

ANNEXE 8-7

**Mise à jour du concept de restauration de la mine
Canadian Malartic**

MÉ MORANDUM

Date: 9 janvier 2015
CONFIDENTIEL

N° de référence: 037-13-1221-0020-3070-RevC

À: Canadian Malartic GP

c.c.:

De:

Adresse courriel:

**OBJET : MISE À JOUR DU CONCEPT DE RESTAURATION DE LA MINE CANADIAN MALARTIC –
PROJET D'EXTENSION DE CANADIAN MALARTIC**

1.0 INTRODUCTION

À titre d'information, il est important de souligner que des changements importants sont survenus en juin 2014 au niveau de la gestion de la mine Canadian Malartic à Malartic, Québec. En effet, le 16 juin 2014, Mines Agnico Eagle Limitée (AEM) et Yamana Gold Inc. (Yamana) annonçaient l'acquisition (50 % - 50 %) de la plupart des actifs de Corporation Minière Osisko (Osisko). Dans le cadre de cette acquisition, un partenariat dénommé Canadian Malartic GP (CMGP) a été créé pour assurer la gestion des actifs de la mine Canadian Malartic (la Mine). Il est donc important pour éviter toute forme de confusion que toutes documentations après le 15 juin 2014 se réfèrent à Canadian Malartic GP, tandis que celles d'avant le 16 juin 2014 doivent se référer à Corporation Minière Osisko.

1.1 Mise en contexte

Dans le cadre du projet d'extension de la Mine (l'Extension Canadian Malartic) exploitée par CMGP, Golder Associés Ltée (Golder) a été mandatée afin de mettre à jour le concept de restauration. La dernière mise à jour du plan de restauration de la Mine (Golder, 2014a) a été déposée au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN)¹ en juin 2014. Les réponses aux questions du MERN et du MDDELCC² ainsi qu'une mise à jour du programme de restauration du parc à résidus et de la halde seront aussi déposées en début 2015 auprès du MERN. L'Extension Canadian Malartic apporte de nouveaux éléments au développement de la Mine. Le présent mémorandum constitue donc une mise à jour du concept de restauration qui reflète ces changements.

1.2 Documentation revue

La mise à jour du concept de restauration a été effectuée sur la base de la mise à jour du plan de restauration qui a été remise au MERN en juin 2014 et les réponses aux questions. La mise à jour des changements est issue de discussions avec Osisko et CMGP ainsi que des résultats des diverses études réalisées par Golder pour le compte d'Osisko et de CMGP entre 2010 et 2014. Toute la documentation pertinente qui a été consultée

¹ MERN : ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec, anciennement connu sous les appellations de ministère des Ressources naturelles du Québec (MRN), de ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (MRNF), de ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs du Québec (MRNFP) ou de ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec (MER).

² MDDELCC: ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, anciennement connu sous l'appellation de ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parc du Québec.



dans le cadre de la mise à jour du concept de restauration est identifiée à la section *Références* à la fin du présent document.

2.0 MISE À JOUR

2.1 Caractérisation géochimique

La caractérisation géochimique des stériles et des résidus est une information de base en ce qui a trait au développement d'une stratégie de restauration des aires d'accumulation de stériles et de résidus. En effet, le développement du concept de restauration dépend en grande partie des résultats de la caractérisation géochimique puisque celle-ci permet une identification des risques de contamination potentielle à long terme par les résidus et les stériles qui sont entreposés. La mise à jour du concept de restauration a été réalisée sur la base de l'information présentée dans le rapport du Programme de caractérisation géochimique 2012-2013 de la Mine, préparé par Golder (Golder, 2014b).

2.2 Programme de restauration des lieux

Tous les éléments inclus dans le programme de restauration qui font ici l'objet d'une mise à jour sont tirés de la section 5.0 de la mise à jour 2014 du plan de restauration de la Mine (Golder, 2014a) et des réponses aux questions du MERN et du MDDELCC qui seront déposées en début 2015 auprès du MERN (Golder, 2015). La figure 1, jointe à la fin de ce document, présente les principales composantes de la Mine et de l'Extension Canadian Malartic au moment de la cessation des activités prévue pour 2028.

2.2.1 Travaux de recherche et de développement

Des travaux de recherche et de développement ont été mis de l'avant par Osisko et ont pour but d'identifier les espèces végétales les plus efficaces pour la restauration rapide de certaines infrastructures du site (halde à stériles et parc à résidus) et qui permettront de redonner un aspect le plus naturel possible au site en favorisant l'auto-réimplantation d'un écosystème naturel. Ces travaux ont été entrepris par une équipe de chercheurs de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue et seront poursuivis par CMGP en 2015. Deux articles présentent les résultats obtenus à ce jour (Larchevêque et al., 2012 et 2013). Parallèlement à cela, CMGP supporte via l'Institut de recherche en mines et en environnement (IRME) plusieurs projets de recherche qui aideront à améliorer la gestion à long terme des aires d'accumulation.

2.2.2 Sécurité des lieux

Il est prévu actuellement que les voies d'accès de la fosse Canadian Malartic, incluant le secteur Barnat, seront condamnées et l'accès sera sécurisé conformément aux usages en vigueur.

Idéalement, il sera préférable d'éviter autant que possible l'aménagement de clôtures. Ces installations nécessitent de l'entretien à long terme et sont une stratégie de restauration à préconiser en dernier recours. Une revue géotechnique sera faite de tous les murs finaux afin d'évaluer leur stabilité à long terme. Cette étude géotechnique vérifiera entre autre la stabilité des parois de la fosse et permettra d'établir si des travaux correctifs sont requis ainsi que les zones de recul sécuritaires.. Aux endroits ne pouvant pas être corrigés ou présentant des risques à long terme, la mise en place de clôtures sera alors envisagée.

Du côté nord de la fosse, le parc linéaire et la butte-écran, qui seront toujours présents au moment de la fermeture, agiront comme mesure supplémentaire de protection. Les fosses Gouldie et Jeffrey, deux fosses de moindre ampleur, seront remblayées et couvertes par la halde à stériles (couverture complète dans le cas de la

fosse Gouldie et partielle dans le cas de la fosse Jeffrey) et n'auront donc pas besoin d'études complémentaires ou de clôtures.

2.2.3 Bâtiments, infrastructures et équipements

Puisqu'il y a peu de différences entre les bâtiments, les infrastructures et les équipements qui étaient prévus dans le projet d'origine, ceux actuellement existants et ceux prévus dans le cadre de l'Extension Canadian Malartic, le principe de restauration demeure le même et est résumé dans ce qui suit.

Étant donné la localisation urbaine du site minier, certains bâtiments pourraient être utilisés pour une autre vocation. Si les bâtiments ne peuvent pas être cédés, réutilisés par CMGP ou vendus à la fin de la vie de la Mine, CMGP procédera à leur démantèlement et les rebuts seront vendus ou recyclés. En ce qui concerne l'usine de traitement du minerai, il est prévu de procéder à son démantèlement et de vendre les équipements ayant une valeur économique. Les empreintes de tous les bâtiments qui auront été démantelés seront végétalisées. Si des remblais rocheux sont toujours présents sur l'empreinte des bâtiments après leur démolition, un recouvrement approprié sera aussi mis en place.

Les infrastructures de soutien enfouies dans le sol seront laissées en place à moins que la vocation future du site ne le permette pas. Toutefois, les conduites ayant servi au transport de matières dangereuses seront retirées et gérées conformément à la réglementation en vigueur au moment de la cessation des activités. Toutes les infrastructures de soutien se trouvant en surface seront démantelées et enlevées des lieux selon la réglementation en vigueur au moment de la cessation des activités.

Les infrastructures de transport se limitent aux chemins et aux sentiers aménagés sur le site. Tous ces chemins seront restaurés (scarification et végétalisation) au fur et à mesure qu'ils ne seront plus requis pour les activités d'exploitation, de restauration, de suivi et d'entretien. S'il est considéré que ces chemins puissent représenter une source de contamination à long terme par la présence de matériaux acidogènes ou lixiviables, ils seront excavés et les matériaux résiduels entreposés dans la fosse.

Au moment de la cessation des activités, les équipements, la machinerie lourde, les conteneurs d'entreposage et les débris de construction seront vendus à des tiers, éliminés auprès de récupérateurs locaux ou mis au rebut. Finalement, la ligne électrique de 25 kV présente sur le site de la Mine sera démantelée lorsque les travaux n'exigeront plus d'approvisionnement en électricité.

Malgré la récupération de tout déversement de matières dangereuses lors des opérations et dans le cas où la qualité des sols montre une contamination selon les normes en vigueur au moment de la cessation des activités, les zones de la propriété dont la contamination sera prouvée par cette caractérisation, seront décontaminées.

2.2.4 Infrastructures de gestion des eaux

Pendant les activités de restauration, les eaux de ruissellement de tout le site, incluant celles du parc à résidus et de la halde à stériles, continueront d'être dirigées vers le bassin Sud-est. Au fur et à mesure que les travaux de restauration seront réalisés et quand la qualité de l'eau répondra aux normes en vigueur, le ruissellement de surface de certains secteurs pourra être redirigé vers l'environnement et les structures de gestion des eaux pourront être graduellement démantelées tel que décrit dans ce qui suit.

Les infrastructures existantes de gestion des eaux comprennent les fossés de dérivation des eaux propres, les fossés de collecte des eaux de contact, les trois bassins de pompage (Nord-est, Est et Sud-ouest), le bassin Johnson, le bassin Sud-est et le bassin de polissage futur situé directement en aval de la digue A du bassin

Sud-est. L'ancien bassin de polissage de la mine East-Malartic aura été recouvert par le parc à résidus pendant les opérations.

Tous les fossés et les ponceaux qui ne seront plus requis seront restaurés; les ponceaux seront enlevés et recyclés. L'eau du bassin versant Nord, dirigée vers la dérivation Sud pendant l'opération, sera redirigée vers la fosse à ciel ouvert pour créer un apport d'eau complémentaire et ainsi contribuer à son ennoïement. Les empreintes des bassins de pompage seront caractérisées et, si les sédiments constituent un résidu minier à faible risque selon les critères de la Directive 019, ils seront laissés sur place. Sinon, ils seront excavés et transportés, si possible, dans la fosse ou dans le parc à résidus. Les bermes, si applicable, seront ensuite bréchées et l'empreinte des bassins sera reboisée.

À la suite du démantèlement des infrastructures de la Mine, le bassin Johnson accumulant de l'eau propre ne sera plus nécessaire. Par conséquent, le niveau d'eau dans le bassin sera abaissé afin de pouvoir pratiquer une brèche dans le barrage qui permettra l'écoulement naturel des eaux. L'empreinte de l'ennoïement sera ensuite reboisée.

La digue du bassin de polissage futur sera bréchée dès que l'ennoïement de la fosse pourra débuter et que les eaux du bassin Sud-est pourront être pompées vers celle-ci. De façon similaire aux bassins de pompage, le bassin de polissage futur sera vidé, les sédiments présents seront caractérisés et éliminés de la façon appropriée. L'empreinte de l'ennoïement du bassin sera reboisée et une brèche sera pratiquée dans sa digue aval afin de rétablir l'écoulement naturel des eaux.

Si leur qualité le permet, les eaux du bassin Sud-est seront directement pompées dans la fosse pendant une période d'environ trois ans afin d'accélérer son remplissage. Le bassin Sud-est restera en fonction jusqu'à ce que les eaux du site respectent les critères en vigueur.

À partir du moment où le bassin Sud-est ne sera plus en fonction, les sédiments présents dans son empreinte seront caractérisés. Si les sédiments constituaient un résidu minier à faible risque selon les critères de la Directive 019, ils seront laissés sur place. Sinon, ils seront excavés et transportés, si possible, dans une petite section du parc à résidus qui n'aura pas encore été restaurée. Une brèche sera pratiquée dans la digue A afin de rétablir l'écoulement naturel des eaux. L'empreinte de l'ennoïement sera reboisée. Si d'autres digues formant le bassin Sud-est devaient entraver l'écoulement naturel des eaux, elles seraient aussi ouvertes à l'aide d'une brèche.

Il est important de mentionner que l'usine de traitement de l'effluent sera maintenue en opération tant que la qualité de l'eau de surface, particulièrement celle des eaux de ruissellement et d'exfiltration du parc à résidus et de la halde, ne rencontrent pas les critères en vigueur ou tant que persistera un risque d'une dégradation de la qualité de l'eau à long terme.

2.2.5 Fosses

Canadian Malartic

Le concept de restauration de la fosse repose sur le réaménagement de ses talus extérieurs et l'ennoïement. Toutefois, il est maintenant prévu que durant les dernières années d'exploitation, au moins 150 à 200 Mt de stériles provenant de la partie est de la fosse (secteur Barnat) soient entreposés principalement dans la partie ouest, où les activités de production auront déjà cessé. Il est aussi possible qu'une quantité variant d'entre 50 et 100 Mt de résidus soit entreposée avec les stériles dans la fosse.

L'entreposage de stériles et de résidus dans la fosse est une alternative intéressante par rapport à l'entreposage en surface puisqu'elle réduit les empreintes de la halde à stériles et du parc à résidus, de même que la période nécessaire à l'ennoiement de la fosse. Ce mode de gestion est celui reconnu comme étant le plus efficace et le plus robuste pour gérer des rejets miniers, résidus et stériles, potentiellement acidogènes ou lixiviables. De plus, dans un contexte où des rejets miniers n'ont pas commencé à produire de la contamination, ce mode de gestion est de loin le plus souhaitable. Golder a été mandatée afin d'évaluer l'utilisation potentielle de la fosse comme aire d'accumulation et les résultats sont présentés dans un mémorandum technique (Golder, 2014c). Selon ce document, un confinement hydraulique de la fosse peut être réalisé en stabilisant le niveau d'eau du lac de fosse à la fermeture à une élévation approximative de 308,5 m si ce niveau est inférieur au niveau des eaux souterraines dans le roc encaissant. Ce niveau d'eau peut être maintenu par l'établissement d'un écoulement gravitaire en aménageant un déversoir sur la crête de la fosse qui rejoindrait le cours d'eau 1 (CE1), tributaire de la rivière Malartic (figure 1). Selon les informations actuelles (Golder, 2014d), le temps de remplissage de la fosse jusqu'au niveau 308,5 m varierait entre 33 et 37 ans, et les stériles et les résidus seraient recouverts d'eau après environ 16 ans. Il est important de noter que ce temps de remplissage sera réduit davantage dépendant de la quantité de stériles et de résidus entreposés dans la fosse.

Une partie des talus extérieurs de la fosse ont déjà fait l'objet de travaux de réaménagement, notamment la stabilisation des sols par régilage ou par adoucissement des pentes dont la résultante est de 2H:1V. Le reste de la crête et des talus du pourtour de la fosse fera l'objet de travaux de réaménagement similaires et au moment de la fermeture, ces talus seront reboisés. Les travaux incluent aussi la protection des sols superficiels contre l'action des vagues par la mise en place d'un parement de stériles. Il est possible que des travaux d'aménagement de la rampe d'accès principale soient entrepris afin de créer un milieu qui favoriserait la fraie des poissons.

Gouldie

La mine exploite présentement la fosse Gouldie qui est située au sud-est de la fosse Canadian Malartic. Elle a une empreinte de 179 000 m², elle est enclavée dans la halde à stériles et son exploitation pourrait s'étendre jusqu'en 2016. À la fin de son exploitation, la fosse Gouldie sera entièrement remblayée avec des stériles de la fosse Canadian Malartic. La halde à stériles recouvrira ensuite entièrement la fosse Gouldie.

Jeffrey

Lorsque l'autorisation sera obtenue, la Mine prévoit aussi l'exploitation de la fosse Jeffrey. La fosse Jeffrey qui est située à l'est de la fosse Canadian Malartic, aura une empreinte de 96 000 m² et son exploitation s'échelonnera de 2016 à 2017. À la fin de son exploitation, tout comme la fosse Gouldie, la fosse Jeffrey sera entièrement remblayée avec des stériles. La halde à stériles recouvrira ensuite partiellement la fosse Jeffrey.

2.2.6 Parc à résidus et halde à stériles

Les résultats des études de caractérisation géochimique réalisées par Golder (Golder 2014b) montrent, de façon cohérente avec les études précédentes, que les résidus et les stériles de la Mine présentent un risque de génération de drainage minier acide et de lixiviation faible à négligeable à court et moyen terme. Ces résultats sont aussi généralement soutenus par les observations de terrain. Les études de modélisation et de suivi de la qualité de l'eau souterraine réalisées par Golder (Golder, 2009 et 2010) des aménagements de la halde à stériles et du parc à résidus dans le secteur de la Mine selon leur développement actuel démontrent le respect des objectifs de protection de l'eau souterraine énoncés dans la Directive 019.

Il subsiste cependant un risque quant au comportement géochimique des résidus et une portion substantielle des stériles à long terme (après plusieurs décennies). Les études récentes tendent à montrer que les résidus et

les stériles pourraient potentiellement être acidogènes sur une très longue période à partir des prédictions faites avec les méthodes usuelles. Même si cette possibilité ne peut se confirmer véritablement qu'avec le temps et possiblement suite à d'autres essais à plus grande échelle réalisés sur le terrain, il n'en demeure pas moins que dans un contexte de réduction du risque à long terme, il est souhaitable d'envisager l'ajout de mesures de mitigation additionnelles qui devront être élaborées au cours des prochaines années.

Ainsi, afin d'établir un plan d'exploitation et de restauration robuste indépendant des incertitudes, une approche prudente misant sur l'implantation de mesures de mitigation additionnelles et une planification de leur intégration dès maintenant a été proposé dans le plan de restauration de 2014 (Golder, 2015). Bien que ces mesures puissent ne pas être nécessaires, CMGP désire tout de même les définir et les implanter afin que le risque que le potentiel de génération d'acide se matérialise à long terme, soit bien contrôlé.

Le plan de restauration de 2009 incluait déjà la mise en place d'une couche de matière organique et la végétalisation des empilements. Ces mesures permettent d'obtenir une meilleure intégration visuelle des lieux ainsi que, dans une certaine mesure, de diminuer les infiltrations d'eau de surface avec le temps. Ce recouvrement sera renforcé par l'ajout d'un élément de faible perméabilité qui diminuera davantage l'infiltration d'eau et la consommation précoce des éléments neutralisants présents dans les résidus et les stériles, et ainsi créer une barrière potentiellement plus efficace à la pénétration de l'oxygène. La nature de ce recouvrement n'est pas encore établie et sera l'objet de travaux additionnels au cours des prochaines années. Il est clair qu'une stratégie intégrée aux opérations normales sera préconisée.

La superficie du parc à résidus augmentera avec l'Extension Canadian Malartic et passera de 460 ha à 580 ha environ. La superficie de l'empreinte de la halde sera d'environ 440 ha et son élévation finale sera approximativement à 430 m. La restauration d'une telle superficie nécessitera une grande quantité de matériaux de faible perméabilité (si cette approche est retenue).

Afin de pouvoir rencontrer cette demande, il est présentement envisagé qu'une portion des résidus produits pourrait être désulfurée et utilisée pour constituer un recouvrement de faible perméabilité. La désulfuration partielle pourrait se faire pendant l'opération sur une portion des matériaux et ainsi permettre de respecter l'engagement pour la mise en place d'une restauration progressive. L'épaisseur du recouvrement reste à déterminer, mais il est déjà anticipé qu'elle pourrait être variable en fonction des différents secteurs du parc et de la nature des stériles ou des résidus qu'on y retrouve. Il est prévu en 2015 qu'une étude plus détaillée soit réalisée sur la faisabilité de ce concept.

Les travaux de restauration prévus pour le parc à résidus consisteront donc en une série d'activités qui seront mises en place de façon progressive, et autant que possible couplées avec les opérations. Le parc à résidus est construit à partir soit d'une digue existante ou d'une berme de départ faite de stériles et rehaussée périodiquement en amont à l'aide de bermes en stériles. Au fur et à mesure de l'avancement des rehaussements, des sections ne subissant plus de modifications pourront être restaurées. La surface de chaque palier entre les bermes, qui est constituée d'enrochement, serait recouverte d'une couche de faible perméabilité et d'une couche de mort-terrain amendée au besoin pour être ensuite végétalisée comme prévu originalement. Cette végétation permettra de contrôler l'érosion, hydraulique et éolienne, le cas échéant.

Le scénario de restauration modifié se voudrait un scénario plus robuste permettant de réduire le risque associé à la possibilité que les matériaux ne deviennent acidogènes à long terme.

À la fin des opérations, les derniers plateaux composés de résidus seraient restaurés de la même façon. Des aménagements seraient mis en place afin de contrôler le drainage et permettre la reprise d'une végétation le plus rapidement et le plus efficacement possible.

Le scénario de restauration de la halde à stériles prévoit quant à lui le reboisement des chemins d'accès et des surfaces planes ainsi que l'ensemencement hydraulique des pentes de la halde. Pour les surfaces planes, les travaux prévus consisteront à mettre en place une couche de faible perméabilité (à être définie dans les prochaines années), une couche de mort-terrain amendée au besoin et à planter des espèces arbustives à croissance rapide. La croissance des arbres favorisera l'intégration rapide de la halde au paysage. Les pentes de la halde seront aussi recouvertes par un recouvrement constitué d'une couche de faible perméabilité; une couche de mort-terrain amendée au besoin sera mise en place suivie d'un ensemencement hydraulique. Le développement d'un recouvrement pour les pentes de la halde à stériles est sans doute le plus gros défi technique au site de la Mine. Il est prévu que l'intégration des résultats de travaux de recherche en cours contribuera au développement d'une solution optimale et pouvant être intégrée naturellement dans les opérations. Une attention toute particulière sera accordée à cette question en 2015 et 2016. En supposant qu'une option de désulfuration pourrait être utilisée efficacement au site, une faible quantité de résidus à haute teneur en sulfures (sous-produit) serait produite à l'issue du procédé de désulfuration. Ce sous-produit serait géré séparément, soit par sa mise en place dans la fosse, sous l'élévation prévue du niveau d'eau, ou dans une cellule aménagée au parc à résidus, sous le niveau anticipé de la nappe phréatique à long terme. Selon notre connaissance du site, plusieurs secteurs répondent à ces critères.

Les analyses de stabilité qui ont été présentées dans la première version du plan de restauration sont toujours pertinentes en ce qui concerne l'évaluation de la stabilité globale. Toutefois, des travaux de caractérisation des résidus ont eu lieu depuis (Golder, 2014e) et une mise à jour des analyses a été réalisée dans le cadre des efforts de conception pour le prolongement du parc vers l'est. Tous les résultats sont présentés dans un rapport de conception préparé par Golder (Golder 2014f).

2.2.7 Haldes à minerai et halde mixte

Trois haldes à minerai sont prévues. L'une d'elle (basse teneur) est présentement enclavée dans la halde à stériles et sera graduellement remplacée par des stériles. Avec l'Extension Canadian Malartic, la halde située directement à l'est des concasseurs devient une halde mixte et son empreinte augmentera à 573 000 m². Une troisième halde à minerai est présente au nord des concasseurs et sera épuisée au moment de la restauration. Au moment de la restauration, les trois haldes ne contiendront plus de minerai. Ces haldes sont situées sur des plateformes de stériles et leur empreinte sera caractérisée, recouverte et reboisée. La halde mixte sera réhabilitée de la même façon que la halde à stériles.

2.2.8 Haldes à mort-terrain

Trois haldes à mort-terrain sont maintenant prévues. Outre celle originalement située au nord du concasseur, une deuxième se trouve dans la partie ouest de la halde à stériles et une troisième à l'est du prolongement du parc à résidus. Les matériaux de ces haldes seraient graduellement utilisés pour les activités de restauration progressive. Actuellement, il est anticipé que le mort-terrain dans les haldes aura été utilisé au complet pour la restauration du site. Toutefois, si à la fin de la vie de la Mine des portions des haldes à mort-terrain restent en surface, elles seront reboisées.

2.2.9 Bassin d'urgence

Au moment de la restauration, l'empreinte du bassin d'urgence sera recouverte d'une couche de mort-terrain amendée au besoin et sera ensuite reboisée.

2.2.10 Gestion des sols contaminés

À la fermeture de la Mine, l'ensemble des terrains du complexe minier seront caractérisés suivant la cessation des activités minières ou de l'exploitation de l'usine de traitement du minerai, dès que les conditions climatiques le permettront. Si la caractérisation révèle que des sols sont contaminés (pour autre chose que la présence de matériaux acidogènes ou lixiviables pour des métaux) selon les critères en vigueur, ils pourront être excavés et envoyés à une firme spécialisée ou un traitement *in situ* pourra être fait, selon le cas. Si la caractérisation révèle l'existence de sols contaminés par la présence de matériaux acidogènes ou lixiviables, ceux-ci seront excavés et disposés dans la fosse à la fin des opérations.

2.2.11 Produits pétroliers, produits chimiques, matières résiduelles, matières dangereuses, sols et matériaux contaminés

Tous les produits chimiques et pétroliers ainsi que toutes les matières dangereuses présentes sur le site lors de la fermeture, et non requis pour les opérations de postfermeture, seront retirés de la propriété. Les produits chimiques utilisés dans les divers circuits du procédé de traitement du minerai et du traitement de l'eau seront récupérés pour être retournés aux fournisseurs, vendus à des tiers ou éliminés par des firmes spécialisées et autorisées à gérer ces produits.

Une fois vides, les réservoirs de surface seront retirés du site selon les règlements en vigueur au moment de la cessation des activités. Les sols sous-jacents aux réservoirs seront caractérisés et, si l'évaluation des sols montre une contamination selon les normes en vigueur au moment de la cessation des activités, ces sols pourront être excavés et envoyés à une firme spécialisée ou un traitement *in situ* pourra être fait, selon le cas.

Finalement, les matières dangereuses présentes sur le site lors de la cessation des activités de la Mine seront retirées du site par des firmes spécialisées.

2.3 Restauration progressive

Une certaine partie des talus extérieurs de la fosse ont déjà fait l'objet de travaux de réaménagement, notamment la stabilisation des sols par régalage ou par adoucissement des pentes dont la résultante est de 2H:1V. Le reste des travaux de restauration sera exécuté au moment de la cessation des activités dans la fosse selon les mêmes concepts que ceux utilisés auparavant.

Certaines activités de restauration progressive localisées au parc à résidus, au bassin Sud-est et au banc d'emprunt zone 5 (# ASB 1260) ont débuté en 2013. Bien que les superficies restaurées soient limitées (131 000 m²), ces activités s'inscrivent dans le cadre d'un projet de recherche et de développement et permettront d'optimiser l'efficacité des travaux de restauration futurs.

Si les études en cours sur les résidus et les stériles démontrent la nécessité d'implanter des mesures de mitigation additionnelles au-delà de ce qui était prévu originalement, des ajustements seraient réalisés aux travaux de restauration déjà réalisés afin qu'ils permettent de rencontrer les nouveaux objectifs. Cependant, les efforts de restauration tel que réalisés présentement seront poursuivis, puisqu'il est important de ne pas accuser des retards dans la restauration progressive ou de perdre des opportunités de réalisation des travaux. Néanmoins, des efforts seront mis en 2015 et 2016 pour développer un plan simple et robuste pouvant s'intégrer aux opérations et permettre la continuation de la restauration progressive et la réalisation de correctifs (si requis) dans les zones déjà réhabilitées. Les efforts de recherche, d'essais et de conception, particulièrement en ce qui concerne la géochimie et la désulfuration, permettront de confirmer la faisabilité technique et économique de certaines mesures de mitigation.

Par ailleurs, des travaux de recherche en cours (e.g. Larchevêque et al., 2012 et 2013) évaluent l'efficacité de différents types d'amendements qui, utilisés lors des travaux de restauration progressive et aussi finale, permettraient une croissance plus rapide des espèces arbustives et leur maintien comme support au milieu environnant. Il est déjà possible de prévoir que la quantité de mort-terrain ou de tout autre substrat disponible sur le site de la Mine pourrait être insuffisante au moment de la fermeture pour toutes les surfaces qui devront être restaurées. D'ici là et à travers différents programmes de recherche, CMGP fera en sorte d'identifier différentes sources potentielles d'amendements qui pourront être ajoutés au mort-terrain lors de la restauration du site.

|

Pièce jointe : Figure 1 : Vue en plan générale (2028) – Mine Canadian Malartic

n:\actif\2013\1221\13-1221-0020 osisko - expansion mine malartic\5 préparation livrables\phase 3000 géotechnique\3070 - plan de restauration\037 mémo maj concepts\037-13-1221-0020-3070-mtf-rev c_9janv2015.docx

RÉFÉRENCES

- Golder Associés Ltée, 2009. *Estimation par modélisation numérique du débit d'eau s'exfiltrant du parc à résidus vers le roc – Corporation minière Osisko – Révision 1*. 6 mai 2009. 07-1221-0028-3700.
- Golder Associés Ltée, 2010. *Évaluation des effets potentiels du nouveau parc à résidus sur la qualité de l'eau souterraine – Projet Canadian Malartic*. Mai 2010. 07-1221-0028-3800-2.
- Golder Associés Ltée, 2014a. *Mine Canadian Malartic - Plan de restauration – Mise à jour 2014*. 2014. 003-13-1221-0124.
- Golder Associés Ltée, 2014b. *Caractérisation géochimique des stériles et des résidus miniers- Interprétation des essais statiques sur les échantillons prélevés par Osisko, mine Canadian Malartic*. 2014. 019-13-1221-0020-5010.
- Golder Associés Ltée, 2014c. *Évaluation du potentiel de la fosse Canadian Malartic pour une utilisation comme aire d'accumulation de stériles et de résidus miniers*. 2014. 020-13-1221-0020-2010.
- Golder Associés Ltée, 2014d. *Évaluation du temps de remplissage de la fosse*. 2014. 042-13-1221-0020-2030.
- Golder Associés Ltée, 2014e. *Rapport de caractérisation des résidus miniers*. Novembre 2014. 021-13-1221-0020-3020.
- Golder Associés Ltée, 2014f. *Conception du prolongement du parc à résidus et de la halde à stériles*. Novembre 2014. 008-1403061-4000.
- Golder Associés Ltée, 2015. *Réponses aux commentaires du MERN et du MDDELCC*. Janvier 2014. 006-13-1221-0124.
- M. Larchevêque, A. Desrochers, B. Bussière, H. Cartier, C. Baribeau, C. Pednault, J.-S. David. 2012. *How to grow trees on the wastes of a boreal gold mine – identification of the main physico-chemical limitations*. In *Mine Closure 2012*, Fourie A.B. & Tibbett M. (Eds), Australian Center for Geomechanics, The University of Western Australia, 467-480.
- M. Larchevêque, A. Desrochers, B. Bussière, H. Cartier, J.-S. David. 2013. *Revegetation of non acid-generating, thickened tailings with boreal trees: a greenhouse study*. *Journal of Environmental Quality* 42: 351-360.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière – version mars 2012*, Gouvernement du Québec.
- Ministère des Ressources naturelles, 1997. *Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matière de restauration des sites miniers au Québec*. Gouvernement du Québec.