

Addenda aux réponses envoyées le 24 janvier 2018 concernant la première série de questions et commentaires concernant l'acceptabilité environnementale du projet d'exploitation d'un gisement de graphite naturel du Lac Guéret par Mason Graphite Inc. (Dossier 3211-16-016).

Questions et réponses 7 et 8.

Mason Graphite Inc.

5 février 2018

Question QC-7

Dans le document intitulé Aire d'accumulation des résidus miniers au site du concentrateur¹ l'initiateur présente le diagramme décisionnel pour la construction du parc à résidus miniers avec ou sans membrane à la figure 4-8 du document (page 28).

Contrairement à ce qui est présenté dans ce diagramme décisionnel, l'initiateur doit s'engager à installer une géomembrane (ou une autre mesure de protection des eaux souterraines) qui couvrira l'ensemble de la superficie de la halde à stériles et du parc à résidus miniers puisque les deux modélisations réalisées ne permettent pas de démontrer que les mesures d'étanchéité en place permettront d'éviter toute dégradation significative de la qualité des eaux souterraines tel que prescrit par la directive 019 sur l'industrie minière.

La nécessité d'installer une géomembrane pourra être réévaluée au terme des deux années de suivi dans la cellule test.

L'initiateur doit également :

- Expliquer en fonction des caractéristiques géochimiques des résidus et des taux de réaction observés lors des essais, s'il peut y avoir un déclenchement de la génération du drainage minier acide des résidus ou de lixiviation des métaux au-delà des deux premières années des cellules test.
- Décrire les mesures prises pour protéger les eaux souterraines si la génération du drainage minier acide des résidus ou la lixiviation des métaux se déclenche au-delà des deux premières années de test.

Réponse QC-7 :

Mason Graphite juge que les résultats de caractérisation des résidus et des modélisations hydrogéologiques ont démontré que l'installation d'une membrane sous la pile de résidus n'est pas requise pour protéger les eaux souterraines. Cependant, pour établir un niveau de sûreté additionnel, Mason Graphite s'engage à mettre en place une membrane sous la pile de résidus sur la totalité de la surface du parc à résidus, et à réévaluer après deux ans, avec des données terrains tangibles, si la pose de la membrane doit être maintenue. Le processus décisionnel pour le maintien ou non de la membrane après les 2 années de cellule test est décrit en détail à la section 4.3 de la note technique de projet « Aire d'accumulation des résidus miniers au site du concentrateur (Baie-Comeau) » datée du 30 mai 2017.

Un suivi des eaux de percolation (quantités et qualité) permettra d'évaluer si l'oxydation des résidus et la génération de DMA sont limitées, si la percolation de l'eau au travers de la pile correspond aux prédictions et, par conséquent, si la membrane est requise ou non pour les années suivant les deux années de la cellule test.

¹ Mason Graphite inc. Aire d'accumulation des résidus miniers au site du concentrateur (Baie-Comeau), par Hatch, 31 mai 2017, 27 pages et 3 annexes.

Il est important de rappeler que les modèles ont été réalisés sur la base d'hypothèses de transport des contaminants conservatrices telles que l'imposition d'une source de contamination et d'une l'infiltration fixe sous le parc dans le temps ainsi que l'absence d'un facteur d'adsorption ou facteur de retard. Ainsi, les panaches simulés s'agrandissent indéfiniment, représentant des scénarios conservateurs et pessimistes de migration.

Question QC-8

En vertu de la *directive 019 sur l'industrie minière*, l'initiateur doit prévoir dans son mode de gestion des résidus (incluant les stériles) des mesures particulières visant à empêcher l'oxydation des résidus.

Puisque le comportement géochimique des résidus acidogènes empilés à sec n'est pas connu, des mesures d'atténuation qui seront appliquées pour empêcher ou limiter le drainage minier acide doivent être élaborées et autorisées par le gouvernement. Pour ce faire, l'initiateur doit proposer une technique efficace et éprouvée pour des résidus filtrés dans le cas où les cellules tests démontrent que le mode de gestion choisi n'est pas suffisant pour limiter l'oxydation des résidus et empêcher la génération du drainage minier acide.

Par contre, le comportement géochimique des stériles acidogènes non saturé et grossier est bien connu^{2 3 4 5} et ce qui est actuellement prévu par l'initiateur pour empêcher le drainage minier acide dans la halde à stériles n'est pas suffisant. L'initiateur doit donc proposer des mesures visant à empêcher la génération du drainage minier acide dans les stériles.

Réponse QC-8 :

Parc à résidus miniers

La méthode retenue consiste à empiler les résidus filtrés par couches successives avec étanchéisation (si requise) des cellules de disposition et restauration progressive, selon les étapes suivantes :

- 1. Décantation et filtration des résidus dans une usine de filtration dédiée;**
- 2. Transport des gâteaux filtrés par camion entre l'usine de filtration et le PAR, via un chemin de services situé sur le site du concentrateur de Mason Graphite;**
- 3. Disposition et compactage des résidus pour minimiser la pénétration d'oxygène et d'eau afin de réduire l'oxydation subséquente des sulfures et de permettre l'étalement sur une superficie limitée aplanie;**

² SRACEK, O., CHOQUETTE, M., GELINAS, P., LEFEBVRE, R., NICHOLSON, R.V. (2004). Geochemical characterization of acid mine drainage from a waste rock pile, Mine Doyon, Quebec, Canada. J. Cont. Hydrol. 69: 45-71.

³ GÉLINAS, P., LEFEBVRE, R., CHOQUETTE, M., ISABEL, D., LOCAT, J., GUAY, R., (1994). Monitoring and modelling of acid mine drainage from waste rock dumps : Mine Doyon case study. Report GREI 1994-12, Final report presented to MEND prediction committee, DSS contract 23440-3-9231/01-SQ, Natural Resources Canada.

⁴ MOLSON, J.W., FALA, O., AUBERTIN, M., BUSSIÈRE, B. (2005). Numerical Simulations of Pyrite Oxidation and Acid Mine Drainage in Unsaturated Waste Rock Piles, Journal of Contaminant Hydrology, 78:343-371.

⁵ AUBERTIN, M., FALA, O., MOLSON, J., CHOUTEAU, M., ANTERRIEU, O., HERNANDEZ, M. A., CHAPUIS, R. P., BUSSIÈRE, B., LAHMIRA, B., LEFEBVRE, R. (2008). Caractérisation du comportement hydrogéologique et géochimique des haldes à stériles. Symposium sur l'environnement et les mines, Rouyn-Noranda, Canada. CIM.

4. Surveillance de l'autochauffage facilitant l'intervention ponctuelle (pelletage, brassage de la couche superficielle [1 m] et répartition en surface plane pour favoriser le refroidissement) en cas de développement de zone de chauffage localisée via les caméras thermiques;
5. Empilement de couches successives de résidus pour recouvrir les zones compactées, minimisant ainsi l'exposition à l'air et à l'eau des couches sous-jacentes;
6. Disposition de couches d'étanchéisation supplémentaires (argile ou autre matière étanche) pour minimiser le contact avec l'air et l'eau des surfaces exposées, si les conditions hydrauliques des résidus diffèrent de celles observées lors des essais de laboratoire; et
7. Profilage dès le début de la construction du périmètre de la cellule de résidus en vue d'un recouvrement pour étanchéisation et d'une revégétalisation progressive. Le profilage tient aussi compte des voies d'accès pour l'équipement et les camions et du drainage.

Mason Graphite juge que les résultats de caractérisation des résidus et des modélisations hydrogéologiques ont démontré que l'installation d'une membrane sous la pile de résidus n'est pas requise pour protéger les eaux souterraines. Cependant, pour établir un niveau de sûreté additionnel, Mason Graphite s'engage à mettre en place une membrane sous la pile de résidus sur la totalité de la surface du parc à résidus, et à réévaluer après deux ans, avec des données terrains tangibles, si la pose de la membrane doit être maintenue. Le processus décisionnel pour le maintien ou non de la membrane après les 2 années de cellule test est décrit en détail à la section 4.3 de la note technique de projet « Aire d'accumulation des résidus miniers au site du concentrateur (Baie-Comeau) » datée du 30 mai 2017.

Un suivi des eaux de percolation (quantités et qualité) permettra d'évaluer si l'oxydation des résidus et la génération de DMA sont limitées, si la percolation de l'eau au travers de la pile correspond aux prédictions et, par conséquent, si la membrane est requise ou non pour les années suivant les deux années de la cellule test.

Rappelons que l'eau de contact avec les résidus est récupérée par des fossés, recyclée dans le bassin d'eau brute et qu'elle sera traitée avant son retour à l'environnement, ce qui consiste en de saines pratiques reconnues de l'industrie. Notons aussi que ces conceptions ont été élaborées par des experts-conseils de firmes d'ingénierie reconnues.

Halde de stériles

Mason Graphite a sélectionné un site pour la disposition des stériles localisé sur une pente afin de favoriser l'écoulement rapide des eaux de ruissellement vers une fosse d'interception pour maintenir la zone saturée en eau la plus basse possible sous la halde de stériles. Comme les stériles se présenteront sous la forme de blocs de roches de volume important (grosseur de l'ordre du cm au m), la pénétration de l'oxygène et de l'eau à l'intérieur des blocs de roches stériles pour réagir avec les sulfures devrait se limiter à la surface des blocs rocheux.

En ce qui a trait aux mesures visant à empêcher la génération du DMA dans les stériles, étant donné la position de la halde de stériles sur une pente, et le fait que les nouveaux stériles seront déchargés par-dessus les anciens avant de tomber vers le bas de la pente, un recouvrement progressif des stériles avec une couverture multicouche est impossible. Après avoir discuté avec plusieurs experts, il semblerait qu'il n'y ait pas de moyen d'empêcher la réaction d'oxydation des sulfures pendant l'exploitation (à la fermeture, une mesure de restauration permettra de stopper la réaction de DMA).

Afin de réduire les impacts environnementaux du DMA pendant l'exploitation, Mason Graphite s'engage à mettre en œuvre plusieurs mesures :

- Dynamitage/réaménagement du terrain au moment de la préparation de site pour favoriser le drainage de la halde (par exemple pour éliminer des boutons qui pourraient causer une entrave au bon écoulement de l'eau de ruissellement);
- Repérage/colmatage des fissures dans le roc sous la halde;
- Pose d'une membrane sur le roc pour étanchéiser la halde de stériles lors des deux premières années d'exploitation (cellules de test) afin d'étudier la réaction de DMA in situ.
- Captage de toutes les eaux de contact par des fossés de drainage périphériques étanchéisés avec berme et redirection vers les bassins d'interception et l'unité de traitement.

Cette méthode consiste en une saine gestion reconnue de l'industrie. Pour cet élément aussi, les conceptions ont été élaborées par des experts-conseils de firme d'ingénierie reconnue.

Mason Graphite s'engage, en plus de ces bonnes pratiques, à faire des études de recherche et développement sur la disposition des stériles lors des 25 années d'opérations, afin de trouver des méthodes applicables et rentables pour empêcher la réaction d'oxydation, et par le fait même, la génération d'eau acide au site de la mine du lac Guéret. Ces études seront faites en collaboration avec des entreprises et/ou organismes reconnus dans la gestion et géochimie des stériles miniers acidogènes. Le programme de recherche sera soumis au MDDELCC dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation pour l'exploitation.