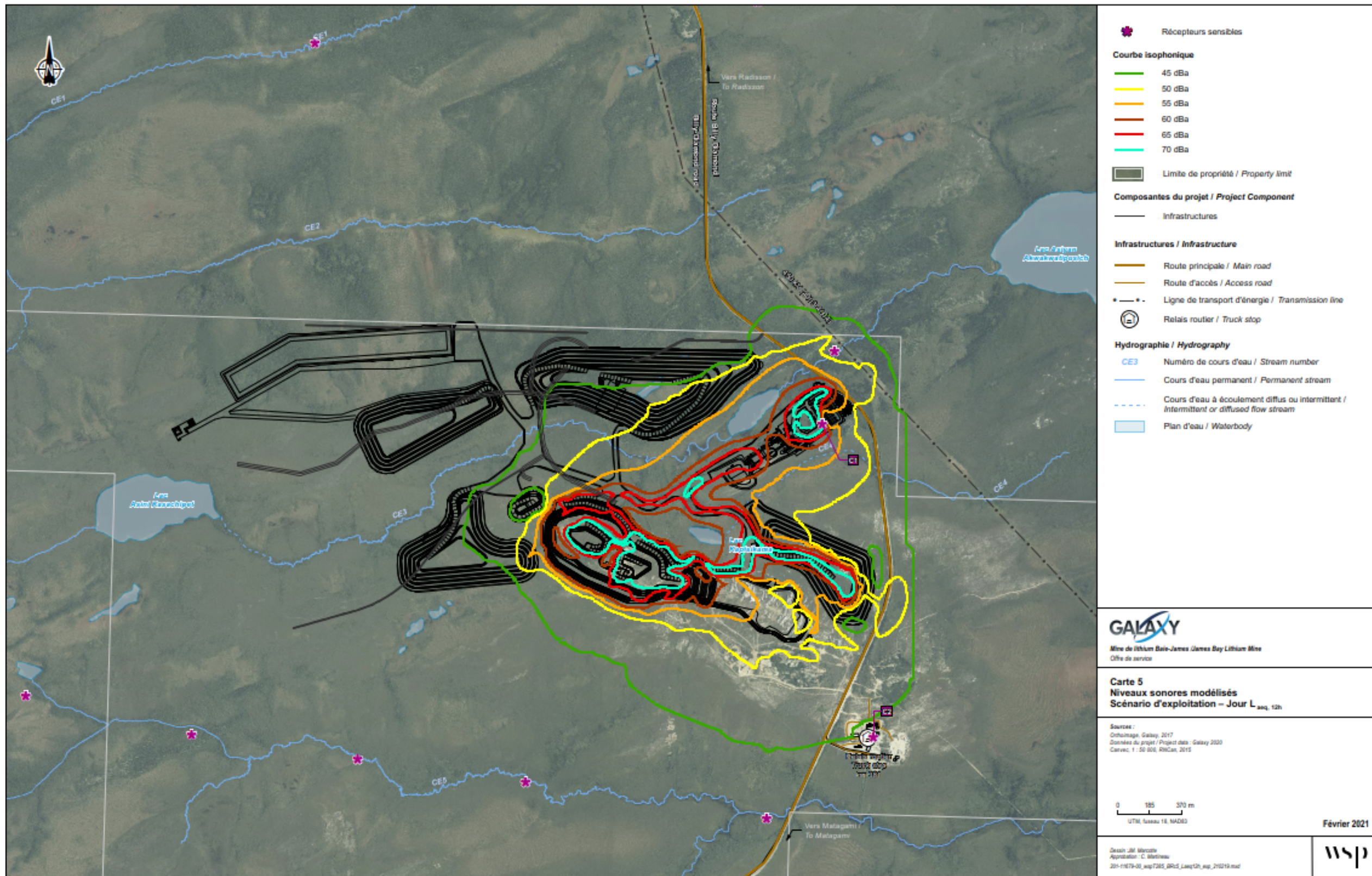
Afin d'évaluer dans quelle mesure un bruit peut nuire au bien-être, des critères sonores ont été établis à l'intérieur de la D019. Cette directive indique des niveaux sonores moyens horaires pour les périodes diurne et nocturne qui ne doivent pas être excédés. Ces valeurs sont basées sur les prescriptions de la NI 98-01 sur le bruit du MELCC, en fonction des usages permis par un règlement de zonage municipal. Le projet s'inscrit dans la zone IV (zone non sensible) où les critères sonores applicables se situent à 70 dBA, sauf aux sites de campement cri et au relais routier du km 381. Pour ces derniers, les critères à respecter sont de 55 dBA le jour et de 50 dBA la nuit, ou le bruit résiduel, si plus élevé.

Pour l'évaluation des émissions sonores du projet, une simulation de propagation sonore par vents porteurs a été réalisée pour l'année 12 d'exploitation (**soit en 2035**), soit l'année où le niveau de production sera le plus élevé. La carte 7-3 présente les iso-contours du bruit modélisé en exploitation. Les résultats détaillés de la modélisation sont présentés dans une étude distincte (**WSP, 2021c**), présentée en annexe H. Le niveau de bruit le plus contraignant à respecter est celui généré en période nocturne et il s'établit à 45 dBA (L_{Aeq1h}). En considérant l'ensemble des sources d'émissions de la mine, la contribution sonore maximale de celle-ci, pour le récepteur sensible le plus proche est évaluée à 44 dBA (relais routier du km 381).

Pour le transport du concentré s'effectuant par la route Billy-Diamond, une attention particulière a été portée sur les zones sensibles qui pourraient se trouver à proximité de la route entre la mine et Matagami et dont le niveau sonore ambiant serait perturbé par l'ajout des camions de transport à la circulation actuelle. Un accroissement de 1% par année de la circulation a été observé entre 2014 et 2017 sur la route Billy-Diamond. Ce même taux de croissance de 1% par année a été utilisé pour déterminer le débit de circulation actuel et sur un horizon de 10 ans. L'impact dû à la modification de la circulation par l'ajout des camions de transport de concentré a été déterminé selon la grille d'évaluation de l'impact sonore de la Politique du bruit routier du ministère des Transports du Québec. D'après cette grille d'évaluation, l'impact sonore produit par l'augmentation de la circulation sur la route Billy-Diamond due au projet de Galaxy n'est pas significatif et ne sera donc pas ressenti dans les zones d'étude.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de l'impact en phase d'exploitation est considérée faible, car la contribution sonore est conforme à la limite sonore de 50 dBA la nuit, et ce, même par condition de vents porteurs en considérant que toutes les sources de bruit sont en fonction simultanément. L'étendue de cet impact est locale car il englobera tout le site minier ainsi qu'une zone d'influence en périphérie de celui-ci. Cet impact sera de durée courte puisqu'il sera ressenti de manière discontinue durant la période d'exploitation, soit environ 18 ans. Globalement, cet impact est jugé d'importance mineure.



Carte 7-3 Niveaux sonores modélisés – Phase d'exploitation – L_{Aeq12h}
Source : WSP, 2021c

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
 - Réhabilitation de la fosse.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation SON 01 et SON 02 ainsi que la NOR 12, décrites dans le tableau 7-5, seront appliquées.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Tout comme pour la phase de construction, les méthodes et détails de la restauration (nombre, type d'équipement, etc.) ne sont pas connus avec précision. Les résultats modélisés en phase de construction sont conformes aux normes et les travaux requis en restauration sont similaires à ceux en construction.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de l'impact est considérée faible puisque les contributions sonores en phase de restauration seront conformes à la D019. L'étendue est jugée locale compte tenu du fait que l'impact se fera sentir en périphérie du site minier. Sa durée est courte, car toutes les activités de la phase de restauration se dérouleront sur une période d'un an. L'importance de l'impact sur l'ambiance sonore en phase de restauration est donc jugée **mineure**.

PHASE DE POSTRESTAURATION

Comme aucune activité n'est prévue sur le site en phase de postrestauration, il n'y aura pas d'impact sur l'ambiance sonore.

7.2.8 VIBRATIONS ET SURPRESSIONS D'AIR

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCE D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

La mesure d'atténuation VIB 01 à VIB 04 et la NOR 13, décrites dans le tableau 7-5 seront appliquées.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Des sautages sont prévus lors de l'exploitation de la fosse en phase de construction. Ces activités engendreront des vibrations et des surpressions d'air.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de l'impact est considérée faible puisque les activités en construction seront marginales. L'étendue est jugée locale compte tenu du fait que les vibrations et surpressions d'air pourraient se faire sentir en périphérie de la fosse. Sa durée est courte, car l'impact sera ressenti de manière discontinue, au moment des sautages. L'importance de l'impact des vibrations et surpressions d'air dans le milieu en phase de construction est donc jugée **mineure**.

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCE D'IMPACT

— Présence et exploitation de la fosse.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation VIB 01 à VIB 04 et la NOR 13 décrites dans le tableau 7-5 seront appliquées.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

L'évaluation des impacts a été effectuée en considérant l'utilisation d'une charge de **175 kg** d'explosifs par trou de 152 mm de diamètre, une densité d'explosifs de 1,2 t/m³ et une hauteur de bourrage de 3 m.

Le critère de vibrations de la D019 pour les structures et zones sensibles humaines est de 12,7 mm/s. En considérant un maximum de quatre trous explosant en 8 ms, le seuil est respecté aux structures les plus rapprochées, soit au relais routier du km 381 (**6,3 mm/s**), le secteur industriel (**7,7 mm/s**) et au campement des travailleurs (**4,0 mm/s**). En ce qui concerne le poisson, le critère établi dans le *Guideline for the use Explosives In or Near Canadian Fisheries Waters* (Wright et Hopky, 1998) est une pression de 100 kPa dans la vessie natatoire d'un poisson. Cette pression est atteinte à une distance de **133 m** de la détonation, en considérant les mêmes paramètres que précédemment. Ainsi, comme la distance minimale entre la fosse et le cours d'eau le plus près est de **230 m** (cours d'eau CE3), les détonations seront conformes. Comme indiqué dans l'étude spécialisée sur l'habitat aquatique (WSP, 2018d) il n'y a pas de frayère ou de sites potentiels pour la fraie au cours d'eau CE3. Par contre, le cours d'eau CE5 a un potentiel de frayère; le critère est de 13 mm/s dans une frayère pendant la période d'incubation des œufs. Un niveau vibratoire de 3,9 mm/s a été calculé à l'endroit du cours d'eau CE5 le plus rapproché de la fosse (**920 m**), ce qui est conforme.

En ce qui concerne les surpressions d'air, le critère de la D019 est de 128 dB pour les zones sensibles humaines. Le calcul de surpressions d'air est de **119 dB** au relais routier du km 381 et **116 dB** au campement des travailleurs. Ces calculs sont réalisés sans la présence d'inversion thermique ni de vents porteurs. Ainsi, ces paramètres peuvent, sous certaines conditions, augmenter les valeurs de 10 dB. Par conséquent, la mesure d'atténuation VIB 03 permettra de maintenir les seuils à des niveaux adéquats.

De plus, les projections de roches lors des sautages seront minimisées par l'utilisation de tapis pare-éclats et une hauteur de collet de bourrage d'au moins 5 m lorsqu'effectués dans les secteurs sensibles.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de l'impact est considérée faible puisque les niveaux de vibrations et de surpressions d'air qui ont été évalués en phase d'exploitation respectent les critères de la D019 et de Pêches et Océans Canada. L'étendue est jugée locale compte tenu du fait que les vibrations et surpressions d'air pourraient se faire sentir en périphérie du site minier, au relais routier du km 381 et le long de la route Billy-Diamond. Sa durée est courte, car l'impact est ressenti de manière discontinue, au moment des sautages. L'importance de l'impact sur les vibrations et surpressions d'air en phase d'exploitation est donc jugée **mineure**.

PHASE DE RESTAURATION

Ne s'applique pas car aucune activité pouvant générer des vibrations et surpressions d'air pendant les travaux de restauration.

PHASE DE POSTRESTAURATION

Ne s'applique pas car plus aucune activité sur le site.

7.2.9 COMPARAISON DE LA DESCRIPTION DES IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 2018 VS 2021

Cette section se veut un récapitulatif des modifications apportées à la description et l'évaluation des impacts actuelles en comparaison avec celles décrites dans l'EIE de 2018. Le tableau 7-12 reprend les composantes du milieu physique de la zone d'étude et, selon les phases du projet, indique les modifications apportées à la description et à l'évaluation des impacts en fonction des projets 2018 et 2021, le cas échéant.

Tableau 7-12 Comparaison de la description et de l'évaluation de l'impact du projet sur chacune des composantes physiques de la zone d'étude locale

Composante	Phase	Modification à la description de l'impact	Importance de l'impact selon le projet 2018	Importance de l'impact selon le projet 2021
Sols	Construction, exploitation et restauration	-	Mineure	Mineure
Hydrogéologie	Construction	-	Mineure	Mineure
	Exploitation, restauration et postrestauration	Les modélisations hydrogéologiques ont été mises à jour pour refléter les changements non significatifs	Moyenne	Moyenne
Régime hydrologique	Construction	Il y aura prélèvement d'eau dans le lac Kapisikama pour l'alimentation de l'usine de béton mobile	Mineure	Mineure
	Exploitation, restauration et postrestauration	Les calculs des superficies de bassins versants et de l'impact sur les débits ont été mis à jour pour refléter les changements non significatifs	Moyenne	Moyenne
Eau et sédiments	Construction	-	Mineure	Mineure
	Exploitation et restauration	La modélisation de la qualité de l'eau du bassin collecteur des eaux de contacts a été mise à jour. Le traitement applicable à l'UTE n'entraîne pas de modification à l'impact résiduel.	Mineure	Mineure
Atmosphère	Construction, exploitation et restauration	Le déplacement général des infrastructures vers l'est n'entraîne pas de modifications significatives.	Mineure	Mineure
Ambiance lumineuse	Construction, exploitation et restauration	-	Mineure	Mineure
Ambiance sonore	Construction et restauration	-	Mineure	Mineure
	Exploitation	La modélisation du bruit a été mise à jour et les niveaux de bruit demeurent similaires au récepteur. L'augmentation du bruit dû au transport sur la route Billy-Diamond a été considérée et aucune modification significative n'est anticipée.	Mineure	Mineure
Vibrations et surpressions d'air	Construction, exploitation et restauration	-	Mineure	Mineure

7.3 IMPACTS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE

7.3.1 VÉGÉTATION ET MILIEUX HUMIDES

PHASE DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
 - Présence et exploitation de la fosse.
 - Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
 - Transport et circulation.
 - Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles.
-

MESURES D'ATTÉNUATION ET DE COMPENSATION

Les mesures d'atténuation VEG 01 à VEG 07, SUR 01 à SUR 04, QUA 01 à QUA 05, QUA 10 à QUA 12 devront être appliquées de même que les normes NOR 02 à NOR 04, NOR 10 et NOR 15 décrite dans le tableau 7-5.

Afin de compenser les pertes inévitables de milieux humides, un programme de compensation des milieux humides sera élaboré de manière à respecter les exigences du MELCC (NOR 15). Celui-ci sera préparé et présenté au MELCC lors de la demande d'autorisation **ministérielle pour la construction du projet**.

Un programme de compensation visant à compenser les pertes inévitables de milieux humides sera élaboré de manière à respecter les exigences du MELCC (voir mesure NOR 15) et lui sera présenté lors de la demande d'autorisation des travaux de construction. Le plan de compensation détaillé des milieux humides proposé par Galaxy sera conforme aux exigences du MELCC pour les projets miniers dans le Territoire du Nord du Québec. Le promoteur a déjà pris l'engagement de préparer un plan de compensation qui sera élaboré en étroite collaboration avec le MELCC et avec la communauté crie de Eastmain, et qui tiendra donc compte des attentes et des exigences formulées par ces derniers.

Il est prévu de planifier une rencontre avec les intervenants locaux au cours des six mois suivant l'obtention du décret, afin de recueillir les préoccupations et les suggestions et ainsi préciser les pistes de compensations à privilégier. À la suite des consultations, les principales avenues envisagées pour la compensation seront présentées au MELCC et aux parties prenantes pour une analyse préliminaire. Les résultats de cette évaluation orienteront l'élaboration du plan de compensation final qui sera produit au moment des demandes d'autorisations environnementales pour la phase de construction.

Il est présentement prématuré de détailler les projets, travaux ou mesures qui pourraient être inclus dans le plan de compensation, mais il est possible de s'avancer sur les grandes lignes et stratégies générales qui pourraient guider l'élaboration du plan de compensation. On visera la création ou la restauration de différents types de milieux humides ce qui favorisera la biodiversité spécifique et d'habitats. En permettant l'augmentation de la présence de milieux peu répandus régionalement, il pourrait en résulter des gains environnementaux. Ces mesures devront mettre en place des milieux qui rempliront, à maturité, les fonctions écosystémiques propres aux milieux humides nordiques incluant la séquestration du carbone. L'accent sera mis sur les projets locaux et régionaux selon les attentes des communautés touchées.

Il importe de souligner que le contexte nordique et isolé du projet fait en sorte qu'il existe actuellement peu de projets en cours d'élaboration auxquels le promoteur pourrait proposer sa participation pour permettre leur réalisation. Toutefois, le plan de compensation pourrait inclure la participation à la restauration de sites miniers abandonnés dans la région du Nord-du-Québec.

La contribution financière pour la recherche pourra aussi être envisagée, notamment en ce qui a trait à l'acquisition de connaissances fondamentales et appliquées sur les milieux humides boréaux du Nord-du-Québec par des partenariats avec divers chercheurs provenant du milieu universitaire telles que Nicole Fenton (UQAT), professeure titulaire de la chaire industrielle CRSNG-UQAT sur la biodiversité en contexte minier, et Line Rochefort (ULaval) professeure titulaire de la Chaire de recherche industrielle en aménagement des tourbières. Enfin, il n'est pas non plus exclu qu'une compensation financière fasse également partie d'un ensemble de mesures compensatoires.

Lorsque toutes les étapes seront franchies et que les discussions auront eu lieu avec la communauté crie d'Eastmain, dont les maîtres de trappage et les utilisateurs du territoire, ainsi que le MELCC au sujet des projets de compensation envisageables, une version détaillée sera soumise au MELCC suite à l'obtention du décret autorisant la réalisation du projet.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

IMPACT DIRECT ET INDIRECTS SUR LA VÉGÉTATION ET LES MILIEUX HUMIDES

Les impacts appréhendés sur la végétation sont principalement liés à la destruction et à la modification des habitats naturels. Ces impacts sont causés par le déboisement et l'excavation nécessaires à la préparation du terrain et à la construction des infrastructures temporaires ou permanentes. Il importe de mentionner que la construction des haldes à stériles et à mort-terrain ainsi que l'agrandissement de la fosse se feront de manière continue tout au long de la phase d'exploitation. Afin d'avoir un portrait global des surfaces de milieux naturels qui seront affectées par la construction de l'ensemble des infrastructures, il a été jugé plus pertinent de fusionner les phases construction et exploitation pour la description de l'impact.

Les travaux nécessaires pour l'aménagement des futures infrastructures minières entraîneront la transformation d'environ **145 ha** de milieux terrestres et de **305 ha** de milieux humides. **Il est à noter que l'optimisation du projet a permis d'éviter totalement les empiètements dans les groupements végétaux faisant partie des milieux hydriques à l'exception d'une grande mare de tourbière.** Le tableau 7-13 présente le bilan des superficies affectées de milieux naturels pour toutes les infrastructures du projet, et ce, par type de groupement observé dans la zone d'étude. **Pour sa part, le tableau 7-14 présente les superficies affectées ainsi que les aires décapées autour des infrastructures, soit une bande tampon de 50 m qui inclut la bande de protection de 35 m qui sera décapée** afin de protéger les infrastructures des éventuels feux de forêt. L'état initial de ces milieux avant la réalisation des activités est majoritairement non dégradé.

En plus des superficies directes affectées par la réalisation des travaux, l'aménagement du site et des infrastructures projetées aura des impacts indirects sur les groupements végétaux conservés. D'une part, la réalisation des travaux aura pour effet de fragmenter des écosystèmes et engendra probablement des modifications aux communautés végétales en bordure des infrastructures **au-delà de la bande de protection de 35 m, c'est pourquoi 15 m supplémentaires ont été considérés dans le calcul de la superficie végétale impactée (voir paragraphe précédent).** D'autre part, la mise en place des infrastructures aura pour conséquence d'isoler certaines parties de milieux humides et de modifier le patron de drainage dans la zone des travaux. Ainsi, dans ces conditions, certains milieux humides pourraient subir des modifications plus ou moins significatives, notamment un assèchement partiel en périphérie des fossés de drainage. Il est à noter que la mise en place d'une petite berme en argile le long des aires décapées viendra diminuer l'effet de cet impact indirect. Un suivi de la végétation en périphérie des infrastructures au cours des premières années permettra de mieux évaluer cet impact anticipé. Le détail est exposé dans le chapitre 10.

Impacts de faible probabilité

Outre l'empiètement direct au sol, d'autres sources d'impact peuvent également avoir une incidence sur la végétation et les milieux humides. La gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles pourrait engendrer des déversements accidentels d'hydrocarbures dans l'environnement, principalement en lien avec le ravitaillement ou le bris de la machinerie. Des pratiques de travail appropriées seront mises en place pour éviter les déversements accidentels et, advenant un tel déversement, les sols contaminés seront gérés de façon conforme à la réglementation en vigueur. Le recyclage et la récupération des matières résiduelles non dangereuses seront favorisés lors de la phase de construction. Ainsi, les risques environnementaux liés aux déversements sont faibles et, s'ils surviennent, seront limités au site des travaux.

Également, le transport et la circulation de la machinerie dans la zone des travaux pourraient contribuer à introduire ou à propager de manière accidentelle des espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE) sur le territoire. Les conditions climatiques plutôt rigoureuses prévalant dans la zone d'étude y limitent toutefois le potentiel de croissance de certaines espèces invasives présentes surtout dans le sud de la province. Des mesures d'atténuation sont prévues afin de réduire les risques d'introduction et de propagation lors des activités de construction et d'exploitation.

Selon les informations recueillies auprès des maîtres de trappage et de leur famille (terrains RE2, VC33 et VC35) et des autres utilisateurs du territoire (communautés jamésiennes et communauté crie d'Eastmain, voir chapitre 5, section 6.4.6 et annexe G), l'utilisation traditionnelle par les maîtres de trappage de la flore locale consiste surtout à la cueillette de bleuets et de champignons. La liste de plantes à usage traditionnel du tableau 6-28 inclut un grand nombre de taxons et elle doit être considérée comme étant exhaustive puisqu'elle comporte plus d'espèces que celles dont l'utilisation a été confirmée lors des entretiens avec les membres de la communauté locale. Toutes ces espèces sont abondantes et communes en périphérie du site d'implantation de la mine et sur l'ensemble du territoire de la Baie-James. Malgré que des individus de ces espèces seront perdus lors de la construction directement au site du projet, elles resteront disponibles tout au long du projet en périphérie du projet.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'application des mesures d'atténuation minimisera les impacts potentiels sur la végétation et les milieux humides. Néanmoins, malgré **que les espèces et milieux humides répertoriés sont communs et abondants dans tout le secteur** et que la réduction des impacts grâce à l'optimisation du projet dès les premières étapes de conception, les superficies affectées seront significatives. Pour ces raisons, cet impact est jugé d'intensité moyenne. Toutefois, il importe de noter que son étendue est locale puisque le déboisement affectera seulement le site minier **ainsi qu'une mince bande au pourtour de l'empreinte**. Quant à la durée, celle-ci est moyenne puisque l'impact pourra se produire durant toute la durée de vie de la mine, soit une période d'environ 20 ans. Globalement, l'importance de l'impact sur la végétation et les milieux humides en phases de construction et d'exploitation est jugée **moyenne**.

Tableau 7-13 Superficies des milieux terrestres, humides et hydriques directement affectées par type d'infrastructures du projet¹

Type d'infrastructure	Affleurement rocheux	Anthropique	Arbustaie	Aulnaie crispée	Dénuqué sec	Pessière noire à lichen	Pinède grise	Tourbière arbustive	Tourbière boisée	Tourbière ouverte	Lac	Total par infrastructure
Halde à stérile	34,823		18,812			13,499		27,048	32,642	44,569	0,651	172,042
Halde à mort terrain								11,458	21,026	18,233		50,717
Fosse	11,545		16,423						0,350	22,777		51,095
Cour d'entreposage					3,063			0,089		0,591		3,743
ROMPAD					2,742							2,742
Secteur industriel et administratif		0,055		0,784	6,691		0,939	0,983	0,967	4,709		15,128
Entrepôt à explosifs								2,933		0,573		3,506
Usine de traitement d'eau								0,254	0,398			0,652
Bassins			3,931					13,264	13,479	4,231		34,904
Accès	0,269		1,002		1,858	0,002		4,079	3,716	9,769		20,695
Total par milieu naturel	46,637	0,055	40,168	0,784	14,353	13,501	0,939	60,109	72,576	105,451	0,651	355,224

¹ Les superficies ne comprennent pas la zone d'impact indirect de 50 m autour des infrastructures car les superficies sont reliées seulement à l'empreinte des infrastructures.

Tableau 7-14 Superficies des milieux terrestres, humides et hydriques directement affectées

Milieu terrestre	<i>Superficie dans la zone d'étude</i>	<i>Superficie directement affectée (ha)</i>
Affleurement rocheux	53,55	52,17
Anthropique	43,52	0,86
Arbustaie	241,64	53,00
Aulnaie crispé	7,66	1,71
Dénué sec	21,40	17,56
Pessière noire à lichen	114,61	18,12
Pinède grise	15,51	1,61
Sous-total	497,90	145,03
Milieux humides et hydriques		
Tourbière arbustive	747,95	72,33
Tourbière boisée	800,54	91,19
Tourbière ouverte	1326,52	140,69
Lac	67,03	0,65
Sous-total	2942,04	304,87
Total	3439,94	449,90

PHASE DE RESTAURATION

SOURCE D'IMPACT

- Transport et circulation.
- Démantèlement des infrastructures.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation VEG 02, VEG 03 et VEG 06, QUA 01 à QUA 04, QUA 10 à QUA 12 devront être appliquées de même que les normes NOR 02 à NOR 04 et NOR 10 décrites dans le tableau 7-5 seront appliquées lors de la phase de restauration.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Cette phase prévoit la restauration du site, incluant une **mise en végétation** des différentes infrastructures. En somme, les haldes et autres surfaces décapées seront végétalisées de façon à stabiliser le site et permettre le **rétablissement complet** de la végétation le plus rapidement possible.

Les bermes en argile devront être enlevées afin de rétablir la connectivité entre les milieux restaurés et les milieux naturels environnants.

Le transport et la circulation demeureront un vecteur potentiel d'introduction et de propagation des EVEC lors de cette phase. L'application des mesures d'atténuation permettra néanmoins de diminuer ce risque à un niveau négligeable.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'impact sur la végétation en phase de restauration est globalement de nature **positive**. Conséquemment, l'évaluation de l'impact n'est pas requise.

PHASE DE POSTRESTAURATION

Après la restauration du site, les impacts seront inexistants puisqu'aucune activité minière susceptible de modifier la qualité de la végétation et des milieux humides n'aura lieu.

7.3.2 GRANDE FAUNE

PHASE DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
 - Présence et exploitation de la fosse.
 - Autres infrastructures en opération.
 - Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
 - Gestion des matières dangereuses et résiduelles.
 - Transport et circulation.
 - Développement économique et présence des travailleurs.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation SUR 01 à SUR 04 devraient réduire au minimum les superficies touchées, c'est-à-dire à l'empreinte des infrastructures requises (route, fosses, haldes, bassins, etc.). Globalement, les mesures FAU 03, FAU 05, **FAU 08**, SON 01, CIR 01 à CIR 03, LUM 01 à LUM 03 contribueront à réduire le dérangement sur **les espèces susceptibles d'être présentes dans le secteur du projet.**

Si, malgré la démonstration réalisée sur la très faible probabilité que le caribou utilise le secteur, un caribou était observé à proximité ou dans la zone d'influence du projet, sa présence serait rapportée au responsable des opérations et au responsable de l'environnement. L'information serait validée et, au besoin, les employés potentiellement en contact avec l'individu seraient informés de la situation afin d'augmenter leur niveau de vigilance et limiter les risques de dérangement ou de collision. Le bureau régional des agents de protection de la faune serait également avisé. Si les agents de protection de la faune, en collaboration avec Galaxy, jugent qu'il y a un risque pour un caribou présent dans la zone de la mine ou de la route Billy-Diamond, Galaxy proposera des ajustements à ses opérations pour limiter le risque de dérangement et de collision, et ce, jusqu'à ce que le risque soit écarté. Comme par exemple effectuer le transport du minerai par convois de plusieurs camions pour réduire le passage régulier de camions. Par ailleurs, dès les autorisations reçues, le promoteur s'engage à créer une table de travail conjointe (Galaxy, Eastmain et Waskaganish) au sein de laquelle sera discuté l'éventuel suivi à effectuer sur cette espèce. La fréquence de ces rencontres sera déterminée ultérieurement avec les participants. Cette espèce est également incluse au suivi faunique général décrit au chapitre 10.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Deux espèces de grands mammifères sont susceptibles de fréquenter le secteur du projet minier. Il s'agit de l'orignal (*Alces alces americana*) et de l'ours noir (*Ursus americanus*). **Bien que la présence du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*), n'est pas considérée comme probable, comme décrit dans la section 6.3.2.1, les effets potentiels du projet sur celui-ci ont également été analysés et documentés dans cette section afin de valider la pertinence de considérer cette espèce dans l'évaluation des impacts du projet.**

Le projet entraînera une perte d'environ 145 ha de végétation terrestre et 305 ha de milieux humides à l'étape de préparation du terrain et durant les phases de construction et d'exploitation, en incluant une zone tampon de 50 m autour des infrastructures, soit 35 m de déboisement prévu et 15 m supplémentaires d'impact indirect. La perte et la fragmentation de l'habitat sont les principaux impacts directs du projet sur la grande faune.

Caribou forestier

Perte et altération de l'habitat

Le projet est situé dans un secteur de chevauchement des aires de répartition du caribou forestier de la population Assinica et du caribou migrateur de la population de la rivière aux Feuilles (Couturier et coll., 2004). Le caribou forestier est inscrit comme espèce menacée au Canada en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*. Il est aussi désigné vulnérable au Québec, en vertu de la *Loi sur les espèces menacées et vulnérables*. Le caribou, et plus particulièrement le caribou forestier, étant une composante sensible du milieu naturel, la zone d'étude pour la grande faune a été définie principalement en fonction de cette espèce. Par contre, le caribou n'a pas été observé lors de l'inventaire et les données des colliers émetteurs ne montrent pas que le secteur de la mine est fréquenté par cette espèce. De plus, les feux de forêt subséquents ont détruit la végétation. La reprise de cette végétation et conséquemment de l'habitat du caribou est susceptible d'être plus longue que la durée du projet (section 6.3.2.1). **Dans la perspective où l'habitat perturbé par les feux puisse redevenir de l'habitat propice sur un horizon de quelques décennies, la construction et l'exploitation de la mine n'engendreront aucune destruction permanente d'habitat actuel ou en devenir. En effet, comme présenté à la carte 4-12, il est prévu que les haldes à stériles et résidus miniers et l'ensemble des infrastructures soient revégétalisés en phase de restauration.**

Les principales menaces pesant sur le caribou forestier, identifiées au chapitre 4 du *Programme de rétablissement du caribou des bois (population boréale)* et pouvant être associées au projet Galaxy, sont : l'altération de l'habitat (perte, dégradation ou fragmentation) causée par les activités humaines, ainsi que la prédation.

La fragmentation de l'habitat du caribou causée par le projet sera minime, et concentrée dans une zone s'étalant sur une longueur d'environ 5 km. Au total, le projet entraînera la perte d'habitat potentiel du caribou, incluant une zone tampon de 50 m, de 340 ha. Les superficies d'habitats à grande échelle touchées par le projet sont estimées à 127 ha tandis que les habitats potentiels de mise-bas, poste mise-bas et de rut sont évaluées à 213 ha (carte 6-16A).

Les habitats de part et d'autre des infrastructures n'offrent aucune condition exceptionnelle pour le caribou. Les groupements végétaux et conditions biophysiques qu'on y retrouve sont très répandus à l'échelle de la région de la Baie James. Le milieu, dans la zone d'influence du projet, est grandement perturbé, soit par les feux récents et/ou la présence d'infrastructures existantes, notamment la route Billy-Diamond, le relais routier et la ligne de transmission d'hydroélectricité. Les infrastructures linéaires telles que la route, peuvent toutefois agir comme une entrave aux déplacements et fragmenter l'habitat du caribou (St-Laurent et coll., 2012). En agissant comme une barrière aux déplacements, une route peut conduire à une perte d'habitat fonctionnel, en plus de participer à sa fragmentation (Renaud et coll., 2010). L'effet d'une route comme barrière aux déplacements du caribou ou la fragmentation de son habitat fonctionnel est proportionnel au volume de trafic sur celle-ci. À terme, Mahoney et Shaefer (2002) mentionnent que ce serait la construction de la route et son utilisation par les véhicules, plutôt que la structure physique elle-même, qui auraient réellement des impacts négatifs sur le caribou, spécialement pendant les phases cruciales de son cycle biologique.

Ainsi, la proximité du site minier projeté par rapport aux infrastructures actuelles (route Billy-Diamond, ligne électrique, relais routier 381) qui sont des sources d'activités humaines, la faible étendue du site minier projeté, permettant au caribou de contourner facilement le site du projet, et la faible qualité des habitats à l'intérieur et en périphérie de la zone d'influence du site minier, devraient diminuer au maximum l'effet de la fragmentation de l'habitat du caribou boréal.

Prédation

L'augmentation de la prédation sur le caribou en lien avec le déboisement et la présence d'infrastructures telles que des routes d'accès est associée à deux phénomènes, soit l'augmentation de la densité de prédateurs et l'amélioration de leurs conditions de déplacement. La déforestation par cause naturelle (feu) ou anthropique (coupe) de la forêt boréale rajeunit le paysage forestier et favorise le développement des essences feuillues (enfeuillage). Ces stades précoces de régénération forestière procurent un habitat de qualité à l'original, ce qui favorise l'augmentation de sa densité, mais qui provoque dans son sillage une augmentation des densités de son principal prédateur, le loup gris (*Canis lupus*). En conséquence, l'augmentation de la densité de loups accroît la pression de prédation sur le caribou forestier qui est vulnérable à ce prédateur. La déforestation favorise également le développement d'arbustes à petits fruits, et donc procure également des conditions favorables à l'augmentation des densités d'ours noirs (Brodeur et coll., 2008), un autre prédateur important du caribou forestier, principalement pour les faons (Pinard et coll., 2012). Ces effets de la déforestation sur l'habitat, et ultimement sur les populations de loups et d'ours noirs, sont maintenant reconnus comme une cause majeure du déclin du caribou forestier en Amérique du Nord, puisque la prédation a été identifiée comme un des principaux facteurs limitant les populations de caribous (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2013). Ce phénomène a déjà été constaté dans la majeure partie de l'aire de répartition du caribou boréal.

Des études mentionnent également que les probabilités de rencontres entre le caribou forestier et le loup augmentent à proximité des structures linéaires. Des auteurs font mention que les corridors linéaires, tels que les routes, permettent aux loups de voyager à de plus grandes vitesses et d'être plus efficaces en chassant, augmentant du même coup leur pression de prédation sur les grands ongulés (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2013). À faible densité d'utilisation, les routes peuvent parfois servir de corridor de déplacement saisonnier, mais leur utilisation cesse avec la construction de routes importantes, telles qu'une route asphaltée, ou lorsque les possibilités de rencontres avec les loups et les hommes augmentent (Nellemann et coll., 2000).

De plus, les infrastructures de la mine ne comprennent pas d'éléments linéaires permettant aux prédateurs de voyager à de plus grandes vitesses et d'avoir un meilleur succès de chasse sur les grands ongulés tels que caribou boréal. De plus, l'intensité actuelle des activités humaines dans le secteur a probablement déjà un effet dissuasif sur le loup à fréquenter cette zone, tout comme pour le caribou. Ainsi, la probabilité actuelle de rencontres entre le caribou boréal et le loup est à toute fin nulle dans cette zone et le projet minier n'apportera aucun changement significatif sur cette probabilité.

Collision et dérangement

L'augmentation du débit de circulation sur la route Billy-Diamond, apportée par le projet, sera légère (10-12 camions par jour), et le potentiel d'occurrence de caribou sur la route est faible (carte 6-17). Le *Programme de rétablissement du caribou des bois* d'Environnement Canada indique que les collisions avec les véhicules ne sont pas identifiées, à l'échelle nationale, comme une menace importante pour le caribou boréal (Environnement Canada, 2012). Le camionnage relié à la mine s'effectuera d'ailleurs de jour, ce qui diminue davantage les risques de collisions. Les caribous, comme la plupart des espèces de la grande faune, sont en effet généralement plus actifs entre le crépuscule et l'aube (Parc Canada, 2017) et c'est durant cette période, où la visibilité est diminuée, qu'ont lieu la plupart des collisions (MTQ, 2010). Les zones à plus haut risque de collision avec le caribou seront identifiées par des panneaux de signalisation. Par ailleurs, advenant des observations de caribous dans les secteurs du projet, celles-ci seront consignées et pourront être transmises au MFFP afin que ces observations puissent être intégrées au suivi des déplacements des caribous porteurs de colliers-émetteurs en cours. Il sera alors possible d'identifier si un ou des individus sont susceptibles de séjourner en période de mise-bas ou d'hivernage à proximité de la zone d'influence de la mine. Dans une telle situation, des mesures exceptionnelles seront convenues avec le MFFP pour atténuer les impacts sur ces caribous.

Outre les effets sur le caribou pouvant découler de l'altération de son habitat ou de la prédation, certaines autres activités sont susceptibles de modifier le comportement naturel du caribou boréal, particulièrement de provoquer l'évitement du secteur. Ceux-ci pourraient être affectés par l'éclairage artificiel, le bruit, les poussières, les vibrations lors des sautages et par la présence humaine. Pour réduire ces impacts potentiels, les équipements à moteur seront notamment munis de silencieux performants et en bon état afin de minimiser le dérangement par le bruit. Les sautages quant à eux, seront réalisés le jour minimisant ainsi le dérangement la nuit, tandis que l'éclairage sera limité en période nocturne, et installés de manière à éviter les débordements au-delà du site. Très peu d'impacts sont attendus concernant la lumière sur le caribou boréal. Selon les connaissances actuelles, il n'existe aucune étude scientifique qui documente l'effet de la lumière sur le caribou boréal. Le chapitre 4 du « Programme de rétablissement du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*), population boréale, au Canada – 2012 » identifie un niveau de préoccupation faible à moyen en ce qui concerne les perturbations par le bruit et la lumière. Les effets possibles de la lumière n'excéderont pas une zone de 500 mètres de la mine, qu'il s'agisse de l'éclairage sur le site ou de celui des camions de transport de minerai. Des mesures d'atténuation sont d'ailleurs prévues afin de réduire davantage l'impact potentiel associé à l'effet de la lumière. Il en est de même pour l'émission de poussières. Aucun effet significatif sur le caribou boréal n'est donc appréhendé. Rappelons que ce dernier évite le dérangement anthropique et que la présence potentielle du caribou dans la zone d'étude ou à proximité de l'empreinte du projet est très peu probable. Les connaissances actuelles indiquent que l'espèce a très peu utilisé la zone d'étude au cours de la dernière décennie, qu'il s'agisse des caribous forestiers ou des caribous migrateurs. Par conséquent, cette composante sensible ne nous apparaît pas menacée par les activités de transport, de construction et d'exploitation du projet et ainsi, aucun impact n'est anticipé pour le caribou.

Original et ours noir

L'original, qui est une espèce commune dans le Québec méridional, est très peu abondant dans le secteur, avec une densité estimée à 0,5 original/10 km² (Morin, 2015). Quant à l'ours noir, sa densité de population a été estimée à 0,2 ours/10 km² dans le secteur en 2003 (Lamontagne et coll., 2006). Les milieux perturbés, bien représentés par les milieux en régénération issus de trois feux, confèrent cependant un bon potentiel d'habitat pour l'ours noir dans la zone d'étude. La perte d'habitat associée à l'empreinte du projet pour ces deux espèces n'est donc pas significative.

Toutefois, à l'instar du caribou, l'étape de préparation du terrain des phases de construction et d'exploitation pourrait entraîner des mortalités accidentelles de ces espèces de la grande faune par le biais de collisions avec des véhicules. Afin de minimiser ce risque, les zones à plus haut risque de collision avec la grande faune seront signalées par des panneaux de signalisation adéquats (FAU 03). Les déplacements de la grande faune en proche périphérie du site pourraient également être altérés par l'éclairage artificiel, le bruit, les poussières, les vibrations lors des sautages et par la présence humaine. Pour réduire les impacts potentiels du bruit, les équipements à moteur seront notamment munis de silencieux performants et en bon état, tandis que les sautages seront réalisés le jour minimisant ainsi le dérangement la nuit. Des mesures d'atténuation sont également prévues afin de limiter les impacts de la lumière sur la faune.

Pour éviter d'attirer des animaux, notamment l'ours noir et le loup, par le biais de ressources alimentaires ou de déchets domestiques, des mesures sont prévues afin d'assurer que les déchets alimentaires ne puissent s'accumuler, telles que la mise en place d'un composteur qui sera recouvert. De plus, l'accès aux matières résiduelles sera impossible pour la faune, dont les espèces prédatrices, puisque les contenants de déchets seront couverts (FAU 08). Il n'est pas prévu d'installer de clôture autour du site où les déchets domestiques seront gérés. La gestion des matières résiduelles pouvant attirer des animaux sera tout de même réalisée de manière à éviter toute intrusion animale dans l'espace d'entreposage. De plus, les travailleurs seront sensibilisés au fait de ne pas nourrir la faune et de ne pas laisser traîner de nourriture pour éviter d'attirer les animaux sauvages, notamment les ours, à proximité des aires de travail. Avec le bruit et les activités en continu sur le site industriel, les animaux risquent peu d'être attirés sur le site. Pour assurer la sécurité du personnel, une surveillance constante sera réalisée sur le site et si un animal devait être aperçu dans l'enceinte du site, les mesures appropriées seront prises pour le faire fuir. Enfin, les matières résiduelles seront envoyées à l'extérieur du site du projet, dans un lieu d'enfouissement à Amos.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Pour l'ensemble des sources d'impacts identifiées en période de préparation, de construction et d'exploitation, l'application des mesures d'atténuation proposées contribuera à réduire l'intensité, l'étendue, la durée et l'importance de l'impact résiduel sur **la grande faune**. Ainsi, l'intensité de l'impact est considérée faible. Son étendue est locale puisque les impacts considérés seront essentiellement limités au site minier. La durée est considérée moyenne, puisque l'impact s'étendra sur toute la durée de vie de la mine **de façon discontinue**. Globalement, l'importance de l'impact sur la grande faune en phase de construction et d'exploitation est jugée **mineure**.

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
 - Transport et circulation.
 - Développement économique et présence des travailleurs.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Comme pour les travaux de préparation du terrain, de construction et d'exploitation des infrastructures, les mesures d'atténuation FAU 03 et FAU 05, SON 01, CIR 01 à CIR 03, LUM 01 à LUM 03 devraient réduire au minimum l'impact immédiat des travaux de restauration sur la grande faune, tout en les limitant à l'empreinte des infrastructures à démanteler et à restaurer (fosses, haldes, bassin, etc.).

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Étant donné les travaux impliqués, l'impact de certaines activités en phase de restauration sera sensiblement le même que durant les phases de construction et d'exploitation. Ainsi, certaines des activités associées aux travaux de restauration (éclairage artificiel, bruit, poussières, risques de déversements, présence humaine, etc.) sont susceptibles d'altérer le comportement naturel de la grande faune et leurs déplacements. Plusieurs mesures préventives seront néanmoins mises en œuvre afin de minimiser les impacts des travaux de restauration sur la grande faune.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Pour l'ensemble des sources d'impacts identifiées en période de restauration, l'application des mesures d'atténuation proposées contribuera à réduire l'intensité, l'étendue, la durée et l'importance de l'impact résiduel sur la grande faune. Ainsi, l'intensité de l'impact résiduel est considérée faible. Son étendue est locale puisque les impacts considérés seront essentiellement limités au site minier. La durée est considérée courte, puisque l'impact s'étendra se limitera à la durée des travaux de restauration. Globalement, l'importance de l'impact en phase d'exploitation est jugée **mineure**.

PHASE DE POSTRESTAURATION

Dans la mesure où les habitats restaurés pourront rapidement être utilisés par les espèces qui leur sont généralement associées, les retombées positives attendues des travaux de restauration seront potentiellement élevées pour les espèces de la grande faune. Cette hypothèse est d'autant plus plausible que la diversité et les densités estimées, préalablement à l'implantation du projet, étaient relativement faibles dans la zone d'étude.

7.3.3 PETITE FAUNE ET HERPÉTOFAUNE

PHASES DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
 - Présence et exploitation de la fosse.
 - Autres infrastructures en opération.
 - Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
 - Gestion des eaux.
 - Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation SUR 01 à SUR 04, QUA 01 à QUA 05, QUA 07 à QUA 13, AIR 01, AIR 02, LUM 01 à LUM 03, SON 01, VEG 01, VEG 02, FAU 02 et FAU 05 devront être appliquées de même que les normes NOR 02 à NOR 05, NOR 08, NOR 09 et NOR 14 décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Les phases de construction et d'exploitation du projet sont considérées ensemble, dans la mesure où la nature des impacts sur la faune sera sensiblement la même durant ces deux phases. En effet, outre les travaux de préparation et de construction, la fosse et les haldes seront créées en continu lors de l'exploitation.

Les différentes espèces de la petite faune et de l'herpétofaune dont la présence a été confirmée ou est potentielle dans la zone d'étude fréquentent une grande variété d'habitats terrestres, humides et aquatiques. À l'étape de préparation du terrain, puis lors de la phase d'exploitation, le projet entraînera globalement une perte d'habitats terrestres et de milieux humides propices à la petite faune et à l'herpétofaune d'environ **450 ha**, soit **145 ha** de végétation terrestre et **305 ha** de milieux humides. Ce sont ici les impacts totaux finaux qui sont considérés, **en incluant une zone tampon de 50 m autour des infrastructures de la mine (35 m de perte directe et 15 m de perte potentielle due à l'effet de lisière)**. Pour la plupart des espèces de la petite faune, le déplacement des individus dont le domaine vital chevauche l'emprise des infrastructures fera en sorte d'augmenter, au moins temporairement, les densités en périphérie de la zone d'étude, où des habitats similaires sont présents.

Pour les micromammifères et l'herpétofaune, dont la capacité de déplacement est plus faible, il est probable que les travaux d'aménagement et de construction entraîneront la mortalité d'individus. Les mortalités devraient toutefois être rapidement compensées par le recrutement annuel, compte tenu de la grande fécondité qui caractérise généralement ces composantes fauniques. Les espèces qui affectionnent les milieux ouverts seront davantage en mesure de compenser les mortalités dans les aires déboisées à l'intérieur de l'emprise du projet.

Des impacts potentiels sont également anticipés en ce qui concerne la gestion des eaux. Plusieurs espèces de l'herpétofaune, de même que quelques-unes de la petite faune comme le castor, le rat musqué ou la loutre de rivière, vivent en effet en milieu humide ou aquatique durant une ou plusieurs phases de leur développement. Par conséquent, les activités de la phase de construction ayant pour effet une modification de l'hydrologie locale, un transport de particules fines ou toute autre modification ou altération des milieux humides ou aquatiques peuvent avoir un impact sur ces espèces. Plusieurs mesures préventives seront néanmoins mises en œuvre afin de minimiser les impacts sur les milieux humides et aquatiques.

Des risques de contamination des milieux naturels sont aussi possibles, notamment en raison de fuites potentielles de produits pétroliers ou de déversements accidentels provenant des équipements. L'impact d'un éventuel déversement serait, entre autres, fonction du volume de contaminants déversés, de l'unicité (déversement) ou de la répétition (fuite) du problème. En cas de déversement, les actions prévues par le plan des mesures d'urgence seront rapidement appliquées, ce qui contribuera à réduire l'étendue de la contamination et à éviter la contamination des eaux souterraines. Les pertes ou les déversements d'hydrocarbures ou d'autres produits sont généralement ponctuels et correspondent à des événements fortuits. Les activités de surveillance environnementale faciliteront la prévention et augmenteront l'efficacité d'intervention en cas de déversement. Certaines mesures préventives feront aussi en sorte de réduire les risques de déversement majeur, comme la mise en place de réservoirs à double paroi.

Des impacts indirects seront également associés au dérangement de plusieurs espèces de la petite faune et de l'herpétofaune. Le dérangement sera notamment occasionné par l'augmentation du niveau sonore et de la luminosité nocturne, l'émission accrue de poussières et les vibrations lors des sautages. Les effets se feront principalement sentir sur les espèces possédant de petits domaines vitaux. Les espèces les plus mobiles adapteront probablement leurs domaines vitaux, lorsque possible, en évitant les abords de l'emprise des aires de travaux et/ou en se déplaçant vers des habitats favorables localisés à proximité.

L'effet du bruit peut être négatif sur certains mammifères (Shannon et coll., 2015). De manière générale, le bruit et la présence humaine limiteront temporairement l'utilisation de la zone des travaux et sa périphérie par la faune (évitement). Les comportements d'alimentation, de reproduction et d'élevage des jeunes seront aussi perturbés pour certaines espèces, selon la période où les activités seront réalisées. Les effets se feront principalement sentir sur les espèces possédant de petits domaines vitaux. Les équipements à moteur seront munis de silencieux performants et en bon état afin de minimiser le dérangement par le bruit.

Plusieurs espèces, dont la grande majorité des espèces d'anoures, sont nocturnes et une augmentation de la luminosité nocturne peut avoir des effets négatifs (perturbation du comportement et du rythme circadien, augmentation du risque de prédation, évitement, etc.). Toutefois, certaines espèces sont aussi prédatrices et la lumière artificielle peut, dans ce cas, augmenter leur succès d'alimentation. Une plus grande quantité de lumière peut aussi affecter leur comportement et leur reproduction, ce qui peut avoir des effets négatifs sur la survie de ces espèces. De plus, les anoures sont, pour la plupart, très peu mobiles et dépendent de leurs habitats respectifs, notamment les milieux humides. Il est par conséquent très difficile pour ces espèces de se déplacer et de changer d'habitat suite à l'augmentation de la lumière nocturne. Cette dépendance à leur habitat peut compromettre la survie de ces espèces en présence de lumière artificielle. Cependant, plusieurs mesures d'atténuation, concernant l'étendue, la durée et le type d'éclairage, seront mises en œuvre afin de réduire cet impact.

Des risques de collision liés à la circulation sur le chantier seront également présents. Certaines espèces de la petite faune, comme le renard, pourraient être attirées par des ressources alimentaires ou des déchets domestiques. Afin de minimiser ce risque, les travailleurs seront sensibilisés au fait de ne pas nourrir les animaux et de ne pas laisser traîner de nourriture afin de ne pas attirer les animaux sauvages, notamment les ours, à proximité des aires de travail. L'ensemble des impacts attendus sur la petite faune et l'herpétofaune sera minimisé du fait des densités de population faibles observées dans la zone d'étude lors des inventaires de 2017. Malgré la présence potentielle de certaines espèces à statut particulier dans la zone d'étude ou à proximité de l'emprise du projet, aucune n'apparaît significativement touchée par les activités de construction et d'exploitation.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'application des mesures d'atténuation minimisera les impacts potentiels sur la petite faune et l'herpétofaune durant les phases de construction et d'exploitation. Globalement, l'intensité de cet impact résiduel est considérée faible. Son étendue est locale puisque les impacts considérés seront limités au site minier. La durée est moyenne puisque l'impact pourra se produire durant toute la durée de vie de la mine, soit une période d'environ 20 ans. Ainsi, l'importance de l'impact résiduel sur la petite faune et l'herpétofaune durant les phases de construction et d'exploitation est par conséquent jugée **mineure**.

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
 - Gestion des eaux.
 - Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation SUR 02, SUR 03, QUA 01 à QUA 04, QUA 07 à QUA 13, AIR 01, AIR 02, LUM 01 à LUM 03, SON 01, VEG 02, FAU 01 et FAU 05 devront être appliquées de même que les normes NOR 01 à NOR 05, NOR 08, NOR 09 et NOR 14 inscrites au tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

L'impact des activités en phase de restauration sera sensiblement le même que durant les phases de construction et d'exploitation, mis à part qu'il n'y aura pas de perte d'habitat à cette phase. Ainsi, les risques d'altération des milieux aquatiques (hydrologie, particules fines) ou de contamination des milieux naturels (fuites ou déversements) seront présents, bien que minimisés par les mesures d'atténuation mises en place. Des impacts indirects seront également associés au dérangement de certaines espèces de la petite faune et de l'herpétofaune (bruit, lumières, présence humaine), et des risques de collision liés à la circulation sur le chantier seront également présents.

Les impacts attendus sur la petite faune et l'herpétofaune en phase de restauration seront d'autant moins importants que la plupart des espèces, dont les densités étaient déjà très faibles lors des inventaires réalisés en 2017, auront tendance à éviter les secteurs où les activités humaines se seront concentrées lors des phases précédentes.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'application des mesures d'atténuation minimisera les impacts potentiels sur les espèces de la petite faune et de l'herpétofaune. Il en résulte que l'intensité de cet impact résiduel est considérée faible. Son étendue est locale puisque les impacts considérés seront limités au site minier. La durée sera courte puisque l'impact sera uniquement ressenti lors de la phase de restauration. L'importance de l'impact sur la petite faune et l'herpétofaune en phase de restauration est par conséquent jugée **mineure**.

PHASE DE POSTRESTAURATION

Après la restauration du site, les impacts positifs sont anticipés sur la petite faune et l'herpétofaune, dans la mesure où de nouveaux habitats naturels seront disponibles.

7.3.4 ICTHYOFAUNE

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
- Gestion des eaux.
- Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles.
- Transport et circulation.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation **FAU 01**, SUR 01, SUR 03, SUR 04, QUA 01 à QUA 04, QUA 07 à QUA 13 devront être appliquées afin de limiter l'impact sur l'ichtyofaune dans la zone d'étude de même que les normes NOR 02 à NOR 05, NOR 09, NOR 13 à NOR 16, décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Durant la phase de construction, la préparation du terrain et la construction des infrastructures, la gestion des eaux, la gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles, le transport et la circulation pourraient générer des impacts négatifs sur l'ichtyofaune.

Les activités de construction et de préparation de terrain ainsi que la circulation de la machinerie près des plans d'eau et des cours d'eau sont susceptibles d'entraîner une augmentation des MES dans l'eau. L'application des mesures présentées ci-haut permettra de limiter cet apport additionnel dans le milieu.

L'aménagement des ponceaux sera réalisé conformément à la norme NOR 05 et hors des périodes définies par FAU 011, ce qui n'entraînera aucun effet permanent sur cette composante. Seul le cours d'eau CE3 sera directement touché par la construction de ponceaux (carte 4-3). D'autres ponceaux ou fossés seront présents sur le site et auront pour fonction d'acheminer les eaux de contacts et de ruissellement vers les bassins de gestion des eaux. Étant situés sur le trajet de la gestion des eaux de contacts, ces ponceaux ne toucheront aucun cours d'eau naturel. La localisation de ces ponceaux et fossés de drainage est identifiée à la carte 4-10 (chapitre 4). Les travaux d'aménagements progressifs des digues, fossés de routes et des bassins de rétention d'eau sont susceptibles de modifier l'écoulement naturel dans le milieu. Ainsi une certaine modification de l'habitat du poisson pourrait s'en suivre.

De plus, durant les travaux, il y a un risque de déversements accidentels d'hydrocarbures pétroliers relié à l'utilisation de la machinerie. Ces risques sont principalement associés au ravitaillement ou au bris de la machinerie. Malgré la mise en place de mesures préventives, le risque de déversement accidentel **demeure présent** lors des différents travaux, mais **le risque est toutefois** faible avec l'application **de ces** mesures. Un tel déversement, s'il se produisait, contaminerait le **milieu récepteur** au site du déversement. À ce moment les actions telles que définies dans le plan des mesures d'urgence seraient mises en œuvre. Si le volume déversé est significatif, une portion de produit non fixé aux particules de sol pourrait migrer par ruissellement de surface jusqu'aux plans et cours d'eau. Des pratiques de travail appropriées seront mises en place pour éviter les déversements accidentels et advenant un tel déversement, les sols contaminés seront gérés de façon conforme à la réglementation en vigueur. L'ampleur de l'effet sera fonction de la nature du produit et de sa concentration. Les risques environnementaux reliés aux déversements sont faibles et, s'ils surviennent, seront localisés au site des travaux.

Un projet communautaire de frayère à esturgeon est prévu au croisement de la route de la Baie-James et de la rivière Eastmain, à 10 km au nord du site, suscitant certaines préoccupations par les utilisateurs du territoire quant à sa pérennité advenant la réalisation du projet minier. Ce projet est actuellement en attente de financement. Toutefois, aucun impact n'est anticipé sur la frayère, considérant que le réseau hydrographique de la zone d'étude ne représente qu'un très faible pourcentage du bassin versant de la rivière Eastmain (0,1 % au total). De plus, lors de l'exploitation, les eaux de ruissellement seront captées et amenées dans des bassins de rétention, et traité au besoin, avant leur rejet. La qualité de l'eau sera ainsi assurée, et fera l'objet d'un programme de suivi.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Les superficies impactées par les travaux en phase de construction étant peu importantes et avec les mesures d'atténuation prévues, seules des modifications mineures du régime hydrologique sont attendues. L'intensité de l'impact est donc jugée faible. Son étendue est ponctuelle, car les impacts auront lieu dans une zone restreinte où les travaux de construction auront lieu près de l'eau et sa durée courte puisque limitée à la phase de construction. L'importance de l'impact sur le régime hydrologique en phase de construction est donc **mineure**.

-
- 1 Les plans d'aménagement des ponceaux seront fournis à l'AEIC lorsque disponibles, à l'étape de l'ingénierie détaillée.**

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Présence et exploitation de la fosse.
 - Gestion des eaux.
 - Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation **FAU 01**, SUR 01, SUR 03, SUR 04, QUA 01 à QUA 04, QUA 06 à QUA 13 devront être appliquées afin de limiter l'impact sur l'ichtyofaune dans la zone d'étude de même que les normes NOR 02 à NOR 09, NOR 13 à NOR 16, décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Durant la phase d'exploitation, la présence de la fosse, la gestion des eaux et la gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles pourraient générer des impacts négatifs sur l'ichtyofaune. Tout au long de l'exploitation de la mine, il sera nécessaire d'accumuler les eaux de contact dans **des bassins** de gestion des eaux. Ces eaux seront rejetées par pompage dans le cours d'eau CE2, après avoir été traitées dans l'usine de traitement d'eau, **au besoin**. **L'emplacement du point de rejet de l'effluent final a été localisé en se basant sur les aspects d'homogénéité des cours d'eau, les résultats d'inventaire, les aspects techniques (longueur de la conduite) et les coûts associés.** L'effluent minier respectera au minimum les critères établis par la D019, le REMMMD et les OER. **L'effluent sanitaire, après traitement des eaux usées issues des bâtiments situés dans le secteur industriel et administratif, sera rejeté dans le CE4.**

Comme présenté aux sections 7.2.2 et 7.2.3, des modifications sur les bassins versants, les débits et les niveaux sont attendus. Le rabattement de la nappe souterraine dû aux activités de dénoyage de la fosse **pourrait également avoir** un impact sur les cours d'eau de la zone d'étude. Le tableau 7-15 résume les modifications attendues pour les différents plans d'eau et cours d'eau et les conséquences que ces changements pourraient avoir sur le poisson et son habitat.

Tout comme en phase de construction, il demeure un risque de déversements accidentels d'hydrocarbures pétroliers relié à l'utilisation de la machinerie. Un tel déversement, s'il se produisait, contaminerait **le milieu récepteur**. À ce moment les actions telles que définies dans le plan des mesures d'urgence seraient mises en œuvre. Si le volume déversé est significatif, une portion de produit non fixé aux particules de sol pourrait migrer par ruissellement de surface jusqu'aux plans et cours d'eau. L'ampleur de l'effet sera fonction de la nature du produit et de sa concentration. Les risques environnementaux ont été considérés dans le plan des mesures d'urgence et des procédures seront établies pour limiter l'étendue le plus possible.

Notons que le lac Kapisikama s'assèchera graduellement avec l'agrandissement progressif de la fosse. Ce lac a une population de perchaudes. **Toutefois, il est connu que l'habitat n'y est pas optimal pour cette espèce, tel que décrit dans la section 6.3.3.** Un plan de compensation de l'habitat du poisson sera élaboré (NOR 16) pour pallier cet impact. **Ce dernier pourrait comprendre la relocalisation des individus du lac dans un habitat favorable. Les détails de ce plan demeurent à évaluer. Le plan de compensation comprendra également une étude de l'état initial du lac (diagnose) ainsi que de la population de perchaudes. Si la relocalisation est la situation retenue, la méthodologie du plan prévoira décrire les recherches effectuées pour identifier des sites propices à la relocalisation et préciser les critères de sélection utilisés (p. ex. lac de tête, isolé et improductif, dans lequel aucune présence de triton vert, d'autres populations d'amphibiens à statut précaire ou de communauté ichtyenne fragile n'aurait été répertoriée).**

ÉVALUATION DE L'IMPACT

En phase d'exploitation, les impacts sur l'ichtyofaune sont associés aux changements de qualité d'eau, au rabattement de la nappe, à l'empiètement des infrastructures sur les bassins versants des cours d'eau et les eaux remises dans le milieu naturel provenant des effluents miniers. L'intensité est considérée faible puisque les impacts ne sont pas significatifs après l'application des mesures d'atténuation et s'estompent rapidement dans le milieu. L'étendue de l'impact est jugée **ponctuelle** puisque ressenti **à des points spécifiques** de la zone d'étude. La durée de l'impact est **longue** comme les modifications seront ressenties durant toute la période d'exploitation **et même au-delà de l'exploitation (lac Kapisikama)**. En somme, l'importance de l'impact résiduel sur l'ichtyofaune est qualifiée de **mineure**.

PHASE DE RESTAURATION ET DE POSTRESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
 - Gestion des eaux.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation SUR 02 à SUR 04, QUA 01 à QUA 04, QUA 07 à QUA 13 devront être appliquées afin de limiter l'impact sur l'ichtyofaune dans la zone d'étude de même que les normes NOR 01 à NOR 09, décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

La phase de restauration correspond au démantèlement des installations minières et à la remise du site à l'état initial. Durant cette phase, le démantèlement des installations ainsi que la circulation de la machinerie près des plans d'eau et des cours d'eau seront susceptibles de modifier ponctuellement l'écoulement naturel des eaux de surface comme le retrait des routes et des stations de pompage pour les eaux de ruissellement et d'entraîner une augmentation des MES dans l'eau. L'application des mesures présentées ci-haut permettra de limiter cet apport additionnel dans le milieu.

Tableau 7-15 Impact du projet sur les cours d'eau et plan d'eau de la zone d'étude

Cours d'eau / Plan d'eau	Source de l'impact	Description des impacts attendus sur le milieu hydrique	Conséquence sur le poisson et son habitat
Lac Kapisikama	Diminution de la taille du bassin versant et rabattement de la nappe d'eau souterraine causé par les activités de dénoyage de la fosse	Graduel assèchement du lac, à partir de la quatrième année du début des travaux	Perte d'habitat du poisson de 12 220 m ²
CE1	Aucun impact	Sans objet	Sans objet
Lac Asini Kasachipet	Aucun impact	Sans objet	Sans objet
CE2	Présence d'un effluent minier et diminution de l'écoulement naturel sur une partie du bassin versant	<u>Été</u> Augmentation des débits Augmentation des niveaux moyens et d'étéage <u>Crue</u> Augmentation du débit Augmentation du niveau Augmentation des vitesses d'écoulement <u>Hiver</u> Diminution des débits moyens mensuels et d'étéage Effet imperceptible sur les niveaux	Aucune modification des fonctions d'habitat n'est attendue. L'augmentation des vitesses d'écoulement ne devrait pas créer d'érosion ni provoquer de changement morphologique du cours d'eau.
CE3	Diminution de l'écoulement naturel sur une partie du bassin versant	Diminution débit moyen étéage et crue Légère diminution des niveaux entre le lac Asini Kasachipet et dans les segments S1 et S2 qui s'estompe vers l'aval	Aucune modification des fonctions d'habitat n'est attendue. Malgré une diminution attendue des débits (moyen et étéage) sur deux segments , ces changements apporteront qu'une légère diminution des niveaux.
CE4	Diminution de la taille du bassin versant et rabattement de la nappe d'eau souterraine causé par les activités de dénoyage de la fosse	Diminution de tous les débits, principalement pour le débit d'étéage En aval de la route Billy-Diamond, diminution des niveaux en étéage sur les premiers 350 m. Cette diminution s'estompe graduellement après 1 500 m.	La diminution du niveau pourrait générer une perte d'habitat du poisson en étéage. Toutefois, en raison de la forme du chenal (en forme de U), cette diminution ne devrait générer qu'une faible diminution de surface limitée.
CE5	Diminution de la taille du bassin versant	Faible diminution des débits produisant des changements imperceptibles de niveau	Aucune modification des fonctions d'habitat n'est attendue.
CE6	Diminution de la taille du bassin versant	Diminution des différents débits	Malgré une diminution attendue des débits, ces changements apporteront qu'une légère diminution locale des niveaux. Aucune modification des fonctions d'habitat n'est attendue.
Note : Seule la portion en aval du ponceau de la route Billy-Diamond est considérée comme un habitat du poisson sur le cours d'eau CE4.			

Comme pour les autres phases du projet, il demeure un risque de déversements accidentels d'hydrocarbures pétroliers relié à l'utilisation de la machinerie. Comme indiqué précédemment, des actions correctives et les mesures d'atténuation proposées permettront de limiter les impacts d'un tel déversement.

Une fois la restauration du site complétée, les infrastructures pour la gestion de l'eau seront démantelées sur le site (bassin de rétention, UTE, effluent), ce qui permettra aux cours d'eau CE2 et CE6 de retrouver leurs bassins versants originaux du point de vue de leurs superficies. La suppression de l'effluent minier par pompage permettra au cours d'eau CE2 de retrouver un régime d'écoulement naturel. La fosse sera progressivement mise en eau par les précipitations naturelles, afin de créer un lac, avec son exutoire dirigé vers le cours d'eau CE3. Le bassin versant des cours d'eau CE4 et CE5 sera donc définitivement empiété. Le cours d'eau CE3 verra quant à lui son bassin versant définitivement augmenter avec l'ajout du lac résultant de l'envoie de la fosse. Aucun déversement n'est toutefois prévu dans les cent premières années, le temps que la fosse se remplisse. La suppression du réseau de fossés collecteurs au pied des haldes permettra également au bassin versant de retrouver un schéma de drainage naturel plus proche de celui original.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Les superficies touchées étant peu importantes comparativement à la surface **disponible**. Les changements en fermeture seront permanents. L'intensité de l'impact sera faible, l'étendue ponctuelle et la durée longue. L'importance de l'impact sur l'ichtyofaune en phase de restauration/postrestauration est donc **mineure**.

7.3.5 AVIFAUNE

PHASES DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
- Présence et exploitation de la fosse.
- Autres infrastructures en opération.
- Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
- Gestion des eaux.
- Transport et circulation.

MESURES D'ATTÉNUATION

Certains travaux en phases de construction et d'exploitation des infrastructures, notamment les activités de déboisement et de décapage des sols, sont susceptibles d'affecter les oiseaux. Les mesures d'atténuation SUR 01, SUR 02, SUR 03 et SUR 04 contribueront à réduire les superficies touchées au minimum. En période de reproduction, les mesures FAU 02, **FAU 07**, SON 01, LUM 01 à LUM 03 contribueront à réduire le dérangement et les risques de prises accessoires d'oiseaux, de leurs œufs et de leurs nids. Les mesures de protection **FAU 06**, QUA 05, QUA 08, QUA 09, NOR 07 à NOR 09, NOR 13, NOR 14 et VEG 01 contribueront à atténuer les effets potentiels des travaux sur la sauvagine et autres oiseaux aquatiques ou de rivage. Finalement, les mesures d'atténuation LUM 01 à LUM 03 réduiront l'influence de l'éclairage sur les migrateurs nocturnes. Les mesures d'atténuation sont décrites au tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Les efforts d'inventaires présentés à la section 6.3.5 ont permis d'établir la diversité spécifique des espèces aviaires retrouvées dans le secteur à l'étude. Ainsi, les différents habitats ont été répartis en trois catégories, soit les milieux humides, les milieux ouverts et les peuplements résineux. Ces deux dernières catégories appartenant aux milieux terrestres. La diversité spécifique de ces milieux a été à 25 espèces dans les milieux humides, 18 espèces dans les milieux ouverts, et 14 espèces dans les peuplements résineux. Ces espèces, présentées au chapitre 6, correspondent à celles potentiellement affectées par le projet.

Perte ou dégradation de l'habitat pour les espèces communes et à statut particulier

L'avifaune fréquente une grande variété d'habitats terrestres, humides et aquatiques dans la zone d'étude. À l'étape de préparation du terrain et durant les phases de construction et d'exploitation, certaines activités projet vont contribuer à une perte d'habitats terrestres et de milieux humides propices à l'avifaune d'environ 450 ha, soit 145 ha de milieux terrestres et 305 ha de milieux humides, en incluant une zone tampon de 50 m autour des infrastructures minières. De plus, l'utilisation ciblée d'un banc d'emprunt, à l'extérieur de la zone d'étude, est envisagée et pourrait entraîner un déboisement pour son ouverture et son exploitation. Ce déboisement entraînerait une perte d'habitat propice à l'avifaune. La localisation de ce banc d'emprunt potentiel reste à valider.

Il est par ailleurs prévu que les pertes temporaires d'habitats liées au projet seront en grande partie revégétalisés et restaurés en fin de travaux, ce qui rendra à nouveau disponibles des habitats pour la faune aviaire, bien que potentiellement différents de ceux qui existaient à l'origine. Par exemple, la portion ennoyée de la fosse pourrait devenir attractive pour la sauvagine, alors que certaines portions des haldes et des milieux mis à nu seraient favorables aux engoulevents, et que les pentes abruptes des bancs d'emprunt pourraient s'avérer favorables à l'hirondelle de rivage. En outre, le rétablissement naturel des habitats touchés par les incendies, parallèlement aux activités de la mine, contribuera à l'augmentation graduelle du potentiel de la zone d'étude pour la faune aviaire.

Des impacts potentiels sont également anticipés en ce qui concerne la gestion des eaux. Plusieurs espèces de l'avifaune fréquentent en effet les milieux aquatiques ou riverains durant une ou plusieurs phases de leur développement. Par conséquent, les activités ayant pour effet de modifier l'hydrologie des cours d'eau, de contribuer au transport de particules fines, ou de causer toute autre modification ou altération des milieux aquatiques ou humides auront un impact sur ces espèces. Plusieurs mesures préventives seront néanmoins mises en œuvre afin de minimiser les impacts du projet sur les milieux aquatiques et humides. Les différents bassins (carte 4-1) pourraient être utilisés par la faune aviaire lors de l'exploitation. Toutefois, l'utilisation de ces bassins ne sera pas attrayante, puisqu'ils seront bordés par des routes, et aucune source de nourriture favorable à la faune aviaire n'y sera présente. De plus, des plans d'eau naturels seront disponibles à proximité, et plus attrayants pour la faune. Les mesures d'atténuation prévues telles que l'effarouchement (FAU 06), contribueront également à réduire l'utilisation des bassins par la faune aviaire.

Dérangement et mortalité accidentels

À l'étape de préparation du terrain et durant les phases de construction et d'exploitation, des mortalités accidentelles d'oiseaux pourraient survenir par le biais de prises accessoires, c'est-à-dire le fait de blesser, de tuer ou de déranger par mégarde des oiseaux ou encore de détruire ou de déranger leurs nids ou leurs œufs, notamment lors de travaux de déboisement. En plus de faire du tort aux oiseaux, aux nids ou aux œufs, la prise accessoire peut avoir des conséquences à long terme pour les populations d'oiseaux, particulièrement par l'effet cumulatif de nombreux incidents différents. Des risques de collision liés à la circulation sur les chantiers seront également présents.

Outre les mortalités pouvant découler directement ou indirectement des travaux de préparation, de construction et d'exploitation, ces activités sont susceptibles de modifier le comportement naturel des oiseaux et provoquer leur déplacement en périphérie des zones touchées. Ainsi, pour la plupart des espèces de l'avifaune, le déplacement des individus dont le domaine vital chevauche ou borde l'emprise des infrastructures pourrait faire en sorte d'augmenter, au moins temporairement, les densités en périphérie de la zone d'étude, où des habitats similaires sont présents. Malgré la perte de milieux naturels, les sols décapés, les parois des fosses et les haldes pourront éventuellement être utilisés par les espèces qui nichent en milieux dénudés.

Les oiseaux se trouvant directement dans l’empreinte du projet ou en proche périphérie pourraient être dérangés par l’éclairage artificiel. Certaines espèces d’oiseaux nocturnes pourraient notamment subir des effets négatifs (perturbation du comportement et du rythme circadien, augmentation du risque de prédation, évitement, etc.) découlant de l’éclairage artificiel. Les migrateurs nocturnes pourraient aussi être déviés de leur route par cet éclairage. En période estivale, certaines espèces prédatrices pourraient toutefois profiter de cet éclairage pour augmenter leur succès d’alimentation. Les mesures d’atténuation, concernant l’étendue, la durée et le type d’éclairage, seront mises en œuvre afin de réduire cet impact.

Le bruit, les poussières et les vibrations lors des sautages pourraient également déranger certains oiseaux en période de reproduction, notamment les oiseaux chanteurs devant s’adapter aux modifications de l’environnement sonore. Les équipements à moteur seront munis de silencieux performants et en bon état afin de minimiser le dérangement par le bruit.

Espèces à statut particulier

Seul le quiscale rouilleux en tant qu’espèces à statut particulier a été observé lors des inventaires effectués en 2017. Celui-ci a été observé uniquement dans les milieux humides à une densité de 0,14 EC/ha. Le quiscale rouilleux niche dans les milieux humides ouverts comme les tourbières, les marécages, les marais et les étangs (Avery, 2020; Environnement Canada, 2014), ce qui correspond à plusieurs habitats potentiels qui se trouvent dans la zone d’étude, principalement les tourbières ouvertes. En moyenne, 35 couples nicheurs de quiscales rouilleux pourraient être impactés par le projet, si l’on considère l’ensemble des milieux humides inventoriés.

Enfin, malgré la présence potentielle d’espèces à statut particulier dans la zone d’étude ou à proximité de l’empreinte du projet, aucune n’apparaît directement touchée par les activités de construction et d’exploitation. Précisons également que les impacts attendus sur l’avifaune en général seront réduits, du fait de la diversité et des densités d’oiseaux relativement faibles observées dans la zone d’étude lors des inventaires de 2017. De plus, l’ensemble des mesures d’atténuation proposées précédemment contribueront à atténuer significativement les impacts du projet sur l’avifaune.

Les effets potentiels du projet, associés aux espèces à statut particulier dans la zone d’étude, ainsi que leur perte d’habitats potentiels, sont identifiés au tableau 7-16.

Tableau 7-16 Effets potentiels du projet sur les espèces d’oiseaux en péril et préoccupantes présentes et potentiellement présentes dans l’aire d’étude en fonction des menaces actuelles connues

Espèce	Effets potentiels du projet
Hibou des marais	<p>Suite à la réalisation du projet, 428,66 ha d’habitats susceptibles d’assurer la nidification ou la présence de cette espèce seront perdus. Toutefois, le principal facteur influençant le choix de l’habitat local, en été comme en hiver, serait l’abondance de nourriture (COSEPAC, 2008; ECCC, 2018). À cet égard, la densité des micromammifères est extrêmement faible dans la zone d’étude, fortement perturbée par de récents feux de forêts, ce qui suggère que le hibou des marais est peu susceptible de nicher dans le secteur à court terme, c’est-à-dire d’ici à ce que le milieu naturel et les populations de petits mammifères s’y rétablissent. L’espèce n’a d’ailleurs pas été détectée lors des inventaires réalisés dans le cadre du projet.</p> <p>Dans l’ensemble, les principales menaces qui pèsent sur l’espèce, incluant le dérangement dû à l’activité humaine, la perte et la modification de l’habitat attribuable au drainage de terres humides, à l’expansion urbaine et à l’agriculture intensive, l’augmentation de la prédation des nids en raison de la fragmentation de l’habitat, les collisions avec des véhicules, des câbles de services publics et des clôtures en fil barbelé, de même que l’utilisation de pesticides tels que les organochlorés (COSEPAC, 2008; ECCC, 2018), sont absentes ou de faible importance dans l’aire d’étude du projet.</p> <p>Considérant les probabilités de fréquentation du secteur par le hibou des marais et les mesures d’atténuation prévues (voir section 7.3.5), les effets potentiels du projet sur cette espèce sont considérés comme étant non significatifs.</p>

Tableau 7-16 Effets potentiels du projet sur les espèces d'oiseaux en péril et préoccupantes présentes et potentiellement présentes dans l'aire d'étude en fonction des menaces actuelles connus (suite)

Espèce	Effets potentiels du projet
Quiscale rouilleux	<p>Suite à la réalisation du projet, 304,22 d'habitats susceptibles d'assurer la nidification ou la présence de cette espèce seront perdus. On estime cependant que les menaces les plus graves qui pèsent sur le quiscale rouilleux sont la transformation, à des fins agricoles ou d'habitation humaine, des forêts de la plaine inondable de la vallée du Mississippi où hiverne principalement l'espèce (COSEPAC, 2008). De plus, les populations de quiscale rouilleux sont probablement touchées par les programmes de lutte contre les oiseaux ravageurs des cultures en cours dans le sud-est des États-Unis depuis les années 1970. Enfin, la dégradation de la qualité des milieux humides et l'invasion de ces milieux par des espèces dominantes, comme le carouge à épaulettes, peuvent également nuire au quiscale rouilleux (COSEPAC, 2008; Environnement Canada, 2015a).</p> <p>Bien que d'autres pertes d'habitat pourraient survenir dans les aires de reproduction en raison d'activités comme la transformation des milieux humides et la création de réservoirs d'hydroélectricité, nous jugeons que dans l'ensemble, les principales menaces qui pèsent sur l'espèce sont absentes ou de faible importance dans l'aire d'étude du projet. Considérant les mesures d'atténuation prévues, les effets potentiels du projet sur cette espèce sont considérés comme étant non significatifs.</p>
Engoulevent d'Amérique	<p>Suite à la réalisation du projet, 353,83 ha d'habitats susceptibles d'assurer la nidification ou la présence de cette espèce seront perdus. Néanmoins, les terrains dénudés résultant de l'exploitation de la mine et de la disposition des résidus pourraient éventuellement contribuer à l'accroissement des superficies propices à la nidification.</p> <p>Les raisons du déclin des populations d'engoulevents d'Amérique n'ont pas été identifiées, mais elles pourraient être liées en partie à la diminution des populations d'insectes qui constituent la proie de l'espèce (COSEPAC, 2007a). Étant donné les déclins répandus observés chez d'autres espèces d'oiseaux insectivores, on présume que la réduction des sources de nourriture causée par l'utilisation à vaste échelle de pesticides a contribué au déclin. La perte et la modification de l'habitat, notamment le reboisement de terres agricoles abandonnées et de forêts exploitées, la lutte contre les incendies, l'agriculture intensive et la réduction graduelle du nombre d'immeubles au toit plat couvert de gravier dans les milieux urbains, ont peut-être également contribué aux déclins observés dans certaines régions. L'accroissement des prédateurs, notamment le chat domestique, la mouffette rayée, le raton laveur, la corneille d'Amérique et le grand corbeau, joue possiblement un rôle dans le déclin de l'espèce, en particulier dans les milieux urbains. D'autres facteurs possibles comprennent la collision avec des véhicules motorisés et les changements climatiques (COSEPAC, 2007a; Environnement Canada, 2016a).</p> <p>Dans l'ensemble, les principales menaces qui pèsent sur l'espèce sont absentes ou de faible importance dans l'aire d'étude du projet. Par conséquent, considérant les mesures d'atténuation prévues (voir section 7.3.5), les effets potentiels du projet sur cette espèce sont considérés comme étant non significatifs.</p>
Moucherolle à côtés olive	<p>Suite à la réalisation du projet, 324,59 d'habitats susceptibles d'assurer la nidification ou la présence de cette espèce seront perdus. L'espèce est le plus souvent associée aux zones dégagées contenant des arbres vivants ou des chicots de grande taille qui serviraient de perchoirs, nécessaires à la recherche de nourriture (COSEPAC, 2007b).</p> <p>Les causes du déclin des populations de moucherolles à côtés olive seraient liées à la perte et à la modification des habitats. Les moucherolles à côtés olive sont généralement associés à un couvert végétal peu dense, ce qui donne à penser qu'ils pourraient réagir positivement à des activités d'aménagement forestier comme la récolte de bois. Des études récentes suggèrent cependant que les peuplements exploités sont moins propices à la reproduction que les peuplements poussant après un incendie. La modification et la perte d'habitat dans les aires où cet oiseau migrateur passe l'hiver pourraient aussi constituer des menaces importantes pour ces populations. Les populations d'insectes en déclin, soit aux sites de reproduction, soit aux sites d'hivernage, peuvent également être un facteur important; d'autres espèces d'oiseaux se nourrissant d'insectes en vol ayant affiché des déclins similaires (COSEPAC, 2007b; Environnement Canada, 2016b).</p> <p>Dans l'ensemble, les menaces connues qui pèsent sur l'espèce sont absentes ou de faible importance dans l'aire d'étude du projet. Au contraire, bien que celle-ci se situe à la limite nord de l'aire de nidification du moucherolle à côtés olive, l'habitat et les feux de forêts des dernières années seraient favorables à l'espèce, bien que celle-ci n'ait pas été détectée lors des inventaires réalisés en 2012 et en 2017.</p> <p>Considérant les mesures d'atténuation prévues (voir section 7.3.6), les effets potentiels du projet sur cette espèce sont considérés comme étant non-significatifs.</p>

Tableau 7-16 Effets potentiels du projet sur les espèces d'oiseaux en péril et préoccupantes présentes et potentiellement présentes dans l'aire d'étude en fonction des menaces actuelles connues (suite)

Espèce	Effets potentiels du projet
Hirondelle de rivage	<p>Aucun habitat susceptible d'assurer la nidification ou la présence de cette espèce ne se trouve dans l'empreinte du projet. L'hirondelle de rivage se reproduit dans une grande variété de sites naturels et artificiels comportant des talus verticaux, notamment les berges des cours d'eau, les falaises le long des lacs et des océans, les carrières d'agrégats, les tranchées de route et les amoncellements de terre. Elle recherche les substrats composés d'un mélange de sable et de limon pour creuser ses terriers de nidification (COSEPAC, 2013).</p> <p>Bien qu'aucune menace en particulier ne semble responsable du déclin de l'hirondelle de rivage, les effets cumulatifs de plusieurs facteurs pourraient y contribuer. La perte d'habitat de reproduction et d'alimentation est manifeste, surtout du fait des projets de lutte contre l'érosion et de maîtrise des crues (barrages), des activités de gestion des agrégats, de la conversion de pâturages en terres cultivées et du boisement (COSEPAC, 2013). La destruction des nids durant l'excavation d'agrégats peut également représenter une menace significative dans certaines zones. Les changements climatiques peuvent réduire la survie en hiver ou le potentiel de reproduction, tandis que l'utilisation répandue de pesticides peut causer une diminution de l'abondance ou de la diversité des insectes volants (COSEPAC, 2013). Les menaces durant la migration et dans les lieux d'hivernage sont en grande partie inconnues, mais leur connaissance pourrait être essentielle pour élucider le déclin de l'espèce.</p> <p>Régionalement, il est possible que les grands réservoirs de la Baie-James aient détruit des sites de nidification utilisés antérieurement. Les berges escarpées de cours d'eau et les bancs de sable, tels que les carrières et bancs d'emprunt excavés pour la construction de routes et de digues offrent néanmoins une abondance de sites de nidification potentiels.</p> <p>Dans l'ensemble, les principales menaces qui pèsent sur l'espèce sont absentes ou de faible importance dans l'aire d'étude du projet. Notons par ailleurs que l'espèce n'a pas été détectée lors des inventaires réalisés dans la zone d'étude en 2012 et 2017.</p> <p>Par conséquent, les effets potentiels du projet sur cette espèce sont considérés comme étant non significatifs.</p>

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Pour l'ensemble des sources d'impacts identifiées sur les oiseaux **communs et à statut particulier** en période de construction et d'exploitation, l'application des mesures d'atténuation proposées contribuera à réduire l'intensité, l'étendue, la durée et l'importance de l'impact. Ainsi, l'intensité de l'impact est considérée faible. Son étendue est locale puisque les impacts considérés seront essentiellement limités au site minier. La durée est considérée moyenne, puisque l'impact s'étendra sur toute la durée de vie de la mine **et qu'un effort de restauration pour que l'habitat se régénère sur plusieurs superficies perdues**. Globalement, l'importance de l'impact en phases de construction et d'exploitation est jugée **mineure**.

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
- Transport et circulation.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation SUR 01, SUR 02, SUR 03 et NOR 01 devraient réduire au minimum l'impact des travaux de restauration, tout en les limitant à l'empreinte des infrastructures à démanteler et à restaurer (fosses, haldes, bassin, etc.). Les mesures FAU 02, SON 01, LUM 01 à LUM 03 contribueront également à réduire le dérangement et les risques de prises accessoires d'oiseaux, de leurs œufs et de leurs nids. Les mesures QUA 07, QUA 08, NOR 14 et VEG 01 contribueront pour leur part à atténuer les effets potentiels des travaux sur la sauvagine et autres oiseaux aquatiques ou de rivage. Les mesures d'atténuation sont décrites au tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Étant donné les travaux impliqués, l'impact des activités en phase de restauration sera sensiblement le même que durant les phases de construction et d'exploitation. Ainsi, certaines des activités associées aux travaux de restauration (éclairage artificiel, bruit, poussières, risques de déversements etc.) sont susceptibles de déranger le comportement naturel des oiseaux et de provoquer momentanément leur déplacement en périphérie des zones touchées. Plusieurs mesures préventives seront néanmoins mises en œuvre afin de minimiser les impacts des travaux de restauration sur les milieux terrestres, aquatiques et humides.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Pour l'ensemble des sources d'impacts identifiées en période de restauration, l'application des mesures d'atténuation proposées contribuera à réduire l'intensité, l'étendue, la durée et l'importance de l'impact résiduel sur les oiseaux. Ainsi, l'intensité de l'impact résiduel est considérée faible. Son étendue est locale puisque les impacts considérés seront essentiellement limités au site minier. La durée est considérée courte, puisque l'impact s'étendra se limitera à la durée des travaux de restauration. Globalement, l'importance de l'impact en phase d'exploitation est jugée **mineure**.

PHASE DE POSTRESTAURATION

Dans la mesure où les habitats restaurés pourront rapidement être utilisés par les espèces qui leur sont généralement associées, nous considérons que les retombées positives attendues des travaux de restauration seront potentiellement élevées pour l'avifaune. Cette hypothèse est d'autant plus plausible que la diversité et les densités d'oiseaux, préalablement à l'implantation du projet, étaient relativement faibles dans la zone d'étude. **Par exemple, en période postrestauration, la portion ennoyée de la fosse pourrait devenir attractive pour la sauvagine, alors que certaines portions des haldes et des milieux mis à nu lors de la construction seraient favorables aux engoulevants, et que les pentes abruptes des bancs d'emprunt pourraient s'avérer favorables à l'hirondelle de rivage.**

Le tableau 7-17 présente pour chacune des espèces aviaires en péril potentiellement présentes, les principaux effets prévus des activités réalisées au cours des phases de construction, d'exploitation et de fermeture/restauration en ce qui concerne les habitats de ces espèces. Les habitats préférentiels, disponibles dans la zone d'étude pour chacune de ces espèces, sont présentés au tableau 6-57 (chapitre 6).

SOMMAIRE DES PRINCIPAUX EFFETS SUR L'HABITAT DES OISEAUX À STATUT PRÉCAIRE

Tableau 7-17 Principaux effets du projet en termes d'habitat de nidification pour les oiseaux à statut précaire

Espèce	Phase		
	Construction	Exploitation	Fermeture/Restauration
Engoulevant d'Amérique	Perte ou altération d'habitats	Perte ou altération d'habitats Création probable d'habitats	Création probable d'habitats
Hibou des marais	Perte ou altération d'habitats	Perte ou altération d'habitats	Création potentielle d'habitats
Hirondelle de rivage	Perte ou altération d'habitats	Perte ou altération d'habitats Création potentielle d'habitats	Création potentielle d'habitats
Moucherolle à côtés olive	Perte ou altération d'habitats	Perte ou altération d'habitats Création potentielle d'habitats	Création potentielle d'habitats
Quiscale rouilleux	Perte ou altération d'habitat	Perte ou altération d'habitat	Création potentielle d'habitats

7.3.6 CHIROPTÈRES

PHASES DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
 - Présence et exploitation de la fosse.
 - Autres infrastructures en opération.
 - Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Afin de réduire au minimum l'impact résiduel des sources identifiées lors des phases de construction et d'exploitation, les mesures d'atténuation SUR 01, SUR 02, AIR 02, SON 01, VEG 02, FAU 02 et FAU 04 ainsi que les normes NOR 07 à NOR 09 et NOR 13, décrites dans le tableau 7-5, seront appliquées.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Les inventaires ont permis de répertorier dans la zone d'étude trois espèces de chauves-souris considérées arboricoles (Tremblay et Jutras, 2010). Comme indiqué précédemment (section 6.3.1), le site d'étude a été grandement perturbé par plusieurs feux de forêt dans un passé récent. Par conséquent, la strate arborescente est absente ou quasi absente de plusieurs des milieux présents dans la zone d'étude (affleurements rocheux, arbustaies, aulnaies, brûlis, milieux dénudés secs, tourbières ouvertes et tourbières arborescentes), **ce qui réduit considérablement le potentiel de présence de gîtes et de maternités de qualité. La très faible fréquentation du site par les chauves-souris du genre Myotis, mise en évidence lors de l'inventaire réalisé en 2017 (voir section 6.3.6.2), témoigne d'ailleurs de la pauvreté des habitats présents vis-à-vis des besoins de ces espèces.** Néanmoins, les tourbières boisées et les pessières noires à lichen présentent un certain potentiel pour des gîtes diurnes, quoique limité étant donné le diamètre réduit des épinettes noires. Par conséquent, le déboisement et les autres travaux connexes à la construction des aires de travail et d'entreposage causeront une perte d'habitat (directe et indirecte) pour ces deux types de milieux de **110,92 ha. Cette perte d'habitat représente donc la principale source d'impact du projet pour les espèces de chiroptères.**

Il importe de noter qu'il existe, à l'échelle du paysage régional, de nombreux habitats de remplacement de qualité égale ou supérieure, autant pour les besoins en termes de gîtes diurnes, de maternité et de sites d'alimentation. Ainsi, la perte de ces milieux se traduira probablement, pour ces espèces, par un déplacement des populations vers des sites alternatifs. D'après le programme de rétablissement de la petite chauve-souris brune, de la chauve-souris nordique et de la pipistrelle de l'Est (Environnement Canada, 2015), la perte d'habitat représente pour ces espèces l'une des plus grandes menaces, après le SMB qui a largement décimé les populations du Québec. Cette perte d'habitat pourrait potentiellement s'accompagner de mortalités si des chiroptères arboricoles sont présents lors des activités de déboisement. Néanmoins, considérant les mesures d'atténuation appliquée et la très faible densité de population observée lors de l'inventaire de 2017, ce risque est minimisé.

Les milieux humides sont généralement considérés comme étant des habitats clés pour répondre aux besoins d'alimentation des chiroptères, puisqu'ils soutiennent habituellement de grandes quantités de proies (Grindal et coll., 1999). Au total, ce sont **305 ha** de milieux humides qui seront directement touchés par le projet. La perte de ces sites pourrait impliquer des déplacements plus importants vers des sites d'alimentation alternatifs. Précisons toutefois que les tourbières, qui constituent l'ensemble des milieux humides affectés, ne sont généralement pas les sites d'alimentation préférentiels pour les chiroptères. En effet, l'eau libre n'y est pas toujours fréquente et l'acidité du milieu n'est pas favorable à la production de fortes quantités d'insectes.

Des modifications à la structure d'habitat pourraient aussi avoir un effet quant à l'utilisation du milieu par les chiroptères. Il est cependant plus difficile de qualifier et de quantifier cet impact, puisque de nombreux facteurs entrent en compte et que leurs effets varient selon les espèces. Ainsi, la fragmentation des forêts peut entraîner la création d'éléments linéaires qui seront utilisés par certaines espèces (Environnement Canada, 2015). En effet, les chauves-souris utilisent généralement des structures forestières linéaires pour se guider lors de leurs déplacements (Grindal et Brigham, 1998; Henderson et Broders, 2008). Les lisières forestières bordant les coupes, de même que les emprises de routes et autres éléments linéaires constituent, par conséquent, des corridors potentiels pour les déplacements. Par contre les effets de la fragmentation de l'habitat semblent varier en fonction des espèces et selon la nature et l'ampleur de la fragmentation elle-même (Segers et Broders, 2014; Ethier et Fahrig, 2011). Il est cependant clair que des modifications à la structure de l'habitat pourraient induire des changements quant à l'utilisation des lieux par les chauves-souris.

Les activités provoquant du bruit, de la vibration et de la poussière, tel que les activités de terrassement, d'excavation, de transport et de construction pourraient causer un dérangement des populations locales de chiroptères. Puisque les chiroptères utilisent l'écholocation, dans leurs déplacements et pour le repérage des proies, le bruit d'origine anthropique, particulièrement aux hautes fréquences, pourrait interférer avec ces activités. L'impact de ce type de perturbation varie selon les espèces, chacune d'elles utilisant une gamme de fréquences d'ultrasons d'écholocation qui lui est propre (Bunkley et coll., 2015). Le bruit généré par le trafic routier couvrant une bande de fréquences allant jusqu'à 50 kHz, mais principalement située entre 1Hz et 20 kHz (Schaub et coll., 2008), causera probablement un dérangement plus important chez les espèces utilisant des fréquences relativement basses pour l'écholocation. Dans le cadre du projet, les espèces utilisant de telles fréquences sont la chauve-souris cendrée et la grande chauve-souris brune. Au niveau des gîtes diurnes, la présence de bruit pourrait aussi affecter les chiroptères, en perturbant leur sommeil. Ainsi, dans le pourtour des infrastructures, il pourrait y avoir diminution de la qualité, voire une disparition des gîtes propices pour les populations locales, provoquant ainsi le déplacement des individus vers des habitats similaires présents en périphérie.

De manière similaire, les vibrations générées par certaines activités à proximité d'habitats clés, comme les colonies de maternité, pourraient entraîner une réduction du succès reproducteur et faire en sorte que les chauves-souris abandonnent le site pour en trouver d'autres (McCracken, 2011; Environnement Canada, 2015). Cependant, aucune maternité n'a été répertoriée sur le site du projet et la probabilité que des maternités soient présentes est faible. En effet, les maternités de chiroptères peuvent se retrouver, selon l'espèce, dans des chicots de gros diamètre, dans des bâtiments ou sur des parois rocheuses. Or, étant donné la dynamique des feux de forêt et la nature des groupements végétaux présents dans l'empreinte du projet, la présence de chicots propices à des maternités s'avère faible. Enfin, des parois rocheuses sont effectivement présentes dans certains secteurs, mais la très faible fréquentation de ces secteurs par les chiroptères y minimise la probabilité de présence de maternité. Par ailleurs, la construction de nouveaux bâtiments pourrait, selon la configuration de ceux-ci et l'accessibilité pour les chiroptères, résulter en la création de gîtes (gîte de repos diurne, hibernacle ou maternité) pour les chiroptères.

L'activité des chiroptères étant essentiellement nocturne, ceux-ci sont particulièrement susceptibles d'être dérangés par la pollution lumineuse (Stone et coll., 2015). Il semble notamment que la présence de lumière artificielle perturberait les déplacements de certaines espèces (Stone et coll., 2009) et pourrait les diriger vers des routes non optimales. Ces routes alternatives pourraient nécessiter des dépenses énergétiques plus grandes et représenter des risques plus importants de prédation (Stone et coll., 2015). Il est cependant difficile d'en évaluer l'effet réel dans le cadre du projet, puisque l'impact d'un changement de route varie selon le milieu environnant. Par ailleurs, certaines espèces de chiroptères, notamment la grande chauve-souris brune et les espèces du genre *Myotis*, utilisent souvent les sources d'éclairage artificielles à des fins d'alimentation, puisqu'elles attirent fréquemment de nombreux insectes volants (Rydell, 1992; Stone et coll., 2015).

En bref, l'impact résiduel des activités menées par la construction et l'exploitation de la mine seront minimisés, étant donné le milieu actuellement peu propice à ces animaux (perturbé de façon importante par les feux de forêt) et la faible densité de population observée lors des inventaires de 2017. **Le tableau 7-18 synthétise les effets potentiels appréhendés sur les espèces de chiroptères à statut particulier. Considérant la très faible fréquentation du site par les chiroptères du genre *Myotis*, la pauvre qualité des habitats disponibles et les mesures d'atténuation prévues, les effets potentiels du projet sur les populations de petite chauve-souris brune et de chauve-souris nordique sont considérés comme étant non significatifs.**

Tableau 7-18 Effets potentiels du projet sur les espèces de chiroptères en péril et préoccupantes présentes et potentiellement présentes dans l'aire d'étude

Petite Chauve-souris brune	<p>110,92 ha d'habitats susceptibles d'abriter des gîtes diurnes et/ou des maternités pour ces espèces seront perdus suite au projet. La perte d'habitats est d'ailleurs, selon le programme de rétablissement de la petite chauve-souris brune et de la chauve-souris nordique (Environnement Canada, 2015b), la principale menace pour ces espèces, après le syndrome du museau blanc. Cette perte d'habitat représente donc la principale source d'impact du projet pour ces deux espèces. Or, le potentiel de présence de gîtes et de maternités de qualité est limité considérant les récents feux de forêt et le diamètre réduit des arbres sur le site à l'étude. La très faible fréquentation du site par les chauves-souris du genre <i>Myotis</i>, mise en évidence lors de l'inventaire réalisé en 2017 (voir section 6.3.6.2), témoigne d'ailleurs de la pauvreté des habitats présents vis-à-vis des besoins de ces espèces.</p> <p>Il importe d'ailleurs de noter qu'il existe, à l'échelle du paysage régional, de nombreux habitats de remplacement de qualité égale ou supérieure, autant pour les besoins en termes de gîtes diurnes, de maternité et de sites d'alimentation. Ainsi, la perte de ces milieux se traduira probablement, pour ces espèces, par un déplacement des populations vers des sites alternatifs.</p> <p>Considérant la très faible fréquentation du site par les chiroptères du genre <i>Myotis</i>, la pauvre qualité des habitats disponibles et les mesures d'atténuation prévues, les effets potentiels du projet sur les populations de petite chauve-souris brune et de chauve-souris nordique sont considérés comme étant non significatifs.</p>
Chauve-souris nordique	

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'application des mesures d'atténuation, le milieu généralement peu propice aux chiroptères et le faible nombre de chiroptères enregistré permettent d'évaluer l'impact résiduel du projet, en phase de construction et d'exploitation, à intensité faible, et ce, même en considérant que les chauves-souris du genre *Myotis* et la chauve-souris cendrée sont des espèces à statut particulier. Les effets du projet étant principalement confinés au site minier, l'étendue de leur impact est considérée comme étant locale. La durée de l'impact est considérée moyenne, puisque la plupart des enjeux ne seront présents que durant la vie utile de la mine. Par conséquent, l'importance de l'impact résiduel sur les chiroptères, durant les phases de construction et d'exploitation, est jugée **mineure**.

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
- Transport et circulation.

MESURES D'ATTÉNUATION

Afin de réduire au minimum l'impact résiduel du projet en phase de restauration, les mesures d'atténuation SUR 02, AIR 02, SON 01, VEG 02 et FAU 04, décrites dans le tableau 7-5, seront appliquées.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Contrairement aux phases de construction et d'exploitation, aucune perte d'habitat naturel n'aurait lieu durant la phase de restauration. Or, les pertes d'habitat sont habituellement l'impact le plus important pour les chiroptères en ce qui concerne les projets miniers. Comme lors des phases de construction et d'exploitation, des dérangements liés aux vibrations, aux bruits et à la lumière auront cours durant cette phase. Cependant, les mesures d'atténuation instaurées permettront de maintenir au minimum leur impact.

Il existe toutefois une possibilité que des bâtiments installés durant les activités de la mine soient utilisés comme gîtes par les chiroptères (gîte diurne et/ou maternité et/ou hibernacle). Pour cette raison, avant tout démantèlement de bâtiment ou autre installation, une inspection sera réalisée afin de vérifier si le site est utilisé par des chiroptères (FAU 04). Le cas échéant, des mesures seront prises afin de minimiser l'impact d'un tel démantèlement. De cette façon, l'impact résiduel du démantèlement des bâtiments sera nul.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Pour les mêmes raisons qu'en phase de construction et en phase d'exploitation, l'intensité de l'impact du projet en phase de restauration est qualifiée de faible, aucune perte d'habitat n'étant appréhendée. L'étendue de l'impact est locale, étant donné que ses effets ne seront globalement ressentis que sur le site de la mine. Par ailleurs, la durée de cet impact sera courte, puisqu'elle ne perdurera pas au-delà de cette phase. Ainsi, l'importance de l'impact sur les chiroptères, en phase de restauration, est **mineure**.

PHASE DE POSTRESTAURATION

Graduellement, l'impact du projet lors de cette phase sera positif sur les chiroptères, puisqu'un retour à de nouveaux habitats naturels est attendu.

7.3.7 COMPARAISON DES IMPACTS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE 2018 VS 2021

Cette section se veut un récapitulatif des modifications apportées à la description et l'évaluation des impacts actuelles en comparaison avec celles décrites dans l'EIE de 2018. Le tableau 7-19 reprend les composantes du milieu biologique de la zone d'étude et, selon les phases du projet, indique les modifications apportées à la description et à l'évaluation des impacts en fonction des projets 2018 et 2021, le cas échéant.

Tableau 7-19 Comparaison de la description et de l'évaluation de l'impact du projet sur chacun des composantes biologiques de la zone d'étude locale

Composante	Phase	Modification à la description de l'impact	Importance de l'impact selon le projet 2018	Importance de l'impact selon le projet 2021
Végétation et milieux humides	Construction et exploitation	<ul style="list-style-type: none">- <i>Carex sterilis</i> n'est plus considérée comme une espèce floristique à statut particulier- La superficie reliée à la perte de végétation et de milieux humides est similaire	Moyenne	Moyenne
Grande faune	Construction et exploitation	<ul style="list-style-type: none">- Bonification de la description des impacts sur le caribou- Mise à jour des superficies d'habitats touchés avec nouvelle zone tampon de 50 mètres autour des infrastructures- Ajout de la mesure d'atténuation FAU08	Mineure	Mineure
Grande faune	Restauration	-	Mineure	Mineure
Petite faune et herpétofaune	Construction et exploitation	<ul style="list-style-type: none">- Mise à jour des superficies d'habitats touchés	Mineure	Mineure
Petite faune et herpétofaune	Restauration	-	Mineure	Mineure
Ichtyofaune	Construction	<ul style="list-style-type: none">- Bonification impacts de la construction des fossés et ponceaux- Évaluation de l'impact sur le projet de frayère à esturgeons- Ajout FAU01 dans les mesures d'atténuation	Mineure	Mineure
Ichtyofaune	Exploitation	<ul style="list-style-type: none">- Précisions sur les impacts de l'assèchement du lac Kapisikama et mesures d'atténuation- Ajout FAU01 dans les mesures d'atténuation	Mineure	Mineure
Ichtyofaune	Restauration	-	Mineure	Mineure

Tableau 7-19 Comparaison de la description et de l'évaluation de l'impact du projet sur chacune des composantes biologiques de la zone d'étude locale (suite)

Composante	Phase	Modification à la description de l'impact	Importance de l'impact selon le projet 2018	Importance de l'impact selon le projet 2021
Avifaune	Construction et exploitation	<ul style="list-style-type: none"> – Mise à jour des superficies d'habitats touchés – Impacts de l'utilisation des bassins de gestion des eaux – Impacts sur les espèces aviaires à statut – Ajout de mesures d'atténuation FAU 06 et FAU 07 	Mineure	Mineure
Avifaune	Restauration et postrestauration	<ul style="list-style-type: none"> – Utilisation des bassins – Impacts de la restauration sur les habitats d'espèces à statut 	Mineure	Mineure
Chiroptères	Construction et exploitation	<ul style="list-style-type: none"> – Mise à jour des superficies d'habitats touchés – Impacts sur les espèces à statut 	Mineure	Mineure
Chiroptères	Restauration	-	Mineure	Mineure

7.4 IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

7.4.1 USAGE COURANT DES TERRES ET DES RESSOURCES À DES FINS TRADITIONNELLES

L'analyse des impacts sur l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles a été réalisée sur deux zones spécifiques, soit la zone d'étude du projet et le secteur le long de la route Billy-Diamond (entre le projet et Matagami) afin de bien distinguer les impacts reliés au transport du concentré de minerai du site du projet vers Matagami par la route Billy-Diamond des impacts reliés au transport et à la circulation sur le site de la mine.

7.4.1.1 ZONE D'ÉTUDE

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
- Transport et circulation.
- Développement économique et présence des travailleurs.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation UTT 01 à UTT 06, CIR 01, CIR 02, CIR 04, **CIR 07, CIR 16 et VIE 05** devront être appliquées, de même que les mesures visant la réduction des nuisances, soit AIR 01 à AIR 05, SON 01, LUM 01 à LUM 03, VIB 01 à VIB 04. Celles-ci sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Les activités traditionnelles des utilisateurs cris sur le territoire de la zone d'étude pourraient être perturbées en phase de construction. En effet, selon les consultations effectuées auprès des utilisateurs **du territoire et des membres des Premières Nations cries**, plusieurs espèces animales sont chassées dans la zone d'étude, particulièrement **l'orignal, l'ours noir et le caribou, pour la grande faune. Le petit gibier et les espèces à fourrure sont aussi récoltés (porc-épic, lynx, renard, castor, martre, loutre, rat musqué), tout comme la sauvagine.** La pêche, le trappage et le colletage (lièvre, etc.) sont également pratiqués et pourraient être affectés par l'éloignement ou l'évitement temporaire du secteur par les espèces concernées. **Bien que leurs activités de récolte traditionnelles puissent être impactées par la construction, il était cependant difficile pour les utilisateurs de bien évaluer l'ampleur du rayon des impacts du projet.** Notons que la zone d'étude touche également des aires valorisées par les utilisateurs du territoire en raison de la qualité des lieux, de l'abondance de certaines ressources, ou du fort lien et de l'attachement générationnel au territoire.

Les utilisateurs du territoire disent craindre le bruit, les vibrations ainsi que la pollution de l'air pouvant être néfastes pour la faune et pour la végétation en régénération depuis le feu de forêt en 2013. D'une part, le bruit serait perturbant pour la faune qui pourrait abandonner le secteur. Ainsi, les activités de trappage ou la chasse à l'orignal et au petit gibier, qui se tiennent habituellement dans un certain rayon autour du site du projet de mine, pourraient devoir être déplacées. Retrouver des sites de trappage et de chasse au petit gibier peut demander un investissement en temps et en coûts de déplacement pour les utilisateurs. D'autre part, selon les utilisateurs du territoire, la pollution émanant des activités minières pourrait affecter la faune et la flore, et donc la santé des utilisateurs qui les consomment. Ceux-ci préféreraient alors s'éloigner pour exercer des activités de récolte dans un secteur préservé des activités industrielles. Ils rappellent toutefois que les animaux se déplacent et qu'il est tout de même probable de retrouver dans un rayon assez large, des animaux avec une chair de moins bonne qualité.

La perte d'espace de trappe et de chasse au petit gibier pourrait être temporairement atténuée par l'augmentation probable des densités de population en périphérie du site minier. En effet, pour la plupart des espèces de petit gibier, le déplacement des individus dont le domaine vital chevauche ou borde l'emprise des infrastructures pourrait faire en sorte d'augmenter, au moins temporairement, les densités en périphérie de la zone d'étude, où des habitats similaires sont présents (section 7.3.3).

Plus spécifiquement pour la sauvagine et pour la chasse à l'oie, les utilisateurs mentionnent que le bruit et les odeurs de la mine pourraient avoir un impact répulsif sur les oies et pourraient même affecter leur route migratoire. La crainte étant que les oies évitent les secteurs où la chasse est habituellement pratiquée. Dans ce cas, les utilisateurs devront se déplacer vers d'autres aires d'activités, ce qui pourrait impliquer la recherche de nouveaux sites de chasse et de l'investissement de temps et d'argent pour les déplacements, ainsi que des saisons de transition infructueuses pour la chasse. Certains utilisateurs pensent cependant que les oies ne devraient pas être trop dérangées par le bruit et ne pensent pas devoir changer le lieu de chasse. D'autre part, des utilisateurs mentionnent que les oies risquent de s'alimenter avec de la végétation contaminée en raison des particules en provenance de la mine qui, transportées notamment par la neige, sont absorbées par les végétaux, ou encore en raison de la pollution pouvant s'accumuler dans le sol. Ces utilisateurs auraient des réticences à se nourrir d'oies qui ont séjourné dans un certain rayon autour de la mine.

Concernant le caribou migrateur, les utilisateurs ont mentionné que leur nombre est en décroissance et que leur observation sur le terrain est rare depuis le feu de forêt de 2013. Ils ne mentionnent pas d'impacts particuliers reliés aux activités de la mine. D'autre part, selon un utilisateur, le caribou des bois ne devrait pas être particulièrement touché puisque son aire de répartition est localisée au sud de la limite de la zone d'étude et qu'il ne se déplace pas vers le nord. Aucun effet du projet sur le caribou migrateur et le caribou forestier n'a été soulevé lors des consultations.

Les activités de construction pourraient également entraîner la perte d'usage de portions de territoire **et d'aires valorisées par les utilisateurs** où seront situées les infrastructures minières pour la pratique de certaines activités traditionnelles telles que la cueillette de petits fruits et le trappage de castors, bien que d'autres aires éloignées de la sphère d'influence du projet soient aussi propices à la pratique de ces activités sur le terrain RE2. La quiétude des lieux, particulièrement aux campements cri situés en périphérie du site de la mine, pourrait aussi être affectée par les activités de construction de la mine. Les utilisateurs qui sont habitués de pratiquer des activités traditionnelles dans le secteur des infrastructures projetées pourraient aussi percevoir que leur sécurité est compromise par la nouvelle vocation du site. **Par ailleurs, les périodes pour la pratique des activités traditionnelles pourraient être impactées par le calendrier des travaux de construction.** Afin de faciliter l'adaptation de leurs pratiques à ces nouvelles conditions, les utilisateurs seront informés à l'avance du début et du déroulement des travaux. Galaxy s'assurera de sensibiliser les travailleurs de la construction au mode de vie traditionnel cri et aux pratiques des utilisateurs cri sur le territoire. **De plus, un calendrier des principales activités traditionnelles sera établi avec les représentants de la Nation cri d'Eastmain, et des plages horaires d'arrêts de construction seront fixées en fonction de ces activités.**

La présence des nouvelles routes pour l'accès au site, aux équipements et à l'entrepôt d'explosifs n'entraînera pas de changement significatif à l'accès au territoire puisque ces routes ne seront pas accessibles aux utilisateurs. De plus, les perturbations qui seraient liées à l'augmentation du trafic sur la route Billy-Diamond seront atténuées par un plan de gestion de la circulation qui inclura l'ajout de signalisation pour annoncer le site et exiger le respect des limites de vitesse. De plus, pour des raisons de sécurité, avant le début des travaux, une zone d'exclusion des activités traditionnelles sera également établie à proximité du site minier, en collaboration avec le maître de trappage du terrain RE2. **Par ailleurs une bande anti-feu entourera le site du projet servant également à en limiter l'accès. Le fonctionnement de cette bande anti-feu sera fournie au maître de trappage et à sa famille pour assurer leur sécurité.**

Les aménagements à risque sur le site seront également sécurisés notamment par une clôture installée autour du secteur industriel et administratif comprenant la halde à minerai, le concentrateur, l'atelier mécanique et les entrepôts, de même que les bâtiments administratifs et le campement. Des clôtures ceintureront aussi les réservoirs et les génératrices. Il y aura enfin une clôture autour du dépôt à explosifs. D'autres mesures de restriction d'accès au site et aux infrastructures d'entreposage des déchets domestiques sont prévues. Les matières résiduelles (MR) domestiques seront triées puis envoyées au compostage (le composteur sera localisé dans un conteneur), ou gérées par une compagnie spécialisée qui s'occupera du recyclage ou de l'enfouissement à l'extérieur du site du projet. La gestion des MR pouvant attirer les animaux sera réalisée de manière à éviter toute intrusion animale dans l'espace réservé à cette fin.

Dans l'éventualité d'une introduction, des mesures d'effarouchement seront mises en place ou, si requis, le maître de trappage sera appelé pour appliquer les mesures appropriées qui seront déterminées selon la situation.

Les utilisateurs redoutent également les déversements accidentels et la pollution de l'eau, qui perturberaient ou interrompraient leurs activités de pêche, notamment sur la rivière Eastmain. D'autre part, ils mentionnent que le secteur de la zone d'étude a toujours été propice aux populations de castors, bien qu'un temps de réimplantation de cette ressource soit nécessaire à la suite d'un feu de forêt. Les utilisateurs sont préoccupés par le risque que la végétation qui se régénère soit contaminée, ou que l'eau soit polluée par des déversements et que cela perturbe gravement cette ressource. Les activités de trappage seraient alors réduites. Plusieurs mesures d'atténuation seront mises en œuvre pour limiter le risque d'un déversement accidentel d'hydrocarbures pétroliers notamment dans le plan des mesures d'urgence. Des procédures seront établies pour prévenir les déversements et en limiter les impacts (Chapitre 9).

Par ailleurs, l'évaluation des risques écotoxicologiques à la santé humaine réalisée par Sanexen (2018) considère les activités traditionnelles en tant que scénario d'exposition et conclut que les risques pour la population sont négligeables pour l'ensemble des scénarios d'exposition. L'ensemble des substances susceptibles d'être émises dans l'air par les activités de la mine ont été considérées dans l'évaluation des risques. L'information disponible au moment de la rédaction de l'étude ne permettait pas d'identifier des substances supplémentaires qui seraient susceptibles d'être émises dans les rejets aqueux de la mine et n'en excluait pas l'existence.

Les cours d'eau CE2 et CE4 dans lesquels les effluents minier et sanitaire seront rejetés sont peu ou pas fréquentés directement par les récepteurs humains.

Certaines activités au site minier soulèvent des questionnements parce qu'elles sont nouvelles, temporaires, ponctuelles ou encore exceptionnelles, et ce, peu importe la phase. Des moyens de communication seront mis en place pour répondre efficacement **aux questionnements** et diminuer ainsi leur intensité. Les communications seront favorisées par divers moyens: site **Internet de Galaxy**, **lettres d'information**, **comités de suivi et de surveillance**, **agent de liaison cri**, et autres. **Les membres des comités seront également invités à partager les informations reçues avec les membres de la communauté. Enfin, un système de réception et de traitement des plaintes sera mis sur pied par Galaxy avant les travaux de construction et jusqu'à la période de fermeture. Il pourra traiter les plaintes des utilisateurs du territoire, le cas échéant. Un rapport concernant la nature des plaintes reçues et la manière dont elles ont été traitées par Galaxy sera présenté aux membres du comité de suivi à chacune des rencontres de ce dernier.**

Quant à la qualité de l'eau à usage récréatif, aucune modification significative n'est anticipée ni sur la santé humaine. De plus, aucune modification anticipée n'est susceptible d'affecter la navigation sur les cours d'eau navigables de la zone d'étude ni sur les rivières Eastmain et Miskimata, ni sur les lacs à proximité du lac Amiskw Matawaw. Quant au cours d'eau CE5, qui est peu navigué par les utilisateurs, les changements anticipés ne seront pas assez significatifs pour affecter la navigation.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Pour toutes les raisons évoquées précédemment, l'intensité de cet impact est jugée moyenne puisque le projet occasionnera des perturbations sur le territoire, et ce, malgré que plusieurs mesures d'atténuation aient été prévues pour réduire les effets négatifs potentiels. L'étendue des effets résiduels appréhendés est locale puisque les effets sont susceptibles d'être ressentis par les utilisateurs du territoire qui fréquentent la zone d'étude, soit la famille du terrain RE2. La durée est courte. Ainsi, l'importance de l'impact sur l'utilisation du territoire en phase de construction est jugée **moyenne, bien qu'elle puisse être perçue plus forte par certains utilisateurs cris du secteur du site minier.**

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Présence et exploitation de la fosse.
- Autres infrastructures en opération.
- Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
- Gestion des eaux.
- Transport et circulation.
- Développement économique et présence des travailleurs.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation UTT 01 à UTT 06, CIR 01, CIR 02, CIR 04, **CIR 07, CIR 16 et VIE 05** devront être appliquées de même que les mesures visant la réduction des nuisances, soit AIR 01 à AIR 05, SON 01, LUM 01 à LUM 03, VIB 01 à VIB 04. Celles-ci sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

La circulation sur le réseau routier, les bruits, les vibrations et les activités de la mine pourraient déranger certaines espèces fauniques d'intérêt présentes à proximité du site minier et des infrastructures routières, entraînant ainsi leur déplacement vers des secteurs plus tranquilles. **Il y a été mentionné par les utilisateurs des terrains RE2, VC35 et VC33 que les odeurs pourraient aussi avoir un effet répulsif sur les oies.** Les chasseurs et piégeurs pourraient donc devoir modifier leurs pratiques et se déplacer également.

Par ailleurs, la quiétude des lieux, particulièrement en périphérie du site de la mine, pourrait être diminuée par les opérations, de même que le sentiment de sécurité des utilisateurs cris lorsqu'ils pratiquent des activités traditionnelles dans le secteur. **Bien qu'une augmentation du niveau sonore durant les activités de construction et d'exploitation sera perceptible à proximité du projet (notamment au campement des travailleurs sur le site de la mine et au relais routier) par rapport à la situation actuelle, cela restera inférieur aux limites sonores permises de 45 dBA. Ainsi, pour les campements cris, qui sont plus éloignés du site du projet (c.-à-d. situés à des distances variant de 5,4 km à 11,4 km, à vol d'oiseau du site du projet), l'impact sonore de l'augmentation du niveau sonore reliée aux opérations serait peu significatif (WSP, 2021c).**

De plus, comme mentionné lors des activités de consultation de 2017-2018, la perception de ces derniers envers la qualité et le goût des ressources fauniques prélevées sur le territoire à proximité de la mine pourrait être affectée, entraînant un désintérêt de ceux-ci envers cette portion de leur terrain de piégeage (chapitre 5). **Aussi, l'eau est une composante fortement valorisée par les Premières Nations en raison de son importance vitale sur et pour le territoire. Les utilisateurs craignent que les activités régulières de la mine engendrent la pollution de cours d'eau par les effluents de la mine et par les précipitations et le ruissellement de l'eau en provenance du site minier. À cet effet, l'effluent minier (qui comprend également les eaux de ruissellement du site minier qui auront été collectées et pompées dans le bassin de gestion des eaux) rejeté dans le CE2, de même que l'effluent sanitaire rejeté dans le CE4 feront l'objet de traitement au besoin avant leur rejet dans l'environnement et un suivi de la qualité des eaux sera réalisé.**

Lors des groupes de discussion, les aînés et les jeunes ont indiqué que le fait de travailler à la mine pouvait nuire à la pratique d'activités traditionnelles chez les Cris et pourrait priver les jeunes d'être exposés plus largement à la culture traditionnelle crie. Galaxy mettra en place des mesures favorisant la pratique des activités traditionnelles pour ses travailleurs cris et prévoit dans l'ERA un fonds servant au financement d'initiatives de transfert de savoir traditionnel entre générations.

La préoccupation concernant l'utilisation du territoire par les non-autochtones a été également soulevée. **À cet égard, tout comme pour la phase de construction, les activités de chasse, de trappage et de pêche seront interdites aux travailleurs logeant au campement des travailleurs de Galaxy, de même qu'aux entrepreneurs. Ces restrictions seront incluses aux contrats de service des entrepreneurs et aux contrats de travail des employés. Soulignons que l'horaire type des travailleurs miniers en rotation ne facilite pas la pratique de ces activités puisque le nombre d'heures travaillées quotidiennement est élevé (12 h par jour) et ils n'ont pas de congés durant leur séjour de travail.**

Le port d'armes à feu et les équipements de pêche seront interdits sur les vols nolisés empruntés par les travailleurs qui accéderont au site de la mine par navettage aérien, ce qui sera le cas pour la majorité des travailleurs. Les employés se rendant au site minier depuis la route devront quant à eux s'arrêter à l'entrée du site de la mine pour s'identifier et déclarer ne transporter aucun équipement de chasse et de pêche. Tous les véhicules entrant et sortant seront systématiquement fouillés comme sur la majorité des sites industriels.

Des sanctions seront appliquées aux employés et sous-traitants qui ne respectent pas les clauses de leurs contrats. L'importance du respect des règlements en place concernant la pratique des activités de chasse, de pêche et de trappage sur le territoire sera aussi abordée lors des journées d'accueil des employés. Si des employés souhaitent visiter une pourvoirie pendant leurs journées de congé, ils seront responsables d'obtenir les permis nécessaires en fonction de la réglementation en vigueur. Par ailleurs, dans l'éventualité où des employés demandent à pratiquer des activités de pêche spécifiques, un projet pourrait éventuellement être développé.

D'autre part, soulignons que les revenus d'emplois ou d'affaires des travailleurs cris associés au projet pourraient être en partie affectés à la pratique d'activités traditionnelles, notamment la chasse, la pêche et le trappage. Dans le cadre du projet Eastmain 1-A-Rupert, il a été observé que la hausse des revenus qui avait été observée au sein de la population crie avait permis d'assumer les coûts associés à plus de séjours sur le territoire (Hydro-Québec Production, 2015). Par conséquent, à l'échelle des communautés cries, le projet pourrait entraîner une augmentation de la fréquentation du territoire et de la pratique des activités traditionnelles pour les travailleurs cris qui seront embauchés à la mine. **Selon l'INSPQ (2014), une augmentation de revenus chez les plus jeunes travailleurs peut favoriser l'acquisition de matériel de chasse et de pêche et présenter une augmentation de leur participation à des activités traditionnelles.**

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'application des mesures d'atténuation minimisera les impacts potentiels sur l'utilisation du territoire en phase d'exploitation. Globalement, l'intensité de cet impact est considérée moyenne. L'étendue des effets résiduels appréhendés est jugée locale puisque les effets sont susceptibles d'être ressentis par les utilisateurs cris du territoire qui fréquentent la zone d'étude, soit la famille du terrain RE2. La durée est moyenne puisque l'impact pourra se produire tout au long de la phase d'exploitation. Globalement, l'importance de l'impact sur l'utilisation du territoire en phase d'exploitation est jugée **moyenne, bien qu'elle puisse être perçue plus forte par les utilisateurs cris du secteur du site minier.**

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
 - Gestion des eaux.
 - Transport et circulation.
 - Développement économique et présence des travailleurs.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation UTT 01 à UTT 04, CIR 01, CIR 02 et CIR 04 devront être appliquées de même que les mesures visant la réduction des nuisances, soit AIR 01 à AIR 05, SON 01, LUM 01 à LUM 03, VIB 01 à VIB 04. Celles-ci sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Les activités associées à la restauration de la mine auront des effets similaires à ceux des phases de construction et d'exploitation, mais sur une plus courte période : perturbation temporaire des activités traditionnelles des utilisateurs cris, quiétude des lieux et sentiment de sécurité diminués.

Le plan de restauration a été discuté avec le maître de trappage RE2 et sa famille. Une vidéo montrant des simulations visuelles de la mine et des activités de fermeture a également été présentée. La famille du maître de trappage a exprimé le souhait de voir la fosse remblayée avec les stériles. Cette recommandation a été considérée et fait maintenant partie du projet.

Lors de la restauration du site, les utilisateurs pourraient être intéressés à conserver les routes pour avoir un meilleur accès au territoire pour des activités de trappage ou de chasse. Cet aspect n'a toutefois pas été discuté lors des activités de consultation.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'application des mesures d'atténuation minimisera les impacts potentiels sur l'utilisation du territoire en phase de restauration. Il en résulte que l'intensité est considérée faible. Son étendue est locale puisqu'elle correspond aux utilisateurs cris du territoire de la zone d'étude. La durée sera courte puisque l'impact sera uniquement ressenti lors de la phase de restauration. L'importance de l'impact sur l'utilisation du territoire en phase de restauration est jugée **mineure.**

PHASE DE POSTRESTAURATION

À la suite des activités de revégétation de la halde à stériles et des autres activités de restauration, il est permis de croire qu'une réutilisation et une réappropriation d'une partie du territoire touché par la mine à des fins d'activités traditionnelles sera observée durant la phase de postrestauration. Mentionnons toutefois que les utilisateurs criés rencontrés lors des activités de consultation demeurent sceptiques à ce sujet puisqu'ils estiment que le site restauré ne pourra être utilisé à nouveau en raison de son éventuelle contamination (chapitre 5). Or, Galaxy s'engage à restaurer son site minier selon les exigences du MERN qui visent à remettre le site dans un état satisfaisant, ce qui comprend notamment de limiter la production et la propagation de contaminants susceptibles de porter atteinte au milieu récepteur, de même que d'éliminer les risques inacceptables pour la santé et assurer la sécurité des personnes (MERN, 2017). **À cet effet, le plan de restauration sera préparé en fonction des exigences de la Loi sur les mines, notamment de l'article 101, et conforme aux exigences du Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec (MERN, 2017). Lors de la préparation de ce plan, le maître de trappage sera également consulté. Il est à noter que le plan de restauration doit être approuvé par le MERN et le MELCC, avant que le bail minier ne soit émis.**

Les mesures de communication se poursuivront, de même que les activités de suivi environnemental. L'impact du projet associé à l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles en phase de postrestauration est jugé positif.

7.4.1.2 SECTEUR LE LONG DE LA ROUTE BILLY-DIAMOND

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCES D'IMPACT

- Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation NOR 11, SON 01, UTT 01, UTT 02, CIR 01, CIR 03, CIR 08 à 15, VIE 01, VIE 05, VIE 15 devront être appliquées. Celles-ci sont décrites au tableau 7-5 de l'ÉIE.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

La zone retenue est à proximité de la route Billy-Diamond entre le kilomètre 381 et Matagami et couvre une distance d'environ 385 km et un rayon de 2 km de part et d'autre de la route. Aucun village n'est situé à proximité de la route, bien que des campements y soient installés. La communauté la plus proche est Nemaska; elle se trouve à 77,5 km de la route Billy-Diamond. Vingt terrains de trappage criés, rattachés aux Nations criées d'Eastmain (2 terrains), de Waskaganish (7 terrains), de Nemaska (4 terrains) et de Waswanipi (7 terrains), sont traversés par la route ou sont situés à moins de 2 km de cette dernière. La zone retenue est notamment fréquentée par les utilisateurs criés des aires de trappage contiguës à la route (Consortium GENIVAR-WASKA, 2015). La présence d'un accès routier facilite, en ses abords, l'installation des campements criés, et le développement d'aires d'activités traditionnelles (chasse, pêche et trappage). Ainsi, en plus de la présence de campements, les abords de la route peuvent être utilisés pour le stationnement, la circulation (à pied, à motoneige ou en motoquad), l'exercice d'activités, ou pour rejoindre d'autres sentiers.

Durant la période de construction, la circulation générée par le projet constituera une source de nuisances occasionnées par le bruit et les poussières, ainsi qu'un risque accru d'accidents, et une source de dérangement. De ce fait, certains utilisateurs pourraient voir leurs activités traditionnelles perturbées ou encore leur tranquillité et le sentiment de sécurité affectés. Une période d'adaptation sera nécessaire. Mentionnons par ailleurs que la route Billy-Diamond étant entièrement asphaltée, certaines nuisances telles que le bruit et la poussière seront limitées.

Par ailleurs, les utilisateurs qui fréquentent la zone d'étude sont déjà familiers avec la présence de camions sur la route. Galaxy a aussi déjà rencontré les utilisateurs du territoire pour partager des informations sur le projet, sur les impacts attendus et sur les mesures de gestion prévues. Elle a recueilli leurs préoccupations et leurs attentes notamment en liens à leurs habitudes de déplacement, aux principaux sites d'accès aux camps, aux pistes de motoneige et aux traverses d'animaux. Des mesures d'atténuation courantes seront également appliquées afin de limiter les nuisances associées aux contaminants dans l'air et au bruit. De plus, un plan de gestion de la circulation sera mis en place. De la signalisation appropriée sera prévue par Galaxy à partir de la route Billy-Diamond pour annoncer le site de ses activités.

Les travailleurs de Galaxy et ses entrepreneurs seront sensibilisés aux pratiques traditionnelles des Cris afin de minimiser le dérangement. Un système efficace de gestion et de suivi des plaintes sera opéré par Galaxy afin d'apporter des solutions aux problèmes qui pourraient être soulevés par la population locale.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Pour les raisons évoquées précédemment, l'intensité de cet impact est jugée faible, bien que les activités et la quiétude des utilisateurs seront perturbées par les nuisances occasionnées par le projet, la pratique de ces activités ne sera pas menacée. Une période d'adaptation sera nécessaire pour que les utilisateurs ajustent leur pratique à ces changements. L'étendue des effets résiduels appréhendés est régionale puisque les effets sont susceptibles d'être ressentis par les utilisateurs du territoire des 20 terrains de trappage concernés qui fréquentent la zone d'étude. La durée est courte. Ainsi, l'importance de l'impact sur l'utilisation du territoire en phase de construction est jugée mineure.

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Transport et circulation.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation NOR 11, SON 01, UTT 01, UTT 02, CIR 01, CIR 03, CIR 08 à 1, VIE 1, VIE 05, VIE 15 devront être respectées. Celles-ci sont décrites au tableau 7-5 de l'ÉIE.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Les effets ressentis durant la période d'exploitation seront similaires à ceux ressentis durant la construction, soit une perturbation des activités traditionnelles, du sentiment de sécurité, et de la quiétude des lieux, suivie d'une période d'adaptation et d'ajustement, qui aura par ailleurs débuté durant la période de construction. Durant la période d'exploitation, 10-12 camions par jour emprunteront la route Billy-Diamond pour transporter le concentré de lithium vers Matagami.

L'application des mesures d'atténuation courantes mises en place durant la phase de construction se poursuivra durant la phase d'exploitation et permettra d'accélérer la période d'adaptation des utilisateurs. Les mesures d'atténuation prévues permettront également d'assurer la sécurité des usagers de la route Billy-Diamond et des utilisateurs du territoire en bordure de cette route.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de l'impact associé au transport lié au projet sur l'utilisation traditionnelle le long de la route Billy-Diamond est jugée mineure puisque malgré les nuisances que le projet occasionnera, les utilisateurs pourront poursuivre la pratique de leurs activités après une période d'adaptation, quitte à déplacer certaines activités s'ils le jugent préférable. L'étendue des effets résiduels appréhendés est régionale puisque les effets sont susceptibles d'être ressentis par les utilisateurs du territoire des 20 terrains de trappage concernés qui fréquentent la zone d'étude. La durée est longue. Ainsi, l'importance de l'impact sur l'utilisation du territoire en phase de construction est jugée moyenne.

7.4.2 INFRASTRUCTURES

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCES D'IMPACT

- Transport et circulation.
 - Développement économique et présence des travailleurs.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation CIR 01 et CIR 03 de même que AIR 03 et la norme NOR 13 devront être appliquées. Elles sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Les impacts appréhendés sur les infrastructures comprennent les impacts potentiels sur la route Billy-Diamond liés aux déplacements des travailleurs ainsi qu'au transport de la machinerie et des véhicules lourds durant la construction. Cette route de 620 km, constituant le principal axe routier de la zone d'étude, est conçue pour supporter la circulation de véhicules lourds sur une base régulière. Elle est entretenue par la SDBJ. Selon les consultations effectuées auprès de la SDBJ (en 2018), la route a subi une certaine usure depuis sa construction, mais le programme de réfection sera complété en 2021 afin de remédier à cette situation.

Des mesures d'atténuation seront alors mises en place par la SDBJ en lien avec cette réfection pour notamment réduire les impacts sur le trafic. Une bonne communication devra être établie entre celle-ci et Galaxy afin d'éviter les inconvénients potentiels sur la route. **Galaxy s'est aussi engagé à discuter de l'entretien hivernal de la route avec la SDBJ.**

En raison de la capacité adéquate de la route Billy-Diamond à supporter la circulation de véhicules lourds, le passage des véhicules du projet durant la construction est peu susceptible d'entraîner des bris et une détérioration accélérée de cette dernière. De plus, Galaxy s'engage à maintenir en tout temps les voies de circulation publique libre de tout entrave, de bris, déchets, saletés, sédiments, etc. On estime que durant la phase de construction, qui s'échelonne sur une période de 15 mois, 1 800 déplacements seront générés sur la route Billy-Diamond. Ces déplacements s'ajouteront aux 55 500 déplacements annuels comptabilisés en 2017 sur cette route, pour une augmentation annuelle de 2,2 %.

Comme mentionné à la section 6-4, une halte routière est présente dans la zone d'étude, plus précisément le relais routier du km 381. Tout comme la route Billy Diamond, le relais routier du km 381 fait partie des actifs de la SDBJ. Offrant entre autres des services d'hébergement, de restauration, de location de salles de réunion, de dépannage mécanique et de buanderie, le relais routier risque de connaître un achalandage plus important durant la période de construction. De plus, il est prévu que certains services (notamment les services médicaux d'urgence) soient pourvus conjointement avec le relais routier du km 381, quoiqu'une entente ne soit pas encore signée.

D'autre part, lors des consultations réalisées en 2017-2018, la SDBJ s'est dite préoccupée par la capacité du lieu d'enfouissement en territoire isolé (LETI), situé à 190 m de la fosse projetée, à absorber la quantité de déchets qui sera produite en raison de l'augmentation de l'achalandage au relais routier. Le LETI est exploité depuis plus de 35 ans et est toujours en exploitation. Ce site reçoit uniquement les déchets du relais routier du km 381, dont la quantité varie selon l'achalandage. Toutefois, tel que mentionné au chapitre 4, les déchets produits par la mine ne seront pas traités au LETI, ils seront triés et envoyés à l'extérieur du site du projet, et l'achalandage envisagé au relais routier du km 381 ne devrait pas impacter négativement le lieu d'enfouissement. De plus, pour prévenir les enjeux de sécurité, Galaxy sécurisera le LETI en installant une clôture autour de celui-ci. Par conséquent, aucun impact n'est appréhendé sur cette infrastructure.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'impact résiduel qui demeure concernant les infrastructures porte essentiellement sur l'augmentation des déplacements sur la route Billy-Diamond durant la construction. Le degré d'intensité de cet impact est jugé faible puisque l'augmentation sera mineure. L'étendue de l'effet sera régionale puisqu'il sera ressenti sur la portion du trajet de la route Billy-Diamond entre le km 381 et Matagami. La durée de l'effet sera courte, se limitant à la phase de construction. L'importance de l'impact sur les infrastructures en phase de construction est ainsi jugée **mineure**.

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Transport et circulation.
 - Développement économique et présence des travailleurs.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation AIR 03, VIB 02 à VIB 04, CIR 01 à CIR 04, **de même que CIR 08 à CIR 10** devront être appliquées, en plus de la norme NOR 13. Elles sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Compte tenu du fait que la route Billy-Diamond constitue une voie de circulation importante, conçue pour supporter la circulation de véhicules lourds sur une base régulière, et que des travaux de réfection de la route **seront complétés** par la SDBJ **en 2021 et ce**, avant que l'opération de la mine ne débute, le passage des véhicules du projet durant la phase d'exploitation est peu susceptible d'entraîner des bris et une détérioration accélérée de cette dernière. **Cependant, si l'augmentation de la circulation en lien au projet engendrait la nécessité de réparations, Galaxy en discuterait avec la SDBJ puisque cette dernière gère les activités d'entretien de la route. Galaxy prendra en charge les réparations directement liées au projet.**

Pendant la période d'exploitation, la route Billy-Diamond accueillera par semaine 154 passages de camions pour le transport de la production de la mine (**en moyenne 77 allers-retours**), 35 passages de camions pour l'approvisionnement, ainsi que **douze** passages d'autobus (six allers-retours) pour le transport des travailleurs entre l'aéroport d'Eastmain et le site de la mine. Ces données impliquent l'ajout de **10 452** déplacements annuels aux 55 500 déplacements comptabilisés en 2017 sur la route Billy-Diamond, soit une augmentation **annuelle de 18,8 %**. Notons que 3 % de l'augmentation annuelle correspondra aux déplacements des autobus qui effectueront un court trajet sur la route Billy-Diamond (environ 20 km) entre la route d'accès à Eastmain et le campement des travailleurs. Ces déplacements s'effectueront principalement de jour et seront répartis sur l'ensemble de la journée.

Toutefois, cette augmentation du trafic nécessitera une adaptation du comportement des utilisateurs de la route Billy-Diamond qui devront redoubler de prudence puisqu'ils devront partager la route avec davantage de véhicules, dont plusieurs véhicules lourds. Toutefois, après quelques utilisations, et avec les mesures d'atténuation qui seront mises en place, les conducteurs seront en mesure d'adapter leur conduite au trafic supplémentaire qui sera généré.

Malgré un nombre moins grand de travailleurs en phase d'exploitation, le relais routier connaîtra un achalandage plus important qu'avant le projet minier, rentabilisant ainsi les services qui y sont offerts. En effet, bon nombre d'entrepreneurs et sous-traitants effectuant des séjours ponctuels au site minier pourront loger au relais routier du km 381.

Au début de la phase d'exploitation, les usagers de la route Billy-Diamond et de la route 109 à Matagami pourraient avoir à s'adapter à l'augmentation du nombre de véhicules lourds circulant jusqu'au centre de transbordement en raison de l'augmentation des risques d'accidents, de la poussière et de la pollution engendrée par ces camions. Lorsqu'appropriée, l'application des mesures d'atténuation courantes prévues pour la circulation sur la route Billy-Diamond se prolongera sur la route 109 jusqu'au site de transbordement. Les mesures et normes de sécurité du site seront alors appliquées et atténueront les dérangements liés à cette hausse d'activité.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

- L'impact résiduel sur les infrastructures en phase d'exploitation concerne plus spécifiquement l'augmentation de la circulation sur la route **Billy-Diamond et sur la route 109, principalement à Matagami**. Globalement, l'intensité de cet impact est considérée faible puisque le volume de trafic généré par les activités de la mine sera réparti sur toute la journée et que les déplacements de nuit ne seraient pas fréquents. Son étendue est régionale puisque l'impact s'étendra à l'ensemble du trajet **depuis le km 381 de la route Billy-Diamond jusqu'à Matagami**. La durée est courte puisqu'après quelques années, les usagers de la route Billy-Diamond seront sensibilisés à la présence de la mine et s'adapteront au nouveau volume de trafic. Globalement, l'importance de l'impact sur les infrastructures en phase d'exploitation est jugée **mineure**.

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Transport et circulation.
- Développement économique et présence des travailleurs.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation CIR 01 à CIR 04 devront être appliquées. Elles sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Durant la phase de restauration, qui s'échelonne, environ 1 800 déplacements seront générés sur la route Billy-Diamond. Ces déplacements seront marginaux puisque la cessation des activités minières entraînera une réduction globale du nombre de passages. De plus, l'achalandage au relais routier du km 381 serait similaire à celui observé en phase de construction de par le nombre de travailleurs présents. Les retombées économiques pour ce dernier constitueront un impact positif.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

- Tout comme pour les phases construction et exploitation, l'impact résiduel sur les infrastructures en phase de restauration concerne essentiellement la circulation sur la route Billy-Diamond, entre le km 381 et Matagami. L'intensité est considérée faible étant donné la diminution du trafic qui sera observée par rapport aux conditions qui prévaudront en période d'exploitation. Son étendue est régionale et la durée sera courte puisque l'impact sera uniquement ressenti lors de la phase de restauration. Ainsi, l'importance de l'impact sur les infrastructures en phase de restauration est jugée **mineure**.

PHASE DE POSTRESTAURATION

Après la restauration du site, les impacts seront inexistantes puisqu'aucune activité minière de Galaxy susceptible de modifier les infrastructures n'aura lieu.

7.4.3 PERCEPTION DES MILIEUX PHYSIQUE ET NATUREL

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
- Gestion des eaux.
- Transport et circulation.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation PER 01, UTT 02, CIR 01, CIR 02, CIR 04, CIR 05, VIE 01, VIE 15 et VIE 22 devront être appliquées, de même que les mesures visant la protection des sols (SUR 03 et SUR 04) ainsi que la diminution des émissions atmosphériques (AIR 01 à AIR 05), du bruit (SON 01), des contaminants dans l'eau (QUA 01 à QUA 05, QUA 07 à QUA 13), de luminosité nocturne (LUM 01 à LUM 03), des vibrations et des suppressions d'air (VIB 01), ainsi que les normes qui s'y rapportent (NOR 2 à NOR 5, NOR 8, NOR 9, NOR 11, NOR 13 et NOR 14). Celles-ci sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Les activités liées à la phase de construction entraîneront différentes nuisances qui pourraient affecter la perception de la qualité de l'environnement atmosphérique, lumineux et sonore, de même que la qualité des eaux souterraines et de surface, et, d'une manière plus globale, de l'intégrité du territoire. De plus, même si les exigences réglementaires sont respectées, les vibrations ressenties par les utilisateurs cris du territoire qui se prêtent à des activités dans le secteur de la mine, ou encore par les travailleurs du relais routier du km 381 et ses visiteurs, pourraient exacerber la perception que le territoire n'est plus le même, et a perdu en qualité. Notons qu'avant que la construction ne démarre, les utilisateurs du territoire seront informés du début et du déroulement des travaux. De plus, un périmètre d'exclusion des activités traditionnelles sera établi conjointement avec le maître de trappage à proximité du site minier, ce qui limitera la fréquentation de ce secteur par les utilisateurs.

Comme le site est en milieu isolé, la qualité de l'air actuelle dans la zone d'étude est considérée comme très bonne. En période de construction, les activités de préparation du terrain, de construction des infrastructures et de transport/circulation modifieront les propriétés de l'air par une mise en suspension accrue de matières particulaires. Toutefois, les résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique montrent que la norme sera respectée aux récepteurs sensibles. Mentionnons qu'à ce sujet, les utilisateurs du territoire des terrains RE2, VC33 et VC35 considèrent que les effets du projet sur la qualité de l'air seront ressentis dans un périmètre plus large, au-delà du rayon utilisé pour réaliser la modélisation. De plus, les personnes rencontrées ont soulevé la question des effets de l'accumulation de poussière sur les végétaux et de l'infiltration de poussière dans le sol, de même que des effets de l'ingestion de ces végétaux sur la qualité des ressources fauniques, telles que le castor, l'orignal et les oies. D'autre part, des personnes ont observé des difformités chez les orignaux et en ont attribué la cause aux radiations émises par les lignes de transport électrique à proximité de leur aire d'alimentation.

En ce qui concerne l'ambiance sonore, les seuls contributeurs anthropiques actuels de bruit dans la zone d'étude locale sont la route Billy-Diamond et le relais routier du km 381. En construction, les normes prescrites dans la D019 seront respectées. L'étude de modélisation du bruit produite montre que les niveaux sonores seront conformes en opérations (dans les pires conditions d'exploitation) (WSP, 2021c). Les activités de construction prévues sont de moins grande envergure que celles simulées. Ainsi, les niveaux de bruit augmenteront, mais seront acceptables. Comme pour la qualité de l'air, les utilisateurs cris du territoire croient que le rayon utilisé pour mesurer les effets du projet sur le climat sonore est trop restreint et estiment que le bruit sera perçu à l'intérieur d'un plus vaste périmètre. Ils craignent également les effets du bruit sur les routes migratoires des oies.

Puisque le site est en milieu isolé, les sources de vibrations dans la zone d'étude sont quasi inexistantes. Des vibrations pourront être produites en construction en lien avec l'opération de la carrière. Toutefois, les activités de sautage seront moins importantes qu'en exploitation. Actuellement, il est prévu que les seuils de vibrations seront acceptables au relais routier du km 381 et aux autres endroits sensibles au pourtour de la fosse. Ces éléments confirment que les activités d'une ampleur moindre seront acceptables. Cela n'empêche pas que des vibrations pourraient être ressenties par certains individus au moment des sautages. De leur côté, les utilisateurs cris du territoire craignent que les vibrations émises puissent avoir un impact sur l'esturgeon en raison de la présence d'un nouveau site de fraie sur la rivière Eastmain, qui pourrait être dérangé. Les personnes rencontrées considèrent que les esturgeons sont davantage sensibles aux perturbations du milieu que les humains et qu'ils pourraient ressentir des vibrations dans l'eau, imperceptibles aux humains. Il est toutefois à noter que ce site est à 10 km au nord du site du projet et que les ondes de vibrations dues aux sautages ne se répercutent pas si loin.

Dans la zone d'étude, le seul émetteur actuel de lumière artificielle nocturne est le relais routier du km 381. Il émet peu de lumière et l'effet sur la clarté du ciel s'estompe rapidement en s'éloignant de celui-ci. Des changements sont anticipés dû à l'ajout de lumière artificielle aux installations de Galaxy pendant la construction.

Lors des activités de consultation réalisées en 2017-2018, le représentant de la SDBJ avait exprimé une crainte que les activités de la mine, de sa construction à sa restauration, n'affectent l'approvisionnement en eau potable du relais routier du km 381, qui tire son eau de puits artésiens sur le site même du relais. Notons que les utilisateurs cris du territoire viennent également s'approvisionner en eau potable à cet endroit lorsqu'ils résident à leurs camps. On compte à cet endroit deux sources d'eau potable. Aucune activité de construction n'est susceptible d'impacter les puits d'eau potable du relais routier du km 381.

Pour les eaux de surface, les conditions actuelles mesurées dans la zone d'étude sont représentatives des milieux naturels, bien qu'elles soient à forte acidité et chargées en certains métaux dues à la présence des tourbières et à la nature du roc et des dépôts meubles. Aux stations d'échantillonnage inventoriées, l'eau de surface est généralement non affectée par les activités humaines. Aucun changement n'est anticipé sur la qualité de l'eau de surface en construction. Les risques de déversements accidentels demeurent, mais le plan de mesures d'urgence de Galaxy permettra de répondre rapidement en cas d'événements. Notons que les utilisateurs cris du territoire se sont montrés particulièrement préoccupés par les risques de déversements accidentels, en raison de la topographie surélevée de la mine par rapport à la rivière Eastmain. Ils craignent une éventuelle contamination de cette rivière, des autres petits cours d'eau (particulièrement du cours d'eau CE5, représentant une aire valorisée par les utilisateurs), des tourbières et de l'eau souterraine qui pourrait survenir à leur avis par percolation. Ils craignent également les effets de cette éventuelle contamination sur les ressources animales, dont le poisson. Ils se questionnent aussi quant à l'efficacité du traitement des eaux rejetées par les effluents et mentionnent que même si elle est traitée, l'eau rejetée n'aura pas la même qualité qu'à l'origine. Toujours au sujet des effets du projet sur l'eau de surface et l'eau souterraine, les Cris qui fréquentent ce territoire sont préoccupés par les impacts sur le débit de l'eau.

La quiétude des lieux, particulièrement aux campements cris situés en périphérie du site de la mine, pourrait aussi être affectée par les activités de construction. Les utilisateurs qui sont habitués à pratiquer des activités traditionnelles dans le secteur des infrastructures projetées pourraient aussi percevoir que leur sécurité est compromise par la nouvelle vocation du site. En effet, lors des consultations avec les utilisateurs cris du territoire, des préoccupations ont aussi été abordées en lien avec la sécurité, tant sur la route (accidents, dégradation de la route) que pour les effractions dans les camps en raison de la présence de travailleurs. Cependant, les utilisateurs cris du territoire et les travailleurs du relais routier du km 381 pourront consulter les rapports de surveillance et de suivi environnemental qui suivront l'état de la situation en ce qui concerne l'eau, l'air, le bruit et le sol. De plus, dès la phase de construction et tout au long de la durée du projet, des mécanismes de communication seront mis en place pour que les signalements de situations inquiétantes soient recueillis et traités par Galaxy.

Enfin, certains Cris pourraient avoir la perception que l'intégrité du territoire qu'il connaissait est altérée. Cette perception pourrait être amenuisée par la participation des utilisateurs cris à l'élaboration des mesures d'atténuation. Ceci leur permet de retrouver une certaine emprise sur les modifications opérées sur le territoire et peut favoriser l'acceptation du changement.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de cet impact est jugée faible en raison des activités propres à la phase de construction, plus faiblement émettrices de nuisances. De plus, les mesures d'atténuation réduiront les effets négatifs potentiels. L'étendue des effets résiduels appréhendés est jugée locale puisqu'ils sont susceptibles d'être ressentis par les utilisateurs cris du territoire qui fréquentent certains secteurs spécifiques autour du site minier et la quinzaine de travailleurs du relais routier du km 381 et ses visiteurs. La durée est courte. Ainsi, l'importance de l'impact sur la perception du milieu physique en phase de construction est jugée mineure.

Rappelons que malgré le fait que les résultats de modélisation démontrent que les impacts restent dans le périmètre de la modélisation, les utilisateurs cris du secteur considèrent que certaines nuisances en période de construction seront ressenties à l'intérieur d'un périmètre plus large que ce qui a été utilisé pour réaliser les études de modélisation de la qualité de l'air et du climat sonore. De plus, les effets des activités de construction sur leur perception négative de la qualité de l'environnement et de l'eau se poursuivront dans le temps puisqu'ils considèrent ces changements comme irréversibles. Ainsi, selon leur évaluation, malgré une intensité faible, l'étendue des effets résiduels serait locale et la durée longue; l'importance serait donc moyenne. Les suivis environnementaux permettront de s'assurer que les impacts reliés aux activités de construction ne se prolongent pas dans le temps.

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Présence et exploitation de la fosse.
 - Autres infrastructures en opération.
 - Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
 - Gestion des eaux.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation PER 01, UTT 02, CIR 01, CIR 02, CIR 04 à CIR 06 et VIE 01 devront être appliquées, de même que les mesures visant la diminution des émissions atmosphériques (AIR 01 à AIR 05), du bruit (SON 01), des contaminants dans l'eau (QUA 01 à QUA 05, QUA 07 à QUA 13), de luminosité nocturne (LUM 01 à LUM 03), des vibrations et des surpressions d'air (VIB 01 à VIB 04), ainsi que les normes qui s'y rapportent (NOR 2 à NOR 9, NOR 11 à NOR 14). Celles-ci sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

En exploitation, les activités sont susceptibles d'entraîner davantage de nuisances qu'en phase de construction, et donc d'affecter la perception de la qualité de l'environnement atmosphérique, lumineux et sonore de même que de la qualité des eaux souterraines et de surface, et, d'une manière plus globale, de l'intégrité du territoire. De plus, les vibrations ressenties par les utilisateurs cris du territoire qui se prêtent à des activités dans le secteur de la mine, et par les travailleurs du relais routier du km 381 et les visiteurs qui s'y arrêtent pourraient exacerber la perception que le territoire n'est plus le même, et a perdu en qualité. Tel que mentionné pour la phase de construction, le nombre d'utilisateurs cris du territoire dans le secteur de la mine sera cependant diminué par l'établissement d'une zone d'exclusion des activités traditionnelles.

Les impacts décrits en construction sont tout de même similaires à ceux de la phase d'exploitation. Ainsi, la qualité de l'air sera altérée par les opérations minières qui modifieront les propriétés de l'air par une mise en suspension accrue de matières particulaires. Toutefois, les résultats de la modélisation de dispersion atmosphérique montrent que la norme sera respectée aux récepteurs sensibles. Pour le bruit, l'étude de modélisation du bruit montre que les niveaux sonores seront conformes en opérations (dans les pires conditions d'exploitation) (WSP, 2021c). Ainsi, les niveaux de bruit augmenteront, mais seront acceptables. Rappelons que tout comme pour la période de construction, les utilisateurs du territoire des terrains RE2, VC33 et VC35 considèrent que les effets du projet sur la qualité de l'air et sur le climat sonore seront ressentis dans un périmètre plus large que celui utilisé pour réaliser les modélisations. Ils s'inquiètent aussi de l'accumulation de poussière sur les végétaux et de l'infiltration de poussière dans le sol, de même que des effets de l'ingestion de ces végétaux sur la qualité des ressources fauniques. D'autre part, des personnes ont observé des difformités chez les orignaux et en ont attribué la cause aux radiations émises par les lignes de transport électrique à proximité de leur aire d'alimentation. Enfin, ils craignent également les effets du bruit sur les routes migratoires des oies.

Puisque le site est en milieu isolé, les sources de vibrations dans la zone d'étude sont quasi inexistantes. Des vibrations seront produites lors de sautages dans la fosse. Les seuils de vibrations seront acceptables au relais routier du km 381 et aux autres endroits sensibles au pourtour de la fosse. Lorsque les valeurs calculées se rapprochaient des limites, des mesures d'atténuation ont été ajoutées afin d'assurer le respect des seuils. Cela n'empêche pas que des vibrations pourraient être ressenties par certains individus au moment des sautages. Tel que mentionné précédemment, les utilisateurs cris du territoire craignent que les vibrations émises puissent avoir un impact sur l'esturgeon en raison de la présence d'un nouveau site de fraie sur la rivière Eastmain qui pourrait être dérangé. Les personnes rencontrées considèrent que les esturgeons sont davantage sensibles aux perturbations du milieu que les humains et qu'ils pourraient ressentir des vibrations dans l'eau, imperceptibles aux humains.

Dans la zone d'étude, le seul émetteur actuel de lumière artificielle nocturne est le relais routier du km 381. Des changements sont anticipés dû à l'ajout de lumière artificielle aux installations permanentes de Galaxy, de même que par les activités d'exploitation.

Comme indiqué précédemment, la SDBJ avait exprimé une crainte que les activités de la mine n'affectent l'approvisionnement en eau potable du relais routier du km 381. L'étude spécialisée sur l'hydrogéologie a démontré que le rabattement de la nappe phréatique associé à la fosse sera minime au droit des puits (WSP, 2018c). À cet effet, Galaxy s'est engagé à effectuer un suivi de rabattement de la nappe phréatique, afin de vérifier les résultats de la modélisation hydrogéologique.

Selon l'INSPQ, les enjeux de la qualité et de la quantité de l'eau, ainsi que celui de son accès, sont au cœur des préoccupations des Cris (INSPQ, 2014). Tel que mentionné pour la période de construction, les utilisateurs cris du territoire se sont montrés particulièrement préoccupés par les risques de déversements accidentels, en raison de la topographie surélevée de la mine par rapport à la rivière Eastmain, pour laquelle ils craignent une éventuelle contamination, en plus de la contamination des autres petits cours d'eau (particulièrement du cours d'eau CE5, représentant une aire valorisée par les utilisateurs), des tourbières en présence, et de l'eau souterraine, qui pourrait survenir à leur avis par percolation. Ils craignent également les effets de cette éventuelle contamination sur les ressources animales, dont le poisson. Ils se questionnent aussi quant à l'efficacité du traitement des eaux rejetées par les effluents et mentionnent que même si elle est traitée, l'eau rejetée n'aura pas la même qualité qu'à l'origine. Toujours au sujet des effets du projet sur l'eau de surface et l'eau souterraine, les Cris qui fréquentent ce territoire sont préoccupés par les impacts sur le débit de l'eau.

À cet effet, une étude spécialisée sur l'habitat aquatique a été réalisée où les cours d'eau de la zone d'étude ont fait l'objet d'analyses chimiques (eau et sédiments) (WSP, 2018d). Ces derniers s'écoulent soit vers l'est ou vers l'ouest, en direction de la rivière Eastmain. Le réseau hydrographique de la zone d'étude locale représente un très faible pourcentage du bassin versant de la rivière Eastmain (0,1 % au total). En exploitation, les eaux de ruissellement sur tout le site seront captées et amenées vers des bassins de rétention d'eau. Au besoin, l'eau sera traitée à l'usine de traitement de l'eau avant sa remise dans l'environnement. La qualité de l'eau aux conditions futures sera assurée par un programme de suivi. De plus, les exigences de la D019, du REMMMD et des OER seront respectées.

Comme pour la phase de la construction, la quiétude des lieux, particulièrement aux campements cris situés en périphérie du site de la mine, pourrait aussi être affectée par les activités de la mine. Les utilisateurs qui sont habitués de pratiquer des activités traditionnelles dans le secteur des infrastructures projetées pourraient aussi percevoir que leur sécurité est compromise par la nouvelle vocation du site. Les mesures de communication mises en place lors de la phase de construction se poursuivront durant la phase d'exploitation. Les rapports de surveillance et de suivi environnemental seront également rendus disponibles. Pour des raisons de sécurité, la zone d'exclusion des activités traditionnelles établie en collaboration avec le maître de trappage à la phase de construction sera maintenue.

Enfin, comme pour la période de construction, certains Cris pourraient ressentir un sentiment de perte lié à l'altération de l'intégrité du territoire qu'il connaissait. Cette perception pourrait être amenuisée par la participation des utilisateurs cris à l'élaboration des mesures d'atténuation. Ceci leur permet de retrouver une certaine emprise sur les modifications opérées sur le territoire et peut favoriser l'acceptation du changement.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

En phase d'exploitation, l'intensité de cet impact est jugée moyenne puisque les activités propres à cette phase comptent davantage de sources d'émission de nuisances. Par ailleurs, les mesures d'atténuation réduiront les effets négatifs potentiels. L'étendue des effets résiduels appréhendés est jugée locale puisqu'ils sont susceptibles d'être ressentis par les utilisateurs cris du territoire qui fréquentent des secteurs spécifiques autour du site minier et les travailleurs du relais routier du km 381 et ses clients. La durée est longue, bien que les impacts puissent-être ressentis de manière discontinue. Ainsi, l'importance de l'impact sur la perception du milieu en phase d'exploitation est jugée moyenne.

Rappelons que les utilisateurs cris du secteur considèrent que certaines nuisances en période d'exploitation seront ressenties à l'intérieur d'un périmètre plus large que ce qui a été utilisé pour réaliser les études de modélisation de la qualité de l'air et du climat sonore. De plus, les effets des activités de la mine en exploitation sur leur perception négative de la qualité de l'environnement et de l'eau se poursuivront dans le temps puisqu'ils considèrent comme irréversibles ces changements.

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
- Gestion des eaux.
- Transport et circulation.
- Développement économique et présence des travailleurs.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation PER 01, UTT 02, CIR 01, CIR 04, CIR 05, VIE 01, VIE 15 et VIE 22 devront être appliquées, de même que les mesures visant la protection des sols (SUR 03 et SUR 04) ainsi que la diminution des émissions atmosphériques (AIR 01 à AIR 03), du bruit (SON 01), des contaminants dans l'eau (QUA 01 à QUA 05, QUA 07 à QUA 13), de luminosité nocturne (LUM 01 à LUM 03) ainsi que les normes qui s'y rapportent (NOR 1 à NOR 9, NOR 11, NOR 12 et NOR 14). Celles-ci sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

En phase de restauration, les risques de nuisances seront à toutes fins pratiques les mêmes qu'en phase de construction.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'application des mesures d'atténuation minimisera les impacts potentiels sur les risques de nuisance en phase de restauration. Il en résulte que l'intensité est considérée comme faible. Son étendue est locale puisqu'elle correspond aux utilisateurs cris du territoire du secteur au pourtour de la mine et aux travailleurs du relais routier du km 381 et sa clientèle. La durée sera courte puisque l'impact sera uniquement ressenti lors de la phase de restauration. L'importance de l'impact sur l'utilisation du territoire en phase de restauration est jugée mineure.

PHASE DE POSTRESTAURATION

La perception négative associée aux vestiges du site est un élément qui est ressorti des activités de consultation réalisées dans la communauté d'Eastmain en 2017-2018. Les inquiétudes portent sur la contamination possible des lacs et cours d'eau environnants la mine et son effet sur les ressources (poissons, espèces sauvages, plantes ou autres ressources naturelles) utilisées à des fins traditionnelles, ainsi que son incidence sur la santé humaine. Aussi, certaines personnes sont inquiètes de ces effets potentiels sur les générations futures. Les impacts potentiels sur la perception du milieu physique en phase de postrestauration sont négatifs. Somme toute, la mise en œuvre du plan de restauration conforme aux exigences du MERN et le programme de suivi qui en découle devraient permettre de minimiser cet impact.

7.4.4 QUALITÉ DE VIE ET BIEN-ÊTRE

Les impacts du projet sur la qualité de vie et le bien-être ont été évalués pour les Premières Nations cries de même que pour la communauté de Matagami compte tenu des activités de transport et de transbordement prévues en phase d'exploitation, en réponse à la demande émise par le MELCC lors de l'analyse de l'EIES 2018.

7.4.4.1 PREMIÈRES NATIONS CRIES

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCES D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
 - Transport et circulation.
 - Développement économique et présence des travailleurs.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation UTT 01 à UTT 05, CIR 01, CIR 02, CIR 04, CIR 05, CIR 08 à CIR 16, VIE 01 à VIE 22, ELR 05, ELR 06, ELR 13 et PER 01 devront être appliquées. Elles sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Valeurs communautaires cries

La crainte de voir les valeurs communautaires importantes pour les Cries (entraide, support, etc.) disparaître ou s'atténuer au profit d'un certain individualisme a été mentionnée à plusieurs reprises par les intervenants rencontrés lors des activités de consultation publique. Cette même peur est également associée aux activités traditionnelles pour lesquelles certains membres de la communauté d'Eastmain craignent une diminution d'intérêt (ex. : chasse).

Ainsi, le sentiment de perte et d'atteinte à l'identité culturelle crie est l'un des impacts appréhendés du projet sur la qualité de vie. L'utilisation du territoire à des fins traditionnelles évoque plus qu'un mode de subsistance pour les Cries. Elle leur confère une identité et traduit un profond sentiment d'appartenance au territoire. Celui-ci est le lieu où s'inscrivent les mémoires collectives et individuelles, les événements importants, les naissances et les décès, les légendes et les croyances. À cet égard, la préparation du terrain et la construction des infrastructures pourront affecter certains membres des communautés cries et contribuer au sentiment de perte progressive de leur mode de vie traditionnel et de leur identité culturelle. **Particulièrement pour les aînés, qui ont vécu le mode de vie traditionnel crie depuis leur jeunesse et qui sont fortement attachés aux traditions et à la transmission de l'identité crie, le projet pourrait représenter un élément perturbateur du territoire s'ajoutant aux autres éléments dont ils ont été témoins depuis le développement du territoire de la Baie-James. Ceci pourrait les amener à se placer en défaveur du projet et à développer de la méfiance envers celui-ci et son promoteur. Pour plusieurs aînés, le bien-être des habitants du territoire crie de la Baie-James ne dépend pas seulement d'un bien-être matériel, mais aussi de l'accès au territoire et du maintien des activités de subsistance (INSPQ, 2014).**

Par ailleurs, les sous-groupes de la population des Nations cries d'Eastmain et de Waskaganish, notamment les femmes, les jeunes et les aînés pourraient également subir des impacts négatifs ou à l'inverse, profiter des impacts positifs en lien avec le développement minier. À cet effet, la zone d'étude retenue correspond aux limites territoriales de chacune de ces deux communautés. Galaxy s'est engagé à adopter une série de mesures contribuant à bonifier les impacts positifs et à atténuer les impacts négatifs du projet, pendant la phase de construction, sur les sous-groupes de la population des Nations cries d'Eastmain et de Waskaganish.

Sécurité routière

Le transport occasionné par les activités de construction pourrait également entraîner une diminution du sentiment de sécurité des usagers de la route Billy-Diamond et la perception de risques accrus d'accident, inquiétude qui a notamment été soulevée par les femmes, **les représentants de la communauté de Waskaganish** et les utilisateurs du territoire lors des consultations de juin 2018. La sécurité routière sur la route Billy-Diamond est assurée par la Sûreté du Québec. Ce sont les postes de police de la ville de Matagami et de la ville de Radisson qui assurent ce service. De plus, un plan de gestion de la circulation sera établi par Galaxy pour minimiser les inconvénients liés à l'augmentation du trafic routier. **Ce plan fait partie intégrante du système de gestion des activités appliqué par Galaxy, qui comprend des standards en Environnement, Santé et Sécurité.**

Toutes les phases de travaux, y compris les campagnes de terrain, font l'objet d'une analyse de risques. Les résultats des analyses de risques génèrent la mise en place de procédures, dont l'application est exigée par tous les employés et les entrepreneurs mandatés dans le cadre des travaux. Ces procédures comprennent également le plan de gestion des transports.

Dans le cadre du système de gestion de Galaxy, un plan de gestion des transports et un plan de gestion des communications seront élaborés. Les contenus de ces plans ne sont pas encore développés, mais incluront la liste des parties prenantes avec les sujets à traiter, les fréquences d'événements, le support de communication ainsi qu'une personne responsable de la mise en œuvre. Il existe présentement un plan de gestion des transports pour la période pré-construction, celui-ci sera modifié pour la période construction puis pour l'opération.

Avec la mise en place de ce plan, Galaxy s'assurera que les éléments de sécurité soient mis en place, notamment :

- la signalisation et les contrôles, mesures et procédures liées à la circulation;
- les spécifications des véhicules (contrôleurs de vitesse, lumières à faible réflexion et camions couverts);
- les modalités d'inspection de routine, de même que les autres exigences liées au transport tel que les conditions météorologiques lors des déplacements;
- les protocoles de communication radio;
- les enregistrements de tous les problèmes rencontrés (pannes, conditions de la route, présences d'animaux, etc.).

De plus, une surveillance des accidents le long de la route sera effectuée afin de déterminer s'il y a une récurrence, de valider et de déterminer les problèmes, le cas échéant, et de proposer des mesures correctives. Le plan de gestion des transports inclura également les formations obligatoires pour les conducteurs, les registres et les programmes de sensibilisation liés à la sécurité.

Il comprendra également une description des routes sur le site et celles utilisées hors site (largeur, nombre de voies, vitesse permise, éclairage et entretien), des flottes sur le site et hors site (fréquences et charges), des voyageurs potentiels vers le site (fournisseurs, travailleurs, entrepreneurs, visiteurs, transport du concentré), et des règles à suivre telles que les formations, procédures, signalisation, réception et traitement des plaintes.

Plus spécifiquement pour la circulation sur le site de la mine, les mesures déjà prévues sont l'identification du site depuis la route Billy-Diamond et la présence d'une guérite avec un gardien pour le contrôle des accès. La guérite sera située à l'entrée du chantier/mine (selon la phase des travaux), à environ 50 m de la route Billy-Diamond. Notons que les limites nord et ouest du chantier/mine ne sont pas accessibles facilement, et une bande de terrain de 30 m sera déboisée afin de protéger les infrastructures de potentiels feux de forêt. Sur le côté sud, il y aura une clôture entre le dépôt de matières résiduelles du relais routier et le site minier, en l'occurrence la fosse.

Par ailleurs, le plan de circulation sera élaboré en collaboration avec les utilisateurs du territoire. Galaxy s'assurera de considérer les recommandations découlant des consultations des utilisateurs du territoire et d'obtenir des informations pertinentes et des détails sur les différentes mesures identifiées. Ainsi, le plan tiendra compte des habitudes de déplacement des utilisateurs du territoire et des principaux sites d'accès aux camps, aux pistes de motoneige et de motoquad, et aux traverses d'animaux, ou de tout autre site ou autre élément présentant un intérêt pour les parties prenantes. Le plan de gestion de la circulation sera revu, mis à jour, et bonifié lorsque nécessaire, au moins une fois par année, en tenant compte des changements et des incidents survenus.

Des mesures spécifiques seront prises afin d'informer les chauffeurs de camion des préoccupations soulevées par les parties prenantes crie concernant la sécurité de la population et des utilisateurs du territoire, particulièrement lors des périodes de chasse et d'activités de piégeage qui peuvent notamment s'effectuer aux abords des routes. Les préoccupations soulevées concernent également la perturbation de la faune et de ses impacts sur les activités traditionnelles. De fait, toute autre mesure susceptible d'être efficace pour répondre aux préoccupations des Cries pourra être mise en place.

La croisée de la route Billy-Diamond et du relais routier représentera un élément clé du plan de gestion de la circulation. Il est prévu que les chauffeurs de camion soient conscientisés de l'importance de faire preuve de prudence à cet endroit afin de limiter les conflits en matière de partage de la route. Le relais demeurera à la disposition des usagers de la route pour le ravitaillement en carburant et l'accès à l'eau.

Intégration des travailleurs crie

Des difficultés d'intégration des travailleurs crie en milieu de travail pourraient être observées durant la période de construction, de même que des risques de tension avec les travailleurs non crie des entrepreneurs en construction. L'expérience d'autres projets sur le territoire d'EIBJ, notamment celle vécue par les travailleurs de la mine Troilus, a mis en relief les défis posés à l'intégration de travailleurs crie en milieu de travail. Cette population est confrontée à développer diverses adaptations ayant trait à la langue, à l'encadrement, aux horaires de travail et aux habitudes culturelles (Roquet, 2008).

Le projet aura également pour conséquence d'intensifier les relations entre les membres des communautés d'Eastmain et les travailleurs non autochtones des entrepreneurs en construction. Dans certains projets, cette situation a parfois entraîné des tensions en raison d'incompréhensions culturelles et contextuelles et des préjugés prévalant dans les deux groupes. Un code d'éthique sera développé par Galaxy pour ses travailleurs et les travailleurs des entrepreneurs en construction devront également le respecter. En tout temps, la population pourra également faire part de ses commentaires et préoccupations à Galaxy par le biais d'un service interne de relations communautaires.

Santé

Enfin, les intervenants de la santé et des services sociaux rencontrés lors des activités de consultation ont partagé leurs inquiétudes en ce qui a trait à la pression qui pourrait être ressentie par les services de santé de la communauté d'Eastmain, en raison des accidents qui pourraient survenir durant la construction.

Un service de soins de santé et d'urgences médicales sera implanté dès la construction afin de desservir les travailleurs du projet. Galaxy l'opèrera de manière autonome sur son site. Conformément au Règlement sur les normes minimales de premiers secours et de premiers soins (RLRQ A-3.001, r.10), un service infirmier avec salle de premiers soins ainsi que des secouristes doivent être prévus pour le camp des travailleurs de Galaxy. Ainsi, aucune pression supplémentaire significative ne sera mise sur le système de santé des Premières Nations crie.

En ce sens, une entente avec la SDBJ est présentement en développement afin que ce service soit offert conjointement avec celui du relais routier du km 381, compte tenu de leur proximité. Par ailleurs, relevant du CCSSBJ, les services médicaux de Nemaska et Eastmain sont les plus près géographiquement du relais routier. Le CCSSBJ fournit actuellement les services médicaux au relais routier depuis Radisson et pourrait fournir sous peu les services ambulanciers au relais routier.

Galaxy reste en communication avec le CCSSBJ et, comme suggéré, communiquera avec le conseil de la Nation crie d'Eastmain, pour discuter des modalités de collaboration avec les services ambulanciers du CCSSBJ. De part et d'autre, la volonté de collaborer est présente, mais aucune décision n'a pas été prise à ce stade-ci.

En cas de nécessité, le service médical de Galaxy pourra venir en aide aux employés et résidents du relais routier pour les urgences et les incidents majeurs. Toutefois, le service médical de Galaxy ne pourra pas devenir pas un centre médical local accessible en tout temps. Soulignons que la problématique des comportements sexuels à risque (grossesses précoces, ITSS, mères adolescentes) et les préoccupations liées à la prostitution en raison de l'afflux de travailleurs sont plus spécifiquement abordées à la phase d'exploitation, bien qu'elles soient également présentes à la phase de construction.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

- L'application des mesures d'atténuation minimisera les impacts potentiels sur la qualité de vie en phase de construction. Globalement, l'intensité de cet impact est considérée faible puisqu'il est reconnu qu'en début de projet, les difficultés ne sont pas ressenties aussi intensément qu'en exploitation. Son étendue est régionale puisqu'elle touche les travailleurs criés de la mine et les communautés criées d'Eastmain et de Waskaganish. Enfin, la durée de l'impact est courte. Globalement, l'importance de l'impact sur la qualité de vie en phase de construction est jugée **mineure**.
- **Quant aux impacts négatifs sur les femmes, les jeunes et les aînés des communautés d'Eastmain et de Waskaganish durant la construction, l'application des mesures d'atténuation en minimisera également les effets. Puisque Galaxy s'assurera de mettre en place ses mesures d'atténuation durant les premiers mois de la phase de construction, l'intensité de l'impact est faible. Son étendue est régionale puisqu'elle touche les communautés criées d'Eastmain et de Waskaganish. Enfin, la durée de l'impact est courte. Globalement, l'importance de l'impact sur les femmes, les jeunes et les aînés des communautés concernées en phase de construction est jugée mineure.**

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Présence et exploitation de la fosse.
- Autres infrastructures en opération.
- Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
- Transport et circulation.
- Développement économique et présence des travailleurs.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation UTT 01 à UTT 06, CIR 01, CIR 02, CIR 04, CIR 05, CIR 08 à CIR 16, VIE 01 à VIE 22, ELR 05, ELR 06, ELR 07, ELR 08, ELR 13 et PER 01 devront être appliquées. Elles sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Valeurs communautaires criées

Les impacts décrits à la phase de construction tels que les sentiments de perte et d'atteinte à l'identité culturelle criée, la diminution du sentiment de sécurité des usagers de la route Billy-Diamond et difficultés d'intégration des travailleurs criés en milieu de travail, pourraient également être ressentis en phase d'exploitation.

Galaxy continuera de mettre en place des mécanismes d'intégration des travailleurs puisqu'il a été démontré que la présence de tensions était plus problématique dans le cadre d'emplois de longue durée (phase d'exploitation), étant donné que les travailleurs se côtoient plus longtemps. Les travailleurs non autochtones seront sensibilisés aux pratiques traditionnelles des **Premières Nations** criées et à la **diversité culturelle**. Ainsi, dans le cadre de relations à plus long terme, des relations interethniques problématiques risquent de se détériorer avec le temps. Par contre, la durée relativement importante de l'emploi constitue, pourvu que les relations soient bonnes, une occasion de rapprochement entre les deux groupes de travailleurs. **La préparation d'un volet de formation interculturelle dans le programme d'orientation est également prévue.**

Avec l'application de la politique en matière d'équité d'emploi et de harcèlement en milieu de travail, la compagnie s'engage dans l'équité en termes de genre, d'orientation sexuelle, de statut familial, de responsabilités familiales, d'origine ethnique, de handicap, de conviction politique ou religieuse et d'âge. Aucune forme de harcèlement et de discrimination ne sera tolérée, comme stipulé dans les politiques de l'entreprise. Des sanctions seront imposées en fonction de la sévérité des actions commises.

Les études menées par Hydro-Québec dans le cadre du projet de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert démontrent que la mise en place de mesures appropriées telles que des activités d'échange, des programmes de sensibilisation sur la culture et l'instauration d'un climat respectueux favorise une bonne intégration des travailleurs au milieu du travail (Hydro-Québec et SEBJ, 2009; Roquet, 2008).

Ces études ont aussi mis en relief que l'éloignement de la famille est la principale difficulté liée à l'emploi mentionnée par les travailleurs cris. **Les horaires de travail propres aux projets miniers (en phase de construction comme en phase d'exploitation), et plus particulièrement les séjours prolongés sur le site du projet, engendrent des impacts sociosanitaires sur les familles, les femmes et les enfants (INSPQ, 2014).** Durant les activités de consultation, notamment avec le CCSSBJ et la CSCBJ, certains participants se sont préoccupés des effets que pourraient créer les horaires de travail des travailleurs cris sur les familles, entre autres sur l'augmentation possible du retrait d'enfants de leur famille ou d'aînés laissés à eux-mêmes en raison de l'absence de leurs proches. Le projet pourrait être associé à la diminution du temps que les travailleurs et travailleuses cris employés dans le cadre du projet pourront consacrer aux soins des personnes âgées de leur réseau, ou aux enfants de la famille.

Les familles monoparentales, dont les chefs de famille sont généralement des femmes, sont nombreuses au sein des communautés cries. La conciliation travail-famille pourrait représenter un défi pour les femmes employées comme pour les conjointes des travailleurs de la mine. De plus, l'INSPQ mentionne que le taux de natalité élevé au sein des Premières Nations cries accroît les chances qu'une employée vive une grossesse ou soit en période d'allaitement durant sa période d'emploi. Galaxy prévoit de nombreuses mesures afin d'atténuer les impacts du projet sur la conciliation travail-famille pour les travailleuses cries comme pour les femmes dans les communautés cries, notamment par la possibilité de travailler dans des bureaux de la compagnie localisés dans la communauté d'Eastmain.

Également, Galaxy tâchera de prendre en considération ces préoccupations en offrant des horaires souples et flexibles à ses travailleurs, notamment en leur permettant de pouvoir prendre congé pour des motifs familiaux.

De plus, dans le but de permettre aux travailleurs cris de maintenir leurs traditions culturelles, Galaxy établira un calendrier annuel des principales activités traditionnelles avant la phase de construction et fixera ses plages horaires d'arrêts de production **pour effectuer des travaux de maintenance pendant des périodes d'une dizaine de jours**, en fonction de leur participation à ces activités, **soit au printemps pour la chasse à l'oie et à l'automne pour la chasse à l'original.** Ces arrêts de production permettront de limiter les perturbations de la faune pendant la saison de la chasse à l'oie, et faciliter la pratique des activités traditionnelles pour les travailleurs cris. Une autre mesure consistera à favoriser la possibilité de prendre des jours de congé lors de ces périodes d'activités. D'autres mesures seront également possibles, après discussion avec le comité de suivi, si des préoccupations sont exprimées. Galaxy souhaite s'assurer que l'ensemble des travailleurs cris soient satisfaits de leur milieu de vie au campement des travailleurs et de leur qualité de vie en général, notamment grâce aux accommodations raisonnables possibles et à une flexibilité dans les horaires de travail. En effet, les rotations de quarts de travail pour les employés Cris pourront varier selon les types d'emplois, et ne suivront pas nécessairement les quarts de travail habituellement établis sur d'autres sites miniers. Ceci vise également à rendre les emplois plus accessibles aux Cris, particulièrement aux femmes, et à favoriser la conciliation travail-famille des employés, notamment ceux qui ont des personnes aînées ou des enfants à leur charge. Tel que mentionné précédemment, le processus d'embauche de Galaxy n'exercera aucune forme de discrimination. La possibilité d'adapter les quarts de travail sera étudiée plus en détail ultérieurement et à l'issue de nouvelles consultations.

Il est à noter que la création d'un village culturel cri inspiré de l'initiative de la mine Éléonore sur le territoire de Wemindji est peu envisageable. La zone du projet de Galaxy ne permet pas autant d'infrastructures que celui d'Éléonore, et son sol est constitué de 75 % de milieux humides.

Enjeux sociaux

L'augmentation possible des problèmes sociaux, tels que la consommation d'alcool, de drogues, ou encore le jeu compulsif, chez les travailleurs cris et dans les communautés cries est un impact anticipé et a été soulevée par les intervenants rencontrés lors des activités de consultation publique. Il semble que le lien entre emploi et abus de drogues et d'alcool ne soit pas automatique. En effet, la consommation abusive est reliée à moins d'épisodes d'emploi et à des revenus plus faibles alors qu'une consommation modérée est corrélée avec de meilleurs revenus (French et Zarkin, 1995). L'emploi régulier est, en règle générale, également un bon déterminant de l'état de santé, tant physique que mental, et est associé à de meilleures habitudes de vie (Thériault et Gill, 2007). Néanmoins, pour les personnes qui consomment déjà abusivement, l'augmentation des revenus peut faciliter l'accessibilité à l'alcool et aux drogues.

Ces enjeux peuvent parfois être liés à d'autres problématiques telles que la violence conjugale, dont les femmes sont le plus souvent victimes. L'INSPQ (2014) indique de son côté que certains problèmes sociaux et psychologiques, tels que la toxicomanie, le chômage, la discrimination et la dépression, peuvent occasionner des périodes de violence chez certains individus. La consommation d'alcool et de drogues, de même que la violence, sont particulièrement présentes sur le territoire cri de la Baie-James et semblent toucher particulièrement les jeunes adultes (INSPQ, 2014).

Afin d'éviter le développement ou l'accroissement de tels problèmes sociaux, Galaxy interdira toute consommation d'alcool et de drogue au campement des travailleurs ainsi que toutes formes de loteries vidéo ou de jeux d'argent sur le site. Galaxy est aussi en discussion avec la SDBJ afin de s'assurer du respect de la réglementation applicable au relais routier et d'une surveillance adéquate quant à la consommation d'alcool et de drogue. Des mesures seront aussi mises en place pour prévenir les cas de violence sur le site minier et dans les communautés criées d'Eastmain et de Waskaganish.

Galaxy possède et appliquera sur son site minier, une politique qui exige que ses employés et ceux de ses sous-traitants et partenaires d'affaires, soient aptes à travailler physiquement, mentalement et émotionnellement, et qu'ils ne présentent aucun risque pour leur propre bien-être ou celui d'autrui. Cette politique exige notamment que les superviseurs ou gérants fassent une évaluation de l'aptitude à travailler des employés sous leur responsabilité, que ce soit par observation ou à l'aide de tests. Galaxy a mis en place une procédure de gestion des déplacements, où chaque déplacement de ses employés, de ses sous-traitants et de ses partenaires d'affaires vers le site minier, sera consigné. Galaxy contrôle ainsi l'identité de sa main-d'œuvre itinérante sur le site minier. Actuellement, cette procédure s'applique à la période de pré-construction, et sera mise à jour pour les périodes de construction et d'exploitation.

La préoccupation en lien au harcèlement sexuel envers les femmes a également été soulevée lors de groupes de discussion. Les Premières Nations criées ont proposé l'organisation d'ateliers à l'intention des travailleurs criés et non criés afin de prévenir le harcèlement sexuel. Un processus de griefs à mettre en place a également été suggéré. Galaxy ne tolère aucune forme de harcèlement ou de discrimination dans ses politiques de l'entreprise et prévoit l'application de sanctions en fonction de la sévérité des actes. D'autres mesures visant à instaurer et maintenir un climat de travail sain et respectueux permettront de prévenir l'apparition de ce type de problèmes. Galaxy veillera à ce que son agent de liaison puisse entretenir une relation de confiance avec les employées criées, afin que celles-ci puissent plus facilement se confier en cas de nécessité, et que des mesures appropriées soient mises en place. Par ailleurs, le département des ressources humaines, qui comprendra au moins une femme crie, veillera au bien-être de ses employés, y compris celui des femmes criées, et pour assurer le soutien aux femmes victimes de harcèlement et assurer un suivi auprès d'elles. Galaxy a également établi des contacts avec l'Association des femmes criées d'Eeyou Istchee (CWEIA), et des discussions à venir porteront sur la mise en œuvre de mesures supplémentaires afin de promouvoir la création d'un environnement sûr et exempt de harcèlement sexuel pour les femmes criées.

Il est prévu que les employés de Galaxy demeurent au campement des travailleurs pendant leurs quarts de travail, et qu'aucun visiteur de passage ne soit accepté sur le site. Puisque certains employés de sous-traitants logeront au relais routier, qui appartient et qui est géré par la SDBJ, les règlements de ce relais devront être respectés. Si des femmes ou des hommes au relais routier du km 381 semblent s'adonner à des actes de prostitution, le personnel responsable du relais contactera les services policiers. Galaxy reconnaît que des brutalités policières à l'égard de femmes ont été rapportées dans le passé, notamment à Val-D'Or. Tout appel de la police qui concerne les employés ou les sous-traitants de Galaxy sera enregistré et suivi par le département des ressources humaines.

Santé

D'autres écarts importants sont observés au regard de l'état de santé des Criés, et des Premières Nations en général, par rapport à l'ensemble de la population du Québec. Ces écarts sont surtout marqués en ce qui concerne l'espérance de vie, les traumatismes intentionnels et non intentionnels, la prévalence de plusieurs maladies chroniques (ex. : diabète, obésité, hypertension) et infectieuses, et la détresse psychologique (Secrétariat aux affaires autochtones, 2018). À cet effet, Galaxy proposera des mesures pour encourager de saines habitudes de vie telles que des menus sains et équilibrés (faible niveau de sucre et de gras trans) ou l'installation d'une salle de sport sur le site du campement.

Le projet de développement minier pourrait aussi engendrer ou accroître les comportements sexuels à risque et les grossesses précoces, et exacerber les problématiques liées à l'incidence plus élevée des ITSS au sein des communautés criées de la Baie-James. De plus, le développement minier pourrait accentuer un taux de naissance plus important chez les mères adolescentes et les femmes moins scolarisées, et les préoccupations liées à la prostitution au relais routier du km 381. À cet égard, Galaxy a prévu un ensemble de mesures visant à atténuer ces impacts, et collabore avec l'Association des femmes criées de Eeyou Istchee afin d'organiser un groupe de discussion visant à développer des plans de sécurité, de communication et de bonnes pratiques, et de rejoindre des femmes qualifiées intéressées à travailler.

Qualité de vie

Un des effets négatifs possibles liés à l'obtention d'un emploi bien rémunéré à la mine, est un endettement excessif de certains ménages criés. **Les jeunes employés qui en sont à leurs premières expériences d'emploi, pourraient être davantage à risque de connaître des problèmes d'endettement (INSPQ, 2014).** Les revenus pourraient faciliter l'accès au crédit pour l'achat de divers biens. Des études de cas établissent que cette problématique a été observée dans plusieurs communautés (El Kreshi, 2009). **Le département de ressources humaines de Galaxy collaborera** avec les intervenants criés afin de sensibiliser ses travailleurs à la saine gestion de leurs revenus.

L'amélioration de la qualité de vie des travailleurs et des ménages des communautés est également un impact anticipé. En effet, le projet fournira des emplois à des personnes de différents groupes socioéconomiques de la population crie, comme des travailleurs spécialisés ou non, des adultes et des jeunes. Au total, **un maximum de 167** travailleurs devra être embauché afin de pourvoir les besoins de la mine. Il importe également de souligner que les emplois offerts en phase d'exploitation seront permanents et à long terme. Les revenus découlant de ces emplois et des contrats obtenus par des entreprises criées contribueront à l'amélioration de la qualité de vie des travailleurs criés, mais aussi à une large part de la population des communautés criées, **dont les femmes et les jeunes.**

Les aînés sont les moins susceptibles de ressentir personnellement les impacts positifs associés aux retombées économiques du projet, puisqu'ils ne sont pas directement concernés par les emplois et les contrats proposés par Galaxy. Toutefois, ils pourraient bénéficier d'une amélioration de la qualité de vie de leur famille, et des investissements dans la communauté (nouveaux services ou infrastructures) en lien aux fonds négociés dans l'ERA avec Galaxy. Toutefois, les impacts associés à l'émergence de tensions familiales ou encore à la polarisation des opinions pourraient potentiellement être ressentis par les aînés plus particulièrement. En effet, comme les avantages du projet se situent principalement au niveau de l'emploi et des contrats, des tensions pourraient apparaître au sein des Premières Nations criées, entre ceux qui bénéficient de ces avantages et ceux qui n'en bénéficient pas, ou qui perçoivent davantage les effets négatifs en lien au sentiment de perte de l'intégrité du territoire.

Enfin, l'augmentation potentielle des revenus des ménages criés pourrait également avoir un effet positif sur l'état de santé de la population crie. Il est en effet reconnu que le niveau de revenu est un des déterminants les plus importants de la santé. L'Agence de la santé publique du Canada indique d'ailleurs dans son second rapport sur la santé des Canadiens que chaque fois qu'un niveau de l'échelle des revenus est franchi, on constate que les Canadiens sont moins malades, ont une espérance de vie plus longue et une meilleure santé (ASPC, 2013).

La fin de la période d'exploitation mènera à une diminution graduelle du nombre de travailleurs. Ce ralentissement des besoins en main-d'œuvre pourrait se traduire, pour certains, par une baisse de revenus et, pour d'autres par une perte ou un changement d'emploi. Certains employés pourraient avoir plus de difficulté à retrouver un emploi ou un niveau de salaire dont ils bénéficiaient à la mine. L'inquiétude associée au chômage et à la perte d'un emploi pourrait entraîner des problèmes de comportement et de santé chez certains travailleurs touchés et leurs familles. Parmi ces comportements, on pourrait assister à une hausse de l'abus d'alcool et de drogues. Par son programme de communication, Galaxy avisera à l'avance ses travailleurs de la fin prévue des travaux afin que ceux-ci puissent prévenir le coup. De plus, Galaxy offrira un programme d'aide aux employés pour offrir du soutien durant la transition vers la fermeture (comité d'aide au reclassement de la main-d'œuvre).

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'application des mesures d'atténuation minimisera les impacts potentiels sur la qualité de vie en phase d'exploitation. Globalement, l'intensité de cet impact est considérée moyenne. Son étendue est régionale puisque l'impact se fera ressentir par les travailleurs cris ainsi que les **Premières Nations** cries d'EIBJ. La durée est moyenne puisque l'impact pourra se produire durant toute la durée de vie de la mine, soit une période d'environ **18,5 ans**. L'importance de l'impact sur la qualité de vie en phase d'exploitation est jugée **moyenne**.

Les impacts négatifs sur les femmes, les jeunes et les aînés des communautés d'Eastmain et de Waskaganish durant l'exploitation seront également minimisés avec l'application des mesures d'atténuation. Globalement, l'intensité de cet impact est considérée faible durant l'exploitation puisque le promoteur aura eu le temps de mettre en place les différentes mesures d'atténuation et de valider leur efficacité depuis le début de la phase de construction. Son étendue est régionale puisqu'elle touche les Nations cries d'Eastmain et de Waskaganish. Enfin, la durée de l'impact est moyenne. Ainsi, l'importance de l'impact sur les femmes, les jeunes et les aînés des communautés concernées en phase d'exploitation est jugée moyenne. Rappelons toutefois que cet impact a un aspect positif pour la hausse de la qualité de vie liée à l'obtention de contrats et d'emplois à long terme.

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
 - Réhabilitation de la fosse.
 - Transport et circulation.
 - Développement économique et présence des travailleurs.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation VIE 04, VIE 06 à VIE 10, VIE 12 à VIE 17, VIE 19 à VIE 22, ELR 05, 07, ELR 08 et PER 01 devront être appliquées. Elles sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

En phase de restauration, les emplois disponibles au site minier seront sensiblement aussi nombreux que lors de la phase de construction. Comme pour la phase d'exploitation, les impacts engendrés sur la qualité de vie, notamment les problèmes d'intégration ainsi que les problèmes sociaux continueront à se faire sentir pendant la phase de restauration.

Toutefois, des revenus intéressants ainsi que des gains monétaires importants caractériseront cette phase. De plus, le type de travaux prévus pour la restauration concerne principalement ceux de terrassement et d'aménagement qui nécessitent généralement le recours à des fournisseurs locaux. Ainsi, la phase de restauration du projet devrait aussi entraîner des retombées positives dans la région en termes de main-d'œuvre et d'achats de biens, services et matériaux. Le maintien de bons revenus pour les travailleurs et les fournisseurs cris durant cette période permettra de maintenir une bonne qualité de vie.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'application des mesures d'atténuation minimisera les impacts potentiels sur la qualité de vie. L'intensité est considérée faible puisque la phase d'exploitation aura permis de solutionner les problématiques les plus criantes. Son étendue est régionale parce qu'elle concerne les travailleurs cris à la mine et les communautés cries d'EIBJ. La durée sera courte puisque l'impact sera uniquement ressenti lors de la phase de restauration. Ainsi, l'importance de l'impact sur la qualité de vie en phase de restauration est jugée **mineure**.

PHASE DE POSTRESTAURATION

La fermeture du site permettra la réutilisation et la réappropriation d'une partie du territoire touché par la mine. Ces activités auront un effet positif en atténuant l'effet négatif associé au sentiment de perte lié à la présence des vestiges de la mine et aux changements apportés au territoire.

7.4.4.2 MATAGAMI

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Transport et circulation à Matagami, incluant l'augmentation de l'activité à la cour de transbordement.
 - Développement économique et présence des travailleurs.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation AIR 02, NOR 11, SON 01, CIR 01, CIR 08 à CIR 15 et VIE 01 devront être appliquées. Celles-ci sont décrites au tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

L'accroissement de l'activité à la cour de transbordement entraînera l'augmentation de la circulation de camions. La cour de transbordement appartenant à la Ville de Matagami est localisée à environ 4 km au sud-ouest du noyau urbain de Matagami, aux abords de la route 109. On y trouve un réseau de voies ferrées de 3 km, 250 000 m² d'espace d'entreposage et presque tout autant de terrain prêt à être aménagé (Cours de transbordement de Matagami, 2021).

Toutefois, comme les plus proches quartiers résidentiels sont situés à 400 m de la route et à environ 4 km de la cour de transbordement, l'apport de la circulation en termes de bruit générée par le projet ne devrait pas particulièrement incommoder les habitants. De plus, un couvert forestier sépare la route et le site de transbordement, de la ville de Matagami, atténuant ainsi la portée du bruit. De plus, le transport est essentiellement prévu de jour.

Au début de la phase d'exploitation, les usagers de la route Billy-Diamond, qui devient la route 109 à Matagami, pourraient avoir à s'adapter à l'augmentation du nombre de véhicules lourds circulant jusqu'au centre de transbordement en raison de l'augmentation des risques d'accidents, de la poussière et de la pollution engendrée par ces camions. Tout comme pour le site minier, le plan de gestion des transports et le plan de gestion des communications s'appliquera également pour les déplacements entre le centre de transbordement et le site minier.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'intensité de l'impact associé à la qualité de vie à Matagami est jugée faible. En effet, durant les premières années de l'exploitation, les citoyens devront s'adapter aux nuisances occasionnées par l'augmentation de la circulation. Ils sont cependant déjà familiers avec la circulation de véhicules lourds sur la route Billy-Diamond et la route 109. De plus, le site de transbordement est situé à une bonne distance (4 km) de la ville.

Son étendue est locale puisque les effets sont susceptibles d'être ressentis par les usagers de la route Billy-Diamond et de la route 109 principalement à Matagami. La durée est moyenne, puisque la période nécessaire à l'adaptation des usagers de la route pourra s'étalonner sur quelques années. Ainsi, l'importance de l'impact sur la qualité de vie à Matagami est jugée mineure.

7.4.5 ÉCONOMIE LOCALE ET RÉGIONALE

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCE D'IMPACT

- Développement économique et présence des travailleurs.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation ERL 01 à ERL 06 **ELR09 à ELR 15, ELR 17, ELR 18 et VIE 07** devront être appliquées. Elles sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

La construction de la mine pourrait avoir des retombées économiques importantes pour les entreprises criées et jamésiennes (augmentation de la demande locale pour des biens et services). En effet, plusieurs services nécessaires à chacune des étapes de construction pourraient être sous-traités à des entreprises locales ou régionales. Également, les besoins de la phase de construction offrent des possibilités de co-entreprises.

Le projet représente présentement un investissement de plus d'environ **362,5 M\$**. De ce montant, les achats au Québec pourraient s'élever à environ **290 M\$** lors de la phase de construction. Les intervenants socioéconomiques du milieu rencontrés ont souligné l'importance des bénéfices économiques du projet pour les communautés criées et jamésiennes, notamment en termes de retombées pour les entreprises. Il est également important de souligner l'apport de recettes qu'aura ce projet pour le GCC ainsi que pour la **Nation crie** d'Eastmain.

De nombreuses mesures de bonification sont proposées afin de favoriser l'octroi de contrats à des entreprises locales et régionales, notamment une politique d'achat qui prioriserait les entreprises locales et régionales dans les appels d'offres ainsi qu'un protocole d'entente sur les répercussions et les avantages pour la participation crie (pour les redevances et les emplois). Les opportunités d'affaires liées à la construction de la mine auront une incidence positive sur le maintien et le développement d'entreprises criées et sur l'économie des communautés d'EIBJ. **Galaxy désire créer un lien de partenariat avec la Nation crie d'Eastmain notamment par l'élaboration d'un protocole pour la participation des travailleurs criés, incluant celle des femmes et des jeunes travailleurs.**

Les dépenses de construction de la mine contribueront également à créer des emplois, notamment pour les communautés d'EIBJ et plus particulièrement pour celle d'Eastmain. Les travaux s'échelonnent sur une période de 18 mois et exigeront la participation de **nombreux travailleurs. Le nombre d'employés requis ne sera pas constant lors de la phase de construction.** Soulignons que de nombreux travailleurs criés et jamésiens ont acquis une bonne expérience dans l'industrie de la construction notamment dans le cadre des projets de l'Eastmain-1 et de l'Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert d'Hydro-Québec.

De nombreuses mesures de bonification sont proposées afin de favoriser l'embauche de travailleurs criés **dont les femmes et les jeunes travailleurs**, et réduire les obstacles ou contraintes à l'emploi (ex. : des mécanismes d'intégration des travailleurs tels que des séances d'information et un conseiller en emploi crié, etc.), notamment dans l'Entente sur les répercussions et avantages (ERA) en élaboration avec la **Nation crie** d'Eastmain.

De plus, la participation à la construction de la mine permettra à des membres des communautés d'EIBJ d'améliorer leurs aptitudes au travail, leur employabilité et leur qualification. **Notons que le taux d'emploi des femmes criées est plus important que celui des hommes et, de ce fait, l'obtention d'un emploi durant la construction de la mine ne représente pas d'emblée un impact positif pour les femmes. Il s'agit toutefois d'une opportunité d'emploi et de développement de compétences pour les femmes qui souhaitent œuvrer dans des domaines non traditionnels. D'autre part, en considérant que la rémunération des emplois en phase de construction puisse être plus élevée que celle de certains emplois offerts dans la communauté, l'impact peut être bénéfique financièrement au niveau personnel, bien que cela puisse créer un drainage des travailleurs qualifiés des communautés vers le site minier (voir l'évaluation de l'impact à la phase d'exploitation).**

L'expérience acquise au cours de la construction sera utile pour ceux et celles qui voudront, à la fin de la construction, trouver un nouvel emploi sur le marché du travail. Par ailleurs, les perspectives d'emploi à la mine, mais aussi dans d'autres projets d'extraction minière dans la région, pourraient inciter certains jeunes à s'inscrire à des formations ou à poursuivre des études menant à une profession ou un métier.

Plusieurs mesures sont proposées dans le but de permettre aux membres de la communauté d'Eastmain d'acquérir les compétences nécessaires liées aux emplois offerts en période de construction. À cet égard, Galaxy **propose, en partenariat avec le Département des ressources humaines (DCRH) et la Commission scolaire crie (CSC), le développement** de programmes de formation et de perfectionnement pour pourvoir les postes de la mine. **Ceux-ci débiteront suivant la délivrance des autorisations environnementales provinciales et fédérales.** Enfin, un des effets positifs du projet sur les entreprises et la main-d'œuvre est lié au développement et à la valorisation de l'expertise locale et régionale.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Pour toutes les raisons évoquées précédemment, l'impact du projet associé à l'économie locale et régionale en phase de construction est jugé **positif**.

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCE D'IMPACT

— Développement économique et présence des travailleurs.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation ERL01 à ERL08 devront être appliquées. Elles sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Le projet permettra de générer des retombées économiques dans les communautés crie durant la période d'exploitation. Les dépenses annuelles d'exploitation seront de l'ordre d'environ **118 M\$**. Les activités de la mine pourraient favoriser le développement des affaires d'entreprises locales existantes, mais aussi la création de nouvelles entreprises visant à répondre à la demande de la compagnie minière en termes de biens et services (ex. : services professionnels, équipements, services de réparation, etc.).

Par ailleurs, rappelons qu'avec l'obtention d'emplois à la mine et l'octroi de contrats à des entreprises d'EIBJ, il est permis de penser que les revenus de la population active crie augmenteront, entraînant une croissance des dépenses personnelles des individus et ainsi une stimulation de l'activité économique dans les communautés. Les opportunités d'affaires liées à l'exploitation de la mine auront une incidence positive sur le maintien et le développement d'entreprises crie et sur l'économie des communautés d'EIBJ.

L'exploitation de la mine devrait entraîner la création d'**emplois directs**. **Sur les cinq premières années, le nombre de travailleurs se situerait annuellement entre 95 et 270. De plus, des emplois indirects**, pour une période d'environ **18 ans**, pourraient être comblés en partie par des membres des communautés crie. Pour ceux qui obtiendront un emploi à la mine, on peut croire que leur qualité de vie et celle de leur famille s'amélioreront. La participation des travailleurs locaux au projet aura une incidence positive sur le marché du travail des communautés d'EIBJ, **mais aussi pour les sous-groupes de ces communautés, notamment les femmes et les jeunes travailleurs, grâce à la mise en place des mesures favorisant leur embauche.**

La participation à l'exploitation de la mine permettra à de nombreux membres des communautés d'EIBJ d'améliorer leurs aptitudes au travail, leur employabilité et leur qualification. L'expérience acquise sera utile pour ceux qui voudront, à la fin de l'exploitation, trouver un nouvel emploi sur le marché du travail.

Les perspectives d'emploi à la mine, mais aussi dans d'autres projets d'extraction minière dans la région, pourraient inciter certains jeunes à s'inscrire à des formations ou à poursuivre des études menant à une profession ou un métier. De plus, les Cris qui auront travaillé à la mine, démontrant de nouvelles compétences professionnelles et sociales, offriront un nouveau modèle de réussite qui pourrait inciter des jeunes à faire des études. Un des effets positifs du projet sur la main-d'œuvre est lié à l'amélioration de l'employabilité des travailleurs des communautés et aussi au développement et à la valorisation de l'expertise locale et régionale.

Tout comme dans la phase de construction, Galaxy entend proposer, en partenariat avec le DCRH et la Commission scolaire crie, le développement de programmes de formation et de perfectionnement spécialisés pour pourvoir aux postes de la mine. Ceux-ci pourront être proposés dans les communautés cries et pris en charge par Galaxy en fonction de l'avancement du projet et de la certitude de sa réalisation. Tous les intervenants impliqués discutent des meilleures approches à préconiser et œuvrent à trouver des solutions adéquates notamment aux défis que représentent les horaires de cours, les lieux et les barrières linguistiques. La mise à jour de l'étude de faisabilité en cours de réalisation précisera les types d'emplois et les formations requises.

Par ailleurs, des discussions en cours avec la Nation crie d'Eastmain concernent spécifiquement le recrutement et la formation de travailleurs cries. Si des objectifs sont ciblés et définis pour les processus d'embauches et de formation, ils seront inclus dans l'entente sur les répercussions et les avantages (ERA). Galaxy s'engage à travailler avec la Nation crie d'Eastmain pour assurer le plus grand nombre de recrues cries.

À cet effet, des ateliers pourraient être organisés pour présenter les opportunités d'emploi et de formation, pour favoriser la création et la soumission de CV. Ces actions feront l'objet d'un plan de communication qui sera préparé avec la Nation crie d'Eastmain. Dans le cadre de ce plan de communication, une liste des emplois prévisibles sera diffusée à la suite de la mise à jour de l'étude de faisabilité et suivant la signature de l'ERA. Le plan sera également transmis à l'administrateur de la CBJNQ.

Galaxy compte d'ailleurs mettre en place des activités particulières pour favoriser l'emploi et la formation dans le domaine minier chez les jeunes, notamment par des présentations faites dans les écoles secondaires et les CEGEP pour présenter les opportunités d'emploi. Ainsi, les jeunes de la région pourront bénéficier des opportunités d'emplois et de contrats offertes par Galaxy tant à la mine qu'au centre de transbordement de Matagami, et ainsi demeurer en région. Des discussions auront lieu avec les représentants des institutions scolaires de même qu'avec toutes les parties prenantes concernées afin de s'assurer d'atteindre les objectifs ciblés, qui pourront évoluer dans le temps.

Toutefois, les intervenants socioéconomiques consultés dans le cadre de projets miniers soulignent l'enjeu du décrochage scolaire associé à l'occupation d'emplois exigeant peu ou pas de qualifications. Galaxy s'assurera de souligner l'importance d'obtenir des qualifications professionnelles pour tirer profit des emplois offerts. Galaxy s'assurera aussi d'informer les jeunes sur toutes les possibilités découlant de l'obtention d'un diplôme et des emplois dans le secteur minier, y compris pour les filles. La promotion, auprès des élèves, des opportunités de travail dans le secteur minier, tout comme chez les fournisseurs locaux et régionaux, les encouragera à poursuivre leurs études afin de profiter des opportunités d'emplois, et favorisera également leur rétention dans la région.

En participant à l'accroissement de leur taux d'emploi et de leurs revenus, le projet pourra être bénéfique pour les jeunes travailleurs. Selon l'INSPQ (2014), la création d'emplois chez les jeunes est un enjeu majeur des projets de développement chez les Cris afin d'assurer la pérennité de leurs communautés. Les investissements en éducation permettent également de renforcer l'estime de soi, et de ralentir l'exode vers les milieux urbains.

Le bassin de main-d'œuvre de la communauté d'Eastmain étant limité, le projet pourrait amener une pression sur les ressources humaines, ce qui pourrait représenter un obstacle au recrutement et/ou à la rétention de personnel pour les autres employeurs de cette communauté. Également, il est possible que des entreprises et services doivent ajuster les salaires et avantages sociaux pour limiter les départs de membres de leur personnel. En effet, l'attrait de bonnes conditions de travail pourrait entraîner un déplacement de main-d'œuvre des entreprises cries vers les emplois à la mine. Plusieurs y verront l'occasion d'augmenter leurs revenus et d'améliorer ainsi leur qualité de vie.

D'autre part, le système de navettage aérien ou « fly in, fly out », répandu dans le secteur minier, permet aux travailleurs d'effectuer en avion les déplacements pour se rendre à leur travail, plutôt que de faire déménager leur famille à proximité de leur lieu de travail. La situation géographiquement isolée du site de la mine de Galaxy rend également ce système intéressant pour les travailleurs. Afin de recruter les candidats dont elle a besoin, l'entreprise offrira le système qui répond le mieux à ses besoins de main-d'œuvre.

À compétences égales, Galaxy vise à prioriser d'abord la main-d'œuvre crie, puis la main-d'œuvre régionale, pour les postes qu'elle doit combler. Il en est de même pour les entrepreneurs et les fournisseurs de services ou de biens. Des mesures pour prioriser l'emploi et les entreprises au niveau local et régional (communautés crie et allochtones) sont prévues, et contribueront également à l'impact positif du projet sur l'économie de la ville de Matagami.

Un besoin accru de main-d'œuvre pourrait aussi être nécessaire pour l'aménagement de la cour de transbordement, ainsi que pour la réception quotidienne du concentré en lien à cette augmentation d'activité. L'économie locale de Matagami pourrait également être favorisée en raison des nécessités reliées à l'entretien des camions et aux besoins des conducteurs (restauration, hébergement). Les activités des services et commerces s'y trouveront augmentées. Ainsi, le transport et le transbordement du concentré à Matagami devraient représenter un apport bénéfique pour l'économie locale et régionale. Le projet de Galaxy permettra le développement d'infrastructures de transbordement à Matagami, ce qui générera des retombées importantes pour la ville. Aussi, parmi les mesures de bonification suggérées par la Ville de Matagami, Galaxy participera à un comité de maximisation des retombées économiques (COMAX), afin que la région puisse tirer avantage au maximum des retombées du projet.

Suivant la préoccupation quant au phénomène de l'emballement/effondrement (boom and bust) et de ses effets, Galaxy travaillera de concert avec la communauté pour que celle-ci bénéficie de retombées économiques et sociales positives. Vers la fin de l'exploitation, un programme d'aide sera offert en soutien aux employés durant la transition menant à la fermeture (aide au reclassement de la main-d'œuvre). De plus, comme souligné, Galaxy procédera à une mise à jour régulière des prévisions quant à la durée de l'exploitation et annoncera à l'avance la fin de l'exploitation de la mine afin de réduire les possibles attentes et préparer les travailleurs.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Tel que pour la phase de construction, l'impact du projet associé à l'économie locale et régionale en phase d'exploitation demeure **positif**.

PHASE DE RESTAURATION

SOURCE D'IMPACT

— Développement économique et présence des travailleurs.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures d'atténuation ERL 01, ELR 03 à ERL 06 devront être appliquées. Elles sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

En phase de restauration, les activités à la mine diminueront considérablement par rapport à la phase d'exploitation. Toutefois, certaines entreprises pourraient obtenir des contrats en lien avec les activités de restauration, notamment les travaux de démantèlement des infrastructures ainsi que la restauration et le réaménagement du terrain.

Dans le cadre des activités de restauration, Galaxy continuera de favoriser l'octroi de contrats aux entreprises de la région, notamment crie, dans les appels d'offres lorsque la compétence et le prix sont compétitifs. La restauration de la mine aura également un impact sur l'emploi car les travaux de restauration nécessiteront l'embauche de travailleurs. Galaxy priorisera l'embauche de travailleurs de la région, pour la requalification du site.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Tel que pour les phases de construction et d'exploitation, l'impact du projet associé à l'économie locale et régionale en phase de restauration sera **positif**.

PHASE DE POSTRESTAURATION

En phase de postrestauration, les activités au site de la mine auront cessé. Ainsi, mis à part un suivi au site aucune autre activité n'est susceptible d'engendrer des impacts sur l'économie.

7.4.6 PATRIMOINE ET ARCHÉOLOGIE

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCE D'IMPACT

— Préparation du terrain et construction des infrastructures.

MESURES D'ATTÉNUATION

La mesure d'atténuation ARC 01, **ARC 02** de même que les normes NOR 17 à NOR 19 devront être appliquées. Elles sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

En phase de construction, les activités susceptibles d'induire des effets sur le patrimoine historique, culturel et archéologique sont liées à la préparation du terrain ainsi qu'à la construction des infrastructures. Rappelons qu'aucune aire protégée ne se trouve dans la zone d'étude et qu'en ce sens, le patrimoine naturel n'a pas été considéré dans la présente composante.

Les divers travaux de construction, notamment le décapage des sols et la préparation du terrain, sont susceptibles de mettre à jour des vestiges archéologiques ou historiques. Une étude de potentiel archéologique a été réalisée afin de déterminer les zones d'intérêt liées aux vestiges associés à la présence humaine ancienne. À ce jour, un site archéologique préhistorique associé à l'occupation amérindienne est actuellement connu suite à une découverte fortuite au relais routier du km 381 (FbGg-1) localisé à **l'extérieur du site du projet**, sur la bordure est de la colline retenue pour le développement minier. De plus, 27 zones de potentiel archéologique ont été identifiées dans la zone d'étude pour l'archéologie. Les probabilités de trouver des vestiges d'intérêt archéologique ou historique sont donc présentes. **Des travaux d'inventaire archéologique sont prévus à la fin juillet 2021. Le potentiel archéologique dans les secteurs pouvant potentiellement être impactés sera ainsi précisé. Par ailleurs, Galaxy s'engage à communiquer toute découverte d'artéfact au maître de trappage du terrain RE2, au Conseil de la Nation crie d'Eastmain et au département Culture et langue du Gouvernement de la Nation Crie.**

Galaxy veillera à sensibiliser les travailleurs aux obligations en matière de découvertes archéologiques fortuites et appliquera les normes et réglementations en vigueur.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

En raison de sa protection légale en vertu de la Loi sur le patrimoine culturel, et en raison de l'importance qu'elle recèle pour les Premières Nations cette composante est importante pour le milieu. Le degré d'intensité de cet impact est jugé faible en raison des mesures d'atténuation qui seront mises en place, **dont les résultats d'inventaires archéologiques**, qui permettront notamment de documenter le site avant la construction. L'étendue de l'effet sera ponctuelle puisqu'il serait ressenti uniquement sur quelques sites de vestiges. La durée de l'effet sera, quant à elle, longue. L'importance de l'impact sur le patrimoine et l'archéologie en phase de construction est ainsi jugée mineure.

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCES D'IMPACT

- Présence et exploitation de la fosse.
 - Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

La mesure d'atténuation ARC 01 et ARC 02 de même que les normes NOR 17 à NOR 19 devront être appliquées. Elles sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

En phase d'exploitation, les activités susceptibles d'induire des effets sur le patrimoine historique, culturel et archéologique sont liées à la présence et à l'exploitation de la fosse ainsi qu'à la gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Tout comme en phase de construction, Galaxy veillera à sensibiliser les travailleurs aux obligations en matière de découvertes archéologiques fortuites et appliquera les normes et **règlementations en vigueur**.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

Tout comme en phase de construction, le degré d'intensité de cet impact est jugé faible en raison des mesures d'atténuation qui seront mises en place qui permettront notamment de documenter le site avant la construction. L'étendue de l'effet sera ponctuelle puisqu'il serait ressenti uniquement sur quelques sites de vestiges et la durée sera longue. L'importance de l'impact sur le patrimoine et l'archéologie en phase d'exploitation est ainsi jugée **mineure**.

PHASE DE RESTAURATION

Puisque les travaux de restauration n'ouvriront pas de nouveaux secteurs, il n'y a aucun impact sur le patrimoine et l'archéologie.

PHASE DE POSTRESTAURATION

Après la restauration du site, les impacts seront inexistantes puisqu'aucune activité minière susceptible de modifier le patrimoine et l'archéologie n'aura lieu.

7.4.7 PAYSAGE

PHASE DE CONSTRUCTION

SOURCE D'IMPACT

- Préparation du terrain et construction des infrastructures.
- Transport et circulation.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures SUR 01 à SUR 04, AIR 01, AIR 03 et AIR 05 devront être appliquées. Elles sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Les impacts appréhendés sur le paysage sont principalement liés à la transformation du caractère du paysage et à la modification du champ visuel des observateurs. Ces impacts sont causés par les travaux de préparation du terrain et de construction des infrastructures. En phase de construction, les activités transformeront le caractère naturel d'une grande partie du paysage du site du projet. Les activités de transport et la poussière générée par les travaux s'étaleront sur le site du projet durant la préparation du terrain.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'application des mesures d'atténuation visant à contrôler l'empreinte des travaux minimisera les impacts potentiels sur le paysage et le champ visuel en phase de construction. L'intensité des impacts est considérée faible. Son étendue est locale puisque l'impact sur le champ visuel se limitera à la zone d'étude locale. La durée de l'impact est courte en raison de la durée de la période de construction. Globalement, l'importance de l'impact sur le paysage en phase de construction est jugée **mineure**.

PHASE D'EXPLOITATION

SOURCE D'IMPACT

- Présence et exploitation de la fosse.
 - Autres infrastructures en opération.
 - Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles.
 - Transport et circulation.
-

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures SUR 01 à SUR 04, AIR 01, AIR 03 et AIR 05 devront être appliquées. Elles sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

En phase d'exploitation, l'ajout de la fosse et de haldes transformera plus profondément et à plus grande échelle le caractère du paysage. Les activités de transport et la poussière générée seront concentrées entre la fosse, les haldes et les bâtiments. Le bâtiment projeté le plus élevé surplombera le site **d'une hauteur de 27 m**. L'altitude de son toit s'approchera de celle des sommets des plus hautes collines de la plaine.

L'exploitation de la fosse et **le déploiement** des haldes se **feront** tout au long de la phase. **Les activités d'extraction dans** la fosse **entraîneront** le retrait d'une grande partie d'un affleurement rocheux surélevé. Après les premières années, les opérations se feront à partir du plancher de la fosse à plusieurs mètres au-dessous du niveau du sol. La paroi de roc, au sud de la fosse et dont la face est exposée vers le nord, surplombera les environs à l'instar de l'affleurement rocheux surélevé que la fosse aura remplacé. **Les haldes à stériles et résidus miniers auront des hauteurs respectives de 53 m pour la halde ouest (élévation à 260 m), 83 m pour la halde nord-est (élévation à 290 m), 62 m pour la halde sud-ouest (élévation à 270 m) et 68 m pour la halde est (élévation à 280 m).** Le sommet tabulaire **des quatre haldes dominera** les collines du paysage de la plaine. La halde à **matière organique et dépôts meubles sera couplée** le long du flanc **nord** de la halde à stériles **et résidus miniers nord-ouest et s'élèvera à environ 16 m (élévation à 220 m)**. La halde à minerai aura une hauteur d'environ **8 m (élévation à 215 m)**.

Les parties supérieures des bâtiments, de la paroi de roc sud et des haldes, se dénoteront du paysage de la plaine et deviendront des points de repère visuel. Depuis plusieurs points d'observation, la végétation arborescente ou le relief pourront dissimuler la totalité ou la partie inférieure des composantes du projet. Notons cependant que, selon la dynamique des feux de forêt, la végétation en place est appelée à se transformer et que l'intégration visuelle des infrastructures pourra être modulée conséquemment.

Le caractère du paysage de la plaine repose essentiellement sur des composantes naturelles. L'aspect construit et industriel des composantes du projet contrastera avec l'aspect naturel du paysage. Les bâtiments projetés feront toutefois écho aux infrastructures du relais routier du km 381 à proximité. **Les haldes à stériles et résidus miniers domineront** le paysage et **leur** sommet tabulaire formera une nouvelle ligne de force à l'échelle du paysage de la plaine.

Les groupes d'observateurs de la zone d'étude sont les observateurs fixes temporaires et les observateurs mobiles. Aucune résidence permanente n'est présente dans la zone d'étude. Notons que le champ visuel des observateurs situés dans l'unité de paysage de vallée ne sera pas modifié en raison du relief qui limite les vues vers le site du projet.

Les bâtiments seront situés à une distance minimale de **6 km** des camps crs permanents et à **environ 2 km** du relais routier du km 381. En présence d'un avant-plan ouvert, le champ visuel des observateurs fixes temporaires séjournant dans ces lieux sera modifié dans le plan intermédiaire (de 0,5 km à 3 km de distance) et dans l'arrière-plan (à plus de 3 km de distance) par les bâtiments projetés. Ils seront aussi **majoritairement** situés à **l'intérieur d'une aire faunique** et à une distance **d'un peu** plus de 2 km au nord d'une aire valorisée. En présence d'un avant-plan ouvert, le champ visuel des observateurs fixes temporaires fréquentant les aires fauniques et les aires valorisées sera modifié **en avant-plan (de 0 km à 0,5 km de distance)**, dans le plan intermédiaire et dans l'arrière-plan par les bâtiments projetés.

La paroi sud de la fosse projetée sera située à une distance minimale de 6 km des camps crs permanents et ne sera pas visible depuis le relais routier du km 381. En présence d'un avant-plan ouvert, le champ visuel des observateurs fixes temporaire séjournant dans ces lieux sera modifié dans l'arrière-plan par la paroi sud de la fosse projetée.

Les haldes **les plus près** seront situées à une distance minimale de 5 km des camps crs permanents (**halde nord-est**) et à **environ 700 m** du relais routier du km 381 (**halde est**). En présence d'un avant-plan ouvert, et en raison de l'amplitude relative des haldes, le champ visuel des observateurs fixes temporaires séjournant dans ces lieux sera modifié de façon importante dans le plan intermédiaire et dans l'arrière-plan par les haldes. Aussi, **la halde est sera située à l'intérieur d'une aire faunique** et à une distance **d'environ 900 m** d'une aire valorisée. **La halde nord-est sera quant à elle accolée à cette même aire faunique.** En présence d'un avant-plan ouvert, et en raison de l'amplitude relative des haldes, le champ visuel des observateurs fixes temporaires fréquentant ces lieux sera modifié de façon importante **en avant-plan**, dans le plan intermédiaire et dans l'arrière-plan par les haldes projetées.

Les usagers empruntant la route Billy-Diamond constituent un grand groupe d'observateurs. Depuis cette route, les bâtiments seront généralement situés à **près de 400 m (environ 150 m pour le bâtiment le plus près)**, la paroi sud de la fosse à environ **300 m (à son utilisation maximale)** et **la halde à stériles et résidus miniers la plus près (est) à environ 40 m**. En présence, du côté ouest de la route, le champ visuel est profond dans l'axe de la route et son ouverture est limitée. Cette configuration du champ visuel est plus typique à partir du site du projet et vers le nord. **Cependant**, le champ visuel des observateurs mobiles sera modifié par les composantes et les activités du projet **situées à proximité de la route Billy-Diamond**. Notons que le champ visuel des observateurs mobiles voyageant en direction sud vers le site du projet **sera également affecté par ces composantes**. En présence d'un avant-plan ouvert, le champ visuel sera modifié dans le plan intermédiaire et dans l'arrière-plan par **les composantes et activités du projet** qui **dépasseront** la cime des arbres ou les élévations de terrain.

À certains endroits, le tracé sinueux de la route, ainsi qu'une altitude surélevée par rapport au site du projet, favorisent de profondes percées visuelles vers les composantes du projet situées à plus de 3 km de distance. Le champ visuel des observateurs mobiles sera modifié par les composantes du projet dans l'arrière-plan. De plus, le champ visuel des usagers des sentiers de motoneige et des cours d'eau est typiquement profond dans l'axe de circulation et son ouverture est limitée ou filtrée par le relief ou la végétation arborescente. Le champ visuel de ces observateurs mobiles sera peu ou pas modifié par les composantes du projet. Le champ visuel des usagers circulant en embarcation sur les grands plans d'eau valorisés pour la pêche, situés à plus de 8 km du site du projet et légèrement encaissé, ont des vues limitées par le relief. Le champ visuel de ces observateurs mobiles sera peu ou pas modifié en arrière-plan par les parties supérieures des composantes du projet.

Rappelons que l'intégration harmonieuse du projet dans son milieu a été prise en compte dès l'étape de planification et de conception. **Bien que certaines infrastructures soient construites à proximité** de la route Billy-Diamond, une zone tampon naturelle sera conservée entre **celle-ci** et les infrastructures. Cette zone comprend de la végétation et un affleurement rocheux surélevé qui permettront de préserver l'encadrement visuel de la route à la hauteur du site du projet.

Les haldes à stériles et résidus miniers de même que les bâtiments les plus élevés, dont les sommets dépasseront de quelques dizaines de mètres les sommets des collines du paysage de la plaine, sera la composante du projet qui pourra plus particulièrement modifier le champ visuel des observateurs de la zone d'étude à partir de points d'observation qui jouissent de vues ouvertes, encadrées ou filtrées vers le site. Il est cependant à noter que les haldes ne pourront modifier le champ visuel des observateurs qu'à partir du moment où elles deviendront visibles au-delà des élévations du terrain ou de la végétation en place, qui est néanmoins appelée à se transformer rapidement sous l'effet des feux.

Des simulations visuelles ont été réalisées selon la configuration des infrastructures de 2018, mais elles n'ont pas été mises à jour avec la nouvelle implantation. D'après ces simulations visuelles, il est tout de même possible d'anticiper l'effet des composantes du projet sur le champ visuel des observateurs à la fin de l'exploitation **avant la remise en état du site ou la mise en place de mesures d'atténuation prévues pour la phase de restauration.** Les photos permettent d'évaluer les effets les plus importants du projet sur le paysage et sur le champ visuel des observateurs en comparant les situations actuelles et futures du site.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

La prise en compte de l'intégration harmonieuse du projet, dès l'étape de planification et de conception, et l'application des mesures d'atténuation, visant à contrôler l'empreinte des travaux ainsi qu'à revégétaliser les talus **des haldes à stériles et à résidus miniers** au fur et à mesure de **leur** déploiement, minimiseront les impacts potentiels sur le paysage en phase d'exploitation. La présence des haldes et de la fosse transformera profondément le caractère du paysage naturel du milieu d'insertion. L'intensité des impacts est donc considérée moyenne. **Lorsque les infrastructures sont visibles dans l'avant-plan du champ de vision des utilisateurs de la route Billy-Diamond, l'intensité de l'impact serait considérée ponctuellement forte.** Son étendue est locale puisque l'impact sur le champ visuel **s'étendra à l'avant-plan, au plan** de vision intermédiaire et à l'arrière-plan. La durée de l'impact est longue en raison, notamment, de la durée permanente **des haldes à stériles et à résidus miniers** dans le paysage. Globalement, l'importance de l'impact sur le paysage en phase d'exploitation est jugée **moyenne et ponctuellement majeure.**

PHASE DE RESTAURATION

SOURCES D'IMPACT

- Démantèlement des infrastructures.
- Réhabilitation de la fosse.
- Transport et circulation.

MESURES D'ATTÉNUATION

Les mesures SUR 02, AIR 01, AIR 03 et PAY 01 devront être appliquées ainsi que la norme NOR 01. Elles sont décrites dans le tableau 7-5.

DESCRIPTION DE L'IMPACT

Lors de cette phase, le démantèlement des infrastructures, le modelage du sommet **des haldes à stériles** et la revégétalisation du site réduiront progressivement l'aspect industriel du site et contribueront à redonner au paysage son aspect naturel d'origine. Ces activités optimiseront l'intégration visuelle du site et de ses composantes à l'échelle de la trame naturelle du paysage et à atténuer les effets sur le champ visuel des observateurs. Les activités de transport nécessaires à la réalisation de ces travaux seront temporaires.

Le plan de restauration conceptuel a été mis à jour pour tenir compte de l'optimisation du plan d'aménagement de la mine. Cette mise à jour sera présentée aux conseils des Nations cries d'Eastmain et de Waskaganish, ainsi qu'aux maîtres de trappe concernés de la communauté d'Eastmain afin qu'ils fassent part de leurs commentaires, de leurs suggestions et de leurs préoccupations. Un plan de restauration détaillé sera ensuite préparé au moment opportun pour tenir compte des commentaires des analystes gouvernementaux concernés ainsi que des représentants des communautés environnantes. Il est à noter que le MERN mène des consultations auprès des communautés autochtones avant la délivrance du bail minier. Celles-ci abordent notamment le plan de restauration. Galaxy prévoit donc consulter les Premières Nations cries concernées au sujet de son plan de restauration afin de s'assurer d'intégrer leurs commentaires et suggestions, et d'éviter les délais dans la délivrance du bail minier.

ÉVALUATION DE L'IMPACT

L'application des mesures d'atténuation visant à contrôler les travaux minimisera les impacts potentiels sur le paysage et le champ visuel en phase de restauration. L'intensité des impacts est considérée faible. Son étendue est locale puisque l'impact sur le champ visuel se limitera à la zone d'étude locale. La durée de l'impact est courte en raison de la durée de la période de restauration. Globalement, l'importance de l'impact sur le paysage en phase de construction est jugée **mineure**.

PHASE DE POSTRESTAURATION

Après la restauration du site, les haldes revégétalisées et la fosse demeureront, pour l'œil averti, des témoins du passé industriel du paysage du site. L'impact sur le paysage et sur le champ visuel des observateurs en est globalement de nature positive. Conséquemment, l'évaluation de l'impact n'est pas requise.

7.4.8 COMPARAISON DES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN 2018 VS 2021

Cette section se veut un récapitulatif des modifications apportées à la description et l'évaluation des impacts actuelles en comparaison avec celles décrites dans l'EIE de 2018. Le tableau 7-20 reprend les composantes du milieu humain de la zone d'étude et, selon les phases du projet, indique les modifications apportées à la description et à l'évaluation des impacts en fonction des projets 2018 et 2021, le cas échéant.

Tableau 7-20 Comparaison de la description et de l'évaluation de l'impact du projet sur chacune des composantes humaines de la zone d'étude locale

Composante	Phase	Modification à la description de l'impact	Importance de l'impact selon le projet 2018	Importance de l'impact selon le projet 2021
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles	Construction, exploitation et restauration	Bonification de la description des impacts sur la composante Analyse des impacts sur la composante réalisée sur deux zones spécifiques : zone d'étude du projet et secteur le long de la route Billy-Diamond Ajout des mesures d'atténuation UTT 05, UTT 06, CIR 03, CIR 07 à CIR 16, NOR 11, VIE 01, VIE 05 et VIE 15	Moyenne	Moyenne
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles	Postrestauration	Bonification de la description des impacts sur la composante	Positif	Positif

Tableau 7-20 Comparaison de la description et de l'évaluation de l'impact du projet sur chacune des composantes humaines de la zone d'étude locale (suite)

Composante	Phase	Modification à la description de l'impact	Importance de l'impact selon le projet 2018	Importance de l'impact selon le projet 2021
Infrastructures	Construction et exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Bonification de la description des impacts sur la composante - Ajout des mesures d'atténuation CIR 08 à CIR 10 - Retrait de la mesure d'atténuation VIB 01 	Mineure	Mineure
Infrastructures	Restauration	-	Mineure	Mineure
Perception des milieux physique et naturel	Construction	<ul style="list-style-type: none"> - Ajout du milieu naturel dans la composante - Bonification de la description des impacts sur la composante - Ajout des mesures d'atténuation CIR 01, CIR 02, CIR 05, CIR 06, VIE 15, VIE 22, SUR 03 et SUR 04 - Retrait de la mesure d'atténuation VIB 01 	Mineure	Mineure, considérant une durée courte dans l'évaluation de l'impact Moyenne selon l'évaluation des utilisateurs cris puisqu'ils considèrent que la durée de l'impact sera longue
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Ajout du milieu naturel dans la composante - Bonification de la description des impacts sur la composante - Ajout des mesures d'atténuation CIR 01, CIR 02, CIR 05, CIR 06, VIE 15, VIE 22, SUR 03 et SUR 04 - Retrait de la mesure d'atténuation VIB 01 	Mineure	Moyenne considérant une étendue locale par les utilisateurs cris
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> - Ajout du milieu naturel dans la composante - Ajout des mesures d'atténuation CIR 01, CIR 05, VIE 15, VIE 22, SUR 03 et SUR 04 	Mineure	Mineure
Qualité de vie et bien-être	Construction	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des impacts sur la composante réalisée pour les Premières Nations cries - Bonification de la description des impacts sur la composante - Ajout des mesures d'atténuation UTT 02 à UTT 05, CIR 02, CIR 04, CIR 05, CIR 08 à CIR 16, VIE 07 à VIE 22, ELR 05, ELR 06, ELR 13 et PER 01 	Mineure	Mineure

Tableau 7-20 Comparaison de la description et de l'évaluation de l'impact du projet sur chacune des composantes humaines de la zone d'étude locale (suite)

Composante	Phase	Modification à la description de l'impact	Importance de l'impact selon le projet 2018	Importance de l'impact selon le projet 2021
Qualité de vie et bien-être (suite)	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des impacts sur la composante réalisée pour les Premières Nations criés - Bonification de la description des impacts sur la composante - Ajout des mesures d'atténuation UTT 02 à UTT 05, CIR 02, CIR 04, CIR 05, CIR 08 à CIR 16, VIE 07 à VIE 22, ELR 05, ELR 06, ELR 07, ELR 08, ELR 13 et PER 01 	Moyenne	Moyenne
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des impacts sur la composante réalisée pour la communauté de Matagami - Bonification de la description des impacts sur la composante - Ajout des mesures d'atténuation AIR 02, NOR 11, SON 01, CIR 08 à CIR 15 	Moyenne	Mineure
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> - Ajout des mesures d'atténuation VIE 07 à VIE 10, VIE 12 à VIE 17, VIE 19 à VIE 22, ELR 05, ELR 07, ELR 08 et PER 01 	Mineure	Mineure
Économie locale et régionale	Construction et exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Bonification de la description des impacts sur la composante - Ajout des mesures d'atténuation ELR09 à ELR 15, ELR 17, ELR 18 et VIE 07 	Positif	Positif
	Restauration	-	Positif	Positif
Patrimoine et archéologie	Construction et exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Travaux d'inventaires archéologiques prévus en juillet 2021 Ajout de la mesure d'atténuation ARC 02 	Mineure	Mineure
Paysage	Construction	-	Mineure	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Mise à jour de la description et de l'évaluation des impacts 	Moyenne	Moyenne à majeure
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> - Mise à jour de la description des impacts avec précisions sur le plan de restauration 	Mineure	Mineure

7.5 BILAN DES IMPACTS ANTICIPÉS

Le bilan des impacts résiduels anticipés du projet est résumé dans le tableau 7-21 présenté dans les pages suivantes.

Tableau 7-21 Bilan des impacts résiduels

Composante du milieu	Phase du projet	Source (s) potentielle (s) d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation et/ou normes applicables	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact résiduel
					Intensité	Étendue	Durée	
Milieu physique								
Sols	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles. 	<ul style="list-style-type: none"> Risque d'érosion des sols. Risques de contamination des sols en raison de fuites potentielles de produits pétroliers ou de déversements accidentels d'hydrocarbures ou d'autres produits. 	SUR 01 à SUR 04, QUA 01 à QUA 04, QUA 08 à QUA 13, NOR 02 à NOR 04 et NOR 09	Faible	Locale	Courte	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles. 	<ul style="list-style-type: none"> Risques de contamination des sols en raison de fuites potentielles de produits pétroliers ou de déversements accidentels d'hydrocarbures ou d'autres produits. 	SUR 01 et SUR 02, QUA 01 à QUA 05, QUA 10, QUA 12, NOR 02 à NOR 04, NOR 09 et NOR 10	Faible	Locale	Moyenne	Mineure
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles. 	<ul style="list-style-type: none"> Risque d'érosion des sols. Risques de contamination des sols en raison de fuites potentielles de produits pétroliers ou de déversements accidentels d'hydrocarbures ou d'autres produits. 	SUR 02, QUA 01 à QUA 04, QUA 07, QUA 08, QUA 12, NOR 01 à NOR 04 et NOR 10	Faible	Locale	Courte	Mineure
Hydrogéologie	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Gestion des eaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Modification du patron d'écoulement des eaux de ruissellement, des eaux de surface et des eaux souterraines à la périphérie des infrastructures. 	SUR 01, SUR 02, QUA 01 à QUA 04, QUA 10 et QUA 11 à QUA 13	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Gestion des eaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Rabattement de la nappe d'eau souterraine dû au dénoyage de la fosse. Modification du patron d'écoulement des eaux de ruissellement, des eaux de surface et des eaux souterraines à la périphérie des infrastructures. 	QUA 06, QUA 14 et NOR 06	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne
	Restauration et postrestauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Réhabilitation de la fosse. Gestion des eaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Ennoisement naturel de la fosse. Modification du patron d'écoulement des eaux de ruissellement, des eaux de surface et des eaux souterraines à la périphérie des infrastructures. 	QUA 06	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne
Régime hydrologique	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Gestion des eaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Modification ponctuelle de l'écoulement naturel des eaux de surface. Augmentation possible du ruissellement de surface en raison d'une diminution de l'infiltration du sol causée par le compactage du sol. 	SUR 01, SUR 03, SUR 04, QUA 07, QUA 09, QUA 11, NOR 01, NOR 05, NOR 07, NOR 14 et NOR 15	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Gestion des eaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Empiètement des bassins versants de la zone d'étude par les infrastructures du projet, entraînant une diminution de leur superficie. Modifications des débits moyens et d'étiage des cours d'eau de la zone d'étude en raison du dénoyage de la fosse. Modification des niveaux d'eau des cours d'eau de la zone d'étude. 	SUR 01, QUA 05, UTT 03, NOR 01, NOR 05, NOR 07, NOR 08, et NOR 14	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne
	Restauration et postrestauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Réhabilitation de la fosse. Gestion des eaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Modification ponctuelle de l'écoulement naturel des eaux de surface. 	SUR 03, QUA 07, QUA 09, QUA 11 et NOR 01	Moyenne	Locale	Longue	Moyenne

Tableau 7-14 Bilan des impacts résiduels (suite)

Composante du milieu	Phase du projet	Source (s) potentielle (s) d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation et/ou normes applicables	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact résiduel
					Intensité	Étendue	Durée	
Eau et sédiments	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Gestion des eaux. Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de modification de la qualité de l'eau et des sédiments lié à l'épandage de fondants en hiver. Risques de contamination de l'eau et des sédiments en raison de fuites potentielles de produits pétroliers ou de déversements accidentels d'hydrocarbures ou d'autres produits. 	SUR 01, SUR 03, SUR 04, QUA 01 à QUA 05, QUA 08 à QUA 13, NOR 02 à NOR 04 et NOR 07 à NOR 09	Faible	Locale	Courte	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Gestion des eaux. Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de contamination de l'eau et des sédiments par lessivage de métaux et par infiltration d'eau contaminée sous la halde à stériles. Risques de contamination de l'eau et des sédiments en raison de fuites potentielles de produits pétroliers ou de déversements accidentels d'hydrocarbures ou d'autres produits. 	QUA 01 à QUA 06, QUA 12, QUA 13 et QUA 15, NOR 02 à NOR 04, NOR 06 à NOR 09	Faible	Locale	Moyenne	Mineure
	Restauration et postrestauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Réhabilitation de la fosse. Gestion des eaux. Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de modification de la qualité de l'eau souterraine lié à l'épandage de fondants en hiver. Risque de contamination de l'eau souterraine par lessivage de métaux et par infiltration d'eau contaminée sous la halde de stériles. Risques de contamination de l'eau souterraine en raison de fuites potentielles de produits pétroliers ou de déversements accidentels d'hydrocarbures ou d'autres produits. 	SUR 01, SUR 03, SUR 04, QUA 01 à QUA 05, QUA 07 à QUA 13, NOR 01 à NOR 04, NOR 09 et NOR 10	Faible	Locale	Courte	Mineure
Atmosphère	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Dégradation de la qualité de l'atmosphère par les composés gazeux et les particules totales limitée au site et à son environnement immédiat. 	AIR 01 à AIR 05 et NOR 11	Faible	Locale	Courte	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des concentrations en particules et en métaux dans l'air. Augmentation des émissions de GES. 	AIR 01 à AIR 07 et NOR 11	Faible	Locale	Moyenne	Mineure
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Réhabilitation de la fosse. Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Dégradation de la qualité de l'atmosphère par les composés gazeux et les particules totales limitée au site et à son environnement immédiat. 	AIR 01 à AIR 03 et NOR 11	Faible	Locale	Courte	Mineure
Ambiance lumineuse	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Émission temporaire de lumière artificielle nocturne au ciel et à la limite de la zone des travaux qui est susceptible de perturber les paysages nocturnes et d'occasionner des effets sur les milieux humain et biologique en périphérie. 	LUM 01 à LUM 03	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Changements de l'ambiance lumineuse par l'ajout de lumière artificielle nocturne pouvant occasionner des modifications locales de la clarté du ciel et générer de la lumière intrusive. 	LUM 01 à LUM 03	Faible	Locale	Moyenne	Mineure
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Émission temporaire de lumière artificielle nocturne au ciel et à la limite de la zone des travaux qui est susceptible de perturber les paysages nocturnes et d'occasionner des effets sur les milieux humain et biologique en périphérie. 	LUM 01 à LUM 03	Faible	Locale	Courte	Mineure

Tableau 7-14 Bilan des impacts résiduels (suite)

Composante du milieu	Phase du projet	Source (s) potentielle (s) d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation et/ou normes applicables	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact résiduel
					Intensité	Étendue	Durée	
Milieu physique (suite)								
Ambiance sonore	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des niveaux sonores ambiants dans le secteur des travaux. 	SON 01 et SON 02 , NOR 12	Faible	Locale	Courte	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des niveaux sonores ambiants en raison des activités minières. 	SON 01 à SON 03 et NOR 12	Faible	Locale	Courte	Mineure
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Réhabilitation de la fosse. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation des niveaux sonores ambiants. 	SON 01 et SON 02 , NOR 12	Faible	Locale	Courte	Mineure
Vibrations et suppressions d'air	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. 	<ul style="list-style-type: none"> Vibrations et suppressions d'air générées lors des sautages effectués durant l'exploitation de la carrière de construction. 	VIB 01 à VIB 04 et NOR 13	Faible	Locale	Courte	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Présence et exploitation de la fosse 	<ul style="list-style-type: none"> Vibrations et suppressions d'air générées lors des sautages effectués durant l'exploitation de la fosse. 	VIB 01 à VIB 04 et NOR 13	Faible	Locale	Courte	Mineure
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Aucun impact. 						
Milieu biologique								
Végétation et milieux humides	Construction et exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Présence et exploitation de la fosse. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Pertes et modification directes de milieux naturels (milieux terrestres et humides) par la réalisation des travaux. Impacts indirects sur les groupements végétaux conservés par l'aménagement du site et des infrastructures projetées. 	VEG 01 à VEG 07, SUR 01 à SUR 04, QUA 01 à QUA 05, QUA 10 à QUA 12, NOR 02 à NOR 04, NOR 10 et NOR 15	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Transport et circulation. Démantèlement des infrastructures. 	<ul style="list-style-type: none"> Introduction potentielle d'espèces végétales exotiques envahissantes (EVEE). 	VEG 02, VEG 03 et VEG 06, QUA 01 à QUA 04, QUA 10 à QUA 12 NOR 02 à NOR 04 et NOR 10	Impact globalement positif			
Grande faune	Construction et exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Gestion des matières dangereuses et résiduelles. Transport et circulation. Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Mortalités accidentelles d'individus de la grande faune pouvant survenir ponctuellement par le biais de collisions avec des véhicules lors des travaux de préparation, de construction et d'exploitation. Modification du comportement naturel de la grande faune et de leurs déplacements. 	SUR 01 à SUR 04, FAU 03, FAU 05, FAU 08 SON 01, CIR 01 à CIR 03 et LUM 01 à LUM 03	Faible	Locale	Moyenne	Mineure
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Transport et circulation. Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Modification du comportement naturel de la grande faune et de leurs déplacements. 	FAU 03 et FAU 05, SON 01, CIR 01 à CIR 03 et LUM 01 à LUM 03	Faible	Locale	Courte	Mineure

Tableau 7-14 Bilan des impacts résiduels (suite)

Composante du milieu	Phase du projet	Source (s) potentielle (s) d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation et/ou normes applicables	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact résiduel
					Intensité	Étendue	Durée	
Milieu biologique (suite)								
Petite faune et herpétofaune	Construction et exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Gestion des eaux. Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Perte d'habitats terrestres et de milieux humides propices à la petite faune et à l'herpétofaune d'environ 450 ha. Mortalités d'individus de la petite faune et de l'herpétofaune et des micromammifères. Risques de contamination des milieux naturels, notamment en raison de fuites potentielles de produits pétroliers ou de déversements accidentels provenant des équipements. Dérangement des individus de la petite faune et de l'herpétofaune, notamment par le bruit, la luminosité nocturne, les poussières, les vibrations et la présence humaine. Risques de collision liés à la circulation sur le chantier. 	SUR 01 à SUR 04, QUA 01 à QUA 05, QUA 07 à QUA 13, AIR 01, AIR 02, LUM 01 à LUM 03, SON 01, VEG 01, VEG 02, FAU 02 et FAU 05, NOR 02 à NOR 05, NOR 08, NOR 09 et NOR 14	Faible	Locale	Moyenne	Mineure
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Gestion des eaux. Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Dérangement des individus de la petite faune et de l'herpétofaune, notamment par le bruit, la luminosité nocturne, les poussières, les vibrations et la présence humaine. Risques de collision liés à la circulation sur le chantier. 	SUR 02, SUR 03, QUA 01 à QUA 04, QUA 07 à QUA 13, AIR 01, AIR 02, LUM 01 à LUM 03, SON 01, VEG 02, FAU 01 et FAU 05, NOR 01 à NOR 05, NOR 08, NOR 09 et NOR 14	Faible	Locale	Courte	Mineure
Ichtyofaune	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Gestion des eaux. Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Risque de modification de l'écoulement naturel des eaux pouvant générer une certaine modification de l'habitat du poisson. Risque de déversements accidentels d'hydrocarbures pétroliers relié à l'utilisation de la machinerie. 	FAU 01 , SUR 01, SUR 03, SUR 04, QUA 01 à QUA 04, QUA 07 à QUA 13, NOR 02 à NOR 05, NOR 09 et NOR 13 à NOR 16	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Présence et exploitation de la fosse. Gestion des eaux. Gestion des matières dangereuses et des matières résiduelles. 	<ul style="list-style-type: none"> Perte d'habitat du poisson. Risque de déversements accidentels d'hydrocarbures pétroliers relié à l'utilisation de la machinerie. 	FAU 01 , SUR 01, SUR 03, SUR 04, QUA 01 à QUA 04, QUA 06 à QUA 13, NOR 02 à NOR 09 et NOR 13 à NOR 16	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure
	Restauration et postrestauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Gestion des eaux. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Modification ponctuelle de l'écoulement naturel des eaux de surface et augmentation des MES dans l'eau. Risque de déversements accidentels d'hydrocarbures pétroliers relié à l'utilisation de la machinerie. 	SUR 02 à SUR 04, QUA 01 à QUA 04, QUA 07 à QUA 13 et NOR 01 à NOR 09	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure
Avifaune	Construction et exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Gestion des eaux. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Perte d'habitats terrestres et de milieux humides propices à l'avifaune d'environ 450 ha. Risque de mortalités accidentelles d'oiseaux par le biais de prises accessoires. Risques de collision liés à la circulation sur le chantier Mortalités d'individus de l'avifaune. Modification du comportement naturel des oiseaux et de leurs déplacements. Dérangement des individus de l'avifaune notamment par le bruit, la luminosité nocturne, les poussières, les vibrations et la présence humaine. Risques de contamination des milieux naturels, notamment en raison de fuites potentielles de produits pétroliers ou de déversements accidentels provenant des équipements. 	SUR 01 à SUR 04, FAU 02, FAU 06 , FAU 07 , SON 01, LUM 01 à LUM 03, QUA 05, QUA 09, QUA 08, NOR 07 à NOR 09, NOR 13, NOR 14 et VEG 01	Faible	Locale	Moyenne	Mineure
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Modification du comportement naturel des oiseaux et de leurs déplacements. 	SUR 01, SUR 02, SUR 03, NOR 01, FAU 02, SON 01, LUM 01 à LUM 03, QUA 07, QUA 08, NOR 14 et VEG 01	Faible	Locale	Courte	Mineure

Tableau 7-14 Bilan des impacts résiduels (suite)

Composante du milieu	Phase du projet	Source (s) potentielle (s) d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation et/ou normes applicables	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact résiduel
					Intensité	Étendue	Durée	
Milieu biologique (suite)								
Chiroptères	Construction et exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Perte directes et indirectes d'habitat. Mortalités potentielles d'espèces de chiroptères arboricoles si présentes lors des activités de déboisement. Perturbation de milieux humides (tourbières) pouvant générer des déplacements plus importants vers de sites d'alimentation alternatifs. Modifications à la structure de l'habitat pouvant induire des changements quant à l'utilisation des lieux par les chauves-souris Dérangement des populations locales de chauve-souris notamment par le bruit, la luminosité nocturne, les poussières, les vibrations et la présence humaine. Risques de contamination des milieux naturels, notamment en raison de fuites potentielles de produits pétroliers ou de déversements accidentels provenant des équipements. 	SUR 01, SUR 02, AIR 02, SON 01, VEG 02, FAU 02 et FAU 04, NOR 07 à NOR 09 et NOR 13	Faible	Locale	Moyenne	Mineure
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Dérangement des populations locales de chauve-souris notamment par le bruit, la luminosité nocturne, les poussières, les vibrations et la présence humaine. Risque de mortalités de chauve-souris pouvant survenir lors du démantèlement de bâtiments, puits ou galeries d'exploration utilisés comme gîtes par les chiroptères (gîte diurne et/ou maternité et/ou hibernacle). 	SUR 02, AIR 02, SON 01, VEG 02 et FAU 04	Faible	Locale	Courte	Mineure
Milieu humain								
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles dans la zone d'étude	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Transport et circulation. Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation temporaire des activités traditionnelles des utilisateurs cris sur le territoire de la zone d'étude. Perte d'usage de portions de territoire où seront situées les infrastructures minières pour la pratique de certaines activités traditionnelles (ex. : cueillette de petits fruits, trappage de castors). 	UTT 01 à UTT 06, CIR 01, CIR 02, CIR 04, CIR 07, CIR 16, VIE 05, AIR 01 à AIR 05, SON 01, LUM 01 à LUM 03 et VIB 01 à VIB 04	Moyenne	Locale	Courte	Moyenne
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Gestion des eaux. Transport et circulation. Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation des activités traditionnelles des utilisateurs cris sur le territoire de la zone d'étude. Perte d'usage de portions de territoire où seront situées les infrastructures minières pour la pratique de certaines activités traditionnelles (ex. : cueillette de petits fruits, trappage de castors). 	UTT 01 à UTT 06, CIR 01, CIR 02, CIR 04, CIR 07, CIR 16, VIE 05, AIR 01 à AIR 05, SON 01, LUM 01 à LUM 03 et VIB 01 à VIB 04	Moyenne	Locale	Moyenne	Moyenne
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Gestion des eaux. Transport et circulation. Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation temporaire des activités traditionnelles des utilisateurs cris sur le territoire de la zone d'étude. 	UTT 01 à UTT 04, CIR 01, CIR 02 et CIR 04, AIR 01 à AIR 05, SON 01, LUM 01 à LUM 03 et VIB 01 à VIB 04	Faible	Locale	Courte	Mineure
Usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles le long de la route Billy-Diamond	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation temporaire des activités traditionnelles des utilisateurs cris dans le secteur de la route Billy-Diamond. Dérangement des utilisateurs cris par le bruit et les poussières et risque accru d'accident. 	UTT 01, UTT 02, CIR 01, CIR 03, CIR 08 à 15, SON 01, VIE 01, VIE 05, VIE 15, NOR 11	Faible	Régionale	Courte	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Perturbation temporaire des activités traditionnelles des utilisateurs cris dans le secteur de la route Billy-Diamond. Dérangement des utilisateurs cris par le bruit et les poussières et risque accru d'accident. 	UTT 01, UTT 02, CIR 01, CIR 03, CIR 08 à 15, SON 01, VIE 01, VIE 05, VIE 15, NOR 11	Faible	Régionale	Longue	Moyenne

Tableau 7-14 Bilan des impacts résiduels (suite)

Composante du milieu	Phase du projet	Source (s) potentielle (s) d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation et/ou normes applicables	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact résiduel
					Intensité	Étendue	Durée	
Milieu humain (suite)								
Infrastructures	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Transport et circulation. Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de la circulation sur la route Billy-Diamond. 	CIR 01 à CIR 03, AIR 03 et NOR 13	Faible	Régionale	Courte	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Transport et circulation. Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de la circulation sur la route Billy-Diamond. 	AIR 03, VIB 02 à VIB 04, CIR 01 à CIR 04, CIR 08 à CIR 10 et NOR 13	Faible	Régionale	Courte	Mineure
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Transport et circulation. Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de la circulation sur la route Billy-Diamond. 	CIR 01 à CIR 04	Faible	Régionale	Courte	Mineure
Perception du milieu physique et naturel	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Gestion des eaux. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Risques de nuisances en lien avec la modification de la qualité atmosphérique, de l'ambiance lumineuse et sonore, de la qualité des eaux souterraines et de l'eau de surface pouvant affecter les utilisateurs cris du territoire qui se prêtent à des activités dans le secteur de la mine ou encore les travailleurs du relais routier du km 381 et ses visiteurs. 	PER 01, UTT 02, CIR 01, CIR 02 , CIR 04, CIR 05 , VIE 01, VIE 15, VIE 22 , AIR 01 à AIR 05, SON 01, QUA 01 à QUA 05, QUA 07 à QUA 13, LUM 01 à LUM 03, VIB 01, NOR 2 à NOR 5, NOR 9, NOR 11, NOR 13 et NOR 14	Faible	Locale	Courte	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Gestion des eaux. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Risques de nuisances en lien avec la modification de la qualité atmosphérique, de l'ambiance lumineuse et sonore, de la qualité des eaux souterraines et de l'eau de surface pouvant affecter les utilisateurs cris du territoire qui se prêtent à des activités dans le secteur de la mine ou encore les travailleurs du relais routier du km 381 et ses visiteurs. 	PER 01, UTT 02, CIR 01, CIR 02 , CIR 04 à CIR 06 , VIE 01, AIR 01 à AIR 05, SON 01, QUA 01 à QUA 05, QUA 07 à QUA 13, LUM 01 à LUM 03, VIB 01 à VIB 04, NOR 2 à NOR 9 et NOR 11 à NOR 14	Moyenne	Locale	Longue ¹	Moyenne
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Gestion des eaux. Transport et circulation. Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Risques de nuisances en lien avec la modification de la qualité atmosphérique, de l'ambiance lumineuse et sonore, de la qualité des eaux souterraines et de l'eau de surface pouvant affecter les utilisateurs cris du territoire qui se prêtent à des activités dans le secteur de la mine ou encore les travailleurs du relais routier du km 381 et ses visiteurs. 	PER 01, UTT 02, CIR 01 , CIR 04, CIR 05 , VIE 01, VIE 15, VIE 22, SUR 03 et SUR 04 , AIR 01 à AIR 03, SON 01, QUA 01 à QUA 05, QUA 07 à QUA 13, LUM 01 à LUM 03, NOR 1 à NOR 9, NOR 11, NOR 12 et NOR 14	Faible	Locale	Courte	Mineure
Qualité de vie – Premières Nations cries	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Transport et circulation. Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Sentiment de perte et d'atteinte à l'identité culturelle crie. Diminution du sentiment de sécurité des usagers de la route Billy-Diamond. Difficultés d'intégration des travailleurs cris en milieu de travail. 	UTT 01 à UTT 05 , CIR 01, CIR 02, CIR 04, CIR 05, CIR 08 à CIR 16 , VIE 01 à VIE 22, ELR 05, ELR 06, ELR 13 et PER 01	Faible	Régionale	Courte	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Transport et circulation. Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Sentiment de perte et d'atteinte à l'identité culturelle crie. Diminution du sentiment de sécurité des usagers de la route Billy-Diamond. Difficultés d'intégration des travailleurs cris en milieu de travail. 	UTT 01 à UTT 06 , CIR 01, CIR 02, CIR 04, CIR 05, CIR 08 à CIR 16 , VIE 01 à VIE 22, ELR 05 à ELR 08, ELR 13 et PER 01	Moyenne	Régionale	Moyenne	Moyenne
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Réhabilitation de la fosse. Transport et circulation. Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Sentiment de perte et d'atteinte à l'identité culturelle crie. Diminution du sentiment de sécurité des usagers de la route Billy-Diamond. Difficultés d'intégration des travailleurs cris en milieu de travail. 	VIE 04, VIE 06 à VIE 10, VIE 12 à VIE 17, VIE 19 à VIE 22, ELR 05, 07, ELR 08 et PER 01	Faible	Régionale	Courte	Mineure
Qualité de vie – femmes, jeunes et aînés des communautés d'Eastmain et de Waskaganish	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Transport et circulation. Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Sentiment de perte et d'atteinte à l'identité culturelle crie. Diminution du sentiment de sécurité des usagers de la route Billy-Diamond. Difficultés d'intégration des travailleurs cris en milieu de travail. 	UTT 01 à UTT 06, CIR 01, CIR 02, CIR 04, CIR 05, CIR 08 à CIR 16, VIE 01 à VIE 22, ELR 05 à ELR 08, ELR 13 et PER 01	Faible	Régionale	Moyenne	Moyenne
Qualité de vie – communauté de Matagami	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Transport et circulation à Matagami, incluant l'augmentation de l'activité à la cour de transbordement. Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Risques de nuisances dues à l'augmentation de la circulation sur la route Billy-Diamond et sur la route 109 à Matagami 	AIR 02, NOR 11, SON 01, CIR 01, CIR 08 à CIR 15 et VIE 01	Faible	Locale	Moyenne	Mineure

Tableau 7-14 Bilan des impacts résiduels (suite)

Composante du milieu	Phase du projet	Source (s) potentielle (s) d'impact	Description de l'impact	Mesures d'atténuation et/ou normes applicables	Évaluation de l'impact			Importance de l'impact résiduel
					Intensité	Étendue	Durée	
Milieu humain (suite)								
Économie locale et régionale	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Augmentation de la demande locale pour des biens et services. Embauche de main-d'œuvre locale. Développement et valorisation de l'expertise locale et régionale. 	ERL01 à ERL06, ELR 09 à ELR 15, ELR 17, ELR 18 et VIE 07	Impact positif			
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Demande locale pour des biens et services. Embauche de main-d'œuvre locale. Développement et valorisation de l'expertise locale et régionale. 	ERL01 à ERL08	Impact positif			
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Développement économique et présence des travailleurs. 	<ul style="list-style-type: none"> Demande locale pour des biens et services et de main d'œuvre Embauche de main d'œuvre locale. 	ERL01 et ELR03 à ERL06	Impact positif			
Patrimoine et archéologie	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. 	<ul style="list-style-type: none"> Découverte fortuite de vestiges d'intérêt archéologique ou historique. 	ARC01, ARC 02 et NOR17 à NOR19	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Présence et exploitation de la fosse. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. 	<ul style="list-style-type: none"> Découverte fortuite de vestiges d'intérêt archéologique ou historique. 	ARC 01, ARC 02 et NOR17 à NOR19	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'impact anticipé. 						
Paysage	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Préparation du terrain et construction des infrastructures. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Transformation du caractère du paysage et modification du champ visuel des observateurs. 	SUR 01 à SUR 04, AIR 01, AIR 03 et AIR 05	Faible	Locale	Courte	Mineure
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Présence et exploitation de la fosse. Autres infrastructures en opération. Gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Transformation du caractère du paysage et modification du champ visuel des observateurs. 	SUR 01 à SUR 04, AIR 01, AIR 03 et AIR 05	Moyenne à forte ²	Locale	Longue	Moyenne à majeure ²
	Restauration	<ul style="list-style-type: none"> Démantèlement des infrastructures. Réhabilitation de la fosse. Transport et circulation. 	<ul style="list-style-type: none"> Impacts potentiels sur le paysage et le champ visuel. 	SUR 02, AIR 01, AIR 03 et PAY 01	Faible	Locale	Courte	Mineure

¹ Les utilisateurs cris du secteur considèrent comme irréversibles les changements occasionnés par les activités de construction sur leur perception négative de la qualité de l'environnement et de l'eau. Ainsi, selon leur évaluation, la durée de l'impact serait longue.

² Lorsque les infrastructures sont visibles dans l'avant-plan du champ de vision des utilisateurs de la route Billy-Diamond, l'intensité et l'importance de l'impact seraient considérées ponctuellement fortes.

