



MDDEFP

29 MAI 2015

Direction des projets nordiques et miniers

Note

DESTINATAIRE : Madame Mireille Paul
Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et
miniers

EXPÉDITEUR : Yves Grimard

DATE : Le 27 mai 2015

OBJET : Demande de modification de décret, phase II modifiée - Mine
aurifère Canadian Malartic

N/Réf. : SAVEX-14287
V/Réf. : 3211-16-003
SCW-851506

Mireille

Voici un avis de la part de Mme Lucie Wilson en réponse au dossier mentionné en objet.
S'il y a lieu, vous pouvez la joindre au numéro de téléphone 418 521-3820, poste 7063.

Nous demeurons à votre disposition pour tout renseignement supplémentaire et vous
prions d'agréer nos meilleures salutations.

Le chef du Service des avis et des expertises,


Yves Grimard

p.j. 1

Envoyé par courriel

28 MAI 2015

le

me

DESTINATAIRE : Monsieur Yves Grimard
Chef du Service des avis et des expertises

EXPÉDITRICE : Lucie Wilson

DATE : Le 27 mai 2015

OBJET : Demande de modification de décret, phase II modifiée - Mine aurifère
Canadian Malartic

N/Réf. : SAVEX-14287
V/Réf. : 3211-16-003
SCW-851506

Dans le cadre d'une demande de modification du décret 914-2009 effectuée par la mine Canadian Malartic, Mme Mireille Paul, de la Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers, sollicitait le 1^{er} mai dernier, les commentaires du Service des avis et des expertises sur l'évaluation des impacts effectuée par la compagnie en rapport avec plusieurs projets prioritaires à réaliser. Nous avons pris connaissance des documents soumis et vous transmettons notre avis.

MISE EN CONTEXTE

Pour la poursuite de ses opérations courantes et préalablement à son projet d'extension, dont l'étude d'impact a récemment été déposée, la mine Canadian Malartic doit réaliser un certain nombre de projets. Il s'agit de la mise en place d'une halde mixte stériles/minerai basse teneur, de l'aménagement d'un futur bassin de polissage, de l'implantation d'un nouveau déversoir d'urgence pour le bassin Sud-Est et de la déviation des eaux de la dérivation Nord vers la dérivation Sud. Seul le **projet de déviation de la dérivation Nord vers la dérivation Sud** sera analysé car les autres projets ne concernent pas directement notre champ d'expertise, soit l'impact sur les eaux de surface.

DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA MINE

La mine Canadian Malartic, située à Malartic, comporte une fosse à ciel ouvert, un concentrateur, une halde à stériles, un parc à résidus épaissis, un bassin d'accumulation des eaux minières (bassin Sud-Est), une usine de traitement des eaux et un bassin de polissage. Le bassin Sud-Est reçoit les eaux de drainage du site, les eaux de ruissellement des haldes à stériles et minerai, de même que celles provenant du parc à résidus. Ce bassin fournit la plus grande partie de l'eau nécessaire à l'usine de traitement du minerai. L'autre partie provient de

...2

l'eau présente dans les galeries souterraines de la mine, dans lesquelles sont aussi envoyées les eaux de dénoyage de la fosse. Le surplus d'eau des galeries souterraines qui n'est pas recyclé à l'usine de traitement du minerai est envoyé par pompage au bassin Sud-Est. L'excédent d'eau du bassin Sud-Est est envoyé à l'usine de traitement de l'effluent. L'eau traitée est dirigée vers le bassin de polissage actuel, mais elle sera éventuellement pompée dans le nouveau bassin de polissage qui sera situé à l'extrémité est du bassin Sud-Est. Au lieu d'être rejeté directement dans le ruisseau Raymond comme actuellement, l'effluent final sera rejeté dans un petit ruisseau intermittent (CE8) qui rejoint le ruisseau Raymond un peu en aval du point de rejet actuel.

DESCRIPTION DU PROJET DE DÉVIATION

L'hydrologie de la région de Malartic est influencée par les activités minières passées et actuelles qui ont dérangé le drainage naturel du site. Le principal cours d'eau qui coule vers le site minier en provenance de l'ouest est le ruisseau Raymond qui est constitué des branches Nord et Sud.

La branche Nord ou **dérivation Nord** du ruisseau Raymond capte les eaux d'un bassin versant naturel d'environ 2,7 km² avant de passer sous le chemin du lac Mourier situé à l'extrémité ouest du site minier. À son entrée sur le site, l'eau de la dérivation Nord est envoyée dans le fossé de collecte nord qui se déverse dans un ancien pilier exploité, la fosse Mammouth, puis emprunte une ancienne galerie souterraine et aboutit ultimement dans le bassin Sud-Est à partir duquel se fait le pompage de l'eau vers l'usine de traitement du minerai.

La branche Sud ou **dérivation Sud** du ruisseau Raymond capte les eaux d'un bassin versant de 2,9 km² de superficie à sa jonction avec le site. Elle est ensuite envoyée dans le bassin Johnson qui constitue une réserve d'eau en cas d'incendie. De là, les eaux sont dirigées par un fossé vers le ruisseau Mainville, lequel s'écoule vers le lac Fournière situé 8 km plus au sud.

Au moment de l'étude d'impact de 2008, il était prévu que la dérivation Nord soit déviée vers le milieu récepteur au niveau de la rivière Malartic située au nord du site. Ce scénario n'a jamais été réalisable étant donné que la traversée du site entraînait une détérioration de la qualité de l'eau. Il était aussi prévu que toute l'eau acheminée au bassin Sud-Est soit consommée par l'usine de traitement du minerai et qu'il n'y aurait aucun effluent à gérer, sauf peut-être au printemps lors de la fonte des neiges. Dans la réalité, on observe plutôt des surplus d'eau dans le bassin Sud-Est et un effluent à fort débit est rejeté tout au long de l'année dans le ruisseau Raymond.

De façon à diminuer la quantité d'eau à gérer, la mine souhaiterait rediriger, par pompage, les eaux de la dérivation Nord, qui n'ont pas encore eu de contact avec les opérations minières, vers les eaux de la dérivation Sud. Pour évaluer les impacts d'une telle déviation, deux études ont été réalisées pour le compte de la mine.

ÉTUDES RÉALISÉES

Une étude environnementale de site a été réalisée en 2013 sur l'ensemble du bassin versant du ruisseau Raymond situé en amont de la mine. Cette étude visait à identifier des activités

passées ou actuelles pratiquées sur le bassin versant et pouvant avoir entraîné une contamination des sols ou de l'eau. Elle a été effectuée au moyen de visites de terrain, d'entrevues, d'études de dossiers et de documents d'archives et de consultations auprès d'organismes gouvernementaux. L'étude n'a toutefois pas réussi à mettre en évidence des activités susceptibles d'avoir induit une contamination sur le terrain et pouvant affecter ou avoir affecté la qualité des eaux de surface ou des eaux souterraines en amont du site minier.

Un suivi de la qualité des eaux des dérivations Nord et Sud du ruisseau Raymond en amont du site minier a également été réalisé. La dérivation Nord a été échantillonnée en 2011, 2012 et 2013 et la dérivation Sud en 2013. Les paramètres analysés étaient ceux du tableau 2.1 de la *Directive 019* regroupant les paramètres normés aux effluents miniers, soit l'arsenic, le cuivre, le fer, le nickel, le plomb, le zinc, les cyanures totaux, les matières en suspension et les hydrocarbures C₁₀-C₅₀. La dureté a également été mesurée.

Afin de valider si le détournement des eaux de la dérivation Nord vers la dérivation Sud pouvait affecter celle-ci, les résultats des suivis ont été comparés en termes de valeurs moyennes, minimales et maximales. Pour la majorité des contaminants, les valeurs mesurées dans la dérivation Nord sont inférieures à celles de la dérivation Sud. La moyenne des valeurs de cyanures totaux est toutefois supérieure dans la dérivation Nord (0,009 mg/L vs 0,002 mg/L). On remarque aussi que l'eau est plus acide dans la dérivation Nord (pH moyen 4,8) que dans la dérivation Sud (pH moyen 6,5). Les valeurs présentées dans le document sont cependant des moyennes et nous n'avons pas le détail des valeurs mesurées à chaque mois. Pour les cyanures, on mentionne qu'à plusieurs reprises, des valeurs sous la limite de détection (0,003 mg/L) ont été mesurées.

Nous avons quelques commentaires à formuler concernant le suivi effectué.

- La liste des paramètres analysés aurait dû être plus exhaustive et ne pas se limiter aux paramètres échantillonnés aux effluents selon la *Directive 019*. Conformément au document *Caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (en préparation), plusieurs paramètres physico-chimiques de base, tels la conductivité, les solides dissous totaux, le carbone organique dissous, l'alcalinité et d'autres métaux auraient permis une meilleure caractérisation de la qualité de l'eau des dérivations Nord et Sud du ruisseau Raymond.
- Pour faire un suivi adéquat des métaux dans les eaux de surface, il est recommandé d'utiliser des méthodes d'échantillonnage et d'analyse en traces (MDDELCC, 2014) qui permettent de prévenir la contamination des échantillons depuis leur prélèvement jusqu'à l'analyse. En l'absence de méthode traces, il est fort probable que les résultats transmis ne reflètent que la contamination des échantillons.
- Pour être en mesure de porter un jugement plus éclairé, il aurait été intéressant d'avoir en main l'ensemble des données mesurées incluant les limites de détection et identifiant les valeurs sous la limite de détection. De plus, la médiane des données est généralement préférable à la moyenne pour l'interprétation de données de qualité de l'eau car elle évite de prendre en compte les valeurs extrêmes.

Une nouvelle comparaison des qualités de l'eau des deux dérivation devrait être réalisée à partir des médianes et en précisant le nombre de données respectives utilisées et en identifiant les médianes qui correspondent à des non-détections. Il aurait aussi été utile de disposer de quelques valeurs mensuelles de dureté pour la dérivation Sud, ce paramètre étant un bon indicateur de l'influence des activités minières.

Dans l'ensemble, les résultats présentés nous indiquent que les eaux de la dérivation Nord sont non contaminées et de qualité similaire à celles de la dérivation Sud, pour les paramètres mesurés. La qualité des eaux de la dérivation Nord est aussi comparable à celle de la station 06 située sur la rivière Fournière en amont du lac Fournière et utilisée pour établir l'état de référence du site en 2007 (Genivar, 2008). Elle est également comparable à celle de la station 08010126 (2012) de la Banque de qualité du milieu aquatique du MDDELCC située sur la rivière Bourlamaque au pont du chemin des rapides Twin. La médiane de pH de cette station non influencée est de 4,7 et la dureté médiane est de 5,9, deux valeurs pratiquement identiques à celles de la dérivation Nord. En ce qui a trait aux métaux, les valeurs mesurées aux deux dérivation sont supérieures à celles de la station du MDDELCC, ce qui confirme notre hypothèse d'une contamination des échantillons.

CONCLUSION

Comme la dérivation Nord du ruisseau Raymond capte les eaux provenant de l'extérieur du site et qu'elle n'est pas affectée par les activités minières de Canadian Malartic, nous sommes en accord avec sa déviation vers la dérivation Sud. Cette déviation va dans le même sens que la *Directive 019* qui prône l'absence de dilution des eaux minières par des eaux non contaminées. Elle aura également un effet positif sur le bilan d'eau de la mine qui fait face depuis son ouverture à des surplus d'eau. Le fait de retirer 1,34 Mm³/an du bassin Sud-Est permettra une plus grande marge de manœuvre dans la gestion des eaux de la mine.

RÉFÉRENCES

Genivar, 2008. *Projet minier aurifère Canadian Malartic. Étude d'impact sur l'environnement - Rapport principal*. 734 p. et annexes.

MDDELCC, 2014. *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux traces*. 19 p.

MDDELCC, 2015. *Caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel*. En préparation.

Mine Canadian Malartic, 2015. *Demande de modification du décret 914-2009 – Phase II modifiée – Addenda 1*. 11 p. et 5 annexes.

lw

LW-sc/ml

c.c M. Claude Langevin, DEI
M. Louis Jalbert, Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue et Nord-du-Québec
Mme Linda Tapin, DSEE

DESTINATAIRE : Madame Anick Lavoie
Directrice régionale

DATE : Le 3 juin 2015

OBJET : **Modification du décret 914-2009 – Phase II modifiée
Mine Canadian Malartic**

N/Réf. : 7610-08-01-70167-00
401256136
V/Réf. : 3211-16-003

La Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers (DÉEPNM) sollicite, à l'intérieur de son champ d'expertise, l'avis de la direction régionale de l'analyse et de l'expertise de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec (DRAE) sur les réponses aux questions et commentaires adressés à CMGP relativement au projet de modification du décret 914-2009.

1. Halde mixte

Le projet d'aménager une nouvelle halde d'une capacité de 40 Mt, dite mixte, où seraient entreposés en vrac des stériles et du minerai basse teneur s'apparente à un projet d'extension vers l'ouest de la halde à stériles actuelle, puisque le minerai, n'étant pas ségrégué, sera géré comme du stérile minier et laissé en place.

Si l'on compile les tonnages de stériles déposés depuis le début des opérations minières, nous arrivons à un tonnage cumulatif d'environ 92 Mt sur une halde autorisée d'une capacité d'environ 334 Mt. L'exploitation de la fosse Gouldie a certes amputé temporairement la halde à stériles d'une superficie utile et contraint la mine à demander des autorisations pour utiliser les cellules 1 et 2 afin de palier à l'insuffisance d'espace pour accumuler les stériles, mais selon des informations obtenues de CMGP, l'exploitation de la fosse Gouldie serait maintenant terminée. Ceci permettra à la mine d'utiliser cette superficie (~70,5 ha) pour y accumuler les stériles, comme cela était prévu au CA d'exploitation.

D'autre part, certains éléments ne sont pas décrits dans les documents déposés par CMGP. Ainsi, la halde mixte serait construite en partie sur la halde à minerai haute teneur actuelle. Le promoteur ne nous renseigne pas sur ce qu'il adviendrait de l'entreposage de ce minerai une fois la halde mixte autorisée. Un autre élément sur lequel nous n'avons aucune information concerne le milieu humide anthropique (désormais décrit comme des anciens résidus inondés) qui serait « impacté » par l'aménagement de la halde mixte.

...2

Malgré la nature anthropique de ce milieu, cela ne dispense pas le promoteur de caractériser celui-ci.

Sachant que la halde à stériles autorisée peut recevoir environ 334 Mt de résidus et que le cumulatif de déposition à la fin de 2014 est d'environ 92 Mt, il ne nous apparaît pas justifié d'autoriser l'aménagement de cette halde mixte.

2. Déviation de la dérivation nord

Nous n'avons pas de questions ni commentaires sur ce point.

3. Bassin de polissage futur

Les exigences de la Directive 019 concernant la rétention du bassin et la gestion de l'eau sont simples : le futur bassin de polissage doit contenir la crue de projet, celle-ci étant établie en fonction du volume d'eau cumulatif d'une pluie 1 : 2 000 ans de 24 heures et de la fonte moyenne des neiges (1 : 100 ans) sur une période de 30 jours et en tout temps, une revanche minimale doit être d'au moins 1 m pour tout événement inférieur ou égal à la crue de projet. La crue générée pour une pluie 1 : 2 000 ans de 24 heures pour la période été-automne que l'on retrouve dans le mémo de Golder Associés du 1^{er} mai 2015 n'est pas définie par la Directive 019.

D'après la crue de projet (654 mm), le niveau d'opération en période printanière permettrait d'emmagasiner le volume d'eau correspondant à la crue sans atteindre le seuil du déversoir d'urgence, ce qui est conforme à la Directive. La revanche, quant à elle, serait minimalement de 1 m en tout temps, même avec un niveau maximal d'opération en période été-automne de 316,75 m pouvant contenir un événement d'une pluie 1 : 2 000 ans de 24 heures.

Concernant les aspects techniques du projet, nous n'avons pas de questions ni commentaires, puisque ceux-ci seront analysés en détail lors de la demande de certificat d'autorisation.

En terminant, nous sommes d'avis que le volet des mesures de compensation pour la perte de milieux humides causée par l'aménagement du bassin de polissage devrait être intégré à celui présentement en cours pour le projet de l'extension de la fosse Canadian Malartic et de la déviation de la route 117. Ainsi, le sujet des pertes globales de milieux humides occasionnées par le projet Canadian Malartic ne sera traité qu'une seule fois.

4. Nouveau déversoir d'urgence pour le bassin sud-est

Nous n'avons pas de questions ni commentaires sur ce point.

DH/jb

Daniel Hébert
Analyste
Service industriel et agricole



DESTINATAIRE : Madame Nancy Bernier, directrice
Direction des eaux industrielles

DATE : Le 3 juin 2015

OBJET : Demande de modification du décret 914-2009 – phase II modifiée
par Canadian Malartic GP

N/Réf. : SCW-895545

1. OBJET DE LA DEMANDE

La Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers sollicite la collaboration de la Direction des eaux industrielles (DEI) pour l'analyse d'une demande de modification du décret 914-2009 – phase II modifiée, déposée par Canadian Malartic GP (CMGP), autorisant l'exploitation de la mine aurifère Canadian Malartic située sur le territoire de la ville de Malartic.

L'objectif de l'analyse de la DEI est d'évaluer, pour ses champs de compétence, si l'évaluation des impacts découlant des modifications prévues à l'exploitation de la mine est adéquate et si les mesures d'atténuation proposées sont suffisantes pour permettre la modification du décret. Cette analyse s'appuie sur la Directive 019¹, et plus particulièrement, sur les exigences relatives à la gestion des résidus miniers, à la gestion des eaux et au suivi des effluents miniers.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Cette demande de modification de décret remplace les deux demandes de modification du décret 914-2009-phase II datées de mars 2013 et de décembre 2013. Les modifications présentées par l'ancien propriétaire, Osisko, ont été révisées par le nouveau propriétaire de la mine, Canadian Malartic GP, afin de prioriser les modifications les plus urgentes à réaliser d'ici deux ans avant l'obtention du décret prévu pour la phase III concernant l'extension de la mine et la déviation de la route 117 (l'étude d'impact a été déposée en janvier 2015).

Les quatre projets qui ont été priorisés sont les suivants:

- La mise en place d'une halde mixte;
- La déviation du cours d'eau intitulé « la dérivation nord » vers la « dérivation sud »;
- L'aménagement d'un nouveau bassin de polissage;
- L'aménagement d'un nouveau déversoir d'urgence pour le bassin sud-est.

¹ Directive 019 sur l'industrie minière (mars 2012).

Halde Mixte

La halde à stériles de la mine se remplit plus rapidement que prévu dû à la diminution du prix de l'or qui a fait augmenter le volume de stériles puisqu'une portion de ce qui était considérée autrefois comme étant du minerai à basse teneur est maintenant considéré comme du stérile. CMGP prévoit que la halde à stériles actuelle de 247 ha sera presque comblée en juillet 2015.

CMGP propose une halde mixte d'une capacité de 40 Mt sur une superficie de 52 ha (une hauteur de 80 m) qui permettrait d'entreposer un volume de stériles supplémentaires et du minerai basse teneur. Cette halde mixte est en fait un agrandissement d'environ 70% de la halde à minerai existante vers le sud. Elle serait requise à l'été 2015 pour être comblée en 2020. Le minerai basse teneur et les stériles, qui ont un certain potentiel économique, pourraient être usinés à la fin de la vie de la mine dépendamment du prix de l'or à ce moment-là.

De l'espace supplémentaire pour les stériles sera aussi disponible suite à l'abandon de l'exploitation de la fosse Gouldie (minerai non économique) en mars 2015. Le remblayage de cette fosse avec des stériles dès cet été rendrait disponible une superficie 70,5 ha supplémentaire dans la halde à stériles actuelle jusqu'à l'agrandissement de la halde à stérile vers l'Est dont l'étude d'impact a été déposée en janvier 2015.

À noter qu'un programme de caractérisation mené en 2012-2013 dans les secteurs de la fosse principale, du gisement Barnat et du gisement Gouldie (245 échantillons de stériles, 41 échantillons de minerai, 18 échantillons de résidus) a permis une évaluation plus poussée du potentiel acidogène et de lixiviation des échantillons. Les résultats obtenus indiquent que la majorité des résidus, du minerai et des stériles sont classifiés comme étant potentiellement acidogènes et lixiviables (pour le Cr, Cu et Ni) selon les dispositions de la Directive 019. Les analyses réalisées sur les anciens résidus miniers (étude de 1987, annexe 5 de l'addenda 1) indiquent qu'une partie des résidus seraient aussi acidogènes.

Débit de percolation sous la halde mixte

Une première étude du débit de percolation a été réalisée en décembre 2014 sur la partie sud de la halde à minerai actuelle qui fait partie de la nouvelle halde mixte. L'étude complémentaire de 2015 visait à bonifier les données de la modélisation du débit de percolation par des résultats récents suite à la réalisation de forages et de sondages supplémentaires. L'étude visait également à considérer toute la superficie de la halde mixte projetée.

La stratigraphie de la halde mixte est constituée, à partir de la surface du sol, d'anciens résidus miniers (une épaisseur de 5 à 11 m), d'une argile silteuse discontinue (une épaisseur de 0,4 à 3,5 m), d'un silt (une épaisseur de 0,4 à 0,5 m) et d'un till (une épaisseur de 0,17 à 4,33 m) déposé sur le roc. Une fondation de stériles sera aménagée dans la halde mixte avant d'y déposer le minerai basse teneur et les stériles. La modélisation (Feflow) du débit de percolation a été réalisée en considérant l'écoulement de l'eau souterraine vers la fosse.

Les paramètres de départ de la modélisation sont sommairement les suivants:

- l'empilement de minerai basse teneur et les stériles sont sans accumulation d'eau. La nappe d'eau souterraine est située dans les anciens résidus miniers (figure 2,

annexe B du document de mai 2015). Une faible conductivité hydraulique (3×10^{-6} m/sec) des anciens résidus miniers limitera les exfiltrations vers la nappe d'eau souterraine;

- selon des essais en laboratoire, l'argile silteuse après consolidation atteindrait une conductivité hydraulique verticale de $2,4 \times 10^{-10}$ m/s dû à un tassement de 30% (un mètre). L'argile silteuse et le silt ont été considérés une même unité;
- Le roc a été subdivisé en deux parties : le premier 15 m de roc a une conductivité hydraulique de 2×10^{-6} m/s (déterminé par des essais de perméabilité dans des puits d'observation) alors qu'à une profondeur variant de 15 à 100 m, la conductivité hydraulique du roc est de 4×10^{-7} m/s (déterminé par des essais de perméabilité par injection dans les forages);
- Les contaminants choisis sont le nickel et le cuivre (selon les essais TCLP).

Les résultats de la modélisation indiquent le respect du débit de percolation quotidien de $3,3 \text{ l/m}^2$ exigé par la Directive 019 sous la halde mixte et aucune dégradation significative de la qualité de l'eau souterraine. Aucun dépassement des critères de qualité (RESIE) n'est prévu à plus de 150 m en aval de la halde mixte. La contamination maximale en cuivre et nickel dans l'eau souterraine à 150 m en aval de la halde mixte, modélisé sur 200 ans, serait atteinte respectivement à 11,2 et 20,8 ans.

Étude de stabilité de la halde mixte

La pente générale de la halde mixte sera de 2,5H : 1V (avec des bancs de 10 m) pour permettre de rencontrer les facteurs de sécurité (selon Aubertin et al. 2013). L'étude de stabilité du 25 novembre 2014 réalisée par Golder Associés Ltée et le complément d'information du 1^{er} mai 2015 indiquent qu'un suivi de pressions interstitielles dans la fondation (anciens résidus miniers et l'argile silteuse) combiné à des observations régulières sont nécessaires car la déposition des matériaux se fera dans un court laps de temps occasionnant des contraintes sur les sols. Ce suivi permettra de ralentir le taux de mise en place des stériles si des surpressions sont observées dans la fondation.

L'étude de stabilité devra être mise à jour car la halde mixte sera plus haute que prévu initialement. Selon CMGP, cette modification n'aura pas d'influence sur sa configuration ou sa stabilité. À noter que le critère de séismicité de 1 : 2475 ans de la Directive 019 prévue pour les ouvrages avec retenue d'eau a été considéré pour la halde mixte même si ce n'est pas un ouvrage avec retenue d'eau.

De l'avis de CMGP, la réalisation d'une étude de stabilité plus détaillée, comme une analyse de stabilité par étape, ne serait nécessaire que si les résultats des instrumentations sous la halde montrent des surpressions inhabituelles ou que les observations sont inattendues.

Les terrains de la halde mixte, plutôt plats, seront drainés par deux fossés collecteurs aménagés de part et d'autre de la halde pour rejoindre ensuite le réseau de collecte des eaux usées minières.

Déviations de l'eau de la dérivation nord

La déviation des eaux de la dérivation nord vers la dérivation sud avant qu'elles n'atteignent le site minier permettrait de réduire le volume d'eau dans le bassin sud-est et de réduire le volume d'eau à l'effluent final de la mine.

Selon l'étude de Génivar de novembre 2013, aucune contamination n'a été décelée sur les terrains situés dans le bassin versant du ruisseau Raymond à l'ouest de la mine (en amont du ruisseau) ce qui permet d'éviter la contamination de ce ruisseau. Par contre, à l'ouest de la mine, il y a présence d'un centre de transfert de matières résiduelles dangereuses et d'une usine de traitement des eaux qui pourraient avoir un effet sur la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines à long terme. À noter que CMGP n'est pas propriétaire des terrains situés dans le bassin versant du ruisseau Raymond à l'ouest de la mine et la minière n'y exerce aucune activité.

Nouveau bassin de polissage

L'emplacement du bassin de polissage actuel sera utilisé ultérieurement pour le prolongement de l'aire d'accumulation de résidus miniers. L'aménagement d'un nouveau bassin de polissage d'une capacité d'environ 340 000 m³ et d'une superficie de 10,5 ha sera donc nécessaire pour recevoir les eaux usées minières qui seront traitées par une unité de traitement avant son rejet dans l'environnement.

Des travaux d'investigation complémentaires réalisés en 2014 et 2015 ont consisté à réaliser sept nouveaux forages, quinze tranchées et l'aménagement de cinq puits d'observation au pourtour du bassin projeté. La composition et l'épaisseur du sol à l'emplacement du bassin sont variables, les sondages indiquent la présence d'argile, de silt ou de sable déposé directement sur le roc. Comme exemple, dans la section sud du bassin de polissage (forage PZ-15-52), le roc est à moins d'un demi-mètre de profondeur alors que dans la section nord du bassin de polissage (TP-14-212), une épaisseur de 4 m de silt surmonte le roc.

Les digues du bassin de polissage seront construites avec des matériaux naturels ou des stériles et comprendront un noyau constitué d'argile ou de till de faible perméabilité directement sur la formation rocheuse. Aucune digue ne sera installée dans la section sud-est du bassin car le terrain naturel (roc) a l'élévation adéquate pour contenir les eaux du bassin. Dans le cas où des matériaux de faible perméabilité sont rencontrés, des mesures telles que des parois sol-bentonite seront utilisées (ex. digue F). Un rapport de conception précis du bassin est en préparation. Des analyses complémentaires de tassement de l'argile sous les digues sont aussi en cours.

À noter que des tassements ont déjà été observés dans ce secteur dans les digues du bassin sud-est existant. Comme exemple, en 2009, des tassements estimés de l'ordre de 680 mm d'une couche d'argile d'une épaisseur de 4 m sous la digue B du bassin sud-est a nécessité l'aménagement de couronne de noyau de 500 mm et aucun tassement notable n'a été observé depuis.

Les critères de conception du bassin de polissage ont une récurrence de pluie 1 : 2000 ans et la fonte de neige sur 30 jours (une récurrence de neige de 1 : 100 ans) tel qu'exigé par la Directive 019, le temps de rétention de l'eau est de 4 jours. Un déversoir d'urgence sera aménagé au bassin de polissage (élévation du seuil à 317,05 m).

En ce qui a trait à l'obligation de la Directive 019 d'avoir une revanche minimum de 1 m, la DEI comprend que le point le plus bas des digues de rétention (susceptible d'érosion) est la crête du noyau de faible perméabilité des digues de rétention (élévation de 318,5 m). La revanche minimale par rapport à la crue de projet (élévation de 317,05 m) sera conforme à l'exigence de la Directive 019 (1,45 m).

Des analyses de stabilité du bassin de polissage ont été effectuées avec les logiciels SEEP/W et SLOPE/W selon les critères de conception d'un ouvrage avec rétention d'eau

prévus dans la Directive 019. Les facteurs de sécurité exigés dans la Directive 019 pour une digue lors de la construction d'un ouvrage avec retenue d'eau sont atteints par l'ajout de bermes stabilisatrices.

Nouveau déversoir d'urgence au bassin sud-est

Un nouveau déversoir d'urgence au bassin sud-est est prévu car l'ancien déversoir est dans l'empreinte du bassin de polissage actuel qui sera détruit. Le nouveau déversoir d'urgence sera localisé dans la section sud-est du bassin et se déversera dans un affluent de la rivière Piché. Le seuil du nouveau déversoir d'urgence (40 m de largeur) aura la même élévation que le déversoir d'urgence actuel (325,15 m).

3. ÉVALUATION DU PROJET ET COMMENTAIRES

Les commentaires de la DEI sur la demande de modification du décret sont les suivants :

Gestion du minerai, des stériles et des résidus miniers

- Le promoteur devrait indiquer à quel endroit devra-t-on déplacer la halde à minerai non concassé située actuellement à l'emplacement du projet de la halde mixte;
- Expliquer plus amplement la priorité accordée à l'utilisation de la halde mixte par rapport à l'utilisation de la superficie de la fosse Gouldie pour entreposer des nouveaux stériles. Cette dernière solution sans la halde mixte pour l'entreposage des stériles ne serait-elle pas suffisante? Le promoteur doit indiquer la séquence d'exploitation des aires prévues pour l'entreposage des stériles et du minerai de basse teneur;
- Les stériles et le minerai basse teneur dans la halde mixte seront-ils ségrégués?
- Est-ce que des analyses récentes ont été réalisées sur les anciens résidus miniers à la halde mixte (autres que les analyses dans l'étude de septembre 1987 réalisée par le Groupe conseil Planigram)?
- Fournir la mise à jour de l'étude de stabilité réalisée par Golder Associés Ltée pour l'augmentation de la hauteur de la halde mixte à l'élévation de 410 m;
- Quel est le volume de stériles qui sera utilisé pour remblayer la fosse Gouldie?
- Le remblayage de la fosse Gouldie avec des nouveaux stériles lixiviables et potentiellement acidogènes atteindra-t-il les objectifs de protection des eaux souterraines tel qu'exigé par la Directive 019? Ce remblayage de la fosse Gouldie est un autre projet à considérer dans la présente modification du décret.

- Expliquer plus amplement en quoi consiste l'aménagement possible de couronne de noyau de 500 mm dans les digues du futur bassin de polissage pour empêcher le tassement et quels en sont les matériaux utilisés.

Gestion des eaux

- Est-ce que les eaux d'exfiltration issues des anciens résidus miniers (acidogènes et saturés en eau) à la halde mixte pourront être captées par les fossés périphériques de la halde et acheminées dans le réseau des eaux usées minières? Rappelons que la DEI recommandait d'étudier la possibilité d'installer un système de drainage sous la halde afin de faciliter l'écoulement des eaux vers le fossé collecteur (extrait de l'avis de la DEI daté du 11 mars 2014);
- Les résultats de la modélisation (logiciel Feflow) portant sur le débit de percolation des eaux sous la halde mixte et sur les mesures d'étanchéité en place pour éviter toute dégradation significative de la qualité de l'eau souterraine devraient faire l'objet d'une analyse détaillée par un hydrogéologue. De plus, la DEI recommande qu'un scénario de modélisation soit réalisé en considérant la conductivité hydraulique verticale minimale de la couche d'argile silteuse ($1,0 \times 10^{-8}$ m/sec) avant qu'elle subisse un tassement par la surcharge des nouveaux stériles (condition actuelle). Un autre scénario de modélisation devrait être réalisé sans la présence de la couche d'argile silteuse sous la halde mixte car elle n'est pas présente partout sous la halde mixte (figure 2);
- Fournir le degré d'étanchéité (conductivité hydraulique) des fossés du réseau de drainage des eaux usées minières entourant la halde mixte;
- La présence de sols de composition et d'épaisseurs variables sous le bassin de polissage (excluant l'emplacement des digues) ainsi que la présence du roc en surface du sol dans la partie sud-est (qui sera sans digue) permettront-elles de retenir suffisamment l'eau dans le bassin de polissage?
- La DEI est d'accord avec la proposition de CMGP de dévier le cours d'eau de la dérivation nord, avant d'atteindre la propriété de CMGP, vers la dérivation sud pourvu qu'il n'y ait pas d'impact sur la dérivation sud. Cette mesure permettrait de réduire le volume des eaux minières pompées vers le bassin sud-est ainsi que réduire le volume d'eau à traiter à l'effluent final. L'exigence de la Directive 019 est claire à ce sujet et elle indique, à la section 2.1.5, que les eaux de ruissellement à l'extérieur des zones d'activités doivent être captées par des fossés de drainage construits autour des composantes du site minier afin d'éviter que ces eaux n'entrent en contact avec des sources de contamination. Ce réseau de drainage, permettant l'évacuation des eaux non contaminées dans l'environnement, doit être installé, à moins que l'exploitant ne démontre l'impossibilité technicoéconomique de tels travaux.
- Le déversoir d'urgence du nouveau bassin de polissage se déversera dans quel cours d'eau?

Suivi

- CMGP devrait présenter un plan d'instrumentation détaillé du suivi de la dissipation des pressions interstitielles dans la couche d'argile silteuse et dans les anciens résidus miniers à la halde mixte, conçu par une firme spécialisée, ainsi que les situations (données de pression interstitielles, tassement, etc.) qui nécessiteront le contrôle de la vitesse de construction de la halde mixte (extrait de l'avis de la DEI daté du 11 mars 2014).

4. CONCLUSION

Les informations supplémentaires demandées sont nécessaires pour statuer sur la recevabilité du projet et de ses impacts.



Claude Langevin, ing.
Direction des eaux industrielles

DESTINATAIRE : Madame Mireille Paul, directrice
Direction de l'évaluation environnementale des projets
nordiques et miniers

DATE : Le 7 mai 2015

OBJET : **Demande de modification de décret 914-2009, phase II
(2013)**

V/Réf. : 3211-16-003

N/Réf. : DPQA 1324

Bonjour,

Suite à votre demande du 1^{er} mai dernier, vous trouverez ci-joint la note de Monsieur Jean Samson, ingénieur concernant l'objet mentionné en rubrique.

Prenez note que j'appuie les commentaires de M. Samson.

Je vous prie de recevoir mes salutations distinguées.

La directrice



France Delisle

p. j.

c. c. M. Jean Samson, DPQA
Mme Martine Proulx, DPQA

DESTINATAIRE : France Delisle, directrice
Direction des politiques de la qualité de
l'atmosphère

EXPÉDITEUR : Jean Samson, ing.

DATE : Le 6 mai 2015

OBJET : **Devis de modélisation portant sur le cadre
normatif applicable à l'étude de modélisation
sonore en phase d'exploitation du projet
d'agrandissement de la mine aurifère
Canadian Malartic GP**

V/Réf. : 3211-16- 003

N/Réf. : DPQA 1324

Le devis de modélisation, ci-joint, porte sur le cadre normatif à considérer lors de la préparation de l'étude de modélisation de la dispersion sonore en phase d'exploitation du projet d'agrandissement de la mine aurifère Canadian Malartic GP.

Il fournit également des informations sur les exigences du MDDELCC concernant la portée de l'étude de modélisation sonore, les activités minières visées, les scénarios de modélisation à considérer, le modèle de propagation sonore, le domaine de modélisation, les hypothèses de calculs et l'examen de la conformité du climat sonore.

Il est à noter que, de manière générale, l'étude de modélisation doit considérer les années de modélisation les plus bruyantes du projet minier en présence de conditions météorologiques favorables à la propagation sonore aux différents points sensibles de réception du bruit.

Le promoteur devra également prendre en considération la demande d'information du 18 mars 2015 préparé dans le cadre de l'examen de la recevabilité du projet d'extension de la mine (DPQA 1427).

Devis de modélisation portant sur le cadre normatif applicable à l'étude de modélisation sonore en phase d'exploitation du projet d'agrandissement de la mine aurifère Canadian Malartic GP

1. La portée de l'étude de modélisation

L'étude de modélisation sonore devra viser l'ensemble des activités actuelles et projetées, dont les phases II et III du projet d'agrandissement de la mine aurifère Canadian Malartic GP.

2. Les activités minières visées par l'étude de modélisation

La Directive 019 sur l'industrie minière prescrit que le niveau acoustique d'évaluation d'une source fixe associée à une activité minière doit être évalué selon les prescriptions de la Note d'instructions 98-01 sur le bruit révisée le 9 juin 2006 (NI).

Les principales activités minières devant faire l'objet de la modélisation sont visées par la Directive 019, à savoir :

a) Travaux de mise en valeur :

- Le creusage de tranchées et de tout autres excavations ou tout autre décapage impliquant la gestion de mort terrain ou de roc stérile au-delà de 1 000 m³; ou une superficie de plus d'un hectare;
- Le dénoyage de puits de mines, de rampes d'accès ainsi que de chantiers miniers;
- La gestion de résidus miniers provenant de travaux de mise en valeur.

b) Travaux d'extraction :

- Le maintien à sec des excavations;
- Le soutirage de minerai et de stériles, à ciel ouvert ou par voie souterraine, y compris le fonçage des puits, des rampes d'accès et de toute autres excavations;
- L'augmentation au-delà de la capacité d'extraction du minerai ou des stériles;
- La gestion de résidus miniers provenant de travaux d'extraction.

c) Traitement du minerai :

- Toute activité de traitement ou de préparation utilisant majoritairement un minerai, un minerai enrichi, un concentré ou un résidu minier, y compris l'augmentation au-delà de la capacité de traitement du minerai, du minerai enrichi, du concentré ou du résidu minier;
- Tout ajout d'équipement ayant pour effet d'augmenter la production;
- Tout changement de minerai qui aurait pour effet de modifier les caractéristiques des résidus miniers;
- La gestion de résidus miniers provenant du traitement du minerai.

d) Autres activités minières inhérentes à l'exploitation d'un site minier :

- Le traitement des résidus miniers pour en changer les caractéristiques;
- Le traitement d'eaux usées minières et l'épuration des émissions atmosphériques;
- La gestion des résidus miniers provenant de tout autre projet industriel;
- La construction, la modification ou l'agrandissement d'une aire d'accumulation de résidus miniers;
- L'entreposage de minerai, de minerai enrichi ou de concentré, y compris les aires situées à l'extérieur d'un site minier;
- Les travaux relatifs à la restauration des aires d'accumulation de résidus miniers.

3. Les scénarios de modélisation

Les scénarios d'exploitation modélisés (années de modélisation) doivent être préparés en concordance avec le projet minier décrit à l'étude de faisabilité portant sur l'ensemble des activités actuellement autorisées ainsi que celles considérées dans le cadre du développement futur de la mine Canadian Malartic GP (phases II et III). Notamment, l'exploitation de la fosse Gouldie et de la fosse Barnat, l'aménagement d'une halde mixte et l'ensemble des équipements miniers dont le concasseur mobile et le concasseur supplémentaire projeté.

Il est à noter que l'étude doit considérer les années de modélisation les plus bruyantes du projet minier en présence de conditions météorologiques favorables à la propagation sonore aux différents points sensibles de réception du bruit.

4. Le modèle de propagation sonore

Les modélisations sonores doivent être réalisées selon la norme ISO 9613 parties 1 et 2 intitulée : « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre ». Cette norme suppose des conditions météorologiques favorables à la propagation sonore, c'est-à-dire par vents porteurs, à savoir :

- Une direction des vents incluse dans un angle de $\pm 45^\circ$ avec la direction reliant le centre de la source dominante et le centre de la région réceptrice spécifiée, le vent soufflant de la source vers le récepteur, et;
- Une vitesse des vents comprise approximativement entre 1 m/s et 5 m/s, c'est-à-dire entre 4 km/h et 18 km/h approximativement, mesurée à une hauteur comprise entre 3 m et 11 m au dessus du sol.

Il est à noter que les équations de cette norme sont également valables pour une propagation sonore sous une inversion de température modérée bien développée au voisinage du sol, comme cela arrive communément la nuit par temps dégagé et calme.

Selon la rose des vents (figures 4-1 et 4-2 du rapport principal de l'étude d'impact portant sur le projet d'extension de la mine) à la station météorologique de Malartic, les conditions météorologiques prises en compte au modèle de propagation sonore, c'est-à-dire par vents porteurs du SO, S et SE et par temps calme, surviennent la majorité du temps en été et en hiver.

5. Le Domaine de modélisation

Le domaine de l'étude de modélisation devra couvrir tout le pourtour de la mine jusqu'au niveau 35 dBA.

6. Les principales hypothèses de calculs

L'étude de modélisation devra préciser les principales hypothèses de calculs retenues, à savoir :

- 1) La justification du choix des années de modélisation les plus bruyantes en concordance avec l'étude de faisabilité portant sur les phases II et III du projet d'agrandissement de la mine;
- 2) Les tableaux détaillés, pour chacune des années de modélisation retenue, de la description et de l'inventaire des équipements (pour le jour et la nuit), les puissances acoustiques et les contributions sonores des équipements ainsi que les tonnages déplacés par les équipements mobiles en concordance avec l'étude de faisabilité portant sur les phases II et III du projet d'agrandissement de la mine;
- 3) Les pourcentages d'opération réels horaires des équipements de la mine qui seront considérés aux modélisations sonores;
- 4) La valeur des paramètres attribuée au modèle de propagation sonore (température, humidité, effet de sol, etc.).

7. L'examen de la conformité du climat sonore

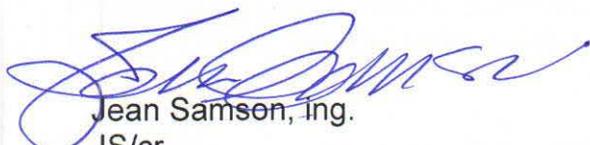
L'étude de modélisation devra préciser les principaux éléments relatifs à l'examen de la conformité du climat sonore, à savoir :

- 1) L'étude de caractérisation du climat sonore résiduel;
- 2) Les critères d'acceptabilité du climat sonore applicables

Station	Zones municipales	Catégorie de zonage NI	Critère d'acceptabilité LAr _{1h} , dBA, NI	
			Jour	Nuit
B1	PC-1	I	45	40
B2	EV-9	III	55	50
B3	RB-6	II	50	45
BR	RA-1	I	45	40

- 3) L'évaluation des termes correctifs Kt, Ks et Ki aux stations B1, B2 et B3;

- 4) Les tableaux de conformité du climat sonore modélisés aux différentes stations de mesure du bruit, avec et sans mesure (s) d'atténuation sonore;
- 5) Les mesures d'atténuation considérées afin d'assurer de la conformité du climat sonore à l'ensemble des stations de mesure;
- 6) Les courbes isophones du climat sonore modélisé, pour le jour et la nuit, avec et sans mesure(s) d'atténuation sonore.



Jean Samson, Ing.
JS/cr

DESTINATAIRE : Madame Mireille Paul, directrice
Direction de l'évaluation environnementale des projets
nordiques et miniers

DATE : Le 17 juin 2015

OBJET : **Demande de modification de décret, phase II**

V/Réf. : 3211-16-003

N/Réf. : DPQA 1427

Bonjour,

Suite à votre demande du 15 juin dernier, vous trouverez ci-joint l'expertise technique de Madame Martine Proulx, ingénieure concernant l'objet mentionné en rubrique. Cette expertise fait suite à celle de Monsieur Jean Samson envoyé le 10 juin dernier.

Prenez note que j'appuie la conclusion de Mme Proulx.

Je vous prie de recevoir mes salutations distinguées.

La directrice



France Delisle

p. j.

c. c. Mme Martine Proulx, DPQA
M. Jean Samson, DPQA

EXPERTISE TECHNIQUE

DESTINATAIRE : France Delisle, directrice
Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère

EXPÉDITEUR : Martine Proulx, ing., M.Sc.

DATE : Le 16 juin 2015

OBJET : **Mine aurifère Canadian Malartic phase II modifiée**

V/Réf. : 3211-16-003
N/Réf. : DPQA 1427

1. Objet

La demande consiste à commenter le document « Réponses aux questions Addenda 1 – Phase II modifiée, Mine Canadian Malartic » (réf. 1).

Cet avis porte uniquement sur le volet « air ».

2. Mise en contexte

2.1 Phase II

Une demande de modification du décret 914-2009 (nommée Phase II) a été déposée en 2013 par la corporation minière Osisko concernant la modification de certaines conditions d'opération de la mine, notamment l'« Allongement Est », l'exploitation de la fosse Gouldie, l'empreinte de la halde à stériles, la gestion du parc à résidus, les conditions d'opérations de sautage, l'effluent final, le bruit pendant l'exploitation et le programme de suivi environnemental (PSE).

Ces modifications présentées dans la Phase II ont été revues et analysées récemment par les nouveaux propriétaires, soient les compagnies *Mines Agnico Eagle Ltée* et *Yamana Gold Inc.* Les modifications ont été ensuite priorisées afin de conserver celles qui ne pouvaient supporter un délai d'environ deux années. Une nouvelle demande de modification de décret a donc été déposée en avril 2015 pour la Phase II; cette demande remplace les documents transmis précédemment et intitulé Modification du décret 914-2009 - Phase II (Addenda1).

...2

En résumé, les quatre projets prioritaires de la Phase II modifiée (avril 2015) sont :

1. La mise en place d'une halde mixte;
2. La déviation de la dérivation Nord vers la dérivation Sud;
3. L'aménagement du bassin de polissage futur;
4. L'aménagement d'un nouveau déversoir d'urgence pour le bassin Sud-Est.

2.2 Phase III

L'exploitant a également présenté une étude d'impact pour la Phase III du projet d'extension de la mine Canadian Malartic en décembre 2014. Dans le cadre de cette nouvelle étude, l'exploitant a produit une modélisation de la dispersion atmosphérique révisée; celle-ci n'a toutefois pas été acceptée, car elle ne répond pas aux exigences du ministère (réf. 2).

L'exploitant a donc présenté, à la demande du ministère, un nouveau devis de modélisation de la dispersion atmosphérique en avril 2015 (réf.2). La modélisation doit prendre en compte la situation actuelle du site minier ainsi que tous les éléments prévus aux Phases II et III.

3. Analyse et conclusion

Suite à une rencontre à Québec le 26 mai dernier, l'exploitant s'est engagé à réaliser une nouvelle modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques et à déposer un plan de gestion des poussières avant la fin de l'étape de recevabilité de la phase III.

Il a été convenu que le modèle AERMOD sera utilisé par l'initiateur pour effectuer la modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques. Aussi, les données météorologiques utilisées pour effectuer la modélisation doivent provenir de la station de Val-D'Or.

L'initiateur fournira également la liste détaillée de toutes les sources d'émission (les sources d'émission actuelles ainsi que celles prévues aux phases II et III) pour chacun des scénarios modélisés. Les tonnages maximums de stérile et de minerai extraits, selon la version mise à jour du plan minier, seront utilisés pour calculer les émissions pour chacun des scénarios. Le plan minier révisé sera fourni au Ministère.

Les données et l'analyse qui ont permis d'établir l'origine des dépassements de particules totales durant l'année 2013 seront fournies au Ministère. L'initiateur fournira également des explications concernant le processus de gestion des dépassements. Il doit notamment expliquer comment les niveaux d'alertes ont été établis et de quelle façon les mesures correctrices sont appliquées sur le site minier.

L'initiateur a mentionné qu'il allait fournir les réponses aux autres questions soulevées par le Ministère suite à l'analyse du rapport de modélisation de la phase III. Les questions sont incluses dans le document envoyé par Madame Alexandra Roio (réf.4). Les réponses aux questions devraient être déposées vers la fin du mois d'août.

Aussi, une rencontre est à organiser entre les experts du MDDELCC et CMGP afin de discuter de nouveau de la modélisation et des résultats obtenus jusque-là.

A handwritten signature in blue ink that reads "Martine Proulx, ing., M.Sc.".

Martine Proulx, ing., M.Sc.

MP/cr

Références

1. Canadian Malartic, Lettre de Madame Christine Baribeau, Directrice environnement et permis, Partenariat Canadian Malartic, à Mme Mireille Paul, Directrice, Direction générale de l'évaluation environnementale, MDDELCC, 9 juin 2015.
2. WSP, Devis de modélisation de la dispersion atmosphérique, Mine aurifère Canadian Malartic phase II modifiée, Canadian Malartic GP, rapport N° 131-14653-01, avril 2015.
3. MDDELCC, Expertise technique par Martine Proulx, ing., M.Sc., Projet d'extension de la mine aurifère Canadian Malartic et de la dérivation de la Route 117 à l'entrée Est de la ville de Malartic, 3211-16-013, DPQA 1427, 23 mars 2015.
4. MDDELCC, Première série de questions et commentaires pour le projet d'extension de la mine aurifère Canadian Malartic et de la déviation de la Route 117 à l'entrée est de la ville de Malartic sur le territoire de la Municipalité de Malartic par Canadian Malartic GP, dossier 3211-16-013, 16 avril 2015.



DESTINATAIRE : Madame Mireille Paul
Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et
miniers

EXPÉDITEUR : Yves Grimard

DATE : Le 17 juin 2015

OBJET : Demande de modification de décret, phase II modifiée – Mine
aurifère Canadian Malartic – Avis sur les réponses aux
commentaires

N/Réf. : SAVEX-14392

V/Réf. : 3211-16-003

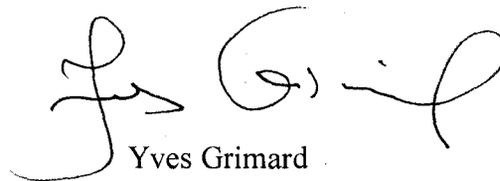
SCW-851506

Mireille

Voici un avis de la part de Mme Lucie Wilson en réponse au dossier mentionné en objet.
S'il y a lieu, vous pouvez la joindre au numéro de téléphone 418 521-3820, poste 7063.

Nous demeurons à votre disposition pour tout renseignement supplémentaire et vous
prions d'agréer nos meilleures salutations.

Le chef du Service des avis et des expertises,



Yves Grimard

p.j. 1

DESTINATAIRE : Monsieur Yves Grimard
Chef du Service des avis et des expertises

EXPÉDITRICE : Lucie Wilson

DATE : Le 17 juin 2015

OBJET : Demande de modification de décret, phase II modifiée – Mine aurifère
Canadian Malartic – Avis sur les réponses aux questions et
commentaires du MDDELCC

N/Réf. : SAVEX-14392
V/Réf. : 3211-16-003
SCW-851506

Dans le cadre d'une demande de modification du décret 914-2009 effectuée par la mine Canadian Malartic, Mme Mireille Paul, de la Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers, sollicitait le 16 juin dernier, les commentaires du Service des avis et des expertises sur les réponses fournies par le promoteur aux questions et commentaires que nous avons formulés en regard de l'évaluation des impacts de différents projets prioritaires à réaliser. Nous avons pris connaissance des documents soumis et vous transmettons notre avis.

MISE EN CONTEXTE

Préalablement à son projet d'extension dont l'étude d'impact a récemment été déposée, la mine Canadian Malartic doit réaliser un certain nombre de travaux, dont la mise en place d'une halde mixte stériles/minerais basse teneur, l'aménagement d'un futur bassin de polissage, l'implantation d'un nouveau déversoir d'urgence pour le bassin d'accumulation Sud-Est et la déviation des eaux de la dérivation Nord vers la dérivation Sud. Dans notre avis du 27 mai, nous n'avons analysé que le **projet de déviation** car les autres projets ne concernaient pas directement notre champ d'expertise, soit l'impact sur les eaux de surface.

ANALYSE DU PROJET DE DÉVIATION

Le ruisseau Raymond s'écoule en direction du site minier et est constitué de deux branches. La branche Nord ou dérivation Nord capte les eaux d'un bassin versant naturel de 2,7 km² avant de passer sous le chemin du lac Mourier situé à l'extrémité ouest du site. À son entrée sur le site, l'eau de la dérivation Nord est envoyée dans le fossé de collecte nord qui se déverse dans un ancien pilier exploité, la fosse Mammouth, puis emprunte une ancienne

...2

galerie souterraine et aboutit ultimement dans le bassin Sud-Est à partir duquel se fait le pompage de l'eau vers l'usine de traitement du minéral. La branche Sud ou dérivation Sud capte les eaux d'un bassin versant de 2,9 km² à sa jonction avec le site. Elle est ensuite envoyée dans le bassin Johnson qui constitue une réserve d'eau en cas d'incendie. De là, les eaux sont dirigées par un fossé vers le ruisseau Mainville qui s'écoule vers le lac Fournière situé 8 km plus au sud.

De façon à diminuer la quantité d'eau à gérer sur le site, la mine souhaiterait rediriger par pompage les eaux de la dérivation Nord, qui n'ont pas encore été en contact avec les opérations minières, vers la dérivation Sud. Pour évaluer les impacts d'une telle déviation, deux études ont été réalisées pour le compte de la minière. Une étude environnementale de l'ensemble du bassin versant du ruisseau Raymond en amont de la mine n'a mis en évidence aucune activité susceptible d'affecter la qualité des eaux de surface en amont du site minier.

Un suivi de la qualité des eaux des dérivations Nord et Sud du ruisseau Raymond en amont du site a également été réalisé entre 2011 et 2013. Les paramètres analysés étaient ceux normés aux effluents miniers, soit l'arsenic, le cuivre, le fer, le nickel, le plomb, le zinc, les cyanures totaux, les matières en suspension et les hydrocarbures C₁₀-C₅₀. Afin de valider si le détournement des eaux de la dérivation Nord pouvait affecter la qualité de la dérivation Sud, les résultats des suivis ont été comparés en termes de valeurs moyennes, minimales et maximales. Pour la majorité des contaminants, les valeurs mesurées dans la dérivation Nord sont inférieures à celles de la dérivation Sud. Les valeurs présentées dans le document sont cependant des moyennes et nous n'avons pas le détail des valeurs mesurées à chaque mois.

COMMENTAIRES

Les commentaires que nous avons formulés concernant les études effectuées étaient les suivants. Les réponses du promoteur sont analysées après chaque commentaire.

1. La liste des paramètres analysés dans le ruisseau Raymond aurait dû être plus exhaustive et ne pas se limiter aux paramètres échantillonnés aux effluents selon la *Directive 019*. Conformément au document *Caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (en préparation), plusieurs paramètres physico-chimiques de base, tels la conductivité, les solides dissous totaux, le carbone organique dissous, l'alcalinité et d'autres métaux auraient permis une meilleure caractérisation de la qualité de l'eau des dérivations Nord et Sud du ruisseau Raymond.

Ce commentaire n'a pas été transmis à la minière. Les paramètres qui ont été retenus permettent quand même d'évaluer le bien-fondé du projet de dérivation. Nous considérons néanmoins qu'il serait pertinent d'ajouter au suivi prévu par la compagnie, les paramètres ciblés dans notre commentaire.

2. Pour faire un suivi adéquat des métaux dans les eaux de surface, il est recommandé d'utiliser des méthodes d'échantillonnage et d'analyse en traces qui permettent de prévenir la contamination des échantillons depuis leur prélèvement jusqu'à l'analyse.

Le promoteur propose d'effectuer une comparaison des méthodes habituelles et traces afin d'évaluer la pertinence d'un tel protocole pour les suivis ultérieurs. Cette proposition nous apparaît non pertinente car l'échantillonnage en traces pour le suivi des eaux de surface fait consensus dans le milieu scientifique depuis plusieurs années.

3. Pour être en mesure de porter un jugement plus éclairé, il aurait été intéressant d'avoir en main l'ensemble des données de qualité mesurées incluant les limites de détection et identifiant les valeurs sous la limite de détection. De plus, la médiane des données est généralement préférable à la moyenne pour l'interprétation de données de qualité de l'eau car elle évite de prendre en compte les valeurs extrêmes.

Toutes les données ont été transmises et les médianes ont été calculées comme demandé.

4. Une nouvelle comparaison des qualités de l'eau des deux dérivation devrait être réalisée à partir des médianes et en précisant le nombre de données respectives utilisées et en identifiant les médianes qui correspondent à des non-détections. Il aurait aussi été utile de disposer de quelques valeurs mensuelles de dureté pour la dérivation Sud, ce paramètre étant un bon indicateur de l'influence des activités minières.

Une nouvelle comparaison de la qualité de l'eau des deux dérivation a été effectuée à l'aide des médianes. Les résultats mettent en évidence le fait que les eaux de la dérivation Nord sont de qualité similaire ou de meilleure qualité que celles de la dérivation Sud, pour les paramètres mesurés. Comme demandé, la dureté sera ajoutée au suivi de la dérivation Sud.

CONCLUSION

Comme la dérivation Nord du ruisseau Raymond capte les eaux provenant de l'extérieur du site et qu'elle n'est pas affectée par les activités minières de Canadian Malartic, nous sommes en accord avec sa déviation vers la dérivation Sud. Cette déviation va dans le même sens que la *Directive 019* qui interdit la dilution des eaux minières par des eaux non contaminées. Elle aura également un effet positif sur le bilan d'eau de la mine qui fait face depuis son ouverture à des surplus d'eau.

Nous recommandons toutefois que si un programme de suivi est exigé à la mine, qu'il soit réalisé au moyen de méthodes traces pour les métaux et que les paramètres mentionnés précédemment soient ajoutés. La pertinence d'un tel suivi pourrait être évaluée après quelques années.



LW-sc/ml

c.c M. Claude Langevin, DEI
M. Louis Jalbert, DR Abitibi-Témiscamingue et Nord-du-Québec
Mme Linda Tapin, DSEE

Roio, Alexandra

De: Hébert, Daniel
Envoyé: 19 juin 2015 16:31
À: Roio, Alexandra
Cc: Grandmont, Laurence
Objet: CMGP - Modification de décret Phase II modifiée

Bonjour Alexandra,

Comme je serai absent la semaine prochaine, je t'envoie mes commentaires sur le document de CMGP du 9 juin 2015 par courriel.

1 - Déviation de la Dérivation Nord

Je n'ai pas de questions additionnelles sur ce point. L'analyse du projet par la direction régionale lors de la demande de CA déterminera de la pertinence d'un suivi à réaliser.

2 - Halde mixte

Selon CMGP, le minerai se trouvant actuellement sur le site de la halde mixte projetée serait de la basse teneur (BT). Cependant, la halde autorisée au CA d'exploitation en est une de haute teneur (HT). De deux choses l'une: ou bien il s'agit d'une coquille de la part du promoteur, et le minerai entreposé est bien du HT, ou bien, c'est de la BT qui y est entreposée. Si tel est le cas, CMGP contreviendrait au CA d'exploitation et cela ne nous informerait pas du site où serait actuellement entreposé le minerai HT. Le requérant devra éclaircir ce point.

Autre nouveauté dans ce dossier: le minerai "très basse teneur" (TBT) ou stérile marginal. La halde mixte servirait maintenant à entreposer des stériles, du HT, du BT et finalement, du TBT. Au taux d'extraction actuel à la fosse Canadian Malartic, je ne crois pas que CMGP soit en mesure de ségréguer efficacement la roche selon ces distinctions. En outre, l'aménagement prévu de la halde mixte, comme le montre la figure 1 (concept du système de drainage superficiel), fera en sorte que tous les matériaux seront mélangés et ne formeraient qu'un tout indistinct.

La véritable raison d'être de cette halde se trouve dans la réponse à la question 16: "nous désirons demeurer dans l'esprit de la demande de la Phase II modifiée en nous permettant une exploitation viable jusqu'à l'obtention des autorisations de la Phase III". Nous comprenons parfaitement cette intention de la part de l'entreprise, le hic demeurant toutefois la démonstration de la nécessité d'une nouvelle halde. Le 1er point soulevé par CMGP, soit les vitesses de déposition sur la halde à stériles, amène sont lots de questions. Ainsi, nous savons que le dépôt de stériles dans le secteur de la cellule 1 est ralenti à cause de la dissipation des pressions dans l'argile. Quels seraient les autres secteurs problématiques dont il est fait mention? Si ce n'est que dans la partie Est, quel serait le volume approximatif pouvant être déposé sur le restant de la halde actuelle? Cette halde a-t-elle atteint sa hauteur maximale? Au taux d'extraction et ratio stériles/minerai actuel, quel est le temps de vie utile de la halde à stériles en excluant les zones problématiques? Quant au 2e point soulevé par CMGP, soit la catégorie des stériles marginaux, nous n'y accordons qu'une attention, somme toute, que "marginale".

Le dernier point concerne la figure 1, où nous remarquons la présence au sud-est de la halde mixte d'une zone à protéger avec enrochement. Pourquoi cette zone doit-elle être protégée?

3 - Nouveau bassin de polissage

Nous n'avons pas de commentaires sur ce point.

4 - Nouveau déversoir d'urgence pour le BSE

Nous n'avons pas de commentaire sur ce point.

5 - Modélisations des émissions atmosphériques et du bruit

Nous n'avons pas de commentaires sur ce point.

Je te contacterai à mon retour à propos de ce dossier.

Bonne journée,

Daniel Hébert, analyste

Ministère du Développement durable, de l'Environnement
et de la Lutte contre les changements climatiques
Service Industriel
180., boul. Rideau
Rouyn-Noranda (Québec), J9X 1N9
Tél. : (819) 763-3333, poste 305
Courriel : daniel.hebert@mddfp.gouv.qc.ca



DESTINATAIRE : Madame Nancy Bernier, directrice
Direction des eaux industrielles

DATE : Le 29 juin 2015

OBJET : Demande de modification du décret 914-2009 – phase II modifiée
par Canadian Malartic GP

N/Réf. : SCW-895545

1. OBJET DE LA DEMANDE

La Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers (DÉEPNM) a sollicité la collaboration de la Direction des eaux industrielles (DEI) pour l'analyse d'une demande de modification du décret 914-2009 - phase II modifiée, déposée par Canadian Malartic GP (CMGP), autorisant l'exploitation de la mine aurifère Canadian Malartic située sur le territoire de la ville de Malartic. Un avis sur le projet a été réalisé le 3 juin 2015 par la DEI et la DÉEPNM a transmis au promoteur une série de questions et de commentaires.

La DEI est de nouveau sollicitée afin d'évaluer les réponses du promoteur à cette série de questions et commentaires transmis par la DÉEPNM. L'objectif de l'analyse de la DEI est d'évaluer les impacts du projet en s'appuyant sur la Directive 019 et, plus particulièrement pour les sujets qui relèvent de sa compétence soit, les exigences relatives à la gestion des résidus miniers, à la gestion des eaux et au suivi des effluents miniers.

2. DESCRIPTION SOMMAIRE DU PROJET

Cette demande de modification de décret remplace les deux demandes de modification du décret 914-2009 - phase II datées de mars 2013 et de décembre 2013. Les modifications présentées par l'ancien propriétaire, Osisko, ont été révisées par le nouveau propriétaire de la mine, Canadian Malartic GP, afin de prioriser les modifications les plus urgentes qui seront réalisées d'ici deux ans avant l'obtention du décret prévu pour la phase III concernant l'extension de la mine et la déviation de la route 117 (l'étude d'impact a été déposée en janvier 2015).

Les modifications révisées sont les suivantes:

- La mise en place d'une halde mixte pour recevoir du minerai basse teneur et des stériles;
- La déviation du cours d'eau intitulé « la dérivation nord » vers « la dérivation sud » pour réduire les volumes d'eau à l'effluent final;
- L'aménagement d'un nouveau bassin de polissage car le projet d'agrandissement du parc à résidus occupera cet emplacement;
- L'aménagement d'un nouveau déversoir d'urgence pour le bassin sud-est.

...2

3. RÉPONSES DU PROMOTEUR AUX QUESTIONS FORMULÉES PAR LA DEI

Vous trouverez ci-dessous les questions et commentaires (**en caractère gras**) que la DEI a formulés dans le cadre de son analyse de recevabilité datée du 3 juin 2015 dont les réponses du promoteur n'ont pas été jugées satisfaisantes (avec leur numérotation, exemple **QC-10**) ainsi que les nouvelles réponses du promoteur. Nous indiquons également si ces nouvelles réponses sont satisfaisantes.

Le remblayage de la fosse Gouldie avec des nouveaux stériles lixiviables et potentiellement acidogènes atteindra-t-il les objectifs de protection des eaux souterraines tel qu'exigé par la Directive 019? (QC-11)

Nouvelle réponse du promoteur

En résumé, CMGP considère que le potentiel de lixiviation des stériles est faible tant qu'il n'y a pas de déclenchement des processus de génération d'acide. En considérant que les stériles de la fosse Gouldie (volume de 2,23 Mm³ de stériles) seront envoyés, le potentiel de déclenchement des processus de génération d'acide sera pratiquement éliminé et aucune dégradation significative de l'eau souterraine n'est anticipée. De plus, en considérant que les opérations de dénoyage de la fosse Canadian Malartic font en sorte que l'eau souterraine du secteur de la fosse Gouldie est drainée vers la fosse Canadian Malartic et que ce drainage se poursuivra plusieurs années, une éventuelle contamination de l'eau souterraine dans le secteur de la fosse Gouldie sera drainée vers la fosse Canadian Malartic, et ce, autant en conditions d'opération qu'en conditions de fermeture. Aucun impact relié à l'écoulement de l'eau souterraine n'est appréhendé au niveau des cours d'eau et des puits localisés en périphérie de la mine car aucun dépassement des critères applicables pour l'eau souterraine n'est anticipé au-delà des limites de la mine.

Réponse de la DEI

La DEI se questionne si les stériles lixiviables pour le Cu, Ni, Pb, Ba, Cr, Mn (TCLP) et acidogènes au sens de la Directive 019 auront un impact sur la qualité de l'eau souterraine à long terme lorsque la fosse sera envoyée et les opérations de la mine terminées. La DEI comprend que le processus d'acidification des stériles sera fortement réduit par l'envoi de la fosse Gouldie, mais les stériles considérés comme lixiviables (selon les essais TCLP et CTEU-9) risquent-ils de générer une contamination de la nappe d'eau souterraine et migrer à long terme vers l'extérieur du site minier (exemple vers des puits d'eau potable) lorsque la fosse Canadian Malartic sera complètement envoyée?

La DEI est d'avis qu'une modélisation hydrogéologique devrait être réalisée en considérant la fosse envoyée tel que prévu après sa restauration ainsi que les contaminants qui ont lixiviés lors des essais TCLP dans le but de cerner l'impact à long terme qu'aura ce remblayage de la fosse Gouldie sur l'état actuel de l'eau souterraine sur le site. Un hydrogéologue du MDDELCC devrait faire l'analyse de cette modélisation.

De plus, quel sera le délai avant l'envoi complet des stériles déposés dans la fosse Gouldie en considérant l'influence du dénoyage de la fosse Canadian Malartic situé à proximité. De plus, ce délai pourrait-il permettre l'oxydation des stériles et

enclencher le processus de génération d'acide causant une contamination de la nappe d'eau souterraine?

Est-ce que les eaux d'exfiltration issues des anciens résidus miniers (acidogènes et saturés en eau) à la halde mixte pourront être captées par les fossés périphériques de la halde et acheminées dans le réseau des eaux usées minières? Rappelons que la DEI recommandait d'étudier la possibilité d'installer un système de drainage sous la halde afin de faciliter l'écoulement des eaux vers le fossé collecteur. (Qc-12)

Nouvelle réponse du promoteur

De façon générale, il est estimé que la quantité d'eau qui s'exfiltrera des anciens résidus miniers vers les fossés périphériques de la halde mixte sera faible. Ceci s'explique, d'une part, par le fait que les recoupements des anciens résidus miniers par les fossés seront limités, soit parce que :

- ils seront excavés dans le till au-delà de l'extension de ces résidus (partie sud du fossé collecteur sud-ouest);
- ils ne pénétreront que de façon marginale dans les résidus en place (partie ouest du fossé collecteur sud-ouest);
- ils seront excavés dans les stériles déjà en place (fossé collecteur est).

D'autre part, le rabattement actuel et futur de la nappe d'eau souterraine du roc dû au pompage des eaux dans la fosse Canadian Malartic fait en sorte que, là où les fossés recouperont des eaux d'exfiltration des anciens résidus miniers, un gradient hydraulique vertical descendant existe ou existera dans ces résidus. La circulation de l'eau dans les résidus aura ainsi tendance à s'effectuer des résidus vers le roc sous-jacent. Il est estimé néanmoins que l'écoulement réel vers le bas du profil sera faible, en raison de la perméabilité relativement faible des résidus, et de la présence d'argile silteuse (ou silt argileux) sous les résidus (dans la moitié sud-sud-ouest de la halde mixte). L'eau qui atteindra effectivement le roc sous-jacent s'écoulera ensuite en direction de la fosse, comme c'est le cas actuellement. Le captage de l'eau souterraine à la fosse Canadian Malartic fait en sorte qu'il n'y ait aucun impact sur la qualité de l'eau à tout récepteur potentiel. À noter que même une fois l'ennoiement de la fosse Canadian Malartic complété, l'eau souterraine provenant de la halde mixte continuera à être captée par la fosse compte tenu de la configuration à la fermeture.

Il est important de noter que les eaux qui pourraient éventuellement s'exfiltrer des anciens résidus miniers vers la surface seront captées et dirigées vers le fossé collecteur des eaux minières de la halde à stériles.

Il s'avèrerait inutile d'installer un système de drainage sous la halde afin de faciliter l'écoulement des eaux vers le fossé collecteur, car les stériles et le minerai sont un matériel drainant. En effet, les stériles et le minerai qui formeront la base de la halde mixte possèdent une perméabilité (conductivité hydraulique) d'au moins deux ordres de grandeur plus élevée que celles des anciens résidus miniers sous-jacents. Les essais hydrauliques réalisés sur les dépôts en place au site ont révélé que la conductivité hydraulique horizontale des anciens résidus variait entre $2,4 \times 10^{-7}$ et $1,2 \times 10^{-6} \text{ m/s}^1$. Les essais ont par ailleurs montré que la conductivité hydraulique

verticale des anciens résidus était encore plus faible. Par contraste, bien qu'aucune valeur ne soit disponible pour les stériles ou le minerai en place au site, des données obtenues pour une autre mine d'or de la région indiquent que la conductivité hydraulique des stériles pourrait varier entre $1,0 \times 10^{-5}$ et $4,0 \times 10^{-3}$ m/s, peu importe l'axe (horizontal ou vertical) considéré.

Réponse de la DEI

CMGP mentionne que :

« À noter que même une fois l'ennoiement de la fosse Canadian Malartic complété, l'eau souterraine provenant de la halde mixte continuera à être captée par la fosse compte tenu de la configuration à la fermeture ».

CMGP doit expliquer comment l'eau souterraine provenant de la halde mixte continuera à être captée par la fosse Canadian Malartic ennoyée (atteinte du niveau d'eau maximal) compte tenu de sa configuration.

Les résultats de la modélisation (logiciel Feflow) portant sur le débit de percolation des eaux sous la halde mixte et sur les mesures d'étanchéité en place pour éviter toute dégradation significative de la qualité de l'eau souterraine devraient faire l'objet d'une analyse détaillée par un hydrogéologue. De plus, la DEI recommande qu'un scénario de modélisation soit réalisé en considérant la conductivité hydraulique verticale minimale de la couche d'argile silteuse ($1,0 \times 10^{-8}$ m/sec) avant qu'elle subisse un tassement par la surcharge des nouveaux stériles (condition actuelle). Un autre scénario de modélisation devrait être réalisé sans la présence de la couche d'argile silteuse sous la halde mixte car elle n'est pas présente partout sous la halde mixte (figure 2). (QC-13)

Nouvelle réponse du promoteur

Une simulation a été effectuée en considérant une conductivité hydraulique maximale de la couche d'argile silteuse ($1,0 \times 10^{-8}$ m/sec), soit avant que celle-ci subisse une consolidation (tassement) par la surcharge des nouveaux stériles. L'épaisseur de la couche d'argile silteuse n'a pas été modifiée afin d'être cohérente avec la représentation des conditions pré-consolidation. Le reste des paramètres du modèle sont les mêmes que ceux présentés dans l'étude hydrogéologique complémentaire de la halde mixte (Addenda 1).

Les illustrations 1 et 2 montrent respectivement l'évolution des concentrations en nickel et en cuivre dans l'eau souterraine en fonction du temps, à 150 m à l'aval hydraulique de la halde mixte projetée. À titre comparatif, la fosse Canadian Malartic se trouve à une distance approximative de 235 m au nord du pied de la halde mixte. Les observations suivantes peuvent être faites à partir des illustrations 1 et 2 :

- La concentration maximale en nickel atteinte dans l'eau souterraine à 150 m à l'aval de la halde mixte serait de 0,016 mg/L. Cette valeur est inférieure au critère de l'eau souterraine aux fins de consommation du MDDELCC, qui est de 0,02 mg/L. Le critère de résurgence de l'eau souterraine dans les eaux de surface ou d'infiltration dans les égouts (RESIE) du MDDELCC est quant à lui égal à 0,26

mg/L. Il n'y aurait donc pas de dégradation significative de la qualité de l'eau souterraine selon ce scénario.

- La concentration maximale en cuivre atteinte dans l'eau souterraine à 150 m à l'aval de la halde mixte serait de 0,0018 mg/L. Cette valeur est inférieure au critère RESIE du MDDELCC qui est de 0,0073 mg/L. Le critère de l'eau souterraine aux fins de consommation du MDDELCC est quant à lui égal à 1 mg/L. Il n'y aurait donc pas de dégradation significative de la qualité de l'eau souterraine selon ce scénario.
- Les concentrations maximales en nickel et en cuivre dans l'eau souterraine à 150 m à l'aval de la halde mixte seraient atteintes respectivement 10 et 17 ans après le début du dépôt des stériles dans la halde mixte.

Tel que mentionné à la section 5.2 du rapport de l'étude complémentaire (Addenda 1), les simulations ont été effectuées en considérant des données de lixiviation obtenues d'essais TCLP. En considérant d'autres données de lixiviation obtenues par les essais SPLP, considérés comme étant plus représentatifs des conditions hydrochimiques attendues dans la halde mixte, les concentrations au départ respecteraient elles-mêmes les critères de protection de l'eau souterraine les plus restrictifs.

Quant à la seconde sous-question, le modèle hydrogéologique considère effectivement que la couche d'argile silteuse n'est pas présente partout sous la halde mixte, tel qu'illustré à la Figure 2 jointe à cette lettre. La discontinuité de la couche d'argile silteuse est donc déjà considérée dans le modèle hydrogéologique.

De plus, une simulation a été réalisée afin de vérifier une condition encore plus défavorable, c'est-à-dire l'effet de l'absence complète de l'argile silteuse sous la halde mixte. L'illustration 3 montre l'évolution des concentrations en nickel dans l'eau souterraine en fonction du temps, à 150 m à l'aval hydraulique de la halde mixte projetée. La concentration maximale en nickel atteinte dans l'eau souterraine à 150 m à l'aval de la halde mixte serait de 0,016 mg/L. Cette valeur est inférieure au critère de l'eau souterraine aux fins de consommation du MDDELCC pour cet élément, qui est de 0,02 mg/L. Le critère RESIE est quant à lui égal à 0,26 mg/L. Il n'y aurait donc pas de dégradation significative de la qualité de l'eau souterraine selon ce scénario.

Réponse de la DEI

La réponse est satisfaisante pour la DEI. Un hydrogéologue du MDDELCC devrait analyser cette modélisation hydrogéologique.

Fournir le degré d'étanchéité (conductivité hydraulique) des fossés du réseau de drainage des eaux usées minières entourant la halde mixte. (QC-14)

Nouvelle réponse du promoteur

Les dépôts en place à l'endroit des fossés du réseau de drainage des eaux usées minières déterminent le degré d'étanchéité de ces fossés. Des résidus provenant d'anciennes opérations de traitement de minerai sont présents en surface des terrains tout au long de l'alignement du fossé collecteur sud-ouest (chaînage 0+000 m à 1+486 m – voir Figure 1). De tels résidus sont également présents dans la portion sud du fossé collecteur est (chaînage 0+400 m à 0+601 m), soit la portion où

l'écoulement converge vers le même point en surface de décharge que pour le fossé collecteur sud-ouest. Des stériles sont principalement en place en surface le long de la portion nord du fossé collecteur est (chaînage 0+000 m à 0+400 m), bien que des résidus affleurent également de façon ponctuelle, là où aucun stérile n'a été déposé.

C'est essentiellement la conductivité hydraulique verticale des dépôts qui contrôle l'infiltration de l'eau à travers le fond des fossés et la percolation subséquente vers le bas du profil. Dans le cas des matériaux fins déposés en couches successives, tels que les anciens résidus et l'argile silteuse, la conductivité hydraulique réalisée sur les dépôts en place au site a révélé que la conductivité hydraulique verticale des anciens résidus variait entre $3,4 \times 10^{-8}$ et $5,5 \times 10^{-7}$ m/s. Il est estimé que la conductivité hydraulique des résidus en place le long du fossé collecteur sud-ouest ainsi que le long de la portion sud du fossé collecteur se situe à l'intérieur de cet intervalle de valeurs.

Il est toutefois à noter que de l'argile silteuse ou du silt argileux est présent sous les anciens résidus tout au long du fossé collecteur sud-ouest et de la portion sud du fossé collecteur est. La conductivité hydraulique verticale déterminée sur des échantillons d'argile silteuse et de silt argileux provenant du site varie entre $5,0 \times 10^{-11}$ et $1,0 \times 10^{-8}$ m/s. Ces valeurs sont plus faibles d'un facteur variant entre 0,0015 et 0,55 par rapport aux conductivités hydrauliques verticales pour les anciens résidus. La présence de ce type de dépôts diminue donc significativement la conductivité hydraulique globale de la colonne de dépôts meubles en place sous ces fossés, et donc la capacité réelle de percolation de l'eau à travers les dépôts meubles et des fossés vers le roc sous-jacent. De fait, l'étanchéité réelle des fonds du fossé collecteur sud-ouest et de la portion sud du fossé collecteur est plus élevée que la conductivité hydraulique (verticale) des anciens résidus en place.

Réponse de la DEI

La réponse est satisfaisante.

La présence de sols de composition et d'épaisseurs variables sous le bassin de polissage (excluant l'emplacement des digues) ainsi que la présence du roc en surface du sol dans la partie sud-est (qui sera sans digue) permettront-elles de retenir suffisamment l'eau dans le bassin de polissage? (QC-18)

Nouvelle réponse du promoteur

Le bassin de polissage futur sera situé dans une vallée. L'écoulement de l'eau souterraine se fait actuellement en direction de la vallée. Lors de la conception du bassin, il a été jugé que le sens de l'écoulement des eaux dans la fondation des digues ne sera pas altéré et se produira toujours vers le fond de la vallée et vers l'aval. L'écoulement se verra accentué par le fait d'appliquer une charge hydraulique supplémentaire.

L'aménagement d'une paroi sol-bentonite a été inclus dans la conception, afin de permettre de créer une barrière de faible perméabilité et de retenir l'eau de façon efficace dans le bassin.

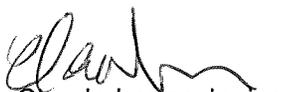
Le côté sud-est du bassin de polissage futur consiste en une colline où le roc est affleurant. Un puits d'observation (PZ-15-52) a été installé à l'automne 2014 avec une crépine aménagée dans le roc. Le niveau d'eau statique a été mesuré à l'élévation 328,4 m. Ce niveau d'eau mesuré permet de conclure que même lorsque le bassin de polissage sera à son niveau d'eau d'opération maximal de 317,0 m, son niveau d'eau sera d'environ 10,4 m plus bas que le niveau d'eau souterraine environnante. Le sens d'écoulement des eaux souterraines sera donc toujours vers le bassin et non l'inverse. Le journal de sondage du puits d'observation PZ-15-52 est fourni en annexe pour référence.

Réponse de la DEI

La réponse est satisfaisante.

3. CONCLUSION

La DEI considère que les informations supplémentaires formulées dans le présent avis sont nécessaires dans le cadre de la modification du décret phase II.



Claude Langevin, ing.

Direction des eaux industrielles