

Questions et commentaires

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

Dossier 3214-14-055

Décembre 2019

TABLE DES MATIÈRES

COMMENTAIRES GÉNÉRAUX	1
DESCRIPTION DU PROJET	3
3. VARIANTES DE RÉALISATION DU PROJET	4
HALDES À STÉRILES, RÉSIDUS ET MORT-TERRAIN (SECTION 3.1)	4
SOURCES D'ÉNERGIE DU SITE MINIER (SECTION 3.4).....	4
SOURCES D'ÉNERGIE DES ÉQUIPEMENTS MOBILES (SECTION 3.5)	5
4. DESCRIPTION DU PROJET	6
TRAVAUX PRÉPARATOIRES (SECTION 4.4)	6
CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE (SECTION 4.7)	6
HALDES (SECTION 4.8)	8
GESTION DES EAUX (SECTION 4.9)	9
AUTRES INFRASTRUCTURES (SECTION 4.11).....	9
OPPORTUNITÉS D'OPTIMISATION DU PROJET (SECTION 4.15)	10
RESTAURATION DE LA MINE (SECTION 4.13).....	10
6. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR	11
MILIEU PHYSIQUE (SECTION 6.2).....	11
MILIEU BIOLOGIQUE (SECTION 6.3).....	12
MILIEU HUMAIN (SECTION 6.4).....	13
7. IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	15
IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE (SECTION 7.2)	15
IMPACTS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE (SECTION 7.3).....	15
IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN (SECTION 7.4).....	16
8. ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS	18
ANALYSE DES IMPACTS CUMULATIFS (SECTION 8.6)	18
10. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET SUIVI	19
SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX EN EXPLOITATION (SECTION 10.4)	19
ÉTUDES SPÉCIALISÉES	20
ÉTUDE SPÉCIALISÉE SUR LA TENEUR DE FOND NATURELLE DANS LES SOLS.....	20
ÉTUDE SPÉCIALISÉE SUR L'HYDROGÉOLOGIE.....	20
ÉTUDE SPÉCIALISÉE SUR LA FLORE.....	21
AUTRES CONSIDÉRATIONS.....	23
RÉFÉRENCES	24
ANNEXE 1	25

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 transmis, en juillet 2019, les réponses aux questions et commentaires qui lui avaient été adressés.

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 à ce jour par le promoteur, de même que de leur analyse réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets miniers et nordiques et de l'évaluation environnementale stratégique, 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 directions, ministères et organismes consultés dans le cadre de cette analyse sont les suivants :

- la Direction de l'eau potable et des eaux souterraines;
 - la Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers et de l'évaluation environnementale stratégique;
 - la Direction de l'expertise climatique;
 - la Direction de l'expertise hydrique;
 - la Direction des aires protégées;
 - la Direction des eaux usées;
 - la Direction des dossiers horizontaux et des études économiques;
 - la Direction des matières résiduelles;
 - la Direction des politiques climatiques;
 - la Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère;
 - la Direction du Programme de réduction des rejets industriels et des lieux contaminés;
 - la Direction générale de la réglementation carbone et des données d'émissions;
 - la Direction générale du suivi de l'état de l'environnement;
 - la Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec;
 - le Gouvernement de la Nation crie;
 - le ministère de la Culture et des Communications;
 - le ministère de la Santé et des Services sociaux;
 - le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles;
 - le ministère des Affaires municipales et de l'Habitation;
 - le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs;
 - le ministère des Transports;
 - la Régie du bâtiment;
 - le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie-James.
-

Les questions et commentaires sont regroupés selon l'ordre de présentation de l'étude d'impact afin d'en faciliter la compréhension. Les sections pour lesquelles aucune question n'est posée ne sont pas présentées. 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 ». Lorsqu'une référence est faite à propos d'une réponse présentée dans le document de réponses du promoteur, elle est indiquée « R1-X ». Une référence à une question ou un commentaire du présent document est indiquée « QC2-X ».

DESCRIPTION DU PROJET

Galaxy Lithium (Canada) inc. projette d'exploiter un gisement de pegmatites à spodumène, un minéral qui contient du lithium. Le site du projet 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 du km 381 de la route dite 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.

Les principales infrastructures projetées incluent une fosse à ciel ouvert, un concentrateur de spodumène, des aires d'entreposage et d'accumulation de mort-terrain, de stériles/résidus, de minerai et de concentré, des bassins de rétention d'eau, un dépôt d'explosifs, un campement pour les travailleurs de même que des bâtiments administratifs et d'opération. Le réseau routier existant permet d'accéder facilement au site.

L'extraction du minerai sera effectuée à partir d'une fosse à ciel ouvert selon les méthodes minières conventionnelles de prélèvement de surface, incluant des travaux de forage et de dynamitage. L'extraction totale prévue est d'environ 40 Mt de minerai. Le procédé de traitement du minerai comprendra le concassage du minerai, suivi d'une séparation en milieu dense. Le concentrateur, d'une capacité de 2 000 000 tonnes/an, permettra d'obtenir un concentré de spodumène dans lequel se retrouvera environ 6% d'oxyde de lithium. Une halde combinée sera aménagée pour entreposer les stériles et les résidus miniers. Le concentré sera transporté par camion en empruntant la route de la Baie-James jusqu'au centre de transbordement de Matagami. Il sera ensuite expédié par rail jusqu'à une usine de transformation dont l'emplacement est indéterminé ou jusqu'à un port afin d'être expédié à l'étranger.

Le début des travaux de construction au site minier est prévu en 2020, pour une mise en service en 2022. La période d'exploitation prévue est d'environ 15 à 20 ans.

3. VARIANTES DE RÉALISATION DU PROJET

HALDES À STÉRILES, RÉSIDUS ET MORT-TERRAIN (SECTION 3.1)

QC2 - 1. À la réponse R1-5, le promoteur présente les hypothèses et les facteurs de sécurité utilisés pour la conception des haldes. Il devra expliquer comment ces valeurs ont été établies. Il devra notamment confirmer si les valeurs présentées ont été établies à partir des données obtenues de forages et des données de résidus issues des essais métallurgiques.

QC2 - 2. À la question QC1-6, il était demandé au promoteur d'évaluer l'option du remblayage de la fosse pour le dépôt de stériles en fin d'exploitation. Le promoteur indique qu'après quelques années d'opération, et après avoir réalisé des forages permettant de valider l'absence de minerai économique en profondeur, le dépôt de stériles dans une ou des fosses pourrait être considéré. Pour l'instant, la halde est conçue pour permettre l'entreposage de l'ensemble des stériles et résidus miniers qui seront produits pendant l'exploitation. Le promoteur devra s'engager à évaluer l'option du remblayage de la fosse et, s'il s'avère que la fosse peut être remblayée, à y disposer le plus de stériles possible. Cette analyse devra être présentée à l'Administrateur provincial et devra être accompagnée d'une évaluation des impacts sur le milieu récepteur.

SOURCES D'ÉNERGIE DU SITE MINIER (SECTION 3.4)

QC2 - 3. À la question QC1-12, il était demandé au promoteur de fournir l'étude préliminaire des options d'approvisionnement en énergies renouvelables réalisée par Tuqlig Énergie Co. et de justifier pourquoi les sources solaires et éoliennes d'énergie n'avaient pas été retenues dans le cadre du projet. L'annexe R-12 présente les principaux constats de cette étude. Il y est conclu qu'en présence du réseau d'énergie hydroélectrique à proximité du site minier, le branchement à ce réseau constitue l'option d'approvisionnement privilégiée. Or, le réseau hydroélectrique ne serait en mesure de fournir qu'une puissance maximale de 7,6 MW, tandis que les besoins totaux en énergie du projet s'élèvent à 8,3 MW. Le promoteur prévoit combler ce déficit par l'utilisation de gaz propane comme source d'énergie d'appoint.

Selon le document présenté à l'annexe R-12, l'étude de Tugliq Énergie Co. semble n'avoir porté que sur le potentiel des énergies renouvelables comme sources principales d'énergie, et non sur leur potentiel comme sources d'énergie d'appoint. Le promoteur devra évaluer le recours aux sources solaires et éoliennes d'énergie comme sources d'énergie d'appoint et comparer ces sources avec le recours au gaz propane. À la lumière de cette évaluation, il devra justifier l'option retenue.

QC2 - 4. Il est mentionné à la réponse R1-10 qu'une station permettant de récolter les données nécessaires afin d'évaluer le potentiel éolien sera installée au début de l'exploitation. Si l'option éolienne n'est pas retenue au terme de l'analyse exigée à la QC2-3, le promoteur devra s'engager à fournir, une fois les données recueillies, une évaluation de la faisabilité technico-économique du recours à l'énergie éolienne pour combler la différence entre la puissance fournie par le réseau hydroélectrique (7,6 MW) et la puissance totale nécessaire du site (8,3 MW).

SOURCES D'ÉNERGIE DES ÉQUIPEMENTS MOBILES (SECTION 3.5)

QC2 - 5. Une recherche d'options électriques pour les principaux équipements mobiles du projet ainsi qu'une analyse comparative coûts-avantages de ces équipements ont été réalisées par la firme spécialisée Mining Plus. Cette analyse est présentée à l'annexe R-13. Le tableau 3-8 de l'étude d'impact présente l'analyse comparative réalisée pour les pelles mécaniques électriques (modèle Komatsu PC 3000) et les pelles conventionnelles au diesel (modèle Komatsu PC 1200).

L'analyse coûts-avantages tient compte d'une valeur de « capital de maintien ». À la réponse R1-13, le promoteur indique que le capital de maintien réfère aux coûts de remplacement de l'équipement. Il précise que ce type d'équipement sera vraisemblablement remplacé puisque sa durée de vie moyenne est d'environ 10 ans alors que le projet s'étendra sur une période d'environ 15 ans. Ainsi, cet équipement devra être remplacé en cours de projet avec un coût équivalent à l'investissement initial. Or, le capital de maintien indiqué au tableau 3-8 correspond au double du coût d'achat initial (12 000 000 \$ vs 6 000 000\$). Le promoteur devra expliquer la valeur utilisée.

Toujours selon les données présentées au tableau 3-8, le capital initial de l'équipement électrique (6 000 000 \$) correspond à trois fois le capital initial de l'équipement diesel (2 000 000 \$). Au moment du remplacement de l'équipement, le capital de maintien de l'équipement électrique (12 000 000 \$) est toujours trois fois supérieur à celui de l'équipement au diesel (3 900 000 \$). Il est vraisemblable qu'au moment de la fin de vie utile des pelles, soit dans environ 10 ans, l'écart entre les équipements électriques et diesel ait diminué. Le promoteur devra justifier l'écart utilisé.

Enfin, l'analyse comparative coûts-avantages ne tient pas compte des programmes de soutien financier disponibles pour faciliter l'acquisition d'équipements électriques. Pourtant l'analyse présentée à l'annexe R-13 mentionne de tels incitatifs, tels que le Programme d'innovation en énergie propre de Ressources Naturelles Canada. Le promoteur devra expliquer pourquoi l'étude économique comparative ne tient pas compte du soutien financier qui pourrait être obtenu pour l'acquisition d'équipements électriques.

Le promoteur devra fournir les explications demandées aux éléments ci-haut. Il devra également indiquer comment ces éléments influencent la comparaison entre les deux équipements évalués et justifier son choix final.

4. DESCRIPTION DU PROJET

TRAVAUX PRÉPARATOIRES (SECTION 4.4)

Carrière et bancs d'emprunt (section 4.4.3)

QC2 - 6. À la question QC1-17, il était demandé au promoteur de caractériser le matériel provenant de la carrière située en partie dans l'empreinte de la fosse. Afin de compléter la réponse présentée, le promoteur devra fournir les résultats des essais de génération acide réalisés sur des échantillons de diabase, c'est-à-dire le matériel visé par l'exploitation de la carrière.

QC2 - 7. La section 4.4.3 de l'étude d'impact répertorie plusieurs carrières et bancs d'emprunt potentiels envisagés pour l'approvisionnement en matériaux pour le projet. À la lumière des résultats des essais de génération acide réalisés sur le matériel de la carrière située dans l'empreinte de la fosse, le promoteur devra confirmer les carrières qui seront utilisées. Il devra également préciser les bancs d'emprunt qu'il prévoit exploiter. Pour chacun des sites, le promoteur devra préciser, sans s'y limiter, la superficie exploitée, le type et la quantité de matériel extrait ainsi que les chemins d'accès prévus.

QC2 - 8. À la question QC1-18, il était demandé au promoteur de fournir des précisions sur les mesures de remise en état des carrières et bancs d'emprunt. Le promoteur devra préciser s'il prévoit des mesures particulières pour revégétaliser les sites après leur fermeture ou pour favoriser leur réutilisation par les utilisateurs du territoire (ex. chasse à l'oie).

CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE (SECTION 4.7)

QC2 - 9. L'annexe R-20 présente les résultats des essais cinétiques en colonnes réalisés sur les stériles et les résidus miniers. En ce qui concerne la méthode d'interprétation des résultats des essais cinétiques en colonnes, le promoteur devra utiliser la méthode des courbes d'oxydation/neutralisation pour évaluer le potentiel de génération de drainage minier acide (DMA) à long terme et, le cas échéant, le délai avant le début du processus de génération d'acide. Le DMA devra être évalué à l'aide des calculs basés sur une comparaison entre le relâchement des composés des résidus générateurs d'acide (SO₄) et les indicateurs de neutralisation d'acide (Ca+ Mg+ Mn). Au besoin, un calcul du taux d'épuisement minéralogique devra être effectué afin d'évaluer le délai avant le début du processus de génération d'acide. Un exemple d'application de la méthode des courbes d'oxydation/neutralisation est fourni à l'Annexe 1.

QC2 - 10. La section 6.2 de l'annexe R-20 liste plusieurs dépassements des critères de qualité des eaux (critères de la Directive 019 et critères de résurgence dans les eaux de surface (RES) du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*), observés lors des essais de lixiviation. À la réponse R1-22, le promoteur mentionne « D'après les résultats obtenus aux essais cinétiques en colonnes et présentés à l'annexe R-20, les résidus sont non générateurs d'acidité et cessent de lixivier après un maximum de 14 semaines d'essai, à l'exception du cuivre dans le cas du mélange de stériles et de résidus non saturés, dont le

relargage ponctuel arrête après 28 semaines d'essai. Les stériles et résidus sont ainsi jugés non lixiviables à la fin de la vie utile du parc à résidus, et donc à faibles risques. »

Cette interprétation des résultats n'est pas partagée et une conclusion différente est tirée des résultats présentés. Selon l'ensemble des résultats de caractérisation, incluant les essais cinétiques en colonnes, les stériles et résidus miniers devraient plutôt être considérés comme lixiviables. Bien que les concentrations de métaux diminuent, avec le temps, sous les critères de qualité des eaux, les stériles et résidus seront déposés en continu dans l'aire d'accumulation de sorte que les réactions de lixiviation se poursuivront tout au long des opérations minières, soit sur une période de plus de vingt ans.

Dans ce contexte, le promoteur devra apporter des modifications au projet afin de tenir compte de la nature lixiviable des stériles et des résidus miniers (p.ex. mesures d'étanchéité de niveau A des aires d'accumulation, captage et traitement des eaux minières, mesures de restauration du site, etc.).

QC2 - 11. Les résultats des essais de lixiviation réalisés sur les unités de sols (sable et argile) montrent que la couche d'argile entraîne la lixiviation de certains métaux. À la réponse R1-25, le promoteur indique que les activités du projet ne peuvent être responsables d'une éventuelle lixiviation résultant de la composition naturelle des sols en place. Bien que ces sols soient naturels, ils seront excavés, brassés et entreposés dans l'aire d'accumulation du mort-terrain. Les travaux entraîneront une modification de l'hétérogénéité de ces sols, notamment la cohésion de l'argile, de sorte que les sols entreposés ne seront plus dans leur état naturel. De plus, un volume appréciable de mort-terrain sera concentré au même endroit. L'entreposage de ces sols présente un risque de production de matières en suspension (MES) et possiblement de métaux si les sols s'avèrent lixiviables, tel que montré lors des essais de caractérisation.

Compte tenu des résultats de caractérisation disponibles pour ces matériaux, l'aire d'accumulation du mort-terrain devra être ceinturée avec des fossés permettant de recueillir et de diriger les eaux collectées vers le bassin de sédimentation déjà prévu. Le promoteur devra proposer des mesures appropriées de gestion des eaux conformes à la Directive 019 sur l'industrie minière (ci-après Directive 019). Considérant les caractéristiques du mort-terrain, l'eau contenue dans ce bassin devra être analysée pour les paramètres de la Directive 019 afin d'évaluer la qualité de ces eaux et, le cas échéant, de proposer un traitement avant le rejet final.

QC2 - 12. À la réponse R1-26, le promoteur a utilisé le *Guide de valorisation des matières inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériau de construction* (MENV, 2002) pour valider le potentiel de valorisation des stériles miniers. Il importe de rappeler que ce guide est utilisé pour la valorisation des matières hors du site minier. Sur le site du projet, la valorisation de résidus miniers peut être encadrée par une autorisation ministérielle. Le promoteur devra valider auprès de la Direction régionale du MELCC, au moment opportun, la possibilité d'obtenir une autorisation pour les projets de valorisation de résidus miniers considérant leurs propriétés.

HALDES (SECTION 4.8)

QC2 - 13. Aux réponses R1-23, R1-39 et R1-118, il est mentionné que le minerai sera entreposé sur une surface imperméabilisée, entourée de fossés de captage des eaux de drainage également imperméabilisés. Toutefois, il est mentionné à la réponse R1-24 que le besoin d'imperméabiliser la surface de l'aire d'accumulation du minerai sera évalué en fonction des résultats des essais cinétiques. Le promoteur devra confirmer que la conception de l'aire d'entreposage du minerai prévoit une surface imperméabilisée.

QC2 - 14. À la question QC1-30, il était demandé au promoteur de fournir une modélisation hydrogéologique. Considérant les stériles et résidus miniers comme étant à faible risque, le promoteur n'a pas jugé nécessaire d'effectuer la modélisation hydrogéologique. Tel que mentionné précédemment, les résultats des essais cinétiques montrent plutôt que les stériles et résidus miniers sont lixiviables.

La Directive 019 (section 2.9.4) prévoit, pour ce type de résidus : « Le requérant doit démontrer, par une étude de modélisation, que les mesures d'étanchéité en place permettront d'éviter toute dégradation significative de la qualité des eaux souterraines, à défaut de quoi un changement de site ou encore une nouvelle conception du mode de gestion des résidus miniers est nécessaire » et « L'étude de modélisation doit faire ressortir le fait que les conditions hydrogéologiques en place, la nature physicochimique du substrat sur lequel ou dans lequel seront éliminés les résidus miniers et la conception du mode de gestion des résidus miniers, y compris la gestion de l'eau sur le site minier, permettent le respect des objectifs de protection des eaux souterraines édictés à la section 2.3.1.1 ». Le promoteur devra tenir compte des recommandations de la Directive 019 et fournir une modélisation hydrogéologique.

QC2 - 15. Le mode de gestion préconisé pour l'entreposage des stériles et des résidus miniers est la méthode par co-disposition. Cette méthode est généralement plus adaptée à un mélange de stériles et de résidus miniers à faibles risques. Tel que mentionné précédemment, les stériles et résidus miniers sont considérés comme étant lixiviables et, par conséquent, ne peuvent être considérés à faibles risques. Dans ce contexte, le promoteur devra fournir les détails du mode de gestion avec les éléments conceptuels s'y rattachant en considérant la nature lixiviable des stériles et des résidus miniers.

Comme les critères de conception proposés par le promoteur pour l'aire d'entreposage des stériles et résidus miniers correspondent à des résidus à faibles risques, il devra reconsidérer ses critères de conception, notamment la récurrence de la crue de projet ainsi que les mesures d'étanchéité des aires d'accumulation. Il devra s'engager à respecter les critères de conception précisés à la section 2.9.3 de la Directive 019.

Le promoteur devra préciser les mesures d'étanchéité prévues afin d'assurer la protection des eaux souterraines et délimiter les zones où des travaux d'imperméabilisation seront effectués. Il devra démontrer que les mesures de protection proposées permettront d'éviter la dégradation de la qualité des eaux souterraines.

Enfin, tel qu'indiqué à la réponse R1-27, la révision de la conception des haldes ainsi que les études de stabilité devront être fournies.

GESTION DES EAUX (SECTION 4.9)

Infrastructures (section 4.9.2)

QC2 - 16. Le promoteur indique que l'usine de traitement n'est plus considérée nécessaire, notamment parce les stériles et résidus miniers sont à faibles risques. Tel que mentionné précédemment, les stériles et résidus miniers sont plutôt considérés comme étant lixiviables. Même si la réaction de lixiviation semble s'atténuer avec le temps pour les matériaux déjà déposés, les nouveaux stériles et résidus miniers qui seront déposés en continu lixivieront des métaux pendant toute la période des opérations minières. De plus, les problématiques typiques associées à un site minier, telles que les matières en suspension, l'azote ammoniacal et les hydrocarbures pétroliers, doivent également être pris en compte.

Considérant cela, l'usine de traitement des eaux ne doit pas être retirée du projet tel que proposé par le promoteur. Le promoteur devra préciser les moyens qu'il compte mettre en place afin de s'assurer que les eaux minières ne dégradent pas la qualité des eaux de surface et souterraines. Il devra présenter une description de la qualité attendue des eaux minières ainsi que la description du ou des systèmes de traitement des eaux minières.

Bilan d'eau (section 4.9.3)

QC2 - 17. L'annexe R-43 présente une version révisée du bilan d'eau. Le promoteur devra décrire et commenter les principales modifications apportées afin de faciliter la correspondance entre le bilan présenté initialement et le bilan modifié. S'il existe une version française du bilan modifié, il devra la fournir.

AUTRES INFRASTRUCTURES (SECTION 4.11)

Ligne électrique (section 4.11.7)

QC2 - 18. La principale source d'approvisionnement en énergie du projet proviendra de la ligne électrique de 69 kV du réseau de distribution d'Hydro-Québec. Le raccordement du site minier au réseau de distribution pourrait nécessiter jusqu'à 11 km de nouvelles lignes, dépendamment du tracé établi par Hydro-Québec. À la question QC1-68, il était demandé au promoteur de fournir des précisions sur les caractéristiques et les impacts du raccordement de la ligne électrique. Le promoteur n'a pas fourni les informations demandées. Bien que le tracé, la construction, la mise en service et l'exploitation de la future ligne électrique seront sous la responsabilité d'Hydro-Québec, il s'agit d'une infrastructure connexe au projet.

Le promoteur devra donc, tel qu'indiqué à la section 3.8.6 de la Directive du projet, fournir un portrait général de la construction et des impacts associés au raccordement à la ligne électrique. Cette description pourrait inclure le tracé ainsi que les principales caractéristiques de la ligne projetée, les activités liées à la construction de la ligne et au raccordement du site, l'identification des composantes sensibles dans l'emprise du tracé, l'évaluation des impacts

sur le milieu pour les différentes phases de réalisation et l'identification des mesures d'atténuation prévues.

QC2 - 19. À la réponse R1-68, le promoteur indique qu'une entente d'avant-projet avait été signée avec Hydro-Québec en 2018, mais qu'aucune négociation en vue d'une entente n'est actuellement en cours. Les discussions actuelles avec Hydro-Québec portent sur les aspects techniques du raccordement et sur les échéanciers de réalisation des projets respectifs. Le promoteur devra déposer une lettre d'appui d'Hydro-Québec qui confirme qu'Hydro-Québec sera en mesure de fournir l'électricité nécessaire au projet et qui spécifie qui sera responsable des activités de gestion, d'entretien, d'opération et de démantèlement de la ligne électrique.

OPPORTUNITÉS D'OPTIMISATION DU PROJET (SECTION 4.15)

Utilisation du campement du relais routier (section 4.15.5)

QC2 - 20. Le promoteur évalue des propositions de la Société de Développement de la Baie-James (SDBJ) pour l'hébergement de travailleurs au relais routier du km 381 lors de la construction (100 chambres) puis tout au long de l'exploitation. À la question QC1-77, il était demandé au promoteur de fournir des précisions sur les capacités du relais routier et sur les mesures mises en place afin de prévenir certaines problématiques. Bien que l'hébergement des travailleurs au relais routier relève de la SDBJ, cet aspect fait partie des éléments examinés dans le cadre de l'analyse du présent projet.

Ainsi, le promoteur devra démontrer que le relais routier a les capacités requises pour l'hébergement d'une centaine de travailleurs en termes d'approvisionnement en eau potable, de traitement des eaux usées et de gestion des matières résiduelles. Il devra fournir des précisions sur les mesures mises en place afin de prévenir les problématiques associées à la consommation d'alcool, de drogues ou de prostitution au relais routier.

RESTAURATION DE LA MINE (SECTION 4.13)

QC2 - 21. La description des concepts de restauration est basée sur un rapport préparé par Sanexen (annexe R-72), lequel présente essentiellement un estimé des coûts de restauration. Le promoteur devra déposer un plan de restauration complet rédigé en conformité avec les règles applicables du *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec* (MERN, 2017). Pour que le plan de réaménagement et de restauration soit jugé recevable, ce dernier devra inclure, sans s'y restreindre : les études de caractérisation géochimiques (2018, 2019 et autres études subséquentes s'il y a lieu), l'analyse comparative des techniques de déposition des résidus et stériles miniers, une analyse de la possibilité de remblaiement de la fosse, les études de conception des haldes et les analyses de stabilité en périodes d'exploitation et de postrestauration, une section sur les changements climatiques ainsi que le rapport sur l'évaluation préliminaire de la résilience climatique du projet et des coûts de restauration détaillés. Le plan de réaménagement et de restauration déposé en vertu de l'article 232.1 de la Loi sur les mines devra être transmis, pour information, à l'Administrateur provincial.

6. DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

MILIEU PHYSIQUE (SECTION 6.2)

Hydrogéologie (section 6.2.6)

QC2 - 22. Un *projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines*¹, mené par l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, est présentement en cours sur le territoire de la Nation crie d'Eastmain. Le promoteur devra évaluer les possibilités de collaboration et intégrer, dans la mesure du possible, l'information rendue disponible dans le cadre du projet de recherche dans l'évaluation des impacts du projet sur les eaux souterraines.

Qualité des sols et des sédiments - Sols (section 6.2.9.1)

QC2 - 23. Le nombre d'échantillons analysés dans chaque « unité stratigraphique » de sol (13 échantillons pour le sable graveleux et 17 échantillons pour le sable fin) est nettement inférieur au nombre minimum de 30 par couche typique mentionné dans le *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2016) (ci-après Guide). L'analyse statistique qui s'en suit n'est donc pas conforme au Guide. La réponse R1-92 apporte des précisions sur l'analyse statistique qui a été utilisée par le promoteur. Cette analyse statistique alternative à celle du Guide serait basée sur la représentation d'une distribution statistique normale ou lognormale des valeurs. Les histogrammes présentés dans l'étude spécialisée sur la teneur de fond naturelle dans les sols, bien que produits par un logiciel, représentent des distributions statistiques normales peu concluantes en raison du manque de valeurs. À défaut de se conformer au Guide, le promoteur devra présenter, pour chaque paramètre analysé, la distribution des valeurs avec un nombre suffisant de valeurs.

QC2 - 24. À la réponse R1-93, le promoteur présente une argumentation qualitative théorique à l'effet que le chrome hexavalent (Cr VI) est d'origine naturelle. Cette argumentation doit être appuyée par des vérifications sur le terrain. Le promoteur devra démontrer que la présence de Cr VI est naturelle par des vérifications géologiques quantitatives sur le terrain. Par ailleurs, peu importe l'origine du Cr VI, cet aspect doit être adressé dans l'évaluation des impacts du projet. Le promoteur devra également indiquer les mesures d'atténuation prévues, notamment pour une éventuelle gestion du sol contaminé.

Qualité des sols et des sédiments - Sédiments (section 6.2.9.2)

QC2 - 25. À la réponse R1-94, le promoteur précise que le plan d'eau le plus susceptible d'être influencé par l'effluent minier est le cours d'eau CE-2 puisque celui-ci recevra les eaux de la halde à stériles et résidus miniers. Quant au cours d'eau CE-3, il recevra les eaux de la halde

¹ <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/souterraines/programmes/acquisition-connaissance.htm>

de mort-terrain ainsi que les eaux sanitaires. Le promoteur identifie, sur la carte 2 de l'étude spécialisée sur l'habitat aquatique, trois stations exposées : une station dans le cours d'eau CE 2 à l'embouchure du cours d'eau CE6 (station 2B), une station dans l'élargissement du cours d'eau CE-3 (station 3B), et une troisième station à proximité du lac Asini Kasachipet (station 3A). La station témoin identifiée par l'initiateur est située dans le cours d'eau CE1 (station 1A).

La carte 2 ne présente pas la direction de l'écoulement de l'eau de surface, ni la localisation des points de rejet. Pour faciliter l'interprétation de cette carte et justifier la localisation des stations exposées et des stations témoins, les points de rejet des effluents et le sens d'écoulement des eaux de surface devront être identifiés sur la carte.

QC2 - 26. Selon les informations présentées, seule la station 2B est exposée à l'effluent minier le plus préoccupant (eaux de la halde à stériles et résidus miniers). Le promoteur devra établir deux autres stations exposées en aval de cet effluent, soit dans le cours d'eau CE2 ou dans un plan d'eau récepteur du CE2, aux endroits les plus propices à l'accumulation de sédiments fins. Le promoteur devra compléter la caractérisation des sédiments à ces deux nouvelles stations avant le début des travaux.

QC2 - 27. Le choix de la station témoin devra être davantage justifié en démontrant que les caractéristiques de cette station sont similaires à au moins une des stations exposées (granulométrie, zone d'accumulation de sédiments fins). La caractérisation des sédiments d'une zone témoin requiert l'analyse d'au moins cinq échantillons afin de documenter la variabilité naturelle des teneurs mesurées dans les sédiments non exposés à l'effluent minier. Étant donné qu'un seul échantillon de la station témoin 1A a fait l'objet d'analyses physico-chimiques, le promoteur devra compléter la caractérisation des sédiments dans la zone témoin avant le début des travaux.

MILIEU BIOLOGIQUE (SECTION 6.3)

Faune terrestre (section 6.3.2)

QC2 - 28. À titre d'information, à la réponse R1-98, le texte proposé devrait se lire comme suit pour être adéquat: « Il [le rapport d'étude du groupe de travail sur le rétablissement du caribou forestier du Comité scientifique du Nord-du-Québec] conclut que cette population, tout comme celles de Témiscamie et Assinica plus à l'est, est considérée comme non autosuffisante. Un inventaire exhaustif couvrant la totalité de l'aire de répartition de la harde de caribous forestiers Nottaway a été réalisé en 2016 (Szor et Brodeur, 2017). Selon les résultats de cet inventaire, la population de la harde Nottaway est estimée à 308 individus, en appliquant un taux de détection de 85 % (Courtois et coll., 2001) ». Tel qu'indiqué par le promoteur, aucune modification à l'évaluation des impacts du projet sur le caribou ne découle de cette correction.

Le promoteur devra évaluer l'impact du transport occasionné par le projet sur le caribou forestier de la harde Nottaway.

QC2 - 29. À la réponse R1-99, le promoteur indique que le campagnol des rochers est « une espèce avant tout forestière qui habite préférentiellement les peuplements mixtes ou résineux matures (Duhamel et Tremblay, 2013) ». L'étude citée suggère plutôt que l'espèce est observée dans une diversité d'habitats, allant de zones de transition et d'habitats perturbés aux forêts à peuplements mixtes ou de conifères. Il semblerait que ce soit la disponibilité de certaines espèces floristiques se retrouvant dans son alimentation qui caractériserait sa présence au même titre que la présence de roches ou de substrats humides. Les incendies peuvent être néfastes pour le campagnol des rochers, ce qui est généralement vrai puisqu'après un incendie, l'abondance et la diversité des petits mammifères décroissent considérablement. Ainsi, la zone d'étude pourrait constituer un territoire actuellement peu propice pour le campagnol des rochers. Toutefois les effets seraient variables et à long terme, la reprise de la végétation et l'accumulation de débris ligneux au sol pourraient favoriser le campagnol des rochers puisque les plantes dont il s'alimente font partie des espèces floristiques qui vont succéder aux feux.

Le promoteur devra tenir compte de ces éléments et intégrer, dans son programme de suivi, des inventaires permettant de confirmer ou non la présence de population du campagnol des rochers.

QC2 - 30. Le promoteur devra indiquer de quelles façons il compte surveiller la présence du castor dans le secteur de la mine, lequel fait l'objet de préoccupations de la part des utilisateurs cris du territoire, et quelles seront les mesures mises en place pour atténuer les impacts sur cette espèce. De plus, il devra expliquer comment il compte coordonner ses communications avec le maître de trappe à cet effet.

MILIEU HUMAIN (SECTION 6.4)

Patrimoine et archéologie (section 6.4.9)

QC2 - 31. Le promoteur devra décrire l'utilisation présente et passée des cours d'eau de la zone d'étude et décrire les effets du projet sur leurs utilisateurs.

QC2 - 32. Afin de valider les délimitations des 27 zones à potentiel archéologique identifiées dans la zone d'étude, le promoteur s'est engagé à réaliser une validation terrain de ces zones avant la fin de l'automne 2019. Le promoteur devra fournir les résultats de cet inventaire. Il devra préciser si la validation terrain a mené à l'abandon de certaines zones archéologiques, à l'identification de nouvelles zones et, le cas échéant, à la sélection de mesures d'atténuation supplémentaires. Advenant que cet inventaire n'ait pu être complété à l'automne 2019 tel que prévu, le promoteur devra le compléter dès que possible.

QC2 - 33. Le promoteur devra également présenter la stratégie d'intervention archéologique appliquée lors de l'inventaire et tout au long de la réalisation du projet. Cette stratégie doit notamment présenter le calendrier de réalisation des interventions archéologiques, la méthodologie scientifique employée, les mesures d'atténuation prévues en cas de découvertes archéologiques ainsi que les solutions de rechange dans le cas où des sites archéologiques devaient être conservés. La stratégie pourrait également aborder les éléments suivant :

- la portée de l'inventaire archéologique en indiquant si l'inventaire couvre l'ensemble des zones de potentiel identifiées. Si certaines zones sont exclues, présenter les raisons qui justifient ces exclusions;
 - le protocole mis en place pour évaluer l'importance de sites à protéger, advenant la découverte de tels sites;
 - les critères qualitatifs et quantitatifs utilisés pour prioriser les interventions (conservation ou autres actions) advenant la découverte de sites menacés par le projet ou de sites archéologiques jugés de grand intérêt patrimonial;
 - les mesures de diffusion prévues pour faire connaître les résultats des recherches archéologiques, advenant la perturbation ou la destruction complète d'un site archéologique d'importance;
 - les mesures de traitement et de conservation de collections archéologiques, le cas échéant.
-

7. IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE (SECTION 7.2)

Eau et sédiments (section 7.2.4)

QC2 - 34. En réponse à la question QC1-118, le promoteur indique qu'aucun impact significatif concernant la lixiviation n'est appréhendé puisque les stériles et résidus miniers sont jugés à faibles risques. Tel que mentionné précédemment, les stériles et résidus miniers sont considérés comme étant lixiviables. Dans ce contexte, le promoteur devra évaluer l'impact de ces sources potentielles sur les eaux de surface.

Atmosphère (section 7.2.5)

QC2 - 35. À la réponse R1-122, le promoteur indique qu'afin de réduire des dépassements de silice cristalline, de nouvelles modélisations sont en cours. Les optimisations envisagées afin de réduire les dépassements sont la réduction des émissions à l'usine en abaissant les concentrations des principales sources ponctuelles sous 20 mg/ Rm³, l'augmentation de la charge utile des camions de halage de 64 tonnes (CAT 775) à 89 tonnes (CAT 777), l'ajout de restriction au niveau des conditions météorologiques lors des sautages ainsi que l'intégration de la dernière mise à jour de la planification minière. Les résultats de l'optimisation de la modélisation devront être déposés.

IMPACTS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE (SECTION 7.3)

Végétation et milieux humides (section 7.3.1)

QC2 - 36. Le promoteur prévoit élaborer un plan de compensation des milieux humides et hydriques composé de différentes mesures compensatoires incluant : l'aménagement ou la création de milieux humides, la participation à des travaux de restauration de sites miniers abandonnés, une contribution financière pour la recherche ou même une compensation financière. Bien que les détails des différentes mesures, travaux et projets envisagés seront précisés dans le plan de compensation, le promoteur devra tout de même présenter les informations nécessaires à une analyse préliminaire de la compensation proposée. Une version préliminaire du plan de compensation devra être soumise. Cette version pourrait notamment inclure un aperçu des mesures, travaux ou projets concrets actuellement considérés, l'avancement des démarches à cet égard et les résultats des consultations menées dans le cadre de l'élaboration de ce plan.

QC2 - 37. Le promoteur présente des précisions sur l'analyse des spécimens de *Carex sterilis* récoltés lors des relevés floristiques. Compte tenu des nouvelles informations présentées et de la certitude évoquée par les botanistes mandatés pour réaliser l'inventaire, les experts du

MELCC conviennent que les spécimens récoltés sont effectivement de l'espèce *Carex sterilis*, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable. Cette espèce est cotée S3 (rang de précarité) mais rare en région.

En raison du risque élevé de retrouver d'autres occurrences de cette espèce, un inventaire complémentaire avec un plus grand effort d'échantillonnage sur l'ensemble des zones où seront aménagées les infrastructures et comportant un habitat propice est requis. Advenant la présence d'autres populations d'importance de cette espèce à l'endroit d'infrastructures projetées, le promoteur devra documenter les étapes « d'évitement, de minimisation ou de compensation » de la séquence d'atténuation et justifier chacune de ces étapes. S'il s'avère acceptable, après justification, que l'emplacement des infrastructures ne puisse être modifié, la mesure d'atténuation proposée par le promoteur de relocaliser les plants de *Carex sterilis* dans un autre site favorable devra être appliquée.

QC2 - 38. En ce qui concerne la relocalisation des plants de *Carex sterilis*, le promoteur mentionne à la page 10-11 de l'étude d'impact que les méthodes de transplantation seront précisées dans le programme de compensation. Les méthodes de transplantation devront être établies préalablement avec le MELCC afin de s'assurer, notamment, d'un certain succès de la reprise des plants dans leur nouvel habitat. Si d'autres populations de *Carex sterilis* sont observées après un inventaire complémentaire, il y aura lieu de songer à transplanter des plants sur différents sites afin de documenter le succès de survie dans chacun des sites. Un suivi de la survie des plants transplantés devra être mis en œuvre.

Ichtyofaune (section 7.3.4)

QC2 - 39. À la question QC1-100, il était demandé au promoteur de présenter des renseignements supplémentaires permettant de valider la présence de perchaudes en allopatrie dans le lac Kapisikama. Les précisions fournies par le promoteur sont satisfaisantes. Considérant ces informations, le promoteur devra décrire les effets probables du projet minier sur cette population qui semble à caractère particulièrement unique. Il devra analyser les options possibles permettant de minimiser les impacts négatifs potentiels du projet, notamment de l'assèchement graduel du lac causé par le rabattement de la nappe phréatique. Un suivi à long terme de cette population de perchaude devra être inclus au programme de suivi. De plus, le promoteur devra consulter le maître de trappe et les autres utilisateurs du territoire lors de l'élaboration du plan de compensation de l'habitat du poisson.

IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN (SECTION 7.4)

Infrastructures (section 7.4.2)

QC2 - 40. À la question R1-76, le promoteur précise que l'aéroport d'Eastmain sera utilisé comme point d'entrée sur le territoire. Le promoteur devra préciser les travaux, améliorations et aménagements temporaires liés à l'utilisation de l'aéroport d'Eastmain de même que les activités de transports associées (fréquence des vols, service de navettes, etc.). Il devra évaluer

les impacts liés à l'utilisation de l'aéroport par le projet ainsi que les mesures d'atténuation ou de bonification prévues.

Qualité de vie et bien-être (section 7.4.4)

QC2 - 41. À la question QC1-110, il est mentionné que la zone autour de la mine ainsi que la route de la Baie-James pourraient être sujettes à des problèmes de sécurité (accidents, effractions, dégradation de la route). Le promoteur indique que des mécanismes de communication seront mis en place pour que les « situations inquiétantes » puissent être signalées et traitées. Considérant le potentiel d'accès sur le site de la mine, le promoteur devra préciser les mesures de gestion pour l'accès et la sécurité de la mine. Le promoteur devra expliquer plus en détail les protocoles qui seront mis en place pour limiter les problématiques de sécurité et les mécanismes de communication.

Qualité de vie et bien-être (section 7.4.4)

QC2 - 42. À la question QC1-142, il était demandé au promoteur de préciser les modalités de collaboration avec les services de santé et ambulanciers de la région. Le promoteur indique que des discussions ont été entamées, mais qu'aucune entente formelle n'a été convenue à ce stade-ci du projet. Il importe de souligner que les cliniques d'Eastmain et de Nemaska font partie du Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie-James (CCSSSBJ) (région 18). De plus, puisque les services ambulanciers d'Eastmain sont organisés par le conseil de bande, ce dernier devrait également être contacté à cet effet.

8. ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS

ANALYSE DES IMPACTS CUMULATIFS (SECTION 8.6)

QC2 - 43. À la réponse R1-153, le promoteur décrit le transport associé aux différentes activités du projet. Le promoteur devra inclure l'évaluation des impacts du transport par camion pendant la période de construction.

QC2 - 44. L'apport anticipé du projet au débit journalier moyen annuel (DJMA) de la route de la Baie-James est d'environ 53 camions par jour ce qui représente une augmentation globale de 17 % ou une augmentation de 54 % des véhicules lourds. Le promoteur indique que les inconvénients liés à l'augmentation du trafic routier pourront être minimisés par un plan de gestion de la circulation. Toutefois le promoteur ne précise pas comment ce plan sera élaboré, ni quelles mesures concrètes y seront incluses.

Le promoteur devra préciser comment les commentaires et préoccupations des communautés, des utilisateurs du territoire et des autres parties prenantes seront pris en compte dans l'élaboration du plan de gestion. Il devra préciser les mesures concrètes de gestion de la circulation qui seront incluses au plan, notamment les mesures relatives à la signalisation, au contrôle de la vitesse, aux communications entre usagers de la route, à la formation et à la sensibilisation des conducteurs, etc. Le promoteur devra également préciser les mesures de surveillance et de suivi qui seront mises en œuvre afin de valider l'efficacité du plan de gestion de la circulation et d'apporter les améliorations ou correctifs nécessaires.

10. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET SUIVI

SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX EN EXPLOITATION (SECTION 10.4)

Suivis du milieu humain (section 10.4.6)

QC2 - 45. Le promoteur indique qu'un programme de suivi des impacts sociaux sera mis en œuvre afin d'effectuer le suivi de problématiques associées à la consommation d'alcool, de drogues ou de jeu compulsif, la gestion de l'enrichissement, ou tout autre enjeu qui serait soulevé en cours de projet. Le promoteur prévoit articuler ce programme autour de la population de la communauté d'Eastmain. Le suivi et la surveillance de ces problématiques devrait également être effectuée auprès des travailleurs de la mine. Des programmes volontaires devraient être offerts aux travailleurs de la mine ayant des problèmes de consommation d'alcool, de drogues, de jeu compulsif ou d'endettement. Les mesures de suivi des problématiques sociales appréhendées devront être quantifiées et présentées dans le rapport de suivi annuel.

ÉTUDES SPÉCIALISÉES

ÉTUDE SPÉCIALISÉE SUR LA TENEUR DE FOND NATURELLE DANS LES SOLS

QC2 - 46. Sur les 17 échantillons associés à l'« unité stratigraphique » de sable fin, 15 échantillons (tous sauf TR-31-PM1 et BH-48 SS-3) ne correspondent pas à cette « unité stratigraphique ». De même, 5 échantillons (TR-05-PM1, TR-36-PM2, CE-TR3 PM2, CE-TR9 PM1 et CE-TR10 PM1) analysés sur 13 et associés à l'« unité stratigraphique » de sable graveleux ne correspondent à aucune des deux « unités stratigraphiques ». Le promoteur devra définir plus de deux « unités stratigraphiques » et regrouper les échantillons selon chacune des « unités stratigraphiques ».

QC2 - 47. Certains métaux analysés sont présents dans les sols, mais leurs concentrations ne peuvent pas être comparées à aucun critère parce que ces critères sont inexistant (ex. lithium, titane et vanadium). À la réponse R-175, le promoteur indique que des teneurs de fond ont été élaborées pour le lithium, le titane et le vanadium dans l'étude spécialisée et que ces teneurs pourront être utilisées comme critères de référence. Il importe de souligner que les teneurs de fond peuvent servir de critères de références lorsqu'elles sont déterminées conformément au *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel*. Ainsi, les teneurs établies ne pourront être utilisées comme critères de référence que lorsque l'étude de caractérisation aura été jugée conforme au Guide.

QC2 - 48. Des critères B et C pour la grille de critères du *Guide d'intervention - Politique de protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* devront être proposés pour les critères de réhabilitation, notamment pour le lithium, le titane et le vanadium. Un critère de réhabilitation peut s'appuyer sur une recherche dans les valeurs publiées à l'extérieur du Québec.

ÉTUDE SPÉCIALISÉE SUR L'HYDROGÉOLOGIE

QC2 - 49. À la question QC1-176, il était demandé au promoteur de compléter le nombre de tests de perméabilité afin de couvrir l'ensemble de la surface des haldes et ainsi démontrer que la construction des haldes pourra respecter les exigences de la Directive 019. Le promoteur a fourni des précisions, mais n'a pas réalisé de tests de perméabilité additionnels.

Pour le roc, quatre essais de perméabilité dans deux puits d'observation ont été réalisés dans le secteur de l'aire d'accumulation. Considérant que cette aire a une superficie de plus de 200 hectares, le nombre des puits et des tests n'est pas considéré suffisant. Le nombre des puits et des tests doit être proportionnel à la superficie de l'aire d'accumulation. Tel qu'indiqué à la section 3.3.3.2 de la Directive 019, la définition du contexte hydrogéologique nécessite la détermination des propriétés hydrauliques des unités stratigraphiques et de leur variabilité spatiale à partir d'essais in situ (essais de perméabilité, essais de pompage) et en laboratoire (essais de perméabilité). Il est donc à nouveau demandé au promoteur de compléter les essais de perméabilité.

QC2 - 50. À la réponse de la QC1-182, le promoteur indique que deux types de conditions limites ont été utilisés pour les cours d'eau de surface :

- charge imposée pour les cours d'eau dont la permanence était certaine;
- type drain pour les cours d'eau à écoulement intermittent ou pour les portions de cours d'eau ne disposant pas de suffisamment d'informations sur le type d'écoulement (permanent ou intermittent).

Toutefois, à la section 6.2.2.2 de l'étude spécialisée sur l'hydrogéologie, il est mentionné : « Des charges constantes de type drain ont été utilisées pour représenter les cours d'eau de surface à l'intérieur du domaine. Ces types de frontière permettent de simuler les sorties d'eau du système hydrogéologique. Les élévations des nœuds de type drain ont été estimées en se basant sur la topographie et correspondent à l'élévation de la couche no 1. »

Il semble donc y avoir une contradiction entre la réponse de la question QC1-182, la carte 8 et la section 6.2.2.2 de l'étude spécialisée sur l'hydrogéologie. Le promoteur devra expliquer cette contradiction et fournir, le cas échéant, la carte 8 modifiée.

QC2 - 51. La carte 2 de l'étude spécialisée sur l'hydrogéologie montre trois zones présentant un écoulement intermittent à l'intérieur de la zone modélisée :

- une petite zone du cours d'eau CE2, proche du forage BH-6 (ceci est inhabituel puisque normalement, lorsque l'eau est présente en permanence à la surface en un endroit d'un cours d'eau, il en est de même en aval de cet endroit);
- une section du cours d'eau CE3 en aval du lac Asini Kasachipet;
- une section du cours d'eau CE4 en aval du lac Kapisikama.

Il semble donc y avoir une contradiction entre la réponse de la question QC1-182 et les cartes 2 et 8. Le promoteur devra fournir des explications et, le cas échéant, présenter la carte 8 modifiée.

QC2 - 52. La fosse est située entre trois cours d'eau qui sont représentés par une charge imposée (CE3, CE4 et CE5). Le promoteur devra indiquer si cela est susceptible de causer une sous-estimation de l'impact du dénoyage de la fosse.

ÉTUDE SPÉCIALISÉE SUR LA FLORE

QC2 - 53. La réponse R1-188 répond partiellement aux préoccupations soulevées, notamment en ce qui concerne le faible effort d'échantillonnage. Un faible effort, surtout aux endroits où les infrastructures sont projetées, peut empêcher la détection de certains éléments importants. Il subsiste donc un risque, en raison du faible effort et de l'absence de placettes dans certains secteurs, que des occurrences d'espèces à statut précaire n'aient pas été détectées lors des inventaires. Par exemple, des occurrences de *Carex sterilis*, dont deux occurrences ont été relevées lors des inventaires, pourraient ne pas avoir été détectées au sein de la tourbière arbustive.

Par ailleurs, des milieux humides particuliers, plutôt rares pour la région en tourbières ouvertes, auraient dû être davantage caractérisés. C'est le cas notamment de la tourbière structurée

localisée au sud-est du lac Asini Kasachipet et de la tourbière à mares localisée au nord-ouest de ce lac où aucune placette n'a été inventoriée et dont la destruction complète est visée.

Le promoteur devra augmenter l'effort d'inventaire et compléter les informations relatives à ces milieux humides.

QC2 - 54. L'arbustaie 03 (parcelle P-56) présente des indicateurs de milieux humides divergents. Il est inhabituel que l'espèce *Chamaedaphne calyculata*, une espèce à statut hydrique qualifiée d'obligée, domine à un pourcentage relatif de 47,06 % dans une placette classifiée comme terrestre. Devant cette discordance entre les indicateurs documentés, d'autres placettes auraient dû être inventoriées dans le secteur avoisinant. Des informations supplémentaires sur les sols sablonneux (p.ex. coloration selon la clé de Munsell, présence de mouchetures marquées, etc.) devraient être apportées. Le promoteur devra compléter l'inventaire de ce secteur afin de vérifier si les indicateurs s'avèrent toujours aussi discordants. Le cas échéant, il devra expliquer cette discordance, en indiquant par exemple si *Chamaedaphne calyculata* a déjà été relevée dans des conditions semblables par le passé, ou si les feux de forêt auraient pu influencer les indicateurs divergents observés. Des précisions sur le type de mousses relevées dans la placette pourraient aussi permettre d'apporter certaines explications sur la nature hydrique de ce milieu.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Documents manquants à fournir :

QC2 - 55. À la réponse R1-163, le promoteur indique qu'une mise à jour de l'étude de faisabilité a été entreprise et qu'elle devrait être complétée à l'automne 2019. Il affirme que la viabilité économique du projet est confirmée par l'avancement de cette étude et mentionne également qu'il n'y aura pas de changements majeurs concernant les infrastructures du projet. Cette information ne pourra être validée qu'une fois l'étude de faisabilité déposée. Le promoteur devra déposer l'étude de faisabilité en version finale.

À partir des données mises à jour dans l'étude de faisabilité, le promoteur devra confirmer les principaux paramètres d'exploitation du projet, tels que la capacité maximale journalière d'extraction, la capacité maximale journalière de traitement, la durée d'exploitation, etc.

QC2 - 56. Dans son document de réponses aux questions et commentaires, le promoteur mentionne diverses études, rapports et résultats à fournir pour compléter les réponses présentées. Ces documents devront être déposés afin de pouvoir compléter l'analyse des réponses présentées. En plus des réponses aux questions QC2 du présent document, les études, rapports et résultats attendus incluent :

- les résultats des essais de génération acide réalisés sur des échantillons de diabase, le matériel visé pour la carrière (réponse R1-17);
 - la révision de la conception des haldes ainsi que les études de stabilité (réponse R1- 27);
 - l'étude portant sur la mise en place d'un composteur (réponse R1-56);
 - les analyses de mercure sur les poissons du CE2 (réponse R1-90);
 - les résultats de la validation terrain des zones de potentiel archéologique (réponses R1-108 et R1-149);
 - les résultats des nouvelles modélisations atmosphériques (réponse R1-122);
 - la modélisation hydrogéologique (questions QC1-30 et QC2-14);
 - le plan de réaménagement et de restauration (questions QC1-72 et QC2-22).
-

RÉFÉRENCES

Beaulieu, Michel, 2019. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*, Québec, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC), 219 p. et annexes. Disponible en ligne : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/guide-intervention-protection-rehab.pdf>

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), 2016. *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel*, Québec. Direction des lieux contaminés. 26 pages et 2 annexes. Disponible en ligne : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide/caracterisation-avant-projet-industriel.pdf>

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), mai 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*, Québec. 66 pages et 4 annexes. Disponible en ligne : http://www.environnement.gouv.qc.ca/milieu_ind/directive019/directive019.pdf

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), 2017. *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec*, Québec. Direction de la restauration des sites miniers. 56 pages et 9 annexes. Disponible en ligne : https://mern.gouv.qc.ca/mines/restauration/documents/Guide-restauration-sites-miniers_VF.pdf

Ministère de l'environnement (MENV), 2002. *Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériau de construction*, Québec. Direction des politiques du secteur industriel. Service des matières résiduelles. 37 pages et 2 annexes. Disponible en ligne : http://www.environnement.gouv.qc.ca/matieres/mat_res/inorganique/matiere-residuelle-inorganique.pdf

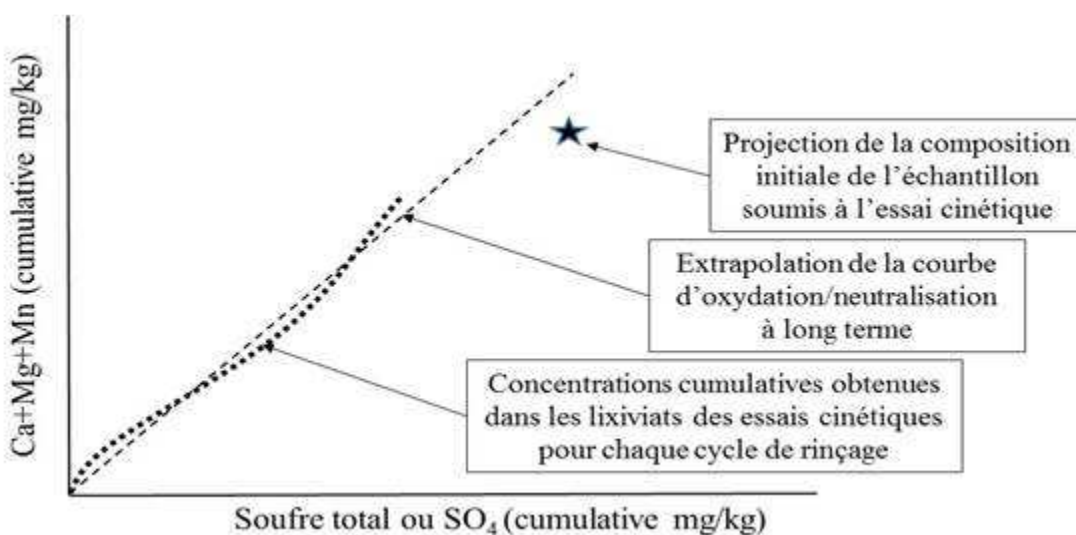
ANNEXE 1

MÉTHODE DES COURBES D'OXYDATION/NEUTRALISATION – EXEMPLE D'APPLICATION

Essai cinétique en cellule humide

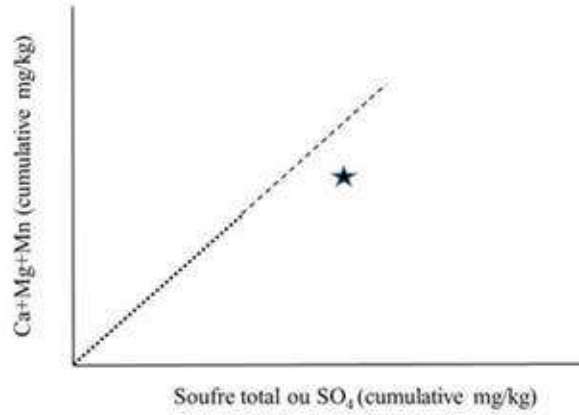
L'essai cinétique en cellule humide a été conçu afin d'estimer les taux de génération et de neutralisation d'acide pour prédire si les matériaux testés seraient générateurs de DMA à long terme. Étant normé par l'ASTM (ASTM D5744), cet essai est réalisé dans les conditions contrôlées et bien définies par un protocole strict permettant d'obtenir des résultats reproductibles. **En plus de la méthode d'interprétation des résultats de l'essai en cellule humide prescrite par la norme ASTM, il est requis d'analyser les données obtenues pour calculer les taux d'épuisement des minéraux acidifiants et neutralisants et évaluer le potentiel acidogène des matériaux à long terme. Par exemple, la méthode des courbes d'oxydation/neutralisation peut être utilisée. Cette méthode est basée sur l'utilisation des charges cumulées et normalisées de SO₄ et de Ca+Mg+Mn considérés respectivement comme marqueurs de l'oxydation des sulfures et de la neutralisation de l'acidité produite (Benzaazoua et al., 2004). Un exemple d'application de la méthode des courbes d'oxydation/neutralisation est fourni à l'annexe C. Pour les résidus considérés comme potentiellement acidogènes, le délai avant le début de la génération de DMA doit être estimé en se basant sur les cycles de rinçage et les taux d'épuisement du PA et du PN observés lors des essais en cellule humide, ajustés aux conditions climatiques des sites miniers.**

Évaluation du potentiel acidogène à long terme à l'aide des courbes d'oxydation/neutralisation



Cas d'un matériau potentiellement acidogène à long terme

La projection de la composition initiale de l'échantillon se trouve au-dessous la courbe d'oxydation/neutralisation. Cela signifie que la capacité de neutralisation sera épuisée avant que le soufre des sulfures ne soit complètement oxydé.

Cas d'un matériau non acidogène à long terme

La projection de la composition initiale de l'échantillon se trouve au-dessus de la courbe d'oxydation/neutralisation. Cela signifie que la capacité de neutralisation sera encore disponible lorsque le soufre des sulfures sera complètement oxydé.

