

CORPORATION LITHIUM ÉLÉMENTS CRITIQUES

**PROJET ROSE LITHIUM-TANTALE – RÉPONSES À
LA NON-CONCORDANCE DE LA DEUXIÈME
DEMANDE D'INFORMATION DE L'AEIC**

DOSSIER AEIC 005327

DATE : DÉCEMBRE 2020



SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

<Original signé par>

Jean Lavoie, géographe-géomorphologue M. A.
Chargé de projet WSP

RÉVISÉ PAR

<Original signé par>

Anne Gabor, biochimiste
Directrice Environnement
Corporation Lithium Éléments Critiques

<Original signé par>

Jacqueline Leroux, ingénieure
Conseillère Environnement
Corporation Lithium Éléments
Critiques

<Original signé par>

Paul Bonneville, ingénieur
Directeur des opérations
Corporation Lithium Éléments Critiques

ÉQUIPE DE RÉALISATION

CORPORATION LITHIUM ÉLÉMENTS CRTIQUES

Président et chef de la direction	Jean-Sébastien Lavallée, P. Géologue
Directrice Environnement	Anne Gabor, biochimiste
Directeur des opérations	Paul Bonneville, ingénieur
Conseillère Environnement	Jacqueline Leroux, ingénieure

WSP CANADA INC.

Chargé de projet	Jean Lavoie, géographe-géomorphologue M. A.
Spécialistes et collaborateurs	Alain Chabot, technicien, caribou
	Amina Sami, ingénieure junior
	Elsa Sormain, ingénieure M. Sc., hydrologie
	Éric Poirier, ingénieur
	Julien Poirier, ingénieur, modélisation atmosphérique
	Justine Létourneau, biologiste M. Sc.
	Marc Deshaies, ingénieur M. Sc., acoustique
Slim Kouki, ingénieur, Ph. D.	

SOUS-TRAITANTS

Lamont Inc.	Ann Lamont, ing. Ph.D
	Maude Lévesque Michaud, ing. M.Sc.A

Table des matières

1. INTRODUCTION.....	1
2. QUESTIONS DE L'AEIC	3
Question CCE 4 - Variantes - Sources d'énergie.....	3
Question CCE 10 B - Suivi de la qualité de l'air – Respect des normes aux récepteurs sensibles et ajout du NO ₂	7
Question CCE 11 A - Suivi de la qualité de l'air – Respect des normes aux récepteurs sensibles et ajout du NO ₂	8
Question CCE 12 - Suivi qualité de l'air - Gestion adaptative concernant les poussières.....	8
Question CCE 18 - Effets du transport routier	9
Question CCE 25 A, D, E et G - Risques environnementaux associés au tantale	14
Question CCE 26 A - Débits d'étiage des cours d'eau	16
Question CCE-26 B - Débits d'étiage des cours d'eau.....	17
Question CCE 27 - Effets sur les poissons et leurs habitats des modifications d'apports en eau de surface et en eau souterraine	24
Questions CCE 30, CCE 31 et CCE 35 - Gestion des eaux – Phase de construction et d'exploitation	26
Question CCE-32 - Gestion des eaux – Options pour le dénoyage en phase d'exploitation.....	29
Questions CCE-33 et CCE-34 - Gestion des eaux durant les phases de démantèlement et de restauration	31
Question CCE 35 A et B - Gestion des eaux en contact avec les routes de service	31
Question CCE 36 A et B - Unité de traitement des eaux et bassins d'accumulation et de sédimentation .	35
Question CCE-37 A et B - Étanchéité des bassins d'accumulation	36
Question CCE-38 - Plan de suivi des eaux de surface.....	38
Question CCE 40 A et B - Certificats d'analyse des tests de lixiviation	42
Question CCE 41 A, B et C - Caractérisations géochimiques du mort-terrain et des sédiments	42
Question CCE-43 - Minéraux sulfurés et potentiel de génération d'acide	43
Question CCE-51 - Caribou des bois - Impacts du dynamitage	43
Question CCE 61 - Nourriture traditionnelle – Mesures de protection de la qualité des eaux de surface..	46

ANNEXES

Annexe CCE-25	Procédure pour la réalisation des essais de lixiviation sur les résidus miniers
Annexe CCE-26B	Valeurs quantitatives estimées des débits d'étiage, de crue et moyens mensuels
Annexe CCE-27	Carte 2 et Tableaux 4 à 7
Annexe CCE-30	Gestion des eaux
Annexe CCE-35	Gestion de l'eau de contact et de non-contact pendant l'exploitation de la mine
Annexe CCE-40	Certificats d'analyses et tests d'assurance et de contrôle qualité

1. INTRODUCTION

La Corporation Lithium Éléments Critiques (CEC) a fait parvenir pour son projet Rose Lithium-Tantale à la Baie-James les réponses à la deuxième demande d'information de l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AEIC) en date du 29 octobre 2020. Suite à l'examen du document, le comité conjoint d'évaluation a déterminé qu'il y avait des informations qui devaient être fournies afin que l'analyse de l'étude d'impact environnemental (ÉIE) puisse se poursuivre. Ces informations sont identifiées dans une lettre de non-concordance transmise à CEC en date du 16 novembre 2020. Par la suite, un amendement à la lettre de non-concordance a été transmis à CEC en date du 14 décembre 2020.

La section 2 du présent document retranscrit les renseignements demandés par l'AEIC, suivis des réponses de CEC. Pour faciliter la distinction entre les différents textes, les renseignements demandés par l'AEIC le 16 novembre 2020 et le 14 décembre 2020 sont présentés en *italique*.

2. QUESTIONS DE L'AEIC

Question CCE 4 - Variantes - Sources d'énergie

À la question CCE 4, il a été demandé au promoteur d'intégrer les émissions des principaux contaminants atmosphériques (NO₂, CO, PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂ et NH₃) ainsi que de tout autre contaminant pertinent dans l'analyse et le choix des sources d'énergie.

D'une part, le promoteur a répondu que l'émission de gaz à effet de serre (GES) n'est pas le seul facteur qui a été regardé et réfère au tableau ACEE-5a (document Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE, WSP, Décembre 2019) où des critères économiques et techniques sont présentés à la ligne intitulée « réalisme du scénario ». Les GES ne sont toutefois pas les seuls facteurs à considérer en termes d'impact sur l'environnement. Les impacts des contaminants, dont les principaux contaminants atmosphériques, devraient aussi être analysés en plus des GES.

D'autre part, le promoteur a répondu que l'inclusion des principaux contaminants atmosphériques selon les sources d'énergie envisagées « doit être évaluée uniquement si on se sert de combustible, et ajouterait peu à la grille d'analyse. » La réponse du promoteur semble indiquer qu'aucune source de combustible ne serait utilisée sur le site, mais il ajoute dans la même phrase que « cela ferait juste la différence entre le diesel et le gaz naturel ». Or, selon le tableau ACEE-5a (WSP, Décembre 2019), les sources d'énergie considérées qui alimenteraient le site minier sont, en termes de combustibles, la biomasse et le gaz naturel. Le diesel et le propane n'y sont pas mentionnés. De plus, selon la description du projet, l'électricité sera utilisée pour la plupart des équipements fixes tandis que les bâtiments seront chauffés au gaz naturel liquéfié.

En somme, il a été demandé au promoteur de faire une analyse en tenant compte de tous les aspects directs ou indirects des variantes pouvant contribuer aux impacts qui sont associés à chacune des options. Il s'agit donc d'intégrer dans l'analyse, les émissions de contaminants pour chacune des sources d'énergie potentielles (en plus des GES et autres critères déjà intégrés). Selon les réponses du promoteur, ces variantes pourraient être la biomasse et des combustibles fossiles (le gaz naturel, le propane et le diesel). Par exemple, la grille d'analyse et la matrice décisionnelle devraient intégrer une estimation ou un ordre de grandeur des quantités d'émission pour chacune de ces sources d'énergie considérées pour être en mesure de les évaluer.

Le promoteur doit préciser quelles sources de combustibles seraient utilisées sur le site et refaire l'analyse des variantes en intégrant les émissions de contaminants pour chacune des sources d'énergie potentielles.

RÉPONSE

Le tableau ACEE-5a mis à jour se trouve ci-dessous.

Tableau ACEE-5a Tableau d'analyse des variantes de la source d'énergie alimentant le site minier

Critère	Énergie					
	Hydroélectrique	Solaire	Biomasse	Éolienne	Géothermique	Gaz naturel
Émissions de GES	Faible (6 à 17 g éq. CO ₂ /kWh)	Moyen (64 g éq. CO ₂ /kWh)	Moyen (51 à 90 g éq. CO ₂ /kWh seulement pour la plantation de biomasse)	Faible (14g éq. CO ₂ /kWh)	Faible (0 g éq. CO ₂ /kWh, hormis celles émises lors de la construction des installations)	Moyen (422 g éq. CO ₂ /kWh)
Émission de contaminants atmosphériques	Faible, peu nombreux	Faible, peu nombreux	Élevé, à cause de la combustion.	Faible, peu nombreux	Faible, peu nombreux	Moyen : plus de contaminants que l'hydroélectricité et moins que biomasse, par exemple. https://fr.davidsuzuki.org/wp-content/uploads/sites/3/2011/07/Gaz-naturel-solution-changements-climatiques-Canada-rapport-final.pdf
Prix du kW/h produit	Première tranche de 210 000 kWh 5,03 ¢/kWh Reste de l'énergie consommée 3,73 ¢/kWh (Source : Hydro-Québec, 2019. Tarif M. Récupéré sur : http://www.hydroquebec.com/affaires/espace-clients/tarifs/tarif-m-general-clientele-moyenne-puissance.htm)	19,2 à 22,6 ¢/kWh (Source : Vision Biomasse Québec, 2015. Quel est le coût de revient de la filière du chauffage à la biomasse forestière en terme énergétique ? Récupéré sur : https://visionbiomassequebec.org/?p=652)	8,7 ¢/kWh (Source : Vision Biomasse Québec, 2015. Quel est le coût de revient de la filière du chauffage à la biomasse forestière en terme énergétique ? Récupéré sur : https://visionbiomassequebec.org/?p=652)	8,0 ¢/kWh (Source : Vision Biomasse Québec, 2015. Quel est le coût de revient de la filrière du chauffage à la biomasse forestière en terme énergétique ? Récupéré sur : https://visionbiomassequebec.org/?p=652)	22 à 32 ¢/kWh (Source : Vision Biomasse Québec, 2015. Quel est le coût de revient de la filrière du chauffage à la biomasse forestière en terme énergétique ? Récupéré sur : https://visionbiomassequebec.org/?p=652)	5,2 ¢/kWh
Réalisme du scénario	Réaliste. Il ne suffit que de déplacer la ligne d'Hydro-Québec. En effet, Hydro-Québec prend son énergie électrique à 95,33% en hydroélectricité. (Source : Hydro-Québec, 2015. L'électricité du Québec, l'énergie propre par excellence. ISBN 978-2-550-74447-4 Récupéré sur : https://www.hydroquebec.com/data/developpement-durable/pdf/15094F.pdf)	Non-réaliste, car en sachant que 25 m ² de panneau peut fournir 3000 kWh/an, cela prendrait donc 1 km ² de panneau solaire pour fournir les 13,5 MW requis. Aussi, l'énergie solaire est intermittente alors que les besoins en énergie de la mine sont continus. (Source : Ooreka, 2019. Panneau solaire photovoltaïque : dimensions et rendement. Récupéré sur : https://panneau-solaire.ooreka.fr/comprendre/dimensions-rendement-panneau-solaire-photovoltaïque)	http://www.bmatech.ca/f_biomasse3.html	Non-réaliste, car l'alimentation électrique de la mine demanderait l'installation de 3 à 39 grandes éoliennes, car chacune d'elle peut produire entre 350 kW et 5 MW. De plus, le concentrateur a besoin d'une alimentation en électricité en continu alors que l'énergie produite par les éoliennes est intermittente. Ceci fait en sorte que la mine ne peut pas dépendre principalement de cette source d'énergie. Ainsi, l'installation de source d'énergie éolienne demanderait tout de même une solution alternative. (Source : Ooreka, 2019. Puissance éolienne. Récupéré sur : https://eolienne.ooreka.fr/astuce/voir/352953/puissance-eolienne)	Non réaliste. Pour un système à boucles souterraines verticales, 10 m ² permet la production de 2,9 kW alors que des boucles souterraines horizontales nécessitent entre 100 et 150 m ² pour la même puissance. Ainsi, cela prendrait 46 650 m ² de superficie verticale et au minimum 466 500 m ² pour alimenter la mine avec 13,5 MW de puissance, ce qui n'est pas réaliste. (Source : Bureau de l'efficacité et de l'innovation énergétiques. Géothermie. Fiche détaillée. Récupéré sur : https://transitionenergetique.gouv.qc.ca/fileadmin/medias/pdf/agroalimentaire_agricole/16-G%c3%a9othermie.pdf)	Réaliste. L'approvisionnement en GNL est possible au Québec. (Source : discussion avec Énergir)
Fonctionnement	Continue	Intermittent	Continue	Intermittent	Continue	Continue

Question CCE 10 B - Suivi de la qualité de l'air – Respect des normes aux récepteurs sensibles et ajout du NO₂

Dans sa réponse, le promoteur a expliqué qu'en l'absence de données spécifiques au site, une seconde approche a été utilisée pour évaluer une concentration initiale dans le secteur du site minier. Il a utilisé des mesures de télédétection de dioxyde d'azote (NO₂). Il conclut que l'évaluation des concentrations de NO₂ présentée à la réponse ACÉE-60 (document Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE, WSP, Décembre 2019) présente un portrait conservateur en raison de la concentration initiale considérée. Une évaluation plus juste de la concentration initiale a permis de démontrer qu'aucun dépassement de norme n'est attendu au campement cri.

Commentaire:

Selon Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), l'approche se basant sur l'utilisation de mesures de télédétection de NO₂ afin d'évaluer une concentration initiale dans le secteur du site minier ne devrait pas être utilisée. En effet, cette technique ne permet pas de mesurer de faibles concentrations de NO₂ et les mesures réalisées à une échelle plus grande ne peuvent pas être extrapolées à une plus petite échelle puisque l'erreur serait trop importante. Pour cette raison, ECCC recommande plutôt l'utilisation des concentrations génériques recommandées par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec pour les projets en milieu éloigné. Seules la présentation et l'interprétation des résultats tenant compte de cette concentration initiale sont acceptables.

RÉPONSE

L'argumentaire sur les concentrations initiales présentées à la réponse de la question CCE 10 avait pour but de démontrer que la concentration initiale du MELCC offre une évaluation conservatrice. En effet, celle-ci est plus grande qu'une concentration initiale basée sur des mesures de la station Saint-Anicet, en périphérie de Montréal. Les données satellitaires, quant à elles, permettraient de démontrer que les concentrations de NO₂ au site de la mine sont bien inférieures à celles de la station Saint-Anicet.

Même si ECCC ne recommande pas l'utilisation d'une concentration initiale issue des mesures satellitaires pour nuancer les concentrations totales de NO₂ modélisées, l'élément le plus important de l'argumentaire présenté à la réponse de la question CCE 10 concerne la diminution des taux d'émission.

En effet, il est discuté que l'engagement du promoteur, pour la phase d'exploitation, à utiliser uniquement de la machinerie de certification Tier 4, lorsque disponible, permet de réduire les émissions de NO_x de 43 %. Or, pour le cas de la concentration maximale modélisée au campement Cri de 80,4 µg/m³ (basée sur la somme de la concentration initiale de 50 µg/m³ et de la contribution du projet de 30,4 µg/m³), une telle diminution réduit la concentration totale modélisée sous la valeur limite. En effet, il est identifié que les gaz d'échappement de la machinerie comptent pour 94 % des concentrations maximales modélisées du projet en exploitation. Une réduction de 43 % des gaz d'échappement amènerait donc la contribution du projet à environ 17,3 µg/m³, soit une concentration totale modélisée de 67,3 µg/m³ en considérant la concentration initiale. Cette concentration représente alors 85 % de la norme. Ainsi, même en considérant la concentration initiale du MELCC pour les projets en milieu éloigné, aucun dépassement de norme n'est modélisé au campement Cri, et ce, pour les phases de construction et d'exploitation du projet. Par conséquent, aucun suivi des NO₂ n'est proposé.

Question CCE 11 A - Suivi de la qualité de l'air – Respect des normes aux récepteurs sensibles et ajout du NO₂

Le promoteur a présenté dans sa réponse une mise à jour du plan de gestion des poussières, incluant le programme de suivi de la qualité de l'air. Cette mise à jour inclut un suivi des matières particulaires (PM_{2,5} et PM₁₀) de même qu'une description de l'ensemble des méthodes d'échantillonnage et des fréquences d'analyse. Pour la silice cristalline, le promoteur propose une fréquence d'échantillonnage d'une fois tous les 15 jours, modulable selon les résultats. Selon les experts, une fréquence d'échantillonnage plus rapprochée assurerait une meilleure collecte des informations. Les experts recommandent une fréquence de collecte plus rapprochée en débutant avec une fréquence d'une fois tous les six jours et un ajustement ensuite en fonction des résultats obtenus.

Le promoteur doit évaluer l'option de s'engager à augmenter la fréquence d'échantillonnage du suivi de la silice cristalline afin de permettre une meilleure collecte des informations.

RÉPONSE

Le suivi de la silice cristalline proposé dans le plan de gestion des émissions de poussières est en effet basé sur une fréquence d'échantillonnage d'une fois tous les 15 jours. Or, il est important de rappeler que la durée d'échantillonnage proposée par le protocole établi avec le MELCC est de cinq jours. Ceci signifie que la mesure de la silice cristalline sera alors mesurée 33 % du temps, et ce, pour l'ensemble de l'année. Cette durée d'échantillonnage est nécessaire afin de permettre une limite de détection inférieure au critère annuel de silice cristalline du MELCC et de vérifier sa conformité. Pour ce qui est du critère du MELCC sur une période d'une heure, cette méthode ne permet pas de vérifier sa conformité et, d'ailleurs, il n'existe aucune méthode documentée et approuvée de suivi environnemental permettant cette vérification.

Or, dans un contexte où l'objectif de ce suivi est la vérification d'un critère annuel, une fréquence d'échantillonnage à tous les 15 jours et d'une durée de cinq jours (ou représentant 33 % du temps) est jugée excellente.

Question CCE 12 - Suivi qualité de l'air - Gestion adaptative concernant les poussières

Le promoteur affirme dans sa réponse que « l'efficacité des mesures d'atténuation pourra être vérifiée à l'aide du suivi en continu des particules qui sera alors mis en application ». Dans le tableau 2 du Plan d'échantillonnage de l'air ambiant présenté à l'Annexe Q-7BIS (Réponses aux questions complémentaires du MELCC, WSP, Février 2019), les matières particulaires fines (PM_{2,5}) seront suivies en continu. Or, selon le plan de gestion des poussières et la réponse à la question CCE 11, le suivi en continu n'est prévu que si le suivi par échantillonnage présentait des concentrations supérieures aux normes de la qualité de l'air.

Le promoteur doit clarifier s'il est prévu de mettre en œuvre un plan de suivi des matières particulaires en continu. Dans la négative, justifier.

RÉPONSE

Le programme de suivi de la qualité de l'air décrit dans le Plan de gestion des émissions de poussières, mise à jour en août 2020, est celui qui est retenu et qui sera mis en place. Les détails de ce programme de suivi de la qualité de l'air supplantent le Plan d'échantillonnage de l'air ambiant de l'Annexe Q-7BIS (Réponses aux questions complémentaires du MELCC, WSP, Février 2019). Comme décrit, ce programme de suivi de la qualité de l'air prévoit dans un premier temps un suivi par échantillonnage pour les particules. Ce programme prévoit l'ajout d'un suivi des particules en continu dans l'éventualité où le suivi par échantillonnage présenterait des concentrations supérieures aux normes de qualité de l'air.

Question CCE 18 - Effets du transport routier

A la page 25 du document de réponse à la deuxième demande d'information, les niveaux de bruit prédits sont présentés pour différentes distances. Cependant, l'information fournie ne permet pas de déterminer si les récepteurs humains se situent à l'intérieur d'une distance de 55 mètres de la route ou au-delà. La répartition du trafic sur une période de 24 heures est également absente. Le trafic routier peut avoir un impact sur les récepteurs humains à proximité des routes, car la proximité d'une source de bruit influence la perception du bruit et la sensibilité au bruit est plus élevée pendant les périodes de sommeil.

De plus, le promoteur a présenté à la page 23 du document de réponse que les déplacements attendus de camions par jour sont de 24 (12 allers-retours) en phase de construction et de 68 (34 allers-retours) en phase d'exploitation (scénario critique). Toutefois, à la page 25, le promoteur a indiqué que, pour son analyse du niveau de l'ambiance sonore, il a considéré 48 déplacements par jour en construction (24 allers-retours) et 136 en exploitation (68 allers-retours). Le promoteur a également déterminé l'augmentation potentielle du niveau de bruit moyen causé par l'augmentation du transport routier, mais sans en déterminer les effets.

Le promoteur doit:

i) Déterminer la distance minimale entre les campements et la route Nemiscau- Eastmain-1. Utiliser cette distance pour estimer les niveaux de bruit et le pourcentage de personnes fortement gênées (% Highly annoyed ou %HA). Fournir ces nouvelles estimations.

ii) Calculer la distance minimale qui serait nécessaire entre les campements et les routes qui seraient empruntées pour le projet afin de permettre de respecter les indicateurs d'effets sur la santé humaine associés au bruit pertinents au contexte de ce projet (niveau de jour (Ld), niveau de nuit (Ln) et niveau de jour et de nuit (Ldn) (incluant un ajustement de 10 décibels pour tenir compte du bruit de nuit) et %HA).

iii) Identifier les périodes de la journée où l'augmentation du trafic est anticipée.

iv) Confirmer que les déplacements de camions attendus par jour sont de 24 (12 allers-retours) en phase de construction et 68 (34 allers-retours) en phase d'exploitation (scénario critique). Le promoteur doit aussi confirmer que l'analyse des effets sur l'ambiance sonore a été effectuée avec ces chiffres. Dans la négative, le promoteur doit refaire et fournir cette analyse avec les bons chiffres.

v) Évaluer les effets attendus sur l'ambiance sonore de l'augmentation de la circulation sur le réseau routier à une distance jugée appropriée du projet. Le promoteur doit déterminer et justifier cette distance.

RÉPONSE

i) Le campement le plus proche de la route Nemiscau-Eastmain-1 est à une distance de 80 mètres. La figure 1 montre les emplacements des campements.

Figure 1 retirée pour des raisons de confidentialité

Les calculs ont été faits à l'aide de TNM v. 2.5 sur un segment droit et plat en gravier. Le terrain adjacent au chemin a été considéré comme étant boisé. La vitesse des camions à 70 km/h avec 48 passages de camions par jour en construction (24 aller-retour) et 136 passages de camions par jour en exploitation (68 aller-retour). En exploitation, seuls les camions transportant le concentré (22 camions par jour) auront un horaire sur 24 heures. Les autres camions circuleront pendant la période de jour. Pendant la phase de construction, les camions circuleront en période de jour seulement.

Dans la condition existante, nous n'avons pas de données précises du débit de circulation. À partir des informations obtenues par Hydro-Québec pour les véhicules de services entre le camp Nemiscau et la Centrale Eastmain-1, des données de circulation sur la route du Nord ainsi que la consignation des passages de véhicules lors de la campagne de mesures, nous posons l'hypothèse que 90 véhicules par jour circulent sur la route Nemiscau-Eastmain-1.

Le tableau suivant présente les niveaux de bruit calculés du bruit routier à une distance de 80 mètres de la route Nemiscau-Eastmain-1 qui correspondent au campement le plus rapproché.

Tableau 1 Niveau de bruit routier sur la route Nemiscau-Eastmain-1 au sud du site minier (dBA)

À 80 mètres	Situation existante				Projet minier				Existant + projet minier			
	Ld	Ln	Ldn	%HA	Ld	Ln	Ldn	%HA	Ld	Ln	Ldn	%HA
Exploitation	37.2	33.4	40.6	0.6	42.2	35.8	43.9	1.0	43.4	37.8	45.6	1.2
Construction	37.2	33.4	40.6	0.6	36.0	0.0	34.0	0.3	39.7	33.4	41.5	0.7

Note : Ld : Niveau de bruit moyen en période de jour (7 h à 22 h);
 Ln : Niveau de bruit moyen en période de nuit (22 h à 7 h);
 Ldn : Niveau de bruit moyen sur 24 heures à laquelle un ajustement de +10 dBA est appliqué pendant la période comprise entre 22 h et 7 h;
 %HA : pourcentage de personnes fortement gênées

ii) Les principaux niveaux de bruit recommandés maximum pour éviter les effets sur la santé sont de 55 dBA à l'extérieur à l'égard de l'interférence avec la compréhension de la parole et de 40 dBA à l'extérieur à l'égard de la perturbation du sommeil. Les niveaux de bruit émis par la circulation de la route Nemiscau-Eastmain-1 ne sont pas suffisamment élevés et constants (bruit ponctuel produit lors du passage d'un camion) pour considérer un risque de perte d'audition. Concernant la forte gêne de longue durée, le niveau maximum recommandé est une variation du pourcentage de personnes fortement gênées de 6,5% HA.

Le tableau 2 présente les distances correspondant au niveau de bruit de 55 dBA le jour (Ld) à l'extérieur pour l'interférence avec la compréhension de la parole et de 40 dBA la nuit pour la perturbation du sommeil.

Tableau 2 Distance correspondant au niveau de bruit maximum recommandé pour éviter les effets sur la santé

Situation	Distance (m)		
	55 dBA	40 dBA	6.5 %HA
Exploitation	25	68	20
Construction	18	48	14

iii) La période de la journée où l'augmentation du trafic est le plus élevée est le jour. Seuls les camions transportant le concentré (22 camions par jour) auront un horaire sur 24 heures, les autres camions autant en phase de construction qu'en phase d'exploitation circuleront en période de jour seulement.

iv) L'analyse des effets sur l'ambiance sonore a été effectuée avec les chiffres indiqués au point i).

v) À 80 mètres, qui représentent la distance du campement le plus rapproché de la route Nemiscau-Eastmain-1, les variations du niveau du bruit routier (entre la situation existante et projetée) calculées sont de 6,2 dBA et 4,4 dBA en phase d'exploitation pour les périodes de jour et de nuit respectivement. Tandis que pour la phase de construction, les variations sont de 2,5 dBA et 0 dBA.

Question CCE 25 A, D, E et G - Risques environnementaux associés au tantale

A) *Le promoteur doit considérer que le tantale dissous dans l'eau s'adsorbe aux colloïdes et aux particules. La réponse fournie est basée entièrement sur les teneurs en tantale dissous, qui sont effectivement très basses, plutôt que la mesure en tantale totale dans l'eau. La propension du tantale de s'adsorber, bien que ceci limite l'exposition par voie aqueuse aux poissons et autres organismes aquatiques, résultera en une accumulation dans les sédiments et un risque possible pour les invertébrés benthiques et poissons benthivores.*

Le comité reconnaît l'engagement du promoteur de faire un suivi à l'effluent si le tantale dissous est plus élevé que 0.1 µg/L. Or, en mesurant le tantale total, tel qu'exigé par le Règlement sur les effluents des mines de métaux et de diamants, il est fort probable que le tantale franchira le seuil de 0.1 µg/L à l'effluent. Face à cette éventualité, le promoteur doit proposer des pratiques de traitement ou de gestion des eaux limitant les rejets de tantale à des niveaux aussi faibles que possible. Le promoteur doit aussi confirmer si l'engagement de faire un suivi à l'effluent est ajouté au programme de suivi environnemental.

Le promoteur doit également confirmer s'il s'engage, pour ce programme de suivi, à mesurer les concentrations naturelles de tantale dans les eaux souterraines et de surface, ainsi que dans les sédiments. Dans la négative, justifier. Le promoteur doit aussi évaluer l'option d'inclure dans ce programme de suivi un engagement de participer au développement d'un critère de qualité des eaux douces pour la protection de la vie aquatique et de même que des études sur la solubilité du tantale dans des eaux naturelles. Dans la négative, justifier.

RÉPONSE

La question porte sur l'adsorption du tantale aux colloïdes et aux particules. Nous comprenons que cette partie de la question porte sur l'adsorption dans le milieu récepteur puisque l'on mentionne le poisson et le benthos. Il est vrai qu'une fois l'effluent rejeté, il est possible que le tantale dissous puisse s'adsorber et que dépendamment de la taille des colloïdes ou particules et de la vitesse de l'eau, il pourrait se déposer dans un ruisseau ou un lac.

La deuxième partie de la question porte sur le suivi du tantale total à l'effluent qui peut être contrôlé. Les réponses aux questions (voir le mémo de Lamont, 2020) portaient sur le tantale dissous. Il est possible de considérer l'apport des matières en suspension (MES) pour estimer le tantale total.

À l'effluent final, le promoteur s'est engagé à respecter de rejeter un maximum de 10 mg/l de MES. De manière excessivement prudente, si on attribue une concentration en tantale de 149 ppm qui est la concentration moyenne maximale dans le minerai de tantale aux MES et qu'on y additionne la concentration en tantale dissous, on rejeterait 1,6 µg/l de tantale total dans le milieu. En pratique, cette concentration est surestimée car il est improbable que l'ensemble des MES du site minier ait la concentration moyenne maximale du minerai. On s'attend plutôt

à une concentration de l'ordre de 3 ppm de tantale dans les MES, soit la concentration en tantale des stériles. Cela correspond à un rejet de l'ordre de 0,1 µg/l. Considérant ces valeurs comme étant les deux extrêmes, la concentration en tantale total à l'effluent final pourrait donc varier entre 0,1 et 1,6 µg/l.

Le promoteur fera un suivi de la qualité de l'eau en mesurant les métaux totaux à l'effluent. Le promoteur veillera à ne pas augmenter les concentrations de tantale dans le milieu récepteur une fois la mine en opération. S'il s'avérait que la concentration de tantale rejetée était supérieure aux teneurs de fond, il y aurait lieu d'étudier la possibilité de diminuer la quantité de MES rejetée dans le milieu récepteur en modifiant le système de traitement. Les méthodes de traitement des MES sont connues et seraient adaptées à la situation du projet Rose.

D) et E) Le promoteur doit considérer le tantale total (colloïdal et particulaire) dans son modèle de dispersion, tel qu'expliqué en A). Pour la question E) spécifiquement, le promoteur doit tenir compte du tantale dans les boues de traitement, les résidus et les stériles dans son modèle de dispersion.

RÉPONSE

Tel qu'expliqué précédemment, si on considère le tantale dans les MES, alors on pourrait mesurer une concentration en tantale total comprise entre 0,1 et 1,6 µg/l. Cette concentration source au point de rejet sera atténuée rapidement par des facteurs de dilution. Tel que présentée dans le modèle précédent, il a été estimé que la concentration en tantale dissous atteindrait une valeur maximale de 0,1 µg/l et le tantale total entre 0,1 et 1,6 µg/l. L'agence demande de considérer une diminution du tantale dissous à cause de la possibilité d'adsorption du tantale sur les particules solides. Elle aurait pour effet d'augmenter les concentrations en tantale dans les sédiments. En supposant que 100% du tantale contenu dans l'eau s'adsorbait (ce qui est fort improbable voire impossible), c'est une concentration de 0,1 µg de tantale par litre d'eau qu'on ajouterait aux MES qui sont de 10 mg/l. On ne peut pas précipiter plus que la quantité disponible dans l'eau qui correspond à la concentration maximale soluble dans l'eau.

G) Le promoteur a réitéré que la co-disposition sans barrière d'étanchéité des stériles, résidus miniers et boues de traitement répondait aux exigences de l'industrie minière vis-à-vis la gestion des déchets miniers, notamment celles du guide international de l'International Council on Mining & Metals publié en Août 2020. Les experts sont cependant d'avis qu'il existe peu d'information disponible à ce jour sur la mobilité et la toxicité du tantale et que des mesures préventives doivent être prises pour minimiser le risque à l'environnement. De plus, lors des essais de lixiviation servant à déterminer le risque associé aux résidus miniers, le promoteur a mesuré le tantale dissous uniquement et non le tantale associé aux colloïdes et particules, tel qu'expliqué en A). Les estimations de lixiviation des résidus miniers sont donc sous-estimées.

D'après la Directive 019 (2012) et l'annexe 2 de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du Québec, des critères indicatifs de la contamination des sols ne sont pas publiés ni établis pour tous les paramètres existants. La liste fournie n'est donc ni exhaustive ni limitative. L'utilisateur doit signaler tous les paramètres quantifiés, même si la grille ne fournit pas de critères pour ces paramètres, comme dans ce cas-ci pour le tantale. Le nouveau guide international sur la gestion des résidus miniers et stériles (Global Industry Standards on Tailings Management) publié en août dernier recommande de minimiser les risques à l'environnement et au public. Le Guide sur les résidus miniers de l'Association minière canadienne suggère aussi de considérer la protection de l'environnement.

Le promoteur doit considérer, malgré qu'il prévoit un suivi serré à l'effluent minier final,

l'installation d'une barrière d'étanchéité à cette halde de co-déposition et, dans la négative, justifier.

RÉPONSE

L'agence informe le promoteur que les essais de lixiviation faits sur les résidus miniers sous-estiment les concentrations en tantale. Nous avons annexé (voir Annexe CCE-25) la procédure pour la réalisation des essais de lixiviation sur les résidus miniers à ce mémo. Cette procédure inclut les essais TCLP, SPLP, CTEU-9 et CTEU-10. Les protocoles y sont décrits. Rappelons que le but des essais de lixiviation est d'évaluer la mobilité des métaux et autres espèces inorganiques. Les essais de lixiviation sont conçus pour connaître les éléments lixiviables sous différentes conditions de lixiviation. Le but des essais de lixiviation n'est pas l'analyse en métaux totaux mais bien l'identification des métaux dissous. Ces essais sont ceux recommandés par la Directive 019 sur l'Industrie minière mais aussi par plusieurs autres organismes provinciaux, fédéraux et internationaux. Nous sommes tout à fait à l'aise avec le choix d'avoir respecté les protocoles pour les essais de lixiviation et nous comprenons les limites des essais que nous avons réalisés.

Éléments Critiques a considéré la pose d'une barrière d'étanchéité. Cependant, la barrière permettrait uniquement de réduire les infiltrations d'eau de la halde vers les eaux souterraines. Or, aucune indication ne permet de croire actuellement que l'intégrité des eaux souterraines soit menacée par la présence de la halde en surface. La barrière d'étanchéité n'aurait aucun effet sur les eaux de ruissellement et d'exfiltration au pied de la halde. Les MES sont des particules fines qui sont captées dans les fossés et les bassins mais les MES ne s'infiltrent pas dans les eaux souterraines. Par conséquent, la concentration maximale de tantale infiltrée vers les eaux souterraines serait de l'ordre de 0,0001 mg/l. Nous sommes d'avis que la présence d'une barrière d'étanchéité n'est pas requise dans ce projet.

Question CCE 26 A - Débits d'étiage des cours d'eau

Dans le document de réponse à la deuxième demande d'information, la valeur de zéro litre par seconde a été attribuée aux débits retenus (tableau 2-3 de l'annexe CCE-26) des bassins versants de cinq kilomètres carrés et moins. La méthodologie basée sur la région hydrographique 09 du Nord-du-Québec est acceptable en raison de la localisation nordique des bassins versants et l'insuffisance de données hydrométriques historiques.

Afin de valider les estimations, le promoteur doit indiquer les suivis qui seront mis en place afin d'évaluer la tendance à long terme des débits d'étiage (par exemple la fréquence et la localisation des stations de mesure des débits).

RÉPONSE

Afin de valider les estimations en ce qui concerne les débits anticipés dans les cours d'eau, et en particulier les débits d'étiage, un programme de suivi sera mis en place dans les cours d'eau impactés par le projet. Les activités suivantes seront réalisées, à trois période durant l'année (au printemps, à l'été et durant l'automne) :

- Installation d'un pluviomètre pour la période entre la campagne de printemps et celle de l'automne. L'enregistrement des précipitations permettra de mieux comprendre les variations de niveau d'eau et de l'hydraulicité du cours d'eau.
- Installation d'une sonde à niveau dans chacun des 6 cours d'eau potentiellement impactés par le projet, soient les cours d'eau A, C, N, M, F et E. Ces sondes seront installées au printemps, une fois que les cours d'eau sont libres de glace, et retirées à l'automne, avant la période de gel.
- Réalisation de jaugeages (mesures de vitesses pour calculer le débit) dans les 6 cours

d'eau potentiellement impactés par le projet, au droit des sondes à niveau. Un jaugeage sera réalisé lors de l'installation des sondes à niveau au printemps, un autre lors du retrait à l'automne. Enfin, un autre jaugeage sera réalisé durant l'été.

- Réalisation de jaugeages dans un cours d'eau non impacté par le projet, à titre de comparaison.

Ces activités seront effectuées chaque année pendant la période de suivi. L'absence d'un relevé lors de la période hivernale s'explique par la présence de neige et de glace qui rendent le jaugeage impossible.

Un protocole de suivi détaillé sera élaboré lors de la prochaine phase du projet, et soumis au ministère pour approbation avant son implémentation. Ce protocole détaillé contiendra entre autres une carte montrant la localisation exacte des instruments de mesure, et un échancier détaillé des différentes campagnes prévues.

Question CCE-26 B - Débits d'étiage des cours d'eau

Précision 1

Le tableau 2.6 (annexe CCE-26 du document de réponse à la deuxième demande d'information) montre l'impact du projet sur les débits d'étiage avec la variante retenue à quatre points de rejet. Au point « A1 + M1 », des réductions de débit allant jusqu'à -100% (débit nul) sont indiquées. Également, à l'annexe CCE-27, il est mentionné que l'effluent de l'unité de traitement des eaux (UTE) s'écoulerait de manière intermittente, de sorte qu'en étiage, il ne devrait pas y avoir d'écoulement dans le cours d'eau A. En prenant en considération les éléments suivants :

- *Les valeurs de 0% inscrites au tableau 2.6 (annexe CCE-26), aux points « A1 » et « M1 », pour toutes les années en période d'étiage, semblent indiquer qu'il n'y aura pas d'effet du projet sur les débits dans les cours d'eau A et M pendant les deux périodes d'étiage.*
- *Le tableau 2.7 (annexe CCE-26) présente l'impact du projet sur les débits moyens. Le projet entraîne d'importantes augmentations des débits moyens mensuels en hiver (les mois 1, 2, 3, 4 et 12), où les petits cours d'eau tel que le cours d'eau A sont en conditions d'étiage hivernal avec des débits quasiment nuls.*
- *Le tableau 2-5 (annexe CCE-26), présente l'estimation de débits moyens mensuels projetés (en litre par seconde) à la sortie de l'UTE. Des rejets sont prévus à tous les mois de l'année.*

Le promoteur doit:

i) Préciser si le tableau 2-5 (annexe CCE-26) s'applique à la variante à quatre points de rejets. Dans le cas contraire, fournir un tableau équivalent pour cette variante.

ii) Fournir un échancier détaillé des rejets prévus dans le cours d'eau A et les autres milieux récepteurs (lacs 3, 4 et 6), pour tous les mois, et préciser si les rejets seront continus pendant chacun de ces mois. Le cas échéant, indiquer comment les volumes d'eau rejetés quotidiennement seront déterminés (par exemple les seuils maximal ou minimal). Pour le cours d'eau A en périodes d'étiage hivernal et estival, indiquer le seuil de décision entraînant l'arrêt du rejet à l'UTE et préciser la durée pendant laquelle le rejet restera nul à l'UTE.

Précision 2

Les tableaux 2.6, 2.7 et 2.8 (annexe CCE-26) présentent des variations en pourcentage seulement. Pour le tableau 2.6, notamment, les variations de 0% indiquées pour les bassins versants de cinq kilomètres carrés et moins ne démontrent pas les impacts potentiels sur le

poisson et son habitat en période d'étiage puisque ces valeurs indiquent une absence de changements, ce qui est peu probable.

Le promoteur doit fournir les valeurs quantitatives des débits en conditions actuelles et projetées qui sont à l'origine des tableaux 2.6, 2.7 et 2.8 afin de permettre une meilleure appréciation des effets du projet.

Note: À titre de référence, voir l'annexe E - Hydrologie du document Renseignements demandés par l'ACÉE pour la concordance de l'étude d'impact environnemental (WSP, février 2019). À l'annexe A - Débits caractéristiques aux conditions projetées de ce document, les tableaux présentent le type de données recherchées.

Précision 3

Le tableau 3.2, repris à l'annexe B de l'annexe CCE-27, présente les impacts du projet (variante à 4 points de rejet) sur les niveaux d'eau dans les cours d'eau.

Le promoteur doit indiquer les variations pour l'année 13 également et préciser les profondeurs de référence (conditions actuelles) utilisées pour le calcul de la variation des niveaux d'eau.

Précision 4

Considérant qu'à l'annexe CCE-3, pour la variante à 4 points de rejet, il est mentionné que dans le cours d'eau A les débits moyens mensuels ne dépasseront pas le débit de crue 2 ans actuel et que la réponse fournie à la question CCE-20 indique que la modélisation hydrogéologique n'a pas été revue à la suite du retrait de la digue au lac 3 (ceci étant conservateur au niveau des diminutions de débit projetées), le promoteur doit fournir l'information suivante:

i) Préciser si les débits moyens mensuels projetés seront supérieurs aux débits de crue deux ans pour les autres cours d'eau qui recevront les rejets des puits périphériques (cours d'eau C, E et F).

ii) Indiquer si les augmentations de débits projetées pourraient être sous-estimées étant donné que le rabattement de la nappe phréatique serait moins important en l'absence de la digue au lac 3, tel que mentionné dans la modélisation hydrogéologique. Le cas échéant, préciser s'il est possible que les débits moyens mensuels projetés puissent être supérieurs aux débits de crue deux ans.

RÉPONSE

Précision 1

i) Le tableau 2-5 (annexe CCE-26) s'applique bien aux deux variantes, à la fois celle à un seul point de rejet, et celle à 4 points de rejet. Le bilan hydrique du site a été mis à jour, et les nouveaux débits moyens mensuels estimés de rejet à l'UTE pour une année de pluviométrie moyenne (pour les deux scénarios) sont indiqués au Tableau 2 ci-après.

ii) Le tableau 1 récapitule les sources des rejets dans les différents milieux récepteurs pour les deux scénarios étudiés.

- Les rejets de l'UTE dans le cours d'eau A sont identiques dans les deux scénarios. Comme indiqué au tableau 1, ces rejets à l'UTE sont intermittents, dépendant de la pluviométrie sur le site. En effet, le fonctionnement de l'UTE dépend de la gestion de l'eau sur le site, en fonction de la quantité d'eau de ruissellement récoltée, et de la

capacité de stockage sur le site. Il se peut donc que l'UTE soit arrêtée si aucune précipitation (ou de très faibles précipitations) ne tombe sur le site pendant une longue période. Cependant, il se peut également que l'UTE soit en fonctionnement en période de faibles précipitations. Il se pourrait par exemple que le bassin de rétention en amont de l'UTE se remplisse lors d'une période de précipitations abondantes, ou lors de la fonte des neiges. Si une période de faibles précipitations survient alors que le bassin est plein, l'UTE pourrait alors tout de même fonctionner afin de procéder à la vidange de ce bassin.

Le débit de rejet est limité par la capacité maximale de l'UTE. Ainsi, le débit maximum de rejet est de 650 m³/h (0,18 m³/s) pour les années 1 et 2, et de 920 m³/h (0,26 m³/s) pour les années 3 à 17, soit un volume quotidien de rejet maximum de 15 600 m³ pour les années 1 et 2, et de 22 080 m³ pour les années 3 à 17. Les débits moyens de rejet mensuels attendus à l'UTE vers le cours d'eau A sont indiqués au tableau 2. Ils proviennent du bilan d'eau du site pour une année de précipitations moyennes, récemment mis à jour.

- Les rejets d'eau de pompage des puits périphériques sont continus tout au long de l'année, mais varient selon l'année d'exploitation considérée. En effet, plus de puits entreront en opération au fur et à mesure de l'avancement des activités minières. Le débit moyen de rejet estimé à différentes années est indiqué au tableau 3.

Tableau 26-1 Rejets prévus dans les différents milieux récepteurs pour les deux scénarios

	Scénario à 1 point de rejet	Scénario à 4 points de rejets
Cours d'eau A	- UTE (intermittent) - Eau de pompage des puits périphériques (continu, mais varie selon les années d'exploitation)	- UTE (intermittent)
Cours d'eau E (lac 3)	/	Une partie des eaux de pompage des puits périphériques (continu, mais varie selon les années d'exploitation)
Cours d'eau C (lac 4)	/	Une partie des eaux de pompage des puits périphériques (continu, mais varie selon les années d'exploitation)
Cours d'eau F (lac 6)	/	Une partie des eaux de pompage des puits périphériques (continu, mais varie selon les années d'exploitation)

Tableau 26-2 Débits moyens mensuels projetés (L/s) à la sortie de l'UTE (rejet vers le cours d'eau A)

Mois	Années 1-3 (phase 1)	Années 4-17 (phase 2)
Janvier	134	134
Février	135	136
Mars	138	140
Avril	168	187
Mai	181	256
Juin	181	256
Juillet	181	194
Août	173	191
Septembre	181	234
Octobre	181	237
Novembre	181	170
Décembre	143	137

Tableau 26-3 Débits de rejets moyens de l'eau de pompage des puits périphériques (L/s) dans les différents milieux récepteurs

	Scénario à 1 point de rejet			Scénario à 4 points de rejets		
	Année 1	Année 4	Année 9 et +	Année 1	Année 4	Année 9 et +
Cours d'eau A	0	55,6	111,2	0	0	0
Cours d'eau E (lac 3)	0	0	0	0	0	55,6
Cours d'eau C (lac 4)	0	0	0	0	27,8	27,8
Cours d'eau F (lac 6)	0	0	0	0	27,8	27,8

Précision 2

Les valeurs quantitatives estimées des débits d'étiage, de crue et moyens mensuels en conditions actuelles et projetées sont présentés dans les tableaux de l'Annexe CCE 26B.

À noter que les chiffres n'ont pas été mis à jour suite à la mise à jour du bilan d'eau (et donc des débits de rejet à l'UTE). Les chiffres affectés seraient uniquement les valeurs de débits projetés pour le cours d'eau A (points A3 et A2) en conditions de débits moyens mensuels (avril à novembre). Cependant, ces modifications n'affecteraient pas les résultats de manière significative, et les conclusions sont inchangées. De plus, en prenant en compte toutes les contingences liées au calcul des valeurs de débits et niveaux d'eau projetés présentées, cela confirme que l'impact de la mise à jour du bilan d'eau sur les valeurs de débits projetées présentées est minime. Enfin, le suivi proposé à la réponse à la question CCE26-A permettra justement de valider l'ordre de grandeur des débits projetés, et l'effet plus précis du projet sur les cours d'eau.

Précision 3

Le tableau 3.2 de l'annexe CCE-26 a été mis à jour avec les impacts du projet sur les niveaux d'eau à l'année 13, dans le tableau 4 ci-dessous. De plus, les profondeurs de référence considérées (conditions actuelles) sont indiquées au tableau 5. À noter que les profondeurs d'eau sont très variables au sein d'un même cours d'eau, selon que la section considérée est une section de contrôle (rochers affleurants) ou une cuvette, dans une zone de faible pente ou au contraire dans une zone de chute. Le tableau 5 présente donc la gamme de profondeurs rencontrées dans le cours d'eau, ainsi que la moyenne.

Tableau 4 Impacts du projet minier sur les niveaux d'eau des six cours d'eau à l'étude pour le scénario avec quatre points de rejet

COURS D'EAU	VARIATION DES NIVEAUX D'EAU (cm)		
	Débits d'étiage	Débits moyens mensuels	Débits de crue
A	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'écoulement (comme conditions actuelles) 	<u>Amont de l'effluent :</u> <ul style="list-style-type: none"> Jusqu'à -20 cm Pas d'écoulement de décembre à avril <u>Aval de l'effluent :</u> +5 à +30 cm	<u>2 ans :</u> -10 à -15 cm <u>100 ans :</u> -10 à -25 cm
C	<u>Amont :</u> <ul style="list-style-type: none"> Année 1 : pas d'écoulement en amont (comme actuel) Années 4, 9, 13 et 17 : faible écoulement (aucun actuellement) <u>Aval :</u> <ul style="list-style-type: none"> Année 1 : -1 cm à -5 cm Années 4, 9 et 13 : +1 cm à +3 cm Année 17 : ≈ -2 cm 	<u>Année 1 :</u> 0 à -2 cm <u>Année 4, 9 et 13 :</u> 0 à +5 cm <u>Année 17 :</u> -2 cm à +2 cm	0 à -4 cm
F	<u>Année 1 :</u> pas d'écoulement (comme actuel) <u>Années 4, 9, 13 et 17 :</u> faible écoulement (aucun actuellement)	<u>Année 1 :</u> 0 à -3 cm <u>Années 4, 9, 13 et 17 :</u> +2 cm à +10 cm	<u>2 ans :</u> ≈ -1 cm <u>100 ans :</u> -1 à -4 cm
E1	<u>Années 1 et 4 :</u> pas d'écoulement (comme aux conditions actuelles) <u>Années 9 et 13 :</u> faible écoulement (aucun actuellement). <u>Année 17 :</u> pas d'écoulement (comme aux conditions actuelles)	<u>Années 1 et 4 :</u> -2 à -6 cm <u>Années 9 et 13 :</u> 0 à +4 cm <u>Année 17 :</u> -2 à -5 cm	<u>2 ans :</u> -7 à -20 cm <u>100 ans :</u> -5 à -40 cm
M2	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'écoulement (comme aux conditions actuelles) 	<u>Année 1 :</u> diminution minimale des niveaux d'eau <u>Années 4, 9, 13 et 17 :</u> <ul style="list-style-type: none"> Jusqu'à -15 cm Pas d'écoulement en hiver aux années 13 et 17 	<u>Année 1 :</u> ≈ 0 cm <u>Années 4, 9, 13 et 17 :</u> <ul style="list-style-type: none"> 2 ans : -10 à -20 cm 100 ans : -10 à -30 cm
N2	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'écoulement (comme aux conditions actuelles) 	<u>Année 1 :</u> diminution minimale des niveaux d'eau <u>Années 4, 9 et 13 :</u> -1 à -5 cm <u>Année 17 :</u> <ul style="list-style-type: none"> -1 à -10 cm Pas d'écoulement en hiver en amont 	<u>Année 1 :</u> ≈ 0 cm <u>Années 4, 9, 13 et 17 :</u> <ul style="list-style-type: none"> 2 ans : -3 à -9 cm en amont 0 à -3 cm en aval 100 ans : -4 à -15 cm en amont 0 à -1 cm en aval

Tableau 5 Profondeurs de référence (conditions actuelles) dans les six cours d'eau à l'étude

COURS D'EAU	Profondeur de référence (cm)		
	Débits d'étiage	Débits moyens mensuels	Débits de crue
A	Pas d'écoulement (profondeur nulle)	De 5 cm à 1,3 m (moyenne 25 cm)	<u>2 ans</u> : De 10 cm à 1,5 m (moyenne 65 cm) <u>100 ans</u> : De 30 cm à 1,7 m (moyenne 90 cm)
C	<u>Amont</u> : Pas d'écoulement (profondeur nulle) <u>Aval</u> : De 5 cm à plus d'1 m (moyenne 35 cm)	De 5 cm à 2,1 m (moyenne 65 cm)	<u>2 ans</u> : De 10 cm à 2,2 m (moyenne 80 cm) <u>100 ans</u> : De 15 cm à 2,3 m (moyenne 90 cm)
F	Pas d'écoulement (profondeur nulle)	De 5 cm à 1,4 m (moyenne 55 cm)	<u>2 ans</u> : De 20 cm à 2,5 m (moyenne 75 cm) <u>100 ans</u> : De 20 cm à 2,6 m (moyenne 90 cm)
E1	Pas d'écoulement (profondeur nulle)	De 15 cm à 1 m (moyenne 40 cm)	<u>2 ans</u> : De 35 cm à 1,5 m (moyenne 75 cm) <u>100 ans</u> : De 45 cm à 2 m (moyenne 1 m)
M2	Pas d'écoulement (profondeur nulle)	De 5 cm à 1 m (moyenne 35 cm)	<u>2 ans</u> : De 25 cm à 1,4 m (moyenne 65 cm) <u>100 ans</u> : De 40 cm à 1,5 m (moyenne 80 cm)
N2	Pas d'écoulement (profondeur nulle)	De 5 cm à 55 cm (moyenne 30 cm)	<u>2 ans</u> : De 15 cm à 1 m (moyenne 60 cm) <u>100 ans</u> : De 25 cm à 1,25 m (moyenne 70 cm)

Précision 4

i) Comme on peut le voir dans les tableaux de l'Annexe CCE 26B présentant les valeurs quantitatives estimées des débits, ainsi qu'au résumé dans le tableau 4 ci-dessous, il est prévu que les débits moyens mensuels estimés en conditions projetées dans les cours d'eau de la zone d'étude ne dépassent pas les débits de crue 2 ans estimés en conditions actuelles.

Tableau 4 Comparaison entre le débit de crue 2 ans actuel et les débits moyens mensuels projetés

Point d'intérêt	Débit 2 ans actuel	Débit moyen mensuel max.
A2	1,08	0,28 (mai et juin, année 17)
E	1,21	0,15 (juin, année 9)
C3	0,99	0,19 (juin, année 4)
F1	1,30	0,17 (juin, année 4)

ii) Le calcul des débits moyens mensuels prend en compte l'effet du dénoyage de la fosse sur le débit de base des cours d'eau autour de la fosse. Et l'étude hydrogéologique qui a servi à quantifier cet impact considère la présence d'une digue dans le lac, ce qui n'est plus le cas, ce qui fait que le rabattement de la nappe sera en réalité moins important que celui utilisé pour les calculs. Les débits moyens mensuels présentés sont donc en effet légèrement sous-estimés de ce point de vue.

Cependant, l'impact de ce changement n'est pas majeur, et ne change pas la conclusion que les débits moyens mensuels projetés ne dépasseront pas le débit de crue de récurrence 2 ans estimé aux conditions actuelles.

En effet, l'effet du rabattement de la nappe phréatique sur les cours d'eau avoisinant a été estimé à une perte d'environ 0,02 m³/s à 0,4 m³/s (le chiffre exact variant selon le point d'intérêt et l'année considérés). D'après les valeurs de débits présentés à l'Annexe CCE 26B, ainsi qu'au tableau 4 précédemment, même en négligeant complètement l'effet du rabattement (ce qui est conservateur), les débits moyens seraient augmentés, mais ils ne dépasseraient pas les débits de crues estimés aux conditions actuelles.

Question CCE 27 - Effets sur les poissons et leurs habitats des modifications d'apports en eau de surface et en eau souterraine

Précision 1

Considérant que le lac 3 et les cours d'eau G, E et H subiront les effets de l'assèchement du lac 2 et du rabattement de la nappe phréatique pendant la phase exploitation et ce, jusqu'à 22 ans après la fermeture, les poissons et leurs habitats seront aussi susceptibles d'en subir les effets. En raison de la durée anticipée de ces effets, une détérioration ou une perturbation des habitats de poissons pourrait survenir.

Le promoteur doit:

i) Préciser les superficies, les fonctions d'habitat (ex. : reproduction, alevinage, etc.) et les espèces de poisson qui seraient susceptibles de subir des effets, pendant les deux périodes suivantes, où aucun rejet provenant des puits périphériques, associés au lac 3, ne permettra l'atténuation de la diminution des apports en eau de surface et en eau souterraine :

- *après l'assèchement du lac 2 jusqu'au début du rejet ; et*
- *après la fin du rejet jusqu'au remplissage de la fosse.*

RÉPONSE

Tout d'abord, mentionnons que le lac 3 abrite une communauté de poissons constituée de meuniers noirs (*Catostomus commersonii*), de grands corégones (*Coregonus clupeaformis*), de grands brochets (*Esox lucius*), de perchaudes (*Perca flavescens*), de chabots tachetés (*Cottus bairdii*) et de dorés jaunes (*Sander vitreus*). Celui-ci est composé de plusieurs herbiers aquatiques et riverains qui offrent un bon potentiel de reproduction et d'alevinage pour le grand brochet et la perchaude. Les mêmes espèces présentes dans le lac 3 sont susceptibles de fréquenter les cours d'eau G et H. Il a été déterminé que ceux-ci offriraient également un bon potentiel d'aire de reproduction et d'alevinage pour le grand brochet et la perchaude. Enfin, en ce qui a trait au cours d'eau E, les principales espèces qui y ont été retrouvées sont le chabot tacheté et le naseux des rapides (*Rhinichthys cataractae*), en plus du meunier noir, du mulot de lac (*Couesius plumbeus*) et de la lotte (*Lota lota*). Ce cours d'eau possède aussi un bon potentiel d'habitat d'alevinage et d'alimentation pour les espèces de poissons présentes dans le réservoir de l'Eastmain-1 ainsi qu'un bon potentiel de reproduction pour le grand brochet et la perchaude.

En ce qui a trait aux conditions hydrologiques qui prévaudront après l'assèchement du lac 2 jusqu'au début du rejet, celles-ci seront comparables à ce qui est prévu actuellement à l'année 1 de la phase d'exploitation, puisqu'il n'y aura pas d'eau qui sera rejetée vers le lac 3 à ce moment. Ainsi, une variation du débit annuel moyen de -37 %, se traduisant par une baisse du niveau d'eau variant entre 2 et 6 cm, pour une moyenne de 4 cm, est attendue pour ce secteur. Pour ce qui est de la période après la fin du rejet jusqu'au remplissage de la fosse, il est estimé que les conditions seront également similaires à l'année 1 de la phase d'exploitation, mais les mois suivants l'arrêt du rejet risquent d'être plus critiques en raison du réajustement de la nappe phréatique qui devra s'opérer naturellement. Par mesure de précaution une baisse du niveau d'eau moyen de 6 cm est considérée pour cette période.

Ainsi, en fonction d'estimations basées sur la baisse du niveau d'eau moyen (4 cm pour la période après l'assèchement du lac 2 et 6 cm pour la période après la fin du rejet), la profondeur moyenne, la largeur moyenne pour les cours d'eau et le périmètre pour le lac ainsi qu'une pente théorique constante des rives calculée selon la largeur au miroir ainsi que la profondeur moyenne, il a été possible d'évaluer les superficies mouillées perdues après l'assèchement du lac 2 jusqu'au début du rejet et après la fin du rejet jusqu'au remplissage de la fosse. Celles-ci sont présentées au tableau 1. À noter, cependant que les pertes de superficie mouillée pour les cours d'eau G et H sont présentées à titre indicatif. En effet, il était initialement considéré que les rejets d'eaux souterraines vers le lac 3 permettraient de maintenir les principales fonctions de ces cours d'eau. Toutefois, en considérant les pertes en vigueur après l'assèchement du lac 2 jusqu'au début du rejet ainsi qu'après la fin du rejet jusqu'au remplissage de la fosse, en plus du rabattement de la nappe phréatique, il s'avère davantage justifié de prendre en compte une perte totale de ces cours d'eau par mesure de précaution.

Les principaux habitats du poisson qui seront affectés par ces pertes sont situés en périphérie du lac 3 et en bordure des rives des cours d'eau, soit les herbiers aquatiques et riverains qui offrent un bon potentiel pour la reproduction, l'alevinage et l'alimentation du grand brochet et de la perchaude.

Tableau 27-1. Estimation des pertes de superficie mouillée pour le lac 3 ainsi que les cours d'eau E, G et H après l'assèchement du lac 2 jusqu'au début du rejet et après la fin du rejet jusqu'au remplissage de la fosse

Lac ou cours d'eau	Superficie mouillée perdue (m ²)	
	Après l'assèchement du lac 2 (baisse du niveau moyen de 4 cm)	Après l'arrêt du rejet (baisse du niveau moyen de 6 cm)
Lac 3	2 881	4 322
Cours d'eau E	169	253
Cours d'eau G	35	52
Cours d'eau H	11	16

ii) Justifier le retrait des cours d'eau G et H des pertes globales considérant que le rabattement de la nappe phréatique entraînerait une détérioration de l'habitat du poisson jusqu'aux lacs 11, 12, 13 et leurs émissaires respectifs.

RÉPONSE

En effet, la totalité de la superficie des lacs 11, 12 et 13 (et des cours d'eau associés) a été incluse dans les pertes globales puisque ceux-ci seront asséchés en raison du rabattement de la nappe phréatique. La carte 2 a été modifiée en ce sens afin que ceux-ci apparaissent en rouge, indiquant une destruction de l'habitat du poisson qui surviendra graduellement au cours de la phase d'exploitation. Pour ce qui est des cours d'eau G et H, tel que mentionné précédemment, il était initialement considéré que les rejets d'eaux souterraines vers le lac 3 permettraient de maintenir les principales fonctions de ces cours d'eau. Toutefois, en considérant les pertes en vigueur après l'assèchement du lac 2 jusqu'au début du rejet ainsi qu'après la fin du rejet jusqu'au remplissage de la fosse, en plus du rabattement de la nappe phréatique, il s'avère davantage justifié de prendre en compte une perte totale de ces cours d'eau par mesure de précaution. Ainsi, la superficie totale des cours d'eau G et H a été ajoutée à la perte globale associée au projet minier Rose dans le tableau 7.

iii) Fournir, selon les réponses aux précisions précédentes, une mise à jour de la carte 2 (annexe CCE-27), où une ligne apparaît toujours à l'emplacement de la digue du lac 3. Le promoteur doit aussi fournir une mise à jour des tableaux 4 à 7 si requis (annexe CCE-27).

RÉPONSE

La carte 2 ainsi que les tableaux 4 à 7 ont été mis à jour et sont fournis en annexe de ce document (Annexe CCE 27 du présent document). Tel que mentionné précédemment, la superficie totale des cours d'eau G et H a été ajoutée à la perte globale associée au projet minier Rose dans le tableau 7. De plus, la superficie mouillée perdue au lac 3 et dans le cours d'eau E (tableau 1), pour la période après l'arrêt du rejet jusqu'au remplissage de la fosse (période la plus critique) a également été ajoutée au bilan des pertes.

Précision 2

Dans sa réponse à la question CCE-26, le promoteur présente la modélisation hydrologique qui a été révisée à la suite des changements apportés à la variante à quatre points de rejet et au retrait de la digue au lac 3. Cependant, selon sa réponse à la question CCE-20, la modélisation hydrogéologique n'a pas été révisée. L'analyse des effets sur la faune aquatique en phase d'exploitation montre des changements de débit moyen annuel importants (tableau 2 de l'Annexe CCE-27), ce qui suggère une variation des débits mensuels potentiellement importante.

Le promoteur doit, dans les cas où les débits moyens mensuels projetés s'avéraient supérieurs aux débits de crue deux ans au niveau des cours d'eau C, E et F, préciser les effets que ces modifications de débit pourraient avoir sur les poissons et leurs habitats.

RÉPONSE

Les débits moyens mensuels projetés ne seront pas supérieurs aux débits de crue deux ans au niveau des cours d'eau C, E et F, tel que décrit à la question CCE 26B précision 4 du présent document.

Questions CCE 30, CCE 31 et CCE 35 - Gestion des eaux – Phase de construction et d'exploitation

En réponse à la question CCE 30, le promoteur explique qu'une berme semi-perméable entourant la halde de mort-terrain sera installée afin de capter les matières en suspension. Selon Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), une berme semi-perméable n'est pas suffisante pour gérer adéquatement les eaux de ruissellement provenant de la halde

de mort-terrain, même si celle-ci est revégétalisée.

En réponse à la question CCE 31, le promoteur a révisé l'information sur la gestion des eaux minières et des eaux de non-contact dans le but de démontrer que celles-ci seraient collectées et gérées adéquatement. Cependant, ECCC est d'avis que le promoteur n'a pas démontré qu'il allait collecter et gérer adéquatement toutes les eaux minières issues du site minier, notamment les eaux issues de la halde de mort-terrain et des fossés de la route d'accès principal.

Dans les réponses préliminaires partagées avec le comité le 30 novembre 2020 concernant la question CCE 35 (Document Réponses préliminaires – CCE 35 à 38 40 41 61 et 88), le promoteur a fourni de l'information sur la gestion des eaux de contact avec les routes de service. Cependant, le promoteur ne considère pas l'ensemble des routes comme faisant partie du site minier.

ECCC précise que toutes les eaux qui ruissellent à l'intérieur des limites du site minier doivent être collectées et rejetées à partir d'un ou plusieurs effluents qui doivent respecter les exigences du Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamant (REMMMD). ECCC considère que la halde de mort-terrain et toutes les routes et chemins d'accès qui sont situés à l'intérieur des limites du site minier en font partie et les eaux qui en ruissellent doivent être collectées, échantillonnées et traitées au besoin, avant de pouvoir être rejetées dans le milieu récepteur.

Par ailleurs, ECCC précise qu'il est possible de ne pas collecter ni échantillonner les eaux qui ruissellent sur les portions de terrain qui sont non exploitées dans les premières années de construction de la mine (par exemple les bassins versants M et N jusqu'à l'année 4). Toutefois, ces aires non exploitées doivent être protégées afin de ne pas être contaminées par des « eaux de contact » provenant de la partie exploitée qui pourraient les atteindre.

Le promoteur doit, en fonction des installations nécessaires pour collecter adéquatement toutes les eaux de ruissellement à l'intérieur du site minier selon les exigences du REMMMD:

- i) Mettre à jour l'information sur la gestion des eaux de ruissellement sur le site minier en phase de construction et d'exploitation, notamment celles provenant de la halde de mort-terrain et de toutes les routes et chemins;
- ii) Mettre à jour les cartes 20-1, 20-2, 20-3, 20-4 et 20-5 de l'Annexe CCE-30;
- iii) Mettre à jour les cartes 21-2 et 21-2 de l'Annexe ACEE-21 (document Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE, WSP, Décembre 2019) ainsi que la carte 03-03 de l'Annexe CCE-29. Dans cette mise à jour, inclure toutes les routes et les chemins d'accès et de service (incluant les chemins d'accès à toutes les haldes), leurs fossés, ainsi que la localisation des points de contrôle et infrastructures de traitement des eaux. Le promoteur doit s'assurer de bien distinguer les routes et les chemins de la ligne de transport d'électricité, car ils peuvent être confondus sur les cartes actuelles;
- iv) Mettre à jour le bilan hydrique de l'Annexe ACEE-18 (document Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE, WSP, Décembre 2019) afin d'inclure les eaux de ruissellement de l'ensemble du site minier, incluant notamment celles provenant de la halde de mort-terrain et des fossés de toutes les routes et chemins. Le promoteur doit démontrer que toutes les installations de gestion des eaux (bassins, fossés, canalisations, pompes, etc.) ont des dimensions et des capacités adaptées au nouveau bilan d'eau; et
- v) Réévaluer la conception du bassin d'accumulation et de l'usine de traitement des eaux principale en fonction de l'ensemble des modifications apportées à la gestion des eaux de

ruissellement, le cas échéant.

RÉPONSE

i) Suite à la réunion de coordination tenue le 1er décembre 2020 entre la Corporation Lithium Éléments Critiques, Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), le Gouvernement de la Nation Crie (GNC) et l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AEIC) concernant les réponses non-concordantes liées à la qualité et la gestion de l'eau de la deuxième demande d'information, il a été convenu que la gestion des eaux autour de la halde de mort-terrain et des fossés des routes d'accès sera adaptée pour répondre aux remarques de ECCC en respect du REMMMD. Par conséquent, l'eau récupérée dans les fossés autour de la halde de mort-terrain et ceux le long de la route d'accès principal sera dirigée vers le bassin d'accumulation déjà prévu sur le site pour en permettre la collection, l'échantillonnage et le traitement avant d'être rejetée au milieu récepteur (ruisseau A).

Les modifications apportées au plan de gestion des eaux du site minier sont :

- Le tronçon de fossé de collecte des eaux de ruissellement le long de la route d'accès principal allant du chaînage 10+100 à 10+960 sera raccordé au fossé du tablier industriel qui va acheminer ces eaux de ruissellement gravitairement vers le bassin d'accumulation.
- Les fossés des autres tronçons de la route d'accès principal vont acheminer les eaux de ruissellement sur la route vers l'un des deux bassins B1 et B2 qui seront aménagés aux chainages 11+250 et 12+025 respectivement (voir le sens d'écoulement de chaque tronçon de fossé sur les cartes 21-1 et 21-2 mises à jour en Annexe CCE-30).
- Des fossés seront aménagés autour de la halde de mort terrain et achemineront gravitairement les eaux de ruissellement provenant de la halde vers les deux bassins B1 et B2.
- Un pompage sera effectué du bassin B1 vers le bassin B2, puis du bassin B2 vers le bassin d'accumulation.
- La berme semi-perméable initialement proposée autour de la halde de mort-terrain ne sera pas requise avec l'ajout du fossé en périphérie. Également, le bilan hydrique du site a été mis à jour pour ces modifications.

ii) Voir les cartes 20-1, 20-2, 20-3, 20-4 et 20-5 à jour en Annexe CCE-30.

iii) Voir les cartes 21-1, 21-2, et 03-03 à jour en Annexe CCE-30.

iv) Le bilan hydrique de l'Annexe ACEE-18 a été mis à jour afin d'inclure les eaux de ruissellement de l'ensemble du site minier, incluant notamment celles provenant de la halde de mort-terrain et des fossés de toutes les routes et chemins. Le tout est abordé à la réponse CCE-35.

v) Suite à la mise à jour du bilan d'eau, le pompage du bassin d'accumulation vers l'UTE sera augmenté pour la phase 1 du projet. Le débit de traitement s'élève à 650 m³/h durant la première phase d'opérations. Le débit de traitement pour la phase 2 du projet reste inchangé. Le bilan démontre que ce débit permettra de gérer adéquatement les quantités d'eau collectées dans le bassin d'accumulation, sans débordement pour les conditions normales d'opérations.

La réévaluation de la capacité du bassin d'accumulation, lors d'un évènement extrême, s'est

faite à l'aide d'une modélisation sur le logiciel PCSWMM. Le bassin d'accumulation devrait capter adéquatement une crue de récurrence 1 :1 000 ans d'une durée de 24 h, combinée à la fonte moyenne de neige sur une période de 21 jours (la quantité de neige est celle qui correspond au maximum prévisible pour une récurrence de 100 ans). La crue de conception incluait une augmentation de 18% afin de tenir compte des changements climatiques.

À la suite de la modélisation 2D, le bassin d'accumulation devrait avoir un volume de 321 400 m³.

Le tableau 30-1 présente des détails sur la crue de conception simulée ainsi que les débits de pompage en provenance des différentes infrastructures du site minier vers le bassin d'accumulation.

Tableau 30-1 : Paramètres de la modélisation sur PCSWMM pour la réévaluation de la capacité du bassin d'accumulation suite à la modification du plan de gestion des eaux du site minier.

Crue de conception (1 :1 000 ans)	138.53 mm/24 h
Capacité de pompage de Bassin de Sédimentation 3 vers le bassin d'accumulation	0.85 m ³ /s
Capacité de pompage de B2 vers le bassin d'accumulation	0.05 m ³ /s
Débit de dénoyage de la fosse	540 m ³ /h

Question CCE-32 - Gestion des eaux – Options pour le dénoyage en phase d'exploitation

À l'Annexe CCE-3, le promoteur a analysé trois variantes afin d'identifier le meilleur traitement pour les eaux minières. Il a recommandé la variante 1, soit des bassins de polissage et de neutralisateur de pH. Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) considère qu'un traitement additionnel à celui décrit dans la variante 1 sera vraisemblablement requis pour les eaux de pompage périphérique.

En effet, ECCC est d'avis que la qualité de l'eau utilisée pour l'analyse des variantes pour le traitement des eaux minières n'est pas appropriée. La qualité des eaux de pompage serait différente de l'eau souterraine actuelle utilisée pour l'analyse des variantes. Elle pourrait se situer entre l'eau souterraine et les eaux d'exhaure puisqu'une barrière imperméable entre la limite de la fosse et les pompes périphériques n'est pas prévue par le promoteur. De plus, la qualité des eaux d'exhaure pourrait être altérée par les nitrates et autres contaminants possibles qui proviendraient des explosifs utilisés dans la fosse.

À la section 3.4.1 de l'Annexe CCE-3, le promoteur indique que le « bassin de sédimentation ne permet pas de capter les métaux énumérés dans le [Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamant (REMMMD)]. Si les taux dépassent les normes du REMMMD, un système de filtration physicochimique sera intégré au traitement ».

En réponse à la question CCE 32, le promoteur indique que : « Dans le cas où d'autres analyses géochimiques montrent que certains contaminants dépassent les limites autorisées par le REMMMD, des petites usines de traitement seront installées en aval des bassins de sédimentation [...] avant d'être rejetées dans le milieu récepteur (lacs 3, 4 et 6) ».

Dans sa lettre de non-concordance du 16 novembre 2020, le comité a mentionné, à propos de la question CCE 25, que les estimations de lixiviation du tantale à partir des résidus miniers ont été sous-estimées lors des tests cinétiques en raison de la méthodologie de mesure du tantale dans l'eau (dissout versus total).

Le promoteur doit:

i) Décrire quelles seraient les étapes additionnelles de traitement requises dans les trois petites usines de traitement : type de technologie impliquée, principes physique et/ou chimique impliqués (coagulation, floculation, décantation, etc.), dimensions des principales composantes structurelles qui devront être construites ou installées en aval des bassins de sédimentation, gestion des boues générées, surveillance et entretien.

ii) Expliquer comment il serait déterminé si ces petites usines devraient être implantées. Indiquer un délai approximatif entre le moment de cette décision et le moment où les petites usines seraient opérationnelles.

iii) Mettre à jour la carte 03-03 (Annexe CCE-29) afin d'indiquer la localisation de ces 3 petites usines de traitement.

iv) Mettre à jour le bilan hydrique de l'Annexe ACEE-18 (document Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE, WSP, Décembre 2019) afin d'inclure les eaux du pompage périphérique.

RÉPONSE

i) Advenant le cas où certains contaminants dépassent les limites autorisées par le REMMMD lors de l'échantillonnage de l'eau d'un des bassins de sédimentation recueillant l'eau des pompes en périphérie de la fosse, une usine de traitement serait ajoutée avant le rejet dans le milieu récepteur touché.

N'ayant pas en main ces hypothétiques dépassements en termes de valeur et de contaminant, nous recommandons à cette étape de prévoir un système de traitement par floculation ballastée (coagulation, floculation et micro-sable) permettant de précipiter les MES et de les retirer de l'eau. Ce système, qui offre la plus grande flexibilité avec la possibilité d'ajouter des réactifs aidant à la capture des fines particules de métaux, vient par défaut avec un haut niveau d'automatisation et d'instrumentation et une gestion des boues actives avec un filtre-pressé. Les boues accumulées seront caractérisées et disposées aux endroits autorisés prévus hors du site. À cette étape future du projet, la problématique soulevée de la lixiviation du tantale sera mieux connue et pourra être adressée dans la méthodologie de traitement de l'eau.

Un tel système requiert un opérateur bien formé pour pouvoir s'assurer du bon fonctionnement; donc la surveillance sera constante. L'entretien du système est simple, il suffit de s'assurer d'effectuer une calibration régulière des instruments et le nettoyage périodique des équipements. Le protocole d'échantillonnage et de suivi en continu (instrumentation) sera mis à jour selon les nouveaux paramètres à observer.

À titre indicatif pour les débits prévus, une usine de type modulaire représentant trois ou quatre containers marins pourra être mise en place sur un tablier de gravier concassé.

ii) Une période de six mois est estimée entre la constatation d'un dépassement d'un critère du REMMMD, incluant la commande du système, les tests pour optimiser son procédé, sa fabrication et son installation au site. Les travaux civils et électriques requis seront inclus dans la préparation initiale des bassins de sédimentation.

Dans l'attente de l'implantation locale de la nouvelle usine de traitement, les pompes en périphérie causant le dépassement de normes pourront être arrêtées, donc aucun contaminant ne sera rejeté à l'effluent. Si une hausse du niveau d'eau dans la fosse est constatée, des pompes supplémentaires pourront être ajoutées pour acheminer cette eau vers le bassin d'accumulation et l'usine de traitement d'eau principale.

- iii) La carte 03-03 est mise à jour avec ajout des trois usines de traitement potentielles.
- iv) Le bilan hydrique de l'Annexe ACEE-18 a été mis à jour : voir la réponse CCE-35.

Questions CCE-33 et CCE-34 - Gestion des eaux durant les phases de démantèlement et de restauration

En réponse aux questions CCE 33 et CCE 34, le promoteur fournit de l'information sur les travaux de restauration minière, notamment en faisant référence au Plan de réaménagement et de restauration du site pour le projet Rose Lithium tantale élaboré par SNC-Lavalin (2019) et en fournissant une mise à jour de la carte QC-95 (Annexe CCE-33) montrant le site minier après la restauration. Environnement et Changement climatique Canada est d'avis que certains détails sur le drainage des eaux de surface sur le site de la mine sont toujours manquants afin de pouvoir évaluer les effets du projet sur le régime hydrologique et l'habitat du poisson après la restauration et la fermeture de la mine.

Le promoteur doit présenter le détail sur le drainage des eaux de surface sur le site de la mine à la fermeture et en post-fermeture de la mine. Ceci devrait comprendre, sans s'y limiter, les délimitations des différents sous-bassins en tenant compte de la configuration du site minier à la fermeture (présence des haldes et fosses), le schéma de drainage ainsi que le régime de drainage, incluant les débits et volumes d'eau se drainant aux milieux récepteurs (lacs et rivières).

Suggestion : Pour répondre à cette demande, l'Annexe CCE-26 pourrait être amendée afin de présenter les résultats pour les années après l'année 17.

RÉPONSE

Les calculs et modélisations pour le drainage des eaux de surface sur le site de la mine en post-fermeture de la mine pourront être effectués une fois le plan de restauration finalisé et approuvé. Ce détail de drainage des eaux de surface en post-fermeture pourront alors être ajoutés à l'annexe CCE-26.

Question CCE 35 A et B - Gestion des eaux en contact avec les routes de service

A) Le promoteur doit identifier clairement sur les cartes des annexes ACEE-20 et ACEE-21 le système de collecte des eaux de ruissellement de toutes les routes (par ex. : fossés, bassins), ainsi que le sens de l'écoulement.

RÉPONSE

Les cartes 21-1 et 21-2 qui sont mises à jour (Annexe CCE-30) montrent la gestion de l'eau de contact et de non-contact pendant l'exploitation de la mine. Cette gestion est détaillée en B).

B) Le promoteur doit expliquer, dans le plan de gestion des eaux, comment les eaux collectées dans les fossés des routes vont ensuite être gérées en tenant compte des normes et de la réglementation applicables (dont le Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants et la Loi sur les pêches) :

- *L'emplacement de tous les fossés et autres infrastructures pour collecter les eaux des routes ainsi que le sens de l'écoulement de l'eau;*
- *La localisation et les dimensions des bassins mentionnés dans la réponse du promoteur;*

- *Les paramètres mesurés et la fréquence du suivi pour vérifier la qualité des eaux, ainsi que les endroits où l'échantillonnage sera fait;*
- *La mise à jour du bilan hydrique et la conception des divers ouvrages de collecte et de traitement, si applicable.*

RÉPONSE

Les fossés autour des routes de service et des infrastructures ont été conçus avec une berme pour éviter que l'eau de ruissellement en périphérie (non contact) des infrastructures ne puisse pénétrer dans ces infrastructures et ainsi devenir de l'eau de contact devant être traitée. Ces fossés ont été considérés dans l'analyse hydrologique du site (annexe QC-30).

Le drainage de l'eau de contact provenant des routes de service des équipements miniers sera effectué par le réseau de fossés autour du site et sera dirigé vers le bassin d'accumulation pour être traité par l'usine de traitement des eaux (UTE). L'usine de traitement fera le suivi de tous les paramètres régis par les normes en vigueur.

Les eaux de ruissellement sur la route d'accès principal seront collectées via des fossés aménagés le long de la route. Le tronçon de fossé de collecte des eaux de ruissellement allant du chainage 10+100 à 10+960 sera raccordé au fossé du tablier industriel qui va acheminer ces eaux de ruissellement gravitairement vers le bassin d'accumulation. Les autres tronçons des fossés de la route d'accès principal vont acheminer les eaux de ruissellement sur la route vers l'un des deux bassins B1 et B2 qui seront aménagés aux chainages 11+250 et 12+025 respectivement. (Voir le sens d'écoulement de chaque tronçon de fossé sur les cartes 21-1 et 21-2 mises à jour en annexe). Un pompage sera effectué du bassin B1 vers le bassin B2 puis du bassin B2 vers le bassin d'accumulation. Les eaux issues de la route d'accès principal vont donc être traitées adéquatement à l'UTE afin de respecter les exigences du *Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamant (REMMMD)* avant le rejet dans l'environnement.

Aussi les eaux de drainage de la portion de la route qui mène vers l'entrepôt de détonateurs, seront drainées gravitairement via un fossé vers le bassin de rétention B3, ensuite ces eaux seront pompées via le poste de pompage PP-B3 vers le tronçon de fossé de la même route mais qui draine gravitairement les eaux vers la fosse (Voir la carte 03-03).

Les fossés de la route d'accès principal et de la halde de mort-terrain, le fossé de la route qui mène vers l'entrepôt de détonateurs ainsi que les trois bassins de rétention B1, B2 et B3 ont été dimensionnés à l'aide d'une modélisation sur le logiciel PCSWMM pour une crue de récurrence 1: 100 ans d'une durée de 24 h, combinée à la fonte moyenne de neige sur une période de 21 jours (la quantité de neige est celle qui correspond au maximum prévisible pour une récurrence de 100 ans). La pluie utilisée pour la conception incluait une augmentation de 18 %, afin de tenir compte des changements climatiques. Les débits de pompage de B1 vers B2 et de B2 vers le bassin d'accumulation sont déterminés de telle sorte que les deux bassins soient vidangés en moins de 72 h à la suite de la crue de conception. Les tableaux 35-2 et 35-3 présentent les résultats de la conception.

Tableau 35-1 Résultats de la conception des infrastructures de gestion de l'eau de la halde de mort terrain et de la route d'accès principal

Crue de conception (1 :100 ans)	114,93 mm/24h
Volume du bassin B1	15 000 m ³
Volume du bassin B2	9 100 m ³
Volume du bassin B3	2 840 m ³
Débit de pompage Max. de PP-B1 (B1 →B2)	0,03 m ³ /s (108 m ³ /h)
Débit de pompage Max. de PP-B2 (B2→Bassin d'accumulation)	0,05 m ³ /s (180 m ³ /h)
Débit de pompage Max. de PP-B3 (B3→Fossé → Fosse)	0,015 m ³ /s (60 m ³ /h)

Tableau 35-3 Dimensions des fossés de la route principale et de la halde de mort terrain

Hauteur du fossé (m)	Largeur du fond (m)	Pente latérale	Profondeur (m)	Revanche minimal (mm)
1,0	1,0	2H :1V	0.9	388

Mise à jour du bilan hydrique

Les apports d'eaux provenant de la halde de mort-terrain et la route d'accès principal ont été ajoutés au bilan hydrique préalablement présenté à l'Annexe ACEE-18. En effet, dans l'ancien bilan d'eau, le site minier a été divisé en cinq bassins versants. Un sixième bassin versant qui représente le bassin versant de la halde de mort-terrain et la route d'accès principal sera ajouté à la configuration précédente du bilan d'eau.

Le bilan d'eau à jour du site minier Rose pour les conditions moyennes est présenté sur le tableau 35-4.

Tableau 35-4 Bilan d'eau global du site minier Rose pour les conditions moyennes tenant en compte des modifications apportées au plan de gestion des eaux.

Intrant/Extrant	Code	Description	Phase 1	Phase 2
			normale	normale
			m³/an	m³/an
Bassin versant du tablier industriel et de la halde à minerai				
Intrant	R1	précipitations	299 400	299 400
Intrant	F1	puits de dénoyage en périphérie de la fosse pompe no. 1	464 280	464 280
Intrant	P6	eau contenue dans le minerai alimenté	94 190	94 190
Extrant	M1	abattement de la poussière	7 500	7 500
Extrant	D1	infiltration dans le sol	-	-
Extrant	E1	évaporation	82 828	82,828
Extrant	D2	eaux usées vers le champ d'épuration	61 320	61 320
Extrant	P7	eau contenue dans les concentrés	2,336	2,336
Extrant	P9	eau évaporée des concentrés	115 340	115 340
Extrant	P8	eau contenue dans les résidus vers le bassin versant de la halde de co-déposition	172 645	172 645
Extrant	P10	pertes diverses à l'usine	5 585	5 585
Extrant	P5	surplus eau de procédé vers le bassin versant de l'installation de traitement de l'eau	410 317	410 317
Bassin versant de la halde de co-déposition				
Intrant	R3	précipitations	546 511	1 570 713
Intrant	P8	eau contenue dans les résidus arrivant du "Bassin Versant du Tablier Industriel et de la Halde à minerai"	172 645	172 645
Extrant	D4	infiltration dans le sol	164 905	434 533
Extrant	E3	évaporation	-	-
Extrant	P2	eau rejetée depuis la halde de co-déposition vers le bassin d'accumulation - phase 1	554 252	NA
Extrant	P3	eau rejetée depuis la halde de co-déposition vers les bassins no2 et no 3 - phase 2	NA	1 308 825
Bassin versant des chantiers miniers				
Intrant	R2	précipitations	784 513	784 513
Intrant	S1	eau d'exfiltration	3 832 500	3 832 500
Extrant	E2	évaporation	513 993	513 993
Extrant	D3	puits de dénoyage en périphérie de la fosse pompe nos. 2 à 8 (eau de non-contact)	630 720	5 010 720
Extrant	P1	eau dénoyage de la fosse	4 103 020	4 103 020
Extrant	F1	puits de dénoyage en périphérie de la fosse pompe no. 1	464 280	464 280
Bassin versant des installations de résidus miniers				
Intrant	P3	eau rejetée de la halde de co-déposition - phase 2	-	1 308 825
Intrant	R5	précipitations	-	38 734
Extrant	E5	évaporation	-	14 469
Extrant	D7	infiltration dans le sol	-	-
Extrant	P4	phase 2: eau rejetée du bassin des haldes à stérile no. 2 et no 3	NA	1 333 090
Bassin versant de la halde de mort terrain				
Intrant	R6	précipitations	176 283	176 283
Extrant	E6	évaporation	-	-
Extrant	D8	infiltration dans le sol	72 624	72 624
Extrant	P11	eau rejetée du bassin de la halde de mort terrain et la route d'accès principal	103 659	103 659
Bassin versant de l'installation de traitement de l'eau				
Intrant	P1	eau dénoyage de la fosse	4 103 020	4 103 020
Intrant	P2	eau rejetée de la halde de co-déposition - phase 1	554 252	NA
Intrant	P4	eau rejetée du bassin des haldes à stérile no2 et no 3 -Phase 2	-	1,333,090
Intrant	P5	eau provenant du bassin du tablier industriel et de la halde à minerai	410 317	410 317
Intrant	P11	eau provenant du bassin de la halde de mort-terrain et la route d'accès principal	103 659	103 659
Intrant	R4	précipitations	35 723	35 723
Extrant	E4	évaporation	19 063	19 063
Extrant	D6	infiltration dans le sol	-	-
Extrant	D5	eau traitée par l'UTE vers le Ruisseau A	5 187 908	5 966 746

Toutes les installations de gestion des eaux (bassins de sédimentation 2 et 3, fossés de drainage, pompes) ont des dimensions et des capacités adaptées au nouveau bilan d'eau. Seul le bassin d'accumulation sera affecté, étant donné qu'il va recevoir des apports d'eau supplémentaires provenant de la halde de mort-terrain et de la route d'accès principal (Voir la Réévaluation de la conception du bassin d'accumulation en fonction de l'ensemble des modifications apportées à la gestion des eaux de ruissellement dans la réponse CCE-31).

Question CCE 36 A et B - Unité de traitement des eaux et bassins d'accumulation et de sédimentation

A) *Le promoteur doit inclure les eaux supplémentaires issues des fossés des routes dans son bilan hydrique.*

RÉPONSE

Le bilan hydrique de l'Annexe ACEE-18 a été mis à jour pour inclure les fossés des routes : voir réponse CCE-35.

B) *Le promoteur doit fournir les détails suivants concernant le mécanisme de recirculation de l'eau de l'usine de traitement des eaux qui sera une étape clé en cas de dépassement des critères de suivi de l'eau traitée :*

- *Le mécanisme et son fonctionnement (de façon détaillée) en expliquant notamment si cela sera fait de façon automatique ou manuelle. Indiquer la robustesse de ce système et les mesures qui seront prises en cas de défaillance du capteur.*
- *La capacité estimée du bassin d'accumulation, en nombre de jours, si un incident survient et nécessiterait la recirculation des eaux de rejet :*
 - *Et que les procédés de traitement du minerai n'étaient pas arrêtés;*
 - *Et que les procédés de traitement du minerai étaient arrêtés.*
- *Des exemples de sites miniers qui utilisent le principe de recirculation et des fournisseurs de systèmes de traitement des eaux. Présenter cette information (de façon détaillée), incluant l'information reliée à la performance de ce type de système.*

RÉPONSE

Advenant le dépassement d'un des critères de suivi de l'eau traitée, l'usine de traitement des eaux 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 d'accumulation plutôt qu'à l'effluent (Ruisseau A).

Comme les lectures de matières en suspension (MES) et de pH sont prises en continu par des instruments redondants en ligne, des déviations aux normes enclencheront automatiquement le mode recirculation. Également, les opérateurs prendront régulièrement des échantillons pour être testés par un instrument analyseur hors-ligne des métaux en solution (argent, cuivre, zinc, etc.) et validés avec l'envoi d'échantillons dans un laboratoire certifié. Un dépassement identifié enclenchera la procédure manuelle du mode recirculation à l'aide de l'interface opérateur.

La capacité estimée du bassin d'accumulation lors d'un incident de recirculation des eaux sera estimée pour plusieurs événements de crue de récurrence allant de 10 ans jusqu'à 100 ans. Trois scénarios sont à analyser :

- Scénario 1 : les activités minières n'étaient pas arrêtées;

- Scénario 2 : les procédés de traitement du minerai étaient arrêtés. Le bassin d'accumulation ne reçoit pas les eaux de procédés excédentaires provenant de l'usine de traitement de minerai seulement les eaux de dénoyage du fond de la fosse, les eaux de ruissellement sur le tablier industriel et le pompage depuis le bassin n°3 et le bassin B2 (eaux de ruissellement sur la halde de mort terrain et la route d'accès principale) qui seront maintenus.
- Scénario 3 : Les activités minières étaient arrêtés. Le bassin d'accumulation ne reçoit pas les eaux les eaux de dénoyage du fond de la fosse, seulement les eaux de ruissellement sur le tablier industriel et le pompage depuis le bassin n°3 et le bassin B2 qui seront maintenus.

Le tableau 36-5 présente les résultats obtenus :

Tableau 36-2 Capacité estimée du bassin d'accumulation pour plusieurs événements de crue.

Récurrence de la crue	Capacité estimée du bassin d'accumulation en nombre de jours		
	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
100 ans	2,5 j	2,8 j	11 j
50 ans	6,3 j	6,5 j	40 j et +
25 ans	8,0 j	8,3 j	40 j et +
10 ans	10,4 j	10,8 j	40 j et +

Le principe de recirculation est utilisé dans plusieurs sites miniers, tels que le site de Meadowbank de Agnico Eagle et Goodwood de Tata Steel. Dans le premier cas, l'eau extraite de la fosse est pompée dans un bassin d'accumulation et ensuite pompée une deuxième fois vers l'unité de traitement des eaux. La qualité de l'eau est mesurée en continu (MES et pH) et dans le cas d'une problématique des vannes automatiques dévient l'eau de l'effluent final vers le bassin d'accumulation. La même situation est faite dans le cas de Tata Steel sur leur site de Goodwood afin de maintenir les critères de rejets dans les normes réglementaires.

De plus, des fournisseurs tels que Veolia et ASDR utilisent cette méthodologie lors du traitement de l'eau de dénoyage d'une fosse, afin de s'assurer que l'eau à la sortie de leur chaîne de traitement soit conforme aux normes établies et que l'eau non-conforme retourne vers la fosse en cas de problématique de traitement.

Question CCE-37 A et B - Étanchéité des bassins d'accumulation

Environnement et Changement Climatique Canada est d'avis que l'information fournie à la réponse CCE 37A) n'est pas suffisante. À la page 54 du document de réponses, le promoteur n'explique pas clairement si l'étanchéisation des bassins de sédimentation des lacs 3, 4 et 6 concerne également les bassins 2 et 3.

Les eaux qui transiteraient dans les bassins 2 et 3 proviendraient de la halde à stériles et résidus. Malgré les résultats des tests géochimiques qui indiquent l'absence de potentiel de lixiviation des métaux et de drainage minier acide des échantillons testés, les eaux de ruissellement de cette halde pourraient contenir des concentrations plus élevées de contaminants que les résultats de ces tests puisque le comportement dans un empilement de grands volumes pourrait mener à des concentrations de contaminants plus élevées. Les résultats des tests géochimiques sont des indicateurs qui aident à déterminer quelles mesures de protection doivent être prises pour éviter la contamination du milieu récepteur, mais ne prédisent pas exactement l'évolution des caractéristiques géochimiques dans des conditions

réelles non contrôlées.

Dans sa lettre de non-concordance du 16 novembre 2020, le comité a mentionné, à propos de la question CCE 25, que les estimations lors des tests de lixiviation des résidus miniers ont sous-estimé les concentrations de tantale en raison de la méthodologie de mesure de cet élément dans l'eau (dissout versus total). Environnement et Changement climatique Canada est d'avis qu'il existe peu d'information disponible à ce jour sur la mobilité et la toxicité du tantale et que des mesures préventives doivent être prises pour minimiser le risque à l'environnement, ce qui inclut l'étanchéité des bassins 2 et 3.

Dans les réponses préliminaires partagées avec le comité le 30 novembre 2020 concernant la question CCE 37 B (Document Réponses préliminaires – CCE 35 à 38 40 41 61 et 88), le promoteur a indiqué que le coefficient de Manning utilisé pour les calculs reliés aux débits dans les fossés est de 0.036. Ce même coefficient est estimé à 0.06 dans la réponse CCE 29 B. De plus, il est indiqué « qu'une caractérisation du till présent dans le mort-terrain de la fosse sera préalable à la construction des fossés afin de confirmer que ce matériau est suffisamment étanche pour limiter l'infiltration de l'eau contaminée dans le sol ».

- A) Le promoteur doit décrire et justifier le choix des matériaux qui seraient utilisés afin d'étanchéifier les bassins 2 et 3. Il doit décrire les méthodes qui serviraient à caractériser le degré d'étanchéité de ces matériaux et quels sont les résultats recherchés afin de prévenir les risques d'infiltration de contaminants dans les eaux souterraines.*

RÉPONSE

Pour étanchéifier les bassins 2 et 3 et les fossés au pourtour de la halde de co-déposition, il est prévu que le till, prélevé lors du décapage de la fosse, soit utilisé dans la construction des bassins et permettra de les rendre étanche. Il est à noter qu'une caractérisation du till présent dans le mort-terrain suite au décapage de la fosse sera préalable à la construction des bassins et des fossés afin de confirmer que ce matériau est suffisamment étanche limitant l'infiltration de l'eau contaminée dans le sol. La caractérisation du till devra être faite par des essais de perméabilité et des analyses granulométriques qui vont permettre de calculer la conductivité hydraulique du till qui doit être inférieure ou égale à 10^{-6} cm/s et ainsi permettre un débit de percolation inférieur ou égal 3,3 L/m²/jour conformément aux exigences de la Directive 019. Si ces exigences sont respectées, le till pourra être utilisé dans la construction des bassins et des fossés et ainsi ces derniers seront étanches pour retenir les particules de tantale.

Les critères de conception des fossés sont de pouvoir recevoir une pluie de 1 : 100 ans pour une période de 24 heures et la fonte des neiges sur 30 jours, tout en conservant un espace libre de 1 mètre et une vitesse maximale en-deçà de 3 m/s. Pour protéger les fossés de l'érosion, de l'enrochement 0-400 mm est prévu sur les côtés et le fond des fossés. Un coefficient de Manning de 0,036 a été utilisé pour la protection des fossés.

Advenant le cas où la caractérisation de l'étanchéité du till provenant de la fosse n'étaient pas concluants, c'est à dire que les essais d'imperméabilité montrent que la conductivité hydraulique est supérieure à 10^{-6} cm/s, donc l'utilisation d'une géomembrane sera requise dans la construction des bassins et des fossés afin d'assurer leur étanchéité.

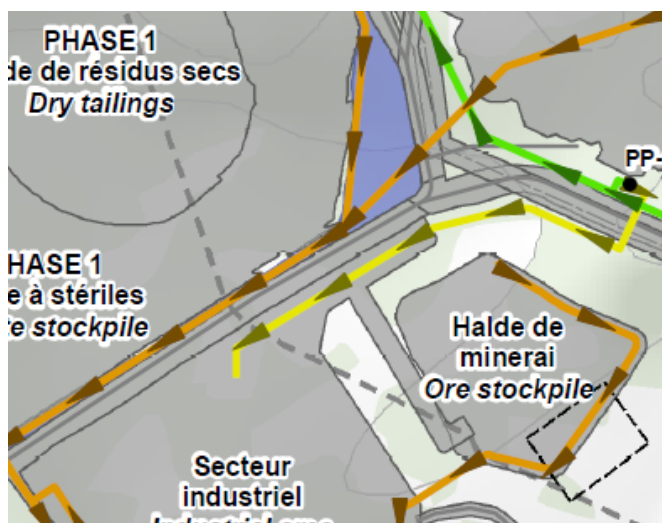
- B) Le promoteur doit expliquer ce que représente la zone bleue à l'est de la halde de co-déposition sur la carte 03-03 de l'annexe ACEE-21 et quels sont les critères de conception et d'étanchéité prévus pour cette infrastructure. Il doit aussi indiquer quelle est la bonne valeur de coefficient de Manning, ou expliquer la différence entre les deux valeurs présentées dans les documents de réponses du promoteur.*

De plus, le promoteur doit indiquer quels seraient les plans alternatifs si les résultats de la

caractérisation de l'étanchéité du till provenant de la fosse n'étaient pas concluants.

RÉPONSE

La zone bleue à l'est de la halde de co-déposition sur la carte 03-03 de l'annexe ACEE-21 (voir vue rapprochée ci-après) représente un fossé qui recueille à la fois l'eau de contact de la halde de co-déposition et de la route de halage. En ingénierie de détails, ce fossé pourra être optimisé et réduit au besoin.



Question CCE-38 - Plan de suivi des eaux de surface

Dans les réponses préliminaires partagées avec le comité le 30 novembre 2020 concernant la question CCE 38 (Document Réponses préliminaires – CCE 35 à 38 40 41 61 et 88), le promoteur n'a pas fourni un plan de suivi de la qualité des eaux de surface du milieu récepteur mais plutôt un plan de suivi de l'effluent.

ECCC suggère au promoteur de s'inspirer du plan de suivi des eaux souterraines de l'Annexe QC2-74 (Réponses aux questions complémentaires du MELCC) pour le plan de suivi de la qualité des eaux de surface.

De plus, l'annexe ACEE-46 (Réponses aux questions de l'ACEE), qui établit l'état initial des plans d'eau, représente une référence pour identifier les paramètres à mesurer dans le cadre du plan de suivi des eaux de surface pendant l'exploitation et après la fermeture. En plus des métaux identifiés dans l'état initial des plans d'eau, le tantale et le lithium doivent faire partie du plan de suivi des eaux de surface, car ils sont les éléments recherchés du projet Rose. Le critère de comparaison pour le tantale pourrait être déterminé et justifié en regard des études récentes réalisées sur la toxicité de ce métal puisqu'il n'y a pas de critère existant au Québec et au Canada (se référer à la question CCE 25 pour plus de précisions à ce sujet).

Le promoteur doit fournir le plan de suivi des eaux de surface pour les phases d'exploitation, de fermeture et de post-fermeture :

i) Indiquer quels paramètres seront mesurés, la localisation et la fréquence des échantillonnages. Inclure le lithium et le tantale;

RÉPONSE

En vertu de la Directive 019, l'exploitation du site est tenue de réaliser un suivi annuel de la qualité des eaux de surface et de l'effluent du site pendant l'opération du site. Ainsi, ce suivi est prévu, et sera effectué selon les modalités décrites aux sections 2.1 et 2.3 de la D019, et à la satisfaction du MELCC et du MERN. Ce suivi permettra notamment, le cas échéant, d'identifier toute problématique à l'effluent final du site, et d'appliquer des mesures correctives.

ii) Comparer les résultats obtenus aux recommandations canadiennes pour la qualité de l'eau : protection de la vie aquatique du Conseil canadien des ministres de l'environnement;

RÉPONSE

En plus du suivi prévu au tableau 38-6, un suivi annuel plus approfondi sera également réalisé pour chaque point de rejet et de caractérisation de l'eau de surface.

Tableau 38-6 Liste des paramètres à analyser et fréquence des suivis dans le cadre de la Directive 019.

Fréquence	En continu	3 fois par semaine	1 fois par semaine	1 fois par mois
Paramètre	pH Débit	MES (1) Débit pH	As Cu Fe Ni Pb Zn Li Ta	Toxicité aiguë

Note 1 : Sera également lu en continu avec sonde de turbidité.

Il est à noter que dans le cadre du Règlement sur les mines de métaux et les mines de diamants (REMMMD), auquel sera soumis le projet minier Rose, un suivi de la qualité de l'eau du milieu récepteur est déjà exigé. En effet, il est prévu au REMMMD que chaque minière légiférée doit établir un programme d'étude de suivi des effets sur l'environnement (ESEE). Ce programme de suivi comprend le prélèvement d'échantillons d'eau dans la zone exposée entourant l'endroit où l'effluent rejeté, par chaque point de rejet final, se mélange à l'eau. Dans le cas du projet minier Rose Lithium, il s'agira de quatre points d'échantillonnage situés dans les lacs 3, 4 et 6 ainsi que dans le cours d'eau A, en aval des emplacements de rejet des effluents miniers. Les échantillons d'eau seront prélevés dans chacun des milieux quatre fois par année civile et à au moins un mois d'intervalle sur les échantillons d'eau prélevés, lorsque la mine rejette à l'effluent, tel qu'édicte par le REMMMD. Des échantillons d'eau supplémentaires seront également prélevés lors des études de suivi biologique qui auront lieu aux trois ans dans les milieux récepteurs. Les paramètres suivants seront analysés dans les échantillons d'eau prélevés :

- pH;
- Dureté;
- Conductivité électrique;
- Concentration en oxygène dissous;
- Température;
- Alcalinité;

- Matières en suspension;
- Aluminium;
- Arsenic;
- Cadmium;
- Cuivre;
- Fer;
- Mercure;
- Molybdène;
- Nickel;
- Plomb;
- Sélénium;
- Zinc;
- Nitrates;
- Chlorures;
- Chrome;
- Cobalt;
- Lithium;
- Sulfates;
- Thallium;
- Tantale;
- Uranium;
- Radium 226;
- Phosphore total;
- Manganèse;
- Azote ammoniacal.

Des mesures d'assurance de la qualité et de contrôle de la qualité seront prises pour garantir l'exactitude des données visant la caractérisation de la qualité de l'eau des milieux récepteurs. De plus, les résultats obtenus seront comparés avec les différents critères de qualité de l'eau des gouvernements provincial (Critère de protection de la vie aquatique, effet chronique et effet aigu du MELCC) et fédéral (critère de qualité de l'eau du Conseil canadien des ministres de l'environnement [CCME]) afin d'assurer un respect des limites suggérées pour la protection de la vie aquatique et d'entreprendre des mesures pour réguler la situation si certains paramètres venaient à dépasser les critères proposés.

Mentionnons enfin que l'emplacement exact des stations d'échantillonnage sera identifié lors de la détermination de l'étendue du panache des effluents miniers dans les milieux récepteurs, aussi prévu dans le cadre des ESEE. Cette méthode permettra de bien positionner les stations de prélèvement dans la zone de mélange entre les effluents et l'eau des milieux récepteurs. À noter également que des prélèvements d'eau seront réalisés dans des zones de référence non affectées pour les effluents miniers, qui seront identifiées ultérieurement en collaboration avec ECCC. La récolte de ces échantillons d'eau permettra d'effectuer une comparaison avec les résultats obtenus pour les prélèvements d'eau réalisés dans les lacs et cours d'eau exposés aux effluents miniers afin de déterminer si ces derniers ont un effet sur les milieux récepteurs.

La carte 03-03 a été mise à jour et présente la localisation des 4 points de suivi de qualité des eaux des milieux récepteurs, qui permettront de suivre la qualité des eaux dans tous les milieux récepteurs naturels, à savoir les lacs 3, 4 et 6 et le cours d'eau A.

Tableau 38-8 Seuils du REMMMD à respecter

	Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4
Article	Substance nocive	Concentration moyenne mensuelle maximale permise	Concentration maximale permise dans un échantillon composite	Concentration maximale permise dans un échantillon instantané
1	Arsenic	0,50 mg/L	0,75 mg/L	1,00 mg/L
2	Cuivre	0,30 mg/L	0,45 mg/L	0,60 mg/L
3	Cyanure	1,00 mg/L	1,50 mg/L	2,00 mg/L
4	Plomb	0,20mg/L	0,30 mg/L	0,40 mg/L
5	Nickel	0,50 mg/L	0,75 mg/L	1,00 mg/L
6	Zinc	0,50 mg/L	0,75 mg/L	1,00 mg/L
7	Total des solides en suspension	15,00 mg/L	22,50 mg/L	30,00 mg/L
8	Radium 226	0,37 Bq/L	0,74 Bq/L	1,11 Bq/L

iii) Présenter les mesures d'atténuation et les mesures correctrices qui seront prises advenant que le suivi de la qualité de l'eau démontrerait que certaines substances ne répondraient pas aux objectifs de qualité de l'eau.

RÉPONSE

Pendant la phase d'opération, si le suivi de la qualité de l'eau, à travers les 4 points de suivi de la qualité des milieux récepteurs, démontrait que certaines substances ne répondraient pas aux objectifs de qualité de l'eau, l'usine de traitement principale (Effluent vers le cours d'eau A) et les autres usines de traitements secondaires (Effluents : Lac 3, Lac 4 et Lac 6) vont corriger le dépassement du seuil de ces substances afin de rejeter aux différents effluents une eau qui respectent les exigences (REMMMD). Il faut noter que toutes les eaux de ruissellement vont être collectées vers des bassins de rétention ensuite pompées vers l'unique bassin d'accumulation à l'amont de l'usine de traitement. Aussi les eaux souterraines pompées au niveau des puits de pompage périphériques seront refoulées vers les trois bassins de sédimentations, ensuite elles seront traitées aux différentes usines de traitements secondaires et ainsi rejetées aux Lacs 3, 4 et 6. Par conséquent toutes les eaux de ruissellement et souterraines pompées dans le site vont être traitées aux différentes usines de traitement (principale et secondaires).

Pour la période couvrant la fermeture et la post-fermeture, puisque l'usine de traitement des eaux (UTE) principale sera en opération tant que cela sera nécessaire, d'éventuels dépassements des critères applicables à l'effluent final du site (cours d'eau A) révéleraient une problématique non suspectée dans les études géochimiques réalisées préalablement, et cette situation serait adressée notamment par la modification du procédé de traitement de l'usine de traitement des eaux. Un suivi, comportant le prélèvement d'échantillons de solides dans la halde de co-déposition ainsi que dans l'eau de drainage de la halde, ou toute autre alternative jugée nécessaire par les experts qui adresseraient la question, pourrait être mis en place afin de cibler

et d'adresser la source de la problématique observée. Ce programme devrait toutefois être adapté à la problématique observée, ce qui n'est pas possible de détailler présentement.

Les pompes à la périphérie de la fosse seront arrêtées donc il n'y aurait plus besoin de maintenir les usines de traitements secondaires.

Plus d'information est disponible dans la section 4.5 du plan de restauration produit pour le projet (SNC-Lavalin, 2019). Les travaux de restauration qui auront lieu pendant la période post-exploitation engendreront probablement des modifications en surface du site; toutefois, ces variations seront directement reliées aux méthodes de travail qui seront définies à l'étape de l'ingénierie détaillée qui sera réalisée pour la mise en œuvre de la restauration du site. Ainsi, le bilan d'eau relatif à cette période sera élaboré lors de l'étape d'ingénierie détaillée et ne peut être produit au stade d'avancement actuel du projet.

Les sections 6.2 et 8.3 du plan de restauration produit pour le projet (SNC-Lavalin, 2019) expliquent la surveillance de la qualité des eaux de surface qui sera réalisée pendant les travaux de restauration afin de valider et d'ajuster les activités de restauration au besoin.

Question CCE 40 A et B - Certificats d'analyse des tests de lixiviation

A) *Le promoteur doit fournir les certificats d'analyse des **stériles**. La question visait initialement le minerai et les résidus miniers, mais il s'agissait d'une erreur de traduction.*

RÉPONSE

Les certificats d'analyses pour les résultats de tests de lixiviation (méthode MA200) des **stériles** analysés en 2018 se trouvent à l'annexe CCE-40.

B) *Le promoteur a fourni les certificats d'analyse du minerai. Le promoteur doit plutôt fournir les certificats d'analyse des **résidus miniers**.*

RÉPONSE

Les certificats d'analyses pour les résultats de tests de lixiviation (méthode SPLP) des 15 échantillons **de résidus miniers** analysés en 2018 se trouvent à l'annexe CCE-40.

Question CCE 41 A, B et C - Caractérisations géochimiques du mort-terrain et des sédiments

A et B) *Le promoteur n'a pas fourni de plan d'échantillonnage ni de résultats de la caractérisation géochimique du mort-terrain.*

Le comité rappelle au promoteur que le système de gestion de l'eau du site minier doit comprendre la collecte de toutes les eaux de drainage en contact avec les structures minières, incluant la halde de mort-terrain. Le promoteur doit fournir une évaluation des effets de ces composantes sur la qualité de l'eau et revoir le mode de gestion des eaux de ruissellement issues de la halde de mort-terrain.

RÉPONSE

Le rapport de Lamont (2018) fournit les résultats de la caractérisation géochimique pour 10 échantillons de mort-terrain. La caractérisation géochimique a déterminé que le mort-terrain est considéré à faible risque au sens de la Directive 019 et non lixiviable.

L'annexe QC-62 transmise au MELCC présentait aussi une caractérisation des teneurs de fond

naturelles (TDFN). Cette campagne de caractérisation du mort-terrain (2017) avait permis de récolter 21 échantillons en tranchées et 14 échantillons par forage. Pour tous les paramètres, la TDFN calculée était inférieure aux critères génériques « A » du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés.

Un nouveau programme de travail remis au MELCC en juillet 2020 (annexe QC3-13) sera réalisé avant la construction du site minier. Il prévoit la réalisation de 40 nouvelles tranchées d'exploration (20 par unité) d'une profondeur approximative de 3 m à l'aide d'une pelle hydraulique ou d'une rétrocaveuse, dans lesquelles 60 échantillons (30 par unité) seront analysés (carte 1), afin de pouvoir compléter les données obtenues en 2017. De plus, 10 échantillons de surface seront prélevés dans le secteur élargi. Le secteur élargi a été défini à partir des vents dominants sur le site à l'étude et de la modélisation de dispersion de contaminants aéroportés. La carte 1 présente la zone élargie ainsi que la localisation approximative des sites d'échantillonnage manuel qui seront réalisés dans cette zone.

Le mort-terrain sera dans la halde de mort-terrain où toutes les eaux seront gérées (voir CCE 30).

C) *Question modifiée: Le promoteur doit confirmer si les sédiments des lacs 1 et 2 seraient disposés dans la halde de mort-terrain ou dans la halde de co-disposition. Il doit également expliquer à quel moment ces sédiments y seraient disposés (par exemple, dès leur excavation ou après avoir été entreposés dans un endroit temporaire).*

RÉPONSE

Dans le document de réponses à la deuxième demande d'information de l'AEIC (octobre 2020), Il est écrit à la réponse que « Les sédiments des lacs 1 et 2 seront disposés avec le mort-terrain, dans la halde de mort-terrain et seront recouverts de végétation immédiatement. Les sédiments seront disposés dès leur excavation dans la halde de mort-terrain.

Question CCE-43 - Minéraux sulfurés et potentiel de génération d'acide

Afin de comprendre la réactivité et le risque environnemental potentiel des stériles, le promoteur doit fournir une confirmation des minéraux sulfurés prédominants observés dans les stériles.

RÉPONSE

Dans le rapport fourni à la question CCE-42C (Annexe CCE-42C), les minéraux sulfurés mentionnés sont les suivants (par unité lithologique) :

Gneiss : pyrite
Amphibolite : pyrrhotite, pyrite et chalcopryrite
Porphyre : pyrite
Méta-sédiments : pyrite

Selon ce rapport, extrait de la page 8 :

« La grande majorité des descriptions de sulfures dans les intervalles de lithologie mineure et de minéralisation indique la concentration comme une fourchette de valeur comme par exemple "trace à 2% localement". On observe que la majorité des intervalles mesurent moins de deux mètres et contiennent moins de 5% de sulfures. La longueur totale des intervalles de lithologie mineure et de minéralisation contenant des sulfures est de 116 mètres ce qui représente 0.9% des intervalles de stérile à l'intérieur de la fosse projetée. »

Question CCE-51 - Caribou des bois - Impacts du dynamitage

En réponse à la question CCE 51, le promoteur indique que « si une présence significative de caribous est déclarée dans le secteur, les dynamitages seraient retardés pour permettre aux caribous de s'éloigner de la zone d'influence du projet ». L'engagement du promoteur n'est pas décrit d'une façon qui permet d'éviter toute ambiguïté d'intention, d'interprétation et de mise en œuvre, tel que demandé à la section 11.5 des lignes directrices relative à l'étude d'impact.

Par exemple, l'utilisation de la formule « présence significative de caribous » laisse croire que la présence détectée d'un ou quelques caribous à proximité de la mine ne serait pas suffisante pour retarder un dynamitage. Si tel est le cas, il faudrait le justifier, notamment en tenant compte du statut de l'espèce en vertu de la Loi sur les espèces en péril.

Par ailleurs, la « zone d'influence du projet » pour l'évaluation des impacts du dynamitage sur le Caribou forestier n'est pas définie, ce qui ne permet pas d'apprécier la portée spatiale pour laquelle la mesure pourrait être appliquée.

Le promoteur doit:

i) Définir et justifier les paramètres de l'engagement à retarder les dynamitages afin d'atténuer les effets sur le Caribou forestier;

RÉPONSE

Comme mentionné en réponse à CCE 51, considérant la fréquence des sautages sur le site minier et la faible probabilité qu'un caribou fréquente la proximité du site, et ce, particulièrement par une femelle en période de mise bas et post mise bas, nous sommes d'avis que le dynamitage n'aura aucun effet significatif sur le caribou forestier. Sa réaction ne pourra que se traduire par une réponse fonctionnelle le motivant à éviter la zone, qui semble déjà évitée par cette espèce considérant les piètres conditions d'habitat qu'elle offre et la présence actuelle de perturbations anthropiques permanentes. Toutefois, dans une approche de précaution si la présence de caribous est déclarée dans le secteur, les dynamitages seront retardés jusqu'à qu'ils se soient éloignés de la zone d'influence du projet (500 m en périphérie de l'empreinte de la mine).

Une entente pourra être convenue avec le MFFP et les maîtres de trappe des territoires Cris pour aviser le responsable de la mine si un caribou ou groupe de caribous semble se diriger vers le site, ou ont établis un habitat saisonnier à proximité de la mine ou tout autre indice de présence dans un rayon de 4 kilomètres de la mine. La surveillance sera principalement concentrée lors des périodes où le caribou est plus vulnérable soit l'hiver, la mise bas et la post mise bas. Si la présence d'un caribou est confirmée dans la zone d'influence de la mine, de 500 m en périphérie de son empreinte, le dynamitage sera retardé jusqu'à ce qu'une validation confirme que le caribou est hors de cette zone. Lors d'une déclaration de signe de présence, un responsable de la mine procédera à une validation de l'occurrence, soit par voie terrestre ou si nécessaire par voie aérienne (drone notamment).

Malgré la très faible probabilité que des caribous fréquentent les environs de la mine, par mesure de prévention la Corporation Lithium Éléments Critiques (CEC) va mettre en place un système de communication permettant de signaler aux conducteurs des camions toutes observations ou indices de présence de caribou sur ces voies d'accès. Dans les activités de formation des employés et des sous-traitants, CEC intégrera un module sur le caribou. Cette

formation aura pour objectif de les sensibiliser à la précarité du caribou boréal et de développer leurs aptitudes à distinguer d'éventuels indices de présence.

ii) Définir l'expression « présence significative de caribous » ainsi que « zone d'influence du projet ».

RÉPONSE

Présence significative signifie une présence confirmée soit par une observation de caribou ou un indice de présence de caribou (pistes). L'indice de présence pourra venir d'informations transmises par le ministère, les maîtres de trappe des territoires Cris, les employés de la mine ou toute autre usager du territoire. Comme mentionné précédemment, lors d'une déclaration d'un indice de présence un responsable de la mine procédera à une validation afin de confirmer l'occurrence de caribou.

La zone d'influence du projet correspond à la zone de perturbation de l'habitat du caribou de 500m en périphérie de l'empreinte de la mine.

Question CCE 61 - Nourriture traditionnelle – Mesures de protection de la qualité des eaux de surface

Le promoteur doit décrire toutes les mesures qui seront prises pour détecter les fuites et les déversements issus de la halde à stériles et à résidus ou des bassins d'eau de mine (incluant l'exfiltration des haldes, bassins et fossés) afin de protéger la qualité des eaux de surface. Le promoteur a seulement fait référence à l'usine de traitement de l'eau.

RÉPONSE

Tel qu'on peut le voir sur la carte 03-03 de la note de WSP intitulée ACEE-18 Bilan Hydrique, toute l'eau de contact des haldes et des bassins est collectée et se retrouve dans un bassin de traitement, avant d'être relâchée à l'environnement.

De plus, des inspections régulières, au moins journalières, seront faites sur le site pour détecter quelque problème que ce soit, de nature environnementale ou autre.

ANNEXE CCE-25

Procédure pour la réalisation des essais de lixiviation sur les résidus miniers

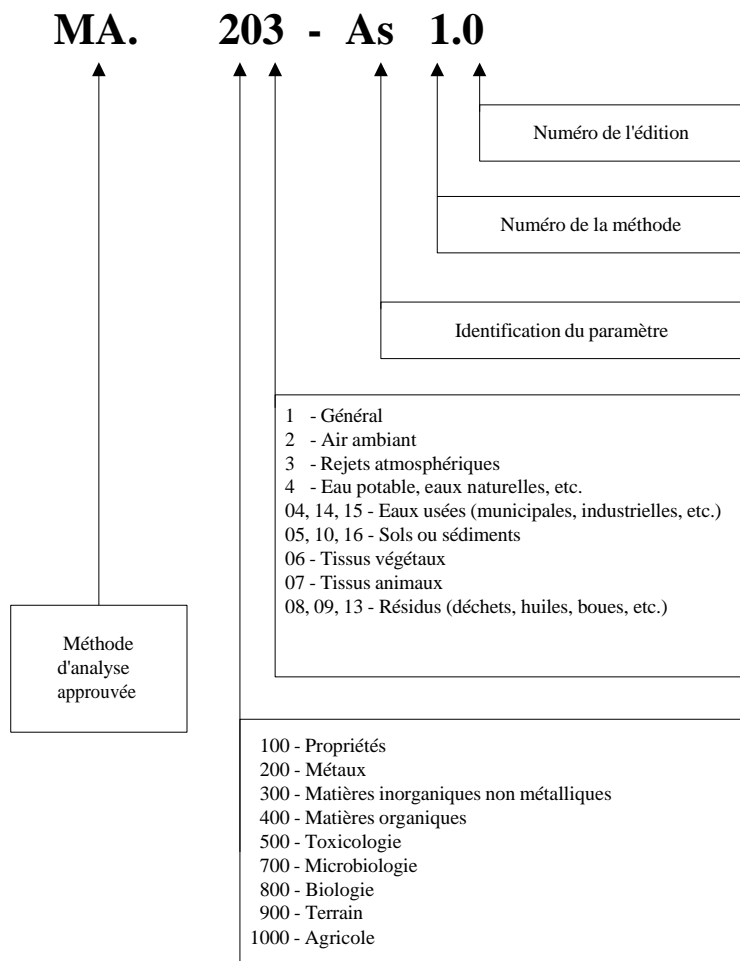
Méthode d'analyse



MA. 100 – Lix.com. 1.1

Protocole de lixiviation pour les espèces inorganiques

Exemple de numérotation :



La première édition d'une méthode est marquée de l'indice « 0 ». De façon usuelle, après quatre révisions successives, l'indice est augmenté de 1. Il peut également être élevé si une révision entraîne des modifications en profondeur de la méthode. La date de révision est suivie d'un chiffre qui indique le numéro de la révision en cours.

Ce document doit être cité de la façon suivante :

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC.
Protocole de lixiviation pour les espèces inorganiques, MA. 100 – Lix.com.1.1, Rév. 1,
Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du
Québec, 2012, 17 p.

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec
2700, rue Einstein, bureau E.2.220
Québec (Québec) G1P 3W8

Téléphone : 418 643-1301
Télécopieur : 418 528-1091
Courriel : ceeaq@mddefp.gouv.qc.ca

© Gouvernement du Québec, 2012

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	5
1. DOMAINE D'APPLICATION	5
2. PRINCIPE ET THÉORIE	5
3. INTERFÉRENCES	6
4. PRÉLÈVEMENT ET CONSERVATION	6
5. APPAREILLAGE	7
6. RÉACTIFS ET ÉTALONS	7
7. PROTOCOLE D'ANALYSE	9
7.1. Préparation de l'échantillon	9
7.2. Préparation des échantillons pour la lixiviation	12
7.3. Procédure du dosage du lixiviat	14
7.4. Préparation spéciale de la verrerie	15
8. CALCUL ET EXPRESSION DES RÉSULTATS	15
9. CRITÈRES D'ACCEPTABILITÉ	16
10. BIBLIOGRAPHIE	16

INTRODUCTION

Il existe différents protocoles de lixiviation pour évaluer les caractéristiques d'un échantillon solide. Les essais de lixiviation proviennent d'organismes reconnus comme l'EPA ou Environnement Canada. Dans cette méthode, quatre protocoles de lixiviation différents sont inclus. Le choix du bon protocole dépend de l'objectif visé.

- Lixiviation pour l'évaluation de la mobilité des espèces inorganiques (TCLP, EPA 1311) afin d'évaluer si un résidu industriel est considéré comme une matière lixiviable selon l'article 3 du Règlement sur les matières dangereuses. Ce protocole de lixiviation peut également être utilisé pour déterminer la solubilité d'espèces inorganiques dans d'autres guides publiés par le ministère de l'Environnement du Québec. Ce protocole est tiré de la méthode EPA 1311: *Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP)*.
- Pour déterminer la concentration des espèces inorganiques susceptibles d'être lixiviées en milieu acide acétique afin d'évaluer les possibilités de valorisation des résidus industriels non dangereux et de gestion des matières résiduelles traitées par stabilisation-solidification. Ce protocole de lixiviation est utilisé lorsque la matière à l'étude a une capacité de neutralisation supérieure à 3 eq/kg à un pH de 9. Ce protocole est tiré de la méthode 10 (CTEU-10): *Amount available for leaching test (AALT)* provenant de *Investigation of Test Methods for Solidified Waste Evaluation – A Cooperative Program* (Environnement Canada).
- Lixiviation pour simuler les pluies acides (SPLP, EPA 1312) pour déterminer la concentration des espèces inorganiques susceptibles d'être lixiviées par les pluies acides afin d'évaluer les possibilités de valorisation des résidus industriels non dangereux et de gestion des matières résiduelles traitées par stabilisation-solidification. Ce protocole est tiré de la méthode EPA 1312 : *Synthetic Precipitation Leaching Procedure (SPLP)*.
- Lixiviation à l'eau (CTEU-9) pour déterminer la concentration des espèces inorganiques susceptibles d'être lixiviées en contact avec l'eau afin d'évaluer les possibilités de valorisation des résidus industriels non dangereux et de gestion des matières résiduelles traitées par stabilisation-solidification. Cette méthode est tirée de la méthode B9 (CTEU-9) *Equilibrium Extraction* provenant de *Investigation of Test Methods for Solidified Waste Evaluation – A Cooperative Program* (Environnement Canada).

1. DOMAINE D'APPLICATION

Ces essais sont utilisés pour déterminer la mobilité d'analytes inorganiques présents dans des résidus solides.

2. PRINCIPE ET THÉORIE

Pour les échantillons contenant moins de 0,5 % de solides en suspension, l'échantillon est filtré et le liquide est considéré comme le lixiviat.

Pour les échantillons contenant plus de 0,5 % de solides en suspension, le liquide est séparé du solide dans une première étape. Par la suite, le solide est mis en contact avec une solution de lixiviation. La solution de lixiviation utilisée dépend du type de lixiviation demandé. Finalement, la solution est filtrée et le dosage est effectué sur le liquide obtenu. Voici un résumé des quatre types de lixiviation effectués.

2.1. Lixiviation pour l'évaluation de la mobilité des espèces inorganiques (TCLP, EPA 1311)

Le solide est broyé à une grosseur inférieure à 9,5 mm. Par la suite, il est mis en contact avec la solution de lixiviation (rapport solide-liquide de 1 : 20) et agité pendant 18 heures à la température ambiante.

2.2. Lixiviation (en milieu acide acétique lorsque la capacité de neutralisation est supérieure à 3 eq/kg à un pH de 9) pour la valorisation de matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériau de construction (CTEU-10).

Le solide est broyé à une grosseur inférieure à 100 Mesh. Par la suite, il est mis en contact avec une solution d'acide acétique (rapport solide-liquide de 1 : 20) et agité pendant 48 heures à la température ambiante.

2.3. Lixiviation pour simuler les pluies acides (SPLP, EPA 1312)

Le solide est broyé à une grosseur inférieure à 9,5 mm. Par la suite, il est mis en contact avec une solution d'acide nitrique et sulfurique (rapport solide-liquide de 1 : 20) et agité pendant 18 heures à la température ambiante.

2.4. Lixiviation à l'eau (CTEU-9)

Le solide est broyé à une grosseur inférieure à 100 Mesh. Par la suite, il est mis en contact avec de l'eau (rapport solide-liquide de 1 : 4) et agité pendant 7 jours à la température ambiante.

3. INTERFÉRENCES

Les interférences des paramètres analysés se trouvent dans leurs méthodes respectives.

4. PRÉLÈVEMENT ET CONSERVATION

Pour les solides, prélever un échantillon représentatif d'un poids minimum de 500 g dans un contenant de verre ou de plastique. Pour les échantillons liquides, prélever un volume minimum de 1 litre dans un contenant de verre ou de plastique.

Aucun agent de conservation n'est ajouté. Conserver à environ 4 °C. Le délai de conservation entre le prélèvement et l'analyse ne doit pas excéder six mois.

5. APPAREILLAGE

Les marques de commerce apparaissant ci-dessous ne sont mentionnées qu'à titre de renseignement.

- 5.1. Broyeur capable de réduire un solide à une taille inférieure à 9,5 mm et à 100 Mesh.
- 5.2. Appareil pour lixiviation
- 5.3. Étuve à $60\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
- 5.4. pH-mètre
- 5.5. Système de filtration sous vide
- 5.6. Tamis de 9,5 mm et de 150 μm (100 Mesh)

6. RÉACTIFS ET ÉTALONS

Tous les réactifs commerciaux utilisés sont de qualité ACS, à moins d'indication contraire.

L'eau utilisée pour la préparation des réactifs et des solutions étalons est de l'eau distillée ou déminéralisée.

À moins d'indication contraire, les solutions préparées peuvent être conservées indéfiniment à la température ambiante. Elles doivent cependant être refaites si un changement de couleur est noté ou s'il y a formation de précipité.

- 6.1. Acide chlorhydrique, HCl (CAS n° 7647-01-0)
- 6.2. Acide nitrique, HNO₃ (CAS n° 7697-37-2)
- 6.3. Hydroxyde de sodium, NaOH (CAS n° 1310-73-2)
- 6.4. Acide acétique glacial, HCH₃CO₂ (CAS n° 64-19-7)
- 6.5. Acide sulfurique, H₂SO₄ (CAS n° 7664-93-9)
- 6.6. Acétate de sodium, NaCH₃CO₂ (CAS n° 127-09-3), ou acétate de sodium trihydraté (CAS n° 6131-90-4)
- 6.7. Solution d'acide chlorhydrique 1 N

Dans un ballon de 1 000 ml, ajouter 83 ml d'acide chlorhydrique (cf. 6.1) dans environ 800 ml d'eau et compléter au trait de jauge avec de l'eau.

6.8. Solution d'hydroxyde de sodium 0,1 N

Peser précisément environ 2,0 g de NaOH (cf. 6.3) et le dissoudre dans environ 300 ml d'eau. Compléter à 500 ml avec de l'eau.

6.9. Solution de lixiviation numéro 1 pour l'évaluation de la mobilité des espèces inorganiques (TCLP, EPA 1311)

Dans un ballon de 1 litre contenant environ 500 ml d'eau, verser 5,7 ml d'acide acétique (cf. 6.4). Peser précisément environ 2,572 g d'hydroxyde de sodium (cf. 6.3) et le dissoudre dans le ballon. Compléter au trait de jauge avec de l'eau. Le pH de cette solution devrait être $4,93 \pm 0,05$.

Un volume plus grand de la solution de lixiviation peut être préparé en pesant précisément environ 25,72 g d'hydroxyde de sodium (cf. 6.3) et en le dissolvant dans environ 1 litre d'eau, puis en ajoutant 57 ml d'acide acétique (cf. 6.4) et compléter à 10 litres. Le pH de cette solution devrait être $4,93 \pm 0,05$.

6.10. Solution de lixiviation numéro 2 pour l'évaluation de la mobilité des espèces inorganiques (TCLP, EPA 1311)

Dans un ballon de 1 litre contenant environ 500 ml d'eau, verser 5,7 ml d'acide acétique (cf. 6.4) et compléter au trait de jauge avec de l'eau. Le pH de cette solution devrait être $2,88 \pm 0,05$.

Un volume plus grand de la solution de lixiviation peut être préparé en versant 57 ml d'acide acétique (cf. 6.4) et en complétant à 10 litres avec de l'eau. Le pH de cette solution devrait être $2,88 \pm 0,05$.

6.11. Solution mère du tampon pour la lixiviation pour simuler les pluies acides

Dans un bécher, mélanger 14 ml d'acide nitrique (cf. 6.2) et verser lentement 16 ml d'acide sulfurique (cf. 6.5).

6.12. Tampon à pH 4,20 pour simuler les pluies acides (SPLP, EPA 1312)

Dans un bécher de 2 litres, verser 950 ml d'eau. Ajouter goutte à goutte la solution mère du tampon pour la lixiviation pour simuler les pluies acides (cf. 6.11) jusqu'à ce que le pH soit de $4,20 \pm 0,05$. Compléter à 1 litre avec de l'eau.

Cette solution se conserve 1 mois.

6.13. Tampon acétate pour la valorisation de résidus industriels non dangereux et l'évaluation des résidus stabilisés et solidifiés (CTEU-10)

Peser précisément environ 82,03 g d'acétate de sodium ou 136,06 g d'acétate de sodium trihydraté (cf. 6.6) et le dissoudre dans environ 800 ml d'eau. **Ajuster le pH à $5,0 \pm 0,1$ avec de l'acide acétique glacial** (cf. 6.4). Compléter à 1 000 ml avec de l'eau.

6.14. Tampon d'eau à pH 7,0 pour la lixiviation à l'eau (CTEU-9)

Dans un bécher de 2 litres, verser 1 990 ml d'eau. Ajouter goutte à goutte la solution d'hydroxyde de sodium 0,1 N (cf. 6.8) jusqu'à ce que le pH soit de $7,00 \pm 0,50$. **Verser dans un ballon jaugé de 2 litres et compléter à 2 litres avec de l'eau.**

Cette solution se conserve 1 mois.

7. PROTOCOLE D'ANALYSE

Pour toute série d'échantillons, les recommandations des *Lignes directrices concernant l'application des contrôles de la qualité en chimie*, DR-12-SCA-01, sont suivies pour s'assurer d'une fréquence d'insertion adéquate en ce qui concerne les éléments de contrôle et d'assurance de la qualité (blanc, matériaux de référence, duplicata, etc.). Tous ces éléments d'assurance et de contrôle de la qualité suivent les mêmes étapes du protocole analytique que les échantillons.

7.1. PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON

7.1.1. Détermination du pourcentage de solides en suspension dans l'échantillon (pour tous les types de lixiviation)

7.1.1.1 Échantillon contenant seulement une phase

Si, visuellement, l'échantillon ne contient pas de phase liquide, il est considéré comme 100 % solide. Les échantillons solides doivent être lixiviés. Poursuivre à l'étape 7.1.3.

Si l'échantillon ne contient pas de solides en suspension, il est considéré comme 100 % liquide. La portion liquide est filtrée sur une membrane de $0,45 \mu\text{m}$. Cette portion liquide est conservée pour le dosage. Mesurer le pH et préserver l'échantillon selon les paramètres demandés si l'analyse n'est pas faite immédiatement (acide nitrique pour les métaux, hydroxyde de sodium pour les cyanures, acide sulfurique pour les huiles et graisses et aucun conservatif pour les nitrites, les nitrates et les fluorures). Poursuivre à l'étape 7.3.

7.1.1.2 Échantillon contenant une phase liquide et une phase solide (plus de 0,5 % de solides en suspension)

Le pourcentage de solides en suspension est déterminé en filtrant une portion de l'échantillon sur un filtre Whatman 934AH ou un filtre équivalent en porosité ($1,5 \mu\text{m}$).

- Peser le filtre (immédiatement avant de l'utiliser).
- Placer le filtre en prenant soin de déposer le côté rugueux du filtre sur le dessus, puis faire le vide.
- Homogénéiser l'échantillon.
- Verser un minimum de 100 ml dans un bécher et noter le poids total.

- Filtrer l'échantillon à travers le filtre.
- Repeser le bécher pour déterminer le poids d'échantillon qui a été filtré.

Note – Ne pas rincer le bécher ou le filtre avec de l'eau.

- Lorsque tout le liquide a été filtré, placer le filtre dans une capsule de porcelaine et chauffer dans une étuve à 105 °C pendant une nuit.
- Laisser refroidir au dessiccateur pendant un minimum de 4 heures. Peser le filtre. Si le temps de séchage (une nuit) et le temps minimum au dessiccateur (4 heures) n'est pas respecté, peser le filtre jusqu'à l'obtention d'un poids constant, c'est-à-dire jusqu'à ce que la différence entre deux pesées successives soit inférieure à 10 mg en respectant le cycle séchage-refroidissement-pesage.

Le pourcentage de solides en suspension est déterminé par l'équation suivante :

$$S = \frac{(A - B) \times 100}{(C - D)}$$

où

- S : pourcentage de solides en suspension (% P/P);
- A : poids du filtre après séchage (g);
- B : poids du filtre vierge (g);
- C : poids du bécher + échantillon avant la filtration (g);
- D : poids du bécher + particules collées aux parois (g).

7.1.2. Séparation de la phase liquide et solide de l'échantillon (pour tous les types de lixiviation)

La séparation d'une portion de l'échantillon est effectuée à l'aide d'un filtre Whatman 934AH ou un filtre équivalent en porosité (1,5 µm).

- Placer le filtre en prenant soin de déposer le côté rugueux du filtre sur le dessus, puis faire le vide.
- Homogénéiser l'échantillon.
- Verser une quantité suffisante d'échantillon, pour effectuer le prétest et la lixiviation, dans un bécher et noter le poids total.
- Filtrer l'échantillon à travers le filtre.
- Repeser le bécher pour déterminer le poids réel d'échantillon qui a été filtré.

Note – Ne pas rincer le bécher ou le filtre avec de l'eau.

- Peser la quantité de liquide obtenu lors de la filtration et conserver le liquide.

- Conserver la portion solide de l'échantillon pour le prétest et pour la lixiviation.

Le pourcentage de la phase liquide dans l'échantillon est déterminé comme suit :

$$S_l = \frac{A \times 100}{(C - D)}$$

où

- S_l : pourcentage de la phase liquide (% P/P);
- A : poids du liquide après la filtration (g);
- C : poids du bécher + échantillon avant la filtration (g);
- D : poids du bécher + particules collées aux parois (g).

Le pourcentage de la phase solide dans l'échantillon est déterminé comme suit :

$$S_s = 100 - S_l$$

où

- S_s : pourcentage de solides en suspension (% P/P);
- S_l : pourcentage de la phase liquide (% P/P).

La portion liquide est ensuite filtrée sur une membrane de 0,45 µm. Cette portion liquide est conservée pour le dosage. Mesurer le pH et préserver l'échantillon selon les paramètres demandés si l'analyse n'est pas faite immédiatement (acide nitrique pour les métaux, hydroxyde de sodium pour les cyanures, acide sulfurique pour les huiles et graisses et aucun préservatif pour les nitrites, les nitrates et les fluorures). L'échantillon solide est traité tel qu'indiqué dans la section 7.1.3.

7.1.3. Séchage et broyage de l'échantillon solide (pour tous les types de lixiviation)

L'échantillon solide doit être broyé, si nécessaire, avant d'effectuer la lixiviation. La grosseur des particules du solide dépend du type de lixiviation à effectuer. Le tableau suivant indique la grosseur maximale permise pour chacune des lixiviations ainsi que si l'échantillon doit être séché à 60 °C avant la lixiviation.

Type de lixiviation	Grosseur maximale	Séchage de l'échantillon
Lixiviation pour l'évaluation de la mobilité des espèces inorganiques (TCLP, EPA 1311)	9,5 mm	Non
Lixiviation pour la valorisation de résidus industriels non dangereux et l'évaluation des résidus stabilisés et solidifiés (CTEU-10)	150 µm (100 Mesh)	Oui
Lixiviation pour simuler les pluies acides (SPLP, EPA 1312)	9,5 mm	Non
Lixiviation à l'eau (CTEU-9)	150 µm (100 Mesh)	Oui

Si l'échantillon possède des particules plus grosses ou s'il est de forme monolithique, broyer ou couper de façon à ce que tout le solide passe à travers un tamis de 9,5 mm ou 150 µm selon le type de lixiviation à effectuer. Poursuivre à l'étape 7.1.4 pour l'évaluation de la mobilité des espèces inorganiques (TCLP, EPA 1311) seulement et à l'étape 7.2 pour les autres types de lixiviation.

7.1.4. Détermination de la solution de lixiviation pour l'échantillon solide (prétest pour l'évaluation de la mobilité des espèces inorganiques seulement)

- Peser 5 g d'échantillon non séché (voir section 7.1.2) dans un bécher (broyer si nécessaire l'échantillon solide afin d'obtenir une granulométrie inférieure à 5 mm).
- Ajouter 96,5 ml d'eau dans le bécher. Couvrir avec un verre de montre et agiter vigoureusement avec un barreau aimanté pendant 5 minutes. Ajouter 3,5 ml de la solution d'acide chlorhydrique 1 N (cf. 6.7) et mélanger légèrement. Placer un verre de montre et chauffer à 50 °C ± 5 °C pendant 10 minutes en agitant. Retirer le bécher de la plaque chauffante.
- Attendre une heure pour laisser refroidir la solution. Homogénéiser l'échantillon et mesurer le pH tout en agitant légèrement.

Note – Le pH de l'échantillon peut varier en fonction du temps. Il est donc important de respecter le temps recommandé entre le moment où le bécher est retiré de la plaque et la mesure du pH.

- Si le pH est inférieur à 5,0, utiliser la solution de lixiviation numéro 1 (cf. 6.9). Si le pH est supérieur ou égal à 5,0, utiliser la solution de lixiviation numéro 2 (cf. 6.10).

7.2. PRÉPARATION DES ÉCHANTILLONS POUR LA LIXIVIATION

7.2.1. Lixiviation pour l'évaluation de la mobilité des espèces inorganiques (TCLP, EPA 1311)

Les échantillons solides sont lixiviés avec la solution de lixiviation appropriée (voir section 7.1.4) dans un rapport solide-tampon de 1 : 20.

Note – L'échantillon ne doit pas être séché. Si l'échantillon ne contient qu'une seule phase solide, il est considéré comme 100 % solide.

- Dans une bouteille de 1 litre en verre ou en plastique, peser 20 g d'échantillon solide préalablement broyé, si nécessaire, à 9,5 mm et ajouter 400 ml de la solution de lixiviation appropriée (cf. 6.9 ou 6.10).

Note – Si l'échantillon ne semble pas homogène, utiliser un poids d'échantillon et de tampon plus grand, par exemple 40 g de solide et 800 ml de tampon.

- Boucher la bouteille et placer sur l'appareil de lixiviation pendant 18 heures ± 2 heures avec une vitesse de rotation de 30 ± 2 tours/minute.

Note – Certains échantillons contenant des carbonates peuvent dégager du gaz durant la lixiviation. Il est souhaitable de s'assurer de l'absence de gaz dans la bouteille après une heure en ouvrant le bouchon sous une hotte.

- Après la lixiviation, laisser décanter le solide pour faciliter la filtration.
- Filtrer sur un filtre ayant une porosité de 0,45 µm.
- Mesurer le pH après la lixiviation.
- Si les analyses ne sont pas faites durant la journée, préserver l'échantillon selon les paramètres demandés (acide nitrique pour les métaux, acide sulfurique pour les huiles et graisses et aucun conservatif pour les nitrites, les nitrates et les fluorures).

7.2.2. Lixiviation pour la valorisation de résidus (CTEU-10)

- Dans une bouteille de plastique ou de verre, peser un minimum de 20 g d'échantillon préalablement séché à 60 °C et broyé à 100 Mesh.
- Ajouter le tampon acétate (cf. 6.13) de façon à obtenir un rapport solide : liquide de 1 : 20 (ex. : 20 g de solide et 400 ml de tampon).
- Boucher la bouteille et placer sur un appareil pour la lixiviation.
- Agiter pendant $48 \pm 0,5$ heures à une vitesse de rotation d'environ 30 ± 2 tours/min.
- Filtrer l'échantillon sur une membrane de 0,45 µm. Si les analyses ne sont pas faites immédiatement, ajouter les conservatifs nécessaires pour chacun des paramètres analysés.

7.2.3. Lixiviation par les pluies acides (SPLP, EPA 1312)

- Dans une bouteille de plastique ou de verre, peser un minimum de 20 g d'échantillon préalablement broyé, si nécessaire, à 9,5 mm.

Note – L'échantillon ne doit pas être séché. Si l'échantillon ne contient qu'une seule phase solide, il est considéré comme 100 % solide.

- Ajouter le tampon acide (cf. 6.12) de façon à obtenir un rapport solide : liquide de 1 : 20 (ex. : 20 g de solide et 400 ml de tampon).
- Boucher la bouteille et placer sur un appareil pour la lixiviation.
- Agiter pendant 18 ± 2 heures à une vitesse de rotation d'environ 30 ± 2 tr/min.
- Filtrer l'échantillon sur une membrane de 0,45 µm. Si les analyses ne sont pas faites immédiatement, ajouter les conservatifs nécessaires pour chacun des paramètres analysés.

7.2.4. Lixiviation à l'eau (CTEU-9)

- Dans une bouteille de plastique ou de verre, peser 40 g d'échantillon préalablement séché à 60 °C et broyé à 100 Mesh.
- Ajouter le tampon d'eau à pH de 7,0 (cf. 6.14) de façon à obtenir un rapport solide : liquide de 1 : 4 (ex. : 40 g de solide et 160 ml d'eau).
- Boucher la bouteille et placer sur un appareil pour la lixiviation.
- Agiter pendant 7 jours \pm 2 heures à une vitesse de rotation d'environ 30 ± 2 tours/min.
- Filtrer l'échantillon sur une membrane de 0,45 μ m. Si les analyses ne sont pas faites immédiatement, ajouter les préservatifs nécessaires pour chacun des paramètres analysés.

7.3. PROCÉDURE DU DOSAGE DU LIXIVIAT

Procéder au dosage du ou des paramètres demandés selon la méthode appropriée. Le tableau suivant montre les méthodes qui sont utilisées.

Paramètre	Méthode	Titre
Métaux lixiviés	MA. 200 – Mét. 1.2	Détermination des métaux : méthode par spectrométrie de masse à source ionisante au plasma d'argon.
Nitrates, nitrites, Nitrates+nitrites	MA. 300 – Ions 1.3	Détermination des anions : méthode par chromatographie ionique.
Fluorures lixiviés	MA. 300 - F 1.2	Détermination des fluorures : méthode colorimétrique après distillation.
Phénols (indice phénol) lixiviés	MA. 404 – I.Phe. 2.2	Détermination des composés phénoliques (indice phénol) : méthode colorimétrique automatisée avec l' amino-4-antipyrine.

Si l'échantillon de départ contenait une phase liquide et une phase solide, la phase liquide obtenue en 7.1.2 et le lixiviat de la phase solide obtenu en 7.2 doivent être combinés avant le dosage.

- Faire un test en mélangeant une portion du lixiviat avec la phase liquide provenant de l'échantillon pour s'assurer que les deux phases sont miscibles ou qu'il n'y a pas formation d'un précipité.
- Si la phase liquide provenant de l'échantillon et le lixiviat sont miscibles, mélanger les deux solutions en tenant compte des proportions de la phase liquide et de la phase solide dans l'échantillon original. Par exemple, si un volume total d'échantillon de 200 ml est nécessaire pour le dosage, utiliser les équations suivantes :

Volume du lixiviat : $S_s \times 2 \text{ ml}$

Volume de la phase liquide filtrée sur $0,45 \mu\text{m}$: $S_l \times 2 \text{ ml}$

où

S_l : pourcentage de la phase liquide (% P/P);

S_s : pourcentage de la phase solide (% P/P).

Note – Un volume de lixiviat plus grand ou plus petit que 200 ml peut être utilisé selon les paramètres analysés et les techniques analytiques choisies. Le calcul du volume de la phase liquide est alors calculé en conséquence.

- Mesurer le pH de la solution combinée.

Note – Si les deux phases liquides ne sont pas miscibles ou qu'un précipité se forme, faire les analyses sur les deux phases et calculer la concentration finale en tenant compte des proportions des deux phases. Le pH après lixiviation est mesuré sur le lixiviat seulement.

- Une fois les deux portions liquides combinées ou si les solutions ne sont pas combinées en raison de la formation d'un précipité ou si les deux solutions ne sont pas miscibles, préserver l'échantillon selon les paramètres demandés (acide nitrique pour les métaux, acide sulfurique pour les huiles et graisses et aucun conservatif pour les nitrites, les nitrates et les fluorures) si les analyses ne sont pas faites durant la journée.

7.4. PRÉPARATION SPÉCIALE DE LA VERRERIE

Aucun soin autre que le lavage et le séchage de la verrerie n'est nécessaire pour cette lixiviation.

8. CALCUL ET EXPRESSION DES RÉSULTATS

Pour les échantillons contenant une seule phase solide ou une seule phase liquide ou ayant deux phases dont le lixiviat et le liquide de l'échantillon sont miscibles, la concentration de l'analyte dans l'échantillon est exprimée en mg/l selon la relation suivante :

$$A = C_l \times f$$

où

A : concentration de l'analyte (mg/l);

C_l : concentration de l'analyte lors du dosage (mg/l);

f : facteur de dilution si nécessaire.

Pour les échantillons contenant deux phases dont le lixiviat et le liquide de l'échantillon ne sont pas miscibles, la concentration de l'analyte dans l'échantillon est exprimée en mg/l selon la relation suivante :

$$A = \frac{(C \times S \times f)_l + (C \times S \times f)_s}{100}$$

où

- A : concentration de l'analyte (mg/l);
- C_l : concentration de l'analyte dans la phase liquide lors du dosage (mg/l);
- S_l : pourcentage de la phase liquide (section 7.1.2) (% P/P);
- f : facteur de dilution si nécessaire;
- C_s : concentration de l'analyte dans le lixiviat lors du dosage (mg/l);
- S_s : pourcentage de la phase solide (section 7.1.2) (% P/P).

Note – Sur les certificats d'analyse, la mesure du pH après lixiviation doit être indiquée.

9. CRITÈRES D'ACCEPTABILITÉ

Cette méthode ne décrit que le traitement de l'échantillon (lixiviation) avant le dosage des métaux ou des anions. Les critères d'acceptabilité se trouvent dans les méthodes de dosage des paramètres analysés (MA. 200 – Mét. 1.2 [métaux lixiviés], MA. 300 – Ions 1.2 [anions lixiviés], MA. 300 - F 1.2 [fluorures lixiviés] et MA. 404 – I.Phe. 2.2 [phénols lixiviés]).

10. BIBLIOGRAPHIE

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC.
Détermination des anions; méthode par chromatographie ionique, MA. 300 – Ions 1.3, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Édition courante.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC.
Détermination des composés phénoliques (indice phénol) : méthode colorimétrique automatisée avec l' amino-4-antipyrine, MA. 404 – I.Phé. 2.2, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Édition courante.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC.
Détermination des fluorures : méthode colorimétrique après distillation, MA. 300 – F 1.2, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Édition courante.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC.
Détermination des métaux : méthode par spectrométrie de masse à source ionisante au plasma d'argon. MA. 200 – Mét 1.2, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Édition courante.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Lignes directrices concernant les travaux analytiques en chimie*, DR-12-SCA-01, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Édition courante.
[\[http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/accreditation/PALA/DR12SCA01_lignes_dir_chimie.pdf\]](http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/accreditation/PALA/DR12SCA01_lignes_dir_chimie.pdf)

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Protocole pour la validation d'une méthode d'analyse en chimie*, DR-12-VMC, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, Édition courante. [http://www.ceaeg.gouv.qc.ca/accreditation/PALA/DR12VMC_protocole_val_chimie.pdf]

ENVIRONMENT CANADA – GOVERNMENT OF CANADA. *Amount available for leaching test (CTEU-10) - Investigation of Test Methods for Solidified Waste Evaluation – A Cooperative Program, Appendix B: Test Methods for Solidified Waste Evaluation*, TS-15, 1991.

ENVIRONMENT CANADA – GOVERNMENT OF CANADA. *Equilibrium Extraction (CTEU-9) - Investigation of Test Methods for Solidified Waste Evaluation – A Cooperative Program, Appendix b: Test Methods for Solidified Waste Evaluation*, TS-15, 1991.

EPA METHOD 1311, *Toxicity Characteristic Leaching Procedure*, SW-846: Test Methods for Evaluating Solid Waste - Physical/Chemical Methods. Washington, D.C., 1992.

EPA METHOD 1312, *Synthetic Precipitation Leaching Procedure*, SW-846: Test Methods for Evaluating Solid Wastes – Physical/Chemical Methods, Washington, D.C., 1994.

ANNEXE CCE-26B

Valeurs quantitatives estimées des débits
d'étiage, de crue et moyens mensuels

CONDITIONS ACTUELLES

Point	Etiages (L/s)		Moyens (L/s)												Crues (m³/s)				
	Q 2,7 _{esti}	Q 2,7 _{ann}	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans
F2	0	0	10.3	7.9	6.7	8.0	34.9	35.3	24.0	25.0	24.5	28.0	24.8	16.5	0.49	0.94	1.16	1.33	1.49
F1	0	0	43.0	33.1	27.8	33.3	145.8	147.5	100.6	104.6	102.5	117.1	103.9	69.0	1.30	2.32	2.83	3.21	3.58
D	52	21	121.0	93.1	78.2	93.7	410.0	414.7	282.7	294.0	288.3	329.3	292.0	194.1	2.12	3.44	4.09	4.58	5.07
A3	0	0	19.8	15.2	12.8	15.3	67.0	67.8	46.2	48.1	47.1	53.8	47.7	31.7	0.67	1.19	1.46	1.65	1.84
A2	0	0	31.9	24.5	20.6	24.7	108.0	109.2	74.5	77.4	75.9	86.7	76.9	51.1	1.08	1.91	2.33	2.63	2.94
A1	0	0	44.2	34.0	28.6	34.2	149.7	151.4	103.2	107.4	105.3	120.2	106.6	70.9	1.06	1.82	2.20	2.48	2.76
M2	0	0	9.9	7.7	6.4	7.7	33.7	34.1	23.2	24.2	23.7	27.1	24.0	15.9	0.50	0.94	1.16	1.33	1.49
M1	0	0	35.6	27.4	23.0	27.6	120.6	122.0	83.2	86.5	84.8	96.9	85.9	57.1	0.90	1.59	1.93	2.19	2.44
A1 + M1	34	14	79.8	61.4	51.6	61.8	270.3	273.4	186.4	193.9	190.1	217.1	192.6	128.0	1.76	3.03	3.66	4.13	4.60
N3	0	0	2.6	2.0	1.7	2.0	9.0	9.1	6.2	6.4	6.3	7.2	6.4	4.2	0.18	0.35	0.43	0.50	0.56
N2	0	0	10.1	7.8	6.5	7.8	34.1	34.5	23.5	24.5	24.0	27.4	24.3	16.2	0.58	1.06	1.30	1.48	1.66
N1	0	0	16.2	12.4	10.4	12.5	54.8	55.4	37.8	39.3	38.5	44.0	39.0	25.9	0.45	0.79	0.95	1.08	1.20
C4	0	0	29.5	22.7	19.1	22.8	99.9	101.0	68.9	71.6	70.2	80.2	71.1	47.3	0.60	1.04	1.26	1.43	1.59
C3	23	9	52.4	40.3	33.9	40.6	177.5	179.6	122.4	127.3	124.8	142.6	126.4	84.0	0.99	1.69	2.04	2.30	2.56
C2	29	12	66.5	51.2	43.0	51.5	225.5	228.1	155.5	161.7	158.5	181.1	160.6	106.7	1.17	1.97	2.38	2.68	2.97
C1	34	14	78.1	60.1	50.5	60.5	264.8	267.8	182.6	189.9	186.2	212.6	188.6	125.3	1.58	2.66	3.20	3.60	3.99
N1+C1	41	17	94.3	72.6	61.0	73.1	319.5	323.2	220.3	229.1	224.7	256.6	227.6	151.3	1.60	2.69	3.23	3.63	4.03
E	0	0	41.9	32.3	27.1	32.5	142.1	143.7	98.0	101.9	99.9	114.1	101.2	67.2	1.21	2.19	2.68	3.05	3.41

recommandation du CEHQ: pour les bassins versants de moins de 5km², le débit d'étiage est considéré nul

SCÉNARIO 3 POINTS DE REJET (lac 4, lac 6, cours d'eau A)

Point	DÉBITS DE CRUE (m³/s)																								
	ANNÉE 1					ANNÉE 4					ANNÉE 9					ANNÉE 13					ANNÉE 17				
	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans
F2	0.45	0.86	1.07	1.22	1.37	0.48	0.89	1.09	1.25	1.40	0.48	0.89	1.09	1.24	1.40	0.48	0.89	1.09	1.24	1.39	0.48	0.88	1.09	1.24	1.39
F1	1.22	2.17	2.64	2.99	3.34	1.24	2.19	2.67	3.02	3.37	1.24	2.19	2.66	3.02	3.36	1.24	2.19	2.66	3.01	3.36	1.23	2.18	2.65	3.01	3.35
D	2.08	3.38	4.03	4.51	4.99	2.11	3.41	4.06	4.54	5.02	2.11	3.41	4.05	4.53	5.01	2.10	3.40	4.05	4.53	5.01	2.10	3.39	4.04	4.52	5.00
A3	0.21	0.39	0.48	0.55	0.62	0.21	0.39	0.48	0.55	0.62	0.21	0.39	0.48	0.55	0.62	0.21	0.39	0.48	0.55	0.62	0.21	0.39	0.48	0.55	0.62
A2	0.48	0.78	0.92	1.03	1.14	0.60	0.78	0.92	1.03	1.14	0.60	0.90	1.04	1.15	1.26	0.60	0.90	1.04	1.15	1.26	0.60	0.90	1.04	1.15	1.26
A1	0.64	1.03	1.22	1.36	1.50	0.76	1.03	1.22	1.36	1.50	0.76	1.15	1.34	1.48	1.62	0.76	1.15	1.34	1.48	1.62	0.76	1.15	1.34	1.48	1.62
M2	0.50	0.94	1.16	1.33	1.49	0.11	0.21	0.26	0.30	0.33	0.11	0.21	0.26	0.30	0.33	0.11	0.21	0.26	0.30	0.33	0.11	0.21	0.26	0.30	0.33
M1	0.90	1.59	1.93	2.19	2.44	0.51	0.90	1.10	1.24	1.39	0.51	0.90	1.10	1.24	1.39	0.51	0.90	1.10	1.24	1.39	0.51	0.90	1.10	1.24	1.38
A1 + M1	1.15	1.91	2.29	2.58	2.86	1.27	1.91	2.29	2.58	2.86	1.26	2.03	2.41	2.70	2.98	1.26	2.03	2.41	2.69	2.98	1.26	2.03	2.41	2.69	2.97
N3	0.18	0.35	0.43	0.50	0.56	0.08	0.16	0.19	0.22	0.25	0.08	0.16	0.19	0.22	0.25	0.08	0.16	0.19	0.22	0.25	0.08	0.15	0.19	0.22	0.25
N2	0.58	1.06	1.30	1.48	1.66	0.57	1.05	1.29	1.47	1.65	0.57	1.05	1.29	1.47	1.65	0.57	1.05	1.29	1.47	1.65	0.57	1.05	1.29	1.47	1.65
N1	0.45	0.79	0.95	1.08	1.20	0.43	0.75	0.91	1.03	1.15	0.43	0.75	0.91	1.03	1.15	0.43	0.75	0.91	1.03	1.15	0.43	0.75	0.91	1.03	1.15
C4	0.59	1.04	1.26	1.43	1.59	0.62	1.06	1.29	1.45	1.62	0.62	1.06	1.28	1.45	1.61	0.61	1.06	1.28	1.45	1.61	0.60	1.05	1.27	1.44	1.60
C3	0.93	1.59	1.93	2.17	2.42	0.95	1.61	1.95	2.19	2.44	0.94	1.61	1.94	2.19	2.43	0.94	1.60	1.94	2.18	2.43	0.93	1.59	1.92	2.17	2.41
C2	1.13	1.91	2.30	2.59	2.88	1.15	1.93	2.32	2.61	2.90	1.14	1.92	2.31	2.60	2.89	1.14	1.92	2.31	2.60	2.88	1.12	1.90	2.29	2.58	2.87
C1	1.53	2.58	3.10	3.49	3.88	1.55	2.60	3.12	3.51	3.89	1.55	2.60	3.12	3.51	3.89	1.54	2.59	3.11	3.50	3.88	1.53	2.58	3.10	3.49	3.87
N1+C1	1.53	2.57	3.09	3.48	3.87	1.55	2.59	3.11	3.50	3.88	1.54	2.59	3.11	3.49	3.88	1.54	2.58	3.10	3.49	3.87	1.52	2.57	3.09	3.47	3.86
E	0.69	1.20	1.46	1.64	1.83	0.69	1.20	1.45	1.64	1.83	0.74	1.25	1.51	1.69	1.88	0.74	1.25	1.50	1.69	1.87	0.70	1.21	1.46	1.65	1.84

SCÉNARIO 1 SEUL POINT DE REJET (COURS D'EAU A)

Point	DÉBITS DE CRUE (m³/s)																								
	ANNÉE 1					ANNÉE 4					ANNÉE 9					ANNÉE 13					ANNÉE 17				
	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans	2 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans
F2	0.45	0.86	1.07	1.22	1.37	0.45	0.86	1.07	1.22	1.37	0.45	0.86	1.06	1.22	1.37	0.45	0.86	1.06	1.22	1.37	0.45	0.85	1.06	1.21	1.36
F1	1.22	2.17	2.64	2.99	3.34	1.22	2.16	2.64	2.99	3.34	1.21	2.16	2.63	2.99	3.34	1.21	2.16	2.63	2.98	3.33	1.20	2.15	2.62	2.98	3.33
D	2.08	3.38	4.03	4.51	4.99	2.08	3.38	4.03	4.51	4.99	2.08	3.38	4.02	4.51	4.99	2.08	3.37	4.02	4.50	4.98	2.07	3.37	4.01	4.50	4.97
A3	0.21	0.39	0.48	0.55	0.62	0.21	0.39	0.48	0.55	0.62	0.21	0.39	0.48	0.55	0.62	0.21	0.39	0.48	0.55	0.62	0.21	0.39	0.48	0.55	0.62
A2	0.48	0.78	0.92	1.03	1.14	0.66	0.83	0.98	1.09	1.19	0.72	1.01	1.15	1.26	1.37	0.72	1.01	1.15	1.26	1.37	0.72	1.01	1.15	1.26	1.37
A1	0.64	1.03	1.22	1.36	1.50	0.82	1.08	1.27	1.42	1.56	0.87	1.26	1.45	1.59	1.73	0.87	1.26	1.45	1.59	1.73	0.87	1.26	1.45	1.59	1.73
M2	0.50	0.94	1.16	1.33	1.49	0.11	0.21	0.26	0.30	0.33	0.11	0.21	0.26	0.30	0.33	0.11	0.21	0.26	0.30	0.33	0.11	0.21	0.26	0.30	0.33
M1	0.90	1.59	1.93	2.19	2.44	0.51	0.90	1.10	1.24	1.39	0.51	0.90	1.10	1.24	1.39	0.51	0.90	1.10	1.24	1.39	0.51	0.90	1.10	1.24	1.38
A1 + M1	1.15	1.91	2.29	2.58	2.86	1.32	1.97	2.35	2.63	2.91	1.38	2.14	2.52	2.81	3.09	1.37	2.14	2.52	2.81	3.09	1.37	2.14	2.52	2.80	3.08
N3	0.18	0.35	0.43	0.50	0.56	0.08	0.16	0.19	0.22	0.25	0.08	0.16	0.19	0.22	0.25	0.08	0.16	0.19	0.22	0.25	0.08	0.15	0.19	0.22	0.25
N2	0.58	1.06	1.30	1.48	1.66	0.57	1.05	1.29	1.47	1.65	0.57	1.05	1.29	1.47	1.65	0.57	1.05	1.29	1.47	1.65	0.57	1.05	1.29	1.47	1.65
N1	0.45	0.79	0.95	1.08	1.20	0.43	0.75	0.91	1.03	1.15	0.43	0.75	0.91	1.03	1.15	0.43	0.75	0.91	1.03	1.15	0.43	0.75	0.91	1.03	1.15
C4	0.59	1.04	1.26	1.43	1.59	0.59	1.04	1.26	1.42	1.59	0.59	1.03	1.26	1.42	1.59	0.58	1.03	1.25	1.42	1.58	0.57	1.02	1.24	1.41	1.57
C3	0.93	1.59	1.93	2.17	2.42	0.92	1.59	1.92	2.16	2.41	0.92	1.58	1.91	2.16	2.40	0.91	1.58	1.91	2.15	2.40	0.90	1.56	1.90	2.14	2.39
C2	1.13	1.91	2.30	2.59	2.88	1.12	1.90	2.29	2.58	2.87	1.11	1.90	2.29	2.58	2.86	1.11	1.89	2.28	2.57	2.86	1.09	1.87	2.26	2.55	2.84
C1	1.53	2.58	3.10	3.49	3.88	1.52	2.57	3.09	3.48	3.87	1.52	2.57	3.09	3.48	3.86	1.51	2.56	3.08	3.47	3.86	1.50	2.55	3.07	3.46	3.84
N1+C1	1.53	2.57	3.09	3.48	3.87	1.52	2.56	3.08	3.47	3.85	1.52	2.56	3.08	3.47	3.85	1.51	2.55	3.07	3.46	3.84	1.49	2.54	3.06	3.44	3.83
E	0.69	1.20	1.46	1.64	1.83	0.69	1.20	1.45	1.64	1.83	0.69	1.20	1.45	1.64	1.82	0.68	1.19	1.44	1.63	1.82	0.65	1.15	1.41	1.60	1.78

SCÉNARIO 3 POINTS DE REJET (lac 4, lac 6, lac 3)

Point	DÉBITS MOYENS (L/s)																																			
	ANNÉE 1												ANNÉE 4												ANNÉE 9											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
F2	9	6	5	6	32	32	21	22	22	25	22	14	35	33	32	33	58	59	48	49	49	52	49	41	34	32	30	32	57	57	47	48	47	51	48	40
F1	38	29	24	29	137	138	93	97	95	109	96	63	64	55	50	55	163	165	120	123	121	135	123	89	62	52	47	52	160	162	117	121	119	133	120	86
D	116	89	74	89	401	405	275	287	281	321	285	188	142	115	100	116	427	432	302	313	307	348	311	214	140	112	97	113	424	429	299	310	304	345	308	212
A3	0	0	0	0	8	8	3	3	3	5	3	0	0	0	0	8	8	3	3	3	5	3	0	0	0	0	0	8	8	3	3	3	5	3	0	
A2	134	133	135	137	158	159	150	151	150	153	150	144	134	133	135	137	158	158	150	151	150	153	150	144	134	134	137	179	275	275	174	195	237	244	178	141
A1	144	141	141	145	197	197	176	178	177	183	177	162	144	141	141	145	197	197	176	178	177	183	177	162	144	142	143	187	313	314	200	223	263	275	205	159
M2	10	7	6	8	34	34	23	24	24	27	24	16	2	1	1	1	9	9	6	6	6	7	6	4	1	1	0	1	8	9	5	6	5	6	6	3
M1	34	26	22	26	120	121	82	85	84	96	85	56	20	15	12	15	74	75	50	52	51	59	52	34	20	15	12	15	73	74	50	52	51	58	51	33
A1 + M1	179	167	163	172	316	318	258	263	260	279	262	217	164	156	153	160	270	272	226	230	228	242	229	195	163	156	154	201	386	387	249	273	313	333	256	191
N3	3	2	2	2	9	9	6	6	6	7	6	4	1	1	1	1	4	4	3	3	3	4	3	2	1	1	1	1	4	4	3	3	3	4	3	2
N2	10	7	6	7	34	34	23	24	24	27	24	16	8	6	5	6	29	29	20	20	20	23	20	13	8	6	5	6	29	29	19	20	20	23	20	13
N1	16	12	10	12	54	55	37	39	38	44	39	26	14	10	9	11	49	50	34	35	34	39	35	23	14	10	9	10	49	50	33	35	34	39	35	23
C4	26	19	16	19	97	98	66	68	67	77	68	44	51	45	41	45	122	123	91	94	92	102	93	69	49	42	39	42	120	121	89	91	90	100	91	67
C3	46	34	27	34	169	171	115	120	117	135	119	77	64	52	46	53	188	190	134	138	136	153	138	96	61	49	43	49	185	187	130	135	132	150	134	92
C2	62	47	39	48	216	219	148	154	151	173	153	101	81	66	58	67	235	238	167	173	170	192	172	120	76	61	53	61	230	233	162	168	165	187	167	115
C1	69	52	42	52	251	254	171	178	175	200	177	115	87	69	60	70	269	272	189	196	192	218	195	133	83	66	56	66	265	268	185	192	188	214	191	129
N1+C1	85	64	53	64	306	309	208	217	213	244	216	141	101	80	69	80	318	322	222	231	227	257	229	156	97	76	65	76	314	318	218	227	223	253	225	152
E	24	16	12	16	102	103	68	71	69	80	70	44	21	13	9	13	99	100	65	68	66	77	67	41	73	66	62	66	152	153	117	120	119	130	120	93

SCÉNARIO 1 SEUL POINT DE REJET (COURS D'EAU A)

Point	DÉBITS MOYENS (L/s)																																			
	ANNÉE 1												ANNÉE 4												ANNÉE 9											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
F2	9	6	5	6	32	32	21	22	22	25	22	14	8	5	4	5	31	31	21	21	21	24	21	13	6	4	3	4	29	30	19	20	19	23	20	12
F1	38	29	24	29	137	138	93	97	95	109	96	63	37	27	22	27	135	137	92	96	94	108	95	62	34	24	19	25	132	134	89	93	91	105	92	59
D	116	89	74	89	401	405	275	287	281	321	285	188	115	87	73	88	399	404	274	285	280	320	283	187	112	84	70	85	397	401	271	282	277	317	280	184
A3	0	0	0	0	8	8	3	3	3	5	3	0	0	0	0	8	8	3	3	3	5	3	0	0	0	0	0	8	8	3	3	3	5	3	0	
A2	134	133	135	137	158	159	150	151	150	153	150	144	189	189	190	193	214	214	205	206	206	208	206	200	245	245	248	290	386	386	285	306	348	356	289	253
A1	144	141	141	145	197	197	176	178	177	183	177	162	200	197	197	201	252	253	231	233	232	239	233	217	255	253	254	298	424	425	311	334	375	386	316	270
M2	10	7	6	8	34	34	23	24	24	27	24	16	2	1	1	1	9	9	6	6	6	7	6	4	1	1	0	1	8	9	5	6	5	6	6	3
M1	34	26	22	26	120	121	82	85	84	96	85	56	20	15	12	15	74	75	50	52	51	59	52	34	20	15	12	15	73	74	50	52	51	58	51	33
A1 + M1	179	167	163	172	316	318	258	263	260	279	262	217	220	211	209	216	325	327	281	285	283	297	285	251	274	267	265	312	497	498	360	385	424	444	367	303
N3	3	2	2	2	9	9	6	6	6	7	6	4	1	1	1	1	4	4	3	3	3	4	3	2	1	1	1	1	4	4	3	3	3	4	3	2
N2	10	7	6	7	34	34	23	24	24	27	24	16	8	6	5	6	29	29	20	20	20	23	20	13	8	6	5	6	29	29	19	20	20	23	20	13
N1	16	12	10	12	54	55	37	39	38	44	39	26	14	10	9	11	49	50	34	35	34	39	35	23	14	10	9	10	49	50	33	35	34	39	35	23
C4	26	19	16	19	97	98	66	68	67	77	68	44	24	17	13	17	94	95	63	66	64	74	65	41	21	14	11	15	92	93	61	64	62	72	63	39
C3	46	34	27	34	169	171	115	120	117	135	119	77	36	25	18	25	160	162	106	111	108	126	110	68	33	21	15	21	157	159	102	107	105	122	106	64
C2	62	47	39	48	216	219	148	154	151	173	153	101	53	38	30	39	208	210	140	146	143	164	145	92	48	33	25	33	202	205	134	140	137	159	139	87
C1	69	52	42	52	251	254	171	178	175	200	177	115	59	42	32	42	241	244	161	168	164	190	167	105	55	38	29	38	237	240	157	164	161	187	163	101
N1+C1	85	64	53	64	306	309	208	217	213	244	216	141	73	52	41	53	290	294	195	203	199	230	202	128	69	48	37	49	286	290	191	199	195	226	198	124
E	24	16	12	16	102	103	68	71	69	80	70	44	21	13	9	13	99	100	65	68	66	77	67	41	18	10	6	10	96	97	61	65	63	74	64	37

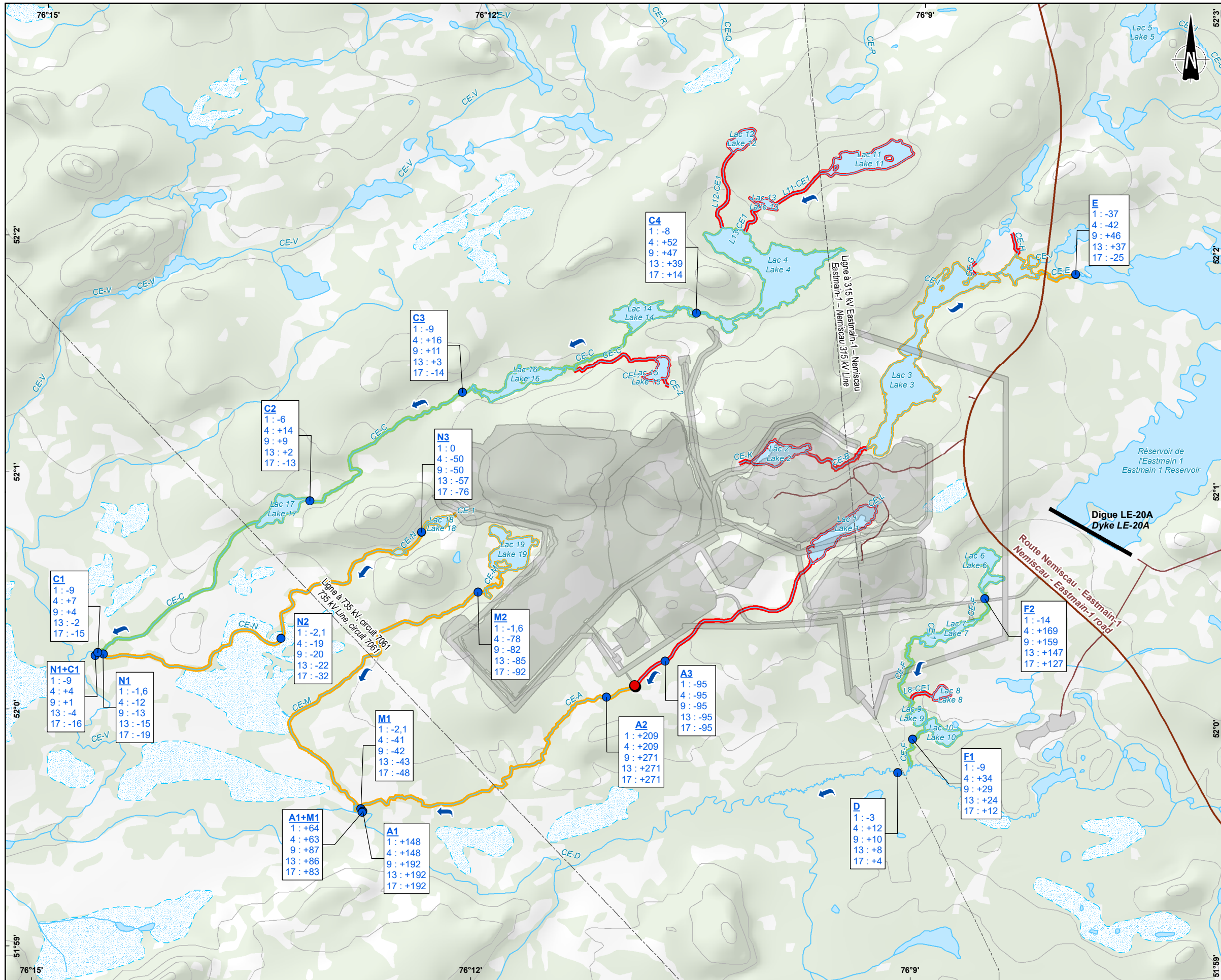
SCÉNARIO 3 POINTS DE REJET (lac 4, lac 6, lac 3)

Point	DÉBITS MOYENS (L/s)																							
	ANNÉE 13												ANNÉE 17											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
F2	32	30	29	30	55	56	45	46	46	49	46	38	29	27	26	27	52	53	42	43	43	46	43	35
F1	58	49	44	49	157	158	113	117	115	129	117	83	51	42	37	42	150	151	106	110	108	122	110	76
D	136	109	94	109	421	426	296	307	301	342	305	208	129	102	87	102	414	419	289	300	294	335	298	201
A3	0	0	0	0	8	8	3	3	3	5	3	0	0	0	0	8	8	3	3	3	4	3	0	0
A2	134	134	137	179	275	275	174	195	237	244	178	141	134	134	137	179	275	275	174	195	237	244	178	141
A1	144	142	143	187	313	314	200	222	263	275	205	159	144	142	143	187	313	314	200	222	263	275	205	159
M2	1	0	0	0	8	8	5	5	5	6	5	3	0	0	0	0	6	6	3	3	3	4	3	0
M1	19	14	11	14	73	74	49	51	50	58	51	33	17	12	9	12	70	71	47	49	48	55	49	30
A1 + M1	162	155	153	200	385	386	248	273	313	332	255	191	159	151	150	197	381	383	244	269	309	328	251	187
N3	1	1	1	1	4	4	3	3	3	3	3	2	0	0	0	0	3	3	2	2	2	3	2	1
N2	7	5	4	5	28	29	19	20	20	23	20	13	6	4	3	4	27	27	18	19	18	21	18	11
N1	13	10	8	10	49	49	33	34	34	39	34	22	12	9	7	9	48	48	32	33	33	38	33	21
C4	46	39	35	39	116	117	85	88	87	97	88	64	35	28	25	29	106	107	75	77	76	86	77	53
C3	55	43	37	43	179	181	124	129	127	144	128	86	42	30	24	30	166	168	111	116	114	131	115	73
C2	70	55	47	55	224	226	156	162	159	181	161	109	55	40	32	40	209	212	141	147	144	166	146	94
C1	77	59	50	60	259	262	179	186	182	208	185	123	62	45	35	45	244	247	164	171	168	194	170	108
N1+C1	90	69	58	70	308	311	212	220	216	247	219	145	75	54	43	54	292	295	196	205	200	231	203	130
E	68	61	57	61	147	148	112	115	114	125	115	88	31	23	19	23	109	110	74	77	76	87	77	50

SCÉNARIO 1 SEUL POINT DE REJET (COURS D'EAU A)

Point	DÉBITS MOYENS (L/s)																							
	ANNÉE 13												ANNÉE 17											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
F2	4	2	1	2	27	28	17	18	18	21	18	10	1	0	0	0	25	25	14	15	15	18	15	7
F1	31	21	16	21	129	131	86	90	88	102	89	56	24	14	9	14	122	124	79	83	81	95	82	48
D	109	81	66	82	393	398	268	279	273	314	277	181	102	74	59	75	386	391	261	272	266	307	270	174
A3	0	0	0	0	8	8	3	3	3	5	3	0	0	0	0	8	8	3	3	3	4	3	0	0
A2	245	245	248	290	386	386	285	306	348	356	289	253	245	245	248	290	386	386	285	306	348	355	289	252
A1	255	253	254	298	424	425	311	334	375	386	316	270	255	253	254	298	424	425	311	334	374	386	316	270
M2	1	0	0	0	8	8	5	5	5	6	5	3	0	0	0	0	6	6	3	3	3	4	3	0
M1	19	14	11	14	73	74	49	51	50	58	51	33	17	12	9	12	70	71	47	49	48	55	49	30
A1 + M1	274	266	265	311	496	498	359	384	424	443	366	302	270	262	261	308	492	494	356	380	420	439	362	298
N3	1	1	1	1	4	4	3	3	3	3	3	2	0	0	0	0	3	3	2	2	2	3	2	1
N2	7	5	4	5	28	29	19	20	20	23	20	13	6	4	3	4	27	27	18	19	18	21	18	11
N1	13	10	8	10	49	49	33	34	34	39	34	22	12	9	7	9	48	48	32	33	33	38	33	21
C4	18	11	8	11	89	90	57	60	59	69	60	36	7	1	0	1	78	79	47	50	48	58	49	25
C3	27	15	9	16	151	153	97	101	99	117	101	59	14	2	0	3	138	140	84	88	86	103	88	46
C2	42	27	19	27	196	199	128	134	131	153	133	81	27	12	4	13	181	184	113	119	116	138	118	66
C1	49	32	22	32	231	234	151	158	155	180	157	95	35	17	8	17	217	219	136	144	140	166	142	81
N1+C1	63	42	31	42	280	283	184	193	188	219	191	118	47	26	15	26	264	268	168	177	173	203	175	102
E	13	5	1	5	91	92	57	60	58	69	59	33	0	0	0	0	53	55	19	22	20	31	21	0

ANNEXE CCE-27
Carte 2 et Tableaux 4 à 7



Hydrologie / Hydrology

- Année de la simulation / Year of simulation
- Numéro de la station / Station number
- Ampleur du changement du débit moyen annuel (%) / Magnitude of the annual mean flow rate modification (%)
- Point de calcul du débit / Flow rate calculation point
- Point de rejet / Discharge point
- Sens d'écoulement de l'eau / Waterflow direction
- Cours d'eau / Water course
- Plan d'eau / Water body

Effet du projet / Project effect


- Destruction de l'habitat / Habitat destruction
- Modification de l'habitat / Habitat disturbance
- Modification non importante de l'habitat / Insignificant habitat disturbance

Infrastructure existante / Existing infrastructure

- Digue / Dyke
- Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
- Chemin d'accès / Access road
- Route principale / Main road

Composante du projet / Project component

- Infrastructure du projet / Project component


 CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale /
 Rose Lithium-Tantalum Project

– Note technique - Deuxième série de questions de
 l'AAIC - Réponse à la question CCE 27 /
 Technical Report - IAAC second set of questions -
 Question CCE 27 answers –

Analyse des effets sur la faune aquatique /
 Fish and Fish Habitat Effect Assessment

**Analyse des effets sur la faune aquatique en
 phase d'exploitation / Fish and Fish Habitat
 Effect Assessment during the Exploitation Phase**

Source :
 CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014

Cartographie / Mapping : WSP
 Fichier / File : 181-05541-13_rq2_C02_fa_effet_exploitation_wspb_201222.mxd

Échelle / Scale 1 : 30 000
 0 300 600 900 m
 UTM, Fuseau 18, NAD83

Carte 2
Map 2

Décembre 2020 / December 2020




Tableau 4. Ensemble des pertes d'habitat pour le poisson en lac dû au projet Rose Lithium-Tantale

Lac	Superficie actuelle (m ²)	Superficie touchée (m ²)										Perte globale (m ²)		
		Phase de construction		Phase d'exploitation									Phase de fermeture	
		Altérée	Détruite	Année 1		Année 4		Année 9		Années 13 à 17				
Altérée	Détruite			Altérée	Détruite	Altérée	Détruite	Altérée	Détruite	Altérée	Détruite			
Lac 1	76 900	0	76 900	Disparu (remplacé par la fosse)										76 900
Lac 2	47 300	0	47 300	Disparu (remplacé par la fosse)										47 300
Lac 3 ¹	333 800	333 800 (assèchement du lac 2)	0	↓ du niveau d'eau (-2 à -6 cm)	2 881	↓ du niveau d'eau (-2 à -6 cm)	même condition que l'année 1 maintenue (2 881)	↑ du niveau d'eau (0 à +4 cm)	0 (regain de la superficie perdue)	↓ du niveau d'eau (-2 à -5 cm)	4 322	Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0	
Lac 4	260 300	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles (0 à -2 cm)	0	↑ du niveau d'eau (0 à +5 cm)	0	↑ du niveau d'eau (0 à +5 cm)	0	Légère ↓ du niveau d'eau par rapport à l'année 9 (-2 à +2 cm)	0	Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0	
Lac 6	40 000	0	0	Légère ↓ du niveau d'eau (0 à -3 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0	
Lac 7	31 000	0	0	Légère ↓ du niveau d'eau (0 à -3 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0	
Lac 8	10 700	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (10 700 m ²)					Regain de fonctions d'habitat	10 700		
Lac 9	13 700	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0	
Lac 10	30 500	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0	
Lac 11	94 363	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (94 363 m ²)					Regain de fonctions d'habitat	94 363		
Lac 12	24 754	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (24 754 m ²)					Regain de fonctions d'habitat	24 754		
Lac 13	8 390	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (8 390 m ²)					Regain de fonctions d'habitat	8 390		
Lac 14	62 000	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↑ du niveau d'eau (0 à +5 cm)	0	↑ du niveau d'eau (0 à +5 cm)	0	Légère ↓ du niveau d'eau par rapport à l'année 9 (-2 à +2 cm)	0	Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0	
Lac 15	21 000	0	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitats (21 000)								Regain de fonctions d'habitat	21 000	
Lac 16	62 000	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↑ du niveau d'eau (0 à +5 cm)	0	↑ du niveau d'eau (0 à +5 cm)	0	Légère ↓ du niveau d'eau par rapport à l'année 9 (-2 à +2 cm)	0	Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0	
Lac 17	46 200	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↑ du niveau d'eau (0 à +5 cm)	0	↑ du niveau d'eau (0 à +5 cm)	0	Légère ↓ du niveau d'eau par rapport à l'année 9 (-2 à +2 cm)	0	Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0	
Lac 18	12 000	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (12 000 m ²)					Retour aux conditions observées en phase de construction	12 000		
Lac 19	79 000	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (79 000 m ²)					Retour aux conditions observées en phase de construction	79 000		

Légende : ↑ = augmentation, ↓ = diminution

¹ En phase d'exploitation: présence de la fosse à proximité et rabattement de la nappe phréatique contrebalancés par le rejet d'eau souterraine dans le lac, variations des niveaux (↓ et ↑) d'eau anticipés au cours des années d'exploitation, mais les fonctions d'habitat pour le poisson devraient être préservées.

Tableau 5. Nature des impacts et types d'habitats perdus en lac en raison du projet Rose Lithium-Tantale

Lac	Superficie actuelle (m ²)	Perte globale (m ²)	Nature de l'impact	Type d'habitat perdu
Lac 1	76 900	76 900	→ Assèchement par pompage vers son exutoire naturel (cours d'eau A).	→ Abrite principalement CACO et MAMA → Présence de SAFO (en faible abondance)
Lac 2	47 300	47 300	→ Assèchement par pompage vers le lac 3.	→ Abrite principalement ESLU et CACO (très faible abondance) → Herbiers aquatiques éparses
Lac 3	333 800	4 322	→ <u>Phase de construction</u> : faible diminution des débits causée par l'assèchement du lac 2. → <u>Phase d'exploitation</u> : Rabattement de la nappe phréatique et proximité de la fosse, contrebalancés par le rejet d'eaux souterraines. Variations des niveaux d'eau anticipés. → <u>Phase de fermeture</u> : retour de l'écoulement naturel dans le lac en raison du remplissage de la fosse et de la cessation du pompage des eaux souterraines. Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson.	Altération potentielle: → Abrite principalement CACO et COCL → Présence de ESLU, PEFL, COBA et SAVI → Nombreux herbiers aquatiques et riverains (bon potentiel de reproduction et d'alevinage pour ESLU et PEFL) → Bon potentiel de production biologique
Lac 4	260 300	0	→ Aucun envisagé, apport en eaux souterraines viendra compenser l'effet du rabattement de la nappe phréatique.	N/A
Lac 6	40 000	0	→ Aucun envisagé, apport en eaux souterraines viendra compenser l'effet du rabattement de la nappe phréatique.	N/A
Lac 7	31 000	0	→ Aucun envisagé, apport en eaux souterraines viendra compenser l'effet du rabattement de la nappe phréatique.	N/A
Lac 8	10 700	10 700	→ Assèchement graduel causé par le rabattement de la nappe phréatique.	→ Communauté de poissons présente potentiellement similaire à celle du cours d'eau F et des lacs 6 et 7 = petite population de SAFO en cours d'eau et population de ESLU en lac → Aucune donnée provenant de campagne d'inventaire n'est disponible
Lac 9	13 700	0	→ Aucun envisagé, apport en eaux souterraines viendra compenser l'effet du rabattement de la nappe phréatique.	N/A
Lac 10	30 500	0	→ Aucun envisagé, apport en eaux souterraines viendra compenser l'effet du rabattement de la nappe phréatique.	N/A
Lac 11	94 363	94 363	→ Assèchement graduel causé par le rabattement de la nappe phréatique.	→ Communauté de poissons potentiellement similaire à celle du lac 4 = ESLU et PEFL → Aucune donnée provenant de campagne d'inventaire n'est disponible
Lac 12	24 754	24 754	→ Assèchement graduel causé par le rabattement de la nappe phréatique.	→ Communauté de poissons potentiellement similaire à celle du lac 4 = ESLU et PEFL → Aucune donnée provenant de campagne d'inventaire n'est disponible
Lac 13	8 390	8 390	→ Assèchement graduel causé par le rabattement de la nappe phréatique.	→ Communauté de poissons potentiellement similaire à celle du lac 4 = ESLU et PEFL → Aucune donnée provenant de campagne d'inventaire n'est disponible
Lac 14	62 000	0	→ Aucun envisagé, apport en eaux souterraines viendra compenser l'effet du rabattement de la nappe phréatique.	N/A
Lac 15	21 000	21 000	→ Assèchement graduel causé par le rabattement de la nappe phréatique.	→ Abrite principalement SAFO → Présence de MAMA et SECO
Lac 16	62 000	0	→ Aucun envisagé, apport en eaux souterraines viendra compenser l'effet du rabattement de la nappe phréatique.	N/A
Lac 17	46 200	0	→ Aucun envisagé, apport en eaux souterraines viendra compenser l'effet du rabattement de la nappe phréatique.	N/A
Lac 18	12 000	12 000	→ Assèchement graduel causé par la présence de la halde à stériles et le rabattement de la nappe phréatique, à partir de l'année 4 de la phase d'exploitation.	→ Abrite principalement CUIN → Présence de SAFO → Frayère potentielle pour SAFO à l'embouchure du tributaire L18-CE1 → Bon potentiel de production biologique
Lac 19	79 000	79 000	→ Assèchement graduel causé par la présence de la halde à stériles et le rabattement de la nappe phréatique, à partir de l'année 4 de la phase d'exploitation.	→ Abrite principalement CACO et MAMA → Présence de SAFO (mais faible potentiel d'habitat pour cette espèce) → Aucun herbier aquatique ni frayère potentielle

Légende :

Code d'espèce : CACO = meunier noir; COBA = chabot tacheté; CUIN = épinoche à cinq épines; ESLU = grand brochet; MAMA = mulot perlé; PEFL = perchaude; SAFO = omble de fontaine; SAVI = doré jaune; SECO = ouitouche

N/A = non applicable

Tableau 6. Ensemble des pertes d'habitat pour le poisson en cours d'eau dû au projet Rose Lithium-Tantale

Cours d'eau	Superficie actuelle (m ²)	Superficie touchée (m ²)										Perte globale (m ²)	
		Phase de construction		Phase d'exploitation									Phase de fermeture
		Altérée	Détruite	Année 1		Année 4		Année 9		Années 13 à 17			
				Altérée	Détruite	Altérée	Détruite	Altérée	Détruite	Altérée	Détruite		
Cours d'eau A	7 125	0	7 125	↑ du niveau d'eau dans la section située en aval de l'effluent (regain de 5 960 m ²) (+5 à +30 cm). Maintien de l'assèchement dans la portion amont (perte de 1 165 m ²)								Section située en aval de l'effluent affectée par l'arrêt du rejet d'eau (5 960 m ²)	7 125
Cours d'eau B	693	0	693	Disparu (remplacé par la fosse)									693
Cours d'eau C	36 224	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles (0 à -2 cm)	0	↑ du niveau d'eau (0 à +5 cm)	0	↑ du niveau d'eau (0 à +5 cm)	0	Légère ↓ du niveau d'eau par rapport à l'année 9 (-2 à +2 cm)	0	Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0
Cours d'eau C'	407	0	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (407 m ²)								Regain de fonctions d'habitat	407
Cours d'eau D	5 864	0	0	Légère ↓ du niveau d'eau	0	Légère ↑ du niveau d'eau	0	Légère ↑ du niveau d'eau	0	Légère ↑ du niveau d'eau	0	Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0
Cours d'eau E ¹	1 952	1952 (assèchement du lac 2)	0	↓ du niveau d'eau (-2 à -6 cm)	169	↓ du niveau d'eau (-2 à -6 cm)	même condition que l'année 1 maintenue (169)	↑ du niveau d'eau (0 à +4 cm)	0 (regain de la superficie perdue)	↓ du niveau d'eau (-2 à -5 cm)	253	Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0
Cours d'eau F	1 951	0	0	Légère ↓ du niveau d'eau (0 à -3 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0
Cours d'eau G	241	241 (assèchement du lac 2)	0	Variations des niveaux (↓ et ↑) d'eau anticipés au cours des années d'exploitation et destruction potentielle de l'habitat en raison du rabattement de la nappe phréatique (241 m ²)								Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0
Cours d'eau H	113	113 (assèchement du lac 2)	0	Variations des niveaux (↓ et ↑) d'eau anticipés au cours des années d'exploitation et destruction potentielle de l'habitat en raison du rabattement de la nappe phréatique (113 m ²)								Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0
Cours d'eau K	90	0	90	Disparu (remplacé par la fosse)									90
Cours d'eau M	14 925	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↓ du niveau d'eau et détérioration graduelle des fonctions d'habitat (14 925 m ²)					Retour aux conditions observées en phase de construction	14 925	
Cours d'eau N	17 163	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↓ du niveau d'eau et détérioration graduelle des fonctions d'habitat (17 163 m ²)					Retour aux conditions observées en phase de construction	17 163	
L8-CE1	360	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (10 700 m ²)					Regain de fonctions d'habitat	360	
L15-CE1	12	0	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (12 m ²)								Regain de fonctions d'habitat	12
L15-CE2	126,5	0	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (126,5 m ²)								Regain de fonctions d'habitat	126,5
L18-CE1	14,7	14,7	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (14,7 m ²)								Retour aux conditions observées en phase de construction	14,7
L19-CE1	90	90	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (90 m ²)								Retour aux conditions observées en phase de construction	90
L7-CE1	31,4	0	0	Légère ↓ du niveau d'eau (0 à -3 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	↑ du niveau d'eau (+2 à +10 cm)	0	Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson	0
L11-CE1	872	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (872 m ²)					Regain de fonctions d'habitat	872	
L12-CE1	1332	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (1 332 m ²)					Regain de fonctions d'habitat	1 332	
L13-CE1	634	0	0	Niveau d'eau similaire aux conditions actuelles	0	↓ du niveau d'eau et détérioration des fonctions d'habitat (634 m ²)					Regain de fonctions d'habitat	634	

Légende : ↑ = augmentation, ↓ = diminution

¹En phase d'exploitation: présence de la fosse à proximité et rabattement de la nappe phréatique contrebalancés par le rejet d'eau souterraine dans le lac 3, variations des niveaux (↓ et ↑) d'eau anticipés au cours des années d'exploitation, mais les fonctions d'habitat pour le poisson devraient être préservées

Tableau 7. Nature des impacts et types d'habitats perdus en cours d'eau en raison du projet Rose Lithium-Tantale

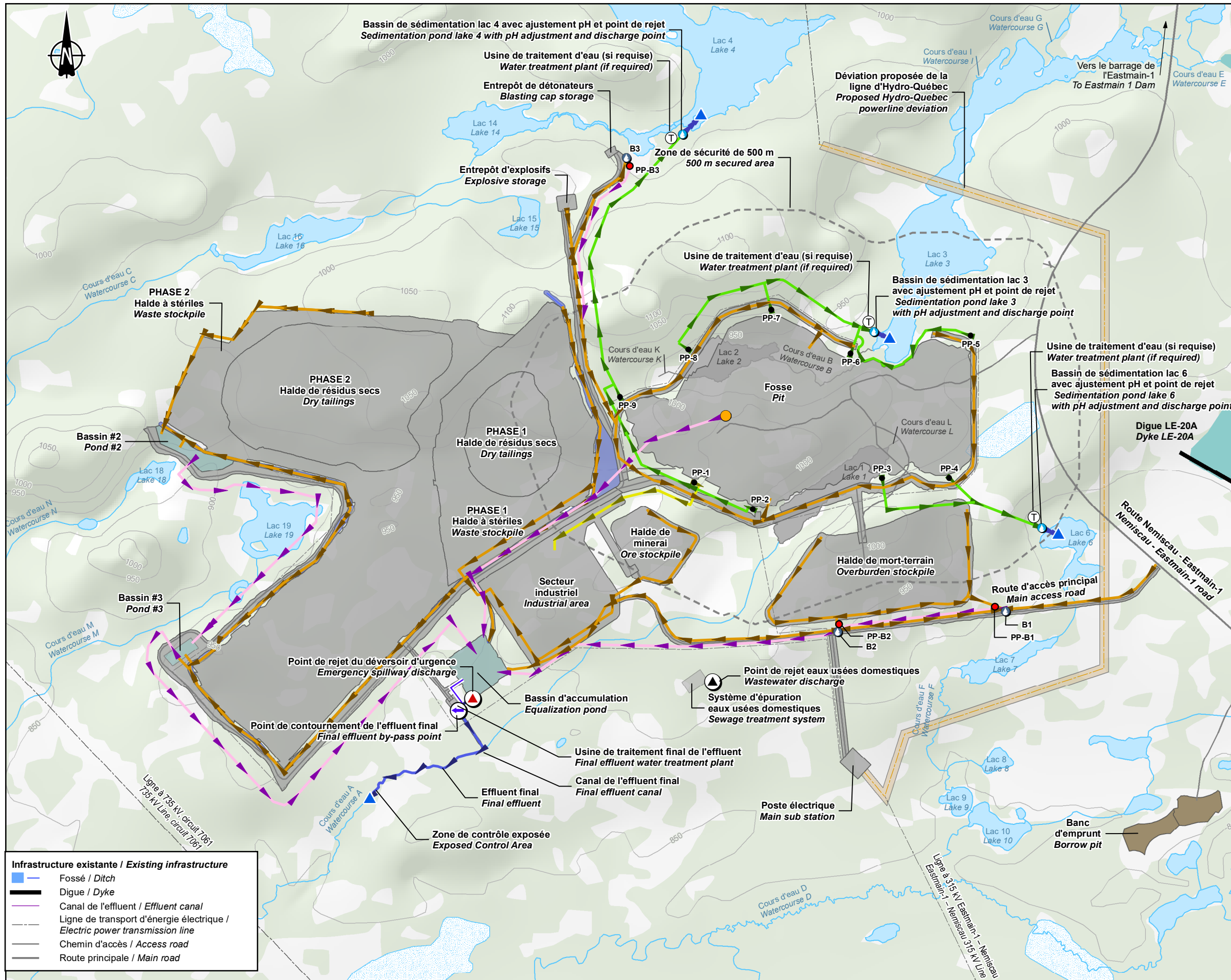
Plans/cours d'eau	Superficie actuelle (m ²)	Perte globale (m ²)	Nature de l'impact	Type d'habitat perdu
Cours d'eau A	7 125	7 125	→ <u>Phase de construction</u> : assèchement permanent de la portion située entre l'exutoire du lac 1 et l'effluent. Assèchement temporaire de la portion située en aval de l'effluent. → <u>Phase d'exploitation</u> : rejet d'eau de l'effluent et des eaux souterraines, regain de la section située en aval de l'effluent. → <u>Phase de fermeture</u> : arrêt de l'effluent, diminution de débit et des niveaux d'eau.	→ Abrite principalement SAFO → Présence de COBA, CACO et LOLO → Frayères potentielles pour SAFO situées principalement dans la partie aval du cours d'eau → Densité totale = 25 à 35 individus/100 m ²
Cours d'eau B	693	693	→ Assèchement en phase de construction pour la mise en place de la fosse.	→ Abrite principalement CACO → Densité totale = 5 individus/100 m ²
Cours d'eau C	36 224	0	→ Aucun envisagé, apport en eaux souterraines viendra compenser l'effet du rabattement de la nappe phréatique.	N/A
Cours d'eau C'	407	407	→ Assèchement graduel causé par le rabattement de la nappe phréatique.	→ Deux portions souterraines limitant la migration du poisson → Une frayère potentielle pour SAFO observée
Cours d'eau D	5 864	0	→ Aucun envisagé, apport en eaux souterraines viendra compenser l'effet du rabattement de la nappe phréatique.	N/A
Cours d'eau E	1 952	253	→ <u>Phase de construction</u> : faible diminution des débits causée par l'assèchement du lac 2. → <u>Phase d'exploitation</u> : Rabattement de la nappe phréatique et proximité de la fosse, contrebalancés par le rejet d'eaux souterraines. Variations des niveaux d'eau anticipés. → <u>Phase de fermeture</u> : retour de l'écoulement naturel dans le lac en raison du remplissage de la fosse et de la cessation du pompage des eaux souterraines. Période de réajustement des niveaux d'eau, modification potentielle de l'habitat du poisson.	Altération potentielle: → Abrite principalement COBA et RHCA → Présence de CACO, COPL et LOLO → Potentiel de reproduction pour ESLU et PEFL → Bon potentiel d'habitat d'alevinage et d'alimentation pour les espèces du réservoir → Densité totale = 53 à 81 individus/m ²
Cours d'eau F	1951	0	→ Aucun envisagé, apport en eaux souterraines viendra compenser l'effet du rabattement de la nappe phréatique.	N/A
Cours d'eau G	241	241	→ Variations des niveaux d'eau anticipés au cours des années d'exploitation et destruction potentielle de l'habitat en raison du rabattement de la nappe phréatique.	Altération potentielle: → Bon potentiel d'aire de reproduction pour ESLU et PEFL
Cours d'eau H	113	113	→ Variations des niveaux d'eau anticipés au cours des années d'exploitation et destruction potentielle de l'habitat en raison du rabattement de la nappe phréatique.	Altération potentielle: → Bon potentiel d'aire de reproduction pour ESLU et PEFL
Cours d'eau K	90	90	→ Assèchement en phase de construction pour la mise en place de la fosse.	→ Faible potentiel d'habitat pour le poisson → Embouchure dans le lac 2 potentiellement utilisé pour la reproduction du grand brochet au printemps
Cours d'eau M	14 925	14 925	→ Assèchement graduel causé par la présence de la halde et le rabattement de la nappe phréatique, à partir de l'année 4 de la phase d'exploitation.	→ Abrite principalement CUIV et MAMA → Densité totale = 130 individus/m ² → Série de chutes jugées infranchissables sous réserve et plusieurs sections d'écoulement souterrain
Cours d'eau N	17 163	17 163	→ Assèchement graduel causé par la présence de la halde et le rabattement de la nappe phréatique, à partir de l'année 4 de la phase d'exploitation.	→ Abrite principalement SAFO → Densité totale = 34 individus/100 m ² → Deux aires de fraie propices pour SAFO
L8-CE1	360	360	→ Assèchement graduel causé par le rabattement de la nappe phréatique.	→ Potentiellement présence de SAFO (similaire au cours d'eau F) → Aucune donnée provenant de campagne d'inventaire n'est disponible
L15-CE1	12	12	→ Assèchement graduel causé par le rabattement de la nappe phréatique.	→ Similaire au lac 15
L15-CE2	126,5	126,5	→ Assèchement graduel causé par le rabattement de la nappe phréatique.	→ Similaire au lac 15
L18-CE1	14,7	14,7	→ Assèchement graduel causé par la présence de la halde et le rabattement de la nappe phréatique.	→ Potentiel de fraie pour l'omble de fontaine dans sa partie aval
L19-CE1	90	90	→ Assèchement graduel causé par la présence de la halde et le rabattement de la nappe phréatique.	→ Similaire au lac 19
L7-CE1	31,4	0	→ Aucun envisagé, apport en eaux souterraines viendra compenser l'effet du rabattement de la nappe phréatique.	N/A
L11-CE1	872	872	→ Assèchement graduel causé par le rabattement de la nappe phréatique.	→ Similaire au lac 11 → Aucune donnée provenant de campagne d'inventaire n'est disponible
L12-CE1	1332	1332	→ Assèchement graduel causé par le rabattement de la nappe phréatique.	→ Similaire au lac 12 → Aucune donnée provenant de campagne d'inventaire n'est disponible
L13-CE1	634	634	→ Assèchement graduel causé par le rabattement de la nappe phréatique.	→ Similaire au lac 13 → Aucune donnée provenant de campagne d'inventaire n'est disponible

Légende :

Code d'espèce : CACO = meunier noir; COBA = chabot tacheté; CUIV = épinoche à cinq épines; ESLU = grand brochet; MAMA = mulet perlé; PEFL = perchaude; SAFO = omble de fontaine; SAVI = doré jaune; SECO = ouitouche

N/A = non applicable

ANNEXE CCE-30
Gestion des eaux



Composante du projet / Project component

- Point de contournement de l'effluent final / Final effluent by-pass point
- Point de rejet du déversoir d'urgence / Emergency spillway discharge
- Point de rejet eaux usées domestiques / Wastewater discharge
- Contournement de l'effluent final / Final effluent by-pass
- Conduite (eau de la nappe phréatique) / Piping (water from the water table)
- Conduite eau de contact / Contact water piping
- Fossé eau de contact / Contact water
- Fossé eau traitée - Effluent final / Treated water - Final effluent
- Conduite d'eau alimentant le secteur industriel / Water supplying the industrial area
- Bassin de sédimentation / Sedimentation pond
- Bassin de rétention / Retention pond
- Usine de traitement d'eau / Water treatment plant
- Point de suivi de qualité du milieu récepteur / Surface Water Quality Sensor
- Poste de pompage depuis bassin de rétention / Pumping station from retention pond
- Pompe de dénoyage en périphérie de la fosse / Pit peripheral well dewatering pit
- Pompe fond de fosse / Bottom pit pump

Note / Note :
Les pompes de dénoyage en périphérie de la fosse se rejoignent dans un tuyau commun lorsque possible. / The pit peripheral well dewatering pumps meet in a common pipe when possible.

- Ligne de distribution d'énergie électrique / Electric power distribution line
- Déviation de la ligne d'Hydro-Québec (projet connexe, Hydro-Québec) / Hydro-Quebec powerline deviation (related project by Hydro-Québec)
- Route / Road
- Banc d'emprunt / Borrow pit
- Bassin / Collection basin
- Complexe industriel / Industrial area
- Zone de sécurité de 500 m / 500 m secured area

Hydrographie / Hydrography

- Plan d'eau / Water body
- Réservoir de l'Eastmain 1 / Eastmain 1 Reservoir
- Cours d'eau permanent / Perennial stream

CriticalElements
Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project
Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE (1^{ère} série) /
Answers to CEEA questions and comments (1st series)


Carte 03-03 / Map 03-03
Gestion des eaux de surface au site minier /
Management of surface water at the mine site

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCAN, 2014
Infrastructure minière projetée / Proposed mining infrastructure :
0000-C-0101_C.dwg, 2017-06-30
Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016

0 180 360 m
UTM, fuseau 18, NAD83

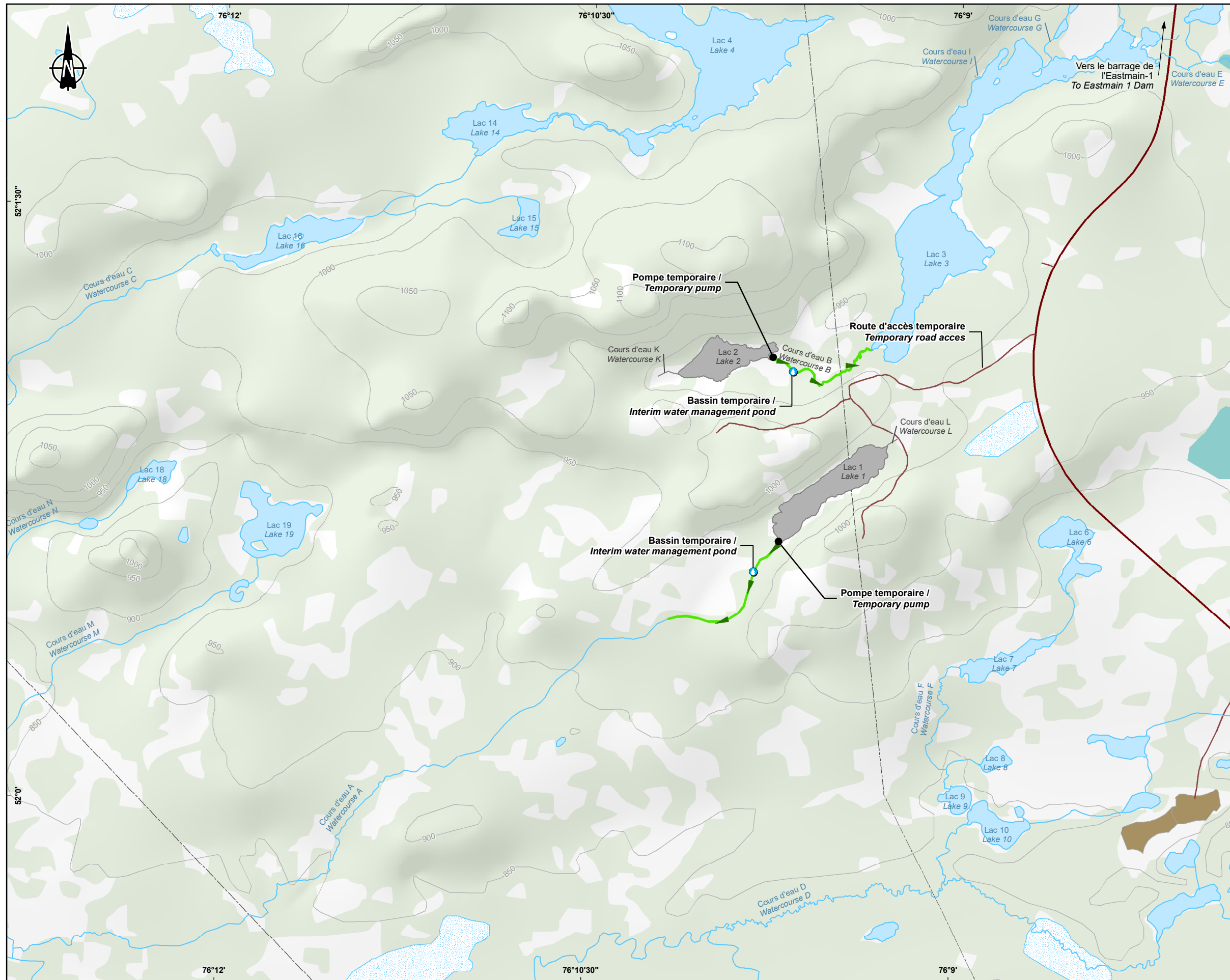
Janvier 2021 / January 2021

Préparation : E. Pointier
Dessin : C. Thériault
Approbation : S. Kouki
Rose_meie_c03-03_rq_GestionEaux_wspb_210112.mxd



Infrastructure existante / Existing infrastructure

- Fossé / Ditch
- Digue / Dyke
- Canal de l'effluent / Effluent canal
- Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
- Chemin d'accès / Access road
- Route principale / Main road



- Composante du projet / Project component**
- Bassin temporaire / Interim water management pond
 - Conduite eau de non-contact / Contact water piping
 - Pompe temporaire / Temporary pump
- Hydrographie / Hydrography**
- Cours d'eau permanent / Perennial stream
 - Plan d'eau / Water body
 - Réservoir de l'Eastmain 1 / Eastmain 1 Reservoir
- Infrastructure existante / Existing infrastructure**
- Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Chemin d'accès / Access road
 - Route principale / Main road
 - Banc d'emprunt / Borrow pit

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project

Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE (1^{ère} série) /
Answers to CEAA questions and comments (1st series)

Carte 20-1 / Map 20-1
Concept de gestion de l'eau lors de l'étape 1 de construction /
Water management concept during construction - phase 1


Sources :
 CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
 Infrastructure minière projetée / Proposed mining infrastructure :
 0000-C-0101_C.dwg, 2017-06-30
 Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016

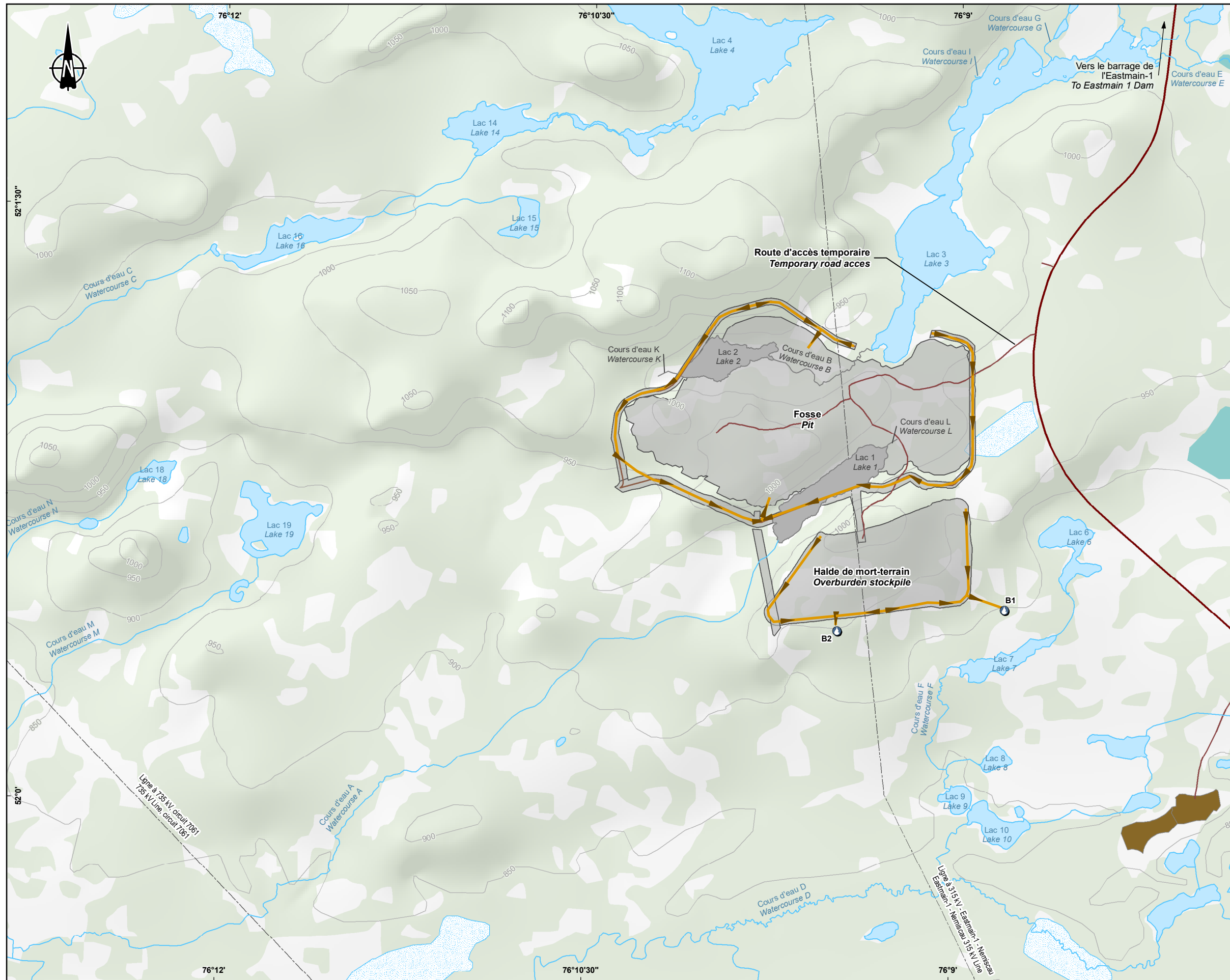
0 180 360 m
 UTM, fuseau 18, NAD83

Décembre 2020 / December 2020

Préparation : D. Richard
 Dessin : M. Lévesque
 Approbation : S. Kouki

Rose_meie_c20-1_rq_GestionEaux_wspb_201228.mxd





Composante du projet / Project component

- Fossé eau de contact / Contact water
- Bassin de rétention / Retention Pond

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau permanent / Perennial stream
- Plan d'eau / Water body
- Réservoir de l'Eastmain 1 / Eastmain 1 Reservoir

Infrastructure existante / Existing infrastructure

- Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
- Chemin d'accès / Access road
- Route principale / Main road
- Banc d'emprunt / Borrow pit
- Complexe industriel / Industrial area

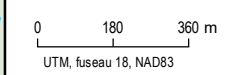


Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project

Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE (1^{ère} série) /
Answers to CEAA questions and comments (1st series)

Carte 20-2 / Map 20-2
Concept de gestion de l'eau lors de l'étape 2
de construction /
Water management concept during construction -
phase 2

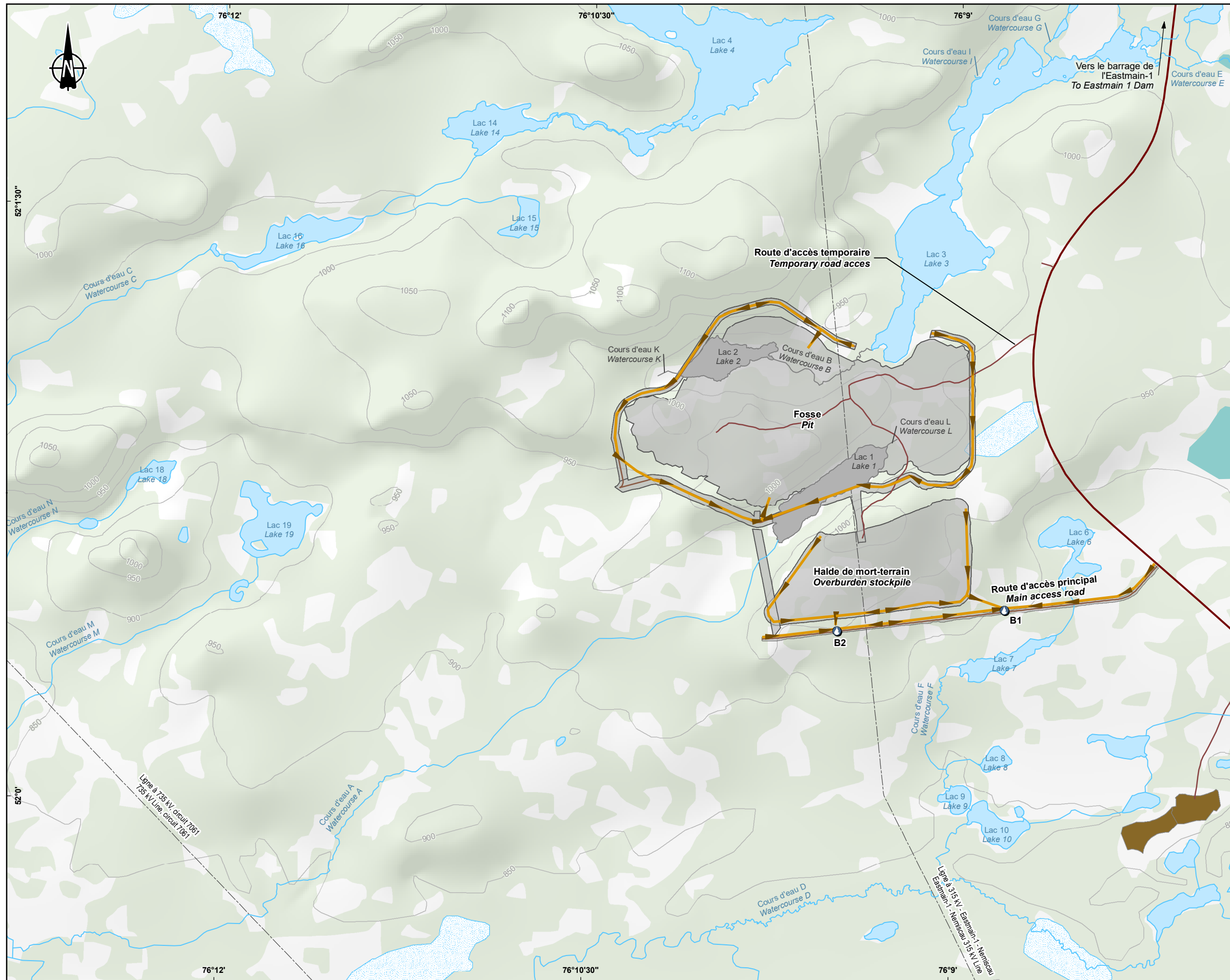
Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCAN, 2014
Infrastructure minière projetée / Proposed mining infrastructure :
0000-C-0101_C.dwg, 2017-06-30
Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016



Décembre 2020 / December 2020

Préparation : D. Richard
Dessin : M. Lévesque
Approbation : S. Kouki
Rose_meie_c20-2_rq_GestionEaux_wspb_201228.mxd





- Composante du projet / Project component**
- Fossé eau de contact / Contact water ditch
 - Bassin de rétention / Retention Pond
- Hydrographie / Hydrography**
- Cours d'eau permanent / Perennial stream
 - Plan d'eau / Water body
 - Réservoir de l'Eastmain 1 / Eastmain 1 Reservoir
- Infrastructure existante / Existing infrastructure**
- Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Chemin d'accès / Access road
 - Route principale / Main road
 - Banc d'emprunt / Borrow pit
 - Complexe industriel / Industriel area

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project

Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE (1^{ère} série) /
Answers to CEAA questions and comments (1st series)


Carte 20-3 / Map 20-3
Concept de gestion de l'eau lors de l'étape 3 de construction /
Water management concept during construction - phase 3

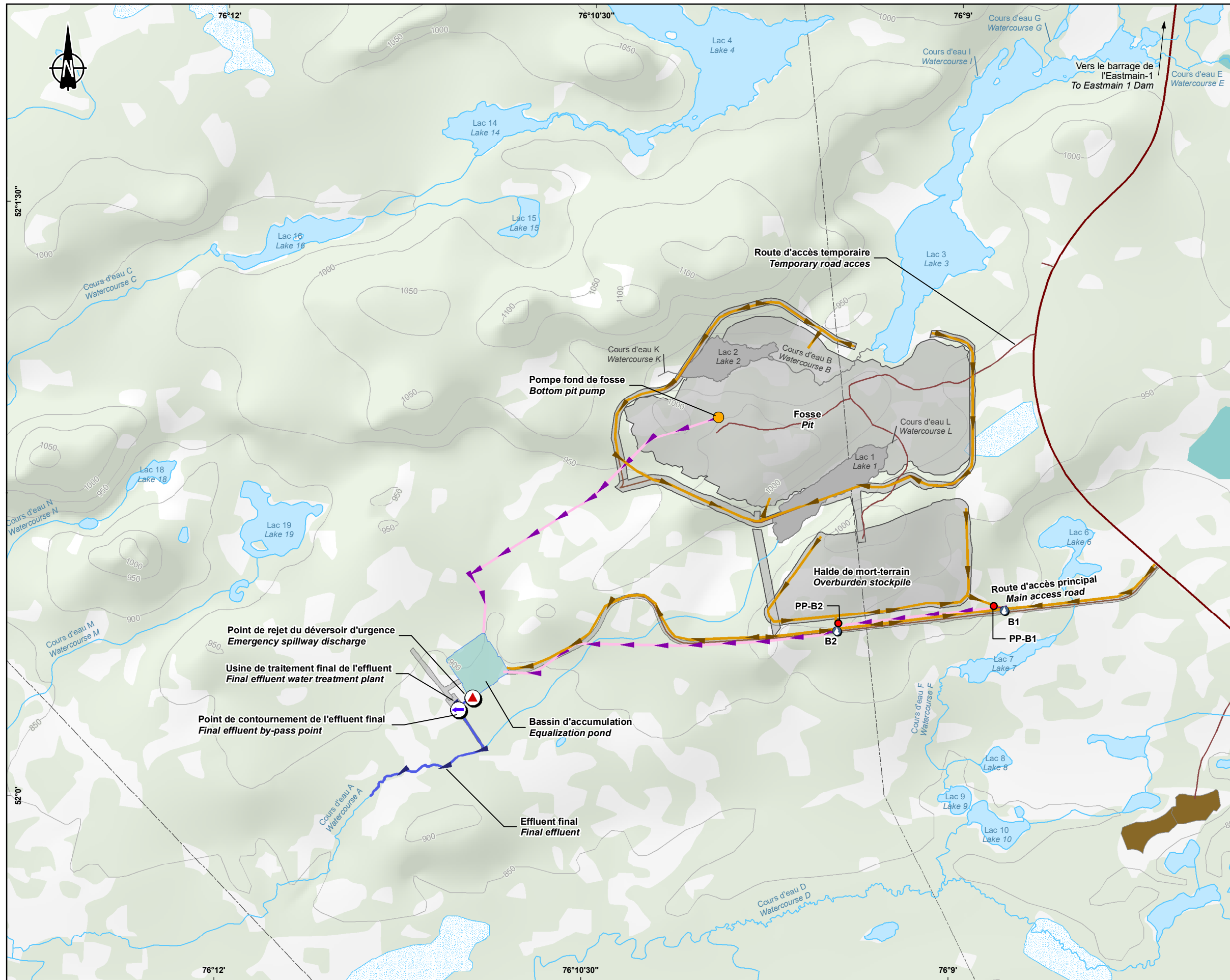
Sources :
 CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
 Infrastructure minière projetée / Proposed mining infrastructure :
 0000-C-0101_C.dwg, 2017-06-30
 Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016

0 180 360 m
 UTM, fuseau 18, NAD83

Décembre 2020 / December 2020

Préparation : D. Richard
 Dessin : M. Lévesque
 Approbation : S. Kouki
 Rose_meie_c20-3_rq_GestionEaux_wspb_201228.mxd





- Composante du projet / Project component**
- Conduite eau de contact / Contact water piping
 - Fossé eau de contact / Contact water ditch
 - Eau traitée - Effluent final / Treated water - Final
 - Point de contournement de l'effluent final / Final effluent by-pass point
 - Point de rejet du déversoir d'urgence / Emergency spillway discharge
 - Bassin de rétention
 - Poste de pompage depuis bassin de rétention
 - Pompe fond de fosse / Bottom pit pump
- Hydrographie / Hydrography**
- Cours d'eau permanent / Perennial stream
 - Plan d'eau / Water body
 - Réservoir de l'Eastmain 1 / Eastmain 1 Reservoir
- Infrastructure existante / Existing infrastructure**
- Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Chemin d'accès / Access road
 - Route principale / Main road
 - Banc d'emprunt / Borrow pit
 - Bassin / Collection basin
 - Complexe industriel / Industriel area

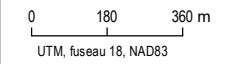


Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project

Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE (1^{ère} série) /
Answers to CEAA questions and comments (1st series)

Carte 20-4 / Map 20-4
Concept de gestion de l'eau lors de l'étape 4 de construction /
Water management concept during construction - phase 4

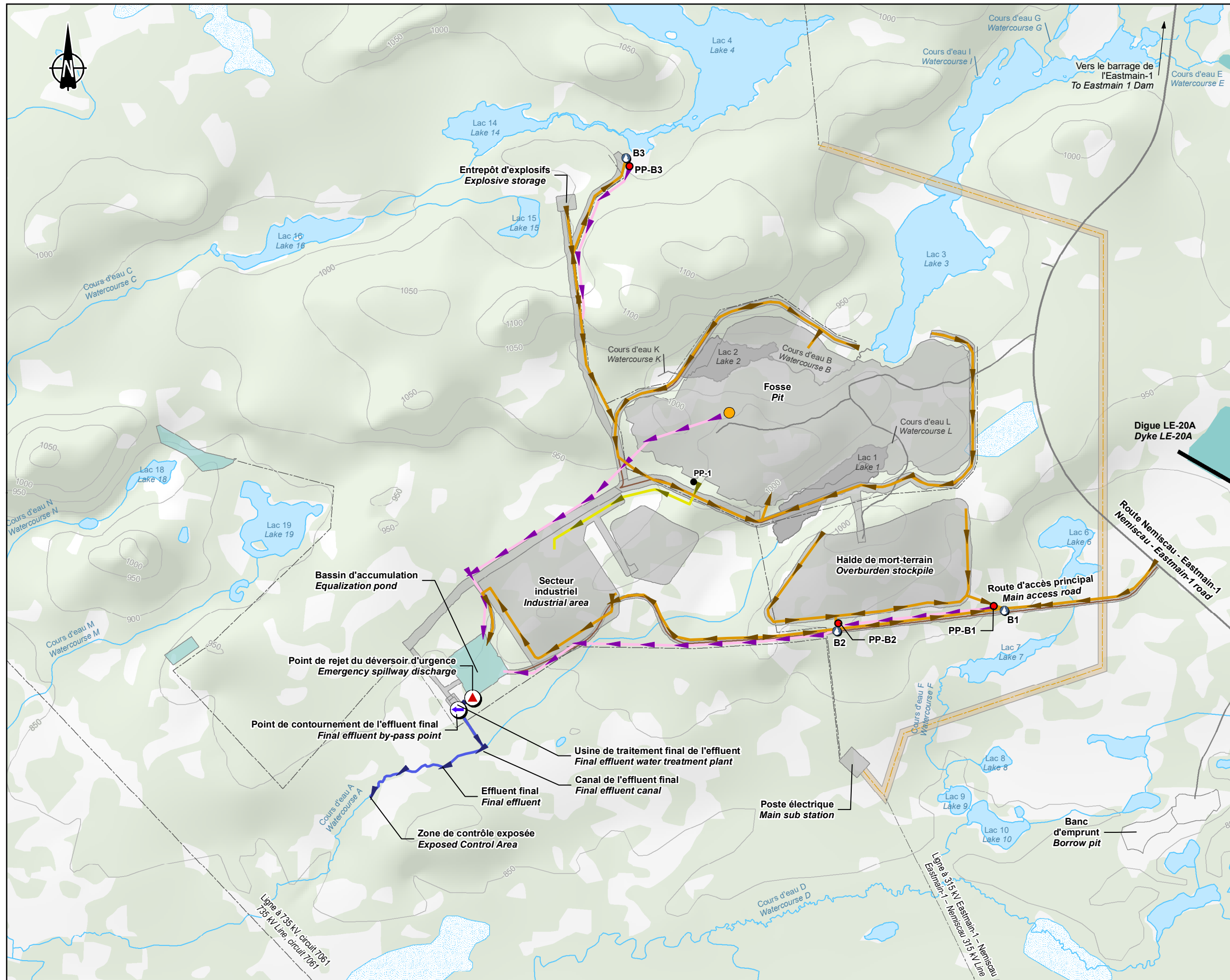
Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Infrastructure minière projetée / Proposed mining infrastructure :
0000-C-0101_C.dwg, 2017-06-30
Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016



Décembre 2020 / December 2020

Préparation : D. Richard
Dessin : M. Lévesque
Approbation : S. Kouki
Rose_meie_c20-4_rq_GestionEaux_wspb_201228.mxd





- Composante du projet / Project component**
- Conduite eau de contact / Contact water piping
 - Conduite d'eau alimentant le secteur industriel / Water supplying the industrial area
 - Fossé eau de contact / Contact water ditch
 - Fossé eau traitée - Effluent final / Treated water ditch - Final effluent
 - Point de contournement de l'effluent final / Final effluent by-pass point
 - Point de rejet du déversoir d'urgence / Emergency spillway discharge
 - Bassin de rétention
 - Poste de pompage depuis bassin de rétention
 - Pompe de dénoyage en périphérie de la fosse
 - Pompe fond de fosse / Bottom pit pump
- Note / Note :*
Les pompes de dénoyage en périphérie de la fosse se rejoignent dans un tuyau commun lorsque possible. / The pit peripheral well dewatering pumps meet in a common pipe when possible.
- Hydrographie / Hydrography**
- Plan d'eau / Water body
 - Réservoir de l'Eastmain 1 / Eastmain 1 Reservoir
 - Cours d'eau permanent / Perennial stream
- Infrastructure existante / Existing infrastructure**
- Digue / Dyke
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Chemin d'accès / Access road
 - Route principale / Main road
 - Banc d'emprunt / Borrow pit
 - Bassin / Collection basin
 - Complexe industriel / Industrial area
 - Déviation de la ligne d'Hydro-Québec (projet connexe, Hydro-Québec) / Hydro-Quebec powerline deviation (related project by Hydro-Québec)

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project

Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE (1^{ère} série) /
Answers to CEAA questions and comments (1st series)

Carte 20-5 / Map 20-5
Concept de gestion de l'eau lors de l'étape 5 de construction /
Water management concept during construction - phase 5


Sources :
 CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
 Infrastructure minière projetée / Proposed mining infrastructure :
 0000-C-0101_C.dwg, 2017-06-30
 Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016

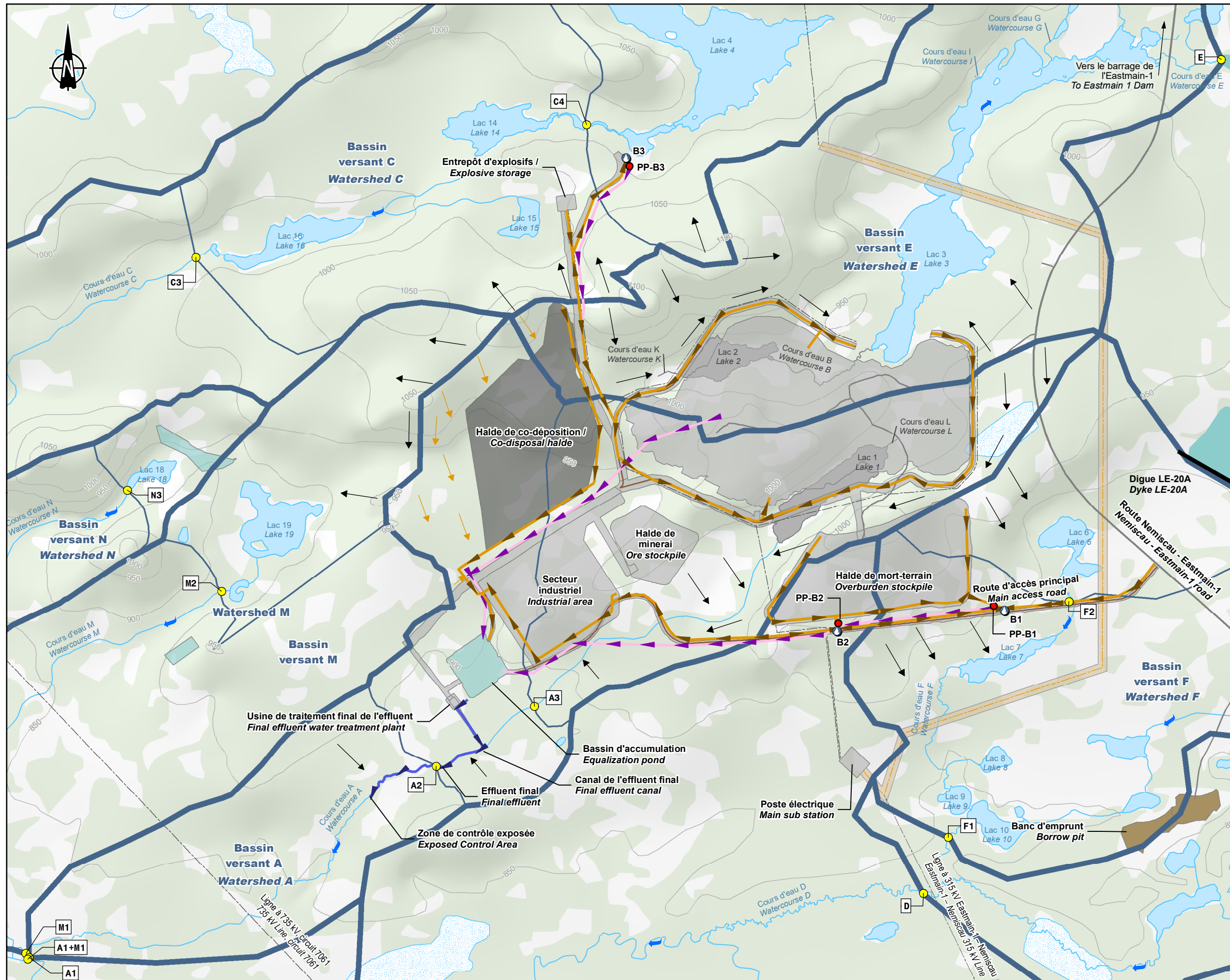
0 180 360 m
 UTM, fuseau 18, NAD83

Décembre 2020 / Decemberr 2020

Préparation : D. Richard
 Dessin : M. Lévesque
 Approbation : S. Kouki

Rose_meie_c20-5_rq_GestionEaux_wspb_201228.mxd





- Composante du projet / Project component**
- Conduite eau de contact / Contact water piping
 - Fossé eau de contact / Contact water ditch
 - Eau traitée - Effluent final / Treated water - Final effluent
 - Eau de contact / Contact water
 - Eau de non-contact / No contact water
 - Bassin de rétention
 - Poste de pompage depuis bassin de rétention
- Note / Note :**
Les pompes de dénoyage en périphérie de la fosse se rejoignent dans un tuyau commun lorsque possible. / The pit peripheral well dewatering pumps meet in a common pipe when possible.
- Hydrographie / Hydrography**
- Sens de l'écoulement de l'eau / Waterflow direction
 - Point de calcul / Calculation point
 - Cours d'eau permanent / Perennial stream
 - Plan d'eau / Water body
 - Réservoir de l'Eastmain-1 / Eastmain-1 Reservoir
 - Bassins versants principaux / Watersheds
 - Bassins versants secondaires / Sub-watersheds
- Infrastructure existante / Existing infrastructure**
- Digue / Dyke
 - Chemin d'accès / Access road
 - Route principale / Main road
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Halde de co-déposition / Co-disposal halde
 - Banc d'emprunt / Borrow pit
 - Bassin / Collection basin
 - Complexe industriel / Industrial area
 - Déviation de la ligne d'Hydro-Québec (projet connexe, Hydro-Québec) / Hydro-Quebec powerline deviation (related project by Hydro-Québec)

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project

Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE (1^{ère} série) /
Answers to CEAA questions and comments (1st series)


Carte 21-1 année 4 / Map 21-1 year 4
Bassins versants et système de déviation /
Watersheds - Deviation system

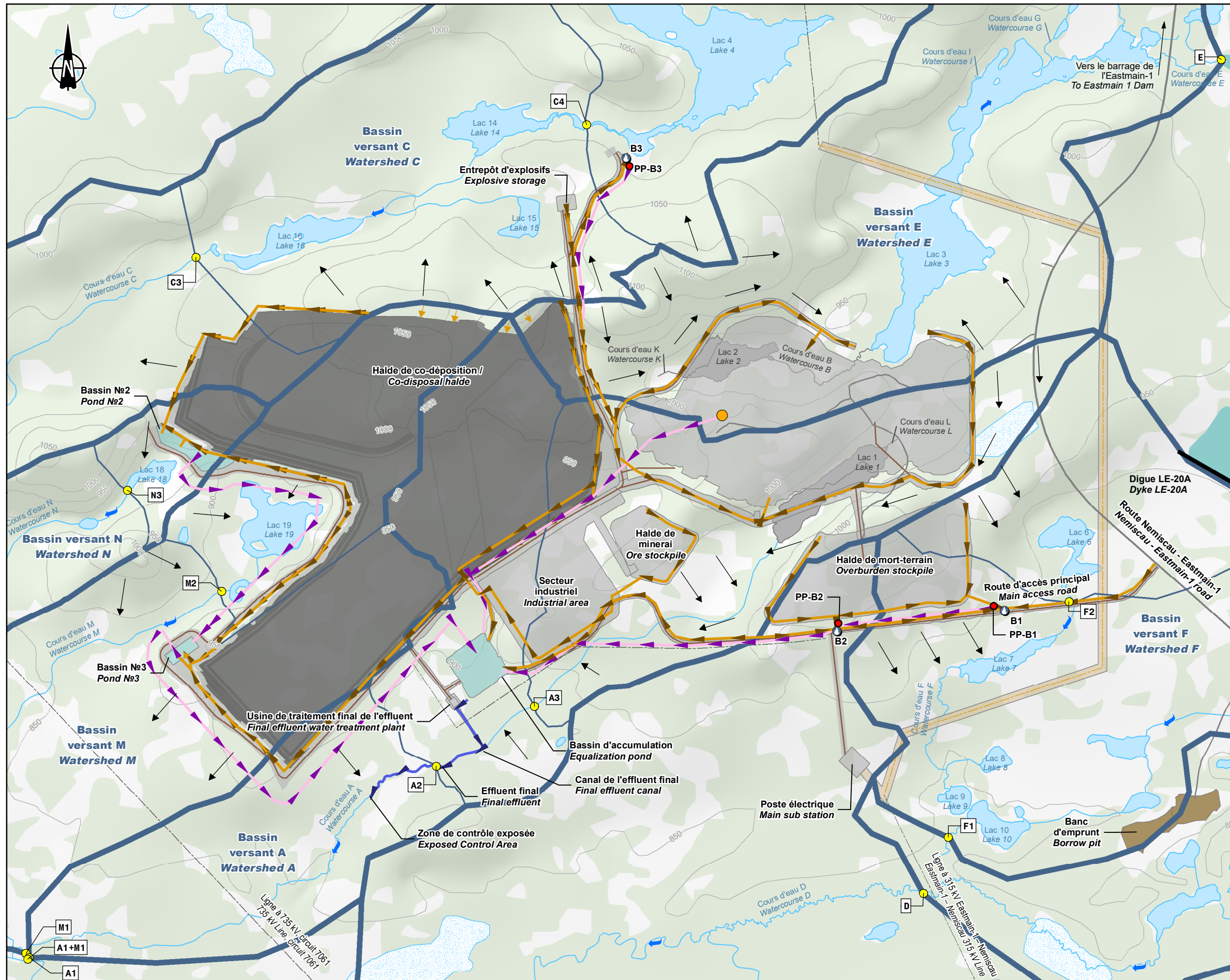
Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
Infrastructure minière proposée / Proposed mining infrastructure :
0000-C-0101_C.dwg, 2017-06-30
Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016

0 180 360 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Décembre 2020 / December 2020

Préparation : D. Richard
Dessin : M. Lévesque
Approbation : S. Kouki
Rose_meie_c21-1_rq_GestionEaux_wsp_201228_v2.mxd





- Composante du projet / Project component**
- Conduite eau de contact / Contact water piping
 - Fossé eau de contact / Contact water ditch
 - Fossé eau traitée - Effluent final / Treated water ditch - Final effluent
 - Eau de contact / Contact water
 - Eau de non-contact / No contact water
 - Bassin de rétention / Retention pond
 - Poste de pompage depuis bassin de rétention / Pumping station from retention pond
 - Pompe fond de fosse / Bottom pit pump
- Note / Note :**
Les pompes de dénoyage en périphérie de la fosse se rejoignent dans un tuyau commun lorsque possible. / The pit peripheral well dewatering pumps meet in a common pipe when possible.
- Hydrographie / Hydrography**
- Sens de l'écoulement de l'eau / Waterflow direction
 - Point de calcul / Calculation point
 - Cours d'eau permanent / Perennial stream
 - Plan d'eau / Water body
 - Réservoir de l'Eastmain 1 / Eastmain 1 Reservoir
 - Bassins versants principaux / Watersheds
 - Bassins versants secondaires / Sub-watersheds
- Infrastructure existante / Existing infrastructure**
- Digue / Dyke
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Chemin d'accès / Access road
 - Route principale / Main road
 - Halde de co-déposition / Co-disposal heap
 - Banc d'emprunt / Borrow pit
 - Bassin / Collection basin
 - Complexe industriel / Industrial area
 - Déviation de la ligne d'Hydro-Québec (projet connexe, Hydro-Québec) / Hydro-Quebec powerline deviation (related project by Hydro-Québec)

CriticalElements Corporation

Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project

Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE (1^{ère} série) /
Answers to CEAA questions and comments (1st series)


Carte 21-2 année 17 / Map 21-2 year 17
Bassins versants et système de déviation /
Watersheds - Deviation system

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCAN, 2014
Infrastructure minière projetée / Proposed mining infrastructure :
0000-C-0101_C.dwg, 2017-06-30
Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016

0 180 360 m
UTM, fuseau 18, NAD83

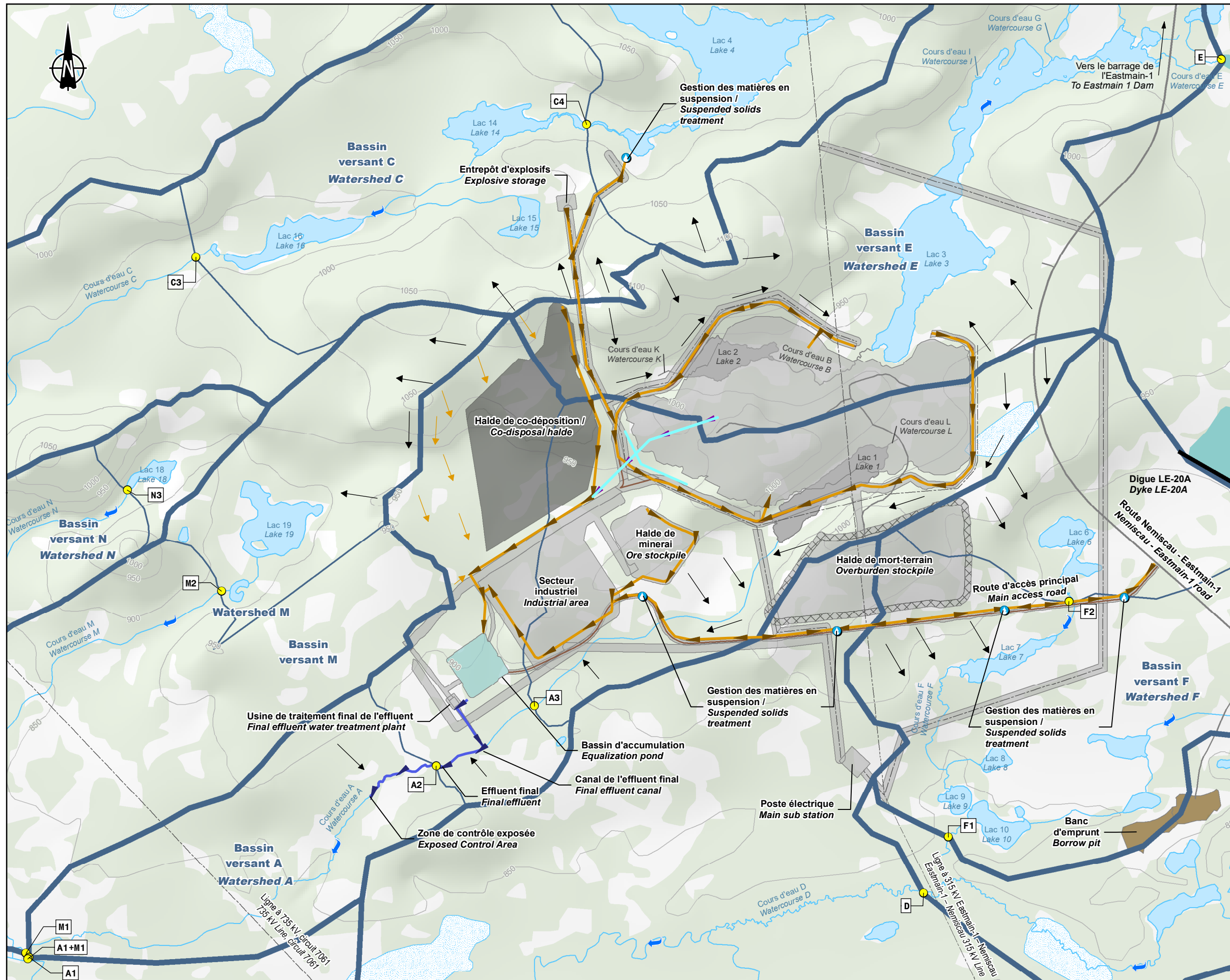
Décembre 2020 / December 2020

Préparation : D. Richard
Dessin : M. Lévesque
Approbation : S. Kouki
Rose_meie_c21-2_rq_GestionEaux_wsp_201228.mxd



ANNEXE CCE-35

Gestion de l'eau de contact et de non-contact
pendant l'exploitation de la mine



- Composante du projet / Project component**
- Conduite eau de contact / Contact water piping
 - Fossé eau de contact / Contact water ditch
 - Eau traitée - Effluent final / Treated water - Final
 - Eau de contact / Contact water
 - Eau de non-contact / No contact water
 - Gestion des matières en suspension (MES) / Suspended solids treatment

Note / Note :
 Les pompes de dénoyage en périphérie de la fosse se rejoignent dans un tuyau commun lorsque possible. / The pit peripheral well dewatering pumps meet in a common pipe when possible.

- Hydrographie / Hydrography**
- Sens de l'écoulement de l'eau / Waterflow direction
 - Point de calcul / Calculation point
 - Cours d'eau permanent / Perennial stream
 - Plan d'eau / Water body
 - Réservoir de l'Eastmain 1 / Eastmain 1 Reservoir
 - Bassins versants principaux / Watersheds
 - Bassins versants secondaires / Sub-watersheds

- Infrastructure existante / Existing infrastructure**
- Digue / Dyke
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Chemin d'accès / Access road
 - Route principale / Main road
 - Halde de co-déposition / Co-disposal halde
 - Banc d'emprunt / Borrow pit
 - Bassin / Collection basin
 - Berme semi-perméable / Semi-permeable berm
 - Complexe industriel / Industrial area

CriticalElements Corporation
Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project
 Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE (1^{ère} série) /
 Answers to CEEA questions and comments (1st series)

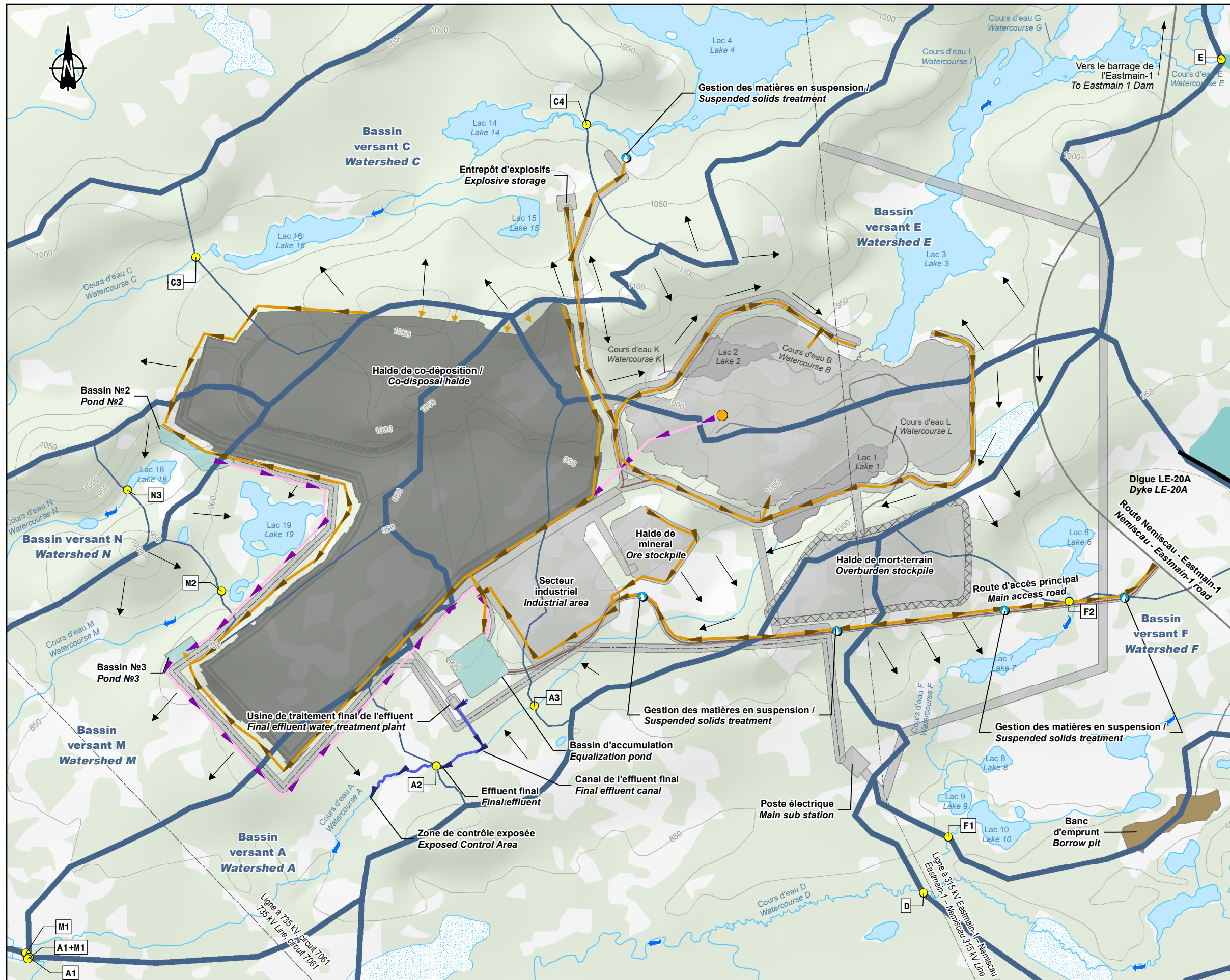
Carte 21-1 année 4 / Map 21-1 year 4
Bassins versants et système de déviation /
Watersheds - Deviation system

Sources :
 CanVec+, 1/50 000, RNCAN, 2014
 Infrastructure minière projetée / Proposed mining infrastructure :
 0000-C-0101_C.dwg, 2017-06-30
 Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016

0 180 360 m
 UTM, fuseau 18, NAD83
 Octobre 2020 / October 2020

Préparation : E. D'Asious
 Dessin : C. Thériault
 Approbation : D. Richard
 Rose_meie_c21-1_rq_GestionEaux_wspb_201002.mxd





- Composante du projet / Project component**
- Conduite eau de concat / Contact water piping
 - Eau traitée - Effluent final / Treated water - Final effluent
 - Fossé eau de contact / Contact water ditch
 - Eau de contact / Contact water
 - Eau de non-contact / No contact water
 - Gestion des matières en suspension (MES) / Suspended solids treatment
 - Pompe fond de fosse / Bottom pit pump

Note / Note :
Les pompes de dénoyage en périphérie de la fosse se rejoignent dans un tuyau commun lorsque possible. / The pit peripheral well dewatering pumps meet in a common pipe when possible.

- Hydrographie / Hydrography**
- Sens de l'écoulement de l'eau / Waterflow direction
 - Point de calcul / Calculation point
 - Cours d'eau permanent / Perennial stream
 - Plan d'eau / Water body
 - Réservoir de l'Eastmain-1 / Eastmain-1 Reservoir
 - Bassins versants principaux / Watersheds
 - Bassins versants secondaires / Sub-watersheds

- Infrastructure existante / Existing infrastructure**
- Digue / Dyke
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Chemin d'accès / Access road
 - Route principale / Main road
 - Halde de co-déposition / Co-disposal halde
 - Banc d'emprunt / Borrow pit
 - Bassin / Collection basin
 - Berme semi-perméable / Semi-permeable berm
 - Complexe industriel / Industrial area

CriticalElements Corporation
Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project
 Réponses aux questions et commentaires de l'ACEE (1^{ère} série) /
 Answers to CEEA questions and comments (1st series)

Carte 21-2 année 17 / Map 21-2 year 17
Bassins versants et système de déviation /
Watersheds - Deviation system

Sources :
 CanVec+, 1/50 000, RNCAN, 2014
 Infrastructure minière projetée / Proposed mining infrastructure :
 0000-C-0101_C.dwg, 2017-06-30
 Photo-interprétation de la végétation, WSP, 2016

0 180 360 m
 UTM, fuseau 18, NAD83
 Octobre 2020 / October 2020

Préparation : E. D'Asious
 Dessin : C. Thériault
 Approbation : D. Richard
 Rose_meie_c21-2_rq_GestionEaux_wspb_201002.mxd



ANNEXE CCE-40
Certificats d'analyses et tests d'assurance et
de contrôle qualité



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Critical Elements Corporation

Attn : Paul Bonneville

1080 Côte du Beaver Hall, Suite 2101
Montreal, Quebec
H2Z 1S8,

Phone: (819) 355-9717
Fax:(514) 904-1597

04-September-2018

Date Rec. : 03 August 2018
LR Report: CA11020-AUG18
Reference: PO# R160061

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time Completed	3: Analysis DateCompleted	4: Analysis Time Completed	5: S659711	6: S659712	7: S659713	8: S659714	9: S659715	10: S659716	11: S659728	12: S659717	13: S659729	14: S659718
Fluoride [µg/g]	16-Aug-18	08:00	17-Aug-18	15:07	2	3	1	2	3	6	3	4	4	2
Bromide [µg/g]	30-Aug-18	22:40	31-Aug-18	17:19	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Mercury [ug/g]	13-Aug-18	14:20	16-Aug-18	08:28	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	16-Aug-18	16:29	22-Aug-18	17:23	0.09	0.08	0.05	0.06	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.07
Aluminum [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	12000	13000	9200	7400	9700	10000	15000	14000	10000	14000
Arsenic [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Boron [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	< 1	1	1	2	1	< 1	< 1	5	3	9
Barium [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	71	8.2	12	18	210	170	76	110	77	71
Beryllium [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	0.07	0.25	0.05	0.19	0.11	0.67	0.07	0.34	1.2	0.23
Bismuth [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	< 0.09	0.53	< 0.09	0.39	< 0.09	0.96	< 0.09	0.12	1.7	0.20
Calcium [µg/g]	16-Aug-18	13:01	16-Aug-18	13:05	4800	7500	9400	8800	3200	2800	7000	10000	3900	7500
Cadmium [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	< 0.02	0.03	0.04	0.06	0.05	0.02	0.03	0.02	< 0.02	0.13
Cobalt [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	7.8	32	15	8.8	5.2	4.6	11	13	6.4	10
Chromium [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	83	230	48	45	64	66	40	43	100	84
Copper [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	1.1	310	92	54	12	6.8	12	22	15	26
Iron [µg/g]	16-Aug-18	13:01	16-Aug-18	13:06	13000	23000	15000	11000	15000	15000	17000	23000	14000	14000
Potassium [µg/g]	16-Aug-18	13:01	16-Aug-18	13:05	5700	490	1500	920	5100	6000	4400	5000	4200	4600
Lithium [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	120	120	28	35	81	200	250	230	230	160
Magnesium [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	8000	15000	7000	6800	4600	3700	8200	8300	7000	9000
Manganese [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	190	420	260	260	200	390	240	420	360	280



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - K0L 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA11020-AUG18

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time Completed	3: Analysis Date Completed	4: Analysis Time Completed	5: S659711	6: S659712	7: S659713	8: S659714	9: S659715	10: S659716	11: S659728	12: S659717	13: S659729	14: S659718
Molybdenum [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	0.2	1.5	1.3	3.8	1.5	1.3	1.1	< 0.1	1.4	0.2
Sodium [µg/g]	16-Aug-18	13:01	16-Aug-18	13:06	1500	610	1400	1300	1300	1200	1500	1000	800	1400
Nickel [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	38	220	34	48	7.1	6.7	11	13	32	42
Phosphorus [µg/g]	16-Aug-18	13:01	16-Aug-18	13:06	310	550	330	220	320	540	350	1500	350	440
Lead [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	1.1	2.3	0.68	8.2	3.0	3.3	1.1	3.2	2.5	6.0
Antimony [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Tin [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	3.1	< 0.5	< 0.5	0.7	< 0.5
Strontium [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	15	30	6.6	8.9	14	10.0	23	13	8.4	15
Tantalum [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.066	< 0.01	< 0.01	0.012	< 0.01
Thorium [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	1.1	2.0	0.51	0.18	7.9	5.9	0.85	1.7	7.1	2.3
Titanium [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	1100	1900	1600	1300	1200	1200	1400	1200	790	1100
Thallium [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	0.08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.06	3.3	0.44	0.35	0.59	0.21
Uranium [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	0.33	0.42	0.070	0.033	0.56	2.2	0.30	0.76	0.33	0.54
Vanadium [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	34	44	53	46	24	21	53	39	18	41
Tungsten [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	0.05	0.08	0.07	0.05	0.07	0.15	0.07	0.11	0.18	0.07
Yttrium [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	1.7	3.8	6.3	5.4	3.5	6.1	3.7	5.4	3.5	4.2
Zinc [µg/g]	15-Aug-18	17:40	16-Aug-18	11:16	33	50	20	32	39	96	35	65	42	47

Analysis	15: S659719	16: S659720	17: S659721	18: S659722	19: S659723	20: S659724	21: S659725	22: S659726	23: S659727	24: S659730	25: S659731	26: S659732	27: S659733	28: S659734	29: S659735
Fluoride [µg/g]	2	3	2	2	4	1	2	1	3	1	2	3	2	8	2
Bromide [µg/g]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Mercury [µg/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	0.02	0.03	0.03	0.05	0.02	< 0.01	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.01	0.01
Aluminum [µg/g]	15000	11000	8300	8400	17000	8100	16000	13000	15000	14000	17000	12000	18000	15000	12000
Arsenic [µg/g]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.6	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Boron [µg/g]	2	< 1	< 1	< 1	1	7	1	1	11	4	1	< 1	< 1	1	< 1
Barium [µg/g]	160	51	74	110	240	19	190	150	190	39	280	190	280	110	300
Beryllium [µg/g]	0.11	0.07	0.09	0.15	0.12	0.13	0.10	0.09	0.15	0.16	0.15	0.07	0.10	0.09	0.07
Bismuth [µg/g]	< 0.09	< 0.09	< 0.09	0.15	0.14	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	0.12	0.11	0.27	< 0.09
Calcium [µg/g]	4400	5600	2600	2700	7500	4300	5600	2600	5200	5800	4100	3200	4000	8000	2100
Cadmium [µg/g]	< 0.02	< 0.02	0.02	< 0.02	0.03	0.03	0.02	0.06	0.19	0.03	< 0.02	< 0.02	0.02	0.03	< 0.02
Cobalt [µg/g]	11	8.1	3.7	3.3	13	4.2	9.9	7.3	9.7	9.6	10	6.8	11	12	6.0

OnLine LIMS

0001497204



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - K0L 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA11020-AUG18

Analysis	15: S659719	16: S659720	17: S659721	18: S659722	19: S659723	20: S659724	21: S659725	22: S659726	23: S659727	24: S659730	25: S659731	26: S659732	27: S659733	28: S659734	29: S659735
Chromium [µg/g]	85	55	69	70	56	83	58	100	61	75	58	80	67	34	71
Copper [µg/g]	54	18	8.6	63	20	2.8	18	44	17	16	11	40	68	3.3	8.2
Iron [µg/g]	18000	15000	13000	11000	23000	13000	25000	22000	24000	18000	27000	22000	25000	20000	18000
Potassium [µg/g]	7600	4900	4300	3600	8200	1700	8600	8000	7300	2300	9900	7500	9300	5700	7300
Lithium [µg/g]	230	160	120	120	70	64	260	360	200	130	350	73	470	290	320
Magnesium [µg/g]	10000	7400	3000	3000	11000	3600	7900	5300	8200	7600	8300	5100	8600	9800	5200
Manganese [µg/g]	290	240	220	160	390	190	420	290	480	350	540	390	450	350	260
Molybdenum [µg/g]	< 0.1	1.2	0.9	0.2	1.3	0.1	2.1	0.1	1.7	0.2	1.8	0.2	2.6	1.8	2.1
Sodium [µg/g]	1300	1200	1100	1300	2100	890	1400	1000	1100	1100	1200	1200	1300	1700	1100
Nickel [µg/g]	28	19	4.0	3.1	15	6.1	6.7	9.7	11	10	6.9	7.2	17	8.5	8.2
Phosphorus [µg/g]	200	550	280	300	440	300	470	320	840	290	410	490	340	340	350
Lead [µg/g]	4.3	1.7	2.1	2.2	1.3	3.6	1.1	2.2	23	4.7	1.4	3.5	1.5	0.98	1.6
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Tin [µg/g]	0.7	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.6	< 0.5	0.6	0.5	0.6	0.7	< 0.5	0.9
Strontium [µg/g]	16	15	9.0	12	20	15	16	11	14	15	13	14	13	19	21
Tantalum [µg/g]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.011	< 0.01	< 0.01	0.018	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Thorium [µg/g]	6.1	4.7	6.0	4.3	2.0	6.4	1.8	7.3	5.3	5.6	2.1	15	3.5	0.56	4.4
Titanium [µg/g]	1400	1100	1100	820	1700	590	2200	1900	1800	1100	2300	1700	2400	1900	1700
Thallium [µg/g]	0.18	0.05	0.04	0.11	0.20	< 0.02	0.12	0.10	0.13	0.05	0.18	0.13	0.97	1.5	0.07
Uranium [µg/g]	2.4	0.97	0.56	0.61	0.70	0.38	0.36	1.0	1.5	2.4	0.21	0.58	0.60	0.15	0.62
Vanadium [µg/g]	41	34	16	15	59	13	54	25	40	44	60	27	56	67	28
Tungsten [µg/g]	0.13	0.09	0.15	0.10	0.08	0.14	0.15	0.08	0.20	0.07	0.39	0.11	0.19	0.06	0.12
Yttrium [µg/g]	10	3.9	4.5	4.6	5.2	3.1	5.2	4.2	7.3	9.2	7.2	5.9	7.7	3.4	4.8
Zinc [µg/g]	48	33	38	30	54	48	56	65	150	50	80	59	48	45	41

Analysis	30: S659736	31: S659737	32: S659738	33: S659739	34: S659740	35: S659741	36: S659742	37: S659743	38: S659744	39: S659745	40: S659746	41: S659747	42: S659748	43: S659749	44: S659750
Fluoride [µg/g]	3	2	4	2	2	5	2	2	2	3	1	2	1	< 1	1
Bromide [µg/g]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Mercury [µg/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.02	0.02	0.02	< 0.01	0.02	0.03	0.01	0.01
Aluminum [µg/g]	12000	13000	10000	12000	8600	16000	18000	12000	11000	15000	5700	16000	10000	11000	9300
Arsenic [µg/g]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.6	< 0.5	< 0.5

OnLine LIMS

0001497204



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - K0L 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Quebec MA200-Met 1.2 Digest

LR Report : CA11020-AUG18

Analysis	30: S659736	31: S659737	32: S659738	33: S659739	34: S659740	35: S659741	36: S659742	37: S659743	38: S659744	39: S659745	40: S659746	41: S659747	42: S659748	43: S659749	44: S659750
Boron [µg/g]	1	5	6	< 1	5	< 1	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1	1	< 1
Barium [µg/g]	52	41	47	120	34	200	170	220	170	160	40	170	87	120	120
Beryllium [µg/g]	0.11	0.06	0.23	0.12	0.53	0.33	0.07	0.08	0.11	0.09	0.07	0.08	0.22	0.10	0.07
Bismuth [µg/g]	0.19	< 0.09	0.96	< 0.09	3.5	3.8	0.12	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09
Calcium [µg/g]	5900	8000	7200	6100	4300	4400	6300	2400	2500	7300	960	6100	1800	3000	3700
Cadmium [µg/g]	0.05	0.05	0.04	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.03	< 0.02	< 0.02	0.03	< 0.02	0.03	0.02	< 0.02	< 0.02
Cobalt [µg/g]	11	9.8	9.2	8.7	6.3	9.8	13	5.8	5.3	12	2.4	10	4.6	4.2	5.4
Chromium [µg/g]	38	42	33	58	36	65	41	84	88	43	82	45	89	96	110
Copper [µg/g]	36	26	22	9.6	2.2	110	15	5.3	64	31	1.1	18	8.0	5.7	11
Iron [µg/g]	11000	10000	10000	14000	9700	22000	25000	17000	17000	26000	7500	23000	15000	14000	15000
Potassium [µg/g]	4000	2700	2600	5200	2000	7000	8900	6800	5900	7200	3300	7400	6100	4800	3900
Lithium [µg/g]	130	64	74	190	110	370	410	200	120	190	110	340	340	230	150
Magnesium [µg/g]	7300	7300	6800	7500	6400	6600	9900	5200	4700	8700	1900	7700	4200	3400	3800
Manganese [µg/g]	160	140	190	200	220	250	420	310	270	450	120	410	310	190	140
Molybdenum [µg/g]	2.4	0.8	0.5	1.5	0.3	25	0.2	2.1	0.6	1.2	0.3	1.2	0.5	2.3	0.3
Sodium [µg/g]	1700	2000	1200	1900	1100	1900	1300	1300	1200	1500	1000	1500	810	1400	1200
Nickel [µg/g]	27	24	22	29	20	12	7.9	8.2	8.5	6.7	3.7	6.7	7.5	6.3	6.1
Phosphorus [µg/g]	320	330	420	280	410	660	530	270	340	530	100	490	320	170	280
Lead [µg/g]	2.3	2.9	2.4	1.2	1.7	1.4	1.3	2.2	1.6	1.7	1.9	1.6	2.3	3.3	1.8
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Tin [µg/g]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	1.3	< 0.5	< 0.5	0.7	0.5	< 0.5	1.1	< 0.5	1.1	< 0.5	0.6
Strontium [µg/g]	25	36	23	18	13	24	23	13	8.7	19	5.4	22	7.0	16	16
Tantalum [µg/g]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.012	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Thorium [µg/g]	1.1	0.51	1.5	2.0	1.4	2.0	1.7	7.2	4.8	1.2	6.0	1.0	6.7	6.4	3.9
Titanium [µg/g]	970	730	810	1500	700	1400	2500	1500	1400	2100	670	2100	1500	1100	1000
Thallium [µg/g]	0.04	0.04	0.05	0.07	0.02	1.3	0.15	0.15	0.17	0.30	0.09	0.10	0.05	0.06	0.04
Uranium [µg/g]	0.25	0.27	0.60	0.56	0.75	0.67	0.73	0.59	0.39	0.34	1.7	0.30	1.2	0.49	0.44
Vanadium [µg/g]	26	25	27	44	19	37	66	24	23	56	8	52	20	17	18
Tungsten [µg/g]	0.05	0.05	0.08	0.09	0.08	0.15	0.12	0.11	0.11	0.10	0.15	0.10	0.45	0.15	0.05
Yttrium [µg/g]	1.9	1.6	3.3	3.0	3.9	5.0	4.5	3.3	3.4	4.7	4.6	4.9	5.4	2.4	2.4
Zinc [µg/g]	25	24	27	32	33	40	67	50	44	62	9.0	55	48	38	28



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.

Lakefield - Ontario - KOL 2HO

Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report :

CA11020-AUG18

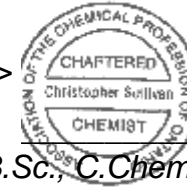
Analysis	45: S659751	46: S659752	47: S659753	48: S659754	49: S659755	50: S659756	51: S659757	52: S659758	53: S659759	54: S659760	55: S659761	56: S659762	57: S659763	58: S659764	59: S659765
Fluoride [µg/g]	2	1	2	1	1	2	1	3	2	2	2	2	1	1	< 1
Bromide [µg/g]	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Mercury [ug/g]	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Silver [µg/g]	< 0.01	< 0.01	0.03	0.01	0.03	< 0.01	0.04	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01	0.05	< 0.01	0.16	0.02
Aluminum [µg/g]	12000	9900	9900	9700	12000	11000	13000	15000	16000	16000	14000	14000	8200	4700	7700
Arsenic [µg/g]	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.6	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Boron [µg/g]	< 1	< 1	< 1	2	1	3	4	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2	2
Barium [µg/g]	70	130	91	39	160	22	170	300	180	290	210	160	56	41	36
Beryllium [µg/g]	0.10	0.10	0.04	0.14	0.11	0.21	0.16	0.10	0.06	0.08	0.12	0.12	0.06	0.22	0.13
Bismuth [µg/g]	< 0.09	< 0.09	0.10	< 0.09	< 0.09	< 0.09	0.10	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	0.25	< 0.09	0.20	< 0.09
Calcium [µg/g]	3000	2900	1800	3700	4700	6800	5100	4900	5900	5200	3900	6100	1600	1400	3700
Cadmium [µg/g]	< 0.02	0.07	0.03	0.05	< 0.02	< 0.02	0.06	< 0.02	0.03	0.02	0.07	< 0.02	0.02	0.19	< 0.02
Cobalt [µg/g]	6.2	5.3	7.1	6.7	6.6	5.6	9.1	11	12	12	9.4	14	2.5	3.0	2.9
Chromium [µg/g]	99	100	70	110	110	110	64	64	49	44	69	60	79	130	110
Copper [µg/g]	2.1	6.4	120	38	31	11	53	12	11	29	6.6	140	23	230	20
Iron [µg/g]	18000	15000	16000	16000	19000	11000	20000	24000	27000	28000	22000	24000	12000	7600	13000
Potassium [µg/g]	6800	4700	6000	1800	5900	1400	5700	8900	9100	10000	8400	6400	4500	1300	2100
Lithium [µg/g]	180	160	170	73	95	110	200	250	220	230	280	180	210	57	98
Magnesium [µg/g]	5100	4300	4800	4900	4600	3800	6700	8600	9300	8700	7400	9500	2100	1800	2300
Manganese [µg/g]	330	190	200	230	290	160	410	440	430	510	400	150	300	93	260
Molybdenum [µg/g]	2.3	0.3	2.7	0.6	2.4	3.1	1.8	0.3	12	0.2	1.9	0.4	2.9	0.8	2.7
Sodium [µg/g]	1100	1000	900	870	1100	1000	1100	1200	1200	1100	1100	910	1000	890	1100
Nickel [µg/g]	10	7.8	6.9	11	9.3	8.8	9.7	6.7	7.7	6.4	10	25	3.6	4.3	3.6
Phosphorus [µg/g]	260	240	230	180	390	340	410	460	480	540	340	1400	160	19	210
Lead [µg/g]	3.2	2.5	2.1	4.6	3.2	2.4	4.8	1.4	1.6	1.1	1.5	1.7	3.2	13	2.5
Antimony [µg/g]	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Selenium [µg/g]	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Tin [µg/g]	0.6	< 0.5	0.9	0.8	0.5	< 0.5	< 0.5	0.7	< 0.5	0.5	0.6	< 0.5	1.3	< 0.5	< 0.5
Strontium [µg/g]	12	13	5.9	11	13	17	13	12	16	12	12	14	7.4	8.5	13
Tantalum [µg/g]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Thorium [µg/g]	4.0	6.4	6.1	8.4	7.7	2.3	2.8	2.7	3.0	1.7	2.8	3.2	4.6	9.1	4.4
Titanium [µg/g]	1400	1100	1400	980	1300	390	1400	2100	2200	2300	1800	1000	880	340	580
Thallium [µg/g]	0.11	0.05	0.32	0.03	0.08	0.13	0.11	0.39	0.24	0.12	0.08	0.15	0.03	< 0.02	< 0.02
Uranium [µg/g]	1.2	0.61	1.1	1.4	0.86	0.78	0.95	0.82	0.95	0.42	0.49	0.68	1.7	8.8	1.5
Vanadium [µg/g]	28	22	28	18	22	18	31	56	63	54	46	45	9	9	5
Tungsten [µg/g]	0.13	0.09	0.11	0.10	0.12	0.07	0.11	0.11	0.10	0.08	0.08	0.07	0.21	0.14	0.16

OnLine LIMS

0001497204

Analysis	45: S659751	46: S659752	47: S659753	48: S659754	49: S659755	50: S659756	51: S659757	52: S659758	53: S659759	54: S659760	55: S659761	56: S659762	57: S659763	58: S659764	59: S659765
Yttrium [µg/g]	3.6	4.3	11	6.8	6.0	3.2	4.4	8.7	3.9	7.5	5.4	6.1	9.2	5.4	9.8
Zinc [µg/g]	55	68	20	44	53	24	52	49	68	73	55	46	25	25	29

<Original signé par>



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist
Environmental Services, Analytical



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.

Lakefield - Ontario - KOL 2H0

Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Critical Elements Corporation

Attn : Paul Bonneville

1080 Côte du Beaver Hall, Suite 2101, Montreal

Canada, H2Z 1S8

Phone: (819) 355-9717, Fax:(514) 904-1597

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

01-October-2018

Date Rec. : 14 September 2018

LR Report: CA11013-SEP18

Reference: PO# R160061

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS
Final Report

Table with 11 columns: Analysis, 3: Analysis Completed Date, 4: Analysis Completed Time, 5: Li Ro Tail Rose (F13), 6: Li Ro Scav Tail South Rose (F18), 7: Ro Sc Tail RSE2 (F24), 8: Li Ro Scav Tail Rose 2 (F20), 9: Ro Scav Tail Rose 3 (F21), 10: Ro Scav Tail Rose 4 (F23), 11: Li Ro Tail Composite 1. Rows include Sample weight, Ext Fluid, Ext Volume, Final pH, pH [no unit], Conductivity, Alkalinity, Bromide, Sulphate, Chloride, Nitrite, Nitrate, Nitrate + Nitrite, Fluoride, Phosphorus, Mercury, and Aluminum.

Online LIMS

0001528034



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - K0L 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100
-Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : CA11013-SEP18

Analysis	3:	4:	5:	6:	7:	8:	9:	10:	11:
	Analysis Completed Date	Analysis Completed Time	Li Ro Tail (F13)	Li Ro Scav Tail South Rose (F18)	Ro Sc Tail RSE2 (F24)	Li Ro Scav Tail Rose 2 (F20)	Ro Scav Tail Rose 3 (F21)	Ro Scav Tail Rose 4 (F23)	Li Ro Tail Composite 1
Arsenic [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.0004	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	< 0.0002	0.0004
Silver [mg/L]	27-Sep-18	09:36	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.00066	0.00158	0.00079	0.00044	0.00029	0.00035	0.00095
Boron [mg/L]	27-Sep-18	09:36	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Beryllium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.000083	0.000143	0.000201	0.000101	0.000142	0.000220	0.000385
Bismuth [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.000082	0.000174	0.000088	0.000130	0.000220	0.000048	0.000065
Calcium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.73	1.01	0.93	1.10	1.29	1.03	1.05
Cadmium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.000024	0.000030	0.000007	0.000023	0.000010	0.000008	0.000020
Chromium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.00017	0.00023	0.00028	0.00070	0.00036	0.00027	0.00015
Cobalt [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.000098	0.000109	0.000113	0.000192	0.000125	0.000209	0.000275
Copper [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.00066	0.00143	0.00130	0.00144	0.00082	0.00346	0.00105
Iron [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.013	0.020	0.010	0.032	0.009	0.012	0.015
Potassium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.172	0.141	0.177	0.275	0.276	0.196	0.144
Lithium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.0046	0.0044	0.0058	0.0037	0.0061	0.0050	0.0030
Magnesium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.084	0.113	0.115	0.144	0.167	0.124	0.122
Manganese [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.0524	0.0298	0.0190	0.0297	0.0151	0.0155	0.0211
Molybdenum [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.00006	0.00004	0.00014	0.00014	0.00010	0.00006	0.00008
Sodium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.90	0.40	0.71	0.77	0.70	0.59	0.34
Nickel [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.0005	0.0008	0.0007	0.0015	0.0008	0.0010	0.0004
Phosphorus [mg/L]	27-Sep-18	09:36	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Lead [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.00029	0.00012	0.00007	0.00005	0.00007	0.00004	0.00010
Uranium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.000124	0.000160	0.000534	0.000413	0.000236	0.000477	0.00150
Antimony [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003	0.0004	0.0004	0.0004
Selenium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004
Silicon [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.44	0.43	0.51	0.62	0.60	0.57	0.40
Tin [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.00008	0.00005	0.00009	0.00002	0.00004	0.00009	0.00005
Strontium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.00334	0.00584	0.00423	0.00445	0.00369	0.00383	0.00512
Tantalum [mg/L]	27-Sep-18	09:36	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Thorium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.00006	< 0.00005	< 0.00005	0.00052	0.00008	0.00005	0.00006
Thallium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.000082	0.000063	0.000057	0.000060	0.000067	0.000060	0.000070

Online LIMS

0001528034



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
 Lakefield - Ontario - KOL 2H0
 Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100
 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : CA11013-SEP18

Analysis	3:	4:	5:	6:	7:	8:	9:	10:	11:
	Analysis Completed Date	Analysis Completed Time	Li Ro Tail (F13)	Li Ro Scav Tail South Rose (F18)	Ro Sc Tail RSE2 (F24)	Li Ro Scav Tail Rose 2 (F20)	Ro Scav Tail Rose 3 (F21)	Ro Scav Tail Rose 4 (F23)	Li Ro Tail Composite 1
Vanadium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.00003	0.00004	0.00002	0.00015	0.00005	0.00003	0.00008
Tungsten [mg/L]	27-Sep-18	09:36	< 0.00002	0.00003	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00009
Yttrium [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.000005	0.000009	0.000009	0.000016	0.000011	0.000007	0.000008
Zinc [mg/L]	27-Sep-18	09:36	0.007	0.009	0.004	0.007	< 0.002	0.003	0.007

Analysis	12:	13:	14:	15:
	Li Ro Tail Composite 4	Li Ro Tail Composite 6	Li Ro Tail Composite 7	Li Ro Tail Composite 8
Sample weight [g]	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	400	400	400	400
Final pH	5.78	5.67	6.75	6.44
pH [no unit]	5.38	5.67	6.54	6.05
Conductivity [uS/cm]	12	12	14	13
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	< 2	< 2	2	< 2
Bromide [mg/L]	< 3	< 3	< 3	< 3
Sulphate [mg/L]	2.6	2.4	2.4	2.5
Chloride [mg/L]	< 2	< 2	< 2	< 2
Nitrite (as N) [mg/L]	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Nitrate (as N) [mg/L]	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Nitrate + Nitrite (as N) [mg/L]	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Fluoride [mg/L]	0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Phosphorus (total reactive) [mg/L]	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
Mercury [mg/L]	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	0.053	0.046	0.045	0.048
Arsenic [mg/L]	0.0003	< 0.0002	0.0005	0.0011
Silver [mg/L]	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Barium [mg/L]	0.00054	0.00087	0.00044	0.00052
Boron [mg/L]	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Beryllium [mg/L]	0.000499	0.000907	0.000036	0.000218

Online LIMS

0001528034



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - K0L 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100
-Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

LR Report : CA11013-SEP18

Analysis	12:	13:	14:	15:
	Li Ro Tail Composite 4	Li Ro Tail Composite 6	Li Ro Tail Composite 7	Li Ro Tail Composite 8
Bismuth [mg/L]	0.000049	0.000024	0.000039	0.000068
Calcium [mg/L]	1.03	0.92	1.81	1.53
Cadmium [mg/L]	0.000013	0.000050	0.000014	0.000007
Chromium [mg/L]	0.00012	0.00019	0.00012	0.00013
Cobalt [mg/L]	0.000286	0.000370	0.000078	0.000230
Copper [mg/L]	0.00032	0.00201	0.00095	0.00093
Iron [mg/L]	0.017	0.012	< 0.007	0.009
Potassium [mg/L]	0.218	0.156	0.106	0.163
Lithium [mg/L]	0.0035	0.0022	0.0024	0.0045
Magnesium [mg/L]	0.126	0.115	0.068	0.084
Manganese [mg/L]	0.0210	0.0176	0.128	0.0545
Molybdenum [mg/L]	0.00004	0.00016	0.00027	0.00014
Sodium [mg/L]	0.38	0.36	0.28	0.46
Nickel [mg/L]	0.0005	0.0005	0.0003	0.0004
Phosphorus [mg/L]	< 0.003	< 0.003	< 0.003	< 0.003
Lead [mg/L]	0.00012	0.00014	0.00008	0.00011
Uranium [mg/L]	0.00279	0.00188	0.000337	0.000512
Antimony [mg/L]	0.0004	0.0004	0.0005	0.0004
Selenium [mg/L]	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004
Silicon [mg/L]	0.37	0.39	0.33	0.42
Tin [mg/L]	0.00002	0.00002	0.00004	0.00004
Strontium [mg/L]	0.00464	0.00420	0.00340	0.00430
Tantalum [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Thorium [mg/L]	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Titanium [mg/L]	< 0.00005	0.00005	0.00006	0.00006
Thallium [mg/L]	0.000034	0.000049	0.000056	0.000034
Vanadium [mg/L]	0.00004	0.00003	0.00003	0.00006
Tungsten [mg/L]	< 0.00002	< 0.00002	0.00014	< 0.00002
Yttrium [mg/L]	0.000011	0.000007	0.000007	0.000014
Zinc [mg/L]	0.003	0.009	0.003	0.003

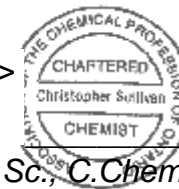
Online LIMS

0001528034

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Alkalinity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2320	N
Anions by IC	ME-CA-[ENV]IC-LAK-AN-001	EPA300/MA300-Ions1.3	Y
Conductivity	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 2510	Y
Fluoride by Specific Ion Electrode	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-014	SM 4500	Y
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y
pH	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 4500	Y
Reactive Phosphorus by SFA	ME-CA-[ENV]SFA-LAK-AN-004	SM 4500-P F	N

<Original signé par>



*Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
 Project Specialist
 Environmental Services, Analytical*

Quality Control Report

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
									Low	High		Low	High
						%							
<i>Alkalinity - QCBatchID: EWL0274-SEP18</i>													
Alkalinity	2	mg/L as Ca	< 2			13	10	101	90	110	NA		
<i>Anions by IC - QCBatchID: DIO0278-SEP18</i>													
Bromide	0.3	mg/L				ND	20	100	80	120	90	75	125
Chloride	0.2	mg/L				2	20	98	80	120	88	75	125
Nitrate (as N)	0.06	mg/L				ND	20	102	80	120	104	75	125
Nitrate + Nitrite (as N)	0.06	mg/L				NA		NA			NA		
Nitrite (as N)	0.03	mg/L				ND	20	100	80	120	100	75	125
Sulphate	0.2	mg/L				7	20	99	80	120	94	75	125
<i>Conductivity - QCBatchID: EWL0274-SEP18</i>													
Conductivity	2	uS/cm	< 2			0	10	100	90	110	NA		
<i>Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0007-OCT18</i>													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			0	10	106	90	110	107	75	125
<i>Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0374-SEP18</i>													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	98	90	110	105	75	125
<i>Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0384-SEP18</i>													
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	98	90	110	99	75	125
<i>Mercury by CVAAS - QCBatchID: EMS0112-SEP18</i>													
Mercury	0.00001	mg/L	<			ND	20	91	80	120	NV	70	130
<i>Metals - QCBatchID: EMS0113-SEP18</i>													
Cobalt	0.000004	mg/L	< 0.000004			7	20	101	90	110	108	70	130
<i>Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0113-SEP18</i>													
Aluminum	0.001	mg/L	< 0.001			6	20	100	90	110	76	70	130
Antimony	0.0002	mg/L	< 0.0002			12	20	95	90	110	108	70	130
Arsenic	0.0002	mg/L	< 0.0002			ND	20	106	90	110	103	70	130
Barium	0.00002	mg/L	< 0.00002			1	20	99	90	110	100	70	130
Beryllium	0.000007	mg/L	< 0.000007			9	20	97	90	110	94	70	130
Bismuth	0.000007	mg/L	< 0.000007			2	20	100	90	110	95	70	130
Boron	0.002	mg/L	< 0.002			ND	20	99	90	110	NV	70	130
Cadmium	0.000003	mg/L	< 0.000003			ND	20	99	90	110	102	70	130
Calcium	0.01	mg/L	< 0.01			4	20	101	90	110	107	70	130
Chromium	0.00003	mg/L	< 0.00003			7	20	101	90	110	111	70	130
Copper	0.00002	mg/L	< 0.00002			3	20	100	90	110	118	70	130
Iron	0.007	mg/L	< 0.007			5	20	103	90	110	NV	70	130
Lead	0.00001	mg/L	< 0.00001			1	20	101	90	110	104	70	130
Lithium	0.0001	mg/L	< 0.0001			1	20	96	90	110	NV	70	130



SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA11013-SEP18

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
									Low	High		Low	High
								%					
Magnesium	0.001	mg/L	< 0.001			3	20	94	90	110	105	70	130
Manganese	0.00001	mg/L	< 0.00001			1	20	103	90	110	86	70	130
Molybdenum	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	101	90	110	111	70	130
Nickel	0.0001	mg/L	< 0.0001			4	20	106	90	110	110	70	130
Phosphorus	0.003	mg/L	< 0.003			ND	20	101	90	110	NV	70	130
Potassium	0.003	mg/L	< 0.003			7	20	101	90	110	90	70	130
Selenium	0.00004	mg/L	< 0.00004			ND	20	98	90	110	104	70	130
Silicon	0.02	mg/L	< 0.02			8	20	106	90	110	NV	70	130
Silver	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	102	90	110	99	70	130
Sodium	0.01	mg/L	< 0.01			5	20	95	90	110	97	70	130
Strontium	0.00002	mg/L	< 0.00002			2	20	102	90	110	107	70	130
Tantalum	0.0001	mg/L	< 0.0001			ND	20	95	90	110	NV	70	130
Thallium	0.000005	mg/L	< 0.000005			4	20	101	90	110	102	70	130
Thorium	0.0001	mg/L	< 0.0001			ND	20	92	90	110	NV	70	130
Tin	0.00001	mg/L	< 0.00001			ND	20	106	90	110	NV	70	130
Titanium	0.00005	mg/L	< 0.00005			ND	20	96	90	110	NV	70	130
Tungsten	0.00002	mg/L	< 0.00002			ND	20	99	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	< 0.000002			5	20	91	90	110	95	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	< 0.00001			2	20	100	90	110	108	70	130
Yttrium	0.000002	mg/L	< 0.000002			ND	20	102	90	110	NV	70	130
Zinc	0.002	mg/L	< 0.002			0	20	102	90	110	111	70	130
<i>pH - QCBatchID: EWL0274-SEP18</i>													
pH	0.05	no unit	NA			0		100			NA		
<i>Reactive Phosphorus by SFA - QCBatchID: SKA0157-SEP18</i>													
Phosphorus (total reactive)	0.3	mg/L	<0.03			1	10	97	90	110	81	75	125

31-May-2017

Environmental Met
Attn : Barb Bowman

Date Rec. : 16 May 2017
LR Report: CA11009-MAY17
Reference: SPLP1312--(Quebec Modified Version - MA. 100 -Lix.com.1.0) 20:1 L/S ratio, 18hr

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Thickener Feed-PP 17 Combined Tails
Sample weight [g]	25-May-17	10:27	20
Ext Fluid [#1 or #2]	25-May-17	10:27	1
Ext Volume [mL]	25-May-17	10:27	400
Final pH	25-May-17	10:27	8.76
pH [no unit]	26-May-17	08:33	8.07
Fluoride [mg/L]	26-May-17	13:57	< 0.06
Mercury [mg/L]	30-May-17	07:49	< 0.00001
Aluminum [mg/L]	29-May-17	13:06	0.479
Arsenic [mg/L]	29-May-17	13:06	0.0005
Silver [mg/L]	29-May-17	13:06	< 0.00005
Barium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.00055
Beryllium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.000093
Boron [mg/L]	29-May-17	13:06	< 0.002
Bismuth [mg/L]	29-May-17	13:06	0.00163
Calcium [mg/L]	29-May-17	13:06	8.46
Cadmium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.000013
Cobalt [mg/L]	29-May-17	13:06	0.000034
Chromium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.00042
Copper [mg/L]	29-May-17	13:06	0.00239
Iron [mg/L]	29-May-17	13:06	0.066
Potassium [mg/L]	29-May-17	13:06	1.21
Lithium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.0166
Magnesium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.189
Manganese [mg/L]	29-May-17	13:06	0.0227
Molybdenum [mg/L]	29-May-17	13:06	0.00209
Sodium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.41
Nickel [mg/L]	29-May-17	13:06	0.0016
Lead [mg/L]	29-May-17	13:06	0.00041

SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Analysis	3: Analysis Approval Date	4: Analysis Approval Time	5: Thickener Feed-PP 17 Combined Tails
Phosphorus [mg/L]	29-May-17	13:06	< 0.003
Antimony [mg/L]	29-May-17	13:06	0.0002
Silicon [mg/L]	29-May-17	13:06	1.51
Selenium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.00014
Tin [mg/L]	29-May-17	13:06	0.00053
Strontium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.0133
Tantalum [mg/L]	29-May-17	13:06	0.0008
Thorium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.0002
Titanium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.00075
Thallium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.000085
Uranium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.00137
Vanadium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.00030
Tungsten [mg/L]	29-May-17	13:06	0.00013
Yttrium [mg/L]	29-May-17	13:06	0.000020
Zinc [mg/L]	29-May-17	13:06	0.003

Method Descriptions

Parameter	SGS Method Code	Reference Method Code	PALA
Flouride by Specific Ion Electrode	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-014	SM 4500	Y
Mercury by CVAAS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-004	EPA 7471A/SM 3112B	Y
Metals in aqueous samples - ICP-MS	ME-CA-[ENV]SPE-LAK-AN-006	SM 3030/EPA 200.8	Y
pH	ME-CA-[ENV]EWL-LAK-AN-006	SM 4500	Y

<Original signé par>



Chris Sullivan, B.Sc., C.Chem
Project Specialist
Environmental Services, Analytical



SGS Canada Inc.
P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Quality Control Report

Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Inorganic Analysis										
				Duplicate				LCS / Spike Blank				Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		
									Low	High		Low	High	
<i>Fluoride by Specific Ion Electrode - QCBatchID: EWL0456-MAY17</i>														
Fluoride	0.06	mg/L	<0.06			ND	10	102	90	110	95	75	125	
<i>Mercury by CVAAS - QCBatchID: EHG0034-MAY17</i>														
Mercury	0.00001	mg/L	< 0.00001			NV	20	114	90	110	129	70	130	
<i>Metals - QCBatchID: EMS0107-MAY17</i>														
Cobalt	0.000004	mg/L	<0.000004			3	20	99	90	110	99	70	130	
<i>Metals in aqueous samples - ICP-MS - QCBatchID: EMS0107-MAY17</i>														
Aluminum	0.001	mg/L	<0.001			7	20	98	90	110	91	70	130	
Antimony	0.0002	mg/L	<0.0002			ND	20	101	90	110	103	70	130	
Arsenic	0.0002	mg/L	<0.0002			ND	20	101	90	110	109	70	130	
Barium	0.00002	mg/L	<0.00002			7	20	99	90	110	101	70	130	
Beryllium	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	96	90	110	109	70	130	
Bismuth	0.000007	mg/L	<0.000007			ND	20	100	90	110	NV	70	130	
Boron	0.002	mg/L	<0.002			ND	20	103	90	110	NV	70	130	
Cadmium	0.000003	mg/L	<0.000003			3	20	101	90	110	112	70	130	
Calcium	0.01	mg/L	<0.01			4	20	106	90	110	123	70	130	
Chromium	0.00003	mg/L	<0.00003			5	20	99	90	110	96	70	130	
Copper	0.00002	mg/L	<0.00002			2	20	102	90	110	101	70	130	
Iron	0.007	mg/L	<0.007			ND	20	104	90	110	NV	70	130	
Lead	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	100	90	110	96	70	130	
Lithium	0.0001	mg/L	<0.0001			6	20	96	90	110	106	70	130	
Magnesium	0.001	mg/L	<0.001			1	20	102	90	110	100	70	130	
Manganese	0.00001	mg/L	<0.00001			1	20	101	90	110	96	70	130	
Molybdenum	0.00001	mg/L	<0.00001			ND	20	104	90	110	90	70	130	
Nickel	0.0001	mg/L	<0.0001			3	20	98	90	110	102	70	130	
Phosphorus	0.003	mg/L	<0.003			ND	20	104	90	110	NV	70	130	
Potassium	0.003	mg/L	<0.003			0	20	97	90	110	98	70	130	
Selenium	0.00004	mg/L	<0.00004			7	20	109	90	110	NV	70	130	
Silicon	0.02	mg/L	<0.02			4	20	98	90	110	NV	70	130	
Silver	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	101	90	110	90	70	130	
Sodium	0.01	mg/L	<0.01			2	20	102	90	110	103	70	130	
Strontium	0.00002	mg/L	<0.00002			2	20	99	90	110	98	70	130	
Thallium	0.000005	mg/L	<0.000005			ND	20	98	90	110	88	70	130	
Thorium	0.0001	mg/L	<0.0001			ND	20	100	90	110	NV	70	130	
Tin	0.00001	mg/L	<0.00001			13	20	105	90	110	NV	70	130	
Titanium	0.00005	mg/L	<0.00005			ND	20	102	90	110	NV	70	130	



SGS Canada Inc.
 P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
 Lakefield - Ontario - KOL 2H0
 Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Inorganic Analysis													
Parameter	Reporting Limit	Unit	Method Blank	Duplicate				LCS / Spike Blank			Matrix Spike / Reference Material		
				Result 1	Result 2	RPD	Acceptance Criteria	Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)		Spike Recovery (%)	Recovery Limits (%)	
									Low	High		Low	High
Tungsten	0.00002	mg/L	<0.00002			ND	20	105	90	110	NV	70	130
Uranium	0.000002	mg/L	<0.000002			ND	20	101	90	110	90	70	130
Vanadium	0.00001	mg/L	<0.00001			16	20	99	90	110	97	70	130
Yttrium	0.000002	mg/L	<0.000002			6	20	101	90	110	NV	70	130
Zinc	0.002	mg/L	<0.002			0	20	98	90	110	119	70	130
<i>pH - QCBatchID: EWL0437-MAY17</i>													
pH	0.05	no unit	NA			0		100			NA		
<i>pH - QCBatchID: EWL0443-MAY17</i>													
pH	0.05	no unit	NA			0		100			NA		

ANNEXE CCE-41

Programme de travail - Évaluation de la teneur
de fond naturelle en métaux dans les sols
naturels

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES
PROJET N° : 191-13927-00

PROGRAMME DE TRAVAIL

ÉVALUATION DE LA TENEUR DE FOND NATURELLE EN MÉTAUX DANS LES SOLS NATURELS, PROJET ROSE LITHIUM (QUÉBEC)

JUILLET 2020





PROGRAMME DE TRAVAIL ÉVALUATION DE LA TENEUR DE FOND NATURELLE EN MÉTAUX DANS LES SOLS NATURELS, PROJET ROSE LITHIUM (QUÉBEC)

CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES

PROJET N° : 191-13927-00
DATE : JUILLET 2020

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>

Samuel Bottier
Spécialiste en hydrogéologie

RÉVISÉ PAR

<Original signé par>

Steve St-Cyr, ing.
Directeur et chargé de projet
N° OIQ : 117836

TABLE DES MATIÈRES

1	MISE EN CONTEXTE, MANDAT ET OBJECTIFS.....	1
2	DESCRIPTION DE LA LITHOLOGIE DU SITE	2
3	DESCRIPTION DES TRAVAUX PROPOSÉS.....	3
3.1	ÉCHANTILLONNAGE DES SOLS	3
3.2	MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE.....	5
3.3	PROGRAMME ANALYTIQUE.....	5
3.4	PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ	5
4	RAPPORT D'ÉTUDE	6

TABLEAU

TABLEAU 1	PROGRAMME ANALYTIQUE PROPOSÉ	5
-----------	------------------------------------	---

ANNEXE

A	ROSE DES VENTS
---	----------------

1 MISE EN CONTEXTE, MANDAT ET OBJECTIFS

Dans le contexte de l'étude environnementale de base du projet Rose Lithium, la teneur de fond en métaux des sols naturels présents sur la propriété visée par le projet a été évaluée en 2017. En effet, selon les exigences du Guide d'intervention - Protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du ministère de l'Environnement et la Lutte contre les changements climatiques (MELCC, 2019), toute entreprise doit, avant son implantation sur un terrain, procéder à une caractérisation préliminaire de ce terrain afin d'établir la qualité des sols en place (bruit de fond naturel). À la suite des questions du MELCC, la teneur en métaux des sols naturels présents sur la propriété évaluée dans l'étude réalisée par WSP¹ doit être ajustée afin de répondre aux demandes du MELCC. Des échantillons supplémentaires de sols devront être analysés afin de compléter l'étude des teneurs de fond en métaux. Corporation Lithium Éléments Critiques (CLEC) a donc mandaté WSP Canada Inc. (WSP) afin de compléter l'évaluation de la teneur de fond naturelle (TDFN) en métaux, des sols situés sur la propriété visée par le projet minier.

Dans ce contexte, la TDFN en métaux dans les sols sera évaluée afin d'établir le critère de réhabilitation des sols à la fin des travaux d'exploitation minière. La TDFN mise à jour sera établie à partir des échantillons prélevés lors de la première campagne en 2017 et de la campagne qui sera réalisée en 2020. Les échantillons seront prélevés de façon représentative sur le site à l'étude, et ce, en respect avec les Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols ainsi que du Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel du MELCC. Le programme de travail proposé est présenté en détail aux sections suivantes.

¹ WSP. 2017. *PROJET MINIER ROSE LITHIUM - TANTALE. ÉVALUATION DE L'ÉTAT DE RÉFÉRENCE – EAU SOUTERRAINE ET SOLS*. RAPPORT PRODUIT POUR CORPORATION ÉLÉMENTS CRITIQUES. 60 PAGES ET ANNEXES.

2 DESCRIPTION DE LA LITHOLOGIE DU SITE

Dans le rapport de 2016, trois unités hydrostratigraphiques ont été identifiées sur le site à l'étude à la suite de la compilation des données de forages et des tranchées ainsi que de l'analyse de la carte des dépôts quaternaires :

- unité 1 : un dépôt fluvio-glaciaire composé de sable et gravier;
- unité 2 : un horizon de till composé d'une matrice de silt et de sable;
- unité 3 : le socle rocheux composé de tonalite déformée et de poches de pegmatite, de granodiorite et de pegmatite dans la partie nord du site.

L'analyse détaillée des rapports de forage et de tranchées montre que l'unité de fluvio-glaciaire et le till ne sont en fait qu'une couche de till dont les proportions de sable, de silt et de gravier varient avec la présence de blocs et de cailloux. Afin de conserver deux unités pour répondre aux exigences du ministère, les unités sur le site seront donc les suivantes :

- unité 1 : dépôt de surface avec une matrice composée majoritairement de sable et de gravier;
- unité 2 : dépôt de surface avec une matrice composée majoritairement de silt;
- unité 2 : le socle rocheux composé de tonalite déformée et de poches de pegmatite, de granodiorite et de pegmatite dans la partie nord du site.

Les descriptions stratigraphiques des forages et tranchées d'exploration réalisées en 2016 seront ajustées afin de mieux représenter la stratigraphie observée sur le site.

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX PROPOSÉS

3.1 ÉCHANTILLONNAGE DES SOLS

Afin de faire une évaluation adéquate des TDFN à partir de calculs statistiques, un minimum de 30 échantillons témoins provenant de la même unité stratigraphique non affectée par des activités anthropiques doit être analysé pour les métaux ou tout autre composé pouvant être présent dans les sols. Lors de la première campagne, 35 échantillons avaient été analysés et seulement 16 pour l'aluminium, le lithium et le potassium. La carte 1 permet de visualiser la localisation des échantillons prélevés. À la suite des questions et de la réunion avec le MELCC, il a été demandé d'ajouter le tantale à la liste des paramètres à analyser. Le programme de travail prévoit donc la réalisation de 40 tranchées d'exploration (20 par unité) d'une profondeur approximative de 3 m à l'aide d'une pelle hydraulique ou d'une rétrocaveuse, dans lesquelles 60 échantillons seront analysés (30 par unité), afin de pouvoir compléter les données obtenues en 2017 et d'avoir suffisamment de données pour établir la TDFN du tantale.

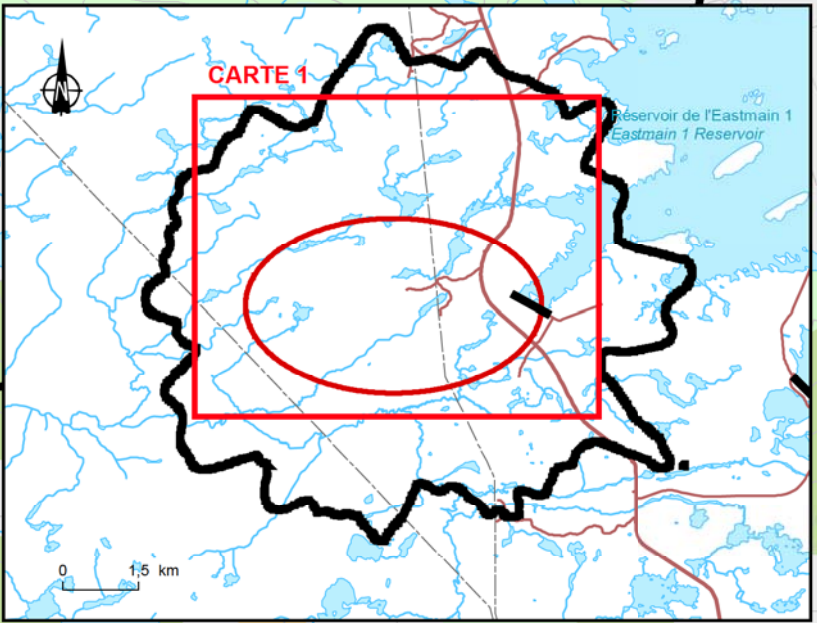
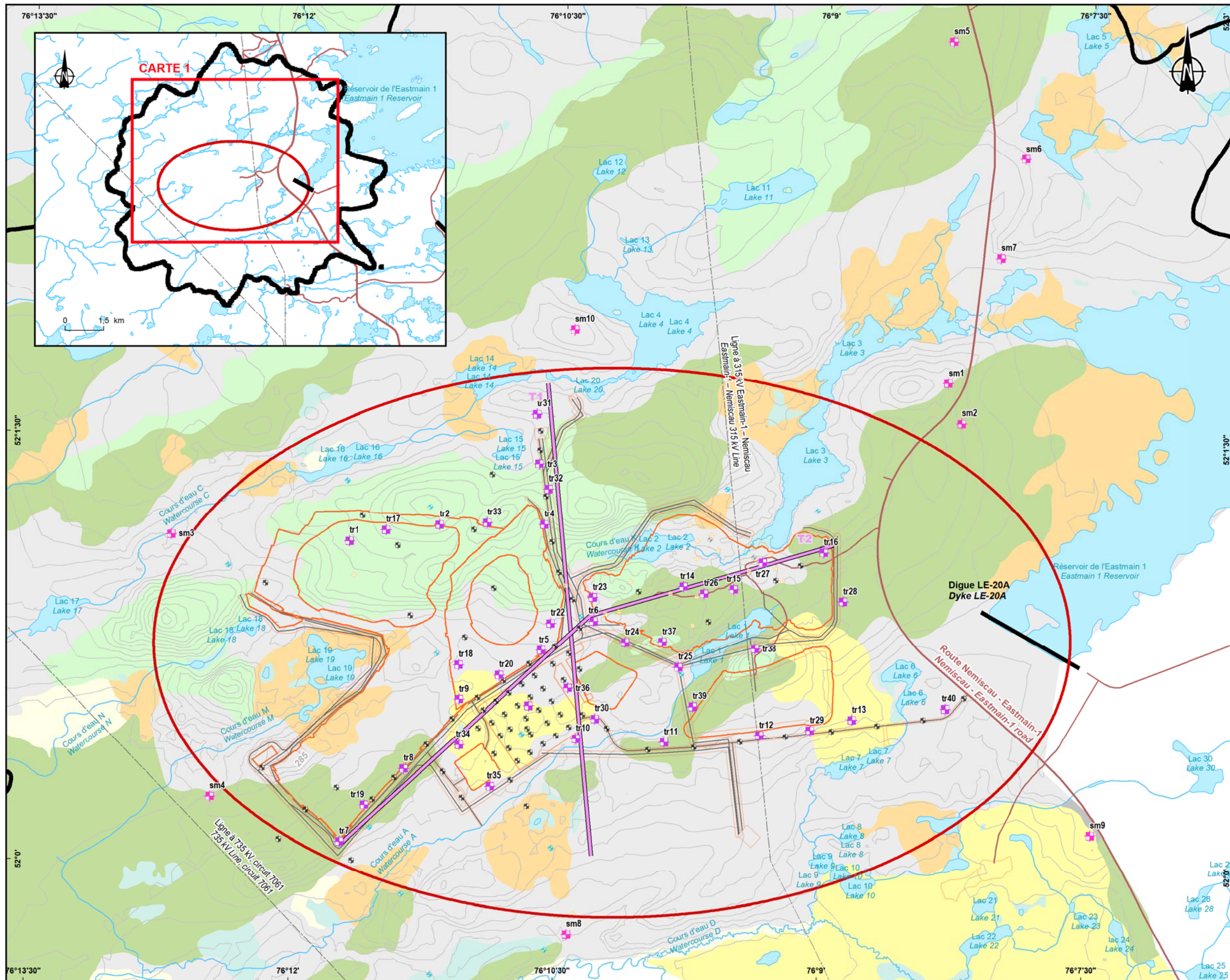
Ces sondages seront poursuivis jusqu'à une profondeur de 3 m ou jusqu'à l'atteinte d'une profondeur de 1 m dans les sols naturels rencontrés à une profondeur supérieure à 2 m. Ils seront répartis sur l'ensemble du site, à l'extérieur des secteurs susceptibles d'avoir supporté des activités anthropiques. L'investigation se concentrera majoritairement sur les secteurs accessibles sans déboisement présents sur le site à l'étude et les sondages seront localisés, lorsque possible, en bordure de chemins existants afin de limiter les dommages aux zones boisées causés par la mise en place de nouveaux chemins d'accès. La carte 1 présente la localisation des tranchées qui seront réalisées. La position de ces sondages pourra être amenée à changer en fonction des conditions rencontrées sur le terrain.

De plus, 10 échantillons de surface seront prélevés dans le secteur élargi. Le secteur élargi a été défini à partir des vents dominants sur le site à l'étude et de la modélisation de dispersion de contaminants aéroportés (voir annexe 1). La carte 1 présente la zone élargie ainsi que la localisation approximative des sites d'échantillonnage manuel qui seront réalisés dans cette zone. Ceux-ci ont été placés à proximité d'accès, notamment les chemins ou la route. Le technicien réalisant le prélèvement s'écartera toutefois des routes et des chemins afin de prélever des échantillons non affectés par des activités anthropiques. En fonction des accès et des conditions rencontrés sur le terrain par le technicien, la localisation des sondages manuels présentée à la carte 1 pourra être modifiée.

Les échantillons de sols seront prélevés à l'aide de truelles en acier inoxydable à l'intérieur de tranchées d'exploration, en continu dans chacune des unités stratigraphiques rencontrées ou à intervalles réguliers de 0,5 m à l'intérieur d'une même unité stratigraphique. Ils seront composés à partir de cinq sous-échantillons homogénéisés, puis placés dans des pots de verre fournis par le laboratoire responsable des analyses chimiques. Ils seront ensuite conservés dans des glacières dont la température interne sera maintenue autour de 4 °C jusqu'à leur arrivée chez un laboratoire accrédité par le MELCC. Un échantillon de sols par sondage, représentatif de l'unité stratigraphique naturelle principale rencontrée sur le site, sera sélectionné et analysé pour les métaux. Les échantillons de surface seront prélevés à l'aide de truelles en acier inoxydable. Ceux-ci seront prélevés de façon composée dans les intervalles de profondeur 0-5 cm, 5-10 cm et 10-20 cm.

Afin de détecter la contamination aérotransportée, les premiers centimètres (0-5 cm) de sols seront prélevés et certains de ceux-ci seront soumis à l'analyse. Le choix des échantillons sera effectué en fonction de la direction des vents dominants (aval et amont du site). Les échantillons de surface ne seront pas constitués de la partie végétale du sol, mais pourraient tout de même contenir le système racinaire des végétaux.

L'ensemble des équipements non dédiés utilisés pour le prélèvement et l'homogénéisation des échantillons sera nettoyé entre chaque utilisation en suivant la procédure recommandée par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ).



- Zone d'étude / Study area**
- Red rectangle: Limite de l'aire d'étude locale / Limit of the local study area
 - Black outline: Limite de l'aire d'étude élargie / Limit of the expanded study area
- Sondage / Survey**
- Blue diamond: Puits d'observation / Observation well
 - Blue circle with cross: Puits de pompage / Pumping well
 - Black cross: Tranchée / Pit test
 - Orange circle with cross: Forage d'exploration / condamnation / Drill hole
- Sondage proposé / Proposed surveys**
- Purple square: Sondage manuel / Manuel sampling location
 - Purple cross: Tranchée / Pit Test
 - Purple line: Transect
- Dépôt de surface / Overburden**
- Light green: Tourbe mince / Thin peat
 - Yellow: Sable / Sand
 - Orange: Sable - sable et gravier / Sand - sand and gravel
 - Light orange: Sable et gravier / Sand and gravel
 - Grey: Blocs - sable et gravier / Boulder - sand and gravel
 - Dark grey: Blocs - sable et gravier (< 1 m) / Boulder - sand and gravel
 - Green: Till / Till
 - Light green: Till (< 1 m) / Till (< 1 m)
- Composante du projet / Project component**
- Red outline: Infrastructure minière projetée / Proposed mining infrastructure
- Infrastructure / Infrastructure**
- Thick black line: Digue / Dyke
 - Red line: Chemin d'accès / Access road
 - Dark red line: Route principale / Main road
 - Grey line: Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line

CriticalElements Corporation
 Projet Rose Lithium-Tantale / Rose Lithium-Tantalum Project
 Programme de travail / Work site program

Carte 1 / Map 1
Localisation des sondages proposés /
Location of the proposed surveys

Sources :
 CanVec+, 1/50 000, RNCAN, 2014
 Infrastructure minière projetée / Proposed mining infrastructure :
 0000-C-0101_C.dwg, 2017-06-30

0 250 500 m
 UTM, fuseau 18, NAD83
 Juillet 2020 / July 2020

Préparation : S. Bottier
 Dessin : M. Leclair
 Approbation : S. Bottier
 191-13927-00_rq_C1_prog_trav_wspb_200723.mxd



Une description stratigraphique des échantillons devra être effectuée afin d'identifier les différents horizons de sols présents sur le site et de déterminer s'il s'agit de remblais ou de sols naturels. La description des dépôts meubles sera effectuée sur la base d'un examen visuel des échantillons, en fonction du système de classification unifiée des sols. Elle peut impliquer le recours au jugement et à l'interprétation du personnel ayant réalisé l'examen des matériaux.

La position finale des sondages sera relevée avec un appareil DGPS d'une précision d'environ 1 m.

3.2 MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

Le prélèvement, les manipulations et la conservation des échantillons seront effectués selon les principes et recommandations émis par le MELCC dans les publications suivantes :

- Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols (MDDEFP, 2012);
- Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : généralités (cahier 1) (CEAEQ, 2008);
- Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : échantillonnage des sols (cahier 3) (CEAEQ, 2010);
- Guide de caractérisation des terrains (MENV, 2003).

3.3 PROGRAMME ANALYTIQUE

Le programme analytique retenu pour les échantillons des différentes matrices est présenté au tableau 1. Ces paramètres ont été définis à partir du guide de caractérisation du MELCC et en tenant compte des activités futures, et permettront de répondre à l'ensemble des demandes du MELCC.

Tableau 1 Programme analytique proposé

PARAMÈTRES	NOMBRE D'ANALYSES RÉALISÉES		% DUPLICAT AS
	ÉCHANTILLONS ORIGINAUX	DUPLICAT AS	
% de matière organique	75	8	10
pH	75	8	10
Humidité	75	8	10
Granulométrie/sédimentométrie	100	0	0
Balayage de métaux (métaux disponibles) : Al, Ag, As, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Ta, Ti, V et Zn	75	8	10
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀	75	8	10
Composés inorganiques : bromure disponible, cyanures totaux et disponibles et fluorure disponible	75	8	10
Radionucléides (U-238, Ra-226, Pb-210, Th-232, Ra-228, Th-228)	2	0	0

Les analyses seront réalisées par un laboratoire choisi par CEC et accrédité par le MELCC pour les domaines des paramètres analytiques demandés. Les analyses seront effectuées selon des méthodes reconnues (ICP/MS) par le MELCC. Tous les échantillons de sols prélevés devront être conservés jusqu'à la fin du projet, au cas où de nouvelles analyses seraient requises, et ce, même après un délai pouvant excéder six mois.

3.4 PROGRAMME DE CONTRÔLE DE LA QUALITÉ

Afin de confirmer la validité des méthodes d'échantillonnage, un programme de contrôle de la qualité comprenant le prélèvement et l'analyse d'échantillons en duplicata dans une proportion de l'ordre de 10 % des échantillons sera réalisé, comme précisé au tableau 1.

4 RAPPORT D'ÉTUDE

Après la réalisation des travaux de terrain et la réception des résultats analytiques, un rapport d'étude sera produit, qui contiendra une mise en contexte de l'étude, une description des travaux réalisés au chantier, une description des échantillons de sols et des unités stratigraphiques rencontrées, une analyse des données obtenues et la mise à jour de l'évaluation des teneurs de fond (calculs statistiques), une conclusion et des recommandations. Le contenu du rapport sera conforme à la section 2.2.11 du Guide de caractérisation de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel.

Un reportage photographique, un plan de localisation des stations d'échantillonnage, les coupes stratigraphiques, les rapports de sondages, des tableaux et les certificats analytiques seront placés en annexe de ce rapport technique factuel.

L'évaluation des teneurs de fond se fera de la façon suivante :

- mise en plan et en graphique des résultats. Les cartes feront état des résultats de façon graphique et présenteront un résumé de la stratigraphie rencontrée lors des travaux;
- calcul des paramètres statistiques de base pertinents (moyenne, médiane, écart-type, etc.) pour l'ensemble des métaux analysés en fonction de leurs limites de détection;
- vérification des données;
- analyse de la distribution des données par rapport à une loi normale ou log normal, si possible;
- calcul de la vibrisse supérieure, à titre indicatif;
- établissement de seuils au-delà de laquelle les concentrations sont considérées comme étant d'origine anthropique.

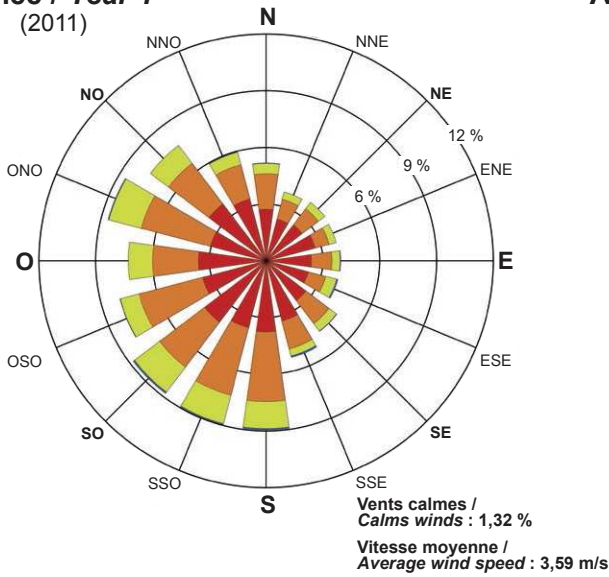
Les procédures d'évaluation des teneurs de fond seront effectuées à partir de la littérature disponible et selon les règles de l'art utilisées couramment en statistique et géostatistique. Les deux méthodes de calculs seront présentées dans la mise à jour du rapport et la vibrisse pourra être utilisée pour établir la teneur de fond, comme exigé par le MELCC, bien que cette méthode surestime les teneurs de fonds naturelles.

ANNEXE

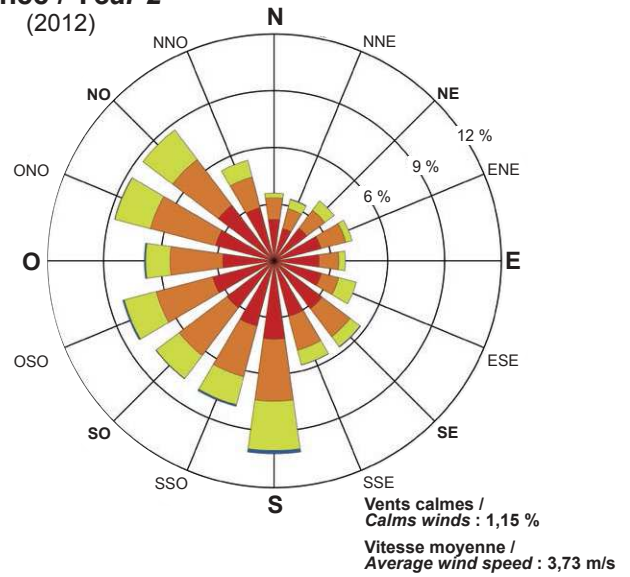
A

ROSE DES VENTS

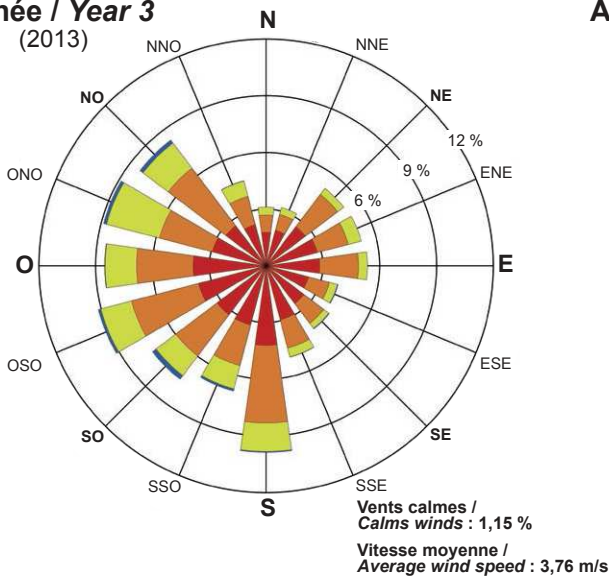
Année / Year 1
(2011)



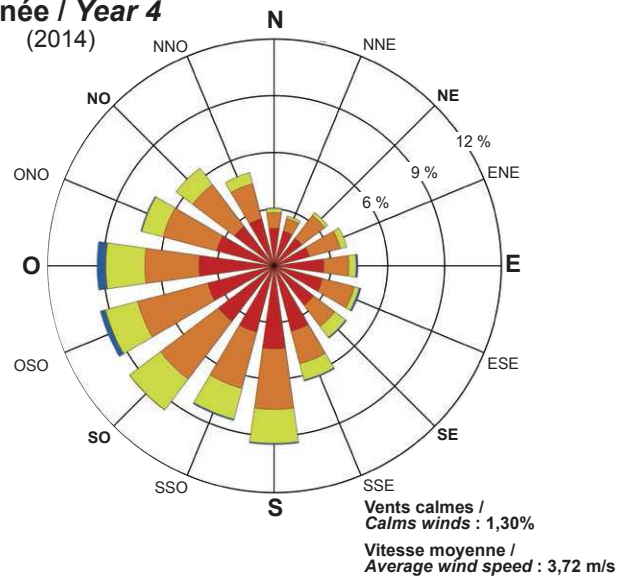
Année / Year 2
(2012)



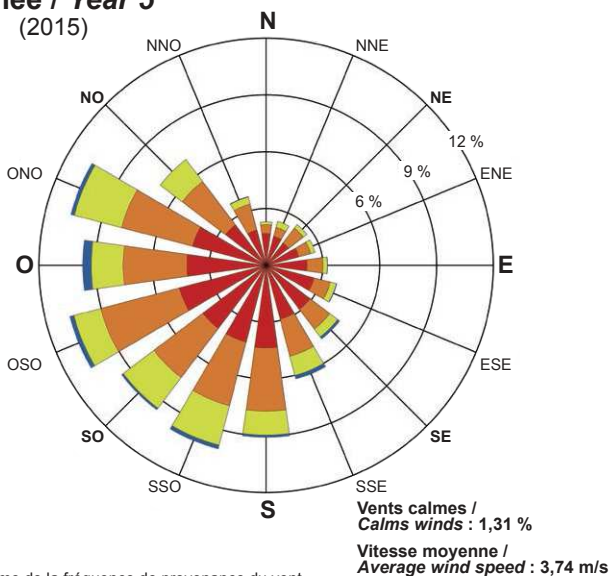
Année / Year 3
(2013)



Année / Year 4
(2014)



Année / Year 5
(2015)



Vitesse des vents / Wind speed

- > à 8,5 m/s
- 5,4 à 8,5 m/s
- 3,3 à 5,4 m/s
- 0,8 à 3,3 m/s

Note :
Diagramme de la fréquence de provenance du vent, par exemple, le vent souffle du nord 6,5 % du temps. /
Wind rose shows the frequency of winds blowing from.



Projet Rose Lithium-Tantale /
Rose Lithium-Tantalum Project
– Modélisation de la dispersion atmosphérique /
Atmospheric dispersion modelling–

Roses des vents / Windroses

Source :
AERMET v16216 (Ré-Analyses/reanalysis
ERA-Interim, WRF v3.6, MM5 v3.3)

Figure 3

Juillet 2017 / July 2017



ANNEXE CCE-88
Plan des mesures d'urgences (préliminaires)

CORPORATION LITHIUM ÉLÉMENTS CRITIQUES

Projet Rose Lithium Tantale

Plan des mesures d'urgence (Preliminaire)

Table des matières

1. Politique en environnement santé, sécurité et mesures d'urgence	4
2. Objectifs	4
3. Cadre réglementaire	4
4. Description des installations	5
4.1 Site minier	5
4.2 Activités sur le site	6
4.3 Évaluation de risques	6
5. Rôle et responsabilités des intervenants internes en situation d'urgence	7
5.1 Ressources Interne	7
5.1.1 Responsable des opérations [RO]	7
5.1.2 Directeur des opérations, site minier et [DOP]	8
5.1.3 Coordonnateur des mesures d'urgence [CMU]	8
5.1.4 Surintendant de la mine [SMIN]	9
5.1.5 Coordonnateur en environnement [CENV]	9
5.1.6 Responsables sectoriels [RSEC]	10
5.1.7 Équipe de commandement en situation d'urgence [ÉCSU]	10
5.1.8 Brigade d'intervention en situation d'urgence [BISU]	10
5.1.9 Comité de gestion du plan des mesures d'urgence [CGMU]	11
5.1.10 Coordonnateur des ressources humaines [CRH]	11
5.2 Ressources Externes	11
5.2.1 Service(s) de sécurité incendie	11
5.2.2 Société de protection des forêts contre le feu	12
5.2.3 Sûreté du Québec	12
5.2.4 Hydro-Québec	12
6. Processus d'alerte	12
6.1 Situation d'urgence contrôlable contrôlée	12
6.2 Situation d'urgence non contrôlée	12
7. Évacuation du site	13
8. Retour au travail	13
9. Analyse et rapport sur la situation d'urgence	13
10. Formation	14
10.1 Membres de l'équipe de commandement en situation d'urgence	14
10.1.1 Tous les membres de l'ÉCSU	14
10.1.2 Coordonnateur aux mesures d'urgence	14
10.1.3 Responsables sectoriels	14
10.2 Membres de la brigade d'intervention en situation d'urgence	15
10.3 Tous les employés	15
10.4 Personnes externes à Éléments Critiques	15
11. Exercices	15
12. Plans de mesures d'urgences spécifiques	16
12.1 Procédure en cas d'accident avec blessures graves ou malaise grave	16
12.1.1 Le témoin doit	16
12.1.2 L'équipe de commandement en situation d'urgence doit	16
12.1.3 La brigade d'urgence doit	17
12.1.4 Le responsable sectoriel concerné doit	17
12.2 Procédure en cas d'incendie dans un bâtiment	17
12.2.1 Le témoin doit	17
12.2.2 L'équipe de commandement en situation d'urgence doit	17

12.2.3	La brigade d'urgence doit	18
12.2.4	Le responsable sectoriel concerné doit	18
12.3	Procédure en cas de feu de forêt	18
12.3.1	Le témoin doit.....	18
12.3.2	L'équipe de commandement en situation d'urgence doit	18
12.3.3	Le directeur des opérations doit.....	18
12.3.4	Rôles de la SOPFEU	18
12.4	Procédure en cas de déversement de matières dangereuses	19
12.4.1	Le témoin doit.....	19
12.4.2	L'équipe de commandement en situation d'urgence doit	19
12.4.3	Le coordonnateur en environnement doit	19
12.4.4	Le responsable sectoriel concerné doit	20
12.5	Procédure en cas d'explosion.....	20
12.5.1	Le témoin doit.....	20
12.5.2	L'équipe de commandement en situation d'urgence doit	20
12.5.3	La brigade d'urgence doit	20
12.5.4	Le responsable sectoriel concerné doit	21
12.6	Procédure en cas d'accident routier	21
12.6.1	Le témoin doit.....	21
12.6.2	L'équipe de commandement en situation d'urgence doit	21
12.6.3	Le responsable sectoriel concerné doit	22
12.7	Procédure en cas de fuite de gaz	22
12.7.1	Le témoin doit.....	22
12.7.2	L'équipe de commandement en situation d'urgence doit	22
12.7.3	La brigade d'urgence doit	22
12.7.4	Le responsable sectoriel concerné doit	22
12.7.5	Le coordonnateur en environnement doit	22

1. Politique en environnement santé, sécurité et mesures d'urgence

Éléments Critiques s'engage à minimiser les risques et à gérer les risques résiduels pour assurer un environnement de travail sécuritaire et protéger l'environnement en tout temps. Éléments Critiques s'engage à offrir un milieu de travail sécuritaire et sain en utilisant des pratiques de travail reconnues comme étant sécuritaires et en se conformant à tout règlement particulier ou prescrit sur la santé, la sécurité et l'environnement qui s'applique à ses opérations.

Éléments Critiques s'engage à prendre les mesures nécessaires pour protéger la santé et la sécurité de ses travailleurs, de la population et de l'environnement et, si nécessaire, à gérer les situations d'urgence en collaboration avec les différents intervenants.

2. Objectifs

Même s'il faut avant toute autre chose, miser sur la prévention, la nature même des activités humaines et industrielles engendre des risques que des sinistres surviennent et aient un impact désastreux pour les opérations de l'entreprise, son personnel, la population et/ou l'environnement.

Les objectifs du plan des mesures d'urgence (PMU) sont :

1. De répertorier les ressources et les équipements nécessaires pour faire face à un événement d'urgence.
2. D'élaborer les stratégies et les tactiques d'intervention permettant de maîtriser une situation d'urgence et de protéger les vies, l'environnement et les actifs de l'entreprise.

Cette version préliminaire fournit les grandes lignes des informations qui devront faire partie du plan des mesures d'urgence final du site du concentrateur à et du site de la mine du site minier. Ce plan préliminaire devra être complété avant la mise en production du projet, lorsque la définition du projet sera plus détaillée.

3. Cadre réglementaire

Voici la liste des règlements et lois pris en compte dans l'élaboration du plan des mesures d'urgence :

- Code national de prévention des incendies;
- Code national du bâtiment;
- Loi canadienne de protection de l'environnement;
- Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses;
- Loi sur la qualité de l'environnement;
- Loi sur la santé et sécurité du travail;
- Loi sur la sécurité civile;
- Loi sur le régime des eaux;
- Loi sur les produits et équipements pétroliers;
- Loi sur le transport des marchandises dangereuses;

- Planification des mesures d'urgence pour l'industrie (CAN/CSA-Z731-M03);
- Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés;
- Règlement concernant les rapports relatifs au rejet de contaminants;
- Règlement relatif aux rejets des eaux usées dans les réseaux d'égout et les cours d'eau;
- Règlement sur la réhabilitation et la protection des terrains;
- Règlement sur la qualité de l'atmosphère;
- Règlement sur la qualité de l'eau potable;
- Règlement sur la sécurité des barrages;
- Règlement sur la santé et sécurité du travail;
- Règlement sur la santé et sécurité dans les mines;
- Règlement sur le domaine hydrique de l'état;
- Règlement sur le transport des matières dangereuses;
- Règlement sur les attestations d'assainissement en milieu industriel;
- Règlement sur les déchets solides;
- Règlement sur les hydrocarbures;
- Règlement sur les matières dangereuses;
- Règlement sur les produits contrôlés (DORS/88-66);
- Règlement sur les produits et équipements pétroliers;
- Règlement sur les urgences environnementales;
- Règlement sur le transport des marchandises dangereuses.

4. Description des installations

4.1 Site minier

La propriété Rose est située dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, sur des terres de la catégorie III de la communauté de Eastmain, à une quarantaine de kilomètres au nord du village cri de Nemaska. Cette zone est inhabitée et accessible depuis le sud par la route du Nord, puis par la route Nemiscau-Eastmain-1. Les coordonnées géographiques centrales approximatives du secteur de la fosse sont :

WSG, 1984	UTM (Zone 18, NAD83)
52°0' 59,785" Nord	5 761 000 m Nord
76°9' 36,711" Ouest	409 700 m Est

Le site minier comprend principalement les installations suivantes :

- Fosse à ciel ouvert (forage / dynamitage / chargement du minerai);
- Usine de traitement du minerai (concentration de spodumène);
- Usine de carbonatation;
- Chemins de halage vers le concasseur et les haldes;
- Aire de concassage, d'entreposage du minerai et de chargement des camions routiers;
- Conasseur à minerai et système de convoyeurs;
- Dépôt d'explosifs;

- Haldes à stériles et à mort-terrain;
- Système de pompes pour le maintien à sec de la fosse; Bassin de rétention;
- Unité de traitement des eaux.
- Garage d'entretien mécanique
- Réservoirs et station de ravitaillement au diesel des camions;
- Système d'approvisionnement en eau;
- Système de traitement des eaux sanitaires (fosse septique et champ d'épuration).
- Barrière automatique pour le contrôle des accès au site;
- Aire de réception et d'entreposage du minerai;
- Usine de traitement du minerai;
- Hall d'entreposage et d'expédition (chargement des camions) des produits finis;
- Laboratoire d'analyses;
- Ateliers mécanique et électrique et garage;
- Magasin de pièces de rechange et entrepôt extérieur;
- Bureaux administratifs et stationnement;
- Parc à résidus
- Bassin de collecte et de sédimentation des eaux de ruissellement;

4.2 Activités sur le site

Extraction du minerai

Le projet minier Rose consiste à exploiter une mine à ciel ouvert afin d'y extraire du minerai de lithium et de tantale contenus dans le gisement Rose.

Traitement du minerai

L'usine de concentration a été conçue pour une capacité nominale d'environ 4 900 tonnes de minerai par jour et elle fonctionnera 24 heures par, 7 jours par semaine et 52 semaines par année. Le concentré de lithium de qualité technique aura une teneur de 6 % Li₂O, le concentré de lithium de qualité chimique une teneur de 5 % Li₂O et le concentré de tantale aura une teneur de 20 % Ta₂O₅. Un procédé de concassage et broyage suivi de flottation différentielle avec des étapes de séparation gravimétrique et magnétique est prévu.

Aires d'entreposage

Un complexe industriel sera aménagé au sud-ouest de la fosse, comportant trois niveaux de concassage du minerai, un convoyeur et un dôme d'entreposage, un circuit de broyage, une usine de concentration du minerai permettant de récupérer le tantale et le spodumène (procédé de flottation) et un épaisseur permettant de générer des résidus secs. Le tout comprendra également une unité de chargement de camions pour ces mêmes résidus secs, ainsi que des installations d'entretien des équipements lourds et des espaces d'entreposage, un laboratoire, un local pour les premiers soins et des bureaux administratifs. Une aire de stockage de minerai de permettra d'alimenter l'usine. Il y aura aussi une halde de co-déposition des roches stériles et des résidus secs et une halde à mort-terrain inorganique.

Gestion des eaux

Des installations pour la gestion des eaux minières recueilleront et traiteront l'ensemble des eaux de contact, lesquelles seront collectées par un réseau de fossés, des bassins de rétention, un bassin d'accumulation et une unité de traitement avec un effluent final.

4.3 Évaluation de risques

Fosse d'extraction à ciel ouvert :

- Inondation de la fosse;
- Chutes des roches le long des parois de la fosse

Traitement de minerai

- Incendie;
- Exposition au rayonnement ionisant;
- Émissions de poussières;
- Points de coincement.

Entreposage et utilisation de produits pétroliers

- Déversement de produits pétroliers;
- Incendie et/ou explosion de produits pétroliers;
- Déversement d'huiles et graisses.

Utilisation du gaz naturel

- Fuite de gaz inflammable causée par:
 - Un bris d'équipement;
 - Un dysfonctionnement;
 - Une erreur humaine;
 - La perforation d'une conduite lors de travaux d'entretien.

Entreposage et utilisation de produits chimiques

- Déversement de produits chimiques cause par:
 - Un bris d'équipement;
 - Une erreur humaine.

Entreposage et manipulation d'explosifs

- Explosion en surface;
- Vol d'explosifs.

Utilisateur de transformateurs électriques

- Déversement d'huile diélectrique;
- Incendie, explosion impliquant un transformateur électrique.

Usine de traitement des eaux minières

- Rejet d'eau non conforme à l'environnement.

Aires d'accumulation des résidus miniers et stériles

- Effondrement (glissement) de résidus ou de stériles miniers

Transport routier

- Accident impliquant des matières dangereuses;
- Accident impliquant un camion de concentré de minerai

Risques extérieurs

- Rupture de la digue le-20a du réservoir de l'Eastmain 1
- Feux de forêt
- Conditions météorologiques extrêmes

5. Rôle et responsabilités des intervenants internes en situation d'urgence

5.1 Ressources Interne

5.1.1 Responsable des opérations [RO]

Le Responsable des opérations relève du Président et chef de la direction et gère l'ensemble des opérations de Éléments Critiques. Dans le cadre du plan des mesures d'urgence il a les responsabilités suivantes :

- Établir les politiques en matière de santé et sécurité, d'environnement et de mesures d'urgence;
- Désigner les membres du comité de gestion du plan des mesures d'urgence;
- Approuver le plan des mesures d'urgence;
- Approuver les ressources en matériel et personnel pour le plan des mesures d'urgence;
- S'assurer de l'application des politiques en matière de santé et sécurité, d'environnement et de mesures d'urgence.

5.1.2 *Directeur des opérations, site minier [DOP]*

Le Directeur des opérations gère les opérations de *Éléments Critiques*. Dans le cadre du plan des mesures d'urgence il a les responsabilités suivantes :

- Diriger les activités du comité de gestion du plan des mesures d'urgence;
- Superviser le travail du coordonnateur des mesures d'urgence;
- S'assurer qu'un processus de communication est établi et maintenu;
- Gérer l'intervention d'urgence en collaboration avec le coordonnateur des mesures d'urgence;
- S'assurer que la procédure de communication est respectée entre les organismes gouvernementaux et agir à titre d'agent de liaison avec les représentants des autorités publiques en situation d'urgence;
- Informer son supérieur de la situation d'urgence dans un délai en lien avec la gravité de la situation d'urgence;
- Décider de l'évacuation du site, si requis;
- Obtenir une évaluation sur la situation d'urgence et identifier les mesures initiales;
- Déclarer la fin de l'urgence et autoriser la réintégration des lieux, s'il y a lieu;
- Superviser l'analyse des causes et des effets de la situation d'urgence;
- Faire une évaluation de ses effets, une description des coûts et une proposition de mesures préventives pour ce type de sinistre ou de correctifs à inclure dans la planification des urgences.

5.1.3 *Coordonnateur des mesures d'urgence [CMU]*

La fonction de coordonnateur des mesures d'urgence est assurée par le coordonnateur en santé et sécurité. Il relève du directeur des opérations. Puisque cette fonction comporte un grand nombre de responsabilités, ces responsabilités ont été regroupées sous 3 volets :

Volet « prévention et gestion »

- Coordonner les activités du programme de santé et de sécurité;
- Connaître les risques à la santé et la sécurité reliés aux activités;
- Connaître les risques environnementaux reliés aux activités;
- Coordonner les activités du comité de gestion du plan des mesures d'urgence;
- Agir à titre d'agent de liaison avec les représentants des autorités publiques pour la gestion du plan des mesures d'urgence;
- Participer à l'élaboration du plan d'intervention d'urgence;
- Connaître les procédures d'urgence, les routes d'évacuation et les numéros de téléphone d'urgence.

Volet « suivi »

- Faire le suivi de la formation dispensée aux membres de la brigade d'urgence;
- Surveiller les dangers et les conditions sanitaires sur les lieux de travail;
- Développer les procédures d'intervention et réaliser la formation auprès du personnel;
- Choisir les vêtements et l'équipement de protection pour les interventions d'urgence et en faire la vérification;
- S'assurer que chaque intervenant d'urgence possède les équipements de protection requis et approuvés;
- Établir un programme d'inspection et d'entretien des équipements d'intervention;
- S'assurer de la remise en état de tous les équipements d'intervention utilisés;
- Vérifier l'efficacité du système de communication interne;
- Informer les employés et la direction du contenu du plan des mesures d'urgence;
- Communiquer de façon régulière avec les employés et la communauté pour les informer des mesures d'urgence;
- Rédiger le rapport de situation d'urgence;
- Effectuer le suivi de l'évaluation suite à l'intervention (« *post-mortem* »).
- Réaliser des évaluations afin de déterminer le niveau d'exposition des travailleurs aux substances dangereuses.

Volet « intervention »

- Mettre en application le plan des mesures d'urgence;
- Diriger les opérations d'intervention d'urgence;
- S'assurer que la brigade d'intervention d'urgence est sur les lieux lors de l'incident;
- Communiquer avec les services médicaux.

5.1.4 Surintendant de la mine [SMIN]

Le surintendant de la mine relève du Directeur des opérations. Lors de ses absences du site minier, le Surintendant de la mine est remplacé dans ses responsabilités du volet intervention par le chef d'équipe présent sur site. Dans le cadre du plan des mesures d'urgence il a les responsabilités suivantes :

- Agir en tant que coordonnateur des mesures d'urgence, volet, en cas de situation d'urgence sur le site minier;
- Obtenir une évaluation sur la situation d'urgence et identifier les mesures initiales;
- Décider de l'évacuation du site, si requis;
- Déclarer la fin de l'urgence et autoriser la réintégration des lieux, s'il y a lieu;
- Selon la gravité de la situation d'urgence, rédiger le rapport sur la situation d'urgence (section 9).

5.1.5 Coordonnateur en environnement [CENV]

Le coordonnateur en environnement relève du directeur des opérations. Dans le cadre du plan des mesures d'urgence, les responsables sectoriels ont les responsabilités suivantes :

- Connaître les produits chimiques présents sur les lieux, leurs propriétés toxicologiques et éco-toxicologiques;
- Gérer et voir à la bonne application du système d'identification des matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT);
- Conseiller les employés sur les risques des mélanges de produits chimiques pouvant se produire sur les lieux;

- Conseiller les employés sur les méthodes de neutralisation des contaminants;
- Mettre en place les équipements, les procédés et les solutions de décontamination appropriés selon le type de contamination possible;
- Veiller à ce que tous les équipements de décontamination soient disponibles;
- Au cours de la situation d'urgence, réaliser une évaluation des dangers pour l'environnement;
- Être responsable de la décontamination des vêtements, des équipements et/ou des lieux ainsi que de la gestion des matières contaminées.

5.1.6 Responsables sectoriels [RSEC]

Les responsables sectoriels ont la responsabilité d'un secteur géographique des installations lors des situations d'urgence. Les installations ont été divisées selon les cinq (5) secteurs suivants :

1. Les bureaux administratifs;
2. L'usine de concentration du spodumène
3. L'usine de carbonatation;
4. Les ateliers, le laboratoire et l'entrepôt;
5. La fosse.

Dans le cadre du plan des mesures d'urgence, les responsables sectoriels ont les responsabilités suivantes :

- Voir à la santé et la sécurité des personnes dans le secteur sous sa responsabilité lors d'une situation d'urgence;
- Connaître les procédures d'intervention d'urgence;
- S'assurer de la coordination avec le coordonnateur des mesures d'urgence pour son secteur;
- Vérifier que les employés de son secteur ont tous été évacués, s'il y a lieu.

5.1.7 Équipe de commandement en situation d'urgence [ÉCSU]

L'équipe de commandement en situation d'urgence a comme responsabilité de diriger toutes les opérations en situation d'urgence. L'ÉCSU est formé des personnes suivantes, en ordre décroissant d'autorité :

1. Le directeur des opérations;
2. Le coordonnateur en santé et sécurité et aux mesures d'urgence;
3. Le coordonnateur en environnement (si requis par la nature de la situation d'urgence) ;
4. Les responsables sectoriels.

Dès qu'un des membres de l'ÉCSU est informé d'une situation d'urgence, il doit immédiatement en aviser les autres membres de l'ÉCSU.

5.1.8 Brigade d'intervention en situation d'urgence [BISU]

La brigade d'intervention d'urgence comprend du personnel formé et compétent à intervenir en cas de situation d'urgence. En situation d'urgence, la BISU relève de l'ÉCSU.

Au moins un membre de la brigade d'intervention d'urgence, formé pour donner les premiers soins, doit être présent sur site lorsque des activités industrielles sont en cours (les activités de bureau sont exclues).

Dans le cadre du plan des mesures d'urgence, les membres de la brigade ont les responsabilités suivantes :

- Connaître les procédures d'intervention;
- Participer aux séances de formation et aux exercices;
- Suivre les consignes du coordonnateur aux mesures d'urgences;
- Combattre les incendies, faire le sauvetage des personnes, sécuriser les lieux d'une situation d'urgence et autres tâches qui lui sont assignées;
- Coordonner les interventions de premiers secours;
- Intervenir en cas d'accident environnemental, si requis;
- Aider à la remise en état des équipements d'intervention;
- Participer à l'évaluation de l'intervention (« *post-mortem* »);
- Être joignable et disponible en tout temps (lorsqu'en devoir).

5.1.9 Comité de gestion du plan des mesures d'urgence [CGMU]

Le comité de gestion du plan des mesures d'urgence est formé des personnes suivantes :

- Le directeur des opérations;
- Le coordonnateur des mesures d'urgence;
- Les quatre (4) responsables sectoriels;
- Le coordonnateur à l'environnement fait partie du comité mais uniquement pour les situations d'urgence environnementales.

Dans le cadre du plan des mesures d'urgence, le comité a les responsabilités suivantes :

- Préparer le plan des mesures d'urgence et le réviser périodiquement;
- Faire des recommandations au Vice-président des opérations sur les rôles et responsabilités des membres de la brigade d'intervention d'urgence;
- Faire des recommandations au Vice-président des opérations sur les ressources en équipements et personnel à assigner au plan des mesures d'urgence;
- Faire des recommandations au Vice-président des opérations sur la composition de la brigade d'intervention d'urgence;
- Planifier la formation sur les mesures d'urgence;
- Planifier et effectuer les exercices de simulation et d'évacuation;
- Analyser tous les rapports de situation d'urgence et recommander les mesures préventives et correctives si requises.

5.1.10 Coordonnateur des ressources humaines [CRH]

Le coordonnateur des ressources humaines relève du directeur des opérations. Dans le cadre du plan des mesures d'urgence, il a les responsabilités suivantes :

- Organiser les formations sur les mesures d'urgence;
- Faire le suivi administratif de la formation concernant les mesures d'urgences donnée aux employés.

5.2 Ressources Externes

5.2.1 Service(s) de sécurité incendie

Les pompiers de Nemaska ont comme responsabilité d'assurer la protection de la population. Il sera primordial que le BISU soit en communication avec le service incendie de Nemaska s'il y a possibilité de fuite de gaz, d'explosions, ou d'incendie que la brigade d'intervention ne peut contrôler sans assistance.

5.2.2 Société de protection des forêts contre le feu

Il pourrait être nécessaire de faire appel à la SOPFEU dans le cas d'un incendie de forêt ou un incendie de tel envergure que cela devient impossible pour la brigade d'intervention et les services d'incendie de Nemaska de le contenir.

5.2.3 Sûreté du Québec

Lorsqu'une situation ne peut pas être contrôlée par la brigade d'intervention en situation d'urgence, ils feront appel à la Sûreté du Québec qui pourront créer et contrôler l'accès à un périmètre de sécurité, maintenir l'accès aux voies de circulation et accompagner les véhicules d'urgences, assurer la sécurité des citoyens et des travailleurs et assister à leur évacuation.

5.2.4 Hydro-Québec

Il pourrait être nécessaire de faire appel à Hydro-Québec pour des équipements de mesure d'urgence pendant une panne d'électricité. Une collaboration serait indispensable dans le cas d'une rupture de la digue E-22 d'Hydro-Québec qui se trouve à proximité du site Rose.

6. Processus d'alerte

Tout témoin d'une situation d'urgence doit intervenir du mieux qu'il peut tout en veillant à sa propre sécurité.

Le processus d'alerte doit être déclenché dans les situations suivantes :

- Fuite majeure incontrôlée de produits inflammables ou toxiques;
- Explosion ou incendie;
- Toute autre situation menaçant la sécurité et la santé des personnes et les conditions de l'environnement.

6.1 Situation d'urgence contrôlable contrôlée

Si la situation permet une intervention du premier témoin :

1. Il fait cette intervention.
2. Il communique le plus tôt possible avec un membre de l'ÉCSU.
3. Le rapport de situation d'urgence est rédigé suivant les exigences spécifiques.

6.2 Situation d'urgence non contrôlée

Si la situation ne permet pas une intervention du premier témoin :

1. Le premier témoin déclenche l'alarme et avertit la BISU. Si requis, le premier témoin enjoint les personnes sur les lieux de procéder immédiatement à l'évacuation.
2. Le premier témoin avertit un membre de l'ÉCSU qui lui note toutes les informations de la situation d'urgence en cours et poursuit le processus d'alerte.
3. Si le contrôle de la situation peut être conservé à l'interne, les procédures d'intervention d'urgence sont appliquées par la brigade d'urgence.

4. Par contre, s'il y a une possibilité de perte de contrôle de la situation d'urgence, le membre de l'ÉCSU qui a été prévenu avise tous les intervenants internes et externes selon le type d'urgence.
5. Le rapport de situation d'urgence est rédigé suivant les exigences spécifiques.

7. Évacuation du site

Une évacuation de site peut être requise lors d'un incendie, d'une menace d'explosion ou de tout autre évènement qui pourrait menacer les personnes sur le site. La décision d'évacuer le site ne peut être prise que par le directeur des opérations ou son remplaçant à qui cette responsabilité aura été transférée.

Les points suivants présentent les grandes lignes du processus d'évacuation :

1. Le directeur des opérations autorise le déclenchement de l'alarme générale d'évacuation du site.
2. Lors de l'alarme générale d'évacuation, les employés se dirigent immédiatement au point de rassemblement préalablement identifié.
3. Les employés se rapportent à leur responsable sectoriel et attendent les consignes.
4. Les responsables sectoriels font le recensement des personnes de leur secteur.
5. La réceptionniste s'assure, à l'aide de sa liste des visiteurs, que ceux-ci sont tous recensés en communiquant avec les personnes visitées.
6. Les responsables sectoriels avisent le coordonnateur des mesures d'urgence si des personnes manquent à l'appel, en l'informant de leur nom et de l'endroit où ils pourraient se situer.
 - Le coordonnateur des mesures d'urgence avise la brigade d'urgence de ratisser les lieux afin de trouver ces personnes.
 - Si les lieux sont sécuritaires, la brigade d'urgence en fait le ratisage pour trouver ces personnes et les évacuer vers le lieu de rassemblement.

8. Retour au travail

Lorsque la situation d'urgence est terminée, des mesures doivent être suivies avant que le directeur des opérations autorise le retour des employés sur le site et dans les bâtiments. Le directeur des opérations s'assurera auprès de la brigade d'urgence qu'il est sécuritaire de retourner sur les lieux et d'autoriser le retour au travail. Pour ce faire, les étapes suivantes seront suivies :

1. Inspection de la structure des bâtiments;
2. Inspection des équipements;
3. Vérification de la sécurité et de l'hygiène des lieux;
4. Vérification des systèmes électriques.

Par la suite, les employés pourront réintégrer leur lieu de travail.

9. Analyse et rapport sur la situation d'urgence

Un rapport doit être rédigé suite à une situation d'urgence. Ce rapport contient 3 sections qui doivent être complétées au moment opportun. La rédaction de ce rapport est sous la responsabilité du CMU. Il se fera assister des principaux acteurs ayant été impliqués dans la

situation d'urgence. Le niveau de détails doit être adapté à l'ampleur de la situation d'urgence.

Ce rapport doit être transmis au comité de gestion du plan des mesures d'urgence. Selon la situation d'urgence, ce rapport pourrait aussi être transmis à des entités externes à Éléments Critiques (CSST, MDDELCC...).

Section 1 : Description factuelle de la situation d'urgence

La section 1 du rapport de situation d'urgence doit être rédigée dès que possible après toute situation d'urgence. Cette section décrit de façon factuelle et séquentielle toutes les circonstances, tous les acteurs ainsi que toutes les actions et leurs conséquences et efficacité concernant la situation d'urgence.

Section 2 : Enquête sur les causes de la situation d'urgence

L'analyse des causes de la situation d'urgence doit être consignée dans la section 2 du rapport.

Section 3 : Évaluation de l'efficacité du plan des mesures d'urgence

La section 3 du rapport sert à faire l'évaluation « *post-mortem* » de l'efficacité du plan des mesures d'urgence et de permettre d'y apporter des améliorations au besoin.

10. Formation

La bonne mise en application du plan des mesures d'urgence nécessite que toutes les personnes impliquées en situation d'urgence connaissent les procédures d'urgence et leur rôle respectif. Une formation adéquate, ciblée et efficace est donc essentielle.

C'est le coordonnateur aux mesures d'urgence qui est responsable de la formation sur les procédures à suivre en cas de situation d'urgence sur le site.

10.1 Membres de l'équipe de commandement en situation d'urgence

10.1.1 *Tous les membres de l'ÉCSU*

Les membres de la chaîne de commandement doivent, en premier lieu, connaître le plan des mesures d'urgence et maîtriser ses procédures. Le plan des mesures d'urgence complet leur est donc présenté deux fois par année. Ces formations comportent des simulations afin de bien les préparer à toute éventualité.

10.1.2 *Coordonnateur aux mesures d'urgence*

Le coordonnateur aux mesures d'urgence a un rôle crucial dans le processus d'alerte. Il est formé sur les notes à prendre lors d'une situation d'urgence et les personnes à contacter selon les procédures d'intervention. Il a aussi la responsabilité de la formation des visiteurs sur les procédures d'urgence sur le site.

10.1.3 *Responsables sectoriels*

Les responsables sectoriels ont de plus la responsabilité de rappeler à leurs employés les éléments clés de formation.

10.2 Membres de la brigade d'intervention en situation d'urgence

Les membres de la BISU, doivent maîtriser le plan des mesures d'urgence et les moyens d'intervention (premiers soins, lutte contre les incendies...). Un programme de formation spécifique est élaboré pour ces personnes. La formation inclut des cours, des exercices, des simulations et des cours de rappel. Elle comprend les éléments suivants :

- Le plan de mesures d'urgence et le rôle et les responsabilités de chacun;
- Une visite des installations afin de localiser les éléments de risques ainsi que les équipements d'intervention à être utilisés en situation d'urgence;
- La localisation des lieux de rassemblement et les sorties d'urgence;
- Les équipements de protection personnels et les équipements d'intervention;
- La formation sur l'utilisation sur les moyens de lutte contre les incendies (en collaboration avec la SOPFEU);
- La formation de secouriste;
- La vérification de la sécurité et de l'hygiène des lieux;
- La vérification des systèmes électriques et des autres sources d'énergie.

10.3 Tous les employés

Tous les employés doivent connaître les éléments clés de formation du plan des mesures d'urgence que sont :

- Les numéros de téléphone à composer en cas d'urgence;
- La tonalité de l'alarme d'incendie;
- La localisation des sorties d'urgence;
- Le lieu de rassemblement en cas d'évacuation.

Les procédures en cas d'urgence sont affichées dans chaque secteur, accompagnées du plan d'évacuation. Tous les employés reçoivent une formation à leur embauche et une formation de suivi tous les ans.

10.4 Personnes externes à Éléments Critiques

Toute personne externe à Éléments Critiques présente sur le site (fournisseur, sous-traitant, représentant, visiteur, etc.) doit connaître les mêmes éléments clés du plan des mesures d'urgence que les employés. Les personnes externes reçoivent une formation lors de leur première présence sur le site; une formation de rappel peut être donnée au besoin lors de visites ultérieures. Par ailleurs, la localisation de toute personne externe doit être connue en tout temps. Pour ce faire, toute personne externe doit être sous la responsabilité d'un hôte, personne de Éléments Critiques qui doit être présente sur le site. L'hôte est responsable de la personne externe lors d'une évacuation de site, elle doit l'accompagner au lieu de rassemblement et doit aviser de la présence du ou des visiteur(s) au responsable sectoriel.

11. Exercices

Un programme d'exercices est implanté et a comme objectifs de :

1. Valider la formation des employés;

2. Vérifier l'efficacité du plan des mesures d'urgence.

Les exercices suivants sont réalisés à une fréquence déterminée par le CGMU :

- Exercices de simulation d'une situation d'urgence contrôlée;
- Exercices de simulation d'une situation d'urgence non contrôlée;
- Exercices de simulation de déversement majeur;
- Exercices d'évacuation générale.

Chaque exercice de simulation ou d'évacuation est évalué afin d'apporter des améliorations au plan d'intervention. Cette évaluation fait l'objet d'un rapport écrit qui est transmis au CGMU.

12. Plans de mesures d'urgences spécifiques

Note : Pour raison de clarté dans le texte, le singulier est utilisé mais peut comprendre aussi le pluriel selon les cas. Par exemple, « une personne en détresse » peut vouloir dire « une personne en détresse » ou « des personnes en détresse ».

12.1 Procédure en cas d'accident avec blessures graves ou malaise grave

L'opération d'équipements miniers et d'équipements industriels ainsi que la manipulation des produits dangereux par les employés, de même que les sinistres en général (explosions, incendies, éboulis et glissements de terrain) peuvent entraîner des blessures graves, comme des brûlures, fractures et lacérations. Les expositions aux matières dangereuses, à la fumée ou à des projectiles peuvent aussi entraîner des malaises et conditions pouvant amener la perte de conscience ou l'immobilisation. Enfin, une personnes peut être sujette à une condition médicale grave nécessitant une intervention rapide, comme un malaise cardiaque.

12.1.1 *Le témoin doit*

- Cesser le travail dans la section autour de la personne en détresse;
- Alerter l'ÉCSU et lui fournir les informations suivantes :
 - ♦ Le lieu de l'accident;
 - ♦ Le nombre de personnes en détresse (sans mentionner leur nom);
 - ♦ Une description des blessures ou conditions apparentes;
 - ♦ Si la personne est capable de se déplacer elle-même.
- Administrer les premiers soins si le témoin est formé pour le faire et s'il est possible de le faire en toute sécurité;
- Suivre les indications de la BISU lorsque celle-ci arrive sur les lieux;
- Rester auprès de la personne en détresse afin de lui porter réconfort.

12.1.2 *L'équipe de commandement en situation d'urgence doit*

- Répondre à l'alerte du témoin;
- Alerter la brigade d'urgence et lui transmettre les informations fournies par le témoin;
- Alerter les autres membres de l'ÉCSU;
- Aviser la CSST et la Sûreté du Québec, si requis.

12.1.3 La brigade d'urgence doit

- Recevoir les instructions de l'ÉCSU;
- Se rendre sur le site pour administrer les premiers soins et au besoin alerter les services externes d'urgence pour recevoir des indications;
- Contacter Urgence-Santé et l'Hôpital le plus près pour les mettre au fait de l'incident;
- Donner les informations disponibles sur l'état de la personne en détresse au personnel d'urgence externe à leur arrivée;
- Assister le personnel d'urgence externe dans leur intervention;
- Transporter la personne en détresse selon les indications du personnel d'urgence externe;
- S'assurer de la disponibilité d'un membre de l'équipe pour accompagner la personne en détresse dans son transfert en ambulance, si requis.

12.1.4 Le responsable sectoriel concerné doit

- S'assurer que le site de l'incident soit le moins dérangé ou modifié possible, dans la mesure où le site est sécuritaire;
- Recueillir le plus d'informations possibles en vue de compléter un rapport d'enquête préliminaire;
- Demeurer disponible pour l'enquête;
- Donner du soutien psychologique aux membres de l'équipe.

12.2 Procédure en cas d'incendie dans un bâtiment

12.2.1 Le témoin doit

- Le témoin de l'incendie doit déterminer le type d'incendie (A, B, C ou D)¹;
- Si l'incendie est mineur et que le danger est faible, tenter de l'éteindre avec un extincteur;
- Appeler de l'aide à proximité immédiate des lieux;
- Alerter l'ÉCSU et communiquer les informations sur l'incident en cours;
- Activer l'avertisseur manuel d'incendie le plus près si l'incendie ne peut pas être éteint;
- Évacuer vers le lieu de rassemblement;
- Communiquer les informations pertinentes à l'ÉCSU;
- Attendre les consignes.

12.2.2 L'équipe de commandement en situation d'urgence doit

- Prendre l'appel du témoin;
- Déclencher l'alerte selon processus d'alerte;
- Se déplacer sur les lieux de l'incendie de façon sécuritaire;
- Analyser l'évènement et proposer une méthode d'intervention;
- Si la situation devient incontrôlable, proposer l'évacuation générale du site au directeur général.

¹ (CCHST – Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail): Classe A: combustibles ordinaires (bois, papier, déchets), Classe B : Liquides inflammables et gaz (essence, huiles, peintures, propane), Classe C : équipement électrique, Classe D : Métaux combustibles et alliages métalliques.

- Demander l'aide des pompiers de Nemaska, si requis.

12.2.3 La brigade d'urgence doit

- Mettre en place les équipements requis pour maîtriser l'incendie;
- Intervenir sur l'incendie à l'aide des boyaux d'arrosage;
- Faire la recherche des personnes manquantes, s'il y a lieu;
- Ranger le matériel une fois que le feu est éteint.

12.2.4 Le responsable sectoriel concerné doit

- Vérifier que ses employés ont bien évacué le secteur et faire leur recensement;
- Aviser le CMU s'il y a des personnes manquantes.

12.3 Procédure en cas de feu de forêt

La protection contre les feux de forêt est assurée par la Société de protection contre les feux (SOPFEU). Elle possède une base principale à l'aéroport de Chibougamau avec un avion pompier.

12.3.1 Le témoin doit

- Avertir l'ÉCSU de la présence d'un feu de forêt et de sa localisation;
- Si l'incendie ne fait que débuter et si la situation le permet, essayer de maîtriser le feu avec un extincteur ou d'autres équipements disponibles.

12.3.2 L'équipe de commandement en situation d'urgence doit

- Noter les informations pertinentes;
- Alerter les autres membres de l'ÉCSU;
- Aviser la SOPFEU et la Sûreté du Québec;
- Enclencher le processus d'alerte;
- Si le feu est situé près des installations de Éléments Critiques, coordonner l'envoi de la brigade d'urgence sur les lieux avec l'équipement d'extinction;
- Conseiller le directeur général sur l'évacuation générale du site.
- Faire le suivi de la situation avec la SOPFEU.

12.3.3 Le directeur des opérations doit

- Autoriser l'évacuation générale du site, si requis;
- Autoriser le retour au travail.

12.3.4 Rôles de la SOPFEU

- Faire l'analyse de la situation;
- Aviser le directeur des opérations si les installations de Éléments Critiques sont en danger;
- Combattre le feu de forêt;
- Faire le suivi de la situation et maintenir une communication avec le directeur des opérations;
- Avertir le directeur des opérations lorsque le feu est maîtrisé et que le retour au travail peut être autorisé.

12.4 Procédure en cas de déversement de matières dangereuses

Des matières dangereuses seront présentes sur le site de la mine et sur le site du concentrateur. Ces matières sont les suivantes :

Site de la mine :

- Diesel;
- Explosifs;
- Huiles et graisses usées;
- Piles et batteries;
- Solvants, antigels ou autres produits corrosifs.

Les principaux réactifs qui seront entreposés et utilisés sur le site du concentrateur sont les suivants :

- Diésel;
- Moussant;
- Floculant;
- Chaux;
- Huiles et graisses;
- Acétylène (faible quantité);
- Propane (faible quantité);
- Produits divers du laboratoire, acides et bases (faibles quantités).

12.4.1 **Le témoin doit**

- Évaluer la situation. S'il est possible de colmater la fuite et de contrôler le déversement, le témoin doit le faire immédiatement à l'aide de la trousse de déversement disponible la plus près;
- Aviser l'ÉCSU.

12.4.2 **L'équipe de commandement en situation d'urgence doit**

- Prendre l'appel du témoin;
- Déclencher l'alerte selon processus d'alerte;
- Alerter le coordonnateur en environnement;
- Se déplacer sur les lieux du déversement de façon sécuritaire;
- Analyser l'évènement et proposer une méthode d'intervention;
- Si la situation devient incontrôlable, proposer l'évacuation générale du site au directeur général.
- Demander l'aide des pompiers de Nemaska si requis.

12.4.3 **Le coordonnateur en environnement doit**

- Si le déversement est situé près des installations de Éléments Critiques, coordonner l'envoi de la brigade d'urgence sur les lieux avec l'équipement d'extinction;
- Conseiller le directeur général sur l'évacuation générale du site;
- Demander l'aide d'une entreprise spécialisée s'il est impossible de récupérer manuellement tout le déversement;

- Aviser le MDDELCC, lui transmettre le rapport d'incident environnemental et aviser Environnement Canada;
- Remplir un avis de déversement.

12.4.4 Le responsable sectoriel concerné doit

- Faire transporter le matériel contaminé dans des contenants hermétiques ou sur des toiles et en disposer selon la réglementation en vigueur;
- Identifier les contenants;
- Remplir un rapport d'incident environnemental.

12.5 Procédure en cas d'explosion

L'opération d'équipements au diesel ou au propane, le stockage et le transport de diesel ou de propane ainsi que le transport et stockage d'explosifs pour le sautage à la mine impliquent un risque d'explosion.

12.5.1 Le témoin doit

- Alerter l'ÉCSU;
- Demeurer alerte à la possibilité d'explosions secondaires et à la production de projectiles;
- Évacuer la zone autour de l'explosion;
- Maintenir une distance sécuritaire par rapport au site d'explosion;
- Rester à la disposition de la brigade d'urgence pour leur fournir de l'assistance.

12.5.2 L'équipe de commandement en situation d'urgence doit

- Déclencher une alerte et l'évacuation du secteur touché;
- Aviser les autres membres de l'ÉCSU;
- Se déplacer sur les lieux du déversement de façon sécuritaire;
- Alerter le fournisseur d'explosifs en cas de déflagration reliée à ceux-ci à la mine;
- Alerter la brigade d'urgence;
- Demander l'assistance du service d'incendie de Nemaska, si requis;
- Coordonner l'intervention avec le fournisseur d'explosifs, le cas échéant;
- Coordonner l'intervention avec les services d'incendie;
- Développer un plan d'intervention avec la brigade d'urgence et le représentant du fournisseur d'explosifs, s'il y a lieu;
- Coordonner l'intervention en s'assurant que la brigade d'urgence a tous les équipements et matériaux dont elle a besoin;
- Assurer la progression des interventions des organisations fournissant de l'aide : Service d'incendie de Nemaska, Urgence-Santé, etc.
- Soumettre un rapport d'incident aux autorités pertinentes : CCST, MDDELCC et autres.

12.5.3 La brigade d'urgence doit

- Délimiter et contrôler un périmètre de sécurité autour du site de l'explosion;
- Effectuer une analyse de la situation;

- Respecter le périmètre de sécurité et veiller à sa sécurité ainsi qu'à celle des personnes blessées, le cas échéant.

12.5.4 Le responsable sectoriel concerné doit

- Assurer l'évacuation de tous les employés et confirmer leur présence avec un décompte;
- Aviser l'ÉCSU lorsque le décompte des employés est terminé;
- Restreindre les employés qui ne sont pas directement impliqués dans l'intervention en cours dans un périmètre sécuritaire;
- Rester à la disposition de la brigade d'urgence pour fournir une aide.

12.6 Procédure en cas d'accident routier

Les accidents routiers peuvent inclure des collisions avec d'autres véhicules, des collisions avec des animaux, ou des sorties de route, et entraîner des blessures ou le déversement de matières dangereuses.

Cette procédure s'applique aux accidents routiers survenant sur la propriété de Éléments Critiques et ne s'applique pas aux accidents survenant sur les chemins publics.

12.6.1 Le témoin doit

- Aviser l'ÉCSU et indiquer tout signe d'incendie, de blessures, de déversement ou de fuite de produits dangereux;
- S'il y a un incendie dans un véhicule, éteindre le feu à l'aide d'un extincteur portatif;
- Porter secours aux personnes impliquées dans l'accident s'il y a des blessés et appliquer les premiers soins s'il est possible de le faire en toute sécurité;
- Rester sur place pour assister la brigade d'urgence.

12.6.2 L'équipe de commandement en situation d'urgence doit

- Recevoir l'appel du témoin;
- Alerter les autres membres de l'ÉCSU;
- Se présenter sur le site de l'accident afin de procéder à une évaluation de la situation;
- Demeurer sur place pour assurer la santé des personnes impliquées dans l'accident et assister les autres intervenants dans le sauvetage des personnes ou la gestion d'un incendie;
- Assurer la mise en œuvre du protocole visant les déversements de produits dangereux, s'il y a lieu :
 - ♦ Demander l'aide d'une entreprise spécialisée s'il est impossible de récupérer manuellement tout le déversement;
 - ♦ Aviser le MDDELCC, lui transmettre le rapport d'incident environnemental et aviser Environnement Canada;
 - ♦ Compléter un avis de déversement;
 - ♦ Compléter le rapport à la CSST en cas d'accident ou de décès.
- Alerter le 911;
- Alerter la Sûreté du Québec;
- Alerter les services incendie de Nemaska, s'il y a lieu.

12.6.3 Le responsable sectoriel concerné doit

- Indiquer l'identité des personnes à bord du moyen de transport et transmettre l'information à l'agent de sécurité et au coordonnateur SSE;
- Coordonner l'intervention avec le coordonnateur SSE en cas de déversement de produits dangereux.

12.7 Procédure en cas de fuite de gaz

12.7.1 Le témoin doit

- Alerter l'ÉCSU lorsqu'une fuite est suspectée;
- Quitter le site de la fuite.

12.7.2 L'équipe de commandement en situation d'urgence doit

- Recevoir l'alerte du témoin;
- Alerter la brigade d'urgence;
- Aviser les autres membres de l'ÉCSU.

12.7.3 La brigade d'urgence doit

- Se présenter sur les lieux de la fuite;
- Enfiler les équipements de protection individuelle;
- Localiser la provenance de la fuite;
- Évaluer l'état de santé des personnes présentes et assister celles qui doivent recevoir des soins;
- Assurer l'évacuation du secteur de la fuite;
- Transmettre les informations à l'ÉCSU;
- Suivre les indications de l'ÉCSU et assister au colmatage de la fuite.

12.7.4 Le responsable sectoriel concerné doit

- Se présenter sur les lieux de la fuite;
- Obtenir toute l'information disponible des intervenants présents;
- Sécuriser un périmètre autour de la fuite et en restreindre l'accès;
- Diriger les travaux de colmatage de la fuite.

12.7.5 Le coordonnateur en environnement doit

- Se rendre sur les lieux de l'incident si nécessaire;
- Valider l'état des personnes affectées par la fuite;
- Remplir le rapport au MDDELCC dans le cas d'une fuite majeure;
- Remplir les rapports à la CSST dans le cas d'une exposition ayant causé des symptômes chez un ou des employés.

CriticalElements
Lithium Corporation



1080, Côte du Beaver Hall, bureau 2101, Montréal, Québec H2Z 1S8

Téléphone : 514 904-1496 Télécopieur : 514 904-1597

www.cec corp.ca