

PROJET N° : 201-12362-00

MINE DE LITHIUM BAIE-JAMES

RÉPONSES ADDITIONNELLES À LA DEUXIÈME DEMANDE D'INFORMATION REÇUE DE L'AGENCE D'ÉVALUATION D'IMPACT DU CANADA DANS LE CADRE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET

OCTOBRE 2021





**MINE DE LITHIUM BAIE-JAMES
RÉPONSES ADDITIONNELLES
À LA DEUXIÈME DEMANDE
D'INFORMATION REÇUE DE
L'AGENCE D'ÉVALUATION
D'IMPACT DU CANADA DANS
LE CADRE DE L'ÉVALUATION
ENVIRONNEMENTALE DU
PROJET**

GALAXY LITHIUM (CANADA) INC.

PROJET N° : 201-12362-00
DATE : OCTOBRE 2021

WSP CANADA INC.
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5
CANADA
TÉLÉPHONE : +1 418 623-2254
TÉLÉCOPIEUR : +1 418 624-1857
WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

<Original signé par>

Dominique Thiffault, B. Sc. géographe
Chargée de projet
WSP Canada Inc.

Le 22 octobre 2021

Date

<Original signé par>

Christine Martineau, M. Sc. biologiste
Directrice de projet
WSP Canada Inc.

Le 22 octobre 2021

Date

APPROUVÉ PAR

<Original signé par>

Gail Amyot, ing. M. Sc. (OIQ n° 31050)
Directrice environnement, santé et sécurité
Galaxy (Lithium) Canada inc.

Le 22 octobre 2021

Date

Le présent rapport a été préparé par WSP Canada Inc. (WSP) pour le compte de Galaxy Lithium (Canada) Inc., conformément à l'entente de services professionnels. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité du destinataire visé. Le contenu et les opinions se trouvant dans le présent rapport sont basés sur les observations et informations disponibles pour WSP Canada Inc. au moment de sa préparation. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP Canada Inc. n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers en conséquence de l'utilisation de ce rapport ou à la suite d'une décision ou mesure prise basé sur le présent rapport. Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

L'original du fichier technologique que nous vous transmettons sera conservé par WSP Canada Inc. pour une période minimale de dix ans. Étant donné que le fichier transmis au destinataire n'est plus sous le contrôle de WSP Canada Inc., son intégrité n'est pas garantie. Ainsi, aucune garantie n'est donnée sur les modifications qui peuvent y être apportées ultérieurement à sa transmission au destinataire visé.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

GALAXY LITHIUM (CANADA) INC.

Directeur général Canada	Denis Couture, ing.
Directrice santé, sécurité et environnement	Gail Amyot, ing. M.Sc.
Directrice affaires corporatives et développement durable	Gillian Roy, B.A.

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet	Christine Martineau, M. Sc.
Conseillère technique principale	Dominique Thiffault, B. Sc.

Principaux collaborateurs

Alain Chabot, D.E.C faune	Simon Latulippe, ing., restauration
Isabelle Cartier, M.Sc., effets cumulatifs	Patrick Couture, ing. PMP, traitement des eaux
Charles-André Vachon, B.Sc., milieu biologique	Sabiha Hafdhi, CPI, M.Sc., gestion des eaux
Slim Kouki, ing., Ph.D., gestion de l'eau	Julien Poirier, ing., air
Josy-Anne Douville, CPI, restauration	

Cartographie	Annie Masson, D.E.C.
--------------	----------------------

Édition	Cathia Gamache
---------	----------------

SANEXEN

Risques toxicologiques et suivis

Référence à citer :

WSP. 2021. *MINE DE LITHIUM BAIE-JAMES. RÉPONSES ADDITIONNELLES À LA DEUXIÈME DEMANDE D'INFORMATION REÇUE DE L'AGENCE D'ÉVALUATION D'IMPACT DU CANADA DANS LE CADRE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU PROJET. RAPPORT PRODUIT POUR GALAXY LITHIUM (CANADA) INC. 57 PAGES ET ANNEXES.*

AVANT-PROPOS

Dans le cadre de l'analyse de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du projet de mine de lithium Baie-James, l'Agence canadienne de l'évaluation environnementale (ACÉE)¹ a soumis, le 30 novembre 2018, une demande d'information supplémentaire (étape de la concordance). Par la suite, une première liste de questions et commentaires a été reçue le 27 juin 2019. Une demande de précision sur les réponses fournies à cette première série de questions a ensuite été reçue le 12 novembre 2019. Une seconde lettre de demande de précisions a été reçue le 8 janvier 2020 afin d'obtenir plus de détails sur les informations fournies précédemment. Une deuxième demande d'information (première partie) a été reçue le 27 mars 2020, alors que la deuxième partie de cette demande a été reçue le 8 juillet 2020.

Une 2^e version de l'ÉIE du projet de mine de lithium Baie-James a été préparée pour refléter les optimisations faites au projet. Cette version révisée inclut les réponses à la deuxième partie de la deuxième demande d'information ainsi qu'aux éléments non concordants de la première partie de la deuxième demande d'information transmis le 14 juillet 2020 par l'AEIC. Cette 2^e version de l'ÉIE a été déposée le 29 juillet 2021.

À la suite du dépôt de la deuxième version de l'ÉIE, le comité conjoint d'évaluation (CCE) formé du Gouvernement de la Nation Crie et de l'AEIC a transmis le 16 août 2021 une demande d'informations complémentaires afin que le comité poursuive son analyse. Le présent document vise à répondre à ces demandes. Il constitue le huitième addenda à l'ÉIE du projet, le premier ayant été déposé à l'ACÉE dans le cadre de l'étape de la concordance (en février 2019), le deuxième au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) en juillet 2019, le troisième à l'AEIC en réponse à la première série de questions officielles (en septembre 2019), le quatrième et le cinquième à l'AEIC (respectivement en décembre 2019 et en février 2020) afin de fournir des précisions sur la première série de questions, le sixième au MELCC en réponse à la deuxième série de questions et commentaires (en mai 2020), le septième à l'AEIC en réponse à la deuxième demande d'information (1^{re} partie) en juin 2020.

Les questions et commentaires sont présentés intégralement en encadré et **en caractère gras** pour les distinguer aisément dans le texte des réponses qui sont fournies. Un code et un numéro sont associés à chaque question en fonction de la numérotation originale utilisée dans la correspondance de l'AEIC (CCE-1, CCE-2, etc.) ainsi qu'à chacune des réponses fournies (R-CCE-1, R-CCE-2, etc.). Enfin, les cartes et les annexes supportant les réponses à chaque question ou commentaire sont numérotées en fonction des réponses auxquelles elles font référence (R-CCE-1, etc.).

1 Agence d'évaluation d'impact du Canada (AEIC) depuis le 28 août 2019.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	III
1 RÉPONSES NON CONCORDANTES AUX QUESTIONS DE LA DEUXIÈME DEMANDE D'INFORMATION.....	1
2 RÉPONSES CONTRADICTOIRES RELEVÉES PAR LE COMITÉ.....	33
RÉFÉRENCES	57

TABLE DES MATIÈRES (suite)

FIGURES

FIGURE R-CCE-48	BILAN D'EAU EN PHASE DE CONSTRUCTION (ANNÉE -1)	4
FIGURE 4-8	CONFIGURATION DES HALDES À STÉRILES.....	9
FIGURE R-CCE-53-1	BILAN D'EAU DU SITE ENTIER, FERMETURE ANNÉE 1	14
FIGURE R-CCE-53-2	BILAN D'EAU DU SITE ENTIER, FERMETURE ANNÉE 2	15
FIGURE R-CCE-53-3	BILAN D'EAU DU SITE ENTIER, FERMETURE ANNÉE 3	16
FIGURE R-CCE-60A-1	LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE EN PHASE CONSTRUCTION (1 ^{ER} MOIS)	28
FIGURE R-CCE-60A-2	LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE EN PHASE CONSTRUCTION (3 ^E MOIS).....	28
FIGURE R-CCE-60A-3	LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE EN PHASE CONSTRUCTION (12 ^E MOIS).....	29

CARTES

CARTE 4-1	AMÉNAGEMENT DU SITE MINIER	7
CARTE R-CCE-53-1	PLAN DE RESTAURATION – ANNÉE 1	19
CARTE R-CCE-53-2	PLAN DE RESTAURATION – ANNÉE 2	21
CARTE R-CCE-53-3	PLAN DE RESTAURATION – ANNÉE 3	23
CARTE R-CCE-60B-1	GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT PROVENANT DES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION	31
CARTE 6-16	PERTURBATION DE L'HABITAT POTENTIEL DU CARIBOU BORÉAL	41
CARTE R-CCE-13-A	PERTURBATIONS NATURELLES ET ANTHROPIQUES DE L'HABITAT POTENTIEL DU CARIBOU FORESTIER.....	55

TABLE DES MATIÈRES (suite)

TABLEAUX

TABLEAU R-CCE-60	PARAMÈTRES ET CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'EAU DE RUISSELLEMENT REJETÉE	29
TABLEAU R-CCE-5-1	DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE DANS LES MILIEUX HUMIDES INVENTORIÉS DE LA ZONE D'ÉTUDE	34
TABLEAU R-CCE-5-2	DENSITÉ ET NOMBRE DE COUPLES NICHEURS IMPACTÉS DANS LES MILIEUX HUMIDES IMPACTÉS PAR LE PROJET	34
TABLEAU R-CCE-5-3	DENSITÉ (ÉC/HA) ET COUPLES NICHEURS IMPACTÉS POUR CHAQUE ESPÈCE RÉPERTORIÉE DANS LES MILIEUX HUMIDES	36
TABLEAU 6-33	ANALYSE DES HABITATS POTENTIEL EN PÉRIODE HIVERNALE ET DE MISE-BAS DU CARIBOU BORÉAL DANS LA PORTION DE LA ZONE D'INFLUENCE DE LA MINE PROJETÉE ET HORS DES PERTURBATIONS ANTHROPIQUES PERMANENTES	43
TABLEAU R-CCE-11-1	ANALYSE DES HABITATS POTENTIELS EN PÉRIODE HIVERNALE ET DE MISE-BAS DU CARIBOU BORÉAL DANS LA PORTION DE L'EMPREINTE DE LA MINE PROJETÉE ET HORS DES PERTURBATIONS ANTHROPIQUES PERMANENTES	45
TABLEAU R-CCE-12-1	ÉVALUATION DES EFFETS POTENTIELS SUR LE CARIBOU BORÉAL ET MESURES D'ATTÉNUATION EN FONCTION DES MENACES IDENTIFIÉES AU PLAN DE RÉTABLISSEMENT	50

TABLE DES MATIÈRES (suite)

ANNEXES

R-CCE-18	ÉVALUATION DES RISQUES TOXICOLOGIQUES À LA SANTÉ HUMAINE – PROJET MINE DE LITHIUM BAIE-JAMES. RÉPONSE À LA QUESTION CCE-18
R-CCE-48	COMMUNICATIONS AVEC LA SDBJ
R-CCE-57	UPDATE OF SURFACE WATER QUALITY PREDICTIONS FOR THE JAMES BAY LITHIUM PROJECT (GOLDER, 2021B) – EN ANGLAIS SEULEMENT

1 RÉPONSES NON CONCORDANTES AUX QUESTIONS DE LA DEUXIÈME DEMANDE D'INFORMATION

CCE-18	SANTÉ HUMAINE – ÉVALUATION DES RISQUES TOXICOLOGIQUES, VALIDATION ET SUIVIS TOXICOLOGIQUES <i>Contexte</i> Les suivis environnementaux présentés par le promoteur sont fondés exclusivement sur des critères environnementaux prévus par la réglementation provinciale, et non sur des critères de protection de la santé humaine ou une méthodologie qui permettrait de valider l'exactitude de l'évaluation des risques toxicologiques. Le seul respect de la réglementation environnementale provinciale n'est pas une approche jugée adéquate. Tout choix devrait être suffisamment décrit et justifié pour vérifier sa pertinence (p. ex. : mesure dans les végétaux, critères fondés sur la santé humaine, etc.). <i>Sous-question A</i> Le promoteur doit fournir les grandes lignes d'un programme de surveillance et de suivi environnemental pour l'air, l'eau (cours d'eau CE2 et CE3) et la nourriture traditionnelle (végétaux et viandes), basé sur des critères de protection de la santé humaine afin de valider les hypothèses de l'évaluation des risques toxicologiques.
---------------	--

R-CCE-18 :

Pour que le programme de surveillance et de suivi environnemental permette de valider les conclusions de l'évaluation des risques toxicologiques à la santé humaine posé par le projet (Sanexen, 2018), ci-après appelé « l'Étude », il convient d'appliquer les critères de qualité de l'environnement basés sur la protection de la santé humaine disponibles et de valider les hypothèses retenues dans l'Étude, notamment en ce qui concerne les teneurs en métaux dans la nourriture traditionnelle (espèces animales et végétales) qui pourrait provenir des environs du projet et, dans l'eau de surface des cours d'eau qui pourraient être affectés par le projet.

L'air ambiant est le seul milieu pour lequel des critères de qualité basés sur la protection de la santé humaine sont disponibles et appropriés. Ces critères sont disponibles pour les substances toxiques par inhalation incluses dans l'Étude et dans la plus récente étude de modélisation de la dispersion atmosphérique du projet (Stantec, 2021), soit les particules inhalables (PM10), les particules fines (PM2.5), la silice cristalline respirable, les oxydes gazeux (NO₂, SO₂ et CO) et certains métaux. Ces paramètres font aussi partie du programme de suivi de la qualité de l'air. Les critères proposés sont présentés à l'annexe A de l'addendum de l'Étude (Sanexen, 2021) présenté à l'annexe CCE-18. Ils visent à protéger la santé advenant des expositions de courte durée (24 heures ou moins) et de longue durée (valeurs annuelles). Ils correspondent aux plus récentes valeurs toxicologiques de référence (VTR), recommandations, ou normes de qualité de l'air basées sur la protection de la santé humaine établies par des institutions reconnues, canadiennes ou internationales. Les concentrations initiales dans l'air ambiant seront mesurées avant le début des travaux et le suivi sera effectué durant toute la durée du projet.

Un suivi rigoureux de la qualité de l'eau de surface fait déjà partie intégrante du projet. L'eau de surface des cours d'eau CE2 et CE3 n'étant pas utilisée pour la consommation, les normes/recommandations pour la qualité de l'eau potable ne sont pas appropriées. Ces cours d'eau ne sont pas non plus utilisés pour la pêche de subsistance, toutefois ils sont vraisemblablement fréquentés par des animaux qui font partie de la nourriture traditionnelle de la communauté crie, comme le castor. Dans l'Étude, le risque à la santé humaine posé par les rejets aqueux (dans CE2 et CE3, selon la description initiale du projet) n'avait pu être évalué de façon quantitative, faute de données. Ces cours d'eau n'étant pas utilisés pour la pêche de subsistance, cette omission avait été présumée mineure et sans conséquences significatives sur les conditions d'exposition des récepteurs et les risques pour la santé humaine. Néanmoins, une validation basée sur un suivi de la qualité de l'eau de surface dans CE2 et CE3 était recommandée car certains récepteurs écologiques, chassés ou trappés, sont susceptibles d'y être exposés. Selon la description du projet actuel, ce sont les mêmes cours d'eau qui recevront l'effluent (CE2) ou les eaux de drainage après la restauration (CE3). Le suivi de la qualité de l'eau dans ces 2 cours d'eau demeure donc pertinent. Dans ce contexte, le suivi de la qualité de l'eau de surface dans CE2 et CE3 répond à la recommandation de suivi indiquée dans l'Étude et fournira de l'information qui pourrait être utile advenant une augmentation des concentrations de métaux dans la chair de gibier aquatique (ex. : castor). Ce suivi devra porter sur les 24 métaux évalués dans l'Étude (liste indiquée à l'annexe A de l'addendum), selon la fréquence déjà prévue.

En plus du suivi sur la qualité de l'air et de l'eau, GLCI fera le suivi des concentrations des mêmes 24 métaux dans les milieux d'exposition identifiés comme les plus significatifs dans l'Étude, soit les végétaux et la chair de gibier utilisés comme nourriture traditionnelle. Cela permettra de documenter l'évolution des concentrations dans les milieux d'intérêt au cours du projet, et de fournir des données de qualité qui permettront, au besoin, de valider certaines hypothèses de l'Étude afin d'évaluer avec plus de précision les risques qui pourraient être posés par certaines substances. Les suivis proposés sont décrits ci-après.

- Un programme annuel (une campagne d'échantillonnage par année) de suivi de la qualité des plantes utilisées par la communauté crie comme nourriture traditionnelle comme nourriture traditionnelle, dont l'objectif sera de répertorier tout changement dans la teneur en métaux et d'évaluer le potentiel de contamination de la nourriture traditionnelle sur le territoire visé par le projet. Il est donc prévu que le suivi soit réalisé pour les mêmes paramètres (métaux), dans les mêmes espèces (6) et des échantillons semblables (feuilles/aiguilles, fruits, branches) à ceux analysés dans le cadre de l'ÉIE (WSP, 2021). Il est aussi prévu que ce programme soit optimisé en collaboration avec les utilisateurs du territoire² afin de cibler adéquatement les espèces/tissus réellement consommés et les lieux de collecte.
- Un programme quinquennal (1 campagne d'échantillonnage au 5 ans) de suivi de la qualité des tissus de gibier susceptibles d'être consommés par la communauté crie sera mis en place. Les concentrations initiales devront être déterminées avant le début de la construction. Les limites de quantification devraient être aussi faibles que possible.

La collaboration de la communauté sera requise pour s'assurer que les échantillons sont représentatifs des espèces chassées dans la zone d'exposition rapprochée, et des tissus consommés (ex. : chair, abats). Dans l'ÉIE, les espèces identifiées comme pertinentes pour estimer l'exposition des récepteurs humains incluaient huit espèces de mammifères³ chassées ou trappées par les Crie et six espèces d'oiseaux⁴ potentiellement chassés dans la région sélectionnées de façon à représenter la diversité des modes de vie (alimentation, milieu de vie principal) des oiseaux. Dans les faits, il sera difficile, voire impossible, d'échantillonner toutes ces espèces. Les efforts devront donc porter sur les plus pertinentes, soit les espèces les plus susceptibles de fréquenter sur une base régulière la zone d'exposition rapprochée et/ou pour lesquelles des préoccupations ont été exprimées par la communauté (ex. : castor). Des discussions avec la communauté permettront d'identifier les espèces les plus pertinentes à retenir pour ce suivi.

2 Une version préliminaire du programme sera développée et présentée aux communautés d'Eastmain, de Waskaganish et de Waswanipi pour discussion.

3 Caribou forestier, castor du Canada, lièvre arctique, lynx du Canada, martre d'Amérique, orignal, ours noir et porc-épic d'Amérique.

4 Bernache du Canada, canard noir, lagopède des saules, petite oie des neiges, sarcelle d'hiver et tétard du Canada.

CCE-47

JUSTIFICATION ET AUTRES MOYENS DE RÉALISER LE PROJET, BILAN D'EAU EN PHASE DE CONSTRUCTION

Contexte

Le promoteur n'a pas présenté de bilan d'eau pour l'étape de construction. Bien qu'aucun effluent ne soit prévu pour cette étape, le bilan doit néanmoins inclure tous les autres usages d'eau en volume d'eau/unité de temps (p. ex. prélèvement d'eau dans le lac Kapisikama, rejet des eaux usées de l'usine de béton, gestion de la poussière, réserve pour les feux).

Question

Compléter le bilan d'eau en incluant l'étape de construction.

R-CCE-47 :

Le bilan d'eau en phase de construction (année -1) est présentée à la figure CCE-47.

Galaxy Lithium

Projet Bate James – Évaluation économique préliminaire

Bilan d'eau du site entier

Prelim.

Débits moyens en m³/jour

- Année -1
- Saison opérationnelle
- Conditions climatiques Normal

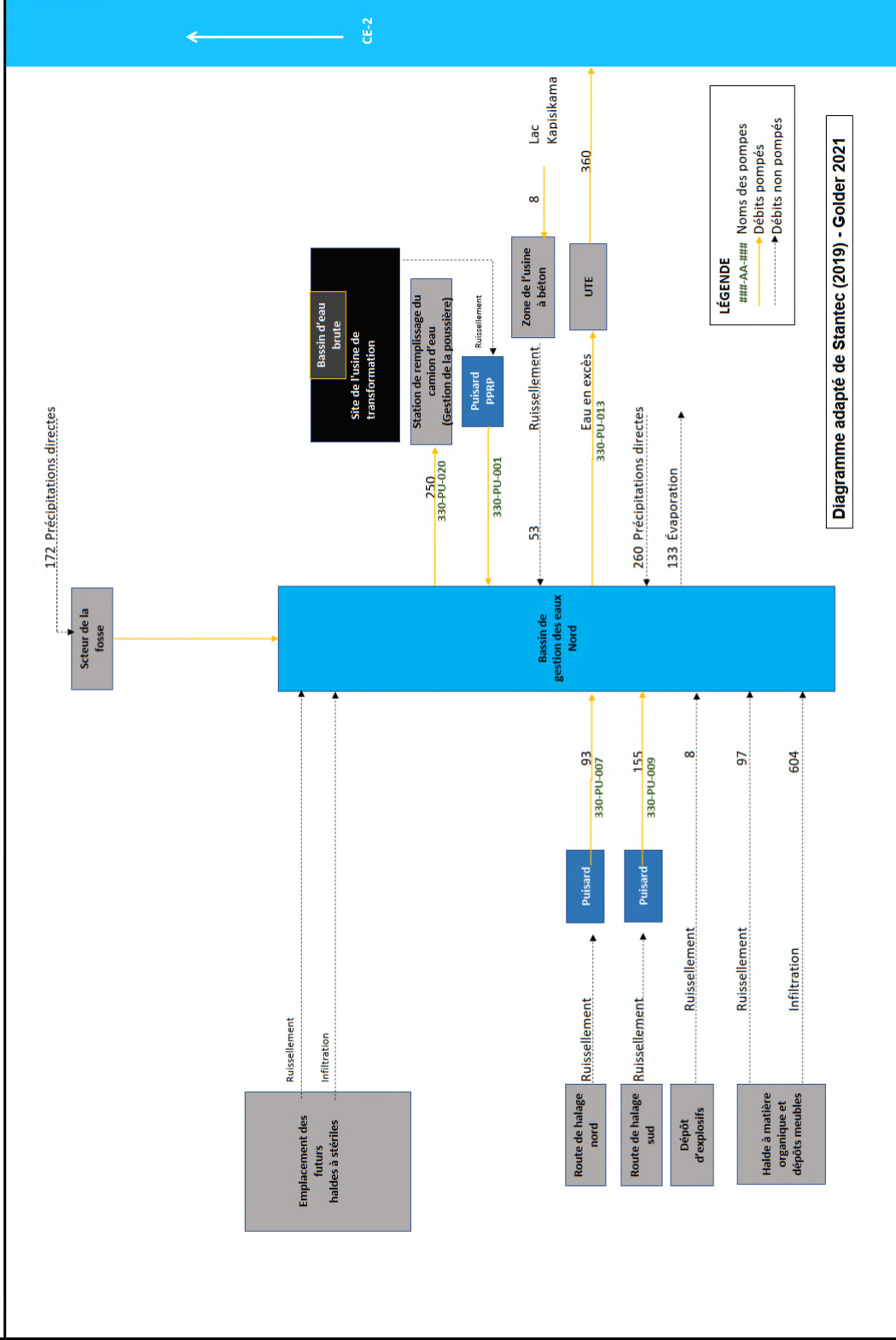


Figure R-CCE-47 Bilan d'eau en phase de construction (année -1)

CCE-48

DESCRIPTION DU PROJET, UTILISATION DES STÉRILES COMME REMBLAI ET IMPERMÉABILISATION DES STRUCTURES

Contexte

Bien que le promoteur ait indiqué que la diabase ne serait pas utilisée comme matériau de construction, aucune explication n'est fournie quant au devenir de la diabase située dans l'empreinte de la fosse et aux effets associés.

Sous-question A

Décrire le devenir de la diabase située dans l'empreinte de la fosse. Advenant que ce matériel devait être retiré durant l'exploitation minière, décrire la gestion qui sera nécessaire (localisation et caractéristique de l'empilement, gestion de l'eau de ruissellement) et les effets qui pourraient en découler le cas échéant.

Contexte

Le promoteur n'explique pas la chronologie des travaux pour les différents fossés et routes si les stériles devaient être utilisés comme matériaux de construction. Le promoteur n'explique pas comment les routes seraient construites alors que l'exploitation de la fosse ne sera pas encore débutée.

Sous-question B

Expliquer la chronologie des travaux pour les différents fossés et routes si les stériles devaient être utilisés comme matériaux de construction. Selon les informations fournies, le début de l'exploitation de la fosse d'où proviendront les stériles est ultérieure aux travaux de construction des routes et des fossés.

Contexte

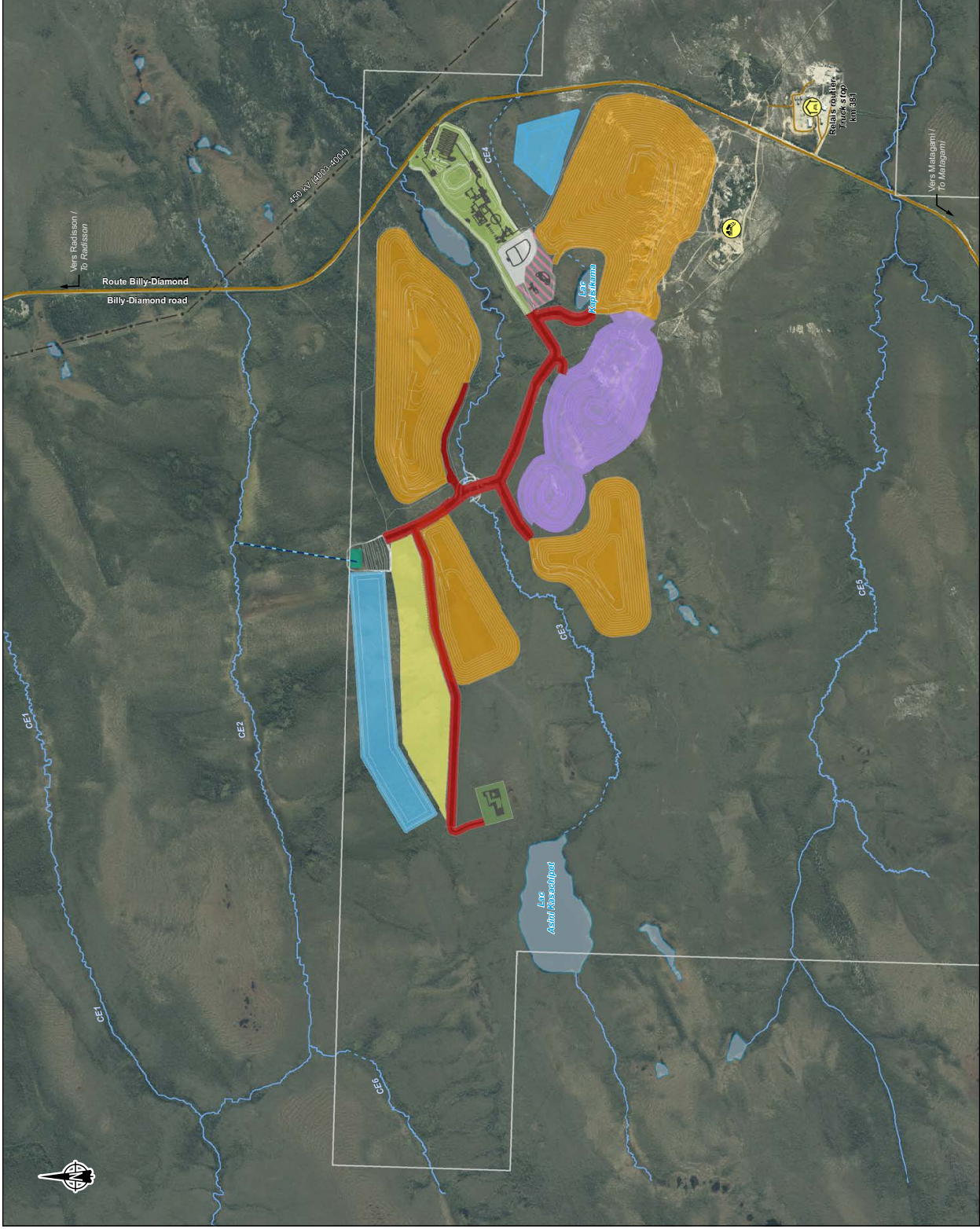
Aucune information sur le potentiel de lixiviation/acidogène ni sur les effets associés à l'exploitation des bancs d'emprunt n'est présentée.

Sous-question D

Si des carrières extérieures au site sont utilisées, expliquer comment leurs matériaux ne présentent pas de potentiel de lixiviation ni de potentiel acidogène. Décrire les effets environnementaux additionnels que cela représenterait en raison du volume de transport additionnel lié à cette option.

R-CCE-48A :

Durant l'exploitation minière, la diabase située dans l'empreinte de la fosse sera gérée comme un stérile. Ainsi, elle sera empilée dans les haldes à stériles prévues à cet effet, tel que décrit à la section 4.8 du chapitre 4 de la deuxième version de l'ÉIE (2021) et présenté à la carte 4-1 et à la figure 4-8 reprises ici. Les effets associés sont les mêmes que ceux décrits dans la deuxième version de l'ÉIE concernant la gestion du minerai, des dépôts meubles et des stériles en phase d'exploitation, dont les principaux sont une modification potentielle de la qualité des sols, de l'eau, de l'air. Or, les mesures d'atténuation prévues à l'ÉIE (tableau 7-5 de la deuxième version de l'ÉIE) contribueront à réduire les effets anticipés. Aucune modification à l'évaluation des impacts présentée au chapitre 7 de la deuxième version de l'ÉIE n'est nécessaire.



- Composantes du projet / Project Component**
- Limite de propriété / Property limit
 - Route / Road
 - Effluent minier / Mine effluent
 - Usine de traitement de l'eau / Water treatment plant
 - Secteur administratif et industriel / Administrative and industrial sector
 - Fosse / Pit
 - Halde à minerais / ROM pad
 - Halde à stériles / Waste rock stockpile
 - Halde à matières organiques et déchets meubles / Overburden and peat storage facility
 - Entrepôt à explosifs / Explosives magazine
 - Aire d'entreposage / Dry storage area
 - Usine à béton (temporaire) / Concrete batch plant (temporary)
 - Bassin de rétention d'eau / Water retention basin

- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main road
 - Route d'accès / Access road
 - Ligne de transport d'énergie / Transmission line
 - Relais routier / Truck stop
 - Lieu d'entoussement technique isolé / Isolated technical landfill

- Hydrographie / Hydrography**
- Numéro de cours d'eau / Stream number
 - Cours d'eau permanent / Permanent stream
 - Cours d'eau à écoulement diffus ou intermittent / Intermittent or diffused flow stream
 - Plan d'eau / Waterbody



Mine de lithium Bala-James / James Bay Lithium Mine

**Carte / Map 4-1
Aménagement du site minier /
Mine Site General Arrangement**

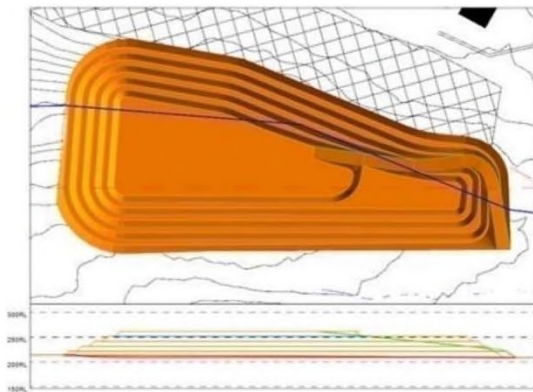
Source :
Cartographie : Microsoft Bing (ESRI, 2017)
Géomètre : MRC Québec, 216115
Données au projet / Project data : Galaxy 2020

0 200 400 m
UTM, NAD83, 18 NAD83

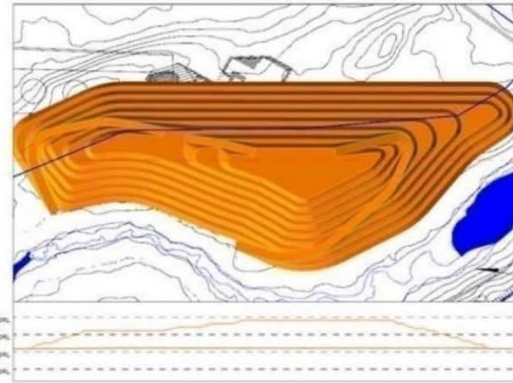
Juillet / July 2021

Drawn: J. Mergé
Checked: J. Mergé
2021-07-20 09:41:44 4107204.mxd GA_210523.mxd

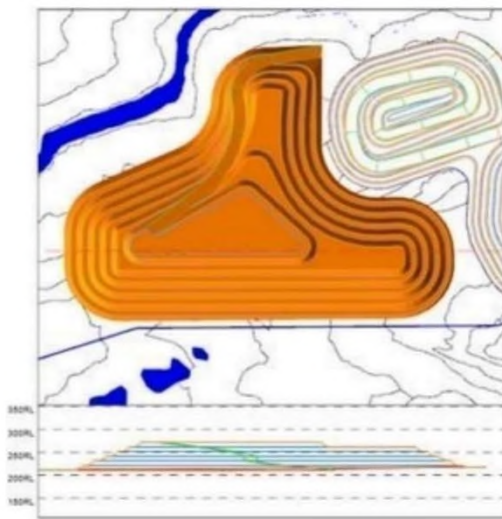




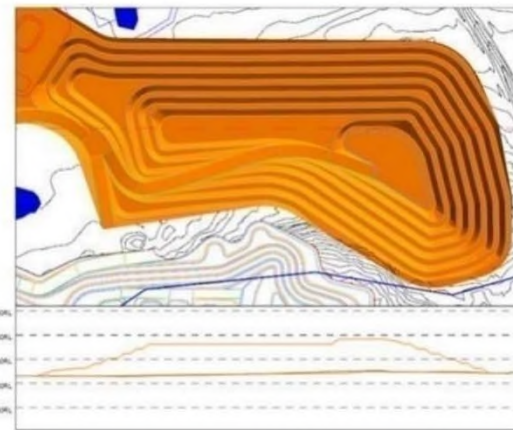
Halde à stériles ouest



Halde à stériles nord-est



Halde à stériles sud-ouest (JB1)



Halde à stériles est

Figure 4-8 Configuration des haldes à stériles

R-CCE-48B :

La base des routes et les fossés seront d'abord faits de mort-terrain ainsi que de matériaux provenant du banc d'emprunt du Km 381 et de la carrière du Km 394, tous deux déjà en exploitation. Les communications avec la SDBJ mentionnent que la SDBJ détient un bail exclusif d'exploitation de substance minérale de surface (BEX n° 1767) (annexe CCE-48). Galaxy fera une demande de bail non exclusif pour l'exploitation du banc d'emprunt du Km 381 dans un délai raisonnable avant le début des travaux.

Les routes pourront ensuite être améliorées et élargies, au fur et à mesure que les stériles seront disponibles, soit une fois que l'exploitation de la fosse aura débuté.

R-CCE-48D :

Bien que le contexte de la sous-question D réfère à l'exploitation des bancs d'emprunt, les communications avec l'ACÉI et le GNC nous ont confirmé que cette sous-question concerne plutôt l'exploitation de carrières.

La carrière qui sera utilisée pour le matériel de construction se trouve au Km 394. Comme mentionné précédemment, cette carrière possède les autorisations requises (annexe CCE-48) et est déjà en opération. Les matériaux de la carrière sont autorisés à être utilisés pour la construction de routes et de fossés.

Les effets associés à l'exploitation de cette carrière, pour la construction des chemins et des fossés du projet, sont reliés au transport de granulats par camion, de la carrière au site du projet, soit sur une distance de 13 km (26 km en comptant l'aller-retour). Au total, 29 000 t de granulat seront nécessaires pour la construction, ce qui représente le chargement d'un total de 967 camions de 30 t. Les travaux nécessitant le plus de granulats provenant de la carrière s'étendront sur une période d'environ 4 mois. Le transport de granulat représentera donc 8 camions par jour, pendant une période de 4 mois.

Les mesures d'atténuation prévues à la deuxième version de l'ÉIE (tableau 7-5 de l'ÉIE) contribueront à réduire les effets anticipés reliés au transport et à la circulation sur la route Billy-Diamond en phase de construction tel que décrit au chapitre 7 de la deuxième version de l'ÉIE. Aucune modification à l'évaluation des impacts présentée au chapitre 7 de la deuxième version de l'ÉIE n'est nécessaire.

CCE-49

DESCRIPTION DU PROJET, SÉLECTION DES BANCS D'EMPRUNT

Contexte

Le promoteur a modifié le choix des bancs d'emprunt depuis l'envoi de la deuxième partie de la deuxième demande d'information. Il indique également que certains choix restent à confirmer. La réponse du promoteur aux éléments non-concordants de la question CCE-49 devra tenir compte de ces éléments.

Le promoteur a énuméré de façon générale certains critères de sélection des bancs d'emprunt, tels le type (granulométrie) et la quantité de matériaux, la distance entre le banc d'emprunt et la route Billy Diamond ainsi que les limites relatives aux infrastructures routières. Il mentionne également que pour effectuer un choix final, il faudrait confirmer la composition et la qualité des dépôts, l'épaisseur des matériaux et le niveau de la nappe phréatique. Cependant, la sélection des bancs d'emprunt n'a pas été expliquée en fonction des critères susmentionnés.

Sous-question B

Identifier et expliquer les critères de sélection des bancs d'emprunt sélectionnés.

Contexte

Aucune justification n'a été fournie concernant le changement du choix des bancs d'emprunt. Les avantages de ce changement n'ont pas été présentés par le promoteur.

Sous-question C

Justifier l'utilisation des bancs d'emprunt sélectionnés, au lieu des bancs d'emprunt qui ont été décrits et analysés dans l'étude d'impact sur l'environnement (WSP, octobre 2018) et l'étude géomorphologique (Annexe ACÉE-7 de WSP, février 2019), en expliquant quels sont les avantages de ce changement.

Contexte

Le promoteur n'a pas fourni d'évaluation des effets environnementaux en fonction de l'utilisation des bancs d'emprunt sélectionnés.

Sous-question D

Mettre à jour l'évaluation des effets environnementaux en fonction de l'utilisation des bancs d'emprunt sélectionnés.

Contexte

Le promoteur n'a pas évalué l'impact de l'utilisation des bancs d'emprunt sélectionnés sur la qualité de l'air associé à l'augmentation du volume de transport. Bien qu'il soit compréhensible de ne pas faire un choix final à ce stade, le promoteur doit néanmoins évaluer les effets selon une approche prudente. Si le promoteur ne compte pas faire une évaluation détaillée ni une mise à jour de la modélisation de dispersion des contaminants atmosphériques, il doit fournir un argumentaire à cet effet.

Sous-question E

ÉVALUER L'IMPACT DE L'UTILISATION DES BANCS D'EMPRUNT SÉLECTIONNÉS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR ASSOCIÉ À L'AUGMENTATION DU VOLUME DE TRANSPORT ET METTRE À JOUR LA MODÉLISATION DE DISPERSION DES CONTAMINANTS ATMOSPHÉRIQUES. DANS LA NÉGATIVE, JUSTIFIER.

R-CCE-49B :

Comme mentionné à la réponse CCE-48B, le matériel de construction proviendra du banc d'emprunt du Km 381 et de la carrière du Km 394, tous deux déjà en exploitation. Ces deux sites ont été choisis parce qu'ils sont déjà en exploitation, qu'ils ont assez de matériel pour répondre aux besoins de la construction du projet et compte tenu de leur proximité par rapport au site du projet. Dans l'éventualité où plus de matériel était nécessaire suite à la construction, il pourrait alors provenir d'autres bancs d'emprunt ou de carrières précédemment identifiées. Les demandes de permis nécessaires seraient alors faites au moment opportun, soit bien avant l'exploitation d'un de ces sites.

R-CCE-49C :

Voir la réponse fournie à R-CCE-49B.

R-CCE-49D :

Le banc d'emprunt qui sera utilisé pour le matériel de construction se trouve au Km 381 et est déjà en opération. Les effets associés à l'exploitation de ce banc d'emprunt sont surtout reliés au transport du sable par camion pouvant principalement contribuer à modifier la qualité de l'air. Au total, 10 400 t de sable seront nécessaires pour la construction, ce qui représente le chargement d'un total de 350 camions de 30 t. Les travaux nécessitant du matériel provenant du banc d'emprunt s'échelonnent sur une période d'environ 4 mois. Ainsi, le transport de sable par camions serait d'environ 20 camions par semaine, pendant une période de 4 mois. Or, étant donné les faibles distances à parcourir puisque le banc d'emprunt se situe à côté du site du projet, le nombre limité de voyages de camions et le fait que les camions n'auront pas à emprunter la route Billy-Diamond et qu'ils se déplaceront à très basse vitesse, les effets reliés au transport sont considérés peu significatifs. De plus, les mesures d'atténuation prévues à la deuxième version de l'ÉIE (tableau 7-5 de l'ÉIE) contribueront à réduire les effets anticipés reliés au transport en phase de construction tel que décrit au chapitre 7 de la deuxième version de l'ÉIE. Ces mesures impliquent principalement l'arrosage des routes afin d'éviter une remise en suspension et l'émission de poussières ainsi que la réduction de la vitesse de circulation des véhicules. Aucune modification à l'évaluation des impacts présentée au chapitre 7 de la deuxième version de l'ÉIE n'est donc nécessaire.

R-CCE-49E :

Voir la réponse fournie à R-CCE-49-D. La modélisation de la dispersion atmosphérique n'a pas été mise à jour étant donné la courte distance parcourue par les camions entre le banc d'emprunt et le site du projet, le faible nombre de voyages de camions transportant le matériel entre le banc d'emprunt et le site du projet, la faible vitesse à laquelle se déplaceront les camions étant donné qu'ils n'utiliseront pas la route Billy-Diamond ainsi que l'arrosage des routes qui est prévue.

CCE-53

QUALITÉ DE L'EAU, GESTION DES EAUX EN PHASE DE RESTAURATION, DE FERMETURE ET DE POST-FERMETURE

Contexte

Le promoteur n'a pas présenté de bilan d'eau pour les étapes suivant l'exploitation.

Sous-question C

Fournir un bilan d'eau et une estimation de la qualité des eaux sur le site pendant les différentes étapes de restauration, de fermeture et de post-fermeture en tenant compte des modifications de topographie significatives générées par l'augmentation du volume des haldes de stériles et résidus et de mort-terrain, ainsi que par l'agrandissement de la fosse.

Contexte

Les mesures de gestion des eaux ne sont pas présentées en ordre chronologique pour chacune des étapes de démantèlement et de restauration. Le promoteur ne démontre pas comment les mesures de gestion de l'eau sont adaptées aux débits et niveaux de qualité des eaux générés sur le site minier pendant l'étape de restauration.

Sous-question D

Expliquer les mesures de gestion des eaux à chacune des étapes de démantèlement et de restauration, adaptées aux débits et niveaux de qualité des eaux générés sur le site minier.

Contexte

Le promoteur n'a pas fourni de carte illustrant l'évolution des travaux et les modifications des infrastructures de gestion des eaux pendant les étapes de restauration, de fermeture et de post-fermeture, tel qu'il est spécifié à la sous-question F. Le promoteur ne présente qu'une seule carte (4-12, après la restauration), mais les courbes topographiques et les sens de l'écoulement des eaux de surface n'y apparaissent pas.

Sous-question F

Fournir des cartes pour illustrer l'évolution des travaux de restauration et les modifications des infrastructures de gestion des eaux associées, ainsi que les phases de fermeture et de post-fermeture. Y indiquer les courbes topographiques et le sens de l'écoulement des eaux de surface.

Contexte

Le promoteur n'a inclus aucun plan de suivi géochimique d'échantillons de stériles et de résidus.

Sous-question H

Prévoir et inclure un plan de suivi géochimique d'échantillons de stériles et de résidus qui auront été prélevés pendant l'exploitation de la mine et/ou pendant la restauration, afin de suivre l'évolution de la qualité des eaux dans la halde de stériles et résidus. Ceci permettra de valider les estimations et d'adapter le plan de restauration du site minier, au besoin.

R-CCE-53C :

Suite à la fermeture de la mine, les travaux de restauration du site sont prévus s'échelonner sur trois ans. Un bilan d'eau montrant la situation à la fin de la vie de la mine ainsi que des bilans d'eau montrant l'évolution de la gestion des eaux par année de restauration sont présentés aux figures R-CCE-53-1 à R-CCE-53-3. Les bilans d'eau ont été réalisés en considérant un bilan d'eau de l'année 18 produit par Golder (2021a).

Les résidus et stériles miniers sont considérés « à risque faible » selon la Directive 019. Selon les analyses et essais réalisés dans le cadre de l'ÉIE (WSP, 2021), les résidus et stériles sont non potentiellement générateurs d'acides et non lixiviables à long terme. Les essais montrent que le relargage de métaux est significativement limité et que le lixiviat respecte les critères et exigences applicables (D019 et RES) après en moyenne 12 semaines. Ainsi, selon les résultats des essais en colonnes présentés dans l'ÉIE, il est attendu que 12 semaines suivant la fermeture de la mine, le lixiviat issu des haldes à résidus et stériles respectera la D019, qu'après 28 semaines les critères de RES soient respectés et qu'après un maximum de 18 semaines les critères du REMMMD soit respectés considérant la mise à jour d'octobre 2021. Par conséquent, la qualité des eaux est jugée adéquate et stable quelques semaines suivant les dernières étapes de déposition de résidus et stériles sur les haldes.

Dans le cas où la composition géochimique des stériles, résidus, du minerai ou de la roche encaissante engendrait une dégradation de la qualité du lixiviat, la minière procèdera à la révision du concept de restauration.

Réponse aux questions WSP 2021
Fermeture année 1

Année 18
* Saison opérationnelle
Normal Conditions climatiques

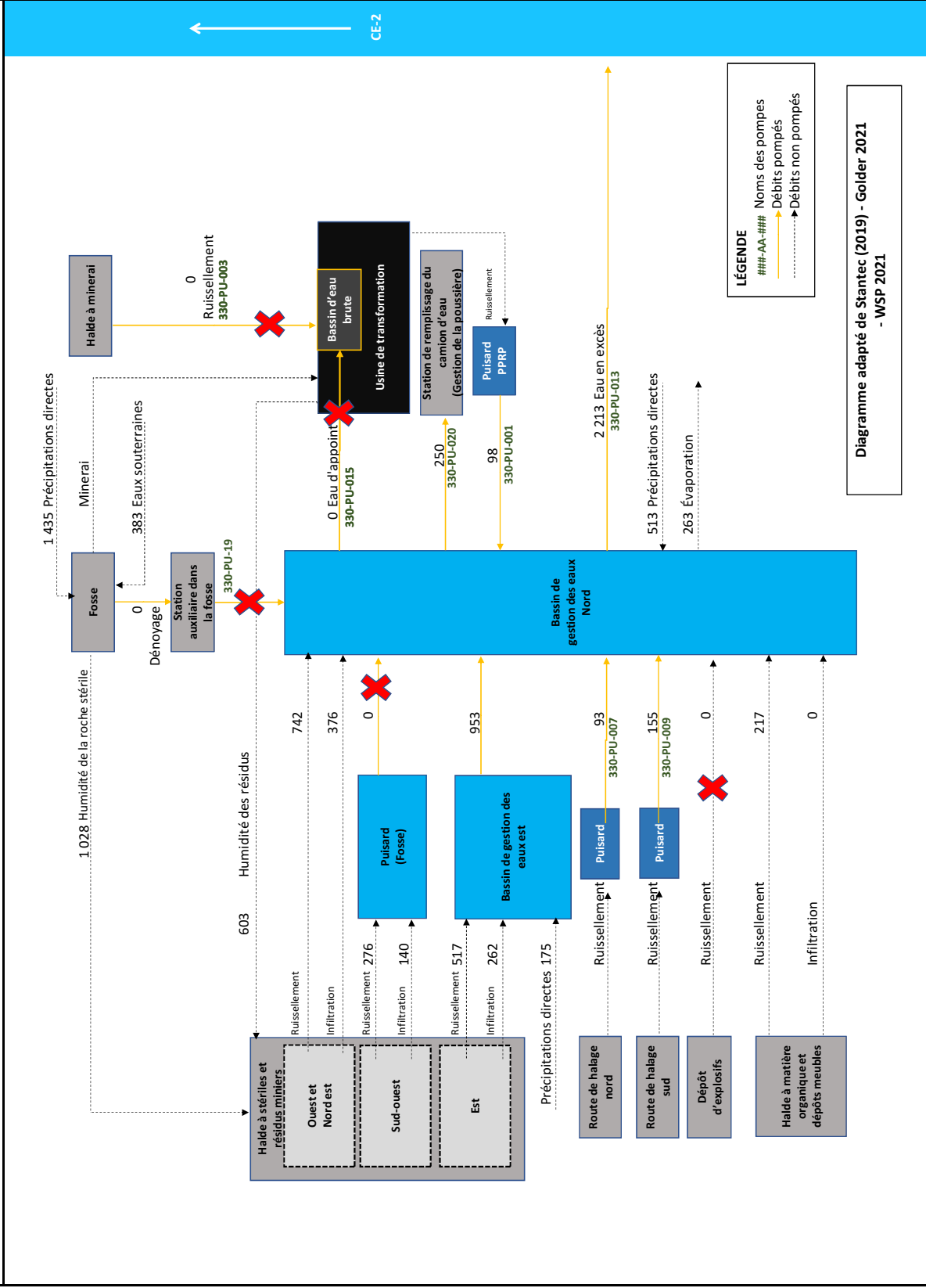


Figure R-CC-E-53-1 Bilan d'eau du site entier, Fermeture année 1

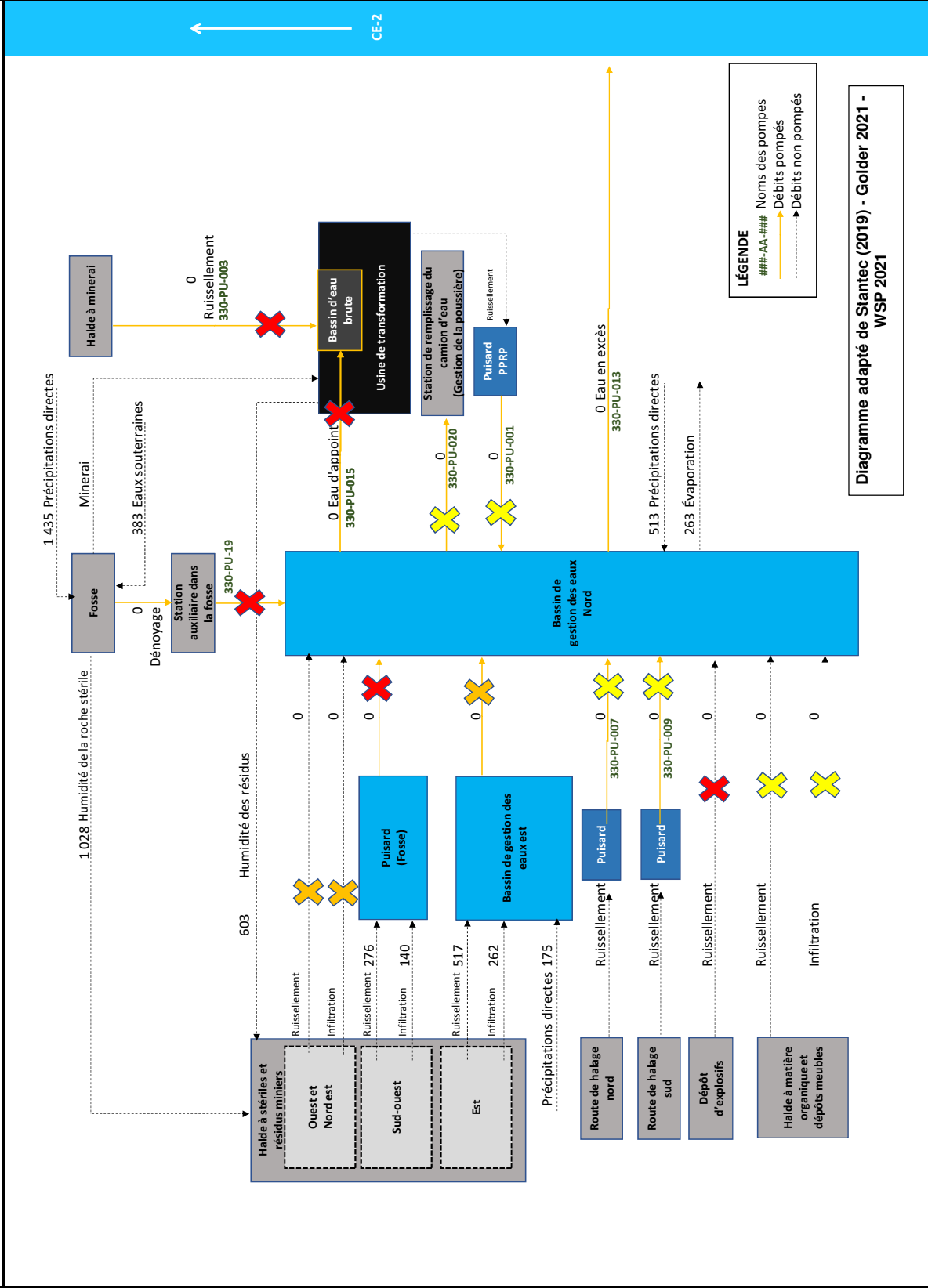


Figure R-CC-53-3 Bilan d'eau du site entier, Fermeture année 3

R-CCE-53D :

La gestion des eaux sur le site minier de Galaxy se divise en deux secteurs : le bassin de gestion des eaux Est et le bassin principal de gestion des eaux. Le bassin Est récolte principalement les eaux de ruissellement de la halde Est et du site industriel. L'eau est par la suite pompée vers le bassin principal de gestion des eaux. Le bassin principal de gestion des eaux collecte, pour sa part, toutes les eaux de contact restantes du site, principalement l'eau de ruissellement de surface provenant des autres haldes à résidus et stériles (halde Nord-Est, Sud-Ouest et Ouest), de la halde de mort-terrain, des routes et l'eau de dénoyage de la fosse.

Année 1

Comme mentionné à la sous-question C, la restauration du site s'effectuera sur trois ans. Durant la première année, les infrastructures de pompage de la fosse seront démantelées afin de permettre l'ennoiement naturel de la fosse. Une berme de sécurité comprenant deux déversoirs d'urgence, une brèche ainsi qu'un fossé de contrôle des eaux au pied de la berme seront construits au pourtour de la fosse. La brèche située à l'extrémité nord-ouest de la fosse dirigera l'eau du fossé vers la fosse.

L'entrepôt à explosif et les bâtiments de l'aire industrielle seront démantelés, les bassins de l'aire industrielle seront vidangés. Les boues seront disposées dans un lieu d'enfouissement autorisé et les membranes seront retirés et disposés afin de limiter les eaux de contacts générés par le site. L'UTE sera maintenue en opération lors de cette première année de travaux afin de permettre le traitement des eaux du site.

Des campagnes d'échantillonnage des eaux seront réalisées à une fréquence bimestrielle, 6 mois après la fin de l'exploitation, conformément aux exigences de la D019 en matière de suivi en période de post-exploitation afin d'assurer la qualité de l'eau sur le site et à l'effluent final. Puisque tout le minerai entreposé sur la halde à minerai aura été traité et que les résidus stériles sont considérés non potentiellement générateurs d'acide et non lixiviables à long terme, il est attendu que la qualité de l'eau s'améliore et se stabilise au cours de la première année.

Année 2

Lors de la deuxième année des travaux de restauration, les quatre haldes à résidus et stériles minières seront végétalisées et, lorsque la qualité des eaux issues des haldes sera satisfaisante et suivant l'approbation des ministères concernés, les fossés de gestion des eaux au pourtour des haldes seront remblayés et nivelés. Comme la halde Est et l'aire industrielle seront restaurés, une brèche dans la digue nord du bassin de gestion des eaux Est sera excavée afin d'en permettre la restauration. Le fond de la brèche sera rehaussé de 0,5m à partir du fond du bassin afin de décanter les sédiments dans le bassin lui-même. La forme de la brèche sera triangulaire afin de pouvoir restreindre les eaux dans le bassin durant une crue et éviter l'inondation en aval.

Il est attendu que la restauration des haldes diminuera considérablement le débit des eaux traités par l'UTE. Les eaux de ruissellement des haldes et des fossés végétalisés s'écouleront naturellement vers les cours d'eau CE2, CE3 ou CE4.

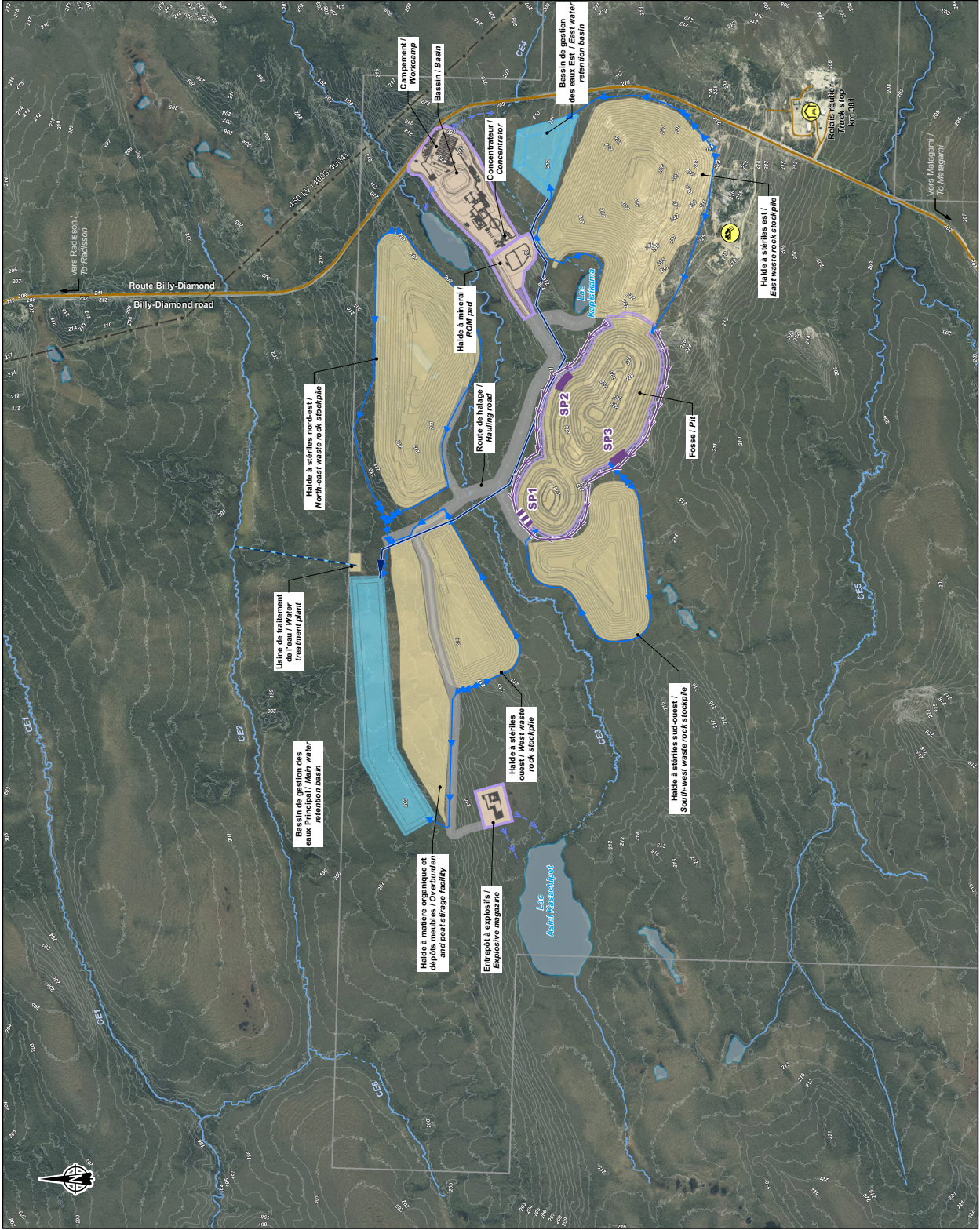
Année 3

Lors de la troisième année, une brèche sous forme de déversoir sera construite à l'extrémité nord-ouest de la fosse, remplaçant la brèche temporairement construite à l'année 1. Cet ouvrage permettra de régulariser le débit d'écoulement vers le cours d'eau CE3 et éviter de drainer un fort débit en période de crue qui pourrait avoir un potentiel impact négatif dans le cours d'eau. La brèche sera sous forme de déversoir afin de tamponner l'eau en amont de cette brèche et aussi pour décanter les MES en amont du déversoir.

Les fossés restants seront remblayés et les chemins et aires inutilisés seront scarifiés, végétalisés et/ou ensemencés. Lorsque tous les fossés et infrastructures auront été restaurés, le bassin de gestion des eaux principal ne sera plus utilisé. Ainsi, une brèche sera construite dans la digue nord et l'UTE sera démantelée.

R-CCE-53F :

La sous-question D précédente introduit les étapes de restauration et de gestion des eaux prévues lors des travaux de restauration du site minier de Galaxy. Les stériles et résidus étant considérés non-PGA et non-lixiviables à long terme (WSP, 2021), il est considéré que la qualité des eaux ne sera plus problématique un an après la fin de l'exploitation. Ainsi, les infrastructures de gestion des eaux seront démantelées progressivement au cours des trois années de restauration. Au cours de l'année 1, les infrastructures de gestion des eaux de la fosse seront démantelées. Par la suite, les haldes, fossés et le bassin de gestion des eaux Est seront restaurés et fermés au cours de l'année 2. Finalement, le bassin principal de gestion des eaux ainsi que l'UTE seront fermés et démantelés au cours de la dernière année de restauration. Aucune infrastructure ou bâtiment ne sera laissé sur place lors de la phase post-restoration. Les cartes R-CCE-53-1 à R-CCE-53-3 présentent les étapes de restaurations prévues aux années 1 à 3, ainsi que les sens d'écoulement des eaux de surface.



Limite de propriété / Property limit

Travaux de restauration / Restoration work
Année 1 / Year 1

- Berne / Berm
- Fossé / Ditch
- Déversoir d'urgence / Emergency spillway
- Brisèche / Breach
- Infrastructures à démanteler / Infrastructure to dismantle

Composantes du projet / Project Component

- Route de halage / Hauling road
- Effluent minier / Mine effluent
- Bassin de rétention d'eau / Water retention basin
- Sens d'écoulement des eaux / Direction of water flow
- Eau pompée / Pumped water
- Écoulement naturel des eaux de surface / Natural surface water flow

Infrastructures / Infrastructure

- Route principale / Main road
- Route d'accès / Access road
- Ligne de transport d'énergie / Transmission line
- Relais routier / Truck stop
- Lien d'approvisionnement technique isolé / Isolated technical landfill

Hydrographie / Hydrography

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



Mine de fer Iron-Belle-James/James Bay Lithium Mine

Carte / Map 1
Plan de restauration – Année 1 /
Restoration Plan – Year 1

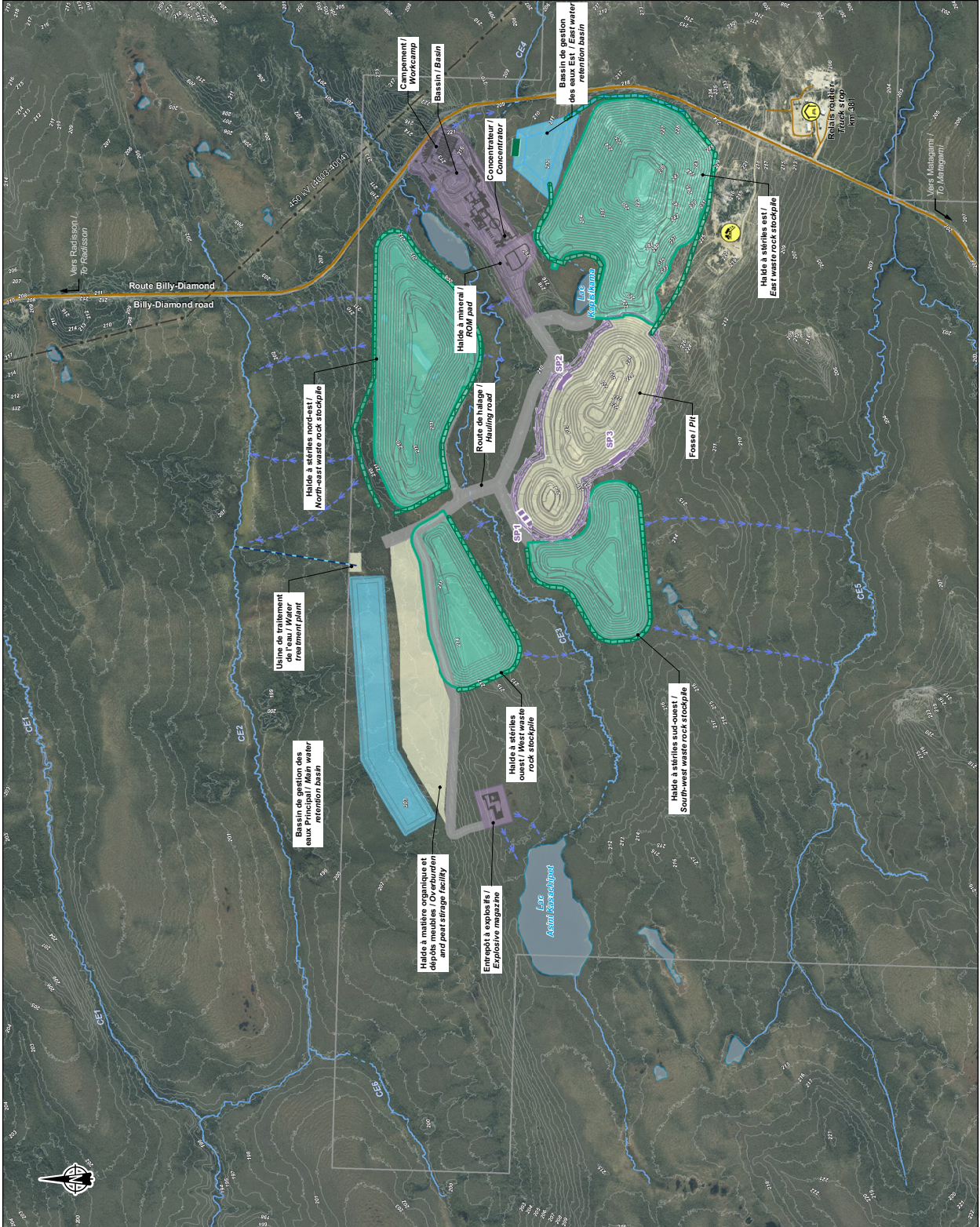
Source:
Orthoimage / Aerial Imagery (ESRI, 2017)
Contour / MPPF Québec, 2015
Coordonnées du projet / Data: Galaxy (2020)

0 150 300 m
UTM, Zone 18, NAD83

Octobre / October 2021



Drawn: A. Miron
2021-09-20, C:\wsp\2021\restoration\an1_211019.dwg



Limite de propriété / Property limit

Travaux de restauration / Restoration work

Année 1 / Year 1

Berne / Berm

Fossé / Ditch

Déversoir d'urgence / Emergency spillway

Brièche / Breach

Infrastructures à démanteler / Infrastructure to dismantle

Année 2 / Year 2

Fermeture des fossés / Ditch closure

Stabilisation et/ou végétalisation des halles / Stabilisation and/or revegetation of stockpile

Brièche dans le bassin / Breach in the basin

Composantes du projet / Project Component

Route de halage / Hauling road

Effluent minier / Mine effluent

Bassin de rétention d'eau / Water retention basin

Sens d'écoulement des eaux / Direction of water flow

Eau pompée / Pumped water

Écoulement naturel des eaux de surface / Natural surface water flow

Infrastructures / Infrastructure

Route principale / Main road

Route d'accès / Access road

Ligne de transport d'énergie / Transmission line

Relais route / Truck stop

Lieu d'enfouissement technique isolé / Isolated technical landfill

Hydrographie / Hydrography

Numéro de cours d'eau / Stream number

Cours d'eau permanent / Permanent stream

Cours d'eau à écoulement diffus ou intermittent / Intermittent or diffused flow stream

Plan d'eau / Waterbody



Mise de l'Urban-Bas-James/James Bay/Lithium Mine

Carte / Map2
Plan de restauration – Année 2 /
Restoration Plan – Year 2

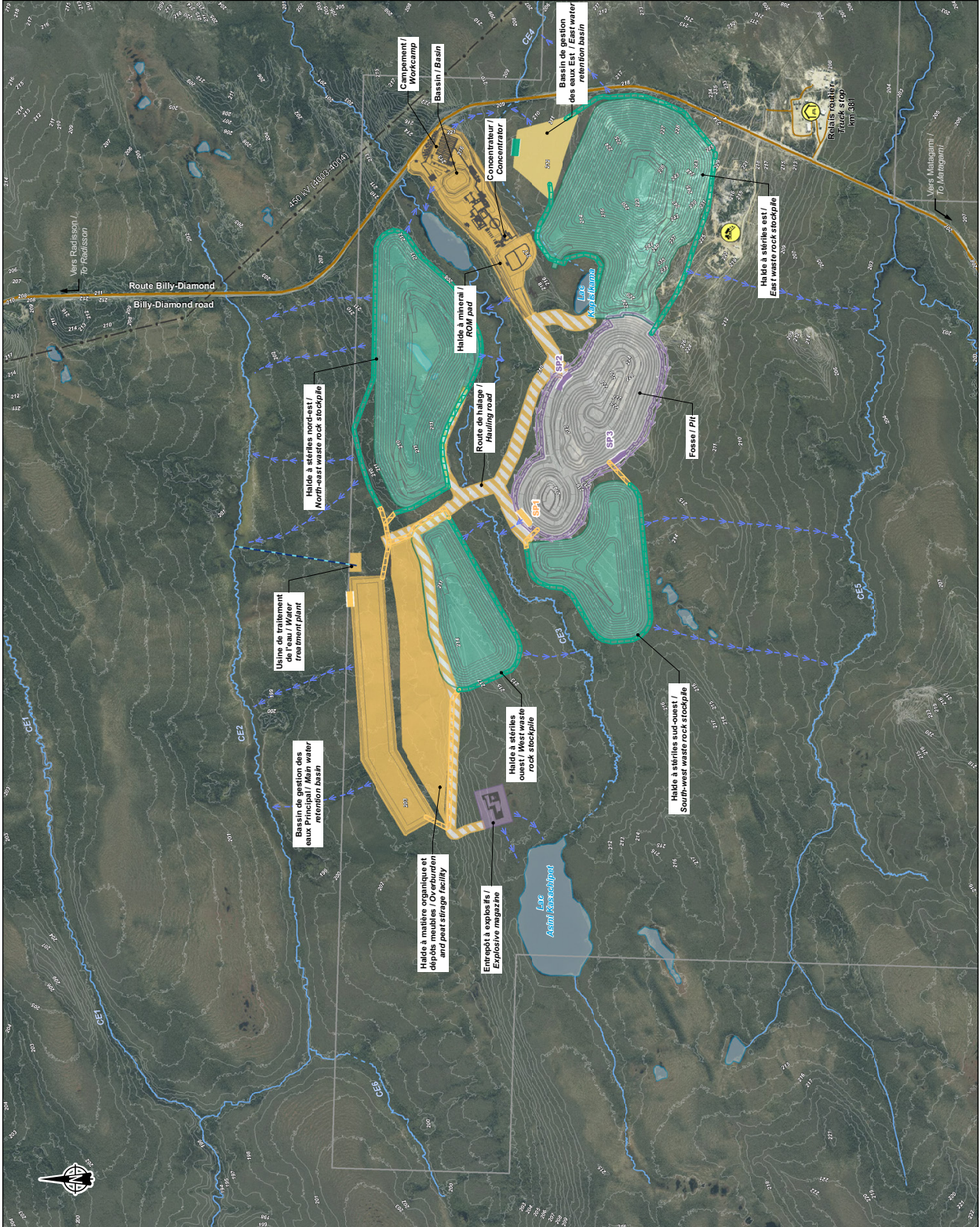
Source :
Orthoimage / Aircorast/GeoEye (2017)
Contour : MPR/Cadex, 2015/15
Données du projet / Project data : Galaxi (2020)

0 150 300 m
UTM, Zone 18, NAD83

Octobre / October 2021

Drawn: A. Miron
Checked: J. Gagnon
2021-08-20, 02:40:263, restoration_02_210104.mxd





- Limite de propriété / Property limit**
 Année 1 / Year 1
 Année 2 / Year 2
 Année 3 / Year 3
- Travaux de restauration / Restoration work**
 Berme / Berm
 Fossé / Ditch
 Déversoir d'urgence / Emergency spillway
 Brèche / Breach
 Infrastructures à démanteler / Infrastructure to dismantle
 Fermeture des fossés / Ditch closure
 Stabilisation et/ou végétalisation des haldes / Stabilisation and/or revegetation of stockpile
 Brèche dans le bassin / Breach in the basin
- Composantes du projet / Project Component**
 Effluent minier / Mine effluent
 Bassin de rétention d'eau / Water retention basin
 Sens d'écoulement des eaux / Direction of water flow
 Écoulement naturel des eaux de surface / Natural surface water flow
- Infrastructures / Infrastructure**
 Route principale / Main road
 Route d'accès / Access road
 Ligne de transport d'énergie / Transmission line
 Relais routier / Truck stop
 Lieu d'enfouissement technique isolé / Isolated technical landfill
- Hydrographie / Hydrography**
 CE3
 Numéro de cours d'eau / Stream number
 Cours d'eau permanent / Permanent stream
 Cours d'eau à écoulement diffus ou intermittent / Intermittent or diffused flow stream
 Plan d'eau / Waterbody



Mise de l'Urban Bank James/James Bay/Lithium Mine
Carte / Map 3
Plan de restauration – Année 3 /
Restoration Plan – Year 3

Source :
 Orthoimage / Aircover/Big/ESQ, 2017
 Contour : MPP/Quake, 2015
 Données du projet : Galaxi (2020)

0 100 300 m
 UTM, Zone 18 NAD83

Octobre / October 2021

Drawn: A. Miron
 202-528-5500, 503-947-2664 restoration_and_211016464



R-CCE-53H :

Le suivi régulier de l'effluent final réalisé selon les recommandations de la Directive 019 sur l'industrie minière permettra d'observer tout changement dans la qualité des eaux sur le site au cours de l'exploitation de la mine. Ces données permettront, au fil de l'exploitation, de préciser les méthodes de restauration envisagées. Suite à la fermeture de la mine, un suivi comprendra 6 campagnes d'échantillonnage par année durant les cinq premières années qui succèdent la fermeture conformément aux exigences de la Directive 019.

À la suite d'un échange de courriels entre Galaxy et l'AEIC, les responsables de ECCC et de RNCan ont convenu que le suivi géochimique des stériles et des résidus pendant l'exploitation n'était pas nécessaire puisque le lixiviat de tous ces matériaux sera dirigé dans un même bassin. Le suivi de la qualité des eaux de ce bassin serait ainsi suffisant.

CCE-57	QUALITÉ DE L'EAU, EFFICACITÉ DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX <i>Contexte</i> Le promoteur n'a fourni aucun détail sur l'usine de traitements des eaux et la performance de ces équipements. <i>Sous-question A</i> Décrire plus en détails l'usine de traitement des eaux (UTE), notamment les équipements de traitement sélectionnés, et démontrer leur performance en fonction des volumes d'eau à traiter et des contaminants préoccupants, notamment le mercure et l'arsenic. <i>Contexte</i> Le promoteur n'a pas justifié les critères de conception de l'unité de traitement des eaux tel qu'il est demandé à la sous-question B. <i>Sous-question B</i> Justifier les critères de conception de l'UTE en considérant le niveau de lixiviation des déchets miniers du site (minerai, mort-terrain, stériles et résidus) et en fonction des résultats de la modélisation de la qualité des eaux et du bilan d'eau.
---------------	---

R-CCE-57A :

Pendant la période de construction des infrastructures de la mine, les eaux de ruissellement seront acheminées vers un bassin de gestion des eaux près de l'unités de traitement des eaux (UTE) au nord-ouest du site. Une petite usine de traitement (UTE-construction) sera implantée dès le début de la construction afin d'être en mesure de contrôler et de traiter la qualité de l'eau avant le rejet à l'environnement. Cependant, puisque l'exploitation ne sera pas encore débutée et que seuls les stériles seront utilisés à des fins de construction, il est attendu que les contaminants suivants doivent être traités à ce moment (WSP, 2019; WSP, 2020) :

- Arsenic
- Fer

La capacité du bassin de gestion des eaux permet une marge de manœuvre dans le temps grâce à sa grande capacité d'accumulation. Les matières en suspension (MES) seront d'ailleurs décantées dans les bassins temporaires avant le pompage vers le bassin de rétention principal ou dans ce dernier. Le contrôle régulier de la qualité de l'eau se fera à cet endroit afin de déterminer quel traitement sera applicable préalablement au rejet à l'environnement, le cas échéant.

Le traitement de l'eau provenant du bassin de gestion des eaux sera fait par une unité de traitement physico-chimique avec une décantation d'une capacité de 360 m³/j et un traitement des boues. L'eau du bassin de gestion des eaux sera dosée avec de la chaux et du chlorure ferrique. La réaction chimique entre l'arsenic et le chlorure ferrique ainsi que la réaction entre le fer et la chaux forment des particules qui vont précipiter dans la section de décantation de l'unité de traitement. Les boues seront ensuite déshydratées et transportées dans une aire de disposition sur le site. La présence de fer dans l'eau à traiter sera bénéfique puisque ceci permettra la formation de coprécipités. L'efficacité de l'unité de traitement à enlever le fer et l'arsenic sera de l'ordre de plus 85 % pour l'arsenic et près de 90 % pour le fer. Ceci réduira les concentrations d'arsenic et de fer en dessous des concentrations prescrites par le REMMMD et la D019 du MELCC.

En exploitation, l'usine de traitement définitive (UTE) sera équipée similairement mais avec une capacité de traitement de l'ordre de 6,000 m³/jour afin de traiter les eaux minières de tous les secteurs (haldes à stériles et résidus, halde à minerai, eaux d'exhaure, etc.) ainsi que les eaux de ruissellement, collectées dans le bassin principal de gestion des eaux. Pour les MES, et à cette étape de conception, il est proposé d'utiliser un système de traitement par floculation ballastée (coagulation, floculation et microsable) permettant de précipiter les MES et de les retirer de l'eau. Ce système offre la plus grande flexibilité avec la possibilité d'ajouter des réactifs aidant à la capture des fines particules. Ces systèmes comportent un haut niveau d'automatisation et d'instrumentation et une gestion des boues actives avec un filtre-presse. Les boues accumulées seront caractérisées et disposées aux endroits autorisés prévus sur le site.

Les lectures de matières en suspension (MES), de pH et de débit sont prises en continu par des instruments redondants en ligne. La qualité de l'eau sera mesurée quotidiennement dans le laboratoire du site. L'efficacité de l'unité de traitement à enlever le fer et l'arsenic sera de l'ordre de plus 85% pour l'arsenic et près de 90% pour le fer. Ceci réduira les concentrations d'arsenic et de fer en dessous des concentrations prescrites par le REMMMD et de la D019 du MELCC.

R-CCE-57B :

Selon les modélisations et les tests effectués sur les stériles, résidus, minerai et sur la qualité de l'eau (Golder, 2021b), il appert que l'eau issue des différentes haldes et de la fosse pourrait présenter des dépassements des critères du REMMMD pour l'arsenic (annexe CCE-57).

L'eau pompée dans le bassin principal de gestion des eaux sera analysée régulièrement afin de confirmer si des dépassements des critères du REMMMD et de la D019 sont réellement présents. Les opérateurs prendront régulièrement des échantillons pour être testés par un instrument analyseur hors-ligne des métaux en solution et validé avec l'envoi d'échantillons dans un laboratoire certifié.

Advenant le dépassement d'un des critères de suivi de l'eau traitée, l'UTE sera mise en mode recirculation, tant que les lectures ne sont pas adéquates. Pendant cette période, l'eau sortant du système de traitement sera retournée par un jeu de valves automatisées dans le bassin principal de gestion des eaux plutôt qu'à l'effluent. Le principe de recirculation est utilisé dans plusieurs sites miniers, tels que le site de Meadowbank de Agnico Eagle et Goodwood de Tata Steel.

CCE-60

PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI, PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX

Contexte

Le promoteur indique que le programme de surveillance et de suivi détaillé sera développé une fois le processus de consultation ministérielle complété. Cette réponse n'est pas jugée satisfaisante; les détails relatifs à la fréquence, aux lieux d'échantillonnage et aux mesures correctrices sont requis dans le cadre du processus d'évaluation environnementale.

Sous-question A

Préciser les critères qui seront visés pour les MES durant les travaux de construction, la fréquence et les lieux d'échantillonnage ainsi que les mesures correctrices qui seront appliquées en cas de dépassement.

Sous-question B

Expliquer comment seront gérées les eaux de ruissellement provenant des matériaux de construction lixiviables, tels que les stériles, et décrire la surveillance et le suivi spécifique qui sera fait en fonction des métaux problématiques, ainsi que les mesures de correction afin de s'assurer du respect des dispositions relatives à la prévention de la pollution de la Loi sur les pêches en tout temps.

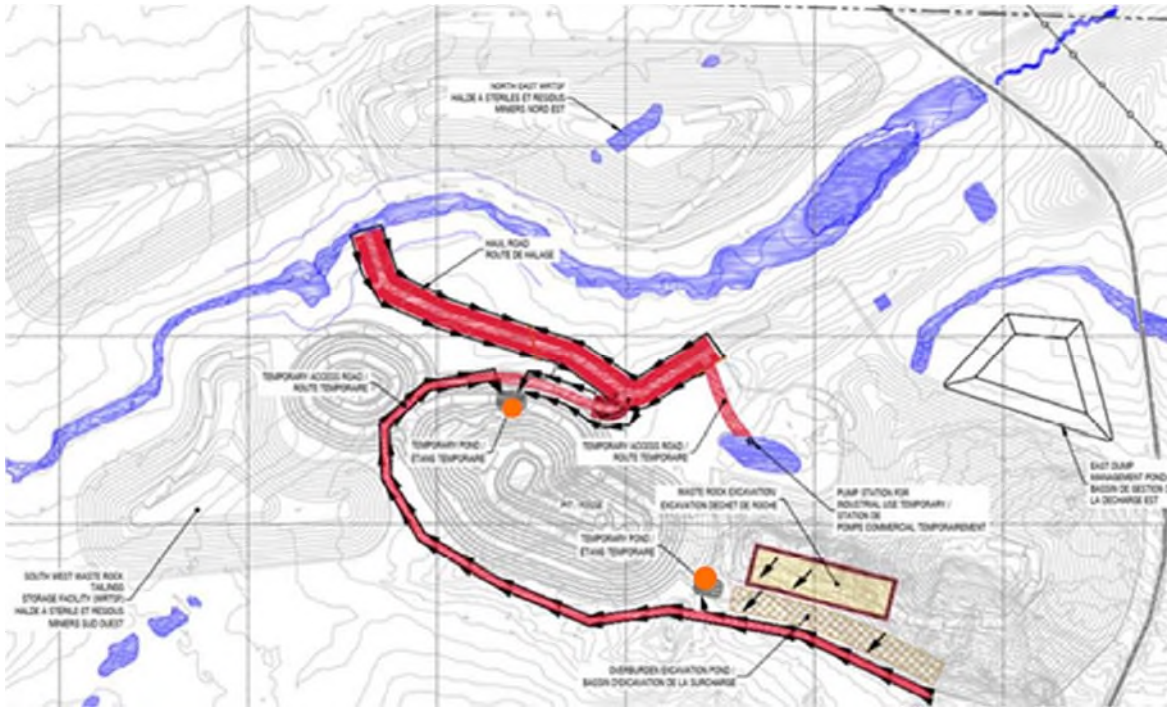
R-CCE-60A :

L'étude d'impact précise les activités de surveillance et de suivi de la qualité de l'eau de surface en phase d'exploitation à la section 10.4.1. En phase de construction, le programme de surveillance devra être évolutif et s'adapter aux travaux en cours, selon les différentes phases de construction. À ce sujet les figures 4-8 à 4-10 de l'étude d'impact (version 2) montrent l'évolution des infrastructures de gestion de l'eau en phase de construction du premier au 12^e mois.

Selon le plan de drainage prévu, lors du premier mois de construction, les infrastructures de gestion de l'eau seront déjà en place afin de collecter les eaux de ruissellement des surfaces décapées. Les pentes assureront un écoulement vers les fossés en détournant les eaux de ruissellement vers des bassins temporaires de sédimentation. Ces derniers sont également présentés sur les figures 4-8 à 4-10 de l'EIE qui sont reprises dans les figures R-60A-1 à R-60A-3 plus bas.

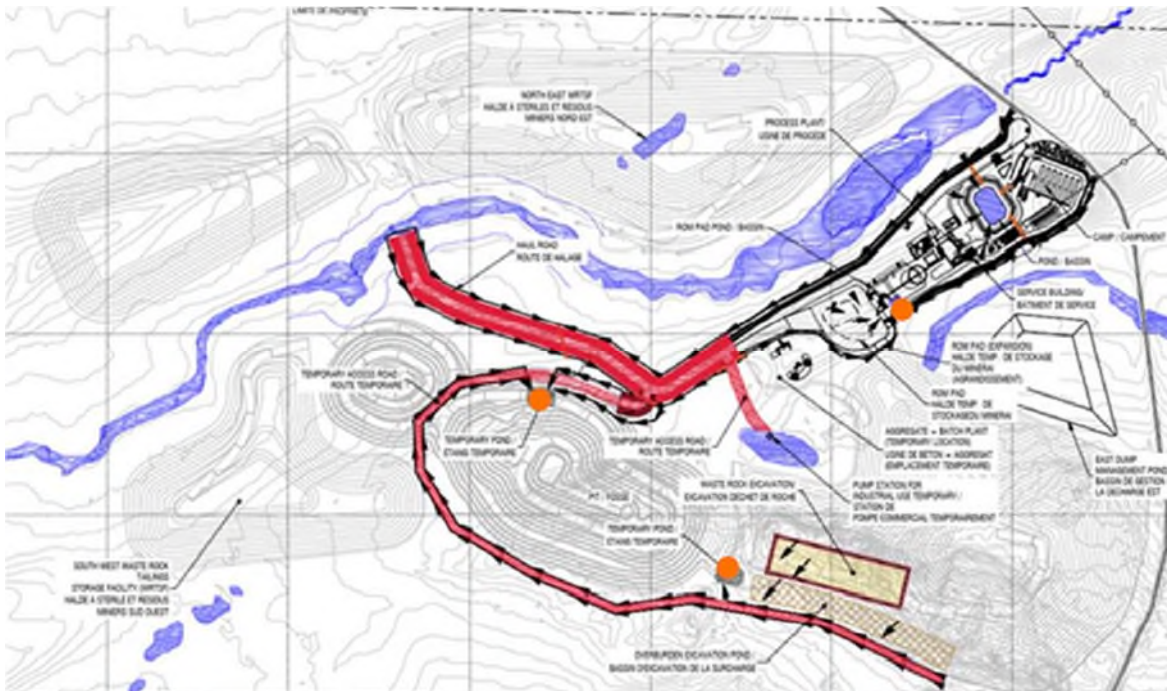
Ces bassins agiront en tant que trappe à sédiments. Ces trappes seront inspectées pour évaluer leur efficacité, mais aussi pour valider le besoin de vidange annuel. Les stations de suivi de la qualité de l'eau seront positionnées en aval des bassins de sédimentation (points de couleur orange sur les figures R-60A-1 à R-60A-3), avant leur rejet à l'environnement, le cas échéant.

Trois paramètres ont été retenus en fonction des risques de dégradation de la qualité de l'eau du réseau pluvial : les matières en suspension (MES), les hydrocarbures pétroliers et le pH. Les paramètres et les critères à respecter, tirés des normes en vigueur, sont indiqués au tableau R60.



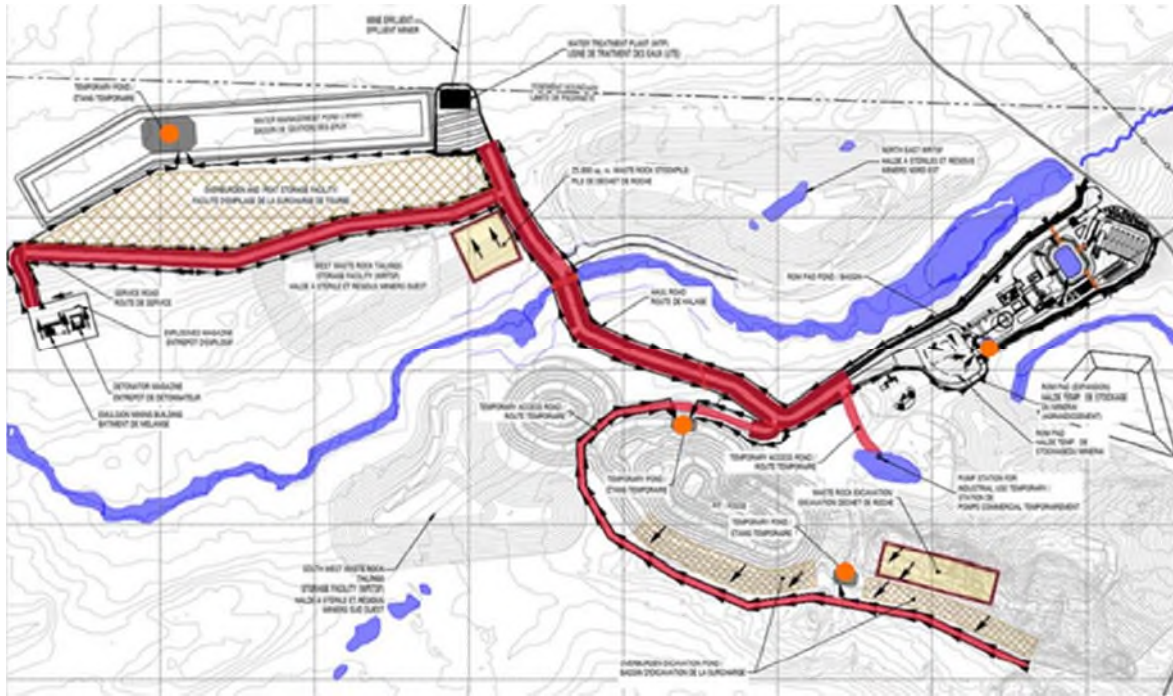
Note : Les stations d'échantillonnage proposées sont identifiées en orange.

Figure R-CCE-60A-1 Localisation des stations d'échantillonnage en phase construction (1^{er}mois)



Note : Les stations d'échantillonnage proposées sont identifiées en orange.

Figure R-CCE-60A-2 Localisation des stations d'échantillonnage en phase construction (3^emois)



Note : Les stations d'échantillonnage proposées sont identifiées en orange.

Figure R-CCE-60A-3 Localisation des stations d'échantillonnage en phase construction (12^e mois)

Tableau R-CCE-60 Paramètres et critères de qualité de l'eau de ruissellement rejetée

PARAMÈTRE	CRITÈRE À RESPECTER	FRÉQUENCE DES MESURES
Matière en suspension (MES)	50 mg/L	Mensuellement en période libre de glace ² si un rejet à l'environnement est prévu
Hydrocarbures pétroliers (C ₁₀ -C ₅₀) ¹	2 mg/L	
pH ¹	6 à 9,5	

1 Paramètres mesurés qu'en cas de déversement accidentel.

2 Cette fréquence pourrait être modulée en fonction d'évènements particuliers.

L'inspection des points de contrôle aux bassins de sédimentation sera effectuée hebdomadairement et l'échantillonnage des stations identifiées sera effectué mensuellement juste en amont des points de rejets, en période libre de glace seulement.

La fréquence des échantillonnages sera dépendante des travaux en cours et des conditions climatiques. Cette fréquence pourrait donc être modulée en fonction d'évènements particuliers requérant un échantillonnage plus fréquent jusqu'au rétablissement des conditions d'opérations normales. En effet, lors de travaux ayant un potentiel de dégrader la qualité de l'eau ou de générer des particules dans l'eau de surface ou lors de fortes pluies, la fréquence pourrait être augmentée.

Concernant les paramètres hydrocarbures et pH, ces paramètres seraient mesurés et suivis seulement en cas de fuites ou déversement accidentel et ce, jusqu'à ce que les mesures de contrôle aient démontré leur efficacité. La fréquence pourrait être diminuée si aucune problématique n'est détectée et s'il est validé que les mesures en place empêchent tout dépassement des concentrations des paramètres mesurés.

R-CCE-60B :

Le matériel stérile qui sera extrait pour servir à la construction des chemins et assises du site a été choisi de façon à minimiser la distance de transport mais également dans un secteur où les gneiss rubanés sont moins présents.

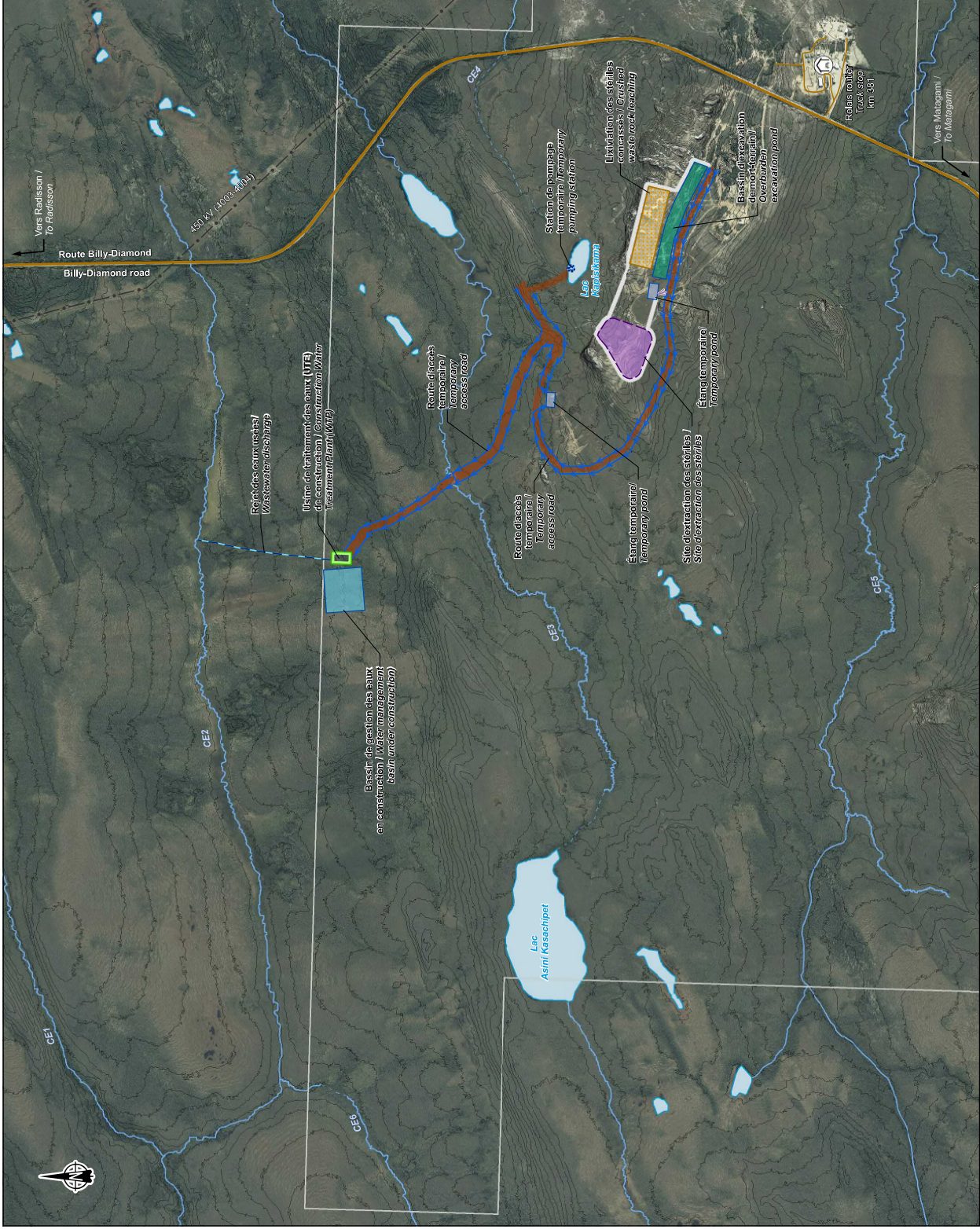
Les travaux seront effectués selon la séquence suivante :

- 1 Dans un premier temps, une couche de 3 à 4 m de mort-terrain sera excavée sur une surface d'environ 550 m x 50 m localisée sur bord de la future fosse (carte R-CCE-60B-1). Ce matériel servira à tracer les chemins de pénétration (en rouge sur la carte R-CCE-60B-1).
- 2 Ensuite, un bassin de 20 000 m³ sera creusé sur la pointe « est » du futur bassin principal de collecte des eaux. Ce lieu est argileux, le bassin sera donc étanche.
- 3 Une usine de traitement de l'eau, spécifique aux besoins de la période de construction (UTE de construction) sera aménagée dans un conteneur, à côté du bassin. Cette usine, d'une capacité de 15 m³ par heure traitera l'arsenic et le fer pour répondre aux critères de la D019 et du REMMMD.
- 4 Le lieu retenu pour les stériles de construction sera dynamité (carte R-CCE-60B-1). Au total, un volume de 800 000 m³ sera cassé à l'intérieur d'une surface de 4 hectares. Un volume de 320 000 m³ sera concassé, en deux épisodes, puis déplacé sur une zone de 375 m x 125 m (46 875 m²), ceinturée d'une berme pour y être lessivé. Cette aire de stockage pour les stériles concassés (avec angle de repos de 35°) pourra facilement recevoir les deux épisodes de 160 000 m³ de matériel pour lessivage. Les eaux de drainage de la zone ceinturée d'une berme seront collectées dans un bassin temporaire de 500 m³ et pompées vers le bassin principal voisin de l'UTE de construction.
- 5 Le résiduel des stériles cassés, correspondant à un volume de 480 000 m³, servira aux assises des routes. Ces stériles seront lessivés in situ. Les eaux de lessivage seront également collectées à l'aide de bermes dans le bassin temporaire, dirigées au bassin principal puis à l'UTE de construction. Il est à noter que le site dynamité ne formera pas une fosse mais plutôt une colline tronquée.

Le lixiviat collecté sera caractérisé avant et après son traitement à l'UTE de construction.

Selon le modèle géochimique réalisé en 2021, il est prévu, en début de lessivage, que le lixiviat contienne des métaux dissous (Ba, Ag, As, Cu, Fe, Mn, Hg, Pb et Zn) en concentration supérieure au critère de résurgence des eaux souterraines, que la concentration en arsenic soit au-dessus de la norme du REMMMD et que la concentration en fer soit au-dessus du critère de la D019. Tant que les eaux de lessivage ne respecteront pas le REMMMD ou la D019, elles seront retenues dans le bassin.

Enfin, il est important de noter que le design demeure préliminaire et qu'un design final sera présenté lors de la demande de certificat d'autorisation de construction.



- Composante du projet / Project component**
- Limite de propriété / Property limit
 - Berme / Berm
 - Fossé / Ditch
 - Sens d'écoulement de l'eau / Direction of water flow
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main road
 - Route d'accès / Access road
 - Ligne de transport d'énergie / Transmission line
 - Relais routier / Truck stop
- Hydrographie / Hydrography**
- Numéro de cours d'eau / Stream number
 - Cours d'eau permanent / Permanent stream
 - Cours d'eau à écoulement diffus ou intermittent / Intermittent or diffused flow stream
 - Plan d'eau / Waterbody



Mine de lithium Belle-Juvas / James Bay Lithium Mine

Carte / Map R-CCE-60B-1
Gestion des eaux de ruissellement provenant des matériaux de construction / Management of runoff from construction materials

Sources :
 Droneage : Galaxy août / aout 2017
 Données sur projet / Project data : Galaxy 2021



UTM, fuseau 18, NAD83

Basin A, Merged, 201-1238201_08_250_6-01-CCE-60B-1_010105.mxd

Octobre / October 2021



2 RÉPONSES CONTRADICTOIRES RELEVÉES PAR LE COMITÉ

CCE-5	MILIEUX HUMIDES, ÉVALUATION DE LA PERTE DES MILIEUX HUMIDES SUR LES OISEAUX MIGRATEURS <i>Contexte</i> Le promoteur n'a fourni aucune information relative à la question CCE-5 dans l'étude d'impact révisée, alors qu'il l'avait fait dans sa réponse transmise en juin 2020. Le promoteur doit effectuer une mise à jour de la réponse transmise en juin 2020 en fonction de l'optimisation de l'aménagement du site minier ou justifier pourquoi ce n'est pas nécessaire. <i>Question</i> Déterminer, pour chacune des espèces aviaires migratrices qui sont susceptibles d'utiliser les milieux humides (incluant les espèces aviaires en péril), le nombre de couples nicheurs (moyen et maximum) par hectare qui seront affectés par la perte de chacune des grandes catégories de milieux humides ainsi que la superficie perdue de chacune de ces catégories.
--------------	--

R-CCE-5 :

La réponse à la question CCE-5 fournie en 2020 est reprise ci-bas, en y incluant les données à jour sur les superficies de milieux humides présents dans la zone d'étude et touchés par le projet.

En ce qui concerne les espèces susceptibles d'utiliser les milieux humides, les données récoltées dans 31 stations en 2017 ont été utilisées et classées dans trois types de milieux humides. Ces derniers sont les tourbières ouvertes (n = 19), les tourbières arbustives (n = 6) et les tourbières boisées (n = 6). Un total de 23 espèces y a été répertorié (tableau R-CCE-5-1). Les tourbières boisées de la zone d'étude sont caractérisées par un couvert arborescent dominé par l'épinette noire. Cette essence, associée au mélèze laricin, est également présente dans les tourbières arbustives, où seul le couvert arbustif est présent. Dans les tourbières ouvertes, la strate arbustive, lorsque présente, est beaucoup plus basse et dominée par les éricacées. Notons également une strate herbacée développée par endroit.

Bien que les tourbières ouvertes soit le type de milieu humide dans lequel le plus grand nombre d'espèces y a été inventorié (20 espèces, 3,05 espèces/station), la diversité spécifique est un peu plus faible que dans les tourbières arbustives (12 espèces, 3,33 espèces/station). En ce qui concerne les tourbières boisées, il s'agit de milieux humides où la diversité spécifique et le nombre total d'espèces répertoriées est le plus faible (6 espèces, 2,00 espèces/station). Ces milieux sont en effet généralement beaucoup plus homogènes et détiennent une communauté aviaire généralement moins diversifiée.

Tableau R-CCE-5-1 Diversité spécifique dans les milieux humides inventoriés de la zone d'étude

TYPE DE MILIEU HUMIDE	NOMBRE DE STATIONS D'ÉCOUTE	SUPERFICIE TOTALE DES MILIEUX HUMIDES DE LA ZONE D'ÉTUDE (HA)	NOMBRE D'ESPÈCE RÉPERTORIÉE	DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE (NOMBRE D'ESPÈCE/STATION)	
				Moyenne	Écart-type
Tourbière ouverte	19	1 326,52	20	3,05	2,04
Tourbière arbustive	6	747,95	12	3,33	2,73
Tourbière boisée	6	800,54	6	2,00	1,55
Total	31	2 875,01	23	2,90	2,09

Les autres types de milieux humides présents dans la zone d'étude sont les emprises humides (15,94 ha), pour un total de 2 898,28 ha.

En ce qui concerne la densité (Équivalent-couple (ÉC)/ha), celle-ci est similaire dans les tourbières ouvertes (4,69 ÉC/ha) et arbustives (4,46 ÉC/ha) (tableau R-CCE-5-2). A l'instar de la diversité spécifique, la tourbière boisée est le type de milieux humide présentant la valeur de densité la plus faible (2,44 ÉC/ha). Le nombre de couples nicheurs impacté est en moyenne de **1 207** (maximum de **3 573** couples nicheurs) pour l'ensemble des milieux humides. En moyenne, **663** couples nicheurs seront impactés dans les tourbières ouvertes, **321** couples nicheurs dans les tourbières arbustives et **223** couples nicheurs dans les tourbières boisées.

Tableau R-CCE-5-2 Densité et nombre de couples nicheurs impactés dans les milieux humides impactés par le projet

TYPE DE MILIEU HUMIDE	NOMBRE DE STATIONS D'ÉCOUTE	SUPERFICIE IMPACTÉE (HA)	DENSITÉ (ÉC/HA)		NOMBRE DE COUPLE NICHEUR IMPACTÉ		
			Moyenne	Écart-type	Minimum	Moyenne	Maximum
Tourbière ouverte	19	140,69	4,69	3,36	20	663	2 150
Tourbière arbustive	6	72,33	4,46	3,46	12	321	885
Tourbière boisée	6	91,69	2,44	1,86	15	223	538
Total	31	304,71	4,21	3,19	47	1 207	3 573

En ce qui concerne le tableau R-CCE-5-3, il présente la densité (ÉC/ha) et le nombre de couples nicheurs impactés pour chaque espèce répertoriée dans les trois types de milieux humides. **Quelques espèces présentent des différences mineures par rapport au tableau 6-52 de la deuxième version de l'ÉIE. Ces différences reflètent certaines précisions de densité, et la réévaluation des données indiquées comme « obs » dans le tableau 6-52, ainsi que le retrait de deux espèces qui n'étaient finalement pas inclus dans la rayon calculé pour la densité, soit le pic flamboyant et le grand corbeau. Les bons chiffres de densités sont donc ceux du tableau R-CCE-5-3.**

Le bruant à gorge blanche (densités variantes entre 0,42 et 1,01 ÉC/ha) et le junco ardoisé (densités variantes entre **0,74** et 0,95 ÉC/ha) sont les deux espèces présentes en plus grande densité, et ce pour les trois types de milieux humides inventoriés. Le bruant à gorge blanche est une espèce généraliste qui niche dans les habitats mixtes, feuillus, résineux, où les peuplements détiennent de nombreuses ouvertures et une strate arbustive dense (Falls et Kopachena, 2020). En ce qui concerne le junco ardoisé, il fréquente des habitats aussi divers que les forêts de conifères et de feuillus, les abords des cours d'eau et les zones boisées ouvertes (Nolan et coll., 2020). Les différents milieux humides de zone d'étude sont donc des milieux favorables pour ces deux espèces.

Dans les tourbières ouvertes, en plus du bruant à gorge blanche (1,01 ÉC/ha) et du junco ardoisé (0,80 ÉC/ha), les trois autres espèces présentes en plus grande densité sont le bruant des prés (0,50 ÉC/ha), le bruant de Lincoln (0,44 ÉC/ha) et le merle d'Amérique (0,30 ÉC/ha). Le bruant des prés est une espèce qui niche dans les milieux ouverts herbacés tels que les champs, les marais et les tourbières herbacées (Wheelwright et Rising, 2020). Certaines tourbières ouvertes de la zone d'étude constituent donc un habitat favorable pour cette espèce. En ce qui concerne le bruant de Lincoln, celui-ci utilise les milieux humides où la strate arbustive est dense (Ammon, 2020). Cette caractéristique est présente dans certaines tourbières ouvertes où les éricacées dominent. Pour ce qui est du merle d'Amérique, celui-ci niche dans une variété d'habitat (Vanderhoff et coll., 2020) et peut utiliser les tourbières ouvertes pour s'y alimenter.

Dans les tourbières arbustives, en plus du bruant à gorge blanche (0,42 ÉC/ha) et du junco ardoisé (0,95 ÉC/ha), la paruline masquée (0,64 ÉC/ha), la paruline à calotte noire (0,42 ÉC/ha) et le troglodyte des forêts (0,42 ÉC/ha) sont les principales espèces répertoriées. Le troglodyte des forêts nichant dans les milieux forestiers, peut utiliser les tourbières arbustives comme lieu d'alimentation. En ce qui concerne la paruline masquée et la paruline à calotte noire, ces deux espèces nichent dans les milieux où la strate arbustive est généralement dense (Guzy et Ritchison, 2020; Ammon et Gilbert, 2020).

Enfin, concernant les tourbières boisées, en plus du bruant à gorge blanche (0,74 ÉC/ha) et du junco ardoisé (0,74 ÉC/ha), le bec-croisé bifascié (0,42 ÉC/ha) est parmi les principales espèces répertoriées. Le bec-croisé bifascié niche dans les milieux arborescents généralement dominés par les épinettes et le mélèze laricin (Benkman, 2020).

Seul le quiscale rouilleux a été répertorié en tant qu'espèces à statut particulier. Celui-ci a été observé uniquement dans les tourbières ouvertes (0,23 ÉC/ha). Le quiscale rouilleux niche dans les milieux humides ouverts comme les tourbières, les marécages, les marais et les étangs (Avery, 2020; Environnement Canada, 2014), ce qui correspond à plusieurs habitats potentiels qui se trouvent dans la zone d'étude, principalement les tourbières ouvertes. En moyenne, **32** couples nicheurs de quiscales rouilleux pourraient être impactés par le projet, si l'on considère l'ensemble des milieux humides inventoriés (tableau R-CCE-5-3).

Tableau R-CCE-5-3 Densité (ÉC/ha) et couples nicheurs impactés pour chaque espèce répertoriée dans les milieux humides

ESPÈCE		TOURBIÈRE OUVERTE (N = 19)			TOURBIÈRE ARBUSTIVE (N = 6)			TOURBIÈRE BOISÉE (N = 6)			TOTAL (N = 31)					
		Densité (ÉC/ha)	Nombre de couples nicheurs impactés	Max.	Densité (ÉC/ha)	Nombre de couples nicheurs impactés	Max.	Densité (ÉC/ha)	Nombre de couples nicheurs impactés	Max.	Densité (ÉC/ha)	Nombre de couples nicheurs impactés	Max.			
Nom Français	Nom latin	Moy.	É-T	Min.	Moy.	Max.	Moy.	É-T	Min.	Moy.	Max.	Moy.	É-T	Min.	Moy.	Max.
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	1,01	1,43	1	142	343	0,42	1,04	1	30	106	0,74	0,63	10	68	126
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	0,8	1,37	1	113	305	0,95	0,97	1	69	139	0,74	0,85	1	68	146
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	0,5	1,21	1	70	241	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolni</i>	0,44	0,56	1	62	141	0,21	0,52	1	15	53	0	0	0	0	0
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	0,3	0,49	1	42	111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hirondelle bicolor	<i>Tachycineta bicolor</i>	0,27	0,77	1	38	146	0,32	0,53	1	23	61	0,21	0,52	1	19	67
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	0,23	0,71	1	32	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	0,17	0,42	1	24	83	0,64	1,07	1	46	124	0	0	0	0	0
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	0,17	0,42	1	24	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	0,13	0,4	1	18	75	0,32	0,53	1	23	61	0	0	0	0	0
Jaseur d'Amérique	<i>Bombycilla cedrorum</i>	0,1	0,32	1	14	59	0,21	0,52	1	15	53	0	0	0	0	0
Bec-croisé bifascié	<i>Loxia leucoptera</i>	0,07	0,29	1	10	51	0,21	0,52	1	15	53	0,42	0,66	1	39	99
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	0,07	0,29	1	10	51	0,21	0,52	1	15	53	0	0	0	0	0

Tableau R-CCE-5-3 Densité (ÉC/ha) et couples niches impactés pour chaque espèce répertoriée dans les milieux humides (suite)

ESPÈCE		TOURBIÈRE OUVERTE (N = 19)			TOURBIÈRE ARBUSTIVE (N = 6)			TOURBIÈRE BOISÉE (N = 6)			TOTAL (N = 31)										
		Densité (ÉC/ha)	Nombre de couples niches impactés	Max.	Densité (ÉC/ha)	Nombre de couples niches impactés	Max.	Densité (ÉC/ha)	Nombre de couples niches impactés	Max.	Densité (ÉC/ha)	Nombre de couples niches impactés	Max.								
Nom Français	Nom latin	Moy.	É-T	Min.	Moy.	Max.	Moy.	É-T	Min.	Moy.	Max.	Moy.	É-T	Min.	Moy.	Max.					
Paruline à couronne rousse	<i>Setophaga palmarum</i>	0,07	0,29	1	10	51	0	0	0	0	0	10	0,06	0,25	2	85					
Bruant chanteur	<i>Melospiza melodia</i>	0,07	0,29	1	10	51	0	0	0	0	0	0	0,04	0,23	1	51					
Bruant de Le Conte	<i>Ammodramus leconteii</i>	0,07	0,29	1	10	51	0	0	0	0	0	0	0,04	0,23	1	51					
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	0,07	0,29	1	10	51	0	0	0	0	0	0	0,04	0,23	1	51					
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alhorum</i>	0,07	0,29	1	10	51	0	0	0	0	0	0	0,04	0,23	1	51					
Pic à dos noir	<i>Picoides arcticus</i>	0,07	0,29	1	10	51	0	0	0	0	0	0	0,04	0,23	1	51					
Paruline à calotte noire	<i>Cardellina pusilla</i>	0,03	0,15	1	4	25	0,42	0,66	1	30	78	0	0,1	0,33	2	103					
Troglodyte des forêts	<i>Troglodytes hiemalis</i>	0	0	0	0	0	0,42	0,66	1	30	78	0	0,08	0,32	1	78					
Paruline à croupion jaune	<i>Setophaga coronata</i>	0	0	0	0	0	0,11	0,26	1	8	27	0	0,02	0,11	1	27					
Mésangeai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0,04	0,23	1	67					
Total		4,69	3,36	20	663	2150	4,46	3,46	12	321	885	2,44	1,86	15	223	538	4	3	47	1207	3573

ÉC : équivalent-couple

L'espèce à statut particulier est en caractères gras.

Note : Dans le cas où l'écart-type élevé fait en sorte que nombre minimum est inférieur à zéro, 1 couple nicheur a été attribué pour chaque mention de l'espèce dans un milieu donné.

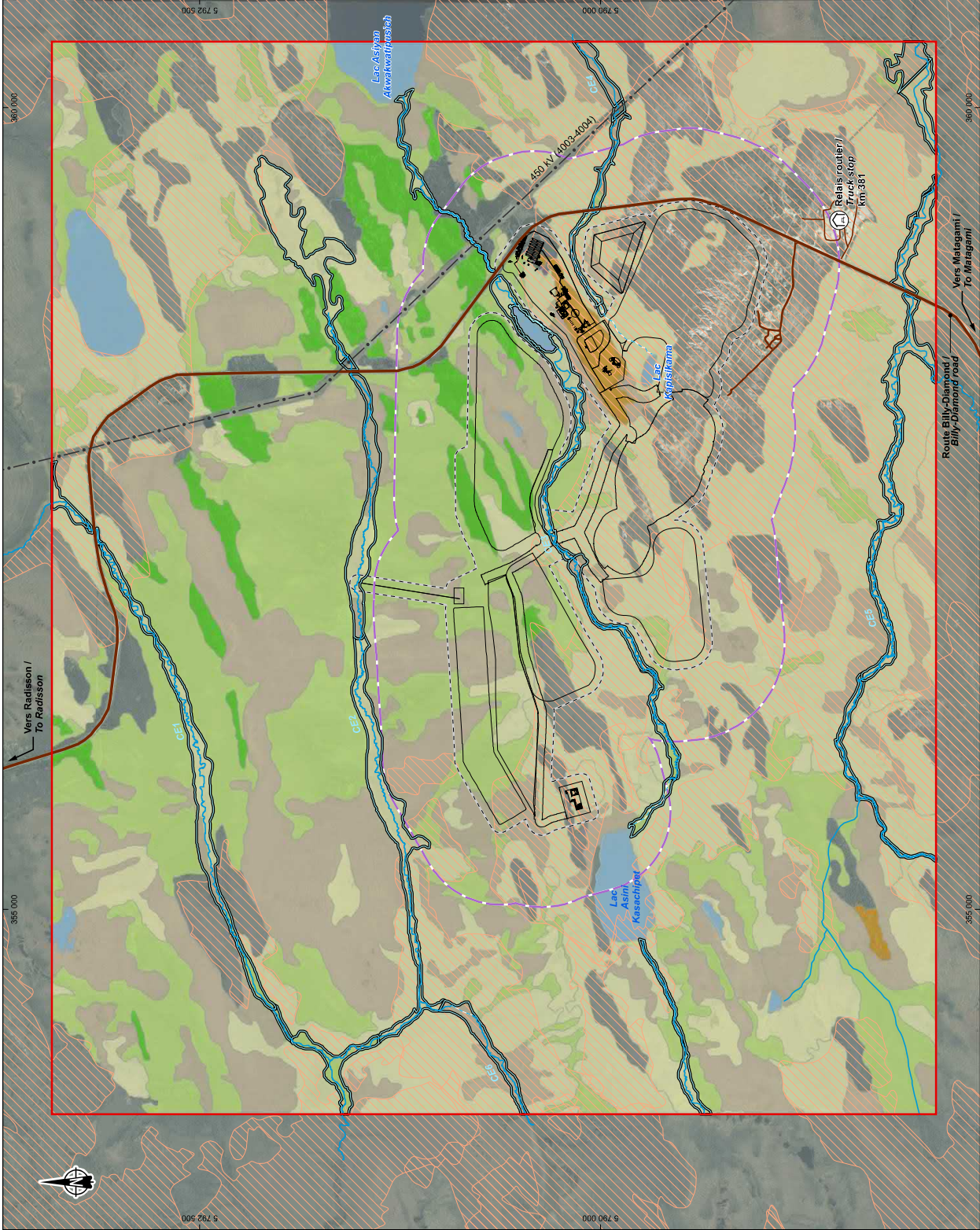
Moy. : moyenne, É-T : écart-type, Min. : minimum, Moy. : moyenne, Max. : maximum.

CCE-11	<p>ESPÈCES EN PÉRIL, CARTOGRAPHIE DE L'HABITAT DU CARIBOU DES BOIS, POPULATION BORÉALE</p> <p><i>Contexte</i></p> <p>Concernant la sous-question A, la carte 6-16 de l'étude d'impact révisée n'inclut pas de zone tampon de 500 mètres. Le promoteur doit ajouter une zone tampon de 500 mètres à la carte.</p> <p><i>Sous-question A</i></p> <p>Décrire et cartographier, dans la zone d'influence, les habitats qui présentent les caractéristiques biophysiques des habitats hivernaux fréquentés par le caribou des bois (Rangifer tarandus caribou), population boréale (caribou boréal), pour accomplir ses processus vitaux énumérés à l'annexe H du programme de rétablissement de l'espèce (Environnement Canada, 2012).</p> <p><i>Contexte</i></p> <p>Concernant la sous-question B, la réponse du promoteur transmise en juin 2020 est différente et plus complète que ce qui est présenté dans l'étude d'impact révisée. Le promoteur doit effectuer une mise à jour de la réponse transmise en juin 2020 en y intégrant les modifications associées à l'optimisation de l'aménagement du site minier.</p> <p><i>Sous-question B</i></p> <p>À la lumière de la cartographie produite en A, quantifier les pertes d'habitats hivernaux potentielles liées au projet, ainsi que les pertes potentielles associées à la zone tampon et réviser l'analyse des effets résiduels du projet sur le caribou boréal.</p>
---------------	---

R-CCE-11A :

Les habitats qui présentent les caractéristiques biophysiques des habitats hivernaux fréquentés par le caribou des bois énumérés à l'annexe H du programme de rétablissement de l'espèce (Environnement Canada, 2020) ont été décrites à la section 6.3.2.1 de la deuxième version de l'ÉIE.

La carte 6-16 de la deuxième version de l'ÉIE, présentée ici, a été modifiée afin d'y inclure une zone tampon de 500 m.



- Infrastructures minières / Mining infrastructure
- Empreinte de la mine (zone tampon de 50 mètres) / Mine footprint (buffer 50 meters)
- Zone d'influence de la mine (500 mètres) / Zone of influence of the mine (500 meters)
- Zone d'étude locale / Local study area
- Zone de perturbation naturelle (feu de forêt) / Natural Disturbance (forest fire)
- **Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main road
- Route d'accès / Access road
- Ligne de transport d'énergie / Transmission line
- Relais routier / Truck stop

- **Hydrographie / Hydrography**
- CE3
- Numéro de cours d'eau / Stream number
- Cours d'eau permanent / Permanent stream
- Cours d'eau à écoulement diffus ou intermittent / Intermittent or diffused flow stream
- Littoral des cours d'eau / Watercourses shoreline

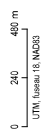
- **Habitat à grande échelle / Large-scale habitat**
- Peupleraie noire à lichen / Black spruce lichen forest
- Tourbière boisée / Treeed peatland
- Dénudé sec / Dry barren land
- **Habitat potentiel en période de mise bas, de post mise-bas et de rut / Potential calving, post-calving and rutting habitat**
- Tourbière arbusive / Shrubby peatland
- Tourbière ouverte / Open bog



Mine de lithium Bile-James / James Bay Lithium Mine
 Mise à jour de l'état d'avancement sur l'environnement

Carte / Map 6-16
Perturbation de l'habitat potentiel du caribou boréal /
Woodland caribou habitat disturbance

Sources : Galaxie, 2017
 Géomatics Canada, MRC 2017
 Données du projet / Project data : Galaxy, 2021



Octobre / October 2021



Vers Radisson /
To Radisson

Route Bily-Diamond /
Bily-Diamond road

Vers Matagami /
To Matagami



R-CCE-11B :

Le tableau 6-33 présenté dans la deuxième version de l'ÉIE ne tenait pas compte des dernières modifications reliées à l'optimisation du projet. Ces superficies ont été recalculées et présentées au tableau 6-33 ci-bas, à partir de la zone d'influence de 500 m autour des infrastructures de la mine, présentées à la carte de la sous-question A. Les modifications au texte de la deuxième version de l'ÉIE (présenté en italique plus bas) ont également été effectuées, et mises en gras.

Tableau 6-33 Analyse des habitats potentiel en période hivernale et de mise-bas du caribou boréal dans la portion de la zone d'influence de la mine projetée et hors des perturbations anthropiques permanentes

	ZONE D'INFLUENCE (1066,3 HA)					
	Total		perturbé (feu)		non perturbé	
	ha	%	ha	%	ha	%
Habitat potentiel en période hivernale						
<i>Pessière noire à lichen</i>	42,55	3,99	<i>0,12</i>	<i>0,01</i>	42,43	3,98
<i>Pessière noire à mousse</i>	1,21	0,11			1,21	0,11
<i>Pinède grise</i>	10,65	1,00	<i>1,33</i>	<i>0,12</i>	9,32	0,87
<i>Tourbière boisée</i>	193,56	18,15	<i>4,01</i>	<i>0,38</i>	189,55	17,78
<i>Dénudé sec</i>	17,93	1,68	<i>9,52</i>	<i>0,89</i>	8,41	0,79
<i>Emprise boisé</i>	3,59	0,34	<i>0,44</i>	<i>0,04</i>	3,15	0,30
Sous-total	269,49	25,27	15,43	1,45	254,07	23,83
Habitat potentiel de mise-bas, de post mise-bas et de rut						
<i>Tourbière arbustive</i>	164,64	15,44	<i>10,08</i>	<i>0,95</i>	154,56	14,49
<i>Tourbière ouverte</i>	368,79	34,59	<i>109,56</i>	<i>10,27</i>	259,23	24,31
<i>Emprise tourbière ouverte ombrotrophe</i>	3,75	0,35	<i>0,09</i>	<i>0,01</i>	3,66	0,34
Sous-total	537,17	50,38	119,73	11,23	417,45	39,15
Total habitat potentiel annuel	806,66	75,65	135,16	12,68	671,52	62,98
Autres groupements non retenus comme habitat potentiel						
<i>Lac ou mare</i>	12,94	1,21	<i>1,10</i>	<i>0,10</i>	1,10	0,10
<i>Affleurement rocheux</i>	53,55	5,02	<i>52,87</i>	<i>4,96</i>	0,68	0,06
<i>Anthropique</i>	22,71	2,13	<i>18,23</i>	<i>1,71</i>	18,23	1,71
<i>Arbustaie</i>	154,38	14,48	<i>114,83</i>	<i>10,77</i>	39,55	3,71
<i>Aulnaie crispée</i>	7,66	0,72	<i>3,44</i>	<i>0,32</i>	3,44	0,32
<i>Brûlis</i>	8,34	0,78	<i>1,23</i>	<i>0,12</i>	7,11	0,67
<i>Emprise littorale</i>	0,06	0,01			0,06	0,01
Sous-total	259,64	24,35	191,70	17,98	70,17	6,58
	1066,30	100,00	326,86	30,65	741,69	69,56

Dans la zone d'influence de la mine projetée et hors des perturbations anthropiques permanentes, le milieu à l'état naturel (sans perturbation) est constitué d'éléments biophysiques ne répondant pas à des critères d'habitat à grande échelle pour le caribou boréal dans une très grande proportion. Cette situation est commune à l'échelle du paysage en périphérie du projet minier. Dans l'ensemble, le territoire présente très peu de relief montagneux ou terrains ondulés favorisant, notamment, l'habitat hivernal du caribou boréal.

Les habitats à grande échelle sont très fragmentés et représentent généralement des îlots de faibles superficies de pressière noire à lichens et des tourbières boisées. Leur répartition spatiale ne répond pas, notamment, au critère de grande étendue de forêts contiguës pour représenter un habitat hivernal pour le caribou boréal. De plus, le relief de la zone est généralement uniforme. Nous pouvons donc considérer qu'il n'y a aucun habitat potentiel pour la période hivernale pour le caribou boréal dans l'empreinte de la mine ni dans sa zone d'influence de 500 m.

Toujours dans la portion de la zone d'influence de la mine projetée et hors des perturbations anthropiques permanentes, les proportions des habitats à grande échelle couvrent 269,49 ha, soit 25,3 % de la zone d'influence. De cette superficie, 15,4 ha, soit 1,5 % de la zone d'influence, ont été affectés par des feux récents. Les superficies de ces habitats à grande échelle, non perturbés par les feux récents, couvrent donc 254,1 ha, soit 23,8 % de la zone d'influence non perturbée par les éléments anthropiques permanents.

Concernant les tourbières arbustives et ouvertes qui pourraient représenter des habitats utilisés en période de mise bas, de poste mise bas et de rut, elles couvrent respectivement 164,6 et 368,8 ha, soit 15,4 % et 34,6 % de la zone d'influence de la mine projetée non perturbée par les éléments anthropiques permanents. De ces tourbières, une proportion de 11,2 % de la zone d'étude a été affectée par des feux récents. Ainsi, les superficies de ces tourbières non affectées par les feux représentent au total 417,5 ha, soit 39,2 % de la zone d'influence de la mine non soumise aux perturbations anthropiques.

L'habitat de mise bas disponible dans la zone d'influence du projet offre actuellement une très faible probabilité d'être sélectionné par les femelles au cours de cette période, d'autant plus que ce type de milieu (tourbières arbustives ou ouvertes) est très commun, à proximité de l'empreinte du projet et également à l'échelle de la région de la Baie-James.

Pour ce qui est de l'empreinte de la mine, les pertes d'habitats potentiels en période hivernale, causées par l'empreinte du projet incluant une zone tampon de 50 mètres autour des infrastructures, se chiffrent à 128,5 ha (tableau R-CCE-11-1). En retirant les superficies perturbées par le feu, ce sont finalement 118,9 ha de pertes d'habitats potentiels en période hivernale qui seront affectés. Au total, 213 ha de tourbières arbustives et ouvertes sont également affectés par l'empreinte de la mine.

Il est possible de retenir que, dans une approche très conservatrice (de précaution), le projet causera une perturbation additionnelle de 671,5 ha d'habitat pour le caribou boréal dans la zone d'influence de la mine projetée, en y incluant les tourbières arbustives et ouvertes. De cette superficie, environ 298,1 ha seraient associés à une altération dans l'empreinte de la mine projeté.

Les superficies identifiées dans la zone d'influence ainsi que dans l'emprise de la mine, ne modifient pas l'analyse des effets résiduels du projet sur le caribou forestier, ni celui des effets cumulatifs, tel que présentés au chapitre 7 et 8 de la deuxième version de l'ÉIE.

Tableau R-CCE-11-1 Analyse des habitats potentiels en période hivernale et de mise-bas du caribou boréal dans la portion de l’empreinte de la mine projetée et hors des perturbations anthropiques permanentes

	EMPREINTE DE LA MINE (449,89)					
	Total		perturbé (feu)		non perturbé	
	ha	%	ha	%	ha	%
Habitat potentiel en période hivernale						
Pessière noire à lichen	18,12	4,03			18,12	4,03
Pessière noire à mousse						
Pinède grise	1,61	0,36	0,03	0,01	1,58	0,35
Tourbière boisée	91,19	20,27	0,04	0,01	91,15	20,26
Dénudé sec	17,56	3,90	9,52	2,12	8,04	1,79
Emprise boisé						
Sous-total	128,48	28,56	9,59	2,13	118,89	26,43
Habitat potentiel de mise-bas, de post mise-bas et de rut						
Tourbière arbustive	72,33	16,08	0,47	0,11	71,86	15,97
Tourbière ouverte	140,69	31,27	33,29	7,40	107,40	23,87
Emprise tourbière ouverte ombrotrophe						
Sous-total	213,02	47,35	33,76	7,50	179,26	39,85
Total habitat potentiel annuel	341,50	75,91	43,35	9,64	298,15	66,27
Autres groupements non retenus comme habitat potentiel						
Lac ou mare	0,65	0,14		0,00	0,65	0,14
Affleurement rocheux	52,17	11,60	51,45	11,44	0,72	0,16
Anthropique	0,86	0,19	0,09	0,02	0,77	0,17
Arbustaie	53,00	11,78	32,68	7,26	20,32	4,52
Aulnaie crispée	1,71	0,38	0,02	0,00	1,69	0,38
Brûlis						
Emprise littorale						
Sous-total	108,39	24,09	84,24	18,72	24,15	5,37
	449,89	100,00	127,59	28,36	322,30	71,64

CCE-12

ESPÈCES EN PÉRIL, PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET MESURES D'ATTÉNUATION PROPOSÉES MINIMISANT LES EFFETS SUR LE CARIBOU DES BOIS ET SON HABITAT

Contexte

Pour ces quatre sous-questions, la réponse du promoteur transmise en juin 2020 est différente et plus complète que ce qui est présenté dans l'étude d'impact révisée. En page 51 de la réponse de juin 2020, le promoteur décrit les effets résiduels sur le caribou, alors que les effets résiduels sont amalgamés pour l'ensemble de la grande faune dans l'étude d'impact révisée. Le promoteur doit effectuer une mise à jour de la réponse transmise en juin 2020 en y intégrant les modifications associées à l'optimisation de l'aménagement du site minier. Il doit également séparer chacun des effets résiduels pour chaque espèce.

Sous-question A

Fournir les grandes lignes du programme de surveillance environnementale des espèces en péril que le promoteur s'engage à mettre en œuvre, notamment en ce qui concerne le caribou boréal. Le promoteur peut se référer à la section 8 (Programme de suivi et de surveillance) des Lignes directrices pour la préparation d'une étude d'impact environnemental afin d'obtenir la liste des éléments qu'un tel programme devrait contenir.

Sous-question B

Identifier les mesures qui seront mises en œuvre pour minimiser les effets du projet sur le caribou des bois advenant la détection d'individus dans l'aire du projet ou dans sa zone d'influence.

Sous-question C

Réviser et décrire l'ensemble des effets du projet sur le caribou et son habitat, notamment le dérangement, les risques de collisions et la pollution et leurs conséquences éventuelles sur les objectifs du programme de rétablissement.

Sous-question D

Réviser les mesures d'atténuation proposées ainsi que la description des effets résiduels.

R-CCE-12A :

Comme mentionné dans l'ÉIE, la probabilité qu'un caribou fréquente le secteur avant la venue de la mine est déjà très faible. En construction et en opération, considérant l'intensité des activités sur le site minier ainsi que le comportement d'évitement des zones d'activités humaines par cette espèce, il est peu probable que, si un caribou s'aventurait dans la zone d'influence de 500 m autour des infrastructures minières, qu'il y demeure pour une longue période. C'est pourquoi aucun programme de surveillance spécifiquement relié au caribou n'est prévu. **Toutefois, tel qu'indiqué au chapitre 10 de l'ÉIE, le promoteur s'engage à créer une table de travail conjointe (GLCI, Eastmain et Waskaganish) au sein de laquelle sera discuté le suivi sur le caribou à effectuer. Ce suivi pourrait permettre de fournir un portrait plus précis de l'utilisation passée et prévue du caribou sur les terrains de trappage RE2, RE3, VC33, VC35, R08 (et RE1 si requis). Il permettrait également la récolte du savoir traditionnel concernant la fragmentation de l'habitat du caribou. Ce suivi permettrait ainsi d'élaborer des mesures adéquates afin d'atténuer les effets possibles du projet sur la récolte de caribous des bois et migrateur pour les utilisateurs actuels et futurs du territoire. Il participera aussi à la transmission des savoirs dans les communautés sur le caribou et son statut « sensible », afin de promouvoir les bonnes pratiques crie et la préservation de la ressource pour les générations futures, qui pourraient compter un nombre croissant de jeunes chasseurs.**

Des études ont clairement démontré que le caribou boréal accélère à l'approche d'une route qu'il doit traverser (Lebon et al., 2013). Le type de route influence la réponse du caribou boréal qui évite surtout celles d'importance (route pavée, catégories 1 et 2) à forte intensité d'usage, alors que les sentiers touristiques et chemins saisonniers sont plutôt utilisés (Vistenes et al., 2008). Cette réponse d'évitement des routes s'intensifie chez les caribous femelles pendant la période de mise bas et en période d'élevage de leur faon. Une étude fait mention que l'impact des chemins sur le caribou forestier est moins significatif en période estivale (21 juin -14 septembre) chez les femelles non suitées (St-Laurent, M.-H., Beauchesne, D. et Lesmerises, F., 2014). C'est possiblement donc au cours de cette période qu'un caribou serait plus propice de fréquenter la zone d'influence du projet, si le risque de présence demeure. Lors de cette période, les employés seront sensibilisés à la présence potentielle du caribou.

Malgré la très faible probabilité que des caribous fréquentent la zone d'influence du projet, GLCI va tout de même, par mesure de précaution, mettre en place un système de communication permettant de signaler aux conducteurs de camions toutes observations ou indices de présence de caribous sur la route à proximité de la zone d'influence de la mine et sur la route de la Baie-James.

Comme mesure préventive qui vise notamment à prévenir les collisions, GLCI intégrera un module sur le caribou boréal dans la formation des employés et des sous-traitants. Cette formation aura pour objectifs de les sensibiliser à la précarité du caribou boréal, de développer leur aptitude à distinguer d'éventuels indices de présence, ainsi que de les informer du système de contrôle et du plan d'action en cas de présence.

R-CCE-12B :

Si un caribou était observé à proximité ou dans la zone d'influence du projet, sa présence serait rapportée au responsable des opérations et au responsable de l'environnement. L'information serait validée et, au besoin, les employés potentiellement en contact avec l'individu seraient informés de la situation pour augmenter leur niveau de vigilance et limiter les risques de dérangement ou de collision. Le bureau régional des agents de protection de la faune serait aussi avisé. Si les agents de protection de la faune, en collaboration avec GLCI, jugent qu'il y a un risque pour un caribou présent dans la zone de la mine ou du chemin de transport du minerai, GLCI proposera les ajustements suivants à ses opérations pour limiter le risque de dérangement et de collision, et ce, jusqu'à ce que le risque soit écarté. Comme, par exemple :

- effectuer le transport du minerai par convois de plusieurs camions pour réduire le passage régulier de camions.

Par ailleurs, les observations de caribous du secteur qui seront consignées pourront être transmises au MFFP pour que ces observations puissent être intégrés au suivi des déplacements des caribous porteurs de colliers-émetteurs en cours. Il sera alors possible d'identifier si un ou des individus sont susceptibles de séjourner en période de mise-bas ou d'hivernage à proximité de la zone d'influence de la mine. Dans une telle situation, des mesures exceptionnelles seront convenus avec le MFFP pour atténuer les impacts sur ces caribous.

R-CCE-12C :

Malgré la faible probabilité que cela survienne, et comme mentionné à l'ÉIE, à l'étape de préparation du terrain et durant les phases de construction et d'exploitation, le risque nul concernant la possibilité de collision d'un véhicule avec un caribou n'existe pas. Afin de minimiser ce risque, les zones à plus haut risque de collision avec la grande faune seront identifiées par des panneaux de signalisation. Il est également important de noter qu'il n'y aura aucun transport sur la route de la Baie-James la nuit, ce qui contribuera à réduire significativement le risque de collision.

Outre les mortalités pouvant découler directement du transport et de la circulation lors des travaux de préparation, de construction et d'exploitation, certaines activités sont susceptibles de modifier le comportement naturel du caribou boréal, particulièrement de provoquer l'évitement du secteur.

Les déplacements du caribou boréal, si des individus s'aventuraient dans l'empreinte ou la zone d'influence du projet, pourraient être affectés par l'éclairage artificiel, le bruit, les poussières, les vibrations lors des sautages et par la présence humaine. Pour réduire ces impacts potentiels, les équipements à moteur seront notamment munis de silencieux performants et en bon état afin de minimiser le dérangement par le bruit. Les sautages seront réalisés le jour minimisant ainsi le dérangement la nuit.

Très peu d'impacts sont attendus concernant la lumière sur le caribou boréal. Selon les connaissances actuelles, il n'existe aucune étude scientifique qui documente l'effet de la lumière sur le caribou boréal. Le chapitre 4 du « Programme de rétablissement du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*), population boréale, au Canada – 2012 » identifie un niveau de préoccupation faible à moyen en ce qui concerne les perturbations par le bruit et la lumière.

Comme précisé à l'ÉIE concernant les impacts de la lumière, dans le contexte du projet, les effets environnementaux de la lumière artificielle nocturne sur le milieu biologique sont considérés comme non significatifs en raison du faible niveau de lumière généré vers le ciel et l'absence de lumière intrusive à la limite de la zone d'étude locale. Des mesures spécifiques seront tout de même appliquées afin d'atténuer les effets de la lumière artificielle nocturne sur le milieu humain et le milieu biologique.

Les lumières au site minier seront orientées vers la surface à éclairer, ce qui limitera leur rayonnement. Concernant la lumière des véhicules de transport, leur orientation vers le chemin induit une faible portée du rayonnement hors de la route, et ce, d'autant plus que la voie pour relier la mine et la route de la Baie-James à proximité du relais routier du km 381 est à toutefin incluse dans l'emprise de la mine et que, dans la mesure du possible, les bordures demeureront boisées. Concernant la poussière, un plan de gestion a été développé afin de minimiser la poussière générée par la manutention de stériles et des résidus miniers. Ce plan est présenté à l'annexe C de la deuxième version de l'ÉIE.

Les effets possibles de la lumière ne peuvent de toute évidence excéder la zone d'influence de 500 m considérée précédemment, et ce, qu'il s'agisse de l'éclairage sur le site ou de celui des camions de transport de minerai. Il en est de même pour l'émission de poussières. Nous n'appréhendons donc aucun effet significatif sur le caribou boréal. Rappelons que ce dernier évite le dérangement anthropique et que la présence potentielle du caribou dans la zone d'étude ou à proximité de l'empreinte du projet est très peu probable. En effet, les connaissances actuelles nous indiquent que l'espèce a très peu utilisé la zone d'étude au cours de la dernière décennie, qu'il s'agisse des caribous forestiers ou des caribous migrants.

Comme mentionné dans la deuxième version de l'ÉIE (section 6.3.2.1), la zone d'étude offre de faibles conditions d'habitats pour le caribou en raison de son niveau de perturbation élevé et du fait que l'espèce a très peu utilisé la zone d'étude au cours de la dernière décennie. Par conséquent, sa probabilité réelle de présence dans la zone d'étude est jugée non significative à court et moyen termes.

Les informations récoltées auprès des communautés autochtones (section 6.4.6.1 de la deuxième version de l'ÉIE), confirment d'ailleurs le faible potentiel de présence du caribou dans la zone d'étude. En effet, les utilisateurs du territoire du terrain de trappage RE2 ont fait mention que les caribous migrants sont de moins en moins nombreux sur tout le territoire et qu'ils n'ont pas été observés en 2018-2019. Il semble que depuis que les feux ont ravagé les forêts dans cette zone, le caribou migrant n'y soit plus présent. Quant au caribou forestier, il est quelquefois observé au sud du terrain RE2 (à l'ouest de la route de la Baie-James), et ce secteur constituerait, selon un utilisateur, la limite nord de l'aire de fréquentation de cette espèce. Une consultation récente a également été réalisée en décembre 2019 auprès des utilisateurs du territoire de la communauté d'Eastmain, afin de mettre à jour les informations du savoir traditionnel concernant le caribou. Lors de celle-ci, les maîtres de trappage questionnés (VC33 et VC35) ont confirmé qu'il n'y avait jamais eu d'effectifs importants de cette espèce dans le secteur, et ce, même avant les perturbations répétées des incendies.

Cependant, pour le cas peu probable où des caribous s'aventureraient dans la zone d'étude, les employés seront sensibilisés à l'importance de rapporter toute observation effectuée. Le cas échéant, ces observations seront colligées dans un registre. Par ailleurs, bien que lors des diverses activités de consultations menées, les usages traditionnels du caribou ont été peu évoqués (section 6.4.6.1 de la deuxième version de l'ÉIE), dès les autorisations reçues, le promoteur s'engage à créer une table de travail conjointe (Galaxy, Eastmain et Waskaganish) au sein de laquelle sera discuté l'éventuel suivi à effectuer sur cette espèce (voir sous-question A ou chapitre 10 de la deuxième version de l'ÉIE). Par conséquent, cette composante sensible ne nous apparaît pas menacée par les activités de construction et d'exploitation du projet et ainsi, aucun impact significatif n'est anticipé pour le caribou.

Les effets décrits ici en lien avec leurs conséquences éventuelles sur les objectifs du programme de rétablissement sont traités à la sous-question D.

R-CCE-12D :

Malgré qu'il demeure peu probable que le caribou soit rencontré à proximité des installations minières, le tableau R-CCE-12-1 présente l'évaluation des effets potentiels du projet et des mesures d'atténuation proposées en lien avec les principales menaces et niveau de préoccupation du programme de rétablissement du caribou des bois (*Rangifer tarandus* caribou), population boréale, au Canada – 2012 (chapitre 4 menaces). Bien que les effets du projet soient généralement d'importance mineure sur le caribou boréal (ce dernier se concentrant bien au sud et sud-est des installations et que l'habitat du secteur du projet n'est pas de qualité, GLCI consent, par précaution, à mettre en application des mesures d'atténuation pour réduire les effets potentiels si un ou des caribous sont rapportés près du site minier en phases de construction et d'opération. Suite à l'exploitation de la mine, précisons que la majorité du site sera restaurée et fera donc l'objet de revégétalisation pour atteindre un état naturel, similaire à celui d'origine (annexe D de la deuxième version de l'ÉIE). Pour l'ensemble des sources d'impacts identifiées en période de préparation, de construction et d'exploitation, l'application des mesures d'atténuation proposées contribuera à réduire l'intensité, l'étendue, la durée et l'importance de l'impact résiduel sur le caribou boréal.

Ainsi, suite à l'application de ces mesures et considérant que le caribou et son habitat ne se trouvent pas dans l'aire d'influence du projet, l'intensité de l'impact est considérée faible. Son étendue est locale puisque les impacts considérés seront essentiellement limités au site minier ou à son aire d'influence. La durée est considérée moyenne puisque l'impact s'étendra sur toute la durée de vie de la mine, soit une période d'environ 20 ans. Globalement, l'importance de l'impact sur le caribou boréal est jugée mineure. Le projet n'aura aucun effet résiduel significatif sur le caribou boréal et ce, pour toutes les phases du projet.

Tableau R-CCE-12-1 Évaluation des effets potentiels sur le caribou boréal et mesures d'atténuation en fonction des menaces identifiées au plan de rétablissement

PROGRAMME DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU DES BOIS			
Menace	Niveau de préoccupation ¹	Évaluation des effets	Mesure d'atténuation
Altération de l'habitat (perte, dégradation ou fragmentation) causée par les activités humaines d'utilisation des terres	Élevé	Intensité : faible Étendue : locale Durée : moyenne Importance : mineure Probabilité d'occurrence : forte	Concentration des immobilisations et infrastructures du site minier à proximité de la route de la Baie-James et du relais routier du km 381 Concentration des installations de la mine dans un secteur déjà perturbé de façon permanente par les infrastructures présentes. Mise en place d'une table de travail conjointe au sein de laquelle sera discuté l'éventuel suivi à effectuer sur cette espèce Fermeture et reboisement de la route et du site minier (phase de fermeture).
Prédation (augmentation de l'efficacité des prédateurs)	Élevé	Intensité : faible Étendue : locale Durée : moyenne Importance : mineure Probabilité d'occurrence : très faible	Privilégier les essences résineuses pour le reboisement en phase de fermeture.
Perturbations par le bruit et la lumière	Faible à moyen	Intensité : faible Étendue : locale Durée : moyenne Importance : mineure Probabilité d'occurrence : Faible	Bruit : Effectuer le transport du minerai par convois de camions si présence de caribous dans la zone d'influence. Équipements à moteurs munis de silencieux performants et en bon état. Lumière : – Utiliser des lumières qui produisent un éclairage sobre – Orienter le flux lumineux vers la surface à éclairer – Limiter, autant que possible, la période et la durée d'utilisation des éclairages – Installer des lumières fixes de manière à éviter les débordements de lumière hors des espaces à éclairer – Conserver des zones tampon végétales afin de limiter la lumière projetée vers les secteurs environnants
Collisions avec des véhicules	Faible	Intensité : faible Étendue : locale Durée : moyenne Importance : mineure Probabilité d'occurrence : très faible	– Participer au suivi de l'évolution des populations locales de caribou boréal en collaboration avec le MFFP – Formation des employés – Système de communication interne (avec les employés) et externe (avec le MFFP) – Installation de panneaux de signalisation sur la route de la Baie-James En cas de présence de caribous : – Effectuer le transport du minerai par convois de camions

¹ Niveau de préoccupation : signifie que la gestion de la menace représente une préoccupation (élevée, moyenne ou faible) pour le rétablissement de l'espèce, conformément aux objectifs en matière de population et de répartition (Environnement Canada, 2012).

CCE-13	<p>ESPÈCES EN PÉRIL, EFFETS CUMULATIFS SUR LE CARIBOU DES BOIS, POPULATION BORÉALE</p> <p><i>Contexte</i></p> <p>Concernant la question CCE-13, la réponse du promoteur transmise en juin 2020 est différente et plus complète que ce qui est présenté dans l'étude d'impact révisée. Dans la réponse transmise en juin 2020, le promoteur fait une analyse des effets cumulatifs sur le caribou, alors que l'étude d'impact révisée précise que le caribou n'a pas été retenu comme composante valorisée dans l'évaluation des effets cumulatifs. Le promoteur doit effectuer une mise à jour de la réponse transmise en juin 2020 en y intégrant les modifications associées à l'optimisation de l'aménagement du site minier.</p> <p>Si le promoteur juge toujours que le caribou ne doit pas être retenu comme composante valorisée pour l'évaluation des effets cumulatifs, il doit fournir un argumentaire détaillé à cet effet.</p> <p><i>Sous-question A</i></p> <p>Présenter une analyse des effets cumulatifs sur le caribou des bois en prenant en compte les habitats retrouvés à l'intérieur de la zone d'étude de 50 kilomètres qui présentent les caractéristiques biophysiques requises par celui-ci pour accomplir ses processus vitaux.</p> <p><i>Sous-question B</i></p> <p>En fonction de la zone d'étude de 50 kilomètres, décrire les conséquences des effets cumulatifs sur les objectifs en matière de population et de répartition identifiés dans le programme de rétablissement du caribou des bois et qui sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maintenir l'effectif de la population locale. • Maintenir l'état de l'habitat en termes de superficie et des types d'habitats non perturbés, pour assurer l'autosuffisance de la population locale du caribou des bois. Il s'agit de maintenir un minimum de 65 % d'habitat non perturbé ainsi que la disponibilité des attributs biophysiques nécessaires au caribou des bois.
---------------	---

R-CCE-13 :

Bien que nous ayons fourni une analyse des effets cumulatifs sur le caribou des bois, population boréale, dans le cadre de la réponse à la question CCE-13 transmise en juin 2020, nous avons considéré que cette espèce ne devait pas être retenue comme composante valorisée pour l'évaluation des effets cumulatifs présentée au chapitre 8 de l'étude d'impact révisée déposée en juillet 2021. La section 8.4 dans laquelle nous justifions le choix des composantes valorisées retenues demeure la même à la suite de l'optimisation de l'aménagement du site minier. Si l'AÉIC juge qu'une analyse des effets cumulatifs sur le caribou des bois est toujours requise, nous proposons le texte suivant qui consiste en une adaptation de la réponse à la question CCE-13 à la suite de l'optimisation de l'aménagement du site minier :

Comme précisé à l'ÉIE, le taux de perturbation actuel de l'habitat a été évalué à l'échelle de la zone d'étude, soit dans un rayon de 50 km du centre de la mine projetée, représentant une superficie de l'ordre de 7 850 km² (carte 6-16 de l'ÉIE). Globalement, les éléments anthropiques perturbent 7 % de la zone d'étude. Le relais routier du km 381 de la route de la Baie-James ainsi que la route elle-même, à proximité de la mine projetée, concentre l'activité humaine et représente une source significative de perturbations de l'habitat du caribou forestier dans ce secteur.

Il n'y a pas d'activités forestières à des fins industrielles dans la zone d'étude, ce qui la préserve des importantes perturbations anthropiques engendrées par la récolte de la matière ligneuse et la présence de réseaux de chemins forestiers. Les perturbations anthropiques de l'habitat sont principalement associées à des aires industrielles (mines) et de production hydroélectrique, à des structures linéaires (route, ligne de transport électrique) et à quelques occupations du territoire.

La section 8.5 de l'ÉIE décrit les principaux projets, actions ou événements liés aux composantes valorisées. À l'échelle de la zone d'étude correspondant à un rayon de 50 kilomètres à partir du centre de la mine projetée, il existe, à notre connaissance, très peu de projets de grande envergure qui ont une probabilité de se réaliser pendant la période d'opération de la mine (environ 19 ans). Les activités anthropiques prévisibles, incluant le projet minier, ne sont donc pas des éléments susceptibles d'avoir de conséquences significatives sur les objectifs en matière de population et de répartition identifiées dans le programme de rétablissement du caribou boréal.

La principale source de perturbation de l'habitat du caribou dans la zone d'étude est d'origine naturelle. Elle est associée aux grandes aires de feux qui ont affecté la zone d'étude au cours des 40 dernières années. À eux seuls, les feux ont perturbé l'habitat du caribou dans la zone d'étude dans une proportion de 66 %. Ces aires de feu chevauchent la majeure partie des zones perturbées par des éléments anthropiques, de telle sorte que le pourcentage de perturbation totale (naturelle et anthropique) de la zone d'étude est évalué à environ 68 %.

Sur la carte RCCE-13-A (fournie dans le document transmis en juin 2020 et présentée à nouveau ici), les caractéristiques du milieu dans la zone d'étude sont présentées afin de donner une image de la disponibilité actuelle d'habitat dans la zone d'étude selon la base de données du circa 2000-vectorielle, 2009. Aucune évaluation quantitative n'a été effectuée pour chaque type d'habitat présentant les caractéristiques biophysiques requises par le caribou boréal pour accomplir ses processus vitaux et décrit à l'annexe H du programme de rétablissement de l'espèce. Il ne serait pas scientifiquement valide d'effectuer cet exercice car il n'apporterait aucun fondement valable démontrant que les populations de caribous susceptibles de fréquenter la zone seront en mesure d'accomplir leur processus vital ou non.

Dans les faits, pour arriver à une telle démonstration, il serait nécessaire de procéder à l'évaluation des disponibilités d'habitats à l'échelle de l'aire de répartition de ces populations et non à celle de l'aire d'étude. Il est injustifiable de demander de s'engager dans un tel exercice qui est davantage de la responsabilité et des niveaux de compétence du Gouvernement du Québec, voir même en collaboration avec des institutions de recherche universitaires. Pour ce faire, il serait nécessaire dans un premier temps d'actualiser l'aire de répartition des populations locales, de préciser les caractéristiques de chaque type d'habitat sélectionné par ces populations pour accomplir ses processus vitaux, et ceci en cohérence avec des bases de données actualisées des caractéristiques biophysiques du milieu à l'échelle de l'aire de répartition. Ceci consisterait à une mise à jour de l'étude sur la sélection d'habitats du caribou forestier en forêt boréale québécoise et des cartes de probabilités d'occurrence du caribou boréal par population locale.

La carte RCCE-13-A permet d'apprécier qualitativement les caractéristiques du milieu non perturbé dans la zone d'étude pouvant offrir des conditions d'habitats pour le caribou boréal. D'importants massifs de forêt ont été récemment perturbés par des feux de 2000 à 2016 et ont, de toute évidence, réduit la disponibilité d'habitats pour le caribou boréal dans la zone d'étude. Dans les faits, la mosaïque est assez représentative du cycle naturel de régénération de l'habitat de l'espèce régie par les feux de grande superficie qui caractérise le nord du Québec. Toutefois, d'importants massifs non perturbés demeurent présents principalement dans les secteurs sud et est de la zone d'étude. Ces massifs résiduels présentent une bonne hétérogénéité des caractéristiques biophysiques requises par le caribou boréal pour accomplir ses processus vitaux. Ils renferment en effet une forte proportion de peuplements résineux matures de différentes densités, de dénudés secs, de milieux humides, et des secteurs de lichens pour permettre au caribou boréal de répondre à ces besoins sur une période annuelle. De plus, ces massifs sont reliés par des corridors non perturbés permettant de préserver une connectivité entre eux. Cette connectivité peut aussi permettre de relier les habitats de la zone avec les principaux secteurs occupés par le caribou boréal des populations Nottaway au sud et d'Assinica au sud-est.

Ces massifs ne sont pas touchés par le projet et il ne devrait donc pas y avoir d'effet cumulatif sur l'habitat du caribou boréal. Toutefois, cet habitat a été perturbé par les feux et le développement anthropique passé et pourrait être perturbé à nouveau par de futurs projets non connus à ce jour. La perte d'habitat engendrée par le projet n'est pas considérée comme de l'habitat de qualité mais pourrait être considérée comme une perte/fragmentation supplémentaire de l'habitat dans ce rayon d'étude. À l'échelle du 50 km, la perte d'habitat reliée au projet est de moins de 0,1 % et est située dans un secteur où les caractéristiques offrent peu de qualité au caribou pour satisfaire son cycle vital.

Comme mentionné précédemment selon les connaissances scientifiques et les connaissances traditionnelles cries, historiquement le caribou boréal ne fréquentait pas la zone d'étude. Il est donc peu probable que le projet ait un effet significatif sur l'effectif des populations susceptibles de fréquenter la zone d'étude. Dans les faits, la zone d'étude est localisée au nord de l'aire de répartition de la population de caribous de la population de Nottaway.

Comme mentionné à l'ÉIE, l'approche probabiliste appliquée par ECCC, mise à jour en 2011 (Environnement Canada, 2011), a démontré avec clarté que 70 % de la variation enregistrée dans le recrutement des populations de caribous forestiers s'explique par une seule variable qui regroupe les taux de perturbation anthropique et naturelle (feux de forêt). Ainsi, l'analyse du taux de perturbation de l'habitat apparaît comme un indicateur pertinent pour caractériser les conditions actuelles de l'habitat dans la zone d'étude et contribue à maintenir l'effectif de la population.

En appliquant une approche très conservatrice (de précaution), le projet causerait une perturbation additionnelle de 671,5 ha d'habitat pour le caribou boréal dans la zone d'influence de la mine projetée. De cette superficie, 298,1 ha à une perte fonctionnelle dans la zone d'influence de 500 m en périphérie de celle-ci. En considérant une perturbation additionnelle de 671,5 ha, le taux de perturbation de la zone d'étude de 7 850 km² augmenterait de 0,09 %. Même en considérant l'ensemble de la zone d'influence de la mine actuellement non perturbée par des éléments anthropiques ou naturels (environ 806,7 ha), le pourcentage de perturbation de la zone d'étude augmenterait de 0,10 %.

Il est probable qu'une certaine portion des aires brûlées ait la capacité de se régénérer et d'offrir dans le futur des conditions propices pour le caribou forestier. En observant la carte R-CCE 13-A, on remarque principalement dans la portion ouest de la zone d'étude, des aires de feux des années de 1980 à 1989. Théoriquement, ces vieilles aires de feux ne sont plus considérées comme des perturbations de l'habitat du caribou forestier. Cependant, la majorité de celles-ci ont été rebrûlées lors de feux récents.

L'arrêt de la chasse au caribou migrateur depuis 2018 peut aussi permettre de réduire les prélèvements accidentels de caribou boréal dans la zone de chevauchement des aires de répartition des deux écotypes et ainsi contribuer significativement au maintien des effectifs des populations de caribou boréal susceptibles de fréquenter la zone d'étude.

Enfin, les conséquences des effets potentiels du projet qui pourraient se cumuler aux effets passés, actuels ou futurs dans une zone de 50 km, n'ont pas de répercussions significatives sur le maintien des populations locales situées plus au sud et sur le maintien de l'état de l'habitat en termes de superficie.

RÉFÉRENCES

- ENVIRONNEMENT CANADA. 2011. *Évaluation scientifique aux fins de la désignation de l'habitat essentiel de la population boréale du caribou des bois (Rangifer tarandus caribou) au Canada*. Ottawa. 116 p. et ann.
- GOLDER. 2021a. *Tailings, Waste Rock, Overburden and Water Management Facility Preliminary Engineering Design*. James Bay Lithium Mine Project, Quebec. March 22, 2021. 83p.
- GOLDER. 2021b. *Update of Surface Water Quality Predictions for the James Bay Lithium Project*. Technical Memorandum , reference No. 21498033.TM1.C0. October 2021. 14p.
- SANEXEN SERVICES ENVIRONNEMENTAUX INC. 2018. *Évaluation des risques toxicologiques à la santé humaine - Projet Mine de Lithium Baie-James*. Rapport présenté à Galaxy Lithium (Canada) inc. 28 novembre 2018. 105 pages + annexes.
- SANEXEN. 2021. *Évaluation des risques toxicologiques à la santé humaine – Projet Mine de lithium Baie-James*. Réponse à la question CCE-18. 20 octobre 2021 20 pages.
- STANTEC. 2021. *Environmental and Social Impact Assessment Modelling – Air Dispersion Modelling*. James Bay Lithium Pegmatite Project. Prepared for Galaxy Lithium (Canada) Inc. 47 pages + appendices.
- WSP, 2019. *Mine de Lithium Baie-James – Résultats des essais cinétiques en colonnes*. Rapport produit pour Galaxy Lithium (Canada) Inc. 33 pages et annexes.
- WSP, 2020. *Mine de Lithium Baie-James – Résultats des essais cinétiques en colonnes – Minerai et diabase*. Rapport produit pour Galaxy Lithium (Canada) Inc. 36 pages et annexes.
- WSP. 2021. *Mine de lithium Baie-James - Étude d'impact sur l'environnement*. Version 2. Juillet 2021.

ANNEXE

R-CCE-18

**ÉVALUATION DES RISQUES
TOXICOLOGIQUES À LA SANTÉ HUMAINE –
PROJET MINE DE LITHIUM BAIE-JAMES.
RÉPONSE À LA QUESTION CCE-18**

Le 20 octobre 2021

Madame Gail Amyot
Directrice SSE/HSE Director
Galaxy Lithium (Canada) Inc.
720-2000, rue Peel
Montréal (Québec) H3A 2W5

N/Réf. : RA17-370-3

**Objet : Évaluation des risques toxicologiques à la santé humaine – Projet Mine de lithium Baie-James
Réponse à la question CCE-18**

Madame,

La présente fait suite à votre demande relative à la question CCE-18 de l'AEIC¹ relative à l'étude d'impact sur l'environnement du projet Mine de lithium Baie-James (nommé le « Projet » ci-après).

1. CONTEXTE

Galaxy Lithium (Canada) inc. (Galaxy) souhaite exploiter à ciel ouvert un gisement de spodumène pour l'extraction du lithium. Le gisement est situé au sud du 55^e parallèle, dans la région administrative du Nord-du-Québec, à environ 100 km à l'est du village d'Eastmain, près du relais routier du kilomètre 381 de la route de la Baie-James (le « Relais routier »). Ce projet minier se situe dans le territoire couvert par la Convention de la Baie-James et du Nord québécois, dans le terrain de trappage RE2 utilisé par la communauté crie d'Eastmain (« la Communauté crie »). Les installations minières du Projet incluent, en plus d'une fosse à ciel ouvert, un concentrateur de minerai, des aires d'accumulation de matériaux (dépôts meubles, terre végétale, stériles/résidus, minerai, concentré), des bassins de rétention, une unité de traitement d'eau ainsi que des infrastructures connexes. Le Projet prévoit une durée d'exploitation de 15 à 20 ans.

Afin d'obtenir les autorisations nécessaires à sa mise en œuvre, Galaxy a fait réaliser (par la firme WSP) une étude d'impact environnemental (ÉIE). L'ÉIE du Projet initial (WSP, 2018a)² incluait notamment une étude de modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques (WSP, 2018b)³ et une étude d'évaluation des risques toxicologiques posés par les émissions atmosphériques (nommée « l'Étude » ci-après) (Sanexen, 2018)⁴. Des changements ont depuis été apportés au Projet, et une version révisée de l'ÉIE (WSP, 2021)⁵ et de l'étude de modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques (Stantec, 2021)⁶ ont été produites.

1 Agence d'évaluation d'impact du Canada

2 « Mine de lithium Baie-James - Étude d'impact sur l'environnement », WSP Canada inc., 2018.

3 « Mine de lithium Baie-James - Étude de modélisation de la dispersion atmosphérique », WSP Canada inc., 2018.

4 « Évaluation des risques toxicologiques à la santé humaine - Projet Mine de Lithium Baie-James ». Rapport présenté à Galaxy Lithium (Canada) inc. , Sanexen Services Environnementaux inc., 28 novembre 2018. 105 pages + annexes.

5 « Mine de Lithium Baie-James - Étude d'impact sur l'environnement. Version 2 », WSP Canada Inc., juillet 2021.

6 « Environmental and Social Impact Assessment Modelling – Air Dispersion Modelling. James Bay Lithium Pegmatite Project », Stantec Consulting Ltd, July 2021.

Une version préliminaire du programme de surveillance et de suivi, proposée par Galaxy, est fournie au chapitre 10 de l'ÉIE. Il y est notamment prévu que :

- Dans le but d'encourager l'implication des communautés concernées dans la réalisation du projet et conformément aux exigences de la Loi sur les Mines, un comité de suivi soit mis en place avant la construction de la mine et maintenu tout au long de sa durée de vie jusqu'à l'exécution complète des travaux prévus au plan de restauration du site minier. Ce comité inclura dans son organisation au moins un représentant du Conseil de la Première Nation d'Eastmain, un représentant du milieu économique, un membre de la communauté d'Eastmain ainsi qu'un représentant du Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ). Le maître de trappage de RE2 ou un membre de sa famille sera invité à ce comité;
- Le programme de surveillance environnementale (phase de construction) soit complété à la suite de l'autorisation de la mise en œuvre du projet;
- Les programmes de suivi détaillés (phase d'exploitation) soient finalisés lorsque les processus de consultation ministérielle, aux niveaux provincial et fédéral, seront complétés.

2. ATTENTES DE L'AEIC RELATIVES À LA QUESTION CCE-18

La question CCE-18 est la suivante :

« Santé humaine - Évaluation des risques toxicologiques, Validation et suivis toxicologiques »

« Contexte : Les suivis environnementaux présentés par le promoteur sont fondés exclusivement sur des critères environnementaux prévus par la réglementation provinciale, et non sur des critères de protection de la santé humaine ou une méthodologie qui permettrait de valider l'exactitude de l'évaluation des risques toxicologiques. Le seul respect de la réglementation environnementale provinciale n'est pas une approche jugée adéquate. Tout choix devrait être suffisamment décrit et justifié pour vérifier sa pertinence (p. ex. : mesure dans les végétaux, critères fondés sur la santé humaine, etc.).

« Sous-question A : Le promoteur doit fournir les grandes lignes d'un programme de surveillance et de suivi environnemental pour l'air, l'eau (cours d'eau CE2 et CE3) et la nourriture traditionnelle (végétaux et viandes), basé sur des critères de protection de la santé humaine afin de valider les hypothèses de l'évaluation des risques toxicologiques. »

L'AEIC a ensuite précisé ses attentes comme suit¹ :

« Dans son étude d'impact révisée, le promoteur a présenté de façon sommaire son programme de surveillance et de suivi environnemental pour l'air, l'eau et la nourriture traditionnelle. À la suite de la non-concordance, le promoteur désire connaître le niveau de détail requis par le comité pour répondre à cette question.

« Santé Canada indique que le promoteur devrait mieux refléter le lien entre le programme de surveillance et de suivi environnemental et l'évaluation des risques toxicologiques à la santé humaine (Sanexen, 2018). Le promoteur devrait expliquer comment les résultats du programme de surveillance et de suivi valideront les conclusions de l'évaluation des risques toxicologiques à la santé humaine, soit que le projet ne devrait présenter aucun risque significatif pour la santé humaine.

¹ Compte rendu de l'appel conférence « Précisions concernant la question CCE-18 (lettre de non-concordance transmise au promoteur le 16 août 2021). Projet de mine de lithium Baie James » tenu le mardi 14 septembre 2021 et réunissant des représentants de l'AEIC, Santé Canada, le Gouvernement de la Nation Crie, Galaxy Lithium (Canada) Inc. et WSP.

« Santé Canada recommande de préciser et justifier les milieux ciblés et la fréquence de l'échantillonnage dans le programme. Le promoteur pourrait référer à la documentation existante plutôt que de détailler chaque critère relevé.

« Le promoteur devrait justifier le choix des espèces végétales et animales qui feront l'objet d'un suivi. À cet effet, le promoteur peut se référer au compte rendu de l'appel du 29 septembre 2020 avec Santé Canada et le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James, durant lequel a été abordé le suivi dans la chair de castor.

« La question initiale précise que le promoteur doit tenir compte des cours d'eau CE2 et CE3. Le promoteur devrait toutefois considérer les changements au projet dans le choix du ou des cours d'eau d'intérêt. Le promoteur doit justifier tout changement au choix du ou des cours d'eau d'intérêt (p. ex. s'il exclut le cours d'eau CE3). »

3. OBJECTIFS

L'objectif principal est de fournir les grandes lignes d'un programme de surveillance et de suivi environnemental pour l'air, l'eau et la nourriture traditionnelle (végétaux et viandes) basé sur des critères de protection de la santé humaine afin de valider les hypothèses de l'évaluation des risques toxicologiques et de mieux refléter le lien entre le programme de surveillance et de suivi environnemental et l'Étude.

Les objectifs du présent document sont de répondre aux attentes de l'AEIC en fournissant les renseignements suivants :

- Présenter les approches qui peuvent être utilisées pour valider certaines hypothèses de l'Étude;
- Proposer des critères de qualité de l'air visant à protéger la santé humaine à partir des recommandations les plus récentes;
- Proposer les grandes lignes d'un programme de suivi de la qualité de l'environnement qui fournira les données requises pour valider (et/ou ajuster) les hypothèses retenues dans l'Étude, ce qui permettra d'évaluer les risques pour la santé humaine tout au long du Projet (comme redéfini dans l'ÉIE mise à jour en 2021) et d'en valider les conclusions. Advenant le constat d'un enjeu potentiel, les données recueillies devraient permettre d'identifier les mesures à mettre en œuvre par Galaxy afin de s'assurer que le projet ne posera aucun risque significatif à la santé humaine.

4. CONDITIONS ET LIMITES D'INTERPRÉTATION

Les conditions générales et limites de l'étude sont similaires à celles indiquées dans l'Étude.

Le présent document répond à la question de l'AEIC au meilleur de nos connaissances et dans les limites de l'information disponible. Davantage de détails pourront être fournis à une étape ultérieure, dans le programme de suivi détaillé.

5. APPROCHES ÉVALUÉES

Plusieurs approches cohérentes avec les orientations indiquées dans les documents de référence de Santé Canada¹ ont été envisagées. Ces approches et leur applicabilité pour répondre aux objectifs sont brièvement décrites ci-après.

A. Comparaison des concentrations mesurées au cours du Projet avec des critères de qualité de l'environnement basés sur la protection de la santé humaine

Cette approche, qui est la plus simple à appliquer, nécessite i) que de tels critères soient disponibles pour les milieux et les substances d'intérêt, et ii) que ces critères soient applicables à la situation évaluée (ex. : consommation de nourriture traditionnelle combinée avec exposition multiple à divers milieux environnementaux potentiellement affectés par un projet).

Pour les substances d'intérêt dans le cadre de l'Étude, les seuls critères de qualité de l'environnement appropriés qui ont pu être identifiés correspondent à des critères de qualité de l'air ou à des VTR² applicables à des substances réputées toxiques par inhalation (soit les particules inhalables et respirables, la silice cristalline respirable, les oxydes gazeux et quelques métaux). **Cette approche a donc été retenue pour ces substances** (en complément de l'approche décrite au point C ci-après).

B. Détermination de critères spécifiques selon une approche par évaluation des risques

Cette approche consiste à estimer la concentration dans un milieu qui, selon un scénario d'exposition donné, conduit à un niveau de risque jugé négligeable. Cette approche peut être utilisée pour établir (par rétro-calcul) des critères spécifiques à un site. L'utilisation d'une telle approche peut toutefois s'avérer difficile, voire impossible à mettre en œuvre, lorsque les concentrations dans tous les milieux sont interdépendantes et varient simultanément pour une même substance, et que l'exposition dépend de plusieurs variables (milieux et chaîne trophique).

Dans l'Étude, le risque posé par chacune des substances a été estimé en tenant compte de toutes les voies d'exposition pertinentes associées aux concentrations dans l'air, l'eau, le sol et l'alimentation (en incluant la nourriture traditionnelle et commerciale). Les paramètres d'exposition sont donc interreliés et le modèle ne peut être utilisé pour déterminer des critères dans les différents milieux. **Cette approche n'a donc pas été retenue.**

C. Suivi de l'évolution des concentrations dans l'environnement

Cette approche, qui nécessite de connaître les concentrations dans les milieux d'intérêt avant l'implantation d'un projet (concentrations initiales), consiste à déterminer l'évolution des concentrations dans les milieux d'intérêt au cours dudit projet.

1 « *Conseils pour l'évaluation des impacts sur la santé humaine dans le cadre des évaluations environnementales : Les climats traditionnels* », Santé Canada, 2018

« *Conseils pour l'évaluation des impacts sur la santé humaine dans le cadre des évaluations environnementales : évaluation des risques pour la santé humaine* », Santé Canada, 2019.

2 Valeurs toxicologiques de référence

Comme cette approche implique la mesure des concentrations initiales locales, elle **permet de valider certaines hypothèses de départ** (ex. : dans l'Étude, certaines teneurs de fond avaient été estimées par modélisation ou à partir de données non locales, ce qui représentait une source d'incertitude). La mesure des concentrations initiales doit permettre de déterminer leur variabilité naturelle et de préciser le programme d'échantillonnage (par exemple, le nombre d'échantillons requis pour pouvoir observer une différence significative). Une fois le projet initié, l'absence d'une augmentation significative des concentrations par rapport au bruit de fond permettrait de conclure que l'impact du Projet est négligeable.

Advenant la mise en évidence d'une augmentation significative des concentrations observées dans certains milieux environnementaux, il conviendra de déterminer si cette augmentation aura ou non un effet significatif sur l'exposition et le risque pour la santé des individus qui fréquentent le site. Cette détermination se fera par une évaluation des risques plus ou moins approfondie ciblant les substances problématiques. Advenant des risques, des mesures correctives devraient être mises en œuvre afin de protéger la santé humaine.

Cette approche de suivi de l'évolution des concentrations a été retenue pour toutes les substances, incluant celles pour lesquelles des critères de qualité de l'air sont disponibles¹.

6. HYPOTHÈSES ET DONNÉES DE L'ÉTUDE À VALIDER

Les risques à la santé humaine ont été estimés dans l'Étude en tenant compte des activités humaines ayant lieu dans la zone d'étude pour élaborer des scénarios d'exposition et localiser les lieux fréquentés par des individus (désignés comme des « récepteurs »). Une zone d'exposition rapprochée² plus restreinte que la zone d'étude a été définie afin de cibler les milieux susceptibles d'être les plus affectés par les émissions du Projet. La zone d'exposition rapprochée a été utilisée pour évaluer de façon prudente les risques posés par le Projet advenant la pratique d'activités traditionnelles par la Communauté crie dans la zone d'étude.

L'exposition des récepteurs a été estimée en se basant sur plusieurs hypothèses, lesquelles définissent les conditions d'exposition (ex. : fréquence et durée des séjours dans la zone d'exposition rapprochée, quantité journalière de gibier consommée) et les concentrations dans l'environnement auxquelles les récepteurs peuvent être exposés (teneur de fond et concentrations additionnelles découlant des émissions atmosphériques du Projet). Il convient de souligner que l'Étude portait sur les risques qui pourraient être engendrés par les émissions atmosphériques du Projet et que le possible impact des rejets aqueux sur la qualité de l'eau de surface des cours d'eau récepteurs (CE2 et CE3, selon la description initiale du Projet) n'avait pu être évalué de façon quantitative, faute de données. Ces cours d'eau n'étant pas utilisés pour la pêche de subsistance, cette omission avait été présumée mineure et sans conséquences significatives sur les conditions d'exposition des récepteurs et les risques pour la santé humaine. Néanmoins, une validation basée sur un suivi de la qualité de l'eau de surface dans CE2 et CE3 était recommandée car certains récepteurs écologiques chassés ou trappés sont susceptibles d'y être exposés. Selon la description du Projet actuel (WSP, 2021), toutes les eaux de contact³ seront recueillies et retenues avant d'être traitées (au besoin) et rejetées vers l'environnement au point de rejet final (dans CE2). Par ailleurs, à l'étape de restauration, le

1 Cette approche, qui implique la mesure des concentrations initiales locales, est complémentaire à l'approche décrite au point A.

2 Zone circulaire d'environ 5 km de rayon, centrée sur les installations minières tout en les excluant. D'une superficie de 83 km², cette zone inclut notamment le Relais routier (à l'est), un camp permanent utilisé par la Communauté crie (au nord), les cours d'eau CE1 à CE6 ainsi que plusieurs zones de chasse et de trappage fréquentées par la Communauté crie.

3 Eaux de ruissellement, générées par les précipitations, qui tombent sur les zones affectées par les activités minières.

chenal d'écoulement de la fosse à résidus et stériles sera également dirigé vers le cours d'eau CE3. Le suivi de la qualité de l'eau dans ces 2 cours d'eau reste donc pertinent.

Les hypothèses de l'Étude qui peuvent être validées et/ou mieux documentées dans le cadre du programme de surveillance et de suivi environnementaux incluent donc :

- **Certaines des conditions d'exposition** qui peuvent être validées par la communauté crie;
- **Les concentrations d'exposition dans les milieux environnementaux** (teneurs de fond qui ont été estimées à partir de données non locales ou par modélisation, et concentrations additionnelles modélisées) qui peuvent être mesurées.

Les conditions d'exposition et concentrations d'exposition qui peuvent être validées sont détaillées à la section 7. Elles prennent en considération les préoccupations¹ de la communauté crie, en particulier à propos du trappage du castor qui est pratiqué dans le secteur des cours d'eau CE2 et CE3².

7. MESURES DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL PROPOSÉES

Les mesures de suivi environnemental proposées ci-après afin de protéger la santé humaine reposent sur les approches A et C décrites à la section 5 et visent à permettre la validation des hypothèses et données indiquées à la section 6.

7.1 Critères de qualité de l'air basés sur la protection de la santé humaine

Des critères de qualité de l'air visant à protéger la santé sont disponibles pour toutes les substances réputées toxiques par inhalation qui avaient été considérées dans l'Étude, ce qui inclut les particules fines (PM_{2,5}), la silice cristalline respirable, les oxydes gazeux (NO₂, SO₂ et CO)³ et certains métaux, ainsi que les particules inhalables (PM₁₀), lesquelles sont incluses dans la plus récente étude de modélisation de la dispersion atmosphérique du Projet (Stantec, 2021).

Les critères proposés, indiqués au tableau 1 présenté à l'annexe A, visent à protéger la santé advenant des expositions de courte durée (24 heures ou moins) et/ou de longue durée (valeurs annuelles). Ils correspondent aux plus récentes VTR, recommandations, ou normes de qualité de l'air basées sur la protection de la santé humaine établies par des institutions reconnues (canadiennes ou internationales).

1 Compte rendu de l'appel conférence « Évaluation des risques toxicologiques à la santé humaine – Projet de mine de lithium Baie James » tenu le mardi 29 septembre 2020 et réunissant des représentants de l'AIEC, de Santé Canada, du Cree Health Board, de Galaxy et de Sanexen.

2 Considérant que le trappage de castor est pratiqué dans le secteur des cours d'eau CE2 et CE3, que la chair de castor est consommée par la communauté crie, et que la communauté a exprimé des préoccupations concernant cette ressource, les mesures de suivi devront permettre de documenter les concentrations de métaux dans la chair de castor.

3 Dioxyde d'azote, dioxyde de soufre et monoxyde de carbone

7.2 Validation des conditions d'exposition

Les hypothèses relatives à la fréquentation et à l'utilisation du territoire par la communauté crie dans la zone d'exposition rapprochée retenues dans l'Étude s'appuient sur l'information recueillie lors de la préparation de l'ÉIE initiale¹. Une validation de certaines hypothèses auprès de la communauté permettrait néanmoins de s'assurer que les mesures de suivi proposées permettront de répondre à ses préoccupations. Cette validation devrait porter sur les aspects suivants :

- Secteur(s) de la zone d'exposition rapprochée présentant un intérêt particulier pour la communauté en termes de source de nourriture traditionnelle;
- Espèces (végétales et animales) consommées par la communauté crie et qui proviennent (ou pourraient provenir) de la zone d'exposition rapprochée.

Pour rappel, Galaxy s'est déjà engagée à développer un programme de suivi des teneurs en métaux dans les principaux végétaux utilisés comme nourriture traditionnelle par la communauté, et il est prévu que ce programme soit développé en collaboration avec les utilisateurs du territoire afin de cibler adéquatement les espèces qui feront l'objet du suivi (voir section 10.4.10.4 de l'ÉIE). Cette collaboration pourrait être étendue à la validation de l'ensemble des hypothèses d'exposition (espèces/tissus végétaux et animaux consommés, lieux de cueillette/chasse/trappage).

7.3 Suivi de l'évolution des concentrations dans l'environnement local

Le suivi de l'évolution des concentrations dans l'environnement implique de connaître les concentrations dans les milieux d'intérêt avant l'implantation du Projet (concentrations initiales) et vise à fournir des données de qualité permettant de documenter l'évolution des concentrations dans les milieux d'intérêt au cours du Projet, de valider certaines hypothèses de l'Étude (concentrations mesurées vs concentrations modélisées) et, au besoin, d'évaluer avec plus de précision les risques qui pourraient être posés par certaines substances.

Il est recommandé que le suivi de l'évolution des concentrations dans l'environnement soit appliqué à toutes les substances et aux milieux d'exposition identifiés dans l'Étude comme les plus significatifs (air, végétaux, chair de gibier) ou nécessitant une validation (eau de surface). Les suivis proposés, les considérations statistiques et l'interprétation des résultats sont détaillés ci-après. Les mesures de suivi proposées dans les sous-sections suivantes sont complémentaires à celles que Galaxy s'est déjà engagée à développer et mettre en œuvre (section 10 de l'ÉIE).

Pour rappel, les programmes de suivi déjà prévus et portant sur la mesure dans l'environnement de substances qui pourraient être émises par le Projet sont les suivants :

- Un programme de suivi de la qualité de l'air ambiant, dont l'objectif sera de vérifier la conformité et l'acceptabilité des opérations minières par rapport aux Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère du MELCC², au niveau d'une station de mesure installée près du Relais routier (identifié comme étant le récepteur sensible où de plus grandes concentrations de poussières sont anticipées selon

1 La fréquentation et les usages du terrain de trappage RE2 ont été documentés dans le cadre du Projet en 2012 puis en 2018 lors de rencontres avec les maîtres de trappage (feu M. Clarence Mayappo, rencontré en 2012, et M. Brian Weapenicappo, rencontré en avril et juin 2018) et leur famille : « *Galaxy Lithium (Canada) inc. - James Bay lithium mining project - Environmental impact statement - Trapline RE2 Interview summary* », Genivar, 2012, 7 pages;

« *Trapline RE2 - Land Use Interview for Galaxy Project.* », WSP Canada Inc., 2018. Follow-up of the 2012 Interview held in the community of Eastmain April 11th, 2018, and June 4th, 2018.

2 Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

la modélisation). Les paramètres visés dans ce programme incluent PMT¹, PM₁₀, PM_{2.5}, silice cristalline respirable (PM₄), et métaux (associés aux PMT) (voir section 10.4.9 de l'ÉE);

- Un programme de suivi de la qualité chimique des plantes utilisées par la communauté crie comme nourriture traditionnelle, dont l'objectif sera d'évaluer le potentiel de contamination de la nourriture traditionnelle sur le territoire visé par le Projet. Il est donc prévu que le suivi soit réalisé pour les mêmes paramètres (métaux), dans les mêmes espèces (6) et des échantillons semblables (feuilles/aiguilles, fruits, branches) à ceux analysés dans le cadre de l'ÉE. Il est aussi prévu que ce programme soit développé en collaboration avec les utilisateurs du territoire² afin de cibler adéquatement les espèces qui feront l'objet du suivi. Enfin, il est prévu que « les résultats de la qualité du milieu physique [soient] comparés aux critères de protection de la santé humaine [et que] des mesures d'atténuation additionnelles [soient] mises en œuvre [si nécessaire] afin de s'assurer du respect de ces critères [...] »;
- Un programme de suivi de la qualité de l'eau de surface au niveau de CE2, afin de se conformer au REMMMD³ au niveau fédéral, à la Directive 019 au niveau provincial, et aux OER⁴ (à définir par le MELCC);
- Un programme de suivi de la qualité des sédiments, dans les mêmes cours d'eau (exposés ou non aux effluents prévus) que ceux échantillonnés pour la caractérisation initiale dans l'ÉE (ce qui inclut, sans s'y limiter, CE1 à CE5);
- Un programme de suivi de la qualité de l'eau souterraine (Directive 019 et critères RES⁵);
- Un programme de suivi de la qualité de l'eau potable au Relais routier (Règlement sur la qualité de l'eau potable au Québec).

7.3.1 Acquisition de données représentatives de l'état initial du milieu (avant implantation du Projet)

7.3.1.1 Concentrations initiales dans l'air

- Ces concentrations devraient être documentées sur une année complète avant la mise en œuvre des travaux de construction. La fréquence de mesures prévue dans l'ÉE⁶ est appropriée;
- Les substances et les périodes d'échantillonnage devraient inclure celles indiquées au tableau 1 de l'annexe A. Sur la base des résultats présentés par Stantec (2021), le suivi du CO et du SO₂ ne semble toutefois pas justifié puisque ces substances sont peu susceptibles de présenter des concentrations s'approchant des critères, et la mesure de leurs concentrations ne présente pas d'intérêt pour la validation des hypothèses d'exposition (contrairement aux métaux);
- Les limites de quantification devraient être plus faibles que les critères indiqués au tableau 1 de l'annexe A;

1 Particules en suspension totales

2 Une version préliminaire du programme sera développée et présentée aux communautés d'Eastmain, de Waskaganish et de Waswanipi pour discussion.

3 Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants

4 Objectifs environnementaux de rejet

5 Critères de qualité des eaux souterraines *Résurgence dans l'eau de surface*, Annexe 7 du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques – Direction du Programme de réduction des rejets industriels et des lieux contaminés, mai 2021

6 Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère du MELCC.

- Il est suggéré que la station d'échantillonnage soit placée à proximité du Relais routier (lieu le plus fréquenté dans la zone d'exposition rapprochée). Cette position est aussi celle prévue dans l'ÉIE pour les mesures de suivi. Il convient de noter que les émissions des véhicules au Relais routier pourraient influencer les résultats de plusieurs paramètres (ex. : PM_{2.5}, NO₂), d'où l'importance de réaliser les mesures sur une année complète (afin de documenter d'éventuelles variations selon le trafic ou la saison).

7.3.1.2 Concentrations initiales dans les végétaux susceptibles d'être consommés par la communauté crie

- Cette information est déjà disponible pour 23 des 24 métaux d'intérêt (données non disponibles pour l'étain) (WSP, 2018c)¹. Les concentrations ont été mesurées dans 6 espèces de végétaux (herbacées, arbustes et arbres)² d'usage traditionnel (à des fins médicinales ou alimentaires). Ces végétaux ont été prélevés « dans le secteur limitrophe aux infrastructures de surface projetées »³. Les limites de détection sont appropriées;
- Il conviendrait de vérifier que les lieux d'échantillonnage sont représentatifs des activités traditionnelles de la communauté actuelles ou futures (voir section 7.1);
- La liste des métaux d'intérêt et la disponibilité des données sont indiquées au tableau 2 de l'annexe A. Les concentrations d'étain devraient être mesurées, si possible dans les mêmes échantillons que les autres métaux. Par défaut, les concentrations estimées par modélisation (dans l'Étude) pourront être utilisées à titre de concentration initiale, ce qui maintiendra toutefois une certaine incertitude au niveau de l'interprétation de l'évolution des concentrations (selon les résultats de l'Étude, l'étain ne présentait pas d'enjeu associé aux émissions atmosphériques).

7.3.1.3 Concentrations initiales dans l'eau de surface

- Cette information est déjà disponible pour 22 des 24 métaux d'intérêt (données non disponibles pour l'étain et le titane). Les concentrations ont été mesurées dans 5 cours d'eau (CE1 à CE5) échantillonnés à 6 reprises entre juin et novembre 2017 (total de 50 échantillons d'eau analysés). Les teneurs de fond dans l'eau de surface retenues dans l'Étude correspondent, pour chaque métal, à la moyenne des concentrations mesurées dans l'ensemble des échantillons⁴. Les limites de détection sont appropriées;
- La liste des métaux d'intérêt et la disponibilité des données sont indiquées au tableau 2 de l'annexe A. Les concentrations d'étain et de titane devraient être mesurées dans des conditions similaires, au niveau de CE2 et CE3. Les limites de quantification devraient être aussi faibles que possible (idéalement $\leq 1 \mu\text{g/L}$).

7.3.1.4 Concentrations initiales dans les tissus de gibier susceptibles d'être consommés par la communauté crie

- Cette information devra être obtenue pour les 24 métaux listés au tableau 2 présenté à l'annexe A. Les limites de quantification devraient être aussi faibles que possible;

1 « Mine de Lithium Baie-James. Étude spécialisée sur la flore », WSP Canada inc., juillet 2018.

2 Bleuet (*Vaccinium* spp.), thé du Labrador (*Rhododendron groenlandicum*), kalmia à feuilles étroites (*Kalmia angustifolia*), aulne (*Alnus* spp.), épinette noire (*Picea mariana*), et mélèze laricin (*Larix laricina*).

3 La localisation des stations d'échantillonnage est disponible à la carte 2 du rapport de WSP (2018c).

4 Aucune tendance temporelle significative n'avait été notée. La qualité de l'eau variait peu d'un cours d'eau à l'autre, à l'exception de CE4 (ruisseau très peu profond et à très faible vitesse d'écoulement) qui présentait pour plusieurs paramètres des concentrations légèrement plus élevées que celles mesurées dans les 4 autres cours d'eau).

- La collaboration de la communauté sera requise pour s'assurer que les échantillons sont représentatifs i) des espèces chassées (idéalement) dans la zone d'exposition rapprochée, et ii) des tissus consommés (ex. : chair, abats).
 - Dans l'Étude, les espèces retenues¹ pour estimer l'exposition des récepteurs incluaient des mammifères chassés ou trappés par les Cris (caribou forestier, castor du Canada, lièvre arctique, lynx du Canada, martre d'Amérique, orignal, ours noir et porc-épic d'Amérique) et des oiseaux (bernache du Canada, canard noir, lagopède des saules, petite oie des neiges, sarcelle d'hiver et téttras du Canada) sélectionnés de façon à représenter la diversité des modes de vie (alimentation, milieu de vie principal) des oiseaux potentiellement chassés dans la région;
 - Dans les faits, il sera difficile, voire impossible, d'échantillonner toutes ces espèces. Les efforts devront donc porter sur les plus pertinentes, soit les espèces les plus susceptibles de fréquenter sur une base régulière² la zone d'exposition rapprochée (ex. : secteur de trappage) et/ou pour lesquelles des préoccupations ont été exprimées par la communauté (ex. : castor).

7.3.2 Acquisition de données représentatives de l'état du milieu au cours du Projet

7.3.2.1 Concentrations dans l'air

- Le suivi devrait être effectué durant toute la durée du Projet, selon les conditions fournies à la section 7.3.1.1 pour les concentrations initiales (substances, périodes de mesure et critères applicables fournis au tableau 1, limites de quantification, fréquence des mesures et lieu d'échantillonnage). Il est à noter que ces conditions peuvent différer de celles déjà prévues pour le suivi de la qualité de l'air (voir section 10.4.9 de l'ÉIE);
- Le suivi devrait être effectué de façon à représenter les zones les plus susceptibles d'être fréquentées et d'être affectées par les émissions atmosphériques du Projet. Selon les isoplèthes présentées dans l'étude de modélisation de la dispersion atmosphérique (Stantec, 2021), les concentrations modélisées les plus élevées correspondent aux récepteurs représentant le Relais routier (REL1) ou le site de trappage situé à la jonction de CE2 et de la route 381 (TRC1). Le Relais routier est le lieu le plus susceptible d'être fréquenté par la population (employés et clients), que ce soit de façon sporadique ou régulière, et correspond au seul lieu approprié pour évaluer des expositions de longue durée (critères sur une base annuelle) et de courte durée (critères sur 1 heure et 24 heures). Les résultats de modélisation indiquent des concentrations à TRC1 qui pourraient être plus élevées qu'au Relais routier, notamment sur de courtes périodes. Cependant, il est moins probable que la présence d'individus à ce site coïncide avec un pic d'exposition. Sur la base des considérations, le Relais routier correspond vraisemblablement à la meilleure localisation pour le suivi de la qualité de l'air (quelle que soit la période associée au critère) visant à protéger la santé humaine. Ce site est d'ailleurs celui prévu dans l'ÉIE pour ce suivi.

7.3.2.2 Concentrations dans les végétaux susceptibles d'être consommés par la communauté crie.

- L'acquisition de ces données est déjà prévue dans les mêmes espèces et aux mêmes endroits que ceux échantillonnés initialement (voir section 10.4.10.4 de l'ÉIE);

1 Les espèces potentiellement consommées avaient été identifiées à partir de l'information recueillie lors des entrevues réalisées auprès de la Communauté crie dans le cadre du Projet (WSP, 2018g), de la liste des espèces observées dans la zone d'étude (WSP, 2018b) ainsi que d'une présentation portant sur l'alimentation des Cris de l'Eeyou Istchee (Godin, 2004).

2 Par opposition aux espèces migratrices.

- Toutes les indications fournies à la section 7.3.1.2 pour les concentrations initiales de métaux dans les végétaux s'appliquent (mêmes paramètres, types d'échantillons et lieux d'échantillonnage). Le nombre d'échantillons à prélever devra être déterminé en tenant compte de considérations statistiques (voir section 7.3.3 ci-après);
- Bien qu'il soit peu probable que les concentrations de métaux augmentent de façon significative dans les végétaux au cours du Projet (selon les résultats de modélisation présentés dans l'Étude), le risque de contamination de la nourriture traditionnelle est une préoccupation pour la communauté crie. Dans ce contexte, il est recommandé de procéder à un suivi annuel.

7.3.2.3 Concentrations dans l'eau de surface

L'eau de surface des cours d'eau CE2 et CE3 n'étant pas utilisée pour la consommation ou l'hygiène, l'exposition directe à l'eau de surface dans ces cours d'eau ne représente pas un enjeu pour la santé humaine. Toutefois, le suivi de ce milieu fournira de l'information qui pourrait être utile advenant une augmentation des concentrations de métaux dans la chair de gibier aquatique (ex. : castor) :

- Les cours d'eau devant être échantillonnés sont CE2 (tout au long de l'exploitation et jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de rejet d'effluent dans CE2) et CE3 (avant, durant et après la phase de restauration). Dans la mesure du possible, il faudrait que les échantillons soient semblables à ceux prélevés pour documenter les concentrations initiales (c.-à-d. mêmes périodes et mêmes stations d'échantillonnage);
- Toutes les indications fournies à la section 7.3.1.3 pour la mesure des concentrations initiales s'appliquent (mêmes paramètres, mêmes limites de quantifications, mêmes conditions et lieux d'échantillonnage). Le nombre d'échantillons à prélever devra être déterminé en tenant compte de considérations statistiques (voir section 7.3.3 ci-après);
- L'acquisition de telles données est déjà prévue au niveau de CE2. Toutefois, les paramètres et limites de quantification prévus (voir section 10.4.1 de l'ÉIE) peuvent différer de ceux susmentionnés;
- La fréquence d'échantillonnage présentée dans le programme de suivi des eaux de surface (sections 10.4.1 et 10.5.2 de l'ÉIE) est appropriée.

7.3.2.4 Concentrations dans les tissus de gibier susceptibles d'être consommés par la communauté crie

- Toutes les conditions indiquées à la section 7.3.1.4 pour la mesure des concentrations initiales de métaux s'appliquent (mêmes substances et limites de quantification) et, dans la mesure du possible, les échantillons devraient être comparables à ceux prélevés pour documenter les concentrations initiales (c.-à-d. mêmes espèces, même tissu, même origine). Le nombre d'échantillons à prélever devra être déterminé en tenant compte de considérations statistiques (voir section 7.3.3 ci-après);
- Il est proposé que le suivi soit effectué sur une base quinquennale.

7.3.3 Considérations statistiques

Le suivi de l'évolution des concentrations dans l'environnement a pour objectif de déterminer si les émissions/rejets d'une substance par un projet ont un impact significatif sur les concentrations de cette substance dans les milieux récepteurs. Pour répondre à cette question de façon objective et scientifiquement valide, le recours à des tests statistiques est nécessaire, et il convient de s'assurer que le nombre de données disponibles est suffisant pour que la puissance statistique permette de conclure à la présence ou à l'absence d'une augmentation statistiquement significative. La prise en compte de ces considérations statistiques est donc essentielle et doit faire partie intégrante du programme de surveillance et de suivi.

Une étude de variabilité des concentrations initiales devra tout d'abord être réalisée, ce qui permettra ensuite de déterminer le nombre et le type d'échantillons à prévoir dans le plan d'échantillonnage et de préciser les méthodes statistiques qui devront être utilisées pour l'analyse des données de suivi. Ces travaux devraient être réalisés par un statisticien lors de l'élaboration du programme de suivi (lorsque les concentrations initiales sont déjà disponibles) ou après acquisition des concentrations initiales.

Cet aspect est particulièrement important pour le suivi des concentrations de métaux dans les milieux pour lesquels il n'y a pas de critère basé sur la protection de la santé humaine, soit les végétaux, le gibier et l'eau de surface.

8. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

8.1 Respect des critères de qualité de l'air visant à protéger la santé humaine

Le respect des critères de qualité de l'air indiqués au tableau 1 permet de conclure que les concentrations dans l'air ne présentent pas de risque significatif par inhalation pour la santé de la population. Advenant un dépassement, des mesures devraient être prises pour faire en sorte d'éviter que la situation se reproduise.

Il à noter que des situations hors de contrôle de Galaxy (ex. : incendie de forêt en Amérique du Nord, éruption volcanique dans l'hémisphère nord) pourraient survenir et provoquer une augmentation des concentrations de certaines substances dans l'air (ex. : $PM_{2.5}$). Il est donc recommandé de prendre note et de documenter de tels évènements le cas échéant.

8.2 Suivi de l'évolution des concentrations dans les autres milieux environnementaux

Comme cette approche implique la mesure des concentrations initiales locales, elle permet de valider certaines hypothèses de départ¹ et de réduire l'incertitude qui leur était associée.

L'absence d'une augmentation significative des concentrations dans les principaux milieux d'exposition par ingestion (végétaux, chair de gibier) permettrait de conclure que, d'un point de vue toxicologique, l'impact du Projet sur la santé humaine est négligeable.

Advenant la mise en évidence d'une augmentation significative des concentrations d'une ou de plusieurs substances dans un ou plusieurs milieux, il conviendra i) d'identifier la raison de cette augmentation, et ii) de déterminer si l'augmentation observée dans certains milieux environnementaux aura ou non un effet significatif sur l'exposition et le risque pour la santé des individus qui fréquentent le site. Cette détermination se fera par une évaluation des risques plus ou moins approfondie ciblant les substances problématiques. Une telle évaluation pourrait inclure, par exemple, une estimation des risques à partir des concentrations mesurées et des hypothèses d'exposition (révisées ou non) de l'Étude, ou la mise en perspective des concentrations mesurées dans des aliments traditionnels avec les concentrations mesurées dans des aliments comparables consommés par la population canadienne en général. Advenant des risques, des mesures correctives devraient être mises en œuvre afin de protéger la santé humaine.

1 Dans l'Étude, certaines teneurs de fond avaient été estimées par modélisation ou à partir de données non locales.

Si de plus amples renseignements vous étaient nécessaires, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

En espérant avoir l'opportunité de travailler sous votre direction dans un avenir rapproché, nous vous prions d'accepter, Madame, nos sincères salutations.

<Original signé par>

Marie-Odile Fouchécourt
Directrice adjointe – Analyse de risques
et vérification de conformité environnementale

MOF/AYR/dj

<Original signé par>

Agnès Renoux, Ph. D.
Directrice – Analyse de risques et
Vérification de conformité environnementale

ANNEXE A

Tableaux

TABLEAU 1
Critères de qualité de l'air protégeant la santé humaine

Substance	Critère proposé ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Période de la mesure	Valeur statistique correspondante	Nature de la valeur	Référence	Commentaire
PM10	45	24 heures	99e centile de la distribution des concentrations sur 24 h au cours d'une 1 année (c.-à-d. 4 ^e valeur la plus élevée mesurée au cours de l'année)	Nouvelle recommandation pour la qualité de l'air de l'OMS	WHO 2021	Paramètre non inclus dans l'Étude (2018) Nouvelle valeur, plus sévère que celle indiquée dans Stantec (2021)
PM10	15	Année	Moyenne annuelle	Nouvelle recommandation pour la qualité de l'air de l'OMS	WHO 2021	Paramètre non inclus dans l'Étude (2018) Nouvelle valeur, plus sévère que celle indiquée dans Stantec (2021)
PM2.5	15	24 heures	99e centile de la distribution des concentrations sur 24 h au cours d'une 1 année (c.-à-d. 4 ^e valeur la plus élevée mesurée au cours de l'année)	Nouvelle recommandation pour la qualité de l'air de l'OMS	WHO 2021	Nouvelle valeur, plus sévère que celle indiquée dans l'Étude (2018) et Stantec (2021)
PM2.5	5	Année	Moyenne annuelle	Nouvelle recommandation pour la qualité de l'air de l'OMS	WHO 2021	Nouvelle valeur, plus sévère que celle indiquée dans l'Étude (2018) et Stantec (2021)
NO2	200	1 heure	98e centile des concentrations sur 1 heure, sur une période de 3 ans.	Norme de qualité de l'air ambiant aux États-Unis basée sur la protection de la santé humaine (NAAQS)	U.S.EPA 2018	Norme semblable à la VTR indiquée dans l'Étude (2018)
NO2	25	24 heures	99e centile de la distribution des concentrations sur 24 h au cours d'une 1 année (c.-à-d. 4 ^e valeur la plus élevée mesurée au cours de l'année)	Nouvelle recommandation pour la qualité de l'air de l'OMS	WHO 2021	
NO2	10	Année	Moyenne annuelle	Nouvelle recommandation pour la qualité de l'air de l'OMS	WHO 2021	
SO2	500	10 minutes	Valeur mesurée sur 10 minutes	Recommandation pour la qualité de l'air de l'OMS	WHO 2006, 2021	Suivi peu pertinent pour ce Projet
SO2	170	1 heure	Moyenne triennale du 99e centile annuel des maximums quotidiens des concentrations moyennes de SO2 sur 1 heure	Norme canadienne de qualité de l'air ambiant (NCQAA)	CCME	Conforme aux recommandations de Santé Canada. Cette norme entre en vigueur en 2025 (la norme avant 2025 est de 184 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Suivi peu pertinent pour ce Projet
SO2	40	24 heures	99e centile de la distribution des concentrations sur 24 h au cours d'une 1 année (c.-à-d. 4 ^e valeur la plus élevée mesurée au cours de l'année)	Nouvelle recommandation pour la qualité de l'air de l'OMS	WHO 2021	Valeur moins sévère que la recommandation antérieure de l'OMS. Suivi peu pertinent pour ce Projet

Substance	Critère proposé ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Période de la mesure	Valeur statistique correspondante	Nature de la valeur	Référence	Commentaire
CO	10000	8 heures		Recommandation pour la qualité de l'air de l'OMS	WHO 2006, 2021	Suivi peu pertinent pour ce Projet
CO	23000	1 heure	Valeur mesurée sur 1 heure		Étude (tableau 3)	Suivi peu pertinent pour ce Projet
CO	4000	Année	Moyenne annuelle	Nouvelle recommandation pour la qualité de l'air de l'OMS	WHO 2021	
Silice cristalline respirable	2	Année	Moyenne annuelle	VTR	Étude (tableau 3)	
Argent	0.45	Année	Moyenne annuelle	VTR	Étude (tableau 3)	
Arsenic	0.015	Année	Moyenne annuelle	VTR	Étude (tableau 3)	
Baryum	1	Année	Moyenne annuelle	VTR	Étude (tableau 3)	
Béryllium	0.02	Année	Moyenne annuelle	VTR	Étude (tableau 3)	
Bore	300	Année	Moyenne annuelle	VTR	Étude (tableau 3)	
Cadmium	0.01	Année	Moyenne annuelle	VTR	Étude (tableau 3)	
Chrome trivalent	0.01	Année	Moyenne annuelle	VTR	Étude (tableau 3)	
Cobalt	0.1	Année	Moyenne annuelle	VTR	Étude (tableau 3)	
Manganèse	0.05	Année	Moyenne annuelle			
Mercure	0.03	Année	Moyenne annuelle			
Molybdène	2	Année	Moyenne annuelle	Nouvelle VTR	ATSDR 2020	Moins sévère que celle indiquée dans l'Étude (2018)
Nickel	0.02	Année	Moyenne annuelle	VTR	Étude (tableau 3)	
Plomb	0.5	Année	Moyenne annuelle	VTR	Étude (tableau 3)	
Sélénium	20	Année	Moyenne annuelle	VTR	Étude (tableau 3)	
Uranium	0.04	Année	Moyenne annuelle	VTR	Étude (tableau 3)	
Vanadium	0.1	Année	Moyenne annuelle	VTR	Étude (tableau 3)	
Béryllium	0.02	24 heures	Valeur mesurée sur 24 heures	VTR	Étude (tableau 3)	
Bore	300	24 heures	Valeur mesurée sur 24 heures	VTR	Étude (tableau 3)	
Sélénium	20	24 heures	Valeur mesurée sur 24 heures	VTR	Étude (tableau 3)	
Vanadium	0.8	24 heures	Valeur mesurée sur 24 heures	VTR	Étude (tableau 3)	

NAAQS: Primary National Ambient Air Quality Standard, OMS : Organisation mondiale de la santé (WHO en anglais)

Références:

- CCME. Normes canadiennes de qualité de l'air ambiant (NCQAA). <https://www.ccme.ca/fr/qualite-de-lair#slide-7>. Site consulté le 18 octobre 2021
- Étude (2018): Sanexen Services environnementaux inc. (2018). Évaluation des risques toxicologiques à la santé humaine - Projet Mine de Lithium Baie-James. Rapport présenté à Galaxy Lithium (Canada) inc. 28 novembre 2018. 105 pages + annexes.
- Stantec (2021). *Environmental and Social Impact Assessment Modelling – Air Dispersion Modelling. James Bay Lithium Pegmatite Project* », Stantec Consulting Ltd, July 2021.
- U.S. EPA (2018). 83 FR 17226 - Review of the Primary National Ambient: Air Quality Standards for Oxides of Nitrogen. <https://www.govinfo.gov/app/details/FR-2018-04-18/2018-07741>
- WHO (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization, Geneva. Report no. 9789240034228. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>.
- WHO Europe (2006). Air quality guidelines. Global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. 484. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/78638/E900038.pdf.

TABLEAU 2

Liste des métaux d'intérêt et aperçu de l'information disponible pour l'état initial
(végétaux, gibier, eau de surface)

Métaux d'intérêt	Concentration mesurée dans les végétaux	Concentration mesurée dans la chair de gibier	Concentration mesurée dans l'eau de surface (CE2, CE3)
Aluminium	√	x	√
Antimoine	√	x	√
Argent	√	x	√
Arsenic	√	x	√
Baryum	√	x	√
Béryllium	√	x	√
Bore	√	x	√
Cadmium	√	x	√
Chrome	√	x	√
Cobalt	√	x	√
Cuivre	√	x	√
Étain	x	x	x
Lithium	√	x	√
Manganèse	√	x	√
Mercure	√	x	√
Molybdène	√	x	√
Nickel	√	x	√
Plomb	√	x	√
Sélénium	√	x	√
Strontium	√	x	√
Titane	√	x	x
Uranium	√	x	√
Vanadium	√	x	√
Zinc	√	x	√

√: donnée disponible dans l'ÉIE

x: donnée non disponible (à mesurer)

ANNEXE

R-CCE-48

COMMUNICATIONS AVEC LA SDBJ



De: Martin Filion <mfilion@sdbj.gouv.qc.ca>
Envoyé: 1 octobre 2021 11:31
À: Patrick Gince
Cc: Joey Theriault-gagnon; Angelin Dossou; Emil Tagho; Gail Amyot
Objet: Fwd: Galaxy Lithium: Demande pour carrière km 394 (BEX-1767)

Bonjour M. Gince,

Je valide aujourd'hui même, la possibilité de vous transmettre copie des documents demandés concernant la carrière du km 393,9 sur la route Billy Diamond, pour laquelle nous détenons un BEX jusqu'en 2029. À votre question, nous disposons d'une étude de caractérisation de la qualité des matériaux pour certains bancs d'emprunt et carrières dont celle du km 393,9

Je peut déjà vous confirmer qu'il nous est possible de mettre 27 000 mètres cubes à votre disposition, tout en maintenant une réserve nous permettant de répondre à nos propres besoins d'entretien routier jusqu'en 2029.

Salutations,

Martin Filion ing. f., M.G.P., Ph. D.

Conseiller en environnement



Société de développement de la Baie-James, 110, boul. Matagami, C.P. 970, Matagami (Québec) J0Y 2A0
Téléphone : 819 739-4717 Télécopieur : 819 739-4329



ATTENTION - AVIS DE CONFIDENTIALITÉ

L'information apparaissant dans ce message est de nature légalement privilégiée et confidentielle. Si vous n'êtes pas la personne à qui il est adressé, vous êtes avisé que tout usage, copie ou distribution de ce message est strictement interdit. Veuillez nous aviser de l'erreur de transmission et ensuite détruire le message.



Devez-vous vraiment imprimer ce courriel? Pensons à l'environnement!

De: "Joey Theriault-gagnon" <jtheriault-gagnon@sdbj.gouv.qc.ca>
À: "mfilion" <mfilion@sdbj.gouv.qc.ca>
Cc: "angelin dossou" <angelin.dossou@sdbj.gouv.qc.ca>, "Emil Tagho" <etagho@sdbj.gouv.qc.ca>
Envoyé: Mercredi 22 Septembre 2021 14:17:47
Objet: TR: Galaxy Lithium: Demande pour carrière km 394 (BEX-1767)

Bonjour Martin,

Voici une demande de galaxy pour l'utilisation de notre carrière au km 394.

Je te laisse voir la suite avec eux.

Joey Thériault-Gagnon

Surintendant de la Division routes



Société de développement de la Baie-James, 462, 3e Rue, bureau 10, Chibougamau (Québec) G8P 1N7

Téléphone : 418 748-7777, poste 5229, Télécopieur : 418 748-6868, Cellulaire: 819 739-8797

<http://www.sdbj.gouv.qc.ca>



ATTENTION - AVIS DE CONFIDENTIALITÉ

L'information apparaissant dans ce message est de nature légalement privilégiée et confidentielle. Si vous n'êtes pas la personne à qui il est adressé, vous êtes avisé que tout usage, copie ou distribution de ce message est strictement interdit. Veuillez nous aviser de l'erreur de transmission et ensuite détruire le message.



Devez-vous vraiment imprimer ce courriel? Pensons à l'environnement!

De : Patrick Gince <patrick.gince@gxy.com>

Envoyé : 22 septembre 2021 14:13

À : Joey Theriault <jtheriault-gagnon@sdbj.gouv.qc.ca>

Cc : Gail Amyot <gail.amyot@gxy.com>; Platon Manoliadis <platon.manoliadis@gxy.com>

Objet : Galaxy Lithium: Demande pour carrière km 394 (BEX-1767)

Joey,

Comme discuté plus tôt cet après-midi,

Galaxy a soumis à l'Agence d'évaluation d'impact la mise à jour de son Étude d'impact environnemental. Suivant ce dépôt, l'agence a transmis quelques questions à répondre avant d'attribuer les permis. Nous tentons d'y répondre d'ici la fin du mois de septembre.

Une de ces questions est la sécurisation des sources d'emprunt pour les matériaux naturels que Galaxy utilisera lors de la construction. Galaxy a sélectionné la carrière du km 394 pour obtenir une partie des agrégats requis pour la construction du site. Galaxy estime à environ 27,000 m³ les besoins en agrégats provenant de la carrière du km 394. Galaxy comprend que la SDBJ détient le bail exclusif (BEX-1767) sur cette source d'emprunt jusqu'en 2029.

Je comprends de notre discussion que la SDBJ ne vend pas les matériaux, mais pourrait autoriser Galaxy (ainsi que son entrepreneur en terrassement) à s'approvisionner à la carrière. Est-ce que la SDBJ pourrait nous transmettre le certificat d'autorisation et une lettre, ou autre document, qui autoriserait Galaxy à utiliser la carrière km 394. Si la SDBJ a d'autres documents (p.ex. analyses des propriétés chimiques, géotechniques, etc.) dont elle peut partager, Galaxy serait intéressée à les obtenir.

Je mets mes collègues Gail Amyot (Directrice environnement) et Platon Manoliadis (Directeur de l'ingénierie et des études) en Cc pour qu'ils soient informés.

Merci et bonne fin de journée,

Patrick

Patrick Gince, ing./Eng.

Project Manager Civil/Geotechnical - Directeur projet civil/géotechnique

Galaxy Lithium (Canada) Inc. | 720 - 2000 Peel Street, Montreal, Qc., H3A 2W5

T +1 514 558 1855, poste or ext. 106 C +1 514 226 4518, W

<https://gw16019.fortimail.com/fmlurlsvc/?fewReq=:B:JVUzOD86My9/NDsnOS9gbTQ5ODM5OC96YG5naH18e2w0PzBrPTs4PWsxbDsxa2s/MDowOWs4MGw4aD07az87ajkwbDo5OGo6Oi99NDg/Ojs6Oj09MDoveGBtNDgxREBNQ2NhOTs5PTAwJDgxREBNQ2NjOTs5PTAwL3tqeX00Y31hbHtgaHxlfSRuaG5nZmdJem1rYyduZnx/J3hqJ2pol2o0PDsvYW1INDk=&url=http%3a%2f%2fwww.galaxylithium.com>

ANNEXE

R-CCE-57

**UPDATE OF SURFACE WATER QUALITY
PREDICTIONS FOR THE JAMES BAY LITHIUM
PROJECT (GOLDER, 2021B) – EN ANGLAIS
SEULEMENT**

TECHNICAL MEMORANDUM

DATE 21 October 2021

Reference No. 21498033.TM1.B0

TO Dominique Thiffault, WSP Canada Inc., Quebec

CC

FROM Tobias Roetting

EMAIL troetting@golder.com

UPDATE OF SURFACE WATER QUALITY PREDICTIONS FOR THE JAMES BAY LITHIUM PROJECT (GALAXY RESOURCES)

Introduction

WSP Canada (WSP) have requested Golder Associates (UK) Ltd (Golder) to update surface water quality predictions for the Galaxy Lithium James Bay Pegmatite Project in Quebec Canada. This technical memorandum outlines the background, methodology and results of the update.

Background

The geochemical models for contact water quality predictions of the Galaxy Lithium James Bay Pegmatite Project in Quebec Canada were originally developed by WSP UK in 2018¹ and updated in 2019². The original study was used to support the engineering design and environmental assessment of the project. Galaxy subsequently completed a Value Engineering Exercise for the project. As a result of value engineering, several project components were relocated or modified, necessitating updates to the geochemical models to predict the discharge from the north water management pond (NWMP) and the water quality of the pit lake. In early 2021, WSP Canada engaged WSP USA to update the geochemical models and results were reported in the WSP report "Update to surface water quality modelling – Final"³.

The diabase (dolorite) lithology initially had been planned to be used for road construction. Therefore, this lithology was not taken into account in the 2018, 2019 and June 2021 water quality models. However, mine plans were subsequently changed to deposit diabase in the waste rock facility. Accordingly, the geochemical models to predict the discharge from the north water management pond (NWMP) and the water quality of the pit lake require updating to determine if this lithology has any impact on the predicted water qualities. The updated modelling results are summarized in this technical memorandum.

Project scope

The previous geochemical models had been constructed using geochemical test data for representative waste rock mixtures which intentionally excluded the diabase lithology. The objective of this project was to update the geochemical models for the operational NWMP and the post-closure pit lake to include the geochemical data about the diabase lithology, and to calculate revised contact water qualities using Microsoft Excel and the

¹ WSP (2018), "Galaxy Geochemistry Report - Facility Water Quality Modelling", reference no. 171-02562-00_GC_R1, August 2018.

² WSP (2019), "Galaxy Lithium Project: Update to facility water quality modelling", technical memorandum, 08 November 2019

³ WSP (2021), "Update to surface water quality modelling – Final", Project No.: 31402949, June 2021.

geochemical modelling software PHREEQC. The model results have been screened against applicable water quality standards to highlight any potential compliance risks.

Methodology

The general modelling methodology is identical to the one outlined in the WSP report “Update to surface water quality modelling – Final” (Project No.: 31402949, June 2021). The only change relates to integrating the kinetic geochemical test data for the diabase lithology which was generated by WSP (2020)⁴.

The proportion of diabase in the total waste rock mass was calculated from the mass of diabase in the pit that will be extracted and sent to the waste rock and tailings storage facility (WRTSF) totaling 685,125 tons (email by Dominique Thiffault, 22 September 2021) and the total waste rock mass in the WRTSF of 129,900,000 t (EIA Chapter 4, section 4.8.2⁵), yielding a proportion **0.53% of diabase** in the total waste rock mass in the WRTSF.

In the previous geochemical models for the NWMP and for the pit lake, contact water quality of waste rock had been estimated from a humidity cell test (HCT) performed on a waste rock composite which contains all the waste rock lithologies except diabase, in proportions equivalent to the expected tonnages that will be extracted from the pit. Early HCT data (average concentrations from weeks 1-4, see Table 1, had been used to estimate the water quality of waste rock runoff and seepage.

Average HCT leachate quality data of the diabase HCT from weeks 1-4 has been used to calculate a weighted average leachate water quality for composite waste rock which contains 0.53% of diabase, and all the other lithologies in the previous proportions (Table 1). The new calculated HCT leachate water quality for waste rock with diabase (last column of Table 1), which is very similar to the previous HCT data for waste rock without diabase due to the small proportion of diabase in the waste rock assemblage, was substituted into the geochemical models to replace previous HCT data for waste rock without diabase.

All other input data, including site layout, water balances, material quantities in the different facilities etc. remained the same as in the 2021 model update. The modelling results are presented in the next sections.

Table 1 : Early HCT data for composite waste rock without diabase, diabase and weighted average leachate water quality for waste rock with diabase

Parameter	Unit	Unsaturated Waste Rock Composite HCT, week 1 - 4	Unsaturated Diabase HCT, week 1 - 4	Unsaturated Waste Rock with diabase (weighted), week 1 - 4
Proportion	%	99.47%	0.53%	Weighted average
pH	s.u.	7.600	8.238	7.603
Alkalinity	mg/L CaCO ₃	28.00	21.75	27.97
Redox potential	mV	289.50	208.50	289.07
Ca	mg/L	8.25	5.35	8.23
Mg	mg/L	1.47	1.60	1.47
K	mg/L	10.11	1.05	10.06

⁴ WSP (2020), “Mine de Lithium Baie-James - Resultats des Essais Cinetiques en Colonnes - Minerai et Diabase, Galaxy Lithium (Canada) Inc.”, Project No : 191-01753-00”, March 2020.

⁵ WSP (2021), “James Bay Lithium Mine - Environmental Impact Assessment - Chapter 4: Project Description”. Ref No 201-12362-00, July 2021 (Version 2).

Parameter	Unit	Unsaturated Waste Rock Composite HCT, week 1 - 4	Unsaturated Diabase HCT, week 1 - 4	Unsaturated Waste Rock with diabase (weighted), week 1 - 4
Na	mg/L	6.28	9.02	6.30
SO4	mg/L	14.00	5.53	13.96
Al	mg/L	0.11	3.04	0.13
Sb	mg/L	0.00185	0.00045	0.00184
Ag	mg/L	0.000025	0.000064	0.000025
As	mg/L	0.15	0.01	0.14
Ba	mg/L	0.0119	0.0320	0.0120
Be	mg/L	0.000006	0.000045	0.000006
Bi	mg/L	0.000012	0.000059	0.000012
B	mg/L	0.0300	0.0383	0.0300
Cd	mg/L	0.000006	0.000078	0.000007
Cr	mg/L	0.00021	0.00213	0.00022
Co	mg/L	0.00051	0.00285	0.00052
Cu	mg/L	0.00031	0.00248	0.00032
Sn	mg/L	0.0289	0.0009	0.0288
Fe	mg/L	0.0610	5.0325	0.0872
Hg	mg/L	5.00E-06	1.25E-05	5.04E-06
Li	mg/L	0.41	0.03	0.41
Mn	mg/L	0.026	0.052	0.026
Mo	mg/L	0.0023	0.0009	0.0023
Ni	mg/L	0.0033	0.0030	0.0033
Pb	mg/L	0.0001	0.0055	0.0001
Se	mg/L	0.0003	0.0001	0.0003
Sr	mg/L	0.103	0.038	0.103
Tl	mg/L	0.000042	0.000032	0.000042
Th	mg/L	0.000063	0.000163	0.000063
Ti	mg/L	0.0035	0.2258	0.0047
U	mg/L	0.00698	0.00013	0.00694
V	mg/L	0.0014	0.0142	0.0015
Zn	mg/L	0.0010	0.0195	0.0011

North Water Management Pond Modelling Results

The NWMP modelling results for wet and dry conditions are presented in Table 2 to Table 4 for select months in LOM years 3, 9, and 19. The months were selected to represent summer/fall conditions, as the water balance model is not as robust for winter months.

The numerical results are almost identical to those obtained by WSP (2021) without the diabase data. Very minor variations are observed for a small number of parameters in the third significant digit (i.e., variations of less than 1%). Similar to the WSP 2021 results and previous models, solute loads in the dry climate scenarios are typically around double those of the wet climate scenarios, as there is less dilution for the released mass load from the waste, tailings, and pit wall rock in the dry climate scenario.

The results are compared to the following water quality standards:

- Average Monthly Concentration limits defined by Directive 019 (**D019**), and
- Maximum Authorized Monthly Mean Concentration (MAMMC) as defined in the Metal and Diamond Mining Effluent Regulations (**MMER**, SOR/2002-222).

While D019 limits remain the same as in the previous model report, MAMMC values have decreased in the 2021 MMER edition. Therefore, for the revised model, arsenic displays more frequent exceedances against MMER. Exceedances of arsenic against D019 remain the same as previously observed, occurring during late mine life (years 9 and 19) in dry conditions.

Table 2 : Water management pond geochemical modelling results – LOM Year 3 - summer.

Parameters	Unit	Year 3 Dry			Year 3 Wet			D019	MMER
Physical-chemical		July	August	Sept	July	August	Sept		
pH	--	7.6	7.6	7.6	7.4	7.4	7.4	6.5 - 9.5	<u>6.0 - 9.5</u>
Alkalinity (as CaCO3)	mg/L	18.3	17.9	17.5	10.8	10.7	10.4		
Major ions									
Calcium	mg/L	34.1	33.6	33.1	18.9	18.6	18.2		
Chloride	mg/L	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4		
Magnesium	mg/L	6.1	6.0	5.9	3.5	3.4	3.3		
Potassium	mg/L	39.0	38.4	37.8	21.2	20.8	20.4		
Sodium	mg/L	29.2	28.7	28.3	16.4	16.1	15.8		
Sulphate	mg/L	35.4	35.0	34.5	35.3	34.7	34.0		
Trace Metals									
Aluminum	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.003	0.003	0.003		
Antimony	mg/L	0.007	0.006	0.006	0.004	0.004	0.003		
Silver	mg/L	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002		
Arsenic	mg/L	<u>0.144</u>	<u>0.152</u>	<u>0.155</u>	<u>0.103</u>	<u>0.110</u>	<u>0.109</u>	0.2	<u>0.1</u>
Barium	mg/L	0.08	0.08	0.08	0.05	0.04	0.04		
Beryllium	mg/L	1.09E-06	1.09E-06	1.09E-06	1.10E-06	1.10E-06	1.12E-06		
Cadmium	mg/L	0.00016	0.00016	0.00016	0.00013	0.00012	0.00012		
Chromium	mg/L	0.013	0.012	0.012	0.006	0.006	0.006		
Cobalt	mg/L	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.002		
Copper	mg/L	4.19E-05	4.14E-05	4.10E-05	4.21E-05	4.17E-05	4.20E-05	0.3	<u>0.1</u>
Iron	mg/L	7.94E-05	8.06E-05	8.19E-05	1.14E-04	1.15E-04	1.17E-04	3	
Lithium	mg/L	2.0	2.0	1.9	1.1	1.1	1.0		
Manganese	mg/L	1.89E-04	1.98E-04	2.07E-04	4.90E-04	4.98E-04	5.22E-04		
Mercury	mg/L	4.69E-05	4.54E-05	4.44E-05	2.87E-05	2.75E-05	2.72E-05		
Molybdenum	mg/L	0.0100	0.0098	0.0096	0.0054	0.0053	0.0052		
Nickel	mg/L	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.5	<u>0.25</u>
Lead	mg/L	2.12E-05	2.09E-05	2.09E-05	1.52E-05	1.48E-05	1.50E-05	0.2	<u>0.08</u>
Selenium	mg/L	0.0012	0.0012	0.0012	0.0007	0.0007	0.0007		
Strontium	mg/L	0.42	0.41	0.41	0.23	0.23	0.22		
Uranium	mg/L	0.067	0.065	0.063	0.034	0.033	0.032		
Vanadium	mg/L	0.0054	0.0055	0.0056	0.0039	0.0038	0.0038		
Zinc	mg/L	0.021	0.021	0.022	0.027	0.026	0.026	0.5	<u>0.4</u>

Table 3 : Water management pond geochemical modelling results – LOM Year 9 - summer

Parameters	Unit	Year 9 Dry			Year 9 Wet			D019	MMER
Physical-chemical		July	August	Sept	July	August	Sept		
pH	--	7.7	7.7	7.7	7.5	7.5	7.5	6.5 - 9.5	<u>6.0 - 9.5</u>
Alkalinity (as CaCO3)	mg/L	21.0	20.5	20.2	13.8	13.7	13.5		
Major ions									
Calcium	mg/L	37.0	36.7	36.3	20.8	20.5	20.2		
Chloride	mg/L	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		
Magnesium	mg/L	6.6	6.6	6.5	3.8	3.7	3.7		
Potassium	mg/L	42.2	41.8	41.4	23.0	22.7	22.3		
Sodium	mg/L	31.8	31.5	31.1	18.2	18.0	17.8		
Sulphate	mg/L	38.9	38.6	38.3	38.8	38.3	37.8		
Trace Metals									
Aluminum	mg/L	0.006	0.006	0.006	0.004	0.004	0.004		
Antimony	mg/L	0.007	0.007	0.007	0.004	0.004	0.004		
Silver	mg/L	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002		
Arsenic	mg/L	<u>0.193</u>	0.210	0.210	<u>0.134</u>	<u>0.147</u>	<u>0.143</u>	0.2	<u>0.1</u>
Barium	mg/L	0.07	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05		
Beryllium	mg/L	1.11E-06	1.10E-06	1.11E-06	1.02E-06	1.01E-06	1.04E-06		
Cadmium	mg/L	0.00015	0.00015	0.00015	0.00012	0.00011	0.00011		
Chromium	mg/L	0.012	0.012	0.012	0.006	0.006	0.006		
Cobalt	mg/L	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002		
Copper	mg/L	4.49E-05	4.40E-05	4.32E-05	4.03E-05	3.96E-05	3.89E-05	0.3	<u>0.1</u>
Iron	mg/L	7.31E-05	7.42E-05	7.48E-05	9.50E-05	9.55E-05	9.66E-05	3	
Lithium	mg/L	2.2	2.1	2.1	1.2	1.2	1.1		
Manganese	mg/L	0.00015	0.00016	0.00016	0.00031	0.00031	0.00032		
Mercury	mg/L	5.05E-05	4.86E-05	4.82E-05	3.10E-05	2.94E-05	2.96E-05		
Molybdenum	mg/L	0.0107	0.0106	0.0105	0.0059	0.0058	0.0057		
Nickel	mg/L	0.008	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.5	<u>0.25</u>
Lead	mg/L	2.34E-05	2.32E-05	2.34E-05	1.59E-05	1.56E-05	1.59E-05	0.2	<u>0.08</u>
Selenium	mg/L	0.0013	0.0013	0.0013	0.0008	0.0008	0.0007		
Strontium	mg/L	0.46	0.45	0.45	0.26	0.25	0.25		
Uranium	mg/L	0.068	0.066	0.065	0.036	0.034	0.033		
Vanadium	mg/L	0.0063	0.0064	0.0065	0.0042	0.0042	0.0042		
Zinc	mg/L	0.019	0.019	0.020	0.022	0.021	0.021	0.5	<u>0.4</u>

Table 4 : Water management pond geochemical modelling results – LOM Year 19 - summer

Parameters	Unit	Year 19 Dry			Year 19 Wet			D019	MMER
Physical-chemical		July	August	Sept	July	August	Sept		
pH	--	7.6	7.6	7.6	7.4	7.4	7.4	6.5 - 9.5	<u>6.0 - 9.5</u>
Alkalinity (as CaCO3)	mg/L	18.2	17.6	17.3	11.4	11.1	10.9		
Major ions									
Calcium	mg/L	38.0	37.6	37.2	21.1	20.9	20.5		
Chloride	mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		
Magnesium	mg/L	6.8	6.7	6.7	3.8	3.8	3.7		
Potassium	mg/L	43.9	43.5	43.0	23.9	23.7	23.3		
Sodium	mg/L	32.0	31.6	31.2	18.0	17.8	17.5		
Sulphate	mg/L	40.1	39.8	39.3	39.9	39.5	38.9		
Trace Metals									
Aluminum	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.003	0.003	0.003		
Antimony	mg/L	0.007	0.007	0.007	0.004	0.004	0.004		
Silver	mg/L	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002	0.0002	0.0002		
Arsenic	mg/L	<u>0.234</u>	<u>0.252</u>	<u>0.250</u>	<u>0.146</u>	<u>0.158</u>	<u>0.154</u>	0.2	<u>0.1</u>
Barium	mg/L	0.07	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05		
Beryllium	mg/L	1.07E-06	1.07E-06	1.10E-06	1.07E-06	1.08E-06	1.12E-06		
Cadmium	mg/L	0.00016	0.00015	0.00015	0.00012	0.00012	0.00012		
Chromium	mg/L	0.012	0.011	0.011	0.006	0.006	0.006		
Cobalt	mg/L	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003		
Copper	mg/L	4.33E-05	4.24E-05	4.17E-05	4.28E-05	4.25E-05	4.20E-05	0.3	<u>0.1</u>
Iron	mg/L	8.04E-05	8.23E-05	8.31E-05	1.10E-04	1.12E-04	1.13E-04	3	
Lithium	mg/L	2.2	2.1	2.1	1.2	1.2	1.2		
Manganese	mg/L	0.00020	0.00021	0.00022	0.00045	0.00047	0.00049		
Mercury	mg/L	4.64E-05	4.45E-05	4.39E-05	2.94E-05	2.79E-05	2.80E-05		
Molybdenum	mg/L	0.0110	0.0109	0.0107	0.0060	0.0059	0.0058		
Nickel	mg/L	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008	0.5	<u>0.25</u>
Lead	mg/L	2.26E-05	2.24E-05	2.29E-05	1.60E-05	1.57E-05	1.62E-05	0.2	<u>0.08</u>
Selenium	mg/L	0.0014	0.0014	0.0014	0.0008	0.0008	0.0008		
Strontium	mg/L	0.47	0.47	0.46	0.26	0.26	0.25		
Uranium	mg/L	0.067	0.064	0.063	0.036	0.034	0.033		
Vanadium	mg/L	0.0072	0.0072	0.0072	0.0046	0.0045	0.0045		
Zinc	mg/L	0.021	0.021	0.022	0.026	0.024	0.025	0.5	<u>0.4</u>

Pit Lake Model Results

The results for the water quality at the end of the pit lake filling time, at the point of discharge from the lake, are tabulated in Table 5. This includes both the low groundwater inflow scenario (post-closure year 138), and the high groundwater inflow scenario (post-closure year 98). The results of the revised model are again very similar to those of the previous model without diabase.

The simulated pH for both the low inflow and high inflow scenarios is pH 8.0, compliant with D019 and MMER average monthly limits.

Dissolved arsenic in both scenarios is greater than 0.1 mg/L, therefore exceeding the new MMER limit, and relatively close to the Directive 019 limit of 0.2 mg/L. All other parameters are compliant with both Directive 019 and MMER average monthly limits.

A separate model was created to evaluate the progression of the water quality throughout the period of the filling of the pit for scenario 1 (low flow) and this model returned similar results to the static model run for the end of the pit lake filling time. The pH was between 8.0 and 8.1 throughout filling of the pit lake (Figure 1).

The final static filled mix for the pit lake has a dissolved arsenic concentration of 0.168 mg/L (Figure 2), exceeding MMER average monthly limits, but less than the D019 criteria. However, Figure 2 shows that the initial estimated concentration for arsenic at the beginning of the pit lake filling mix has an arsenic concentration of 0.222 mg/L, also above the D019 limit. The arsenic concentration continues to exceed the D019 limit for the first 59 years of pit filling. Following ongoing dilution, the arsenic concentration decreases over time but still exceeds MMER.

Table 5 : Modelling results of the final water quality in the pit lake

Parameters		Units	Modelling Results		Water Quality Regulations	
			Scenario 1 Low Inflow	Scenario 2 High Inflow	Directive 019: Average Monthly Concentration	MMER: Maximum Authorized Monthly Mean Concentration
	pH	-	8.0	8.0	6,5 - 9,5	6,0 - 9,5
	Alkalinity (as CaCO ₃)	mg L ⁻¹	41.8	45.4		
Major ions						
	Calcium	mg L ⁻¹	10.6	10.9		
	Chloride	mg L ⁻¹	0.3	0.6		
	Magnesium	mg L ⁻¹	2.3	2.4		
	Potassium	mg L ⁻¹	11.8	9.6		
	Sodium	mg L ⁻¹	10.8	13.0		
	Sulphate	mg SO ₄ L ⁻¹	16.9	16.0		
Trace Metals						
	Aluminium	mg L ⁻¹	0.012	0.013		

Parameters		Units	Modelling Results		Water Quality Regulations	
			Scenario 1 Low Inflow	Scenario 2 High Inflow	Directive 019: Average Monthly Concentration	MMER: Maximum Authorized Monthly Mean Concentration
	Antimony	mg L ⁻¹	0.00181	0.00141		
	Silver	mg L ⁻¹	0.00004	0.00004		
	Arsenic	mg L ⁻¹	<u>0.167</u>	<u>0.150</u>	0.2	<u>0.1</u>
	Barium	mg L ⁻¹	0.033	0.034		
	Beryllium	mg L ⁻¹	0.0002	0.0002		
	Cadmium	mg L ⁻¹	1.42E-05	1.47E-05		
	Chromium	mg L ⁻¹	0.005	0.005		
	Cobalt	mg L ⁻¹	0.001	0.001		
	Copper	mg L ⁻¹	0.00203	0.00235	0.3	<u>0.1</u>
	Iron	mg L ⁻¹	0.03	0.0177	3	
	Lithium	mg L ⁻¹	0.58	0.61		
	Manganese	mg L ⁻¹	0.075	0.098		
	Mercury	mg L ⁻¹	5.37E-06	4.26E-06		
	Molybdenum	mg L ⁻¹	0.00264	0.00240		
	Nickel	mg L ⁻¹	0.007	0.006	0.5	<u>0.25</u>
	Lead	mg L ⁻¹	0.001	0.001	0.2	<u>0.08</u>
	Selenium	mg L ⁻¹	0.00047	0.00046		
	Strontium	mg L ⁻¹	0.13	0.14		
	Uranium	mg L ⁻¹	0.007	0.005		
	Vanadium	mg L ⁻¹	0.005	0.004		
	Zinc	mg L ⁻¹	0.006	0.007	0.5	<u>0.4</u>

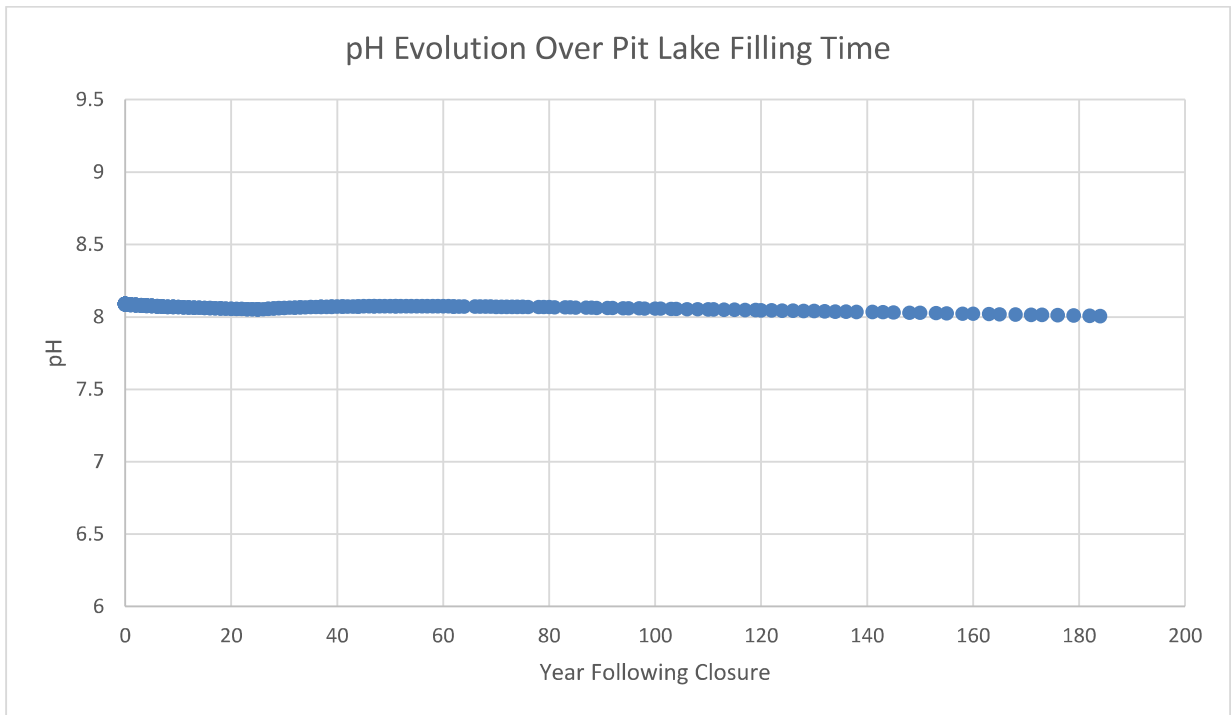


Figure 1 : pH Evolution Over Pit Lake Filling Time.

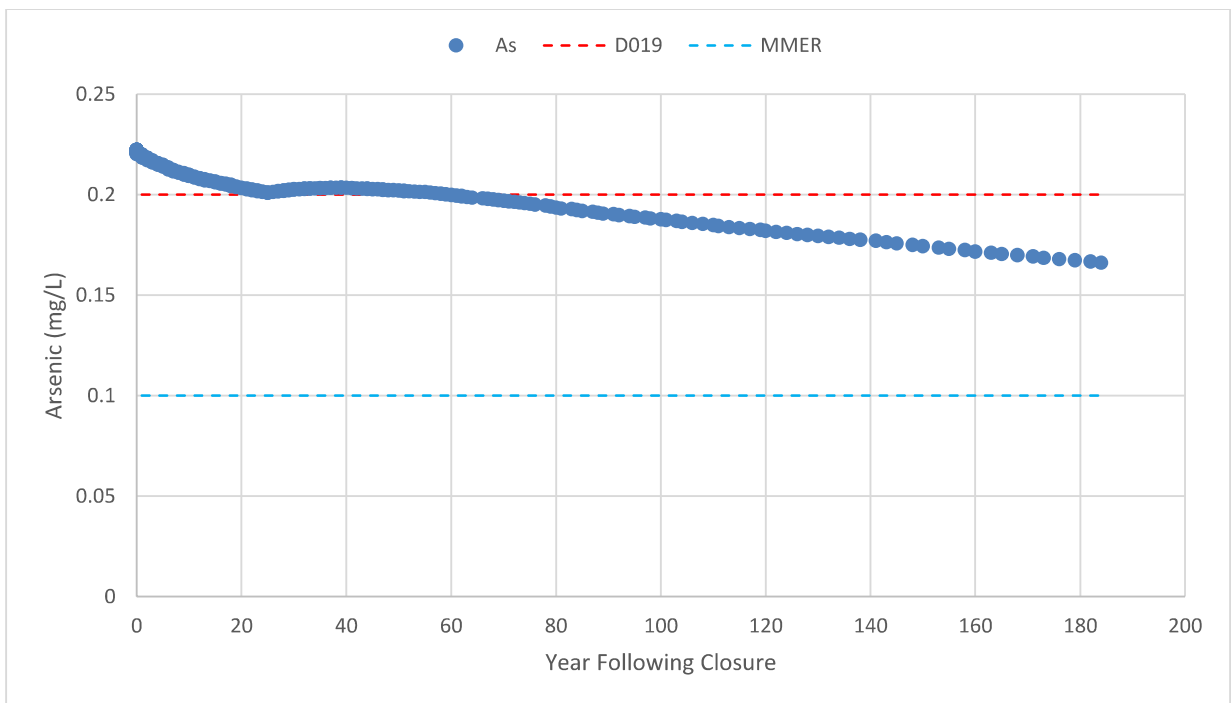


Figure 2 : Arsenic Evolution Over Pit Lake Filling Time

Summary

The water quality models of the Galaxy Lithium James Bay Pegmatite Project in Quebec Canada have been updated to assess the impact of depositing diabase in the waste rock and tailings storage facility (WRTSF) instead of using it for road construction. Under current mine plans, it is expected that the proportion of diabase in the total waste rock mass in the WRTSF will be about 0.53%.

A new representative contact water quality for waste rock runoff and seepage was calculated from humidity cell test (HCT) data for a waste rock composite which contained all lithologies except diabase in proportions representative of the waste rock extraction schedule, and HCT data for diabase. This revised contact water quality was substituted into the previous geochemical models for the North Water Management Pond (NWMP) and the post-closure pit lake.

The predicted water qualities for both models with diabase are very similar to the results obtained previously by the models without diabase, due to the small proportion of diabase in the overall waste rock assemblage.

The modelling results have been compared to the following water quality standards:

- Average Monthly Concentration limits defined by Directive 019 (**D019**), and
- Maximum Authorized Monthly Mean Concentration (MAMMC) as defined in the Metal and Diamond Mining Effluent Regulations (**MMER**, SOR/2002-222).

The MAMMC values have decreased in the 2021 MMER edition.

For the NWMP model, predicted water qualities display regular arsenic exceedances against the revised MMER limits and occasional exceedances against D019.

For the pit lake model, predicted arsenic concentrations exceed the new MMER limit throughout the simulated period, and also exceed the D019 limit for the first 59 years of pit filling.

Closing

This technical memorandum has been senior reviewed by David Love (Technical Director, Geochemistry).

We trust that the geochemical model updates and results presented herein meet your requirements. Please contact the undersigned if you have comments or queries or if you require any clarifications or modifications.

Golder Associates (UK) Ltd

<Original signé par>

<Original signé par>

Tobias Roetting
Principal Hydrogeochemist

Gareth Digges La Touche
Technical Director

TR

