



Précisions de NMG sur les documents

DQ23.1 et DQ23.2

Objet : Précisions et informations supplémentaires de Nouveau Monde Graphite sur les documents DQ23.1 et DQ23.2.

Date : 30 avril 2020

NMG aimerait apporter des précisions aux documents DQ23.1 et DQ23.2 déposés par le MELCC dans le cadre de questions provenant du bureau d'audience publique. Les précisions portent principalement sur les projections présentées par le MELCC à la réponse 4b) ii, sur certains éléments de la réponse 4c (DQ23.1) et la réponse 5 (DQ23.2).

Tel qu'expliqué et présenté par le MELCC dans le document DQ23.2 deux modèles de transport de soluté sont présentés dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet, un premier modèle réalisé par SNC-Lavalin (PR3.6, annexe 7-4 et PR5.3, réponse à la question QC-119), puis le modèle de prédiction de la qualité des eaux provenant de la fosse sous différentes conditions par Lamont et MDAG (document DA22).

Le DA22 a été réalisé en réponse à l'engagement no 11 de NMG (PR5.6 et PR5.7) où il a été demandé par le MELCC de simuler des scénarios pour la fosse en considérant la nature acidogène et de lixiviation des matériaux en utilisant les concentrations maximales générées dans les essais cinétiques comme données sources provenant du remblai (pire cas). Ainsi cette note permet d'apporter des précisions sur les liens qui sont faits entre le scénario « probable » du rapport de Lamont et MDAG (DA22) et la prédiction de concentrations dans le milieu récepteur au document DQ23.1 et DQ23.2.

Le rapport présenté par Lamont et MDAG est issu de plus de 178 simulations numériques différentes qui représentent un remblai de stériles seuls ou de stériles et de résidus miniers et n'inclut pas la présence de la halde de stériles et de résidus miniers en surface ce qui fait que tous les scénarios présentés. De même que les modélisations du DA22 ne représente pas le cas probable du projet minier avec tous ses intrants, et incluent des hypothèses prudentes (conditions maximales probables) et des scénarios en lien avec le remblai dans la fosse seulement. Le but des simulations présentées dans le cadre de ce mandat était de mettre en évidence les facteurs ou paramètres qui ont le plus d'impact sur la qualité des eaux du remblai dans la fosse et cibler les endroits dans le milieu où l'eau provenant du remblai et du plan d'eau au nord de la fosse pourrait faire résurgence. Les prédictions présentées dans le rapport de Lamont et MDAG (2020) sont des scénarios théoriques qui permettent de planifier les opérations en mettant en évidence les facteurs qui influencent le plus la qualité de l'eau dans les pores du futur remblai afin d'assurer le respect des critères. Ainsi le tableau 4.3 du rapport de Lamont et MDAG (DA22) inclut une série

d'hypothèses et de limitation qui sont précisés dans le contexte des réponses aux documents DQ23.1 et DQ23.2.

Pour compléter les demandes du MELCC précisées aux documents DQ23.1 et DQ23.2, NMG présentera dans le cadre de la l'analyse de l'acceptabilité environnementale du projet un addenda au rapport de Lamont et MDAG et va expliquer ce qui pourrait se rapprocher d'un cas hypothétique plus probable sur le terrain qui inclut tous les autres sources qui peuvent influencer la qualité des eaux souterraines du milieu récepteur adjacent au projet minier Matawinie qui n'étaient pas considérés dans le mandat initial de Lamont et MDAG (DA22), et donc pas intégrés dans ce qui est présenté au tableau 4.3 (DA22). L'addenda présentera aussi des informations explicatives sur les hypothèses des prédictions du rapport de Lamont et MDAG. Pour répondre à l'engagement 11 (PR5.6 et PR5.7), plusieurs facteurs de sécurité et scénarios pessimistes ont été considérés lors de l'estimation des concentrations des éléments dans le remblai de la fosse afin de simuler les pires conditions possibles. Ces facteurs de sécurité font en sorte que les concentrations sont surestimées par rapport à une simulation où l'objectif aurait été de simuler un cas probable sur le terrain avec une bonne gestion des résidus miniers.

Précisions au document DQ23.1 :

Réponse 4b) i)

Au tableau 2 du DQ23.1 on montre des concentrations projetées pour le secteur du ruisseau à l'eau morte après une période de 5 ans. Ces valeurs ne peuvent être qu'utilisées qu'à titre indicatives, car après 5 ans d'opération la fosse est maintenue en piège hydraulique à cause du dénoyage qui est nécessaire pour les opérations. De plus, les iso contours présentés dans le rapport de Lamont et MDAG (annexe C) sont valides en régime permanent, c'est-à-dire une fois que les conditions d'équilibre atteintes, soit environ 30 ans après l'arrêt du pompage et la fermeture du site. Finalement les facteurs de dilution appliqués aux concentrations du remblai présentés au tableau 2 sont ceux de l'affluent du ruisseau à l'eau morte (annexe C, document DA22) et non ceux au ruisseau à l'eau morte qui sont tous inférieurs à 1,27 %.

La figure 3 de l'annexe C du DA22 a été mis à jour pour les fins des précisions en considérant la présence de la halde et du remblai (figure 1 ci-dessous). La piézométrie a été simulée avec la présence de la fosse et la halde, et une source à concentration constante de 100 a été simulée en provenance de la halde, de la fosse et du plan d'eau final. La figure 1 présente la carte montrant la distribution des concentrations. On y voit une dilution de 10 000 au ruisseau à l'Eau Morte.

Au tableau 3 du DQ23.1, les facteurs de dilution utilisés (1,27% et 87%) correspondent aussi à l'affluent du ruisseau à l'eau morte et non au ruisseau à l'eau morte. Il y a une dilution attendue de 10 000 au ruisseau à l'Eau Morte (figure 1). Les données de concentration (100%) utilisées dans le tableau 3 proviennent des concentrations du tableau 4.3 du DA22 et ainsi les concentrations projetées après une période de 205 ans ne prennent pas en considération la restauration du site minier et donc toutes les mesures mise de l'avant pour limiter l'oxydation lors de l'opération et en fermeture (incluant une géomembrane au-dessus du remblai).

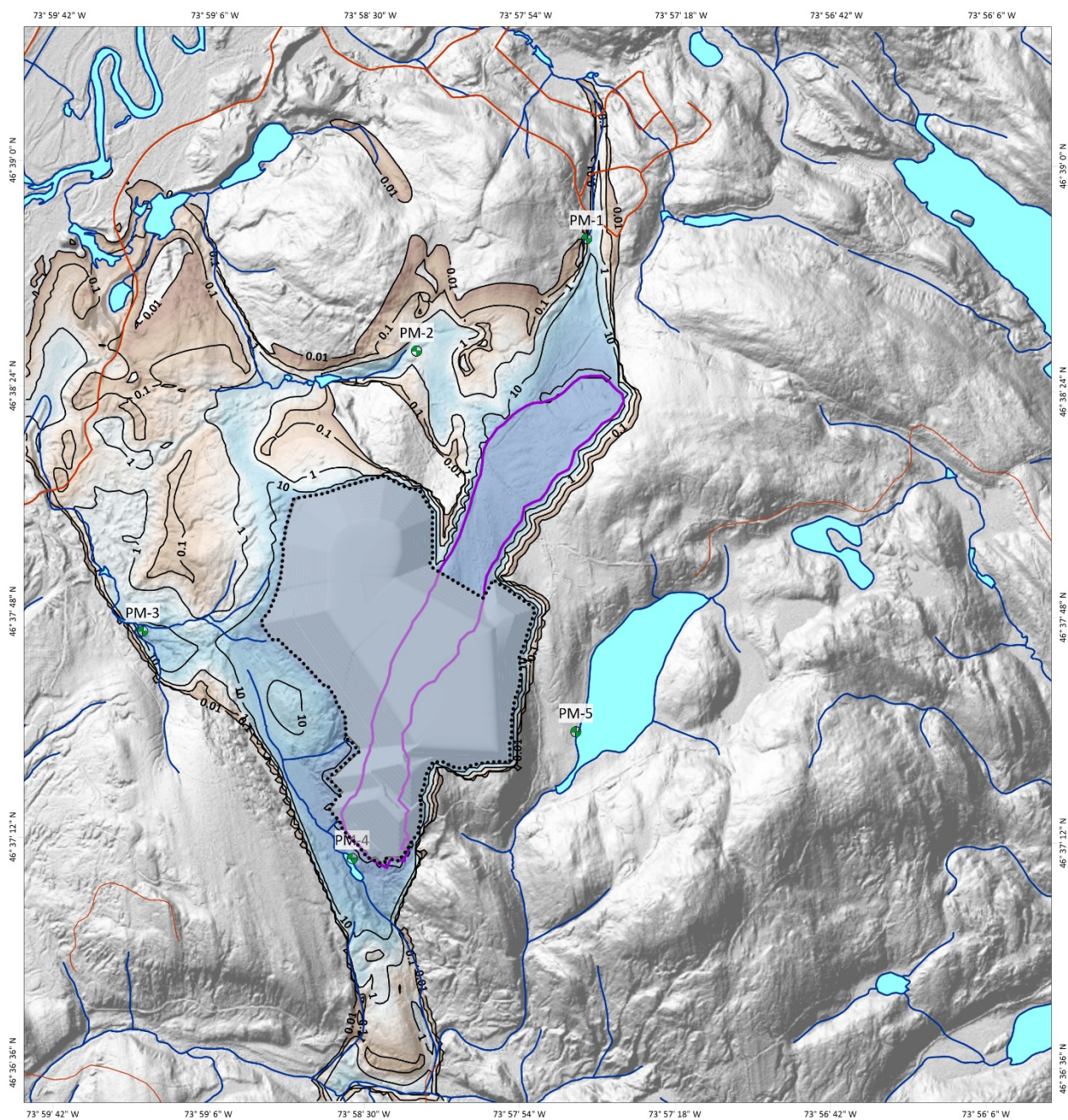


Figure 1 : Distribution des concentrations

Réponse 4b) ii)

Il est écrit que la qualité de l'eau dans le plan d'eau au nord serait « *un système hybride entre les concentrations sources obtenues pour les eaux interstitielles des pores des résidus et les concentrations trouvées dans l'eau du bassin formé par le remplissage de la phase 5* ». Nous désirons préciser que les modélisations des concentrations sources ont été faites par un bilan de masse et les résultats ont été comparées aux concentrations maximales probables à l'équilibre (explications à l'annexe B du rapport

DA22) et qu'ainsi les concentrations des paramètres dans le plan d'eau au nord proviennent de la contribution du remblai au sud (sans la présence de la halde et sans restauration si on utilise les données du DA22) et aussi de l'oxydation des parois de la fosse.

Pour simuler un cas probable, les concentrations des paramètres dans le plan d'eau final (tableau 4-9 annexe B DA22) devront être mis-à-jour dans l'addenda du rapport de Lamont et MDAG (DA22) qui sera remis dans le cadre de l'analyse de l'acceptabilité environnementale du projet avec un scénario incluant d'autres paramètres du projet tels que la présence de la halde et le recouvrement du remblai avec une géomembrane. Les concentrations de ce scénario seront inférieures aux paramètres présentés au tableau 4-4 du DA22. Les principales modifications sont expliquées par la présence de la halde au-dessus du remblai qui influence l'apport du remblai vers le plan d'eau (apportant une recharge modifiée au-dessus de la fosse), et aussi prendra en compte les lithologies qui seront réellement exposées lors de la remontée de l'eau¹.

Précisions à certains des éléments qui ont été mentionnés à la réponse 4) c) en lien avec ce qui sera demandé par le MELCC à NMG dans le cadre de l'analyse de l'acceptabilité environnementale²

Le MELCC réfère au tableau 4.3 (section 4.6 – DA22) pour affirmer qu'après 205 ans le pH serait de l'ordre de 7,3 et que NMG devra utiliser les conditions réelles de terrain pour mettre à jour les modélisations. NMG tient à préciser qu'on ne peut pas transposer la valeur du pH dans le remblai après 205 ans du tableau 4.3 du DA22 à la valeur du pH dans la halde ni au pH attendu sur le site après la restauration. Tel qu'expliqué au memo en annexe A, les simulations de Lamont et MDAG (DA22) n'incluent pas la restauration de la fosse (géomembrane au-dessus du remblai et présence de la halde), et simulent une source constante. En corrigeant le pH pendant l'opération (si requis), et en ajoutant ensuite la géomembrane au-dessus du remblai qui va limiter voire arrêter complètement l'oxydation, ce sont les concentrations et le pH au moment de l'ajustement qu'il faut considérer pour les prédictions à long terme. L'ajustement influence les concentrations sources, puis ensuite la réaction d'oxydation va cesser par l'ajout du recouvrement, et les concentrations vont diminuer avec la circulation de l'eau dans la fosse au fil des ans après la restauration et la fermeture du site minier.

C'est surtout le suivi sur le site qui permettra de valider les concentrations des éléments mesurés en conditions d'opération sur le terrain, et qui permettra ensuite de dire si des mesures correctrices sont requises ou non, et le pH visé. Sous les conditions de terrain où l'oxydation sera limitée, tel que proposé dans l'ingénierie reliée à la gestion des résidus et stériles miniers de NMG, les concentrations anticipées sans ajustement de pH pourraient être sous le seuil des critères applicables à même le remblai.

¹ Les lithologies des murs de la fosse dans le secteur Nord montrent moins de soufre que le modèle conservateur utilisé pour les parois dans Lamont et MDAG (DA22), et il y a jusqu'à 30 mètres de mort-terrain par endroit, ce qui limite les surfaces pouvant s'oxyder dans les parois de la fosse.

² Notons que NMG n'a pas reçu encore ces demandes de précisions

Précisions au document DQ23.2 :

Réponse 5) a)

À la réponse 5) a) il est mentionné par le MELCC : « *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 (tableau 2) ».*

Pour les mêmes raisons que mentionnées auparavant (précisions DQ23.1), les données du tableau 4.3 de Lamont et MDAG ne représentent pas le scénario attendu sur le terrain. Les concentrations sources utilisées présentent un scénario probable sous les hypothèses du mandat de Lamont et MDAG (DA22), donc sans prendre en compte la restauration de la fosse (présence de la halde et d'une géomembrane). Les scénarios de gestion des résidus vont permettre de diminuer ces concentrations sources dans les pores du remblai. Le tableau 4.3 (DA22) présente des concentrations on les taux de la réaction ont été ajusté pour simuler l'ajout de la couche de NAG³, les scénarios reliés à la saturation par la compaction et la capillarité justifieraient d'utiliser d'autres taux de réaction plus lent (simulé à l'annexe B - DA22) que ceux utilisés au tableau 4.3. si on veut modéliser un scénario sur le terrain avec toutes les mesures qui peuvent être mises de l'avant.

Il est important de rappeler une des hypothèses de la modélisation du transport de soluté du DA22 qui implique que la fosse au complet est remplie d'un remblai uniforme. Or, la co-disposition va permettre un écoulement préférentiel dans les couches les moins perméables et par conséquent, les couches fines (les résidus miniers) participeront peu à l'écoulement. Les concentrations des paramètres dans les résidus miniers sont élevées comparativement à celles dans les stériles miniers. Sur le terrain, avec une disposition conséquente, on peut s'attendre à ce que les concentrations sources soient plutôt celles associées à un remblai de stériles seulement, même si des résidus miniers sont présents. Ce point sera intégré à l'ingénierie détaillée et validé en opération par le suivi. Donc, pour le modèle de transport des solutés, on pourrait aussi utiliser le scénario avec stériles seulement en considérant que l'eau ne va circuler préférentiellement que par les stériles miniers (drain) à travers le remblai. Les concentrations du remblai avec stériles miniers seulement (tableau 4-3, annexe B, DA22) respecte plusieurs critères du milieu récepteur à même l'eau des pores du remblai.

³ Taux applicables selon les simulations de NRC : Conseil national de recherches Canada (2020). Part II : Modeling study of NMG's Backfill Concept of NAG and Waste Rock, 15 pages.

Précisions et avis de NMG à la réponse 5 b) iii)

Nous sommes du même avis que le MELCC que le maintien du pH à 8,5 à long terme dans les eaux interstitielles de la halde de co-disposition représenterait un défi important et somme tout, peut-être inutile, mais ce n'est pas impossible et même pratiqué dans certains autres projets dans le monde. Cependant, ce n'est pas la technique qui est visée et applicable dans les mesures proposées par NMG, ni même requis lorsqu'on réfère à un ajustement de pH pour obtenir des concentrations qui rencontrent les critères à long terme (exemple à 205 ans). Par exemple, lorsqu'on réfère au scénario à un pH de 8,5 du document DA39, le pH n'a pas à être maintenu à la valeur de 8,5 pendant 205 ans pour rencontrer les concentrations prédites. Le pH doit être ajusté pendant l'opération, et avant la restauration (recouvrement). Ensuite la réaction d'oxydation est arrêtée.

NMG entend continuer de mettre les efforts sur les paramètres de conception et construction de la halde de co-disposition, la couverture CEBC ainsi que sur le suivi et le maintien de la couverture CEBC en période post-restauration, la mise en place de drains permettant de capter les eaux de drainage (ceci est déjà prévu à l'ingénierie détaillée dans le concept) et aux paramètres permettant un retour dans la fosse efficace.

Nous sommes d'avis qu'il est possible et peut être très efficient d'intégrer l'ajout de neutralisant à l'opération pour s'assurer de rencontrer tous les critères, et que ceci devrait aussi être intégré au plan de déposition et de gestion des résidus miniers (s'il est requis de le faire). Pour le moment, la conception est réalisée sans ajustement de pH afin de mettre de l'avant tout ce qui est possible sans cet ajustement, mais le considérer apporte une approche prudente au concept. Cependant, l'ajout de produit alcalin ne doit pas être utilisé comme technique de restauration à long terme, ou comme concept où on vient balancer la capacité d'acidification des résidus pour assurer sa stabilité à long terme; plusieurs références existent et démontrent l'effet mitigé de l'ajout de neutralisant dans cette optique. La mesure proposée par NMG permet d'ajuster les concentrations sources dans le remblai aux valeurs désirées pour atteindre les critères (si requis seulement), puis ensuite on applique une restauration du remblai ou de la halde par d'autres techniques que la neutralisation, dans notre cas par un recouvrement des résidus et stériles miniers.

Au fur et à mesure de l'avancement du projet, d'autres informations et surtout le suivi sur le site viendront corroborer ou inférer les hypothèses des études actuelles et des ajustements seront faits au besoin. Les autorisations ministérielles qui seront demandées ou modifiées dans les prochaines années permettront de préciser, de manière détaillée, les mesures d'atténuation applicables.