

*Questions et commentaires*

**Projet de mine de lithium Baie-James  
par Galaxy Lithium (Canada) inc.**

**Dossier 3214-14-055**

**Janvier 2022**

---

---

## TABLE DES MATIÈRES

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX .....	1
DESCRIPTION DU PROJET .....	2
QUESTIONS ET COMMENTAIRES.....	3
PLAN DE RESTAURATION .....	3
ÉTUDE DE FAISABILITÉ.....	3
AIRES D'ACCUMULATION.....	4
GESTION DES EAUX.....	5
BANCS D'EMPRUNT .....	8
GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES.....	9
QUALITÉ DE L'AIR .....	9
GES ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES .....	12
HYDROLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE.....	15
EAUX SOUTERRAINES .....	16
SOLS .....	16
SÉDIMENTS .....	18
EAUX DE SURFACE .....	19
FAUNE .....	20
ACCEPTABILITÉ SOCIALE.....	21
UTILISATION DU TERRITOIRE .....	22
ARCHÉOLOGIE.....	23
TRANSPORT .....	23
SUIVI ET SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE .....	26
EFFETS CUMULATIFS .....	27

## ANNEXES

- Annexe 1** Paramètres de détermination des objectifs environnementaux de rejet de l'effluent final de la mine de lithium Baie James à Eeyou Istchee Baie James
- Annexe 2** Mine de lithium Baie-James à Eeyou Istchee Baie-James - OER pour l'effluent final rejeté au cours d'eau CE2 (13 082 m<sup>3</sup>/d)
- Annexe 3** Essais de toxicité sélectionnés pour la vérification du respect des critères de toxicité globale à l'effluent des eaux de procédé traitées et à l'effluent final
- Annexe 4** Concentration d'arsenic dans l'étang de gestion des eaux Nord
- Annexe 5** Émissions de GES associées aux activités de déboisement



## COMMENTAIRES GÉNÉRAUX

En octobre 2018, Galaxy Lithium (Canada) inc. a déposé l'étude d'impact sur l'environnement de son projet de mine de lithium Baie-James. À la suite de l'analyse de l'étude par le Comité d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social (COMEX), un document de questions et commentaires a été transmis au promoteur en avril 2019. Le promoteur a soumis, en juillet 2019, les réponses aux questions et commentaires qui lui avaient été adressés. À la suite de l'analyse des réponses soumises, le COMEX a adressé une deuxième série de questions et commentaires, auquel le promoteur a répondu en juin 2020. Une troisième série de questions et commentaires a été adressée au promoteur en septembre 2020. Le promoteur a transmis, en juillet 2021, une mise à jour de son étude d'impact qui comprend les réponses aux questions adressées.

Le présent document comprend des questions et commentaires complémentaires adressés au promoteur dans le cadre de l'analyse du projet. Les questions et commentaires sont émis à la suite de l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social réalisé à partir de l'ensemble des informations fournies par le promoteur, de même que de leur analyse réalisée par la Direction adjointe des projets industriels et miniers, en collaboration avec les unités administratives concernées du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), de certains autres ministères et du Gouvernement de la Nation crie.

Les questions et commentaires sont regroupés par thématique. Lorsqu'une référence est faite à propos d'une question ou d'un commentaire du premier document de questions et commentaires, elle est indiquée « QC1-X ». Une référence à une question ou un commentaire du deuxième document de questions est indiquée « QC2 X », ainsi de suite.

## DESCRIPTION DU PROJET

Le projet mine de lithium Baie-James est situé à une dizaine de kilomètres au sud de la rivière Eastmain, à quelques 100 km à l'est de la Baie-James, à proximité du relais routier 381 de la route Billy-Diamond anciennement la route de la Baie-James.

La propriété se trouve sur des terres de catégorie III selon la Convention de la Baie-James et du Nord Québécois. Le projet consiste en l'exploitation d'un gisement de spodumène. Les principales infrastructures projetées incluent une fosse à ciel ouvert, un concentrateur de spodumène d'une capacité de 2 000 000 t/an, des aires d'entreposage et d'accumulation de mort-terrain, de stériles/résidus, de minerai et de concentré, des bassins de rétention d'eau, une usine de traitement d'eau, un site d'entreposage des explosifs, un campement pour travailleurs de même que des bâtiments administratifs et d'opération. Quatre haldes en co-disposition seront aménagées pour entreposer les stériles et les résidus miniers. Le réseau routier existant permet l'accès au site. L'extraction du minerai sera effectuée à partir de la fosse à ciel ouvert selon les méthodes minières conventionnelles de prélèvement de surface, incluant des travaux de forage et de dynamitage.

Le procédé de traitement du minerai comprendra le concassage du minerai suivi d'une séparation en milieu dense (SMD). Le traitement du minerai permettra d'obtenir un concentré d'environ 6 % d'oxyde de lithium. Le promoteur entrevoit débiter les travaux de construction en 2022 pour une mise en service en 2023. La mine serait en exploitation pour environ 18,5 ans.

Galaxy Lithium a déposé à la fin juillet 2021 une mise à jour de l'étude d'impact du projet de mine de lithium Baie-James. Les principales modifications au projet concernent les aires d'entreposages, la plus grande taille et le moins grand nombre de camions de transport, l'optimisation du tracé des routes de halage (trajets plus courts) et l'optimisation de l'emplacement de plusieurs infrastructures (campement, concentrateur, bâtiment de service et entrepôt d'explosifs). Cette mise à jour de l'étude d'impact se veut également le document de réponses à la troisième série de questions envoyée au promoteur.

Finalement, le promoteur a également déposé des études complémentaires concernant la végétation, la résilience climatique, la caractérisation de sédiments à deux stations supplémentaires, la caractérisation complémentaire des sols pour les teneurs en Cr VI, ainsi que la mise à jour de l'étude spécialisée sur la teneur de fond naturelle dans les sols.

## QUESTIONS ET COMMENTAIRES

### Plan de restauration

**QC4 - 1.** Le plan de réaménagement et de restauration (ci-après plan de restauration) présenté à l'Annexe D du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) n'est pas conforme à la demande de l'Administrateur (ref : QC2-21, QC3-11). Il était demandé au promoteur du projet de déposer un plan de restauration complet, rédigé en conformité avec les exigences réglementaires applicables (Loi sur les mines) et celles du *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* et d'en présenter une copie, pour information, à l'Administrateur provincial.

Le promoteur indique que lorsque la situation du projet le requerra, il soumettra officiellement un plan de restauration complet au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) pour évaluation et approbation, soit dès que les autorisations environnementales auront été obtenues et avant que les premiers travaux au site minier ne soient réalisés. Le plan de restauration complet soumis pour approbation doit être rendu public au registre public des droits miniers, réels et immobiliers, aux fins d'information et de consultation publique en application de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement prévue par la Loi sur la qualité de l'environnement (article 101, Loi sur les mines). Ainsi, le promoteur doit déposer à l'Administrateur provincial, pour information, une copie du plan de réaménagement et de restauration tel que déposé au MERN conformément à la Loi sur les mines et aux modalités édictées dans le Guide.

### Étude de faisabilité

**QC4 - 2.** Le projet tel que présenté n'est pas accompagné d'une étude de faisabilité. Le dernier rapport technique déposé publiquement a été réalisé à l'égard d'une évaluation économique préliminaire (mars 2021). Ce document ne serait pas satisfaisant pour l'obtention d'un bail minier. Comme mentionné précédemment (ref : QC2-55, QC3-30), l'étude de faisabilité est également requise afin de s'assurer que le projet ne sera pas modifié de façon majeure au cours du processus d'évaluation environnementale et que les impacts analysés sont bien ceux ayant le potentiel de se produire. Le promoteur doit déposer une étude de faisabilité en bonne et due forme.

**QC4 - 3.** À la QC-2 du premier document de questions et commentaires, il était demandé au promoteur de présenter de quelle façon la possibilité de transformer le concentré sur le territoire Eeyou Istchee Baie-James avait été évaluée, de même que les possibilités de transformation ailleurs au Québec. Dans l'*Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021), le promoteur indique qu'il attendra au moment opportun pour réaliser une analyse d'opportunité économique de marché pour la transformation du lithium au Québec. Le promoteur doit indiquer dès maintenant s'il envisage la possibilité d'une transformation secondaire au Québec.

## Aires d'accumulation

**QC4 - 4.** Les emplacements destinés aux aires d'accumulation de résidus miniers devront être approuvés en vertu de l'article 41 de la Loi sur les mines. Il est pour l'instant impossible de se prononcer sur ce sujet, car aucune demande n'a été déposée en ce sens et aucun rapport de condamnation géologique n'a été déposé dans le cadre de l'étude d'impact du projet. Le promoteur devra déposer une demande en ce sens et un rapport de condamnation géologique afin que les emplacements destinés aux aires d'accumulation de résidus miniers puissent être approuvés en vertu de l'article 241 de la Loi sur les mines.

**QC4 - 5.** À la lumière des résultats des essais qui ont été effectués sur les résidus miniers et présentés dans le document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021), les résidus miniers sont considérés comme étant lixiviables et, conséquemment, ils ne sont pas à faibles risques.

Dans la mise à jour de la caractérisation géochimique présentée dans la section 4.7 et dans le plan de restauration présenté à l'Annexe D du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021), le promoteur conclut que les résidus et les stériles miniers sont toujours considérés à faibles risques. Selon l'ensemble des résultats de caractérisation, incluant les essais cinétiques en colonnes, les stériles et résidus miniers devraient plutôt être considérés comme lixiviables. Chaque fois que des résidus miniers seront déposés dans l'aire d'accumulation, les résidus lixivieront pour une durée variable, selon les paramètres, de quelques semaines à quelques mois. Le processus de lixiviation de l'ensemble des dépôts de résidus miniers s'effectuera donc sur la période estimée des opérations minières, soit 18,5 années. À cela, s'ajoute le nombre de semaines ou de mois de lixiviation selon le paramètre analytique. Par exemple, pour le cuivre, le dernier volume de résidus miniers qui sera déposé sur l'aire d'accumulation lixiviera jusqu'à environ 6 mois après la fin des opérations minières ce qui porte la période de lixiviation à environ 19 ans.

Sur la base de ces informations, le promoteur doit :

- Utiliser le *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai*<sup>1</sup>, dans le cadre de travaux de caractérisation du minerai et des résidus miniers. Ce document permet de déterminer les modalités de la caractérisation géochimique et environnementale des résidus miniers et du minerai;
- présenter les résultats exhaustifs (en valeur absolue et non en pourcentage) des essais en colonnes ainsi que le rapport et les conclusions des experts qui ont réalisé ces essais. Sans cette information cruciale, il est difficile d'évaluer les autres aspects du projet comme la gestion des résidus miniers et le traitement des eaux usées minières;
- reconsidérer les critères de conception en fonction des exigences pour les résidus miniers lixiviables présentées dans la Directive 019 sur l'industrie minière (ci-après Directive 019);

---

<sup>1</sup> Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2020. *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai*. Québec. 52 pages. Disponible en ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/Industriel/secteur-minier/guide-caracterisation-minerai.pdf>

- apporter des modifications au projet afin de tenir compte de la nature lixiviable des stériles et des résidus miniers dans son concept de restauration des aires d'accumulation présenté à l'Annexe D;
- décrire le suivi prévu du comportement réel des résidus et stériles miniers, afin de poursuivre l'étude du comportement géochimique des résidus et stériles miniers lixiviables dans des conditions représentatives de la réalité. Ces suivis devront permettre de valider le concept de restauration initial et/ou de le modifier lors des révisions subséquentes du plan de restauration;
- s'assurer que la première version du plan de restauration et la garantie financière associée tiennent compte de la présence de résidus et stériles miniers lixiviables.

**QC4 - 6.** La section 2.8 de la Directive 019 mentionne que « lorsque le minerai enrichi ou le concentré possèdent les mêmes caractéristiques que des résidus miniers lixiviables, acidogènes ou à risques élevés (voir annexe II), l'entreposage, le chargement et le déchargement de minerai enrichi ou de concentré doivent être effectués sous abri et sur une surface étanche et équipée d'un système de récupération des eaux de lixiviation. » Comme le minerai de traitement est considéré comme étant lixiviable, le promoteur doit indiquer comment il entend s'assurer du respect de la Directive 019 pour ce qui est de l'entreposage du minerai concentré à la sortie de l'usine de traitement sous abris.

**QC4 - 7.** À la section 4.8.3 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021), il est fait mention que la halde de minerai aura une « capacité minimale de 20 000 tonnes (en vrac) », tandis que dans la vue en plan de la Figure 4-14, il est indiqué « 50 000 tons stockpile/pile de minerai ». Le promoteur doit préciser la capacité de la halde à minerai.

**QC4 - 8.** À la section 6 du document « *Tailing, Waste Rock, Overburden and Water Management Facility Preliminary Engineering Design* » (Golder, 2021), il est fait mention que des travaux et essais supplémentaires doivent être réalisés afin de finaliser les éléments de conception. Les points d'intérêt dans le cadre de cette évaluation sont ceux mentionnés aux points 3 à 11, et le point 16 de la section 6 du rapport de Golder (2021). Le promoteur doit fournir les résultats pour chacun des points mentionnés précédemment et préciser quels seront les impacts de ces résultats sur le projet, notamment sur les aires d'accumulation.

**QC4 - 9.** Les techniques de gestion des résidus et de stériles miniers par co-disposition ou par co-entreposage sont généralement mieux adaptées à un mélange des stériles et des résidus miniers à faibles risques. Comme les résidus miniers sont considérés lixiviables, le promoteur doit fournir le détail du mode de gestion qui sera retenu avec les éléments conceptuels s'y rattachant, minimalement le régime d'écoulement anticipé des eaux d'infiltration, le degré anticipé de saturation en eau, la circulation anticipée de l'oxygène, etc.

## Gestion des eaux

Aux réponses des questions QC3-9 et QC3-10, le promoteur ne démontre pas qu'il mettra en place une usine de traitement pour l'effluent final pourvue de la meilleure technologie de traitement disponible et économiquement réalisable (MTDER), et ce dès le début des

opérations. La gestion des eaux minières proposée par le promoteur n'est pas acceptable pour un nouveau projet minier. Cette gestion des eaux va à l'encontre de l'objectif de réduction progressive des rejets industriels jusqu'à l'atteinte éventuelle de la capacité de support du milieu récepteur (respect des objectifs environnementaux de rejet (OER)). Aucun projet minier récent au Québec n'a été autorisé sans une usine de traitement active des eaux usées minières.

**QC4 - 10.** Considérant que le projet vise l'implantation d'un nouvel établissement et considérant les informations présentées ci-haut, le promoteur doit mettre en place une usine de traitement de l'effluent final pourvue de la MTDER dès le début de l'exploitation pour réduire les charges des contaminants qui risquent de dépasser les OER. Celle-ci doit minimalement être en mesure de traiter les matières en suspension, l'azote ammoniacal (provenant des explosifs), les C10-C50 ainsi que les métaux qui lixivieront selon ce que les résultats des essais cinétiques révéleront.

**QC4 - 11.** Compte tenu des modifications apportées au projet et des nouvelles informations fournies, les OER applicables à l'effluent final ont été mis à jour. Les éléments suivants sont en annexe du présent document:

- Annexe 1 : Paramètres de détermination des OER pour le présent projet;
- Annexe 2 : Tableau présentant les OER 2021;
- Annexe 3 : Essais de toxicité associés au programme de suivi de l'effluent final.

Le promoteur doit utiliser les OER 2021 pour effectuer la comparaison des résultats de la modélisation des eaux du bassin de gestion nord aux OER selon la méthode décrite dans les *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique*<sup>2</sup>. Il doit considérer les résultats de cette comparaison pour la gestion des eaux du bassin Nord et démontrer comment il compte atteindre les OER.

Pour les nouveaux rejets, l'OER doit être comparé à la moyenne attendue multipliée par 2 afin de tenir compte de la variabilité de la qualité de l'effluent. Cette approche s'applique uniquement pour les OER établis à partir d'un *Critère de qualité de la protection de la vie aquatique – Effet chronique* (CVAC). Elle considère un coefficient de variation de 0,6, caractéristique d'un rejet dont la qualité est assez stable, issu d'un système de traitement optimisé. Pour les usages *Critère de qualité pour la prévention de la contamination des organismes aquatiques* (CPCEO) et *Critère de qualité pour la protection de la faune terrestre piscivore* (CFTP), la moyenne des valeurs est comparée directement à l'OER.

Le promoteur doit effectuer la mise à jour de l'évaluation des impacts du projet sur les eaux de surface, sur le milieu aquatique et sur la faune susceptible d'utiliser le cours d'eau récepteur en période d'exploitation, sur la base de la comparaison des concentrations

---

<sup>2</sup> Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2008. *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique*. Québec. 41 pages et annexes. Disponible en ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/ld-oer-rejet-indust-mileu-aqua.pdf>

attendues (résultats de la modélisation) avec les OER 2021 et des paramètres qui dépassent leur OER et de l'amplitude de ces dépassements.

**QC4 - 12.** Le promoteur indique à la section 4.9.2 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) qu'il n'est pas possible, pour l'instant, d'identifier s'il est nécessaire et techniquement possible d'atteindre les limites inférieures des OER. Le promoteur indique devoir attendre les résultats des analyses après une année complète de production avant d'élaborer la chaîne de traitement d'une future usine de traitement.

La comparaison des résultats de la modélisation de la qualité des eaux du bassin de rétention (annexe B) aux OER émis en 2019 démontre, pour l'instant, qu'il sera nécessaire de traiter ces eaux à l'aide d'une chaîne de traitement correspondant à la MTDER afin de tendre vers l'atteinte des OER ou de réduire les charges rejetées au milieu. Le promoteur doit comparer les résultats de la modélisation des eaux avec les nouveaux OER 2021 afin de documenter quels paramètres risquent de dépasser les OER et leurs amplitudes de dépassement respectives. Le promoteur doit utiliser ces données afin d'orienter la conception de l'usine de traitement des eaux minières, sans attendre la première année de production.

**QC4 - 13.** À la section 4.9.3 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021), il est mentionné : « Le volume annuel de ruissellement généré par le site dépasse la demande en eau de procédé, même en situations climatiques sèches. Il y a donc un surplus d'eau qui doit être géré au bassin de rétention d'eau Nord et déchargé comme effluent vers le cours d'eau CE2. ». Parallèlement, le tableau 4-21 *Volume d'eau d'effluent final par mois déversé vers le CE2 pour les années 3 à 9* indique notamment qu'il n'y aura aucun rejet durant le mois de mai durant cette période, même en situation climatique humide et qu'il n'y aura aucun rejet durant le mois de juin sauf en situations climatiques humides.

Le promoteur doit ajouter un tableau afin de présenter les volumes d'eau moyens de l'effluent final rejeté sur une base mensuelle pendant les années 10 à 19 d'exploitation et selon les conditions climatiques sèches et humides. Le promoteur doit également confirmer pour quels mois, périodes d'exploitation et conditions climatiques, aucun rejet n'est prévu au cours d'eau CE2.

**QC4 - 14.** À la section 10.4.1.3 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) le promoteur présente un programme préliminaire de suivi des OER. Le promoteur doit inclure les aspects suivants au programme :

- Après 2 ans d'exploitation, et aux 5 ans par la suite, présenter à l'Administrateur provincial, pour approbation, un rapport d'analyse sur les données de suivi de la qualité de son effluent des eaux de procédé traitées. Ce rapport devra contenir une comparaison entre les OER et les résultats obtenus à cet effluent selon les principes du document *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique* et son addenda *Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs*

*environnementaux de rejet (OER) pour les entreprises existantes*<sup>3</sup>. Le chiffrer de comparaison des résultats de suivi avec les OER doit être utilisé à cet effet.

- Si des dépassements d'OER sont observés, présenter l'amplitude et la fréquence de ces dépassements, la cause possible de ces dépassements, ou leurs justifications et les mesures correctrices que le promoteur compte mettre en œuvre pour réduire l'impact environnemental de son effluent final.

Le promoteur doit également s'engager à prendre des mesures correctrices, dont l'identification des causes de la toxicité, advenant une problématique de toxicité aiguë ou chronique persistante à l'effluent des eaux de procédé traitées.

Le dépôt des rapports d'analyse sur les données de suivi de la qualité de l'effluent pourrait servir à identifier les contaminants qui ne présentent pas de risque pour le milieu, permettant ainsi de réduire la liste des contaminants à suivre.

**QC4 - 15.** Le promoteur mentionne à la section 4.9.1 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) : « Le bassin de sédimentation des haldes à mort terrain n'est pas lié à un secteur utilisé pour le stockage permanent des déchets miniers, conformément à la D019. Par conséquent, aucune obligation en matière de stockage de crues n'est imposée. Le bassin peut donc être considéré comme un type d'usine de traitement de l'eau. Il doit ainsi avoir la dimension nécessaire pour permettre à son effluent de respecter les obligations en matière de qualité de l'eau ».

Le ministère considère certaines infrastructures comme étant des ouvrages de faibles envergures. Ces ouvrages sont définis comme étant un « ouvrage retenant une superficie d'eau ou de résidus miniers inférieure à 1 ha (10 000 m<sup>2</sup>) avec une hauteur de la structure inférieure à 2 m et dont le contenu n'est pas radioactif, cyanuré ou acidogène ». Dans ces cas, le ministère demande des exigences équivalentes aux réseaux de drainage soit d'évacuer une crue ayant une récurrence de 1 : 100 ans. Le promoteur doit indiquer si le bassin de sédimentation des haldes à mort terrain respecte la définition d'un ouvrage de faibles envergures. Dans l'éventualité où l'infrastructure ne correspond pas à un ouvrage de faible envergure, le promoteur devra dimensionner le bassin de manière à respecter les récurrences pour les bassins de la Directive 019.

## Bancs d'emprunt

**QC4 - 16.** À la section 4.4.3 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021), il est indiqué qu'un ou des bancs d'emprunt devront être ouverts pour combler les besoins en sable et gravier lors de la construction du site minier. Quelques bancs d'emprunt ont été investigués en 2019. Il est également indiqué que selon les besoins requis, les quantités potentielles à extraire seront analysées pour valider quel site

---

<sup>3</sup> Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2017. *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique – Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs environnementaux de rejet pour les entreprises existantes*. Québec. 9 pages et 1 annexe. Disponible en ligne : [https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/Addenda\\_OER.pdf](https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/Addenda_OER.pdf)

à exploiter serait le plus approprié. Le promoteur doit présenter une évaluation des besoins en sable et gravier pour la construction du site et évaluer la superficie du banc d'emprunt nécessaire. De plus, le promoteur doit décrire les travaux requis pour accéder aux bancs d'emprunt déjà ouverts et ceux à ouvrir (déboisement, aménagement de routes, etc.), la localisation et la superficie à exploiter des bancs d'emprunt retenus, les travaux de restauration à prévoir le cas échéant, ainsi que le(s) détenteur(s) du bail prévu pour l'exploitation de ces bancs d'emprunt.

## Gestion des matières résiduelles

**QC4 - 17.** Le promoteur doit indiquer si la présence de la mine aura un impact sur l'exploitation du site actuel de gestion des matières résiduelles du relais du km 381 et présenter des mesures d'atténuation le cas échéant. Le promoteur doit également présenter une confirmation de la Société de développement de la Baie-James (SDBJ), détenteur de l'autorisation de ce lieu, de la capacité de ce lieu à recevoir les matières résiduelles générées par les travailleurs qui résideront sur le site du relais 381.

**QC4 - 18.** À la section 4.10.3 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021), le promoteur indique que les matières résiduelles qui ne seront ni compostées ni recyclées seront envoyées au site d'enfouissement d'Amos. Le promoteur doit fournir la preuve de la capacité et de l'accord de l'exploitant du lieu d'enfouissement technique d'Amos à recevoir les matières résiduelles du projet.

Le transport des matières résiduelles vers Amos constitue une approche pouvant limiter l'accès aux ours noirs à une source de nourriture anthropique issue des activités de la mine. Cependant, le promoteur ne prévoit pas clôturer le site d'entreposage des déchets domestiques et du composteur. Le promoteur devra préciser comment il évitera les intrusions de la faune sauvage dans le site d'entreposage et de compostage. Le promoteur devra également mentionner si des couverts spécialement conçus contre les ours seront utilisés.

## Qualité de l'air

Bien que le promoteur réfère à plusieurs reprises à l'étude de dispersion réalisée en 2018, la méthodologie et les hypothèses retenues dans la nouvelle modélisation de la dispersion atmosphérique ont été analysées. Les questions de la présente section « Qualité de l'air » sont toutes en lien, sauf avis contraire, avec le document *Environmental and Social Impact Assessment Modelling – Air Dispersion Modelling* (Stantec, 2021).

**QC4 - 19.** La modélisation n'a pas été réalisée avec la plus récente version du modèle AERMOD, conformément aux dispositions de l'annexe H du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA). Le promoteur doit réaliser la modélisation en utilisant la plus récente version du modèle AERMOD et y inclure les ajustements demandés aux questions QC4-20 à QC4-32, le cas échéant.

**QC4 - 20.** Le promoteur indique aux sections 4.1.2 et 4.2.2 qu'un sautage est prévu trois fois par semaine (lundi, mercredi et vendredi) durant les périodes de construction et d'opération. Cette façon de faire ne permet pas d'obtenir les résultats pour un scénario

optimal, soit celui où toutes les sources sont en opération simultanément. Comme spécifié à l'annexe H du RAA, les scénarios de modélisation doivent permettre de reproduire les pires concentrations de contaminants attendues en fonction de la période d'application de la valeur limite. Le promoteur doit donc reprendre la modélisation des scénarios et montrer qu'il a considéré les concentrations maximales de contaminants émis en fonction de la période d'application.

- QC4 - 21.** Le promoteur indique aux sections 4.1.2 et 4.2.2 qu'il a appliqué une efficacité de contrôle de 95 % des émissions de particules reliées au routage pour la période hivernale (octobre à mai). Même en hiver, différentes matières seront déposées sur les segments routiers même si les sols sont gelés. Des particules seront alors remises en suspension lors du passage des véhicules miniers. L'hypothèse d'atténuation utilisée par le promoteur n'est pas représentative. Tel qu'il a déjà été mentionné (ref : QC-171), le promoteur doit considérer les émissions reliées au routage avec un taux d'atténuation semblable à celui lié à l'épandage d'eau ou d'abat-poussière afin d'avoir une approche plus conservatrice et démontrer les impacts sur les résultats de la modélisation.
- QC4 - 22.** À la section 4.1.4, le promoteur a utilisé un taux d'alimentation de 555,5 t/h pour chaque unité. Dans l'étude précédente (*Étude de modélisation de la dispersion atmosphérique* (WSP, 2018)), le taux d'alimentation utilisé était de 725 t/h pour chaque unité. Comme spécifié précédemment, les scénarios de modélisation doivent permettre de reproduire les pires concentrations de contaminants attendues en fonction de la période d'application de la valeur limite. Le promoteur doit justifier l'utilisation d'un taux inférieur et reprendre le calcul en utilisant la valeur de 725 t/h et démontrer les impacts sur les résultats de la modélisation.
- QC4 - 23.** Aux sections 4.1.5 et 4.2.4, le promoteur utilise un taux de silt de 2 %, soit celui du minerai, pour effectuer le calcul des émissions reliées au boutage. En comparaison, dans l'étude précédente (*Étude de modélisation de la dispersion atmosphérique* (WSP, 2018)), le taux de silt utilisé était de 9,5 %. Le promoteur doit expliquer pourquoi il a utilisé un taux de silt de 2 %, soit celui du minerai, pour effectuer le calcul des émissions reliées aux activités de boutage tant en phase de construction qu'en phase d'exploitation.
- QC4 - 24.** Le promoteur doit expliquer le choix de l'année 14 (Y14) pour le scénario d'exploitation qui maximise les émissions atmosphériques. Selon le tableau présenté à l'annexe G, pour l'item « Total Tonnage by phase », les années Y10 à Y14 ont le même tonnage total. Dans la version précédente du rapport de modélisation (*Étude de modélisation de la dispersion atmosphérique* (WSP, 2018)), des activités d'agrandissement des infrastructures minières avaient lieu en même temps que des activités de production. Le promoteur doit préciser si ces activités sont toujours prévues et les considérer dans le choix du scénario d'exploitation retenu le cas échéant.
- QC4 - 25.** À la section 4.2.9 le promoteur indique qu'il a utilisé l'annexe B.2 de l'United States Environmental Protection Agency (US EPA) AP-42 pour évaluer les émissions de particules de diamètre inférieur à 4 µm (PM4). Il doit préciser quel pourcentage a été appliqué pour chaque type de sources d'émission.
- QC4 - 26.** À l'annexe C, le promoteur doit préciser comment le facteur « k » (kg/VKT) a été établi pour les PM4 à l'item « Haul Truck Fugitives ».

- QC4 - 27.** Le promoteur ne présente pas de façon détaillée les caractéristiques physiques des sources qui ont permis de déterminer les hauteurs d'émission, les dimensions initiales latérales ( $\sigma_y$ ) et les dimensions initiales verticales ( $\sigma_z$ ) des sources volumiques, afin de valider si elles ont été intégrées adéquatement dans le modèle. Le promoteur doit préciser ces informations pour les points suivants : le routage, le boutage, les sautages ainsi que les opérations de chargement et de déchargement des matières.
- QC4 - 28.** Les hauteurs d'émission des sources surfaciques ne correspondent pas à la moitié de la hauteur moyenne des haldes à stériles, à minerai, à dépôt meuble et à matière organique, alors que ce devrait être le cas. Le promoteur doit ajuster ces paramètres dans la modélisation.
- QC4 - 29.** Au tableau 1, concernant le critère pour le sélénium de  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , le promoteur doit comparer les concentrations horaires modélisées au critère, car ce dernier s'applique sur une période horaire et non annuelle.
- QC4 - 30.** Bien que la déposition sèche des particules ait été considérée dans la modélisation, la méthode employée et les hypothèses de déposition retenues (diamètre, densité et fraction massique pour chaque intervalle des tailles) ne sont pas spécifiées dans le rapport. Le promoteur doit présenter ces informations afin que le ministère puisse s'assurer que la méthodologie est adéquate.
- QC4 - 31.** Pour le scénario d'exploitation, les concentrations maximales modélisées excèdent, à plus de 300 m des installations du projet, les normes et critères de qualité de l'atmosphère pour les particules totales (PST) et la silice cristalline. Conformément aux dispositions de la section 4.3 du *Guide d'instructions sur les projets miniers*, puisque le projet se situe sur des terres publiques, seuls les dépassements se produisant aux récepteurs sensibles situés au-delà de 300 m des installations sont considérés dans l'analyse.
- Toutefois, en analysant l'emplacement des récepteurs sensibles par rapport au projet modifié, sur la carte présentée à la figure B1-2, le récepteur sensible TRC1\_38 se situe à moins de 300 m des installations. Selon les informations du tableau 15 du rapport de modélisation, il s'agit d'un site visité par la population pour la chasse et la pêche. Étant donné sa proximité du projet, le promoteur doit fournir des renseignements supplémentaires concernant l'utilisation de ce lieu par la population (ex. : fréquence d'utilisation, nombre de personnes qui utilisent ce lieu et toutes autres informations qui permettront de bien dresser le portrait de ce récepteur sensible), car les concentrations modélisées pour les PST et la silice cristalline, en ce point, sont susceptibles de dépasser la norme et les critères de qualité de l'atmosphère. Le promoteur doit également prévoir des mesures d'atténuation en lien avec les renseignements supplémentaires préalablement fournis.
- QC4 - 32.** La concentration annuelle maximale de silice cristalline modélisée au relais routier du kilomètre 381 (km 381) sur la route Billy-Diamond est de  $0,149 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ce qui correspond à 213 % du critère annuel. Les activités minières contribuent à 73 % ( $0,109 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de la concentration totale obtenue au relais routier du km 381, ce qui excède déjà le critère annuel de  $0,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sans même ajouter la concentration initiale de  $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Pour réduire les concentrations annuelles modélisées pour la silice cristalline au relais

routier du km 381, le promoteur doit évaluer des mesures d'atténuation supplémentaires et leurs impacts sur les concentrations devront être déterminés à l'aide d'une modélisation.

## GES et changements climatiques

**QC4 - 33.** Les émissions totales du projet, en phase de construction, sont d'environ 19 000 t éq. CO<sub>2</sub> sur une année, la moitié étant attribuable au chauffage du campement et environ 40 % provenant des équipements mobiles. Comparativement à la quantification présentée en 2018, les émissions estimées pour la phase de construction sont moins élevées qu'initialement prévu. Il est à noter que le bilan présenté en 2021 est pour une durée de travaux de 12 mois au lieu de 18 mois, tel que présenté en 2018. Selon la norme ISO 14064, l'approche conservatrice est de mise lors de la quantification des émissions de gaz à effet de serre (GES). Selon cette approche, le promoteur doit présenter le bilan des émissions totales, soit 27.9 kt éq. CO<sub>2</sub>, sur la durée totale de la phase de construction de 18 mois plutôt que le bilan révisé sur 12 mois.

**QC4 - 34.** Le bilan moyen annuel des émissions totales de GES en phase d'exploitation a diminué de 25 515 t. éq. CO<sub>2</sub> par rapport à l'étude d'impact de 2018. Cette diminution est principalement attribuable à la baisse de la consommation de diesel pour les sources mobiles. Plus spécifiquement, les modifications suivantes du projet ont été suggérées par le promoteur :

- La taille des camions qui seront utilisés sur le site a été augmentée, réduisant ainsi le nombre total de camions sur le site;
- Les haldes à stériles ont été repositionnées lors de l'optimisation du projet afin de réduire les distances de transport;
- L'acquisition de véhicules auxiliaires électriques (chariot élévateur, bus et camionnette) contribuera également à réduire les émissions de GES.

Il manque toutefois certaines informations détaillées pour permettre de valider ces réductions. En effet, le tableau D-3 du document *Air dispersion model* (Stantec, 2021) présente seulement les quantités de combustibles (en kilolitres), mais pas les hypothèses applicables. Ainsi, le promoteur doit fournir les détails des calculs (ex. : le nombre de voyages de camions, le kilométrage, etc.) pour que la baisse importante en combustibles fossiles puisse être confirmée.

**QC4 - 35.** L'estimation des émissions de transport du produit, entre Matagami et l'usine de transformation et/ou les ports internationaux, ne semble pas avoir été prise en compte dans les calculs des émissions. Toutes les émissions de transport générées par les activités de Galaxy Lithium doivent être considérées. Le promoteur doit donc produire une estimation des émissions de transport du produit entre Matagami et l'usine de transformation et/ou les ports internationaux.

**QC4 - 36.** Le promoteur doit produire une quantification des émissions de GES liées au déboisement ainsi qu'à la perturbation des milieux humides. La méthodologie employée pour la quantification du déboisement est fournie en annexe du présent document.

Le promoteur doit produire une quantification des flux de carbone pour la période pendant et après les activités minières dues au changement d'affectation des terres (CAT). Il doit également présenter un plan pour atténuer les émissions nettes de GES associées au CAT (prévoir et quantifier des mesures d'atténuation). À titre d'information, les parties aériennes et souterraines de l'ensemble du territoire affecté sont incluses dans les calculs de quantification du carbone.

**QC4 - 37.** Les bonnes pratiques exigent de prendre en compte les impacts potentiels des changements climatiques sur la stabilité et le comportement des infrastructures. Il est requis de préciser les différents éléments qui ont été pris en compte afin de réduire ces impacts. Il est mentionné à la section 4.9.1 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) qu'une augmentation de la revanche de 0,5 m suffirait pour tenir compte des impacts des changements climatiques sur les infrastructures de la mine, mais qu'« aucun autre calcul supplémentaire n'a été réalisé pour déterminer la hauteur de la revanche. » Le promoteur doit présenter tout calcul effectué pour déterminer la hauteur de la revanche.

De plus, toujours à la section 4.9.1, le promoteur ne tient pas compte des autres composantes qui pourraient être à risque, notamment les infrastructures permettant de gérer les eaux de surface. Or le document *Tailing, Waste Rock, Overburden and Water Management Facility Preliminary Engineering Design* (Golder, 2021) mentionne les autres composantes qui pourraient être à risque, notamment, en termes d'augmentation des précipitations selon les saisons. Puisque le contenu de la section 4.9.1 de l'étude d'impact et celui du rapport de Golder (2021) ne concordent pas, le promoteur doit préciser les mesures qu'il entend prendre afin de s'assurer que l'ensemble des infrastructures peuvent faire face aux changements climatiques anticipés.

Parmi les mesures d'adaptation et d'atténuation qui sont proposées au tableau 9 du document *Évaluation préliminaire de la résilience climatique du projet – Version 2* (WSP, 2021), certaines incluent un facteur de sécurité basé sur la crue millénale. Cette crue étant calculée sur des données historiques, elle ne prend pas en compte le climat futur. Elle sera donc appelée à augmenter dans le futur avec l'augmentation attendue des précipitations.

Le rapport intitulé *Analyse de risques et de vulnérabilités liés aux changements climatiques pour le secteur minier québécois*<sup>4</sup> s'avère une référence incontournable pour cerner la question des changements climatiques spécifiquement pour les sites miniers, celle-ci étant concentrée sur le Québec avec des précisions relatives aux régions nordiques incluant la Baie-James. Ce rapport présente notamment des données climatiques régionales développées par le Consortium Ouranos plus précises pour le secteur Matagami-Chibougamau.

---

<sup>4</sup> Unité de recherche et de service en technologie minérale de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (URSTM-UQAT). 2017. *Analyse de risques et de vulnérabilités liés aux changements climatiques pour le secteur minier québécois* PU-2014-06-913 – Rapport final. 106 pages + 5 annexes <https://mern.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/analyse-changements-climatiques-secteur-minier.pdf>

Le promoteur doit donc s'assurer que ses calculs de crue prennent en compte des données récentes du climat, qui sont déjà empreintes des changements climatiques, voire amplifier son facteur de sécurité en majorant la valeur de la crue maximale. Le promoteur doit par la suite mettre à jour le tableau 9 avec ces nouvelles données.

**QC4 - 38.** Le promoteur indique dans le document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) que le branchement sur la ligne 315 kV ajouterait deux ans à l'échéancier de projet, et a donc conservé son plan de branchement sur la ligne 69 kV. Pour le manque à gagner de 0,401 MW, le promoteur souligne avoir considéré les énergies renouvelables, en plus du propane. À l'annexe R-12 du document *Réponses aux questions et commentaires reçus du MELCC dans le cadre de l'analyse de l'étude d'impact sur l'environnement* (WSP, 2019), la firme Tugliq affirme que la très faible irradiation solaire dans la région ne favorise pas l'implantation d'infrastructures solaires. Toutefois, la vitesse moyenne du vent sur le site (7 à 7,5 m/s) serait dans la plage de fonctionnement des éoliennes. La firme Tugliq a qualifié l'énergie éolienne comme étant économiquement viable, tout en ajoutant qu'elle ne pourrait constituer une source stable d'énergie. En revanche, l'annexe R-12 compare simplement l'énergie éolienne ou solaire à un branchement hydroélectrique correspondant à 100 % de la demande de la mine en électricité.

Comme demandé aux QC-12 et QC2-4, le promoteur doit présenter une évaluation technico-économique quant au potentiel éolien en source d'appoint, pour une capacité semblable à celle comblée par le propane.

**QC4 - 39.** Dans le document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021), le promoteur indique qu'il fera l'achat d'équipements électriques, soit l'acquisition d'un chariot élévateur, de deux bus et de neuf camionnettes en version électrique. De plus, le promoteur mettra en place une veille technologique pour les autres équipements au diesel, en prévision de leur remplacement dans 10 ans. Le promoteur doit s'engager à présenter les résultats de la veille technologique, pour information, à l'Administrateur.

Les énergies renouvelables pourraient ne pas être techniquement rentables, à première vue. Toutefois de multiples initiatives ont été mises sur pied pour inciter l'implantation d'infrastructures énergétiques renouvelables dans le domaine minier. Le gouvernement du Québec a mis en place le *Programme d'appui à la recherche et à l'innovation du domaine minier* ayant pour objectif d'appuyer financièrement les entreprises minières dans l'innovation et l'amélioration de leur compétitivité, selon une ou plusieurs dimensions du développement durable. De plus, le Fonds d'électrification et de changements climatiques finance plusieurs programmes visant à réduire les émissions de GES qui pourraient s'appliquer au volet énergétique du projet (ex. : ÉcoPerformance). Au fédéral, le *Programme de croissance propre*, le *Programme d'innovation énergétique*, le *Programme d'infrastructures vertes* et le *Programme des énergies renouvelables intelligentes et de trajectoires d'électrification* de Ressources naturelles Canada offrent du financement, des subventions et des incitatifs pour encourager la recherche, la démonstration et le développement d'une économie propre.

Le promoteur doit produire une nouvelle analyse technico-économique (incluant tous les détails de calcul) qui tient compte de ces différents programmes et aides sur les options d'énergies renouvelables. Cette analyse doit tenir compte de l'utilisation d'énergie renouvelable comme source d'appoint et de l'évolution du coût des équipements

électriques d'ici les années 2030. Le cas échéant, le promoteur devra fournir une justification exhaustive de son choix énergétique.

Le promoteur doit également mettre à jour le tableau 3-8 de l'étude d'impact, afin de refléter un comparatif plus juste des équipements électriques versus ceux alimentés au diesel.

## Hydrologie et hydrogéologie

**QC4 - 40.** À la Section 7.2.3 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) il est indiqué : « 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 %. » Le tableau 7-6 présente une augmentation de la superficie du bassin versant du cours d'eau CE de 34%.

Le promoteur doit indiquer si la différence de superficie du bassin versant du cours d'eau CE2 imputable au ruissellement minier est de 34 % ou 340 %.

**QC4 - 41.** 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). Le promoteur indique que 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.

Cependant, d'après les informations présentées à la section GES et changements climatiques du document, 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 des cours d'eau du secteur dus à des événements pluvieux extrêmes. Ces considérations qualitatives sur l'effet des changements climatiques ont été prises en considération dans l'évaluation de l'impact du projet. 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.

Le promoteur doit indiquer l'effet qualitatif attendu des changements climatiques sur les débits d'étiage du cours d'eau CE2.

**QC4 - 42.** Au tableau 7-15 de la section 7.3.4 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021), il est indiqué comme impacts pour le cours d'eau CE2 qu'il y aura en hiver une diminution des débits moyens mensuels et d'étiage. Parallèlement, le tableau 7-8 de la section 7.2.3 du même document montre une augmentation des débits d'étiage annuels et des débits moyens mensuels pour la saison hivernale.

Compte tenu de ces informations contradictoires, le promoteur doit confirmer les impacts du projet sur les débits moyens mensuels et d'étiage en période hivernale. Il doit, le cas échéant, présenter les informations corrigées du tableau 7-8.

**QC4 - 43.** Les débits présentés au tableau 6-12a de la section 6.2.7.3 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) semblent avoir été mesurés à l'aval des cours d'eau. Il est essentiel que ces débits soient mesurés/estimés au point de rejet des effluents (eaux de procédé et eaux domestiques). Une mesure effectuée à la limite des bassins versants de chacun des cours d'eau n'est pas acceptable, car elle n'est pas représentative du débit réel aux points de rejet.

Le promoteur doit présenter les débits moyens mensuels et les débits d'étiage en amont des points de rejet pour chacun des effluents.

**QC4 - 44.** À la section 7.2.1 du document *Mise à jour de l'étude spécialisée sur l'hydrologie* (WSP, 2021), une concentration arbitraire de 100 mg/l a été utilisée dans les études prédictives sur la qualité des eaux souterraines et de surface. Il aurait été préférable d'utiliser les résultats des essais cinétiques. Le promoteur doit justifier ce choix. Si la justification n'est pas suffisante, il devra reprendre les calculs avec les résultats des essais cinétiques.

## Eaux souterraines

**QC4 - 45.** Le promoteur présente à la section 6.2.8.2 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) le choix des paramètres retenus pour l'analyse de l'eau souterraine. Le choix des paramètres a été basé sur les risques associés à l'usage du site et sur les exigences de la Directive 019. Il est essentiel de documenter les concentrations en phosphore lors de la caractérisation initiale des eaux souterraines d'une nouvelle mine. Cela permet de statuer si, selon les résultats du suivi, un objectif environnemental de rejet (OER) est nécessaire pour ce paramètre. En conséquence, le promoteur doit ajouter le phosphore à la liste des paramètres du programme analytique.

À défaut d'avoir cette information (concentration du phosphore dans les eaux souterraines) pour le présent projet, un suivi du phosphore sera exigé à l'effluent final. Les résultats de ce suivi devront être comparés à une valeur seuil de 0,3 mg/l.

**QC4 - 46.** Le promoteur doit fournir les informations indiquées dans la fiche d'information du MELCC *Accumulation de résidus miniers dans une fosse à ciel ouvert — Protection des eaux souterraines*<sup>5</sup>, dans le cadre de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la loi sur la qualité de l'environnement concernant la gestion des résidus miniers, incluant l'établissement et l'exploitation d'une aire d'accumulation de résidus miniers.

## Sols

**QC4 - 47.** Le document *Mise à jour de l'étude spécialisée sur la teneur de fond naturelle dans les sols* (WSP, 2021) définit deux (2) types de couches de sol : sable fin et sable graveleux. Le sable fin est « de sable fin à sable silteux, comportant un peu de gravier par endroits ». Le sable graveleux est « de sable graveleux à sable et gravier, comportant des cailloux et

---

<sup>5</sup> Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 2021. *Fiche d'information : Accumulation de résidus miniers dans une fosse à ciel ouvert — Protection des eaux souterraines*. Québec. 3 pages. Disponible en ligne : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/fiche-info-accumulation-residus-miniers.pdf>

parfois des blocs ». D'après les échantillons retenus pour le calcul des valeurs de la teneur de fond, certains échantillons ne s'apparentent pas à leur type de couche de sol attitré. Par exemple, le cas de l'échantillon identifié TR-24-PM3 est décrit comme un « Sable et gravier » ne devrait pas être associé à la couche de sable fin. L'échantillon identifié TR-05-PM1 et décrit comme un « Sable fin à grossier, traces de gravier » ne devrait pas être associé à la couche de sable graveleux. Le promoteur doit revoir la répartition des échantillons et reprendre le calcul des valeurs.

**QC4 - 48.** Les journaux de sondage de 2021 semblent absents du document *Mise à jour de l'étude spécialisée sur la teneur de fond naturelle dans les sols* (WSP, 2021). Le promoteur doit fournir les journaux de sondage pour démontrer l'adéquation des échantillons de cette campagne aux types de couches de sol.

**QC4 - 49.** Dans le document *Mise à jour de l'étude spécialisée sur la teneur de fond naturelle dans les sols* (WSP, 2021), chaque concentration doit correspondre à la valeur calculée et non à son critère A. Lorsque la valeur de la concentration d'un échantillon est sous la limite de détection, c'est alors la valeur de cette limite qui doit servir au calcul. Les calculs et le tableau de la section 6.2.9.1 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) doivent être revus en conséquence.

**QC4 - 50.** Le promoteur indique dans la note technique *Caractérisation complémentaire des sols pour les teneurs en Cr VI – Résultat de caractérisation de l'été 2020* (WSP, 2021) qu'il apparaît raisonnable de conclure que les concentrations plus élevées en Cr VI sont attribuables à de faux positifs de la méthode, ou du moins, les résultats de la caractérisation complémentaire démontrent que cette concentration plus élevée en chrome hexavalent, si elle existe, serait ponctuelle au droit des trois secteurs investigués.

Bien qu'il y ait eu des échantillons supplémentaires prélevés et analysés à proximité des trois points indiquant la présence de Cr VI, il n'y a eu aucun échantillon supplémentaire pris directement à ces points. Il aurait été préférable de reprendre des échantillons directement à ces points pour déterminer si la contamination y est toujours présente. Comme cela n'a pas été réalisé, un avis d'un chimiste est nécessaire pour affirmer que les valeurs détectées en Cr VI sont dues à la méthode d'analyse. Le promoteur doit fournir un avis d'un chimiste pour que l'hypothèse que la concentration détectée soit attribuable à un faux positif de la méthode. Dans le cas contraire, l'interprétation des résultats doit conclure à la présence d'une contamination en chrome hexavalent.

Cela dit, le promoteur doit adresser la présence de chrome hexavalent dans l'évaluation du projet (section 7.2.1 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021)). Le promoteur doit indiquer les mesures prévues pour une éventuelle gestion de ces sols contaminés.

**QC4 - 51.** À la QC3-16 du document présentant la 3<sup>e</sup> série de questions, il était indiqué que des critères devaient être établis afin de permettre une éventuelle gestion de sol contaminé en lithium, vanadium ou titane. Comme le promoteur n'a pas suggéré de critères B et C (grille de critères du *Guide d'intervention – Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*), il doit alors s'engager à respecter les critères de réhabilitation présentés ici-bas. La recommandation de critères de réhabilitation pour des paramètres absents du *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains*

(RPRT), ou du guide d'intervention nommé ici haut s'appuie sur une recherche de critères ou de normes publiés à l'extérieur du Québec. Dans le cas présent, des documents provenant de l'US EPA, de l'Ontario, de la Colombie-Britannique et du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) ont été consultés. Les critères proposés ci-dessous ont été choisis parmi ces documents.

Les critères du lithium sont :

- 16 mg/kg pour les sols d'un terrain à usage résidentiel;
- 230 mg/kg pour les sols d'un terrain à usage commercial/industriel.

Les critères du vanadium sont :

- 39 mg/kg pour les sols d'un terrain à usage résidentiel;
- 86 mg/kg pour les sols d'un terrain à usage commercial/industriel.

Finalement, en ce qui concerne le titane, aucune source consultée ne présente de critère. Ainsi, pour des sols contenant du titane et d'autres contaminants visés par le RPRT ou le guide d'intervention, du lithium ou du vanadium, il est recommandé de les gérer en fonction des critères ou normes applicables à ces autres contaminants. Dans le cas de sols contenant uniquement du titane, ils pourront être gérés en fonction des teneurs de fond propres au site après validation auprès du ministère.

## Sédiments

Au document *Complément à l'étude spécialisée sur l'habitat aquatique – Caractérisation des sédiments à deux stations supplémentaires* (WSP, 2021) le promoteur présente la caractérisation initiale des sédiments qui a été effectuée à deux stations supplémentaires du cours d'eau CE-2 (document PN-4.26). Il s'agit des deux stations CE-2C et CE-2D, toutes deux situées en aval du rejet minier dans le cours d'eau CE-2. Les questions QC4-53 à QC4-59 portent sur le document susnommé.

**QC4 - 52.** Le promoteur doit regrouper l'ensemble des résultats obtenus aux stations exposées et aux stations témoins qui constituent maintenant la caractérisation initiale des sédiments et qui ont été présentés dans divers rapports. Le promoteur doit présenter un rapport de caractérisation initial selon le *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel – version 2*<sup>6</sup>. Le rapport de caractérisation initiale peut également présenter, à titre de valeurs de référence, les teneurs mesurées dans les autres cours d'eau du secteur.

**QC4 - 53.** Les caractéristiques recherchées pour établir le choix des stations exposées et de références sont définies dans le *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel – version 2* (MDDELCC, 2017). En rappel, les stations doivent être établies dans des zones d'accumulation (présence de sédiments fins) et que les stations témoins doivent être

---

<sup>6</sup> Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2017. *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel*. Québec, 12 pages et 3 annexes. Disponible en ligne : [https://www.environnement.gouv.qc.ca/Eau/oer/Guide\\_physico-chimique.pdf](https://www.environnement.gouv.qc.ca/Eau/oer/Guide_physico-chimique.pdf)

établies dans un secteur non influencé par les activités minières et présenter des caractéristiques (granulométrie, COT) similaires à celles des stations témoins. Le promoteur doit justifier le choix des stations exposées et des stations témoins.

- QC4 - 54.** À la question QC2-27, il a été demandé au promoteur de compléter la caractérisation des sédiments en zone témoin (non influencée par l'effluent minier) afin d'obtenir au moins cinq échantillons, car un seul échantillon avait été prélevé et analysé à la station qui avait été identifiée comme station témoin (1A). Or, la nouvelle caractérisation porte exclusivement sur la partie du cours d'eau située en aval de l'effluent minier, et la station 2A (en amont du rejet minier) apparaît maintenant sur la carte 1. Le promoteur doit indiquer si la station 2A fait maintenant partie des stations témoins.
- QC4 - 55.** La station CE-2C ayant été établie en aval de l'embouchure du cours d'eau CE-6, la qualité des sédiments à cette station est susceptible d'être influencée par les apports du cours d'eau CE-6, en plus de l'effluent minier qui sera rejeté dans le cours d'eau CE-2. Il faudra en tenir compte lors de l'interprétation des résultats des suivis de la qualité des sédiments qui pourront avoir lieu ultérieurement. Le promoteur doit justifier la localisation de la station CE-2C.
- QC4 - 56.** Pour le profil granulométrique des échantillons présenté aux figures 1 et 2, nous remarquons que le diamètre des particules est limité à la plage inférieure à 200 microns (0,2 mm). Toutefois, les analyses doivent porter sur la fraction inférieure à 2 mm. Le promoteur doit préciser s'il s'agit d'une erreur d'interprétation et valider les résultats qui en découlent et qui sont présentés au tableau 2. Le promoteur doit également présenter le certificat de laboratoire de l'analyse granulométrique.
- QC4 - 57.** Le promoteur doit justifier qu'un seul échantillon de sédiments, à chacune des deux nouvelles stations exposées (CE-2C et CE-2D), ait fait l'objet d'une analyse granulométrique, alors que celle-ci doit normalement être effectuée sur tous les échantillons de sédiments.
- QC4 - 58.** Il est indiqué à la section contrôle de qualité qu'un duplicata de sédiments a été prélevé (CE2-C-D). Toutefois, la comparaison des résultats de ces deux échantillons n'apparaît pas clairement. Le promoteur doit indiquer clairement les résultats des analyses de l'échantillon et de son duplicata.

## Eaux de surface

- QC4 - 59.** Il est difficile d'évaluer l'étendue de l'impact du rejet de l'effluent minier dans le cours d'eau CE2. Le promoteur doit préparer une série de cartes qui situe le cours d'eau CE2 dans son bassin versant et indiquer le sens d'écoulement à partir de l'effluent minier jusqu'à la rivière Eastmain. De plus, le promoteur doit évaluer l'étendue de l'impact de l'effluent sur la qualité de l'eau de surface, sur la vie aquatique et sur l'hydrologie et l'indiquer aux cartes demandées précédemment.
- QC4 - 60.** Dans le document *Update to facility surface water quality modeling* (WSP, 2021), il est indiqué « The NWMP modeling results for wet and dry conditions are presented in Tables 6 through 8 for select months in LOM years, 3, 9, and 19 and are compared with applicable effluent limits defined by Directive 019 (D019) and MMER. The months were

selected to represent summer/fall conditions as the water balance model is not as robust for winter months. »

Bien que le modèle sur le bilan d'eau soit moins robuste pour la saison hivernale selon le rapport, le promoteur doit indiquer, au meilleur de sa connaissance, si les concentrations attendues à l'hiver dans le bassin de rétention seront similaires, inférieures ou supérieures à celles indiquées aux tableaux 6 à 8 pour les mois d'été et d'automne.

## Faune

**QC4 - 61.** À la section 7.3.4 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) il est indiqué que « L'effluent minier respectera au minimum les critères établis par la D019, le REMMD et les OER. » Il est également indiqué « En phase d'exploitation, les impacts sur l'ichtyofaune sont associés aux changements de qualité de l'eau (...) et les eaux remises dans le milieu naturel provenant des effluents miniers. L'intensité est considérée comme étant faible puisque les impacts ne sont pas significatifs après l'application des mesures d'atténuation et s'estompent rapidement dans le milieu. » En l'absence de comparaison des concentrations attendues à l'effluent final aux OER, il apparaît hasardeux d'indiquer que l'effluent minier respectera au minimum les OER comme action visant à réduire l'impact de l'effluent sur l'ichtyofaune.

Le promoteur doit effectuer la mise à jour de l'évaluation des impacts sur l'ichtyofaune, en période d'exploitation, sur la base de la comparaison des concentrations attendues avec les OER de 2021. Le promoteur doit faire la démonstration de son affirmation indiquant que les effets du rejet de l'effluent final s'estomperont rapidement dans le milieu récepteur.

**QC4 - 62.** À la section 7.3.4 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021), le promoteur indique que le plan de compensation comprendra une étude de l'état initial du lac (diagnose) et de la population de perchaude. La diagnose du lac et de la population de perchaude ne constitue pas une avenue de compensation. Toutefois, la diagnose doit être réalisée afin d'avoir un état de référence du milieu qui sera impacté et décrire adéquatement l'impact du projet sur l'habitat du poisson ainsi que sur la population de poissons que ce lac abrite. Le promoteur doit donc réaliser la diagnose du lac Kapisikama selon le *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures Tome I – Acquisition de données*<sup>7</sup>. Il importe de statuer sur l'allopatricité de la population de perchaude et, si tel est le cas, d'en établir un portrait génétique et phénotypique (comparaison avec des populations locales ou plus au sud).

Le promoteur doit présenter le rapport de diagnose du lac et de la population de perchaude à l'Administrateur provincial préalablement à la décision pour ce projet.

**QC4 - 63.** À la section 7.3.4 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021), le promoteur indique que le plan de compensation comprendra la relocalisation des individus du lac dans un habitat favorable et que les détails de ce plan

<sup>7</sup> Service de la faune aquatique, 2011. Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures, Tome I, Acquisition de données, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, 137 p. [Microsoft Word - Normalisation\\_17Fev2011\\_FINAL.doc \(gouv.qc.ca\)](#)

demeurent à évaluer. La relocalisation de poisson ne constitue pas une mesure de compensation mais bien une mesure d'atténuation ou de conservation, soit l'évitement de la mortalité d'une population de poissons lors de la destruction d'un milieu hydrique/habitat du poisson. De plus, tel qu'indiqué à la question QC3-24, la relocalisation de perchaude est une intervention risquée et non souhaitable pour le milieu et les communautés réceptrices en raison de la forte compétitivité de l'espèce pour les ressources.

Le promoteur doit indiquer comment il compte s'assurer de la conservation de la population de perchaudes sans compromettre le milieu récepteur et la pérennité d'autres populations ichtyennes. Le promoteur doit décrire davantage la méthodologie qu'il prévoit utiliser pour la relocalisation de la population, ainsi que 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).

Le relâchement en aval ou la simple relocalisation étant considérés comme étant risqués, le promoteur doit indiquer si des alternatives, telles que la conversion d'un site improductif anthropisé en lac artificiel avec des aménagements qui répondent aux besoins de l'espèce, ont été envisagées. Les mesures de conservation de la population de perchaudes entreprises n'excluent pas l'obligation de concevoir et de mettre en œuvre des mesures de compensation suffisantes pour générer des bénéfices équivalents aux effets négatifs du projet sur cette population et sur le milieu hydrique.

**QC4 - 64.** À la section 7.3.4 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) le promoteur indique qu'un plan de compensation de l'habitat sera élaboré. Le promoteur doit fournir une mise à jour de l'avancement de ses recherches de projets de compensation et de la documentation par rapport à un projet potentiel. Le promoteur doit préciser les intervenants consultés (p.ex. communautés, maîtres de trappe, GNC, Hydro-Québec, MELCC, MFFP, MPO, etc.). Les projets envisagés par le promoteur devront être discutés avec les divers intervenants concernés afin d'en valider la faisabilité et l'acceptabilité.

## **Acceptabilité sociale**

**QC4 - 65.** Le promoteur doit prendre en compte la présence du relais du km 381 et limiter les impacts nuisibles possibles sur celui-ci. Le promoteur doit donc indiquer les mesures d'atténuation qui seront mises de l'avant spécifiquement pour le relais du km 381.

**QC4 - 66.** Le plan de mesures d'urgence doit prévoir des démarches de coordination avec le système de santé en cas d'incidents avec un nombre élevé de victimes qui pourraient nécessiter une évacuation de patients par ambulance ou par voie aérienne. Il a été précédemment demandé au promoteur (réf. QC-142 et QC2-42) de tenir des discussions avec le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie-James, ainsi que les cliniques d'Eastmain et de Nemaska concernant la coordination des services de santé en cas d'urgence avec de nombreuses victimes. Le promoteur doit présenter un compte rendu de l'avancement de ces discussions.

Il est également décrit dans le document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) qu'une entente avec la Société de Développement de la Baie James (SDBJ) au km 381 fournirait des services d'urgence. Le promoteur doit présenter les principaux éléments de cette entente. À cette fin, le promoteur est également invité à continuer ses discussions avec le Conseil Cri de la santé et des services sociaux de la Baie-James, qui pourra les assister dans la coordination des services.

**QC4 - 67.** À la section 5.4.1 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) le promoteur indique que : « Le 14 avril 2021, les mises à jour du projet ont également été présentées dans le cadre de consultations communautaires en visioconférence. Une vingtaine de membres des communautés cries, de parties prenantes ou d'intervenants d'organisations communautaires étaient présents. Il a été proposé par des participants de réitérer cette forme d'activité ultérieurement. » Le promoteur doit indiquer si d'autres consultations communautaires ont déjà été tenues depuis avril 2021, ou si elles sont planifiées.

Le promoteur doit également préciser les questions, commentaires et préoccupations sur la mise à jour du projet exprimés par le maître de trappe et sa famille.

**QC4 - 68.** Au tableau 7-5 de la section 7.1.3 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021), la mesure ELR 01 indique qu'il est planifié d'« 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. » Le promoteur a également précisé qu'un accord de pré-développement a été signé au mois de mars 2019. Le promoteur doit présenter un compte rendu de l'avancement des discussions en lien avec la priorisation des entreprises cries dans les appels d'offres et la manière dont cela sera réalisé.

**QC4 - 69.** Dans la section 5.7.1 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021), le promoteur indique que « Des discussions ont été entamées avec les parties prenantes cries et de la communauté d'Eastmain afin d'établir une entente sur les répercussions et avantages. Ces échanges sont encore en cours et aucun accord n'a été finalisé. Un accord de pré-développement a toutefois été signé avec le Conseil de bande d'Eastmain le 15 mars 2019. » Le promoteur doit faire état des échanges qui ont eu lieu depuis la signature de l'accord de pré-développement avec le Conseil de bande d'Eastmain ainsi que les maîtres de trappe des terrains RE1, RE2, RE3, VC33, VC35 et R08.

### Utilisation du territoire

**QC4 - 70.** Le promoteur doit préciser si un ou des utilisateurs du territoire ont indiqué qu'ils souhaitaient que leur camp soit déplacé en raison du projet.

**QC4 - 71.** Le promoteur doit fournir une carte indiquant la zone d'exclusion de pratique d'activités traditionnelles, incluant la bande tampon de 50 m autour des infrastructures. Le promoteur doit élaborer cette carte en collaboration avec le maître de trappe du moins pour la délimitation de la zone d'exclusion. Le promoteur doit informer les autres utilisateurs du territoire pratiquant dans la zone du projet du périmètre de la zone

d'exclusion, ainsi que documenter et tenir compte de leurs commentaires à l'égard de la zone d'exclusion.

**QC4 - 72.** La section 6.4.6.1 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) réfère à un programme de cueillette de champignons dans le secteur de la route Billy-Diamond. Cette cueillette est effectuée par la communauté dans le cadre d'un projet à des fins commerciales. Le promoteur doit fournir plus d'informations à propos de ce projet, notamment :

- Délimitation de la zone;
- Parties prenantes;
- Consultations avec les participants à ce projet et préoccupations soulevées;
- Les impacts potentiels du projet de la mine Baie-James sur le projet de cueillette de champignons;
- Impact du projet minier sur la capacité des participants à générer des revenus du programme de récolte.

## Archéologie

**QC4 - 73.** À la section 6.4.6.1 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021), il est indiqué : « Préalablement à la réalisation de l'inventaire archéologique prévu à l'été 2021, une validation des zones de potentiel archéologique sélectionnées sera également faite auprès des experts en archéologie du Gouvernement de la nation crie (GNC) et du maître de trappage du terrain RE2. » À titre d'information, puisque le GNC ne compte plus d'expert en archéologie, le promoteur peut consulter les experts en archéologie de l'Institut culturel cri Aanischaaukamikw. Le promoteur doit indiquer si ces experts ont été consultés ou à quel moment ils le seront, et si des modifications ont été apportées aux mesures d'atténuation et de suivi à la suite de cette rencontre. Le promoteur doit fournir les résultats de l'inventaire archéologique qui a été réalisé en 2021.

## Transport

**QC4 - 74.** Le projet aura un impact sur le transport routier sur la route Billy-Diamond. À la section 7.4.4 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) il est indiqué qu'il existe présentement un plan de gestion des transports pour la période préconstruction et que celui-ci sera modifié pour la période de construction puis de l'opération. Le promoteur doit présenter ce plan de gestion des transports dans le cadre de la présente analyse.

**QC4 - 75.** Afin de déterminer plus précisément les impacts du transport routier et d'estimer le nombre et le type de véhicules associés au projet qui circuleront sur la route Billy-Diamond et entre le site minier et la Nation Crie d'Eastmain, le promoteur doit compléter les tableaux suivants :

### Transport entre le site minier et Matagami

Étapes	Types de véhicules	Dimensions des véhicules (ou visuel avec dimensions)	Tonnage des véhicules	Nb de transports par véhicule (jour)	Nb de transports par véhicule (nuit)	Nb d'allers et/ou retours	Intervalle des départs
Construction							
Exploitation							
Période de chasse à l'orignal							
Période de chasse à l'oisie							
Restauration							

### Transport entre la Nation Crie d'Eastmain et le site minier

Étapes	Types de véhicules	Dimensions des véhicules (ou visuel avec dimensions)	Tonnage des véhicules	Nb de transports par véhicule (jour)	Nb de transports par véhicule (nuit)	Nb d'allers et/ou retours	Intervalle des départs
Construction							
Exploitation							
Période de chasse à l'orignal							
Période de chasse à l'oie							
Restauration							

**QC4 - 76.** Compte tenu de la présence du relais du km 381 et de son achalandage, de même que du dénivelé de la route dans le secteur de la mine, la sécurité routière constitue un enjeu à considérer. Le promoteur doit présenter les mesures qui seront mises en œuvre pour assurer la sécurité routière à l'entrée de la mine et à proximité du relais routier.

**QC4 - 77.** Le promoteur doit, en collaboration avec la Société de Développement de la Baie-James (SDBJ) et du ministère des Transports (MTQ), indiquer si la signalisation routière devra être modifiée afin d'assurer la sécurité des usagers.

**QC4 - 78.** Le promoteur doit préciser pour chaque tronçon de la route sous la responsabilité de la SDBJ et du MTQ emprunté pour le transport en lien avec les activités minières les normes de charges et de dimensions, ainsi qu'indiquer si elles seront respectées pour chacun des tronçons.

**QC4 - 79.** Le promoteur doit indiquer si des ententes pour l'entretien des différents tronçons de route sous la gestion de la SDBJ ou du MTQ sont en discussion, et ce, afin d'assurer la pérennité de la route Billy-Diamond et des activités d'exploitation. Le promoteur devra aussi préciser s'il a prévu une contribution financière pour répondre au besoin d'entretien supplémentaire et les besoins additionnels pour la sécurité.

**QC4 - 80.** Les utilisateurs du territoire disent se stationner en bordure de la route Billy-Diamond en toutes saisons. En hiver, la présence de banc de neige réduit l'espace en bordure de la route. Le promoteur doit indiquer si des discussions ont été tenues avec la SDBJ afin de créer des places de stationnements plus sécuritaires sur les bords de la route, comme demandé par des membres de la Première Nation de Waswanipi (Annexe G,

Tableaux des préoccupations). Le promoteur doit présenter un compte-rendu de ses discussions avec la SDBJ et le MTQ.

**QC4 - 81.** La mesure d'atténuation « CIR 15 » prévoit de 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. Elle prévoit également d'enregistrer tous les problèmes rencontrés sur la route dans le registre de gestion globale des incidents de la mine. Le promoteur doit ajouter une mesure d'atténuation semblable à la mesure « CIR 15 », mais spécifiquement pour la sécurité de la faune (registre des observations de la faune et incident impliquant la faune, processus en cas de récurrence des incidents et toutes autres informations jugées pertinentes).

### **Suivi et surveillance environnementale**

**QC4 - 82.** Aucun programme de surveillance des infrastructures, pour la période des opérations minières, n'est prévu au chapitre 10 du document *Étude d'impact sur l'environnement, version 2* (WSP, 2021) (Programme de surveillance et de suivi) de l'étude d'impact. Seul un programme de suivi géotechnique pour la période post-restauration est mentionné à la section 10.5.1. Le requérant doit déposer un programme de surveillance de ses infrastructures pour la période d'exploitation. À cet effet, le promoteur est invité à baser le développement de ce programme sur la dernière version du document *Comment rédiger un manuel d'opération, d'entretien et de surveillance des parcs à résidus miniers et des installations de gestion des eaux*<sup>8</sup> de l'Association minière du Canada. Ce programme doit, notamment, permettre à l'exploitant d'évaluer le comportement des ouvrages et de constater l'état de chacun de ses éléments ou chacune de ses parties.

**QC4 - 83.** Comme les conditions d'opération peuvent différer significativement du modèle conceptuel, le promoteur doit s'engager à effectuer un suivi environnemental spécifique à l'aire d'accumulation. Cela permettra d'évaluer les conditions prévalant sur le site de disposition au cours des opérations, ainsi que d'ajuster les opérations ou la conception au besoin. Le promoteur doit élaborer un programme de surveillance géotechnique des aires d'accumulation de résidus miniers pour la période des opérations minières, et ce, selon la section 2.9.3.3 de la Directive 019. Ce programme de surveillance doit être présenté, au plus tard, lors de la première demande d'autorisation environnementale en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* pour la construction du site minier. Les résultats de cette surveillance devront être présentés dans le cadre du rapport de suivi environnemental annuel.

**QC4 - 84.** Il est important de souligner que le programme de suivi de la qualité de l'air qui sera mis en place est une mesure qui permettra de contrôler et de mesurer l'impact des activités minières sur la qualité de l'air ambiant, tout comme le plan de gestion des poussières annexé à l'étude de dispersion. À cet effet, le promoteur doit s'engager à déposer, au plus tard lors de la première demande d'autorisation pour la construction du site minier, un devis d'échantillonnage détaillé comprenant l'ensemble de l'information

---

<sup>8</sup> Association minière du Canada, 2019. Comment rédiger un manuel d'opération, d'entretien et de surveillance des parcs à résidus miniers et des installations de gestion des eaux. 51 pages + annexes

relative au programme de suivi de la qualité de l'air ambiant, notamment l'emplacement exact des stations, le calendrier d'échantillonnage, ainsi que les appareils et les méthodes analytiques qui seront utilisés.

**QC4 - 85.** Le programme de surveillance et de suivi proposé par le promoteur n'inclut toujours pas de suivi des émissions de GES. La mise en œuvre d'un tel suivi est requise, notamment pour constater l'efficacité des mesures d'atténuation qui seront mises en place et améliorer le projet, de façon continue, dans le temps. Un tel suivi devrait inclure le suivi des émissions de GES par les sources mobiles au moyen de la compilation de la consommation de carburant des véhicules et de la machinerie tout au long de la durée de vie du projet. Le promoteur devra présenter le plan de suivi des émissions de GES.

### **Effets cumulatifs**

**QC4 - 86.** Le promoteur devra effectuer une évaluation des effets cumulatifs sur les milieux humides. Les milieux humides, largement présents sur le territoire, jouent un rôle important dans le maintien des écosystèmes et des espèces valorisées qui en dépendent. La zone d'étude des effets cumulatifs liés au projet est l'une des zones où les milieux humides sont les plus perturbés. Dans un contexte de changements climatiques et d'incertitudes par rapport à la vulnérabilité de ces écosystèmes, combiné à un nombre important de projets ayant ou pouvant affecter cette composante dans la zone d'étude des effets cumulatifs, les effets cumulatifs de la destruction de 305 ha de milieux humides devraient être documentés.

**ANNEXE 1**  
**PARAMÈTRES DE DÉTERMINATION DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX**  
**DE REJET DE L'EFFLUENT FINAL DE LA MINE DE LITHIUM BAIE-JAMES**  
**À EYYOU ISTCHEE BAIE-JAMES**

10 septembre 2021

---

#DQMA-18212

Ce document présente les objectifs environnementaux de rejet (OER) applicables au projet de mine de lithium Baie-James à Eeyou Istchee Baie-James ainsi que les éléments retenus pour leur calcul. L'effluent final sera acheminé dans le cours d'eau CE2, un tributaire sans désignation officielle de la rivière Miskimatao, faisant partie du bassin versant de la rivière Eastmain.

La détermination des OER a pour but le maintien et la récupération de la qualité du milieu aquatique. Des objectifs de rejet qualitatifs et quantitatifs, pour les contaminants chimiques et microbiologiques ainsi que pour la toxicité globale de l'effluent, sont définis pour atteindre ce but. Les explications concernant la méthode de détermination des OER sont présentées dans le document *Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique* (MDDEP, 2007).

## **1. Contexte d'utilisation des OER**

Le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) considère que lorsque les OER établis sont respectés, le projet conçu ou l'activité proposée présente un faible risque environnemental. Le dépassement occasionnel et limité d'un OER ne signifie pas nécessairement un effet immédiat sur l'un des usages de l'eau. Il signifie qu'il y a un risque et que celui-ci est d'autant plus grand que l'amplitude du dépassement de l'OER, pour l'un ou plusieurs contaminants, est élevé.

Les OER ne tiennent pas compte des contraintes analytiques, économiques et technologiques et ne doivent pas être transférés directement comme normes dans une autorisation sans l'analyse préalable des technologies de traitement existantes. En effet, les normes inscrites dans une autorisation doivent être atteignables avec une technologie dont la performance est connue.

Les OER constituent un des outils à considérer lors de l'acceptabilité environnementale d'un projet ou de l'établissement de normes ou d'exigences de rejet. La procédure visant l'utilisation des OER est décrite dans les *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique* (MDDEP, 2008) et son addenda *Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs environnementaux de rejet pour les entreprises existantes* (MDDELCC, 2017).

## **2. Description sommaire de l'entreprise**

Le projet de mine de lithium Baie-James est situé dans la région administrative du Nord-du-Québec. Il consiste en l'extraction à partir d'une fosse à ciel ouvert d'un minerai de spodumène. Le traitement du minerai s'effectuera sur le site au moyen d'un procédé de séparation physique

en milieu dense. Le concentré produit contiendra environ 6% d'oxyde de lithium  $\text{Li}_2\text{O}$ . La durée de l'exploitation de la mine est estimée à 18,5 ans.

Des aires d'accumulation et d'entreposage pour le minerai, les stériles et les résidus miniers asséchés, le concentré de spodumène, le mort-terrain et la terre végétale seront aménagées. Quatre haldes (est, ouest, nord-est et sud-ouest) seront aménagées pour entreposer les stériles et les résidus miniers selon l'approche de codisposition.

La gestion des eaux minières implique principalement les bassins nord ( $1\,360\,000\text{ m}^3$ ) et est ( $180\,000\text{ m}^3$ ). Au fil des différentes périodes d'exploitation, les eaux de ruissellement des différentes haldes seront collectées par des fossés vers ces bassins alors que les eaux du bassin est seront pompées dans le bassin nord durant toute la période d'exploitation. Durant une partie de l'exploitation, les eaux de ruissellement d'une des haldes à stériles et résidus miniers seront drainées dans la mine à ciel ouvert, avant d'être pompées avec les eaux d'exhaure vers le bassin nord. Dans une moindre mesure, le bassin nord recueillera également les eaux de ruissellement des routes de halage nord et sud, de l'usine à béton et du dépôt d'explosifs.

L'alimentation en eau brute du concentrateur s'effectuera par un bassin dédié à cette fin, alimenté principalement par le bassin nord et le ruissellement de la halde à minerai, dans une moindre mesure. L'effluent final, constitué du rejet des eaux excédentaires du bassin de gestion nord, sera pompé au cours d'eau CE2, situé environ 500 m au nord de la mine.

Le minerai, les stériles, les résidus et le mort-terrain sont lixiviables à différents degrés pour plusieurs métaux. Le caractère générateur d'acide est variable dans les différentes unités d'un même matériau.

Lors de la construction, les eaux collectées seront dirigées vers le bassin de gestion des eaux nord et acheminées dans le cours d'eau CE2. Le traitement de ces eaux sera de nature mécanique (barrières à sédiments et boudins).

Les eaux usées sanitaires du site seront rejetées après traitement dans le cours d'eau CE4 non loin du point de rejet du bassin de sédimentation.

### **3. Objectifs qualitatifs**

Les eaux rejetées dans le milieu aquatique ne devraient contenir aucune substance en concentrations telles qu'elle augmente les risques pour la santé humaine ou la vie aquatique ou qu'elle cause des problèmes d'ordre esthétique. Pour plus d'informations, consultez le document *Critères de qualité de l'eau de surface* (MELCC, en ligne).

### **4. Objectifs quantitatifs**

Le calcul des OER est basé sur un bilan de charge appliqué sur une portion du cours d'eau allouée pour la dilution de l'effluent (MDDEP, 2007). Ce bilan est établi de façon à ce que la charge de contaminants présente à l'effluent respecte la charge maximale admissible à la limite d'une zone de mélange restreinte allouée.

Les OER sont établis en considérant les éléments suivants : les contaminants préoccupants reliés au secteur d'activité, les usages du milieu récepteur, les critères de qualité de l'eau, la qualité physicochimique du milieu récepteur, le débit de l'effluent et le facteur de dilution lorsqu'une zone de mélange est allouée.

#### 4.1 Sélection des contaminants

Pour ce projet minier, les paramètres faisant l'objet d'une norme en vertu de la *Directive 019 sur l'industrie minière* sont retenus, à l'exception des cyanures totaux puisqu'il n'y aura pas de traitement de minerai aurifère sur le site.

Les autres contaminants d'intérêt sont déterminés principalement à partir des résultats de la modélisation de la qualité des eaux du bassin de gestion des eaux nord (WSP, 2021).

Les formes d'azote (azote ammoniacal, nitrates et nitrites) sont retenues en raison de l'utilisation d'explosifs.

Les indicateurs de la charge ionique caractéristique des activités minières sont utilisés comme paramètres de suivi. Ces paramètres que sont la dureté, les solides dissous totaux et la conductivité peuvent servir à l'interprétation d'une toxicité mesurée à l'effluent final.

#### 4.2 Éléments de calcul des objectifs environnementaux de rejet

- *Les usages du milieu récepteur*

La mine sera située à l'intérieur du bassin versant de la rivière Eastmain, qui draine un territoire de près de 6 000 km<sup>2</sup>. Les lacs Asini Kasachipet et Asiyon Akwakwatipusich sont situés en périphérie de l'empreinte du site minier alors que le lac Kapisikama se trouve à l'intérieur de cette dernière.

Le cours d'eau CE2 est un ruisseau permanent localisé au nord de la mine, prenant sa source dans une tourbière ombrotrophe située à l'est de la route Billy-Diamond. Il s'agit d'un ruisseau au parcours méandreux ayant une faible vitesse d'écoulement, un substrat dominé par les particules fines et des eaux acides et fortement colorées. Il s'écoule vers l'ouest sur environ 40 km avant de rejoindre la rivière Miskimatao, un tributaire de la rivière Eastmain.

Les inventaires terrain ont permis la capture de trois espèces de poisson, soit l'omble de fontaine (*Salvinus fontinalis*), le méné de lac (*Couesius plumbeus*) et l'épinoche à cinq épines (*Culaea inconstans*). Il est à noter qu'aucun site de frayère adéquat pour l'omble de fontaine n'a été observé et que l'habitat disponible dans les sections inventoriées du cours d'eau CE2 correspond peu aux exigences des salmonidés (dominance de particules fines, faible courant, faibles concentrations en oxygène dissous et faible pH).

Les principaux utilisateurs des cours d'eau situés dans la zone d'étude du projet sont les membres des Premières Nations crie, plus spécifiquement ceux de la communauté d'Eastmain dont le village est le plus rapproché du projet minier. Ils y pratiquent la pêche, principalement dans des lacs situés dans la partie sud de la zone d'étude, ainsi que dans la rivière Eastmain. L'esturgeon, le brochet, le doré et le corégone sont les principales espèces

qui y sont pêchées. Ils utilisent également plusieurs cours d'eau pour se déplacer en canot vers leurs secteurs de chasse ou de trappe. La rivière Miskimatao et la rivière Eastmain sont les principaux cours d'eau utilisés pour la navigation.

- *Les critères de qualité de l'eau pour la protection et la récupération des usages du milieu*

Les critères de qualité considérés pour ce milieu sont ceux établis pour : la protection de la vie aquatique (CVAC) ; la protection de la faune terrestre piscivore (CFTP) et la prévention de la contamination des organismes aquatiques (CPCO). Ceux-ci sont présentés dans le document *Critères de qualité de l'eau de surface* (MELCC, en ligne).

Les métaux sont des contaminants caractéristiques des activités minières. Leur biodisponibilité et, par conséquent, leur toxicité sont influencées par les caractéristiques locales du milieu récepteur tels le pH, la dureté et le carbone organique dissous. Or, les critères de qualité de l'eau de surface ne considèrent que partiellement ces éléments. Ils demeurent cependant sécuritaires et permettent de faire une première évaluation de l'impact potentiel du rejet.

Le promoteur peut, s'il le désire, procéder à la détermination de critères de qualité propres au site. Ces derniers permettent de préciser le risque associé au rejet d'un contaminant lorsqu'un exploitant considère que des conditions particulières du milieu le nécessitent. Ces procédures principalement utilisées pour les métaux peuvent aussi servir pour d'autres paramètres. Elles sont décrites dans U.S. EPA (1994 et 2001) et CCME (2003).

- *Caractéristiques représentatives de la qualité des eaux du milieu récepteur*

Les caractéristiques physico-chimiques du milieu récepteur sont nécessaires pour calculer certains critères de qualité de l'eau. Par exemple, la dureté du cours d'eau récepteur est à la base des critères de qualité de plusieurs métaux et le pH permet de déterminer le critère de l'azote ammoniacal. Les valeurs médianes représentatives du cours d'eau CE2 (stations 2A et 2B) provenant des résultats des échantillonnages réalisés entre juin et novembre 2017 (WSP, 2018) ont été retenues. Le tableau suivant résume ces informations.

**Tableau 1 : Résultats physicochimiques utilisés pour la détermination des OER**

Paramètres	Concentration médiane (mg/l)	n
Chlorures	1,8	12
Dureté <sup>1</sup>	5,8	12
MES	2,0	12
pH <sup>2</sup>	4,3	6

(1) Les critères de qualité de certains métaux ont été calculés avec une dureté de 10 mg/l, valeur minimale utilisée pour le calcul des critères de métaux.

(2) Le pH retenu pour le calcul du critère de l'azote ammoniacal est de 6,5, ce qui correspond à la valeur minimale recommandée pour les fins de calcul du critère de qualité.

- *Le débit d'effluent*

Les débits moyens mensuels attendus de l'effluent varient en fonction des scénarios climatiques (année sèche ou humide) et des années d'exploitation considérées. Aucun rejet n'est prévu au mois de mai et, dépendamment de l'année d'exploitation et du scénario climatique, pour le mois de juin également.

De manière générale, les débits les plus élevés surviendront aux mois d'août à octobre et durant les années 8 à 12 (8 093 m<sup>3</sup>/d à 13 082 m<sup>3</sup>/d, selon le scénario climatique). En conditions hivernales, les débits atteindront environ 5 000 m<sup>3</sup>/d.

Pour les fins de calcul des OER, le débit de l'effluent final retenu est de 13 082 m<sup>3</sup>/d. Ce dernier est considéré comme sécuritaire, car il représente le débit moyen journalier maximal prévu pour des conditions d'exploitation normales en période estival.

- *Facteur de dilution alloué à l'effluent*

Le calcul des OER intègre le facteur de dilution de l'effluent final à la fin de la zone de mélange, en conditions critiques. Lorsqu'on prévoit que l'effluent se mélangera à l'ensemble du cours d'eau avant la fin de la zone de mélange, le facteur de dilution de l'effluent se calcule simplement à partir du rapport du débit d'effluent et du débit d'étiage. Le débit d'étiage retenu diffère toutefois selon la nature des usages considérés.

Pour la protection de la vie aquatique (critère CVAC), les débits d'étiage retenus pour les calculs sont le Q<sub>10-7</sub> pour les contaminants toxiques et le Q<sub>2-7</sub> pour les paramètres conventionnels. Ces débits sont basés sur des étiages d'une durée de 7 jours qui, en moyenne, se produisent respectivement une fois en 10 ans et en 2 ans. Pour la protection de la faune terrestre piscivore (critère CFTP) et pour la prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques (critère CPC(O)), usages pour lesquels les effets toxiques se manifestent à plus long terme que ceux sur la vie aquatique, le débit critique retenu est le Q<sub>5-30</sub>. Ce débit est basé sur un étiage de 30 jours se produisant en moyenne une fois aux 5 ans.

En période d'exploitation et en conditions d'étiage, le débit du cours d'eau CE2 sera presque entièrement composé du débit de l'effluent final. Le facteur de dilution résultant du quotient des débits d'effluents journaliers moyens, représentatifs des périodes estivales et hivernales, et des débits d'étiage correspondants du cours d'eau CE2, serait quasiment nul (inférieur à 1 dans 1,1).

Dans cette situation, le milieu récepteur n'offrira aucune dilution et aucune zone de mélange ne peut être accordée. Les OER reflètent cette contrainte et correspondent aux critères de qualité de l'eau applicables.

### **4.3 Présentation des objectifs environnementaux de rejet**

Les OER applicables à l'effluent final sont présentés à l'annexe 2. Ceux-ci sont exprimés en termes de concentration uniquement puisqu'en l'absence de dilution, c'est la concentration allouée à l'effluent qui contrôle la concentration résultante dans le milieu récepteur. Le critère le

plus restrictif a été retenu pour chaque contaminant dans le but d'assurer la protection de tous les usages du milieu récepteur.

Dans une situation où il n'y a pas de dilution de l'effluent final dans le milieu récepteur, l'absence de toxicité aiguë à l'effluent n'assure pas l'absence d'effet sur les organismes aquatiques du milieu récepteur. En effet, seule l'absence d'effet chronique à l'effluent permet de s'assurer avec plus de certitude de l'absence d'effets sur les organismes du milieu récepteur. Le suivi de la toxicité chronique est donc essentiel. À cet égard, les OER incluent aussi une limite pour la toxicité globale de l'effluent.

Les essais de toxicité recommandés pour vérifier la toxicité de l'effluent final sont présentés à l'annexe 3.

#### **4.4 Suivi des rejets**

Les paramètres qui font l'objet d'un OER doivent être suivis à l'effluent final. Pour ce suivi, il est nécessaire d'utiliser des méthodes analytiques ayant un seuil de détection permettant de vérifier le respect des OER. Dans le cas où l'OER d'un contaminant est inférieur au seuil de détection précisé au bas du tableau de l'annexe 2, comme pour le mercure, l'absence de détection sera interprétée comme un respect de l'OER.

#### **4.5 Comparaison des résultats avec les OER**

Après 3 ans d'exploitation, et aux 5 ans par la suite, le demandeur devra présenter au Ministère un rapport d'analyse sur les données de suivi de la qualité de son effluent final. Ce rapport devra contenir une comparaison entre les OER et les résultats obtenus à cet effluent selon les principes du document [Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique](#) et son [addenda](#). Le [chiffrier de comparaison des résultats de suivi avec les OER](#) doit être utilisé à cet effet.

Si des dépassements d'OER sont observés, l'initiateur devra présenter au Ministère l'amplitude et la fréquence de ces dépassements, la cause possible de ces dépassements, ou leurs justifications et les mesures correctrices qu'il compte mettre en œuvre pour réduire l'impact environnemental de l'effluent final. Le demandeur doit s'engager à prendre des mesures correctrices, dont l'identification des causes de la toxicité, advenant une problématique de toxicité aiguë ou chronique persistante à l'effluent final.

Cet exercice pourrait également représenter l'occasion d'éliminer les contaminants qui ne présentent pas de risque pour le milieu, permettant ainsi de réduire le nombre de contaminants à suivre.

## RÉFÉRENCES

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC (CEAEQ), 2012. *Terminologie recommandée pour l'analyse des métaux*, 4<sup>e</sup> éd., Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs du Québec, 15 p. [En ligne] [http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/accreditation/Terminologie\\_métaux.pdf](http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/accreditation/Terminologie_métaux.pdf)

CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC, 2015. *Lignes directrices pour l'estimation des débits d'étiage sur le territoire québécois*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. [En ligne] <http://www.cehq.gouv.qc.ca/debit-etiage/methode/index.htm>

CONSEIL CANADIEN DES MINISTRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME), 2003. *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique. Établissement d'objectifs spécifiques au lieu*, dans : *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du CCME*, Winnipeg, Le Conseil, 187 p. [En ligne] <http://ceqg-rcqe.ccme.ca/download/fr/133>

Michigan, 2013. *Rule 57 Water Quality Values*. Surface Water Assessment Section. MDEQ, 5 p, 2013-04-08.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2017. *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique – Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs environnementaux de rejet pour les entreprises existantes (ADDENDA)*, Québec, ISBN 978-2-550-78291-9 (PDF), 9 p. et 1 annexe. [En ligne] [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/Addenda\\_OER.pdf](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/Addenda_OER.pdf)

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2017. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*. [En ligne] [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/index.asp](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp)

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2014. *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux en traces*, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 19 p. [En ligne] [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco\\_aqua/metaux/protocole-echantillonnage-analyse-metaux-traces.pdf](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/metaux/protocole-echantillonnage-analyse-metaux-traces.pdf)

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2008. *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique*, Direction des politiques de l'eau, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, [En ligne] <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eaux-usees/industrielles/ld-oer-rejet-indust-mileu-aqua.pdf>

## RÉFÉRENCES – Suite

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2007. *Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique*, 2<sup>e</sup> édition, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN-978-2-550-49172-9 (PDF), 57 p. et 4 annexes. [En ligne] [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/oer/Calcul\\_interpretation\\_OER.pdf](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/oer/Calcul_interpretation_OER.pdf)

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (U.S. EPA), 1994. *Interim Guidance on Determination and Use of Water-Effect Ratios for Metals*, Washington (DC), U.S. EPA, Office of Water, Office of Science and Technology, Office of Research and Development, Environmental Research Laboratories, 154 p. (EPA-823-B-94-001).

U.S. Environmental protection agency (U.S. EPA), 2001. *Streamlined Water-Effect Ratio Procedure for Discharges of Copper*, Washington (DC), U.S. EPA, Office of Water, Office of Science and Technology, 35 p. (EPA-822-R-01-005).

WSP, 2018. *Mine de lithium Baie-James – Étude d'impact sur l'environnement*.

WSP, 2021. Update to surface water quality modeling. Galaxy lithium (Canada) inc.

## Annexe 2 : Mine de lithium Baie-James à Eyou Istchee Baie-James □

### OER pour l'effluent final rejeté au cours d'eau CE2 (13 082 m<sup>3</sup>/d)

Calcul OER

Feuille Cacu

2021-09-10

Contaminants	Usages	Critères mg/l	Concentrations allouées à l'effluent <sup>(1)</sup> mg/l	Périodes d'application
<b>Conventionnels</b>				
Matières en suspension	CVAC	7 (2)	7	Année
Phosphore total (mg/L-P)	CVAC	0,03	0,3 (3)	15 mai-14 nov.
<b>Métaux</b>				
Argent	CVAC	0,0001	0,0001 (4)	Année
Arsenic	CPC(O)	0,021	0,021	Année
Baryum	CVAC	0,038 (5)	0,038	Année
Cadmium	CVAC	4,9E-05 (5)	4,9E-05 (4)	Année
Chrome	CVAC	0,011 (6)	0,011	Année
Cuivre	CVAC	0,0013 (5)	0,0013	Année
Fer	CVAC	1,3	1,3	Année
Lithium	CVAC	0,44	0,44	Année
Mercuré	CFTP	1,3E-06	1,3E-06 (4)	Année
Nickel	CVAC	0,0074 (5)	0,0074	Année
Plomb	CVAC	0,00017 (5)	0,00017 (4)	Année
Uranium	CVAC	0,014 (5)	0,014	Année
Zinc	CVAC	0,017 (5)	0,017	Année
<b>Autres paramètres</b>				
Azote ammoniacal (estival) (mg/l-N)	CVAC	2,1 (7)	2,1	1er juin-30 nov.
Azote ammoniacal (hivernal) (mg/l-N)	CVAC	4,9 (7)	4,9	1er déc.-31 mai
Fluorures	CVAC	0,2	0,2	Année
Nitrates (mg/l-N)	CVAC	3,0	3,0	Année
Nitrites (mg/l-N)	CVAC	0,04 (8)	0,04	Année
pH	CVAC		(9)	Année
<b>Essais de toxicité</b>				
Toxicité aiguë	VAFe	1 UTa	1 UTa (10)	Année
Toxicité chronique	CVAC	1 UTc	1 UTc (11)	Année
<b>Paramètres de suivi</b>				
Conductivité			Suivi (12)	Année
Dureté			Suivi (12)	Année
Solides dissous totaux			Suivi (12)	Année
Sulfates			Suivi (12)	Année

CPC(O) : Critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques

CFTP : Critère de faune terrestre piscivore

VAFe: Valeur aiguë finale à l'effluent

CVAC : Critère de vie aquatique chronique

La comparaison entre les OER et les concentrations mesurées (ou attendues) à l'effluent doit être effectuée selon les modalités de l'addenda *Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs environnementaux de rejet pour les entreprises existantes* (MDDELCC, 2017) du document *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique* (MDDEP, 2008).

## Annexe 2 : Mine de lithium Baie-James à Eyou Istchee Baie-James □

### OER pour l'effluent final rejeté au cours d'eau CE2 (13 082 m<sup>3</sup>/d) - Suite

2021-09-10

- (1) Pour les différents contaminants, cette concentration doit correspondre à la fraction totale à l'exception des métaux pour lesquels la concentration doit correspondre à la fraction extractible totale (CEAEQ, 2012).
- (2) Le calcul du critère de matières en suspension (MES) correspond à une augmentation de 5 mg/l par rapport à la concentration du milieu récepteur.
- (3) Cette concentration ne constitue pas un OER, mais correspond à la valeur seuil de dépassement du critère (0,03 mg/l) qui peut être jugée problématique pour le milieu, selon le cas. En effet, à défaut d'avoir des données de suivi suffisantes pour prouver l'absence de phosphore dans le rejet, un suivi est demandé.
- (4) Il est nécessaire d'utiliser pour le suivi de tous les contaminants des méthodes analytiques ayant une limite de détection plus petite ou égale à l'OER. Les paramètres suivants ont une limite de détection plus élevée que l'OER : argent 5E-04 mg/l; cadmium 2E-04 mg/l; mercure 1E-05 mg/l et plomb 1E-03 mg/l.  
Pour ces paramètres, l'absence de détection à la limite précisée sera interprétée comme un respect de l'OER.
- (5) Critère calculé pour un milieu récepteur dont la dureté médiane est de 10 mg/l CaCO<sub>3</sub>, valeur plancher qui est utilisée pour le calcul des critères de qualité de la majorité des métaux.
- (6) L'OER du chrome est établi à partir du critère du Cr VI. Une analyse des différentes formes permet de préciser le risque lorsque la concentration mesurée à l'effluent est supérieure à l'OER.
- (7) Les critères applicables à l'azote ammoniacal sont déterminés pour une température de 20 °C en été et de 5 °C en hiver et pour une valeur de pH de 6,5 qui est la valeur minimale utilisable pour les fins du calcul.
- (8) Le critère des nitrites est calculé pour un milieu récepteur dont la concentration médiane en chlorures est de 1,8 mg/l.
- (9) L'exigence réglementaire de 6,0 à 9,5 n'est pas applicable ici en raison des caractéristiques particulières du milieu récepteur dont les eaux de surface sont très acides (pH médian de 4,3). Il est donc recommandé de maintenir le pH de chaque effluent final à une valeur la plus proche possible du pH des eaux naturelles.
- (10) L'unité toxique aiguë (UTa) correspond à 100/CL50 (% v/v) (CL50 : concentration létale pour 50 % des organismes testés). Les essais de toxicité demandés sont spécifiés à l'annexe 2.
- (11) L'unité toxique chronique (UTc) correspond à 100/CSEO (CSEO : concentration sans effet observable) ou 100/CI25 (CI25: concentration inhibitrice pour 25% des organismes testés). Les essais de toxicité sont spécifiés à l'annexe 2.
- (12) Aucun OER n'est établi pour ce paramètre, mais un suivi est demandé aux fins d'interprétation des résultats des essais de toxicité.

### **Annexe 3 : ESSAIS DE TOXICITÉ SÉLECTIONNÉS POUR LA VÉRIFICATION DU RESPECT DES CRITÈRES DE TOXICITÉ GLOBALE À L'EFFLUENT DES EAUX DE PROCÉDÉ TRAITÉES ET À L'EFFLUENT FINAL**

#### ***Essais de toxicité aiguë***

- détermination de la toxicité létale chez le microcrustacé *Daphnia magna*  
Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2011. Détermination de la toxicité létale CL<sub>50</sub> 48h *Daphnia magna*. MA 500 – D.mag. 1.1. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 18 p.
  
- détermination de la létalité aiguë chez la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)  
Environnement Canada, 2000, modifié 2007. Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents chez la truite arc-en-ciel, Section de l'élaboration et de l'application des méthodes, Ottawa, Publication SPE 1/RM/13, 2<sup>e</sup> édition.

#### ***Essais de toxicité chronique***

- détermination de la toxicité : inhibition de la croissance chez l'algue *Pseudokirchneriella subcapitata*  
Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2011. Détermination de la toxicité : inhibition de la croissance chez l'algue *Pseudokirchneriella subcapitata*, MA 500 – P. sub. 1.0, révision 2, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 21 p.
  
- détermination de la toxicité : inhibition de la croissance (CI<sub>25</sub> 7j) chez le cladocère *Ceriodaphnia dubia*  
Environnement Canada, 2007. Méthode d'essai biologique : essai de reproduction et de survie du cladocère *Ceriodaphnia dubia*, Section de l'élaboration et de l'application des méthodes, Ottawa, Publication SPE 1/RM/21.

## Arsenic Concentrations - Dry Conditions

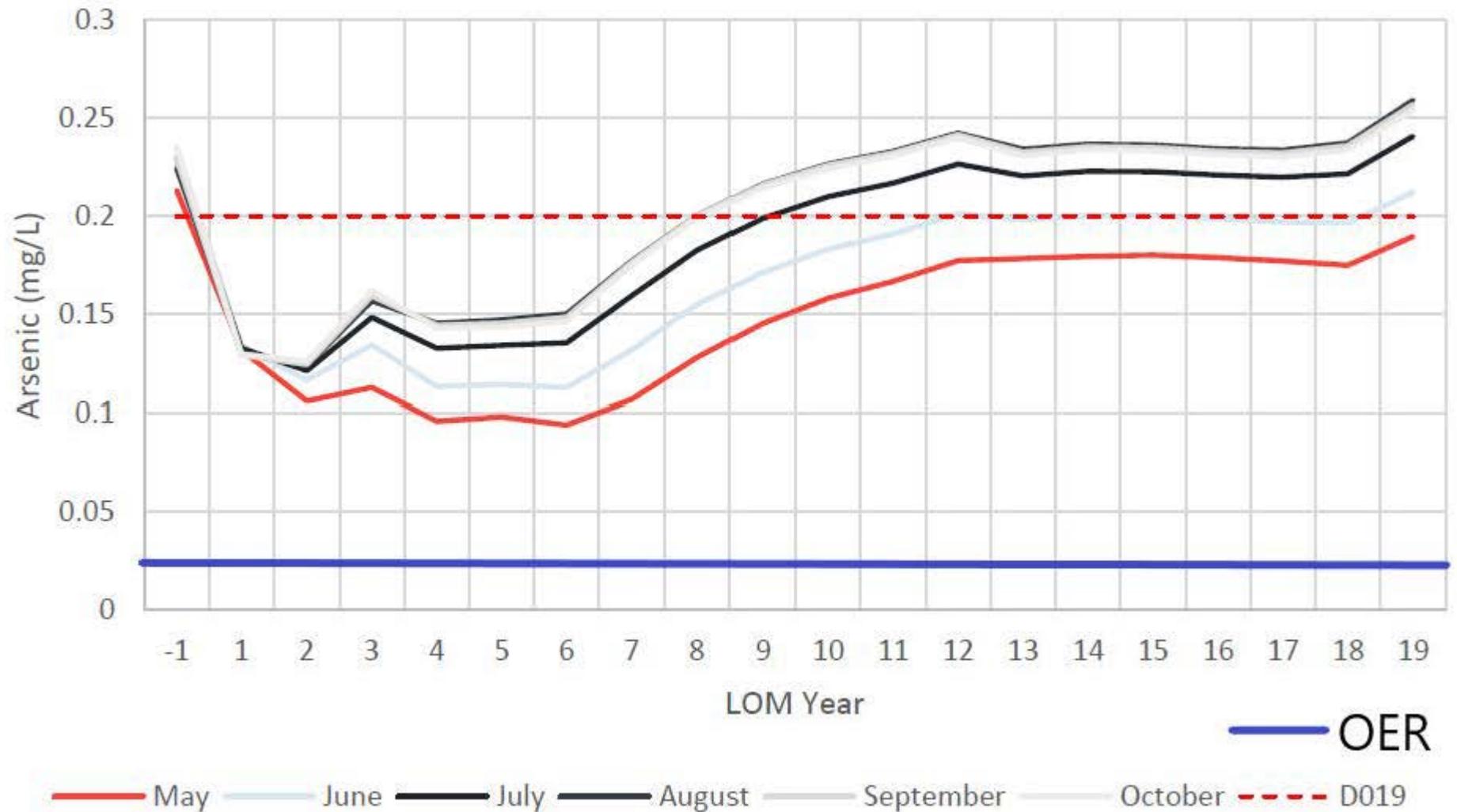


Figure 6: Arsenic Concentrations in North Water Management Pond

## Annexe 5 : Émissions de GES associées aux activités de déboisement

Les activités de déboisement peuvent avoir des impacts importants sur les changements climatiques, lesquels sont documentés notamment par le GIEC sous l'appellation « changement d'affectation des terres ». Le secteur forestier a la capacité de séquestrer le carbone atmosphérique dans la biomasse et, par conséquent, de réduire sa concentration dans l'atmosphère. Selon la documentation scientifique, les écosystèmes forestiers constituent des réservoirs de carbone, et certains projets de grande envergure spatiale (ex. : construction de routes, exploitation d'une mine, construction d'un lieu d'enfouissement technique ou exploitation des hydrocarbures) peuvent affecter ces réservoirs.

Si des activités de déboisement sont réalisées (généralement en phase de construction), un calcul des émissions de GES qui leur sont attribuables doit être effectué. Si des activités de déboisement sont prévues à d'autres phases du projet, elles devront aussi être considérées.

### 1. Émissions de GES attribuables à la perte de stocks de carbone des terres forestières

Pour calculer les émissions de GES attribuables au déboisement, il est recommandé de se référer au document du GIEC « Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use » (2019)<sup>1</sup>. Ces émissions peuvent être calculées en réalisant un bilan de la quantité de carbone présente dans un réservoir de carbone avant et après le projet, à partir de l'équation suivante.

#### Équation 1. Émissions de CO<sub>2</sub> attribuables à la perte de stocks de carbone des terres forestières

$$\text{Émissions de GES (tonnes}_{CO_2}) = N_H \times t_{MSh} \times (1 + T_x) \times CC \times \frac{44}{12}$$

Où :

*TonnesCO<sub>2</sub>* = Émissions de CO<sub>2</sub> attribuables à la perte de stocks de carbone due au déboisement, exprimées en tonnes;

*N<sub>H</sub>* = Nombre d'hectares déboisés;

*t<sub>MSh</sub>* = Tonnes de matières sèches par hectare;

*T<sub>x</sub>* = Taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne;

*CC* = Contenu en carbone du bois, exprimé en tonnes de carbone par tonne de matières sèches;

*44/12* = Ratio masse moléculaire de CO<sub>2</sub> par rapport à la masse moléculaire de C.

<sup>1</sup> <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/index.html>.

Étant donné les particularités de chaque projet et puisqu'il n'est pas possible de les présenter toutes dans ce guide, le tableau 1 indique les références suggérées pour déterminer les valeurs des variables de l'équation précédente.

<b>Tableau 1. Paramètres de l'équation 1 pour déterminer les émissions de CO<sub>2</sub> attribuables aux activités de déboisement</b>	
<b>Paramètre</b>	<b>Références du GIEC</b>
<i>t<sub>MSh</sub></i>	Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use. Tableau 4.7
<i>T<sub>x</sub></i>	Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use. Tableau 4.4
CC	Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use. Valeur par défaut = 0,47.

Les émissions de GES dues à la consommation de combustibles ou de carburants par les équipements fixes ou mobiles utilisés lors des activités de déboisement doivent être calculées à l'aide des méthodologies présentées aux sections sur [les systèmes de combustion fixes](#) et [mobiles](#).

De plus, le cas échéant, les émissions (ou les réductions) de GES dues à l'utilisation du bois coupé ou à la décomposition des résidus de coupe laissés sur place doivent être calculées. Toute méthodologie reconnue, basée sur des hypothèses crédibles et vérifiables, peut être utilisée pour estimer ces émissions (ou ces réductions).

## **2. Perte de capacité de séquestration de carbone attribuable au déboisement**

Tel que mentionné dans la section antérieure, le déboisement libère à l'atmosphère une quantité significative de CO<sub>2</sub>. Toutefois, il n'est pas le seul impact sur l'environnement en termes de changement climatique. En effet, le déboisement est aussi responsable d'une perte nette de capacité de séquestration de CO<sub>2</sub>.

La perte nette de séquestration de CO<sub>2</sub> sur 100 ans, due au déboisement peut être calculée à partir de l'équation 2.

Équation 2. Perte nette de séquestration de CO<sub>2</sub> sur 100 ans

$$P_{SEQ} = N_H \times CBA \times (1 + T_x) \times CC \times 44/12 \times 100$$

Où :

*P<sub>SEQ</sub>* = Perte de capacité de séquestration de CO<sub>2</sub> sur une période de 100 ans, en tonnes de CO<sub>2</sub>;

*N<sub>H</sub>* = Nombre d'hectares déboisés;

*CBA = Taux annuel de croissance de la biomasse aérienne, en tonnes de matière sèche par hectare et par an;*

*T<sub>x</sub> = Taux de biomasse souterraine par rapport à la biomasse aérienne;*

*CC = Contenu en carbone du bois, exprimé en tonnes de carbone par tonne de matières sèches;*

*44/12 = Ratio masse moléculaire de CO<sub>2</sub> par rapport à la masse moléculaire de C.*

Le tableau 2 présente les références suggérées pour estimer les valeurs des paramètres de l'équation 2.

<b>Tableau 2. Paramètres de l'équation 2 pour déterminer les émissions de CO<sub>2</sub> attribuables aux activités de déboisement</b>	
<b>Paramètre</b>	<b>Références du GIEC</b>
<i>CBA</i>	Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre. Volume 4. Chapitre 4 : Terres forestières. Tableau 4.9
<i>T<sub>x</sub></i>	Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 4 : Agriculture, Forestry and Other Land Use. Tableau 4.4
<i>CC</i>	Lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre. Volume 4. Chapitre 4 : Terres forestières. Tableau 4.3

### 3. Perte de milieux humides

Cette section s'adresse à toutes les activités susceptibles d'affecter des milieux humides. Qu'il s'agisse d'étangs, de marais, de marécages ou de tourbières, les milieux humides sont des écosystèmes qui jouent un rôle de premier plan dans le maintien de la vie. Les services écologiques qu'ils procurent à la société représentent un atout pour notre qualité de vie. Les milieux humides contribuent également à l'atténuation des émissions de GES puisqu'ils sont des importants puits de carbone et leur disparition libère à l'atmosphère des quantités significatives de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O.

Les calculs des émissions de GES présentés dans cette section sont basés sur le document du GIEC « 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories : Wetlands »<sup>2</sup>. Toutefois, il est possible d'utiliser toute autre méthodologie reconnue, basée sur des hypothèses crédibles et vérifiables, pour estimer ces émissions.

Les émissions de GES dues à la perte de milieux humides peuvent être calculées à partir de l'équation 3.

Équation 3. Émissions de GES attribuables à la perte de milieux humides

$$E_{GES} = E_{CO_2} + E_{CH_4} \times PRP_{CH_4} + E_{N_2O} \times PRP_{N_2O}$$

Où,

<sup>2</sup> <https://www.ipcc.ch/publication/2013-supplement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories-wetlands/>

$E_{GES}$  = Émissions de GES attribuables à la perte de milieux humides, en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>;  
 $E_{CO_2}$  = Émissions de CO<sub>2</sub> attribuables à la perte de milieux humides, en tonnes de CO<sub>2</sub>;  
 $E_{CH_4}$  = Émissions de CH<sub>4</sub> attribuables à la perte de milieux humides, en tonnes de CH<sub>4</sub>;  
 $E_{N_2O}$  = Émissions de N<sub>2</sub>O attribuables à la perte de milieux humides, en tonnes de N<sub>2</sub>O;  
 $PRP_{CH_4}$  = Potentiel de réchauffement planétaire du CH<sub>4</sub>;  
 $PRP_{N_2O}$  = Potentiel de réchauffement planétaire du N<sub>2</sub>O

Les équations 4, 5 et 6 permettent de calculer les émissions de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O attribuables à la perte d'une certaine superficie de milieux humides.

Équation 4. Émissions de CO<sub>2</sub> attribuables à la perte de milieux humides

$$E_{CO_2} = P_{MH} \times FE_{CO_2} \times 44/12$$

Équation 5. Émissions de CH<sub>4</sub> attribuables à la perte de milieux humides

$$E_{CH_4} = P_{MH} \times FE_{CH_4}$$

Équation 6. Émissions de N<sub>2</sub>O attribuables à la perte de milieux humides

$$E_{N_2O} = P_{MH} \times FE_{N_2O}$$

Où,

$P_{MH}$  = Perte de milieux humides, en hectares;  
 $FE_{CO_2}$  = Facteur d'émissions de CO<sub>2</sub> dû à la perte de milieux humides, en tonnes de CO<sub>2</sub> par hectare;  
 $FE_{CH_4}$  = Facteur d'émissions de CH<sub>4</sub> dû à la perte de milieux humides, en tonnes de CH<sub>4</sub> par hectare;  
 $FE_{N_2O}$  = Facteur d'émissions de N<sub>2</sub>O dû à la perte de milieux humides, en tonnes de N<sub>2</sub>O par hectare;  
 44/12 = Ratio masse moléculaire de CO<sub>2</sub> par rapport à la masse moléculaire de C

Le tableau 3 présente les facteurs d'émissions de CO<sub>2</sub> attribuables à la perte de milieux humides, tandis que le tableau 4 présente les facteurs d'émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O attribuables à cette perte de milieux humides.

Tableau 3. Facteurs d'émission de CO<sub>2</sub> (de niveau 1) attribuables à la perte de milieux humides forestiers

Climat	FE <sub>CO2</sub> (t C / hectare)
Boréal	0,12
Tempéré	0,31
Tropical et subtropical	0,82

Source : IPCC (2013) - 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories : Wetlands.

Tableau 4. Facteurs d'émission de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O (de niveau 1) attribuables à la perte de milieux humides forestiers

Climat	FE <sub>CH<sub>4</sub></sub> (Kg CH <sub>4</sub> / hectare)	FE <sub>N<sub>2</sub>O</sub> (Kg N <sub>2</sub> O / hectare)
Boréal – Pauvre en nutriments	7,0	0,22
Boréal – Riche en nutriments	2,0	3,2
Tempéré	2,5	2,8
Tropical et subtropical	4,9	2,4

Source : IPCC (2013) - 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories : Wetlands.