

Le 17 avril 2020

Madame Annie St-Gelais
Coordonnatrice du secrétariat de la commission
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
140, Grande-Allée Est, bureau 650
Québec (Québec) G1R 5N6

Objet : Réponses du MELCC aux questions transmises le 2 avril 2020 par la commission du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) pour le projet minier Matawinie

Madame,

La présente lettre vise à fournir un complément aux réponses transmises le 9 avril 2020 au sujet de la question 5 adressée au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) dans un document daté du 2 avril 2020 transmis par Mme Annie St-Gelais à Mme Marie-Lou Coulombe.

Q-5 Une autre étude de Lamont et MDAG (DA39) présente des résultats de simulation en conditions sans membrane sous la halde de co-disposition.

a) Pouvez-vous commenter sur les différences des résultats entre cette étude et celle de SNC-Lavalin (PR5.3, annexe 7-4 et réponse à la question Qc-119) à propos de la modélisation des solutés dans les eaux souterraines?

Réponse à la question 5 a)

La distribution de la recharge (effet sur la piézométrie) et les concentrations sources sont les deux principaux facteurs pouvant expliquer les différences observées entre les résultats présentés dans l'étude de Lamont et MDAG (DA39) et ceux présentés dans l'étude de SNC-Lavalin (PR5.3).

1. Distribution de la recharge (effet sur la piézométrie)

La dispersion du panache de soluté découle en grande partie des modèles conceptuels dans lesquels la distribution de la recharge diffère. Cette différence est

... 2

mise en évidence aux deux figures de la page 4 du document DA44. D'importantes zones de recharge sont présentées entre la fosse et la rivière Matawin dans le modèle de Lamont et MDAG, alors qu'une recharge de l'ordre de 10 mm/an est imposée au même secteur dans le modèle de SNC-Lavalin. Cette différence dans la distribution de la recharge a un effet direct sur la distribution de la piézométrie et, conséquemment, sur la répartition des gradients hydrauliques entre la zone source et les milieux récepteurs. Cet aspect est adressé de manière plus détaillée dans la réponse du MELCC à la question 6 présentée dans lettre du 9 avril 2020 (DB65.1).

2. Concentrations sources

Le tableau 1 présente les concentrations sources considérées dans les modèles de l'étude de SNC-Lavalin (PR3.6, annexe 7-4 et PR5.3) et de l'étude de Lamont et MDAG (DA39).

Tableau 1 Concentrations sources des eaux interstitielles de la fosse et de la halde à résidus considérées dans les différents scénarios modélisés dans l'étude de SNC-Lavalin et de Lamont et MDAG

Scénario	Concentration (en mg/l)			
	Cuivre	Fer	Nickel	Zinc
SNC-Lavalin				
A - Stériles mixtes ^a	0,0008	0,0374	0,0097	0,0251
B - Stériles paragneiss graphitique ^a	-	-	0,0519	-
C - PGA + NGA + stériles ^a	0,0003	1,559	0,0054	0,014
D - Colonne URSTM ^a	0	0,0115	0,002	0,0201
Lamont et MDAG				
Fosse - Stériles seulement ^b	0,000	0,003	0,001	0,002
Halde à résidus - pH 8.5	0,0004	0,04	0,002	0,08

^a: PR3.6, annexe 7-4 et PR5.3, RQC-119; ^b: DA22, tableau 4.2.

Les concentrations sources considérées dans le modèle de SNC-Lavalin (scénarios A, B et C) ont été estimées à partir des résultats d'essais cinétiques (tableau 1). Le scénario A considère seulement les stériles selon une répartition des lithologies représentative de ce qui est réellement attendu. Le scénario B ne considère que les concentrations estimées pour des stériles miniers composés à 100 % de paragneiss graphitique. Le scénario C considère les concentrations sources obtenues en reproduisant une co-disposition dans la fosse avec des résidus potentiellement générateurs acide (PGA), des résidus non-générateurs acides (NGA) et des stériles. Les concentrations ainsi obtenues (scénario C) sont identiques aux concentrations estimées pour la co-disposition réalisées au niveau de la halde à résidus. Finalement, le scénario D présente les concentrations obtenues des essais en colonne réalisés

par l'Unité de recherche et de service en technologie minérale (URSTM) mais il n'a pas été modélisé puisque les concentrations sont plus faibles que les concentrations considérées dans le scénario A.

Dans l'étude de Lamont et MDAG (DA39), les concentrations sources considérées dans le modèle représentent celles qui devraient être mesurées dans les eaux interstitielles de la fosse remplie de stériles miniers après un temps de résidence de 205 ans (tableau 4.2, DA22). Ces concentrations sont issues de simulations réalisées à l'aide du logiciel Minewall pour un des scénarios de déposition modélisés mais elles ne correspondent pas au principal scénario considéré dans l'étude d'impact (scénario comprenant la co-disposition de résidus PGA, NGA et de stériles dans la fosse). Pour modéliser la dispersion des contaminants issue d'une co-disposition de résidus PGA, de résidus NGA et de stériles dans la fosse, le tableau 4.3 de l'étude de Lamont et MDAG (DA22) présente les concentrations sources issues du scénario considéré comme le plus probable. Ce sont ces données qui devraient être utilisées dans les simulations (voir tableau 2 ci-dessous).

Tableau 2 Concentrations les plus probables selon les simulations réalisées à l'aide du logiciel Minewall

Simulation Minewall	Concentration (en mg/l)			
	Cuivre	Fer	Nickel	Zinc
NAG + PAG + stériles ^c	3,0	2,1	1,7	1,1

^c: DA22, tableau 4.3.

Alors, les concentrations sources considérées dans les deux études sont différentes car elles sont issues des résultats des essais cinétiques en cellules humides et en colonne dans l'étude de SNC-Lavalin, alors qu'elles sont issues des données simulées par le logiciel Minewall dans l'étude de Lamont et MDAG.

En conclusion, les hypothèses de départ (distribution de la recharge et données sources) sont les deux principaux facteurs qui expliquent les différences observées entre les résultats de l'étude de SNC-Lavalin et de Lamont et MDAG.

Il est aussi important de noter que le MELCC est d'avis que l'initiateur devra présenter, pour les fins de l'analyse environnementale, une mise à jour de la modélisation hydrogéologique qui considère les concentrations sources présentées aux tableaux 4.3 (fosse) et 4.5 (plan d'eau – phase 5) de l'étude de Lamont et MDAG. Les

concentrations sources des résidus disposés dans la fosse devraient être représentatives des conditions les plus probables¹ d'être rencontrées.

- b) La figure 6 du rapport (DA39) indique que sans membrane, la teneur en zinc dépasserait la teneur de fond à tous les points de mesure fictifs et que pour le ruisseau à l'Eau Morte la teneur en zinc serait proche du critère de rejet dans les eaux souterraines (RES).
- i) Est-ce que le fait que, sans la membrane, la concentration en zinc dépasserait la teneur de fond indiquerait une contamination potentielle des eaux souterraine à cet endroit?

Réponse à la question 5 b) i)

Il est important de noter que le critère « RES » réfère plutôt à la concentration acceptable pour les « résurgences dans les eaux de surface ».

À la section 7.8.4.1 du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés publié par le MELCC², il est indiqué que l'eau souterraine d'un terrain est jugée contaminée lorsqu'on y retrouve des substances en concentration supérieure à la teneur naturelle du milieu et que cet apport de contaminants est dû à une activité anthropique. Ainsi, dans le cas décrit à la question 5 b) i), le fait que la concentration de zinc excède la teneur de fond indiquerait une contamination des eaux souterraines, alors que cet apport est d'origine anthropique.

- ii) Cette même figure indique que, sans la membrane, la teneur en zinc au site du ruisseau à l'Eau Morte s'approcherait de la valeur du critère pour le rejet dans les eaux souterraines (RES). Que pensez-vous de l'impact potentiel d'un tel scénario sur les eaux souterraines du secteur?

Réponse à la question 5 b) ii)

Comme mentionné ci-haut, le critère « RES » réfère plutôt à la concentration acceptable pour les « résurgences dans les eaux de surface ».

L'impact d'un tel scénario sur les eaux souterraines du secteur du ruisseau à l'Eau Morte est modélisé à la figure 6. Dans un tel scénario, l'impact appréhendé indique

¹ Au tableau 4.4 de l'étude de Lamont et MDAG (DA22), on mentionne que les prédictions pour un pH de 7 reflètent les concentrations maximales probables basées sur les données du projet minier Matawinie.

² Beaulieu, Michel. 2019. *Guide d'intervention –Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 219 p. + annexes.

une concentration en zinc quasiment équivalente au critère de résurgences dans les eaux de surface. Ici, l'impact de cet apport en zinc se ferait essentiellement ressentir au niveau des composantes fauniques et floristiques du milieu récepteur (ruisseau à l'Eau Morte). Rappelons toutefois que les hypothèses de départ en termes de mécanismes de transport de contaminants sont conservatrices, alors qu'elles ne considèrent aucun facteur de retard et aucune réaction permettant d'atténuer la concentration résiduelle du soluté dans le temps.

iii) Le rapport indique : « On constate que le concept permet de respecter les critères RES et EC partout dans les eaux souterraines autour du projet sans géomembrane sous la halde à la condition, dans ce cas, de s'assurer que le pH des eaux interstitielles de la halde est de l'ordre de 8,5 » (DA39, p. 6). Quelles sont les assurances pour le MELCC que le pH serait toujours maintenu à une valeur égale ou supérieure à 8,5? Sinon, quelles seraient les mesures de mitigation possibles et qui en assumerait les coûts?

Réponse à la question 5 b) iii)

Les résultats de l'étude de modélisation présentés dans le document DA39 ont clairement démontré que l'utilisation de la géomembrane sous la halde de co-disposition apporte un facteur de sécurité additionnel pour la protection des eaux souterraines.

Toutes les modélisations présentées sont basées sur les résultats des essais cinétiques de laboratoire et devraient être mises à jour avec l'utilisation des données de terrain dès que ces données sont disponibles. Ainsi, de l'avis du MELCC, en l'absence de données de terrain pouvant confirmer que les concepts de co-disposition fonctionnent comme prévu et diminuent efficacement l'ampleur des processus de génération du drainage minier acide (DMA), la mise en place de la géomembrane sous la halde de co-disposition est obligatoire.

La restauration de la halde de co-disposition à l'aide de la couverture à effets de barrière capillaire (CEBC) permet de réduire les apports en oxygène et en eau à l'intérieur de la halde en minimisant ainsi les exfiltrations des lixiviats contaminés vers les eaux souterraines, et ce, même si la géomembrane est moins efficace à long terme. Dans ce contexte, le maintien du pH des eaux interstitielles de la halde à une valeur égale ou supérieure à 8,5 ne serait pas nécessaire pour la protection des eaux souterraines. Cependant, en fonction des résultats de futurs essais de terrain, l'ajout de la chaux sera probablement nécessaire afin de maintenir le pH neutre et de retarder ainsi les processus de génération du DMA pour pouvoir encapsuler les résidus PGA avant qu'ils commencent à générer du DMA. Des engagements ou des conditions d'exploitation correspondantes seront prévus à l'étape de l'analyse de l'acceptabilité du projet.

De l'avis du MELCC, le maintien du pH à 8,5 à long terme dans les eaux interstitielles de la halde de co-disposition représente un défi important, voire impossible, du point de vue technique. Afin d'assurer la protection des eaux souterraines sous la halde de co-disposition à long terme, les efforts devraient être mis plutôt sur l'optimisation des paramètres de construction de la halde de co-disposition et de la couverture CEBC ainsi que sur le suivi et le maintien de la couverture CEBC en période post-restauration. Aussi, la mise en place de drains permettant de capter les eaux de drainage contaminées sous la halde de co-disposition pourrait être utilisée comme une mesure supplémentaire de protection des eaux souterraines. Les coûts des travaux visant à empêcher la contamination de l'environnement devront être assumés par l'initiateur du projet.

Marie-Lou Coulombe
Porte-parole du MELCC