

Rapport d'évaluation de l'étude d'impact environnemental du
*projet d'extension de la mine aurifère Canadian Malartic et
déviation de la route 117 à l'entrée de la Ville de Malartic* de
Canadian Malartic GP

— Volet Eau souterraine —

Remis au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement

Par
la Société de l'eau souterraine Abitibi-Témiscamingue

Juillet 2016



TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	1
ACRONYMES.....	2
PRÉSENTATION DE L'ORGANISME SIGNATAIRE	3
REMERCIEMENTS	3
CLAUSES DE NON-RESPONSABILITÉ	4
CONTEXTE DU RAPPORT	4
CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.....	5
PORTRAIT PHYSIQUE	6
Information cloisonnée 2009 / 2015.....	7
Information cumulée entre 2009 et 2015 et non présentée dans l'ÉIE	8
AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE	10
SCÉNARIOS ET VARIANTES ÉTUDIÉS.....	11
DESCRIPTION DU PROJET – EXTENSION CANADIAN MALARTIC	12
Calendrier de réalisation	12
Perméabilité de la zone d'extension du parc à résidus miniers.....	12
Confinement hydraulique de la fosse	13
Caractérisation géochimique des résidus et des stériles.....	14
Plan conceptuel de gestion des eaux et bilan d'eau	14
RESTAURATION DU PARC À RÉSIDUS MINIERS ET DE LA HALDE À STÉRILES	16
IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'EAU SOUTERRAINE	17
Modélisation de contamination des eaux souterraines par les résidus miniers	17
Modélisation des débits d'exhaure et du rabattement de la nappe phréatique	20
Évaluation de l'impact	21
Évaluation de l'impact – phase d'exploitation	21
Évaluation de l'impact – phase fermeture	23
Effets cumulatifs possibles	24
SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES	26
PROGRAMME DE COMPENSATION	28
PRÉSENTATION DE L'INFORMATION	29
CONCLUSION.....	35
RÉFÉRENCES.....	37

ACRONYMES

BAPE	Bureau d'audiences publiques sur l'environnement
CMGP	Canadian Malartic GP
CSCM	Comité de suivi Canadian Malartic
D019	Directive 019 sur l'industrie minière
ÉIE	Étude d'impact environnemental
GOLDER	Golder Associés Inc.
GRES	Groupe de recherche sur l'eau souterraine
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
OBVAJ	Organisme de bassin versant Abitibi-Jamésie
PACES	Projet d'acquisition de connaissances sur l'eau souterraine
PRDIRT	Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire
PROJET	Projet d'extension de la mine aurifère Canadian Malartic et déviation de la route 117 à l'entrée de la Ville de Malartic de Canadian Malartic GP
RHI	Richelieu Hydrogéologie inc.
SESAT	Société de l'eau souterraine Abitibi-Témiscamingue
UQAT	Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
WSP	WSP Canada Inc.

PRÉSENTATION DE L'ORGANISME SIGNATAIRE

La Société de l'eau souterraine Abitibi-Témiscamingue (SESAT), corporation légalement constituée en vertu de la Loi sur les compagnies (C-38), ayant son siège au 341, rue Principale Nord, 5^e étage, à Amos, province de Québec, représentée aux présentes par M. Olivier Pitre, directeur général, dûment autorisé tel qu'il le déclare, a pour mission d'influencer les règles et les choix d'usage du territoire ainsi que les modes de gestion afin de contribuer à la pérennité de l'eau souterraine de l'Abitibi-Témiscamingue

Pour information

M. Olivier Pitre
Directeur général
Société de l'eau souterraine Abitibi-Témiscamingue
341, Principale Nord
Amos (Québec) J9T 2L8
Téléphone : 819 732-8809, poste 8239
Télécopieur : 819 732-8805
Courriel : olivier.pitre@sesat.ca

REMERCIEMENTS

Dans le cadre de son mandat, la SESAT est fortement interpellée par les projets miniers en développement comme le projet d'extension de la mine aurifère Canadian Malartic et déviation de la route 117 à l'entrée de la Ville de Malartic (PROJET) de Canadian Malartic GP (CMGP). Nous souhaitons donc remercier le comité de suivi Canadian Malartic (CSCM) pour le support financier qu'il nous a accordé, permettant ainsi la réalisation du présent rapport.

Par sa participation à l'analyse des éléments liés à l'eau souterraine de l'étude d'impact environnemental (ÉIE), la SESAT souhaite fournir son expertise ciblée sur une importante composante du PROJET et ainsi enrichir l'analyse gouvernementale ainsi que les commentaires recueillis jusqu'à maintenant par CMGP dans le cadre de sa démarche de consultation. Nous souhaitons que les pistes de réflexion que nous soumettons ici au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE), au CSCM, ainsi qu'aux différents gestionnaires impliqués dans l'analyse du PROJET contribuent à en faire une évaluation juste et solide.

CLAUSES DE NON-RESPONSABILITÉ

- Les employés de la SESAT qui ont procédé à l'examen du PROJET ne sont pas hydrogéologues. Ils ne sont membres ni de l'Ordre des géologues du Québec, ni de l'Ordre des ingénieurs du Québec ni de tout autre ordre professionnel en lien avec l'eau souterraine;
- La SESAT n'est pas gestionnaire de l'eau souterraine. La SESAT est un organisme de gouvernance agissant à titre de plateforme régionale de concertation et de transfert de connaissances sur l'eau souterraine, son hydrogéologie, son utilisation et sa gestion;
- Dans le cadre de son analyse, la SESAT considère que les lois, règlements et directives en vigueur seront correctement appliqués par les gestionnaires responsables;
- La SESAT a élaboré ses recommandations de façon exhaustive sans tenir compte des contraintes financières et techniques inhérentes à un projet de cette ampleur;
- La SESAT a élaboré ses recommandations selon les informations disponibles dans le cadre de la consultation du BAPE. L'ÉIE de 2008 et l'ensemble de la documentation qui y était rattaché, n'entrent pas de façon générale dans le cadre de la présente analyse;
- Les recommandations de la SESAT sont issues d'une analyse faite selon le temps et les ressources disponibles et les sommes attribuées par le CSCM. Considérant l'ampleur et la complexité du projet, certains éléments auraient pu échapper à notre analyse;
- Les recommandations portant sur le contenu des annexes sont bien entendu applicables aux passages équivalents repris dans l'ÉIE;

CONTEXTE DU RAPPORT

Le 12 avril 2016, à la demande du ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), M. David Heurtel, le BAPE a rendu public l'ÉIE et l'ensemble du dossier concernant le PROJET de CMGP. Le 6 mai 2016, le CSCM et la SESAT ont conclu un contrat de service afin que la SESAT procède à l'examen du volet eau souterraine de l'ÉIE du PROJET de CMGP.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Considérant la démarche d'information et de consultation via des rencontres privées et publiques que CMGP a choisi de mener dans le cadre du développement de son PROJET.

Commentaire # 1 : Nous tenons à souligner les efforts significatifs effectués par CMGP sur le plan de l'acceptabilité sociale dans la planification du PROJET. Ces consultations qui ne sont pas requises dans le cadre légal en vigueur et que CMGP s'impose constituent une importante avancée dans les façons de faire de l'industrie minière en Abitibi-Témiscamingue, au Québec et au Canada.

PORTRAIT PHYSIQUE

Différentes sections de l'ÉIE et de ses annexes identifient et classifient les unités hydrostratigraphiques de façon légèrement différentes, ce qui crée de la confusion, nuit à l'intégration des conclusions des différentes études sectorielles et diminue le niveau de confiance en la reproductibilité des résultats.

Recommandation # 1 (CMGP / WSP / GOLDER): Uniformiser la terminologie associée aux unités hydrostratigraphiques dans les sections suivantes de l'ÉIE :

- ÉIE Sct. 4.10.2.1 *Hydrostratigraphie*;
- ANNEXE QC-67 :
 - Sct. 3.1 *Contexte géologique*;
 - Sct. 3.2 *Unités hydrostratigraphiques*;
 - Tab. 2 *Conductivités hydrauliques des principaux matériaux en place*;
 - Tab. 3 *Paramétrage du modèle - Cas de base*;
 - Plan 2 *Carte des dépôts meubles (Commission géologique du Canada)*;
- ANNEXE 10-2 Tab. 3 *Propriétés hydrauliques des unités hydrostratigraphiques*.

L'ÉIE ne comporte pas de bonne carte des dépôts de surface.

- La carte ÉIE 4-3 *Géologie des formations superficielles* n'est pas présentée à l'échelle de la zone d'étude;
- La figure 2 de l'ANNEXE 8-2 *Carte des dépôts meubles (Commission géologique du Canada)* emploie une légende qui ne permet pas de distinguer les « Dépôts alluviaux » des « Sédiments granulaires ». Cette carte est également de résolution insuffisante pour pouvoir la relier de façon claire aux données du tableau 4 de l'ANNEXE 8-2 *Calcul du débit de percolation au niveau de l'empreinte du prolongement du parc à résidus*;
- Le plan 2 de l'ANNEXE QC-67 *Carte des dépôts meubles (Commission géologique du Canada)* emploie une légende qui ne permet pas de distinguer les « Dépôts alluviaux » des « Sédiments granulaires »;

En intégrant les informations fournies par les forages, GOLDER a pu réaliser le plan 3 de l'ANNEXE QC-67 *Interprétation de l'épaisseur des sols cohérents et de la piézométrie du roc et localisation de la coupe modélisé*. CMGP dispose de l'information nécessaire pour produire trois autres types de cartes qui intégreraient les informations fournies par les forages dans un espace tridimensionnel :

- Séquences stratigraphiques : Fournit la distribution 3D des dépôts meubles;
- Épaisseur de la couche d'argile : Cette information peut être directement reliée au taux de percolation et donc aux zones à remblayer;
- Indice de vulnérabilité DRASTIC : Quantifie de façon uniforme la vulnérabilité de l'eau souterraine de la zone d'extension projetée à une contamination provenant de la surface.

Recommandation # 2 (CMGP / WSP / GOLDER) :

Améliorer la carte ÉIE 4-3 *Géologie des formations superficielles*, la figure 2 de l'ANNEXE 8-2 *Carte des dépôts meubles (Commission géologique du Canada)* et le plan 2 de l'ANNEXE QC-67 *Carte des dépôts meubles (Commission géologique du Canada)* selon les indications fournies à la section X Présentation de l'information;

- Réaliser les trois cartes suivantes¹ à l'échelle de la zone d'étude :
 - Séquences stratigraphiques;
 - Épaisseur de la couche d'argile;
 - Indice de vulnérabilité DRASTIC;
- Intégrer ces trois nouvelles cartes et y référer aux sections suivantes de l'ÉIE :
 - ÉIE Sct. 4.10.2 *Hydrogéologie*;
 - ANNEXE QC-67 Sct. 3.2 *Unités hydrostratigraphiques*;
 - ANNEXE QC-67 Sct. 3.4 *Écoulement de l'eau souterraine*.

La section ANNEXE 4-6 Sct. 6.2 *Résultats du suivi régional des niveaux d'eau* interprète les séries temporelles de niveaux piézométriques mesurés en différents points autour de la fosse. L'interprétation des résultats pour l'ensemble de cette section et tout particulièrement pour le passage suivant semble insuffisante : « *Le graphique 6 présente le niveau d'eau pour le puits PZ-10-05R situé à l'est de la fosse. Le niveau d'eau mesuré suit les fluctuations du niveau d'eau de la fosse. Ainsi, ce puits semble être influencé par les activités d'Osisko.* ».

Recommandation # 3 (CMGP / WSP) : Étoffer davantage l'interprétation des résultats de la section ANNEXE 4-6 Sct. 6.2 *Résultats du suivi régional des niveaux d'eau* en expliquant notamment pourquoi le tracé du puits PZ-10-05R est différent des tracés des autres puits et en prenant en compte le délai causé par la vitesse d'écoulement de l'eau dans le roc. Ajuster la section 7.2 *Suivi régional des eaux souterraines*, en conséquence.

Information cloisonnée 2009 / 2015

La scission de l'information hydrogéologique entre la section ÉIE 4.10 *Hydrogéologie* (présentant uniquement l'information relative à la zone d'extension) et ÉIE 4.11 *Caractérisation de l'eau souterraine sur le site de la Mine et suivi régional* (présentant uniquement l'information relative à la zone en exploitation depuis 2009) crée de la confusion inutilement. Nous comprenons le besoin de distinguer le suivi d'un projet déjà autorisé de la planification du PROJET à l'étude, mais il est très important de pouvoir prendre connaissance en une seule section et sur une seule carte de l'ensemble du réseau de suivi hydrogéologique actuel;

¹ Voir méthodologie dans Cloutier, V., Rosa, E., Nadeau, S., Dallaire, P.-L., Blanchette, D., et Roy, M., 2015. Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue (partie 2). Rapport final déposé au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du Québec. Rapport de recherche P002.R3. Groupe de recherche sur l'eau souterraine, Institut de recherche en mines et en environnement, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, 313 p., 15 annexes, 24 cartes thématiques (1:100 000).

Recommandation # 4 (CMGP / WSP) :

- Fusionner les sections ÉIE 4.10 *Hydrogéologie* et ÉIE 4.11 *Caractérisation de l'eau souterraine sur le site de la Mine et suivi régional*;
- Bonifier la carte ÉIE 4-14 *Points de mesure pour la qualité des eaux souterraines et de surface et pour les niveaux d'eau souterraine* :
 - Compléter avec les puits d'observation de la zone d'extension (Sct. 4.10.1) et avec l'ensemble des puits présentés à la figure 8-19 tirée de l'annexe 8-2;
 - Ajouter l'emplacement du dépôt pétrolier (voir Sct. 4.11.1 Points de mesure).

Information cumulée entre 2009 et 2015 et non présentée dans l'ÉIE

Bien que le PROJET à l'étude soit un projet d'extension, la gestion de l'eau devra éventuellement s'y faire à l'échelle du site minier et non pas de façon cloisonnée en séparant les infrastructures et procédés autorisés en 2009 des infrastructures et procédés présentement à l'étude. Dans cette optique, les débits mesurés entre les différentes composantes de l'exploitation entre 2010 et 2015 constituent une source d'information précieuse et un élément vital de description du milieu physique où s'insérerait le projet.

Le choix délibéré d'omettre ces données mesurées dans l'ÉIE et de ne pas détailler comment elles ont été prises en compte dans les multiples exercices de modélisation hydrique que comporte l'ÉIE du PROJET est selon nous une erreur majeure qui affaiblit l'imputabilité du promoteur et le niveau de confiance dans ces différents modèles.

On laisse par ailleurs entendre que certains aspects de la gestion des eaux de la mine actuelle s'éloignent considérablement des prédictions de 2009. Il en est brièvement fait mention dans les deux extraits suivants :

- ÉIE Sct. 8.3.12 *Gestion des eaux de surface* : « *La gestion de l'eau au site de la Mine est un élément qui diffère substantiellement de la présentation originale faite en 2008. La différence majeure provient notamment de la quantité d'eau qui est déversée à l'environnement qui est substantiellement plus élevée qu'anticipée (en fait les débits déversés à l'environnement sont un ordre de grandeur plus élevé que prévu originalement)* » :
- ÉIE Sct. 8.1 *Infrastructures et autorisations actuelles* : « *Le schéma actuel de gestion de l'eau correspond essentiellement à ce qui était prévu originalement mais les volumes d'eaux de dénoyage sont plus importants qu'anticipés (apport d'eau souterraine et dérivation Nord) et, par conséquent, les eaux déversées à l'environnement sont plus importantes qu'anticipées* ».

Cette information requiert beaucoup plus qu'une parenthèse dans l'étude d'impact. Si l'effluent final est un ordre de grandeur plus élevé que prévu originalement, cumulativement, les entrées d'eau du projet le sont également.

Recommandation # 5 (MDDELCC / CMGP²) : Annexer à la section ÉIE Sct. 4.11 *Caractérisation de l'eau souterraine sur le site de la mine et suivi régional* :

- les bilans hydriques annuels de 2010 à 2015 présentant les débits mesurés (m³/an) entre les différentes composantes de l'exploitation (fosse, parc à résidus, bassin Sud-Est, usine, etc.) soit une version adaptée de la figure ÉIE 8-42 *Diagramme des flux détaillé* présentant les débits mesurés plutôt que les débits modélisés;
- les débits d'exhaure mensuels (m³/mois) mesurés au niveau de la fosse Canadian Malartic depuis le début de son exploitation.

De plus, la période 2009-2015 a été marquée en Abitibi-Témiscamingue par la réalisation de deux projets d'acquisition de connaissances sur l'eau souterraine (PACES). Ces projets, financés par le MDDELCC dans le cadre de la mise en œuvre de la politique nationale de l'eau et réalisés par le Groupe de recherche sur l'eau souterraine (GRES) de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT) ont produit une grande quantité d'information hydrogéologique à l'échelle régionale. Bien que le territoire du premier projet PACES³ recoupe très majoritairement la zone d'étude, l'ÉIE n'a pas jugé nécessaire de s'y référer dans la description du milieu physique.

Recommandation # 6 (CMGP / GOLDER) : Intégrer les informations pertinentes du premier projet PACES de l'Abitibi-Témiscamingue à la section ÉIE Sct. 4.11 *Caractérisation de l'eau souterraine sur le site de la mine et suivi régional*.

² Ces informations ont fait l'objet d'une demande d'information de la commission du BAPE ([DQ2 BUREAU D'AUDIENCES PUBLIQUES SUR L'ENVIRONNEMENT. Questions au directeur de projet Extension de Canadian Malartic et déviation de la route 117, 28 juin 2016, 5 pages](#)). En date du 6 juillet 2016, date limite de dépôt des mémoires au BAPE, le promoteur n'avait pas encore fourni l'information demandée. Ces informations n'ont donc pas pu être intégrées à l'analyse du PROJET présentée dans ce rapport.

³ Cloutier, V., Blanchette, D., Dallaire, P.-L., Nadeau, S., Rosa, E., et Roy, M. 2013. Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue (partie 1). Rapport final déposé au Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du Québec. Rapport de recherche P001. Groupe de recherche sur l'eau souterraine, Institut de recherche en mines et en environnement, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, 135 p., 26 annexes, 25 cartes thématiques (1:100 000).

AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

En octobre 2010, la SESAT a fait parvenir à la direction régionale du ministère des Ressources naturelles et de la Faune [aujourd'hui ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN)] une série de commentaires sur son Plan d'affectation du territoire public (PATP) de l'Abitibi-Témiscamingue, abordé à la section ÉIE Sct. 6.2.2.1 *Plan d'affectation des terres du domaine public*. En voici un extrait :

« Les six eskers/moraines bénéficiant d'une fiche éponyme ont été sélectionnés parce qu'ils sont les plus grands⁴. La longueur d'un esker n'est pas nécessairement indicateur de la qualité ou de la vulnérabilité de son/ses aquifère(s). D'autres facteurs de sélection doivent également être pris en compte pour la création des fiches eskers/moraines, ex. qualité de l'eau, présence de résurgences sur les flancs (sources et tourbières) usage actuel (municipal ou autre), degré de recouvrement par la couche argileuse (esker de type A, B, C ou D).

Nous recommandons que le PATP soit mis au jour des derniers travaux du Groupe de recherche sur les eaux souterraines (GRES) de l'UQAT. Il existe en région d'autres eskers ou fragments d'eskers dont le potentiel aquifère a déjà été démontré. Les puits municipaux de la Ville de Malartic par exemple se situent sur un très court fragment d'esker. L'utilisation de ce même territoire pour l'exploitation de substances minérales de surface est actuellement source de conflits, par manque d'orientation claire du développement de ce territoire particulier.

De plus, ce domaine de recherche est présentement très actif, et de nouvelles portions aquifères d'eskers/moraines devraient être identifiées au cours des prochains mois. Il sera important d'en tenir compte lors des révisions statutaires globales aux cinq ans ».

Recommandation # 7 (MERN) : Ficher l'esker de Malartic au PATP au même titre que les six autres eskers/moraines qui y figurent déjà. Prévoir la même vocation « *Utilisation multiple modulée* » et le même objectif spécifique « *Adapter les pratiques de gestion des ressources et du territoire de manière à protéger la qualité de l'eau souterraine pour sa mise en valeur éventuelle à des fins (commerciales ou municipales) de consommation humaine* ».

⁴ Communication personnelle de M. Benoit Villeneuve, MRNF, hiver 2009

SCÉNARIOS ET VARIANTES ÉTUDIÉS

Considérant les importants impacts anticipés du parc à résidus miniers sur la qualité de l'eau souterraine (voir ANNEXE QC-67) et les coûts assurément élevés de mise en place de couches de remblai sur les secteurs trop perméables, il est surprenant de constater que la perméabilité du sol n'a pas été retenue comme caractéristique à considérer dans l'exercice comparatif des sites potentiels d'entreposage.

Recommandation # 8 (CMGP) : Spécifier pourquoi la perméabilité du sol n'a pas été retenue comme caractéristique à considérer dans l'exercice comparatif des sites potentiels d'entreposage à la section ÉIE Sct. 7.2.2 *Évaluation comparative et résultats*.

DESCRIPTION DU PROJET – EXTENSION CANADIAN MALARTIC

Calendrier de réalisation

Recommandation # 9 (CMGP) : Ajouter un tableau au début du Chapitre 8 *Description du projet - Extension Canadian Malartic* présentant le calendrier du projet en termes de phases, d'années de projet et d'années selon le calendrier grégorien (avec ajout possible d'informations de bases du plan de minage, ex. profondeur et volume de la fosse);

Perméabilité de la zone d'extension du parc à résidus miniers

Il y a deux (2) modèles d'écoulement vertical sous le parc à résidus qui ont été développés séparément par GOLDER (GOLDER a également développé un troisième modèle d'écoulement de l'eau souterraine pour calculer le rabattement de la nappe phréatique):

- pour le calcul des zones requérant des mesures d'imperméabilisation additionnelles (ANNEXE 8-2 Tab. 1 *Unités hydrostratigraphiques considérées dans le modèle d'écoulement vertical*);
- pour simuler le transport des contaminants (ANNEXE QC-67 Tab. 2 *Conductivités hydrauliques des principaux matériaux en place*).

Les conductivités hydrauliques verticales modélisées ne sont pas les mêmes pour ces deux modèles :

Dépôts meubles / roc	ANNEXE QC-67		ANNEXE 8-2
	Conductivité hydraulique verticale mesurée – Kv (m/s)	Conductivité hydraulique verticale modélisée – Kv (m/s)	Conductivité hydraulique verticale modélisée – Kv (m/s)
Anciens résidus	$3,4 \times 10^{-8}$ à $5,5 \times 10^{-7}$	$1,0 \times 10^{-7}$	1×10^{-7}
Argile / Argile silteuse à silt argileux	$5,0 \times 10^{-11}$ à $1,0 \times 10^{-8}$	$5,0 \times 10^{-9}$	5×10^{-10}
Silt / silt sableux	$6,0 \times 10^{-11}$ à $3,9 \times 10^{-9}$	$6,4 \times 10^{-8}$	5×10^{-9}

Recommandation # 10 (CMGP / GOLDER) : Justifier le choix de valeurs différentes pour les mêmes paramètres appliqués à différents exercices de modélisation.

L'ANNEXE 8-2 analyse la stratigraphie de la zone d'extension du parc à résidus miniers et de la halde à stériles, mais omet de fournir les données pertinentes pour la portion de la zone d'extension du parc à résidus miniers présentement occupée par le bassin de polissage. Il semble que le clivage artificiel du portrait hydrogéologique 2008/2015 soit encore en cause.

Recommandation # 11 (MDDELCC / CMGP / GOLDER) :

- ANNEXE 8-2 Sct. 3.3 *Évaluation du débit de percolation sous les résidus épais* : À partir de l'ÉIE 2008, spécifier les débits de percolation calculés aux puits et forages sur l'ensemble de l'extension du parc à résidus, incluant le secteur actuellement occupé par le bassin de polissage;
- ANNEXE 8-2 Fig. 3 *Potentiel de percolation sous le prolongement du parc à résidus projeté et zones pouvant requérir une amélioration du substrat* : Ajouter les forages, les puits et les zones pouvant requérir une amélioration de la fondation du secteur du bassin de polissage actuel.

L'imperméabilisation des zones perméables de la zone d'extension du parc à résidus miniers et de la halde à stériles est l'une des mesures de mitigation les plus déterminantes dans l'impact du PROJET sur l'eau souterraine. Mais CMGP fournit relativement peu d'information sur cette mesure, sur les conditions de mise en place, sur les défis appréhendés ou sur les alternatives.

Recommandation # 12 (CMGP / GOLDER) : ANNEXE 8-2 Sct. 4.2 *Approche possible pour l'amélioration du substrat* : Fournir plus de détails dans cette section, notamment :

- Commenter sur le moment de mise en place de la couche de remblai qui lui conférerait la perméabilité la plus faible. ex : dès que possible / juste avant la mise en place des résidus / par temps sec / par temps humide, etc.;
- Commenter l'alternative de mise en place de géomembranes.

Confinement hydraulique de la fosse

La section ANNEXE 8-3 Sct. 4.3.2 *Confinement au niveau du roc profond* dresse la conclusion suivante : « *Ainsi, en se basant sur ces résultats, il n'y a pas d'indication de structures profondes plus perméables qui pourraient compromettre le confinement hydraulique* ». Cette évaluation est basée sur quatre (4) forages profonds réalisés autour de la zone d'extension de la fosse en septembre 2014, soit un mois avant la remise du mémorandum technique.

Comme souligné à la recommandation 5, l'ÉIE ne prend pas la peine de présenter les débits d'exhaure 2010-2015 ou d'expliquer pourquoi, malgré un rabattement de la nappe phréatique moins important qu'anticipé, « *les volumes d'eaux de dénoyage sont plus importants qu'anticipés* » (ÉIE Sct. 8.1 *Infrastructures et autorisations actuelles*). Dans ce contexte, il est important de vérifier la solidité de la conclusion citée ci-dessus.

Recommandation # 13 (CMGP / GOLDER) : Commenter à la section ANNEXE 8-3 Sct. 4.3.2 *Confinement au niveau du roc profond* :

- Si la résolution spatiale est jugée suffisante. On constate notamment une distance de 2km entre les forages profonds « GT14-2 » et « GT14-4 »;
- Si la compilation de données temporelles sur l'espace d'un an par les piézomètres à corde vibrante permettrait une meilleure évaluation du confinement hydraulique au niveau de roc profond.

Caractérisation géochimique des résidus et des stériles

Dans le cadre du processus de caractérisation géochimique des résidus et des stériles qui seraient produits dans le cadre du PROJET, CMGP fait fréquemment emploi des formules « court », « moyen » et « *long terme* ». Ces formules étant non chiffrées, cela crée une imprécision et une incertitude quant à l'à-propos des mesures de restauration proposées au niveau du parc à résidus miniers, de la halde à stériles et de la fosse ennoyée.

Recommandation # 14 (CMGP / GOLDER) : Chiffrer la durée des échelles temporelles de « court », « moyen » et « long terme » des sections suivantes de l'ÉIE :

- ÉIE Sct. 8.3.10 *Caractérisation géochimique des résidus, des stériles et du minerai*;
- ÉIE Sct. 8.4.5 *Parc à résidus et halde à stériles*.

En fin de section ÉIE 8.3.10 et à l'ANNEXE 8-3, comparer avec le temps d'ennoiement modélisé de la fosse afin de fournir un estimé plus précis de l'évolution temporelle du risque de génération d'acide.

Plan conceptuel de gestion des eaux et bilan d'eau

Le bilan d'eau modélisé a très certainement été testé sous plusieurs conditions différentes, mais ne présente qu'une seule série de prédictions en conditions ultimes d'opération. Il serait pertinent de présenter dans l'ÉIE quelques-uns des scénarios contrastants envisagés.

Recommandation # 15 (CMGP / GOLDER) : Ajouter les scénarios suivants à l'ANNEXE 8-6 (Fig. 8-42 adaptée) :

- Évaluation de la variabilité annuelle : bilan hydrique en période d'étiage (hiver) vs en période de forte recharge (printemps) (présenter les débits en m³/j);
- Évaluation de la variabilité interannuelle : fournir les bilans réalisés pour des conditions très sèches et des conditions très humides;
- Évaluation de la variabilité sur l'ensemble de la durée du projet : pour différentes années d'exploitation et jusqu'à la fin de la postrestauration en incluant l'exutoire prévu dans la rivière Malartic.

L'ÉIE fournit peu de détails sur la zone de sédimentation du bassin Sud-Est.

Recommandation # 16 (CMGP / GOLDER) : Compléter la section ANNEXE 8-6 Sct. 2.2 *Concepts de gestion des eaux pour les différentes zones du site minier / Bassin Sud-est, usine de traitement de l'effluent et bassin de polissage futur* avec les informations suivantes :

- Au meilleur de notre interprétation de la carte présentée à l'ANNEXE A, les eaux en provenance du bassin de pompage Sud-Ouest se déversent dans la zone de sédimentation du Bassin Sud-Est alors que les eaux en provenance des bassins de pompage Nord-Est et Est se déversent dans la zone d'eau libre. Justifier ce choix;
- Spécifier la capacité de la zone de sédimentation et si des exercices de dragage sur intervalle seront requis.

L'introduction de règles et de seuils d'opération dans la gestion des eaux du PROJET constituerait une avancée très intéressante. Selon notre compréhension de l'extrait suivant, ces règles sont employées pour le fonctionnement du modèle numérique du bilan d'eau, mais CMGP ne s'est pas formellement engagé à y adhérer : « Cette section documente les données, les conditions et les règles d'opération du site minier telles qu'elles ont été implémentées dans le modèle du bilan d'eau » (ANNEXE 8-6 Sct. 4-6 *Données, règles et conditions d'opération*).

Recommandation # 17 (CMGP) : L'ÉIE devrait spécifier si CMGP compte appliquer chacune des règles développées par GOLDER et employées dans le modèle numérique, tout particulièrement l'emploi des niveaux seuils d'opération.

La règle limitant le pompage d'eau vers le bassin Sud-Est en provenance de la fosse entre novembre et février nous apparaît être insuffisante (ANNEXE 8-6 Tab. 5 *Règles et conditions d'opération du bassin Sud-Est et du bassin Johnson*). Le seuil est fixé à 325,0 m. Considérant d'une part que l'élévation du déversoir du bassin Sud-Est se situe à 325,15 m et d'autre part, que le début de l'accumulation de neige se fait de plus en plus tardivement (on a eu de la pluie en décembre 2015), le seuil d'alerte semble être trop élevé.

Recommandation # 18 (CMGP / GOLDER) : Réévaluer le seuil fixé de 325,0 m pour le pompage d'eau vers le bassin Sud-Est en provenance de la fosse entre novembre et février.

Les flux associés à l'évaporation semblent être absents de plusieurs composantes du plan conceptuel de gestion des eaux (à moins que les taux de ruissellement et d'exfiltration aient été normalisés en ce sens).

Recommandation # 19 (CMGP / GOLDER) : Ajouter les débits associés à l'évaporation d'eau du parc à résidus miniers, des trois bassins de pompage, du bassin de polissage et surtout du bassin Sud-Est qui présente un important ratio surface/volume aux figures suivantes :

- ANNEXE 8-6 ANNEXE A Fig. 2 *Diagramme des flux*;
- ANNEXE 8-6 ANNEXE E Fig. 1 *Diagramme des flux détaillé*.

RESTAURATION DU PARC À RÉSIDUS MINIERS ET DE LA HALDE À STÉRILES

Le processus de restauration du parc à résidus et de la halde à stériles nous semble trop peu détaillé.

Recommandation # 20 (CMGP): Fournir plus de détails à la section ÉIE Sct. 8.4.5 *Parc à résidus et halde à stériles* sur le processus de restauration du parc à résidus et de la halde à stériles, notamment :

- Mieux détailler les différences entre les plans de restauration de 2009 et de 2014;
- « *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.* » Fournir plus de détails sur ces aménagements;
- Préciser les sources envisagées de matériel de faible perméabilité qui serait employé pour le recouvrement.

IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'EAU SOUTERRAINE

Modélisation de contamination des eaux souterraines par les résidus miniers

Le choix d'un modèle 2D (ANNEXE QC-67 Sct. 4.0 *Modèle conceptuel*) plutôt que d'un modèle 3D couvrant l'ensemble de la superficie du parc à résidus, de la halde à stériles et d'une bande de 150m environnante comporte certaines limitations :

- La géologie quaternaire du terrain n'est pas uniforme. Le modèle 2D tente d'y pallier en reliant un point haut piézométrique (colline au nord du ruisseau Raymond) à la rivière Malartic en passant par une zone d'aquifère non confiné. Mais il ne s'agit là que d'une approximation qui ne reproduit certainement pas la complexité de la superficie intégrale du parc à résidus. À titre d'exemple, un horizon de sable confiné sous l'argile pourrait très bien servir de voie d'écoulement préférentielle;
- Le tracé longe la limite est de la zone. Comme le modèle n'inclut pas l'écoulement latéral, les concentrations qui seraient éventuellement mesurées au point A' pourraient être plus faibles que des mesures prises à une même distance du parc, mais sur un axe d'écoulement émanant de ses portions plus centrales;
- L'extension du parc à résidus n'est pas non plus homogène. Ses dimensions et son degré de restauration évolueront dans le temps et elle sera traversée par un certain nombre de cloisons à porosité plus élevée favorisant l'écoulement.

Recommandation # 21 (CMGP / GOLDER / MDDELCC): Spécifier à la section ANNEXE QC-67 Sct. 4.0 *Modèle conceptuel* :

- Comment les limitations apportées ci-dessus ont été intégrées dans la décision d'employer un modèle 2D plutôt qu'un modèle 3D;
- Pourquoi le modèle 3D servant à calculer les débits d'exhaure et l'empreinte du rabattement de la nappe phréatique (ANNEXE 10-2) ne peut pas être prolongé dans ce cas-ci pour couvrir la superficie à l'étude;
- Pourquoi l'extrait suivant de l'annexe III de la Directive 019 (D019) semble ne pas être applicable dans ce cas-ci : « *Le modèle conceptuel de l'hydrogéologie du site à l'étude doit être présenté sur la base du contexte hydrogéologique défini précédemment : géologie, caractéristiques hydrauliques et réseau d'écoulement à trois dimensions* ».

Le modèle de contamination des eaux souterraines ne considère pas la halde à stériles comme une source de contamination potentielle : « *Par ailleurs, aucun contaminant en provenance des stériles n'est considéré étant donné que le programme de caractérisation géochimique a démontré que leur potentiel de lixiviation est faible, pourvu qu'il n'y ait pas de déclenchement des processus de génération d'acide (Golder, 2014d)* » (ANNEXE QC-67 Sct. 4.4 *Identification des contaminants d'intérêt*). Cet extrait vient contredire l'une des principales conclusions de la caractérisation géochimique : « *Selon les résultats de la présente étude, une proportion significative des stériles, du minerai et des résidus est classifiée potentiellement acidogène et/ou lixiviable selon la méthodologie d'interprétation de la Directive 019* » (ÉIE, Sct. 8.3.10.7 *Discussion sur les résultats*).

Recommandation # 22 (CMGP / GOLDER / MDDELCC): Spécifier dans l'ANNEXE QC-67 pourquoi la classification des stériles telle qu'établie par la méthodologie d'interprétation de la D019, n'est pas prise en compte dans l'élaboration du modèle de contamination des eaux souterraines.

Le calcul de la constante de dégradation des ferrocyanures est basé sur des mesures prises aux puits PZ-11-18R et BH08-38 (ANNEXE QC-67 Sct. 5.5 *Coefficient d'adsorption, de dispersion et de dégradation*). Le puits BH08-38 est à la limite Est de l'actuel bassin de polissage et le puits PZ-11-18R est à la limite Est de l'actuelle halde à stériles.

Recommandation # 23 (CMGP / GOLDER): Justifier le choix des puits PZ-11-18R et BH08-38 pour la prise de mesures servant au calcul de la constante de dégradation des ferrocyanures, plutôt que d'avoir sélectionné des puits le long du tracé du modèle 2D.

Les trois (3) points d'observation fictifs sélectionnés pour les simulations prédictives sont les suivants (ANNEXE QC-67 Sct. 6.0 *Résultats de modélisation*) :

- à la limite aval du prolongement proposé de la halde à stériles, qui elle-même se trouve à l'aval hydraulique du prolongement proposé du parc à résidus;
- à 150 m à l'aval hydraulique du prolongement proposé de la halde à stériles;
- à 300 m à l'aval hydraulique du prolongement proposé de la halde à stériles.

Aucun de ces points ne correspond au point de suivi dicté par la D019 (Sct. 2.3.2.1 *Emplacement des puits d'observation*) pour les aires d'accumulation de résidus miniers : « *Le réseau de surveillance devra comprendre l'installation de puits d'observation dans l'aval hydraulique, au pied des digues de rétention dans le cas des aires d'accumulation de résidus miniers ou à une distance n'excédant pas 150 m dans le cas de tout autre aménagement à risque ou à un endroit situé entre l'aménagement à risque et la limite de la propriété, si cette dernière est située à moins de 150 m de l'aménagement à risque* ».

Recommandation # 24 (CMGP / GOLDER / MDDELCC) : Justifier l'absence d'un point d'observation « *au pied des digues de rétention* » du parc à résidus miniers dans cette version du modèle de contamination des eaux souterraines, alors que ce point d'observation était intégré à la version préalable de l'étude (ANNEXE 10-1).

Recommandation # 25 (CMGP / GOLDER) : Apporter les ajouts et compléments suivants à la série de simulations de contamination des eaux souterraines par les cyanures totaux :

- ANNEXE QC-67 Sct. 6.1.1 *Cas de base* : « *La concentration maximale à 150 m de la halde à stériles atteindrait 0,18 mg/l, soit une concentration légèrement inférieure au critère à des fins de consommation du MDDELCC (0,20 mg/l)* ». Cette prédiction devrait être accompagnée d'indications sur la marge d'erreur du modèle et sur la probabilité que la concentration de cyanure en ce point dépasse 0,20 mg/L;
- ANNEXE QC-67 Sct. 6.1.2 *Analyse de sensibilité* : Tester également différentes variantes au niveau de l'épaisseur de la couche de remblai épandue sur les zones de faible épaisseur d'argile, incluant un scénario sans remblai afin d'établir un cadre de référence;
- ANNEXE QC-67 Sct. 7.0 *Conclusions et recommandations* : « *Le cas de base du modèle numérique prédit une concentration maximale en cyanures totaux de 0,18 mg/l dans l'aquifère de roc à 150 m à aval de la halde à stériles. Cette concentration est ainsi inférieure au critère à des fins de consommation du MDDELCC (0,2 mg/l) pour les cyanures totaux* ». Spécifier que ce critère est par contre dépassé lorsqu'il est modélisé en aval direct de la halde à stériles.

Recommandation # 26 (CMGP / MDDELCC) : Identifier et budgétiser dès à présent les mesures correctives qui seraient mises en places advenant que les objectifs de protection des eaux souterraines de la D019 en aval du parc à résidus ne soient pas respectés et inscrire ces mesures au certificat d'autorisation.

Recommandation # 27 (MDDELCC) : Spécifier si et comment la contamination modélisée du site aux cyanures, locale mais millénaire, a été prise en compte :

- Dans le calcul de la garantie financière couvrant les frais de restauration;
- Dans l'application de la *Loi sur le Développement durable* (D-8.1.1), notamment vis-à-vis des trois principes suivants :
 - « *b) «équité et solidarité sociales»*: les actions de développement doivent être entreprises dans un souci d'équité intra et intergénérationnelle ainsi que d'éthique et de solidarité sociales;
 - *i) «prévention»*: en présence d'un risque connu, des actions de prévention, d'atténuation et de correction doivent être mises en place, en priorité à la source;
 - *o) «pollueur payeur»*: les personnes qui génèrent de la pollution ou dont les actions dégradent autrement l'environnement doivent assumer leur part des coûts des mesures de prévention, de réduction et de contrôle des atteintes à la qualité de l'environnement et de la lutte contre celles-ci; » (D-8.1.1, Art. 6)

En effectuant la mise à jour de l'étude, l'ANNEXE A de l'ancienne ANNEXE 10-1 a été très majoritairement supprimée.

Recommandation # 28 (CMGP / GOLDER) : Reprendre l'information de l'ANNEXE A de l'ancienne ANNEXE 10-1 dans l'étude mise à jour, incluant notamment une carte qui présenterait l'emplacement des nouveaux puits ayant servi au calcul des concentrations médianes de cyanure, cuivre et sodium (PO-14-03 et PO-14-04).

Modélisation des débits d'exhaure et du rabattement de la nappe phréatique

L'étude hydrogéologique de GOLDER visant la modélisation des débits d'exhaure et du rabattement de la nappe phréatique (ANNEXE 10-2) reprend le fil de l'étude GOLDER 2008 sans en faire la moindre évaluation rétrospective en regard des données mesurées au cours du dernier quinquennat. Or, les débits d'exhaure mesurés se sont révélés être beaucoup plus importants que ce que le modèle de 2008 prédisait, ce qui devrait constituer la base de cette étude.

Le tableau 1 de l'ANNEXE 10-2 expose les principaux ajustements apportés au modèle de 2008. À peu près tous les paramètres du modèle initial ont été modifiés. On constate par exemple que, bien que le modèle soit mis à jour dans le cadre d'un projet d'extension, le nombre d'éléments du maillage est réduit de 480 129 à 171 535. Ces ajustements doivent être justifiés en regard du diagnostic posé par rapport à la performance observée du modèle de 2008.

Recommandation # 29 (CMGP / GOLDER) : Ajouter une section 1.3 Évaluation rétrospective du modèle de 2008 et diagnostic des paramètres à ajuster à l'ANNEXE 10-2.

Ce modèle n'est pas adapté au plan de minage à jour. Bien que GOLDER estime que les dernières modifications ne devraient pas avoir d'impact significatif sur les débits d'exhaure ou sur le rabattement de la nappe phréatique, une mise à jour du modèle serait à prévoir au moment de l'obtention du certificat d'autorisation afin que le modèle soit optimal.

Recommandation # 30 (CMGP / GOLDER) : Effectuer une mise à jour du modèle de l'ANNEXE 10-2 en fonction du plan de minage à jour (incluant l'ajout de la fosse Jeffrey) lors de l'obtention du certificat d'autorisation.

La présentation des résultats de la modélisation est faite de façon très succincte, sans discussion de la progression temporelle ou de la sensibilité du modèle.

Recommandation # 31 (CMGP / GOLDER) : Bonifier la section ANNEXE 10-2 Sct. 4.2.1 *Débit d'exhaure* en fournissant les débits d'exhaure quotidiens modélisés pour chaque année de pompage (avec les deux conditions de perméabilité du roc supérieur).

Recommandation # 32 (CMGP / GOLDER) : Bonifier la section ANNEXE 10-2 Sct. 4.2.2 *Rabattements des niveaux des eaux souterraines* en fournissant un éventail plus complet de scénarios de rabattement :

- Présenter des simulations pour différentes années d'exploitation et de fermeture;
- Effectuer de nouvelles simulations en utilisant, pour chacune des unités hydrostratigraphiques constituant le modèle, les valeurs minimales et maximales de conductivité hydraulique mesurées, en plus des valeurs moyennes;
- Le cas échéant, prévoir dès à présent l'impact hydrogéologique potentiel advenant des possibilités d'expansion du PROJET (ex. seconde extension de la fosse), si de tels scénarios ont déjà été documentés).

Évaluation de l'impact

Il existe une grande disparité entre les impacts qualitatifs et les impacts quantitatifs d'une exploitation minière sur les eaux souterraines. D'autre part il y a également une grande disparité entre le niveau de contrôle environnemental appliqué aux impacts qualitatifs (contamination de l'eau souterraine) et le niveau de contrôle environnemental appliqué aux impacts quantitatifs (rabattement de la nappe phréatique) d'une exploitation minière sur les eaux souterraines.

Recommandation # 33 (CMGP): Analyser séparément les impacts qualitatifs et quantitatifs du PROJET sur l'eau souterraine (ÉIE Sct. 10.2.1.3 *Eau souterraine*).

Évaluation de l'impact – phase d'exploitation

L'évaluation de l'impact du PROJET en phase d'exploitation sur l'eau souterraine (ÉIE Sct. 10.2.1.3 *Eau souterraine / Phase exploitation / Évaluation de l'impact*) est selon nous inappropriée. Bien que nous soyons d'accord avec certains éléments de l'évaluation réalisée par CMGP, l'étendue et la durée de l'impact quantitatif et la probabilité d'occurrence de l'impact qualitatif méritent selon nous une réévaluation :

« Sa probabilité d'occurrence [l'impact sur la qualité de l'eau souterraine] peut varier de faible à moyenne, considérant que les estimations faites à ce jour sont très prudentes et que la Mine s'assurera d'un niveau adéquat d'étanchéité du fond du parc à résidus, si cela est requis, avec des données de terrain qui viendront bonifier le modèle utilisé pour répondre aux normes de la Directive 019 ».

Il n'y a rien à l'annexe QC-67 qui permette de juger d'une probabilité de contamination faible à moyenne. En plus des réserves applicables à la méthodologie, il importe de rappeler que le cas modélisé de base prévoyait d'emblée un recouvrement d'argile de 1,5 m sur les zones plus perméables et que les résultats de contamination n'ont pas été présentés au point d'observation dicté par la D019, « *au pied des digues de rétention dans le cas des aires d'accumulation de résidus miniers* ». En l'absence de prédictions à ce point d'observation, il est difficile de statuer sur le respect de la D019.

Mais au-delà de cette directive, la probabilité d'occurrence concerne *la contamination des eaux souterraines, pas la contamination de prises d'eau potable au-delà du critère du MDDELCC pour fins de consommation*. L'impact sur l'approvisionnement en eau potable rejoint plutôt les composantes environnementales « *Infrastructures et services publics* » et « *Qualité de vie* » (voir Tab. 10-2 *Composantes environnementales*). Il est donc raisonnable, en se basant sur les résultats de l'ANNEXE QC-67 de statuer que la probabilité de contamination des eaux souterraines, notamment par les cyanures, est élevée.

« L'évaluation de la durée de cet impact [dénoyage et rabattement de la nappe phréatique] est moyenne puisque les rabattements d'importance (plus de 1 m) ne se

produiront pas nécessairement pendant toute la durée de l'exploitation et dépendront de la formation en cause (roc ou dépôts meubles) et de l'endroit où seront situés les récepteurs les plus sensibles ».

Le retour à l'équilibre hydrogéologique ne se fera que lorsque la fosse sera complètement ennoyée, soit une période modélisée de 33 à 37 ans après l'arrêt des pompes (Sct. 8.4.4.1 *Canadian Malartic*), donc une cinquantaine d'années après le début des opérations de la mine. Dans l'intervalle, le régime hydrologique et hydrogéologique demeurerait impacté par les activités de la mine. Si les points d'approvisionnement en eau potable sont effectivement les points les plus sensibles, ils ne sont pas les seuls. Encore une fois, on cherche ici à établir la durée de l'impact quantitatif du PROJET sur l'eau souterraine, pas sur le rendement des puits privés et puits publics à proximité.

« Enfin, il s'agit d'un impact [dénoyage et rabattement de la nappe phréatique] d'étendue locale puisqu'il ne pourrait se matérialiser avant tout qu'aux résidences périphériques de Rivière-Héva et non desservies par le réseau d'aqueduc de Malartic ».

Selon les figures 10-4 à 10-7 de l'ÉIE (tirées de l'ANNEXE 10-2), et considérant qu'un rabattement significatif est fixé à 1 m par CMGP, l'impact du rabattement semble être d'une superficie égale ou supérieure à la zone d'étude, ce qui conformément aux définitions posées à la section 10.1.3.1 *Importance de l'impact*, en ferait un impact d'étendue régionale.

En réévaluant l'importance de cet impact selon l'argumentaire ci-dessus et conformément à la grille présentée au tableau ÉIE Tab. 10-4 *Grille d'évaluation de l'importance de l'impact*, l'impact du projet sur l'eau souterraine serait donc majeur;

Recommandation # 34 (CMGP / MDDELCC) : Réévaluer l'impact du PROJET en phase d'exploitation sur l'eau souterraine conformément aux définitions et à la méthodologie établies à la Sct. 10.1.3 « *Évaluation des impacts* » (effectuer les modifications conséquentes au Tab. 10-5 *Tableau des impacts et des mesures d'atténuation / Milieu physique / Élément Eau souterraine*) et en conclusion à la section ÉIE Sct. 10.4.2.3 *Importance des impacts / Milieu physique*).

Impact sur l'eau souterraine en phase d'exploitation		
Intensité :	Moyenne	Importance : Moyenne Majeure
Étendue :	Locale Régionale pour le dénoyage / rabattement; Ponctuelle pour la qualité des eaux dans le secteur du parc à résidus et de la halde à stérile.	
Durée :	Moyenne Longue pour le rabattement périphérique; Longue pour le risque de contamination dans le secteur du parc à résidus et de la halde à stériles.	
Probabilité d'occurrence :		Élevée (dénoyage); Faible à moyenne Élevée (contamination possible au secteur du parc à résidus et de la halde à stériles)

Évaluation de l'impact – phase fermeture

L'évaluation de l'impact du PROJET en phase de fermeture sur l'eau souterraine (ÉIE Sct. 10.2.1.3 *Eau souterraine / Phase fermeture / Évaluation de l'impact*) que CMGP juge positif, est selon nous inappropriée.

« (...) , pour ce qui est de la qualité des eaux souterraines dans le secteur du parc à résidus et de la halde à stériles, l'étendue temporelle associée à la phase de fermeture a été implicitement considérée lors de l'évaluation des impacts réalisée dans la section précédente [phase d'exploitation]. Il n'y a donc pas lieu de réévaluer ici le même impact ».

Selon l'annexe QC-67, la contamination de l'eau souterraine, principalement par le parc à résidus miniers, se poursuivra pendant très longtemps, sur un horizon millénaire, après la fin de l'exploitation, ce qui conformément aux définitions posées à la section 10.1.3.1, en ferait un impact de longue durée en phase de fermeture et qui écarte d'emblée la possibilité de considérer l'impact du PROJET en phase de fermeture sur l'eau souterraine comme étant un impact positif.

« Puisqu'il s'agit d'un phénomène [remontée de la surface piézométrique] annulant l'impact causé par le dénoyage de la fosse en phase d'exploitation plutôt qu'un impact négatif spécifique, il n'y a pas lieu de qualifier l'importance de cette répercussion qui revêt un aspect positif à la phase de fermeture ».

Il ne s'agit pas dans ce cas-ci d'un impact positif, mais plutôt de l'atténuation graduelle de l'impact négatif.

Si on considère que la phase de fermeture débute au moment où les pompes au fond de la fosse seront arrêtées, les impacts appliqués à la phase d'exploitation seront essentiellement les mêmes en phase de fermeture. Le seul changement est que le régime hydrogéologique retrouvera graduellement son équilibre naturel (sur un horizon modélisé de 33 à 37 ans) et que le piège hydraulique captant une partie des contaminants en provenance du parc à résidus et de la halde à stériles disparaîtra peu à peu, laissant le panache de contamination reprendre lui aussi son régime d'écoulement naturel.

Recommandation # 35 (CMGP / MDDELCC) : Réévaluer l'impact du PROJET en phase de fermeture sur l'eau souterraine conformément aux définitions et à la méthodologie établies à la Sct. 10.1.3 « *Évaluation des impacts* » (effectuer les modifications conséquentes au Tab. 10-5 *Tableau des impacts et des mesures d'atténuation / Milieu physique / Élément Eau souterraine*) et en conclusion à la section ÉIE Sct. 10.4.2.3 *Importance des impacts / Milieu physique*).

Impact sur l'eau souterraine en phase de fermeture		
Intensité :	<u>Moyenne</u>	Importance : <u>Positif</u> <u>Majeure</u>
Étendue :	<u>Régionale</u> pour le dénoyage / rabattement; <u>Ponctuelle</u> pour la qualité des eaux dans le secteur du parc à résidus et de la halde à stérile.	
Durée :	<u>Longue</u> pour le rabattement périphérique; <u>Longue</u> pour le risque de contamination dans le secteur du parc à résidus et de la halde à stériles.	
Probabilité d'occurrence :		<u>Élevée</u> (dénoyage); <u>Élevée</u> (contamination possible au secteur du parc à résidus et de la halde à stériles)

Effets cumulatifs possibles

Cette section (ÉIE Sct. 10.4.3 *Effets cumulatifs possibles*) n'aborde la notion d'effet cumulatif qu'en termes d'impact minier, mais plusieurs autres usages se superposent dans ou à proximité de la zone d'étude.

À titre d'exemple, l'esker de Malartic est certainement une composante valorisée de l'écosystème (CVÉ). Selon l'ANNEXE 10-2, les puits municipaux de la Ville de Malartic qui y sont aménagés seront touchés (plus ou moins selon la perméabilité du secteur) par le cône de rabattement de la fosse. Ces puits alimentent présentement 3297 personnes (Ville de Malartic, Service de l'urbanisme, 2016) ainsi que plusieurs commerces et industries, dont un embouteilleur. CMGP a d'ailleurs jugé pertinent de maintenir son plan de contingence de 2008 à ce niveau (Mesure d'atténuation EAUS 05). Mais il sert également de source de matériel granulaire et compte présentement cinq sablières. On y retrouve également des déblais miniers, des dépôts de neiges usées et un important réseau de chemins multi usages. Au cours des années d'exploitation et de restauration de la mine, cet esker fera certainement l'objet d'exploitation forestière. On sait qu'une nouvelle sablière y est prévue, que des coupes de régénération y ont fait l'objet de consultations et que d'autres sont déjà planifiées à proximité du puits PP7 de la Ville de Malartic (MFFP, 2016).

En termes d'aménagement, les eskers et moraines à proximité de la zone d'étude figurent de façon proéminente dans la stratégie minérale du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN), dans le Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) de l'Abitibi-Témiscamingue, dans le Schéma d'aménagement et de développement de la MRC de la Vallée-de-l'Or et dans les Plans d'aménagement forestier intégrés (PAFI) de trois unités d'aménagement de la région, dont celle qui couvre la majorité de l'esker de Malartic (UA 083-51).

Il ne s'agit là que d'un exemple, certainement parmi d'autres CVÉ du secteur, pour lesquelles une analyse d'effets cumulatifs serait pertinente.

Recommandation # 36 (CMGP / MDDELCC) : Réaliser l'exercice de l'analyse des effets cumulatifs possibles dans une perspective multi usages.

- Évaluer la candidature de l'esker de Malartic comme CVÉ impactée par le PROJET.

SUIVI DES EAUX SOUTERRAINES

Le troisième volet de suivi des eaux souterraines (suivi qualitatif de sept (7) puits individuels dans un rayon de sept (7) kilomètres du centre de la fosse) (ÉIE Sct. 12.3.9 *Suivi des eaux souterraines*) devrait selon nous être bonifié.

« Ce volet consistera à réaliser un suivi de la qualité de la nappe souterraine dans trois puits individuels sélectionnés selon leurs critères techniques d'aménagement sur le chemin des Merles et de quatre puits individuels sur la route 117 dans un rayon d'au moins 7 km du centre de la fosse. Le suivi sera effectué sur une période de cinq (5) ans par une firme externe ».

La probabilité de contamination de puits individuels augmentera graduellement après l'arrêt des pompes, donc après la fin de l'exploitation, lorsque l'appel créé par la fosse sera supprimé et que la piézométrie naturelle sera rétablie. D'autre part, la vitesse d'écoulement estimée des eaux souterraines dans l'aquifère de roc est de 1 m/j (Sct. 4.10.2.3 *Écoulement des eaux souterraines*). De plus, selon l'ANNEXE QC-67, la contamination émanant du parc à résidus minier se développera sur une échelle de temps millénaire. Dans ces conditions, un suivi limité aux cinq (5) premières années d'exploitation risque de se terminer avant que le rabattement ne touche ces puits et très longtemps avant que la qualité de l'eau ne commence à s'y dégrader.

Recommandation # 37 (CMGP) : Effectuer un suivi qualitatif ET quantitatif (relevé des niveaux d'eau) jusqu'à la levée du certificat d'autorisation (Ajuster la Sct. 12.3.9.4 *Fréquence en conséquence*).

- Prévoir que les trois exemplaires de ces rapports soient envoyés directement par la firme externe à CMGP, au CSCM et à la Municipalité de Rivière-Héva;

Les deux campagnes d'échantillonnage d'eau de puits individuels réalisés aux frais de CMGP par Richelieu Hydrogéologie inc. (RHI) en décembre 2015 et mars 2016 ont permis d'analyser l'eau de la majorité des puits mais pas tous. Il est en tout temps important que les propriétaires de puits individuels fassent analyser l'eau de leur puits (le Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) recommande de le faire deux (2) fois par année). Mais il est particulièrement important, pour toutes les parties concernées, de le faire à ce moment-ci.

Pour CMGP, c'est la seule façon de se protéger contre des allégations de dégradation de la qualité d'eau de puits dont le PROJET ne serait pas responsable. Pour les propriétaires de puits, l'analyse au temps zéro du PROJET fournit un cadre de référence qui permettra de confirmer s'il y a dégradation au fil du temps de la qualité de l'eau ou de la productivité des puits.

Nous ne savons pas si une troisième campagne d'échantillonnage sera menée par RHI, mais il faudrait qu'un nombre maximal de propriétaires fasse analyser l'eau de leurs puits avant le début du PROJET, que ce soit aux frais de la minière ou à leurs propres frais. À ce sujet,

rappelons que l'Organisme de bassin versant Abitibi-Jamésie (OBVAJ) offre en ce moment un programme d'analyse à frais réduits.

Recommandation # 38 (CSCM / Municipalité de Rivière-Héva / MSSS) : Sensibiliser les propriétaires de puits individuels dans un rayon de 7km du centre de la fosse à l'importance de faire analyser l'eau de leurs puits (notamment pour les cyanures) et à en effectuer un relevé piézométrique.

CMGP a élaboré la mesure d'atténuation suivante en cas de baisse de production de puits à proximité du PROJET :

« EAUS 06 : *Prévoir une contingence pour les puits domestiques, particulièrement pour les plus profonds, en cas de baisse du débit de production des puits, et ce, pour les résidences établies sur le chemin des Merles et le long de la route 117 au nord de Malartic* ».

Cette mesure est très importante, car la *Loi sur les mines* (M-13.1) ne prévoit aucune mesure spécifique de compensation quant aux impacts quantitatifs de l'industrie minière sur l'approvisionnement en eau potable des utilisateurs déjà présents sur le territoire. Il serait important selon nous que cette contingence soit inscrite préalablement au début du PROJET, dans un protocole prévisionnel. De tels protocoles prévisionnels ont déjà été élaborés en région notamment préalablement au projet Dumont de Royal Nickel Corp. et au projet Wasamac de Mines Richmond Inc.

Recommandation # 39 (CMGP / CSCM): Bonifier le guide de cohabitation en y inscrivant dès à présent les mesures correctives envisageables dans le cas où il y aurait détérioration de la qualité ou de la quantité de l'eau de puits privés affectés par le PROJET. Identifier également, s'il y a lieu, les mesures exclues d'emblée.

Selon la D019, « *un réseau d'au moins trois puits d'observation [doit être] implanté aux abords des aménagements à risque (...)* » (D019, Sct. 2.3.2.1 *Emplacement des puits d'observation*). Selon le tableau ÉIE Tab. 12-8 *Programme analytique des différents points de mesure de l'eau souterraine*, l'eau souterraine aux abords de la fosse ne ferait l'objet d'un suivi que via deux (2) puits.

Recommandation # 40 (CMGP / MDDELCC) : Effectuer le suivi des eaux souterraines aux abords de la fosse via trois (3) puits, conformément à la D019.

Dans sa forme actuelle, le chapitre 12 ne précise pas dans quelles conditions CMGP serait libéré de ses responsabilités vis-à-vis des exigences de la D019 quant au suivi des eaux souterraines.

Recommandation # 41 (CMGP, MDDELCC) : Ajouter une sous-section 12.3.9.7 précisant les conditions de fin du suivi des eaux souterraines, conformément à la D019 (D019, section 2.11.3 et figure 2.6).

PROGRAMME DE COMPENSATION

Considérant :

- Que l'eau souterraine constitue l'une des grandes richesses à long terme de l'Abitibi-Témiscamingue;
- Que selon la D019, l'aquifère de l'esker de Malartic peut être classifié comme un aquifère de classe I;
- Que selon l'ANNEXE 8-2, la zone d'extension du parc à résidus miniers comporte dans son coin nord-ouest « *une zone d'accumulation de dépôts fluvioglaciaires* ».
- Que selon l'ANNEXE 10-2, le rabattement minier occasionné par le PROJET aura un impact considérable sur l'hydrologie du secteur et affectera les approvisionnements en eau potable des puits privés et des puits publics à proximité de la fosse;
- Que l'impact du rabattement minier sur les aquifères granulaires et sur les milieux humides ne fait, dans le cadre légal actuel, l'objet d'aucun suivi obligatoire pendant ou après l'exploitation;
- Que le besoin d'acquisition de connaissances sur ce type d'impact a déjà été identifié par la SESAT⁵ et est également inscrit au plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) de l'Abitibi-Témiscamingue⁶;
- Que l'impact du rabattement minier sur les aquifères granulaires et sur les milieux humides de la région n'a, à notre connaissance, encore jamais été étudié;
- Que le PROJET de CMGP constituerait, à notre connaissance, une première occasion de documenter ce type d'impact;
- Que CMGP souscrit à une démarche de développement durable, notamment au principe « d'accès au savoir » inscrit dans la loi éponyme;
- Que selon notre évaluation et conformément à la méthodologie adoptée au chapitre 10 de l'ÉIE, le PROJET aura un impact majeur sur l'eau souterraine du secteur tant en phase d'exploitation qu'en phase de restauration;
- Que si le PROJET de CMGP voit le jour, CMGP devra payer une redevance sur les eaux d'exhaure extraites de la fosse et que ces ressources seront versées au Fonds Vert aux fins d'assurer la gouvernance de l'eau (Q-2, r. 42.1)⁷.

Recommandation # 42 : Élaborer, à titre de mesure de compensation pour l'impact du PROJET de CMGP sur l'eau souterraine, un projet d'acquisition de connaissances dont l'objectif serait de mieux documenter les impacts du rabattement de la nappe phréatique sur les aquifères granulaires et/ou sur les milieux humides touchés. Un maillage entre CMGP, l'UQAT, le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) et le MDDELCC serait à envisager afin de mobiliser les fonds et l'expertise nécessaires à la définition de projets et à leur mise en œuvre.

⁵ [SESAT. 2010. Gouvernance des eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue – État de situation 2010. 262 p.](#)

⁶ Conférence régionale des élus de l'Abitibi-Témiscamingue. Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire. 2011. Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire 47 p.

⁷ [Règlement sur la redevance exigible pour l'utilisation de l'eau \(Q-2, r. 42.1\)](#)

PRÉSENTATION DE L'INFORMATION

ÉIE Sct. 1.5.2 *Lois, règlements, politiques et directives applicables* : Ajouter le « *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* » (Q-2, r. 35.2);

ÉIE Carte 2-3 *Emplacement des principales infrastructures du Projet* :

- Corriger la légende : « E » Usine de traitement ~~de l'effluent du minéral~~;
- Ajouter le tracé de la dérivation Nord actuelle;
- Ajouter le poste de pompage projeté à l'ouest du chemin du Concasseur;

ÉIE Sct. 3.1.2 *Plaintes et non-conformités* : « *Le nombre de plaintes adressées directement à la Mine a quant à lui augmenté* » : Présenter le nombre de plaintes annuelles en format graphique complémentaire à la figure 3-1;

ÉIE Carte 4-3 *Géologie des formations superficielles* : Dans son étendue actuelle, cette carte devrait être convertie en figure insérée dans le rapport et remplacée par une carte à l'échelle de la zone d'étude présentant les contours des infrastructures actuelles et projetées dans le contexte de géologie quaternaire;

ÉIE Sct. 4.7.2 *Hydrographie au nord de la route 117* : Ajouter le cours d'eau CE4;

ÉIE Sct. 4.8.1 *Hydrologie au sud de la route 117* : « *Les conditions hydrologiques au sud de la route 117 sont évaluées selon trois régimes distincts, soit celui à l'effluent final de la Mine, celui du ruisseau Raymond et celui en regard des cours d'eau CE5 à CE9* ». Selon la Carte 4-10 Hydrographie, bassins versants, sens de l'écoulement et cours d'eau, les groupes de cours d'eau [CE5, CE6, CE7] et [CE8, CE9] ne sont pas dans le même bassin versant;

ÉIE Sct. 4.10 *Hydrogéologie* : « *Les travaux réalisés lors des différentes campagnes incluaient notamment : (...) - la réalisation de deux essais de perméabilité* » : Spécifier si on signifie deux essais par puits ou 2 essais au total pour l'ensemble du secteur;

ÉIE Sct. 4.10.1 *Échantillonnage de l'eau souterraine – Prolongement de la halde à stériles et du parc à résidus* : Toute l'information relative aux puits de suivi de la mine actuelle, de la zone d'extension et du réseau de suivi régional devrait être présentée sous forme de tableau unique avec pour chaque puits, le numéro, la date de forage, la profondeur, le type de dépôts et les dates d'échantillonnage;

ÉIE Sct. 4.10.1 *Échantillonnage de l'eau souterraine – Prolongement de la halde à stériles et du parc à résidus* : Uniformiser les deux extraits suivants : « *des essais de perméabilité réalisés dans les puits d'observation aménagés dans ce secteur, en 2011, 2012 et 2013, à l'exception du puits BH11-21, (...), et des puits BH11-17R et BH11-17D* » vs. « *Les essais de perméabilité ont été réalisés aux puits d'observation BH11-17D et BH11-17R, aménagés en juin et juillet 2012* »;

ÉIE Sct. 4.10.2.1 *Hydrostratigraphie* : Présenter cette information sous forme de tableau en spécifiant pour chaque unité l'intervalle d'épaisseur et de conductivité hydraulique;

ÉIE Carte 4-15 *Localisation des puits d'observation* : ajouter les puits BH08-38 et BH08-15;

ÉIE Carte 4-16 *Carte piézométrique septembre 2012* : ajouter les puits BH08-38 et BH08-15;

ÉIE Carte 4-17 *Sommaire des résultats analytiques* : ajouter les puits BH08-38 et BH08-15;

ÉIE Sct. 4.11.1 *Points de mesure* : « La carte 4-14 présente l'emplacement des points de mesure pour le suivi de la qualité des eaux qui se fait présentement à la Mine excluant la zone d'extension »;

ÉIE Tab. 4-12 *Puits du suivi régional de l'eau souterraine* : Le cas échéant, ajouter les puits « D-10 » et « PZ-10-05R » au tableau;

ÉIE Sct. 4.11.3 *Conclusion* : « Le suivi régional des niveaux d'eau souterraine a permis de constater que les niveaux d'eau dans les puits FE-14-06, PO--16B, D-10, PZ-10-06R et PZ-10-07R sont relativement constants. Seul le niveau d'eau du puits PZ-10-05R, situé à l'est du site de la Mine, semble être influencé par le pompage de la fosse ». Selon le Tableau 4-12 Puits du suivi régional de l'eau souterraine, « D-10 » et « PZ-10-05R » ne font pas partie du réseau de suivi régional;

ANNEXE 4-6 Sct. 5.2.1 *Relevés des niveaux d'eau* : Spécifier pour quelle(s) raison(s) aucune donnée n'est enregistrée au puit de pompage de la fosse « CM-14-01 » avant janvier 2013;

ANNEXE 4-6 Sct. 5.2.1 *Relevés des niveaux d'eau* : Fournir la série temporelle complète de la piézométrie du puits « puits 2 », commençant en juillet 2010;

ANNEXE 4-6 : Annexer les fiches d'informations des puits « CM-14-01 » et « Puits 2 »;

ANNEXE 4-6 Annexe A Graphiques 1 à 7 : Identifier correctement les deux axes des ordonnées;

ANNEXE 4-6 Annexe A Graphique 1 : Traiter et présenter les séries temporelles PZ-10-02D et PO-16B en tant que séries distinctes;

ANNEXE 4-6 Sct. 7.1 *Conclusion* : « La qualité des eaux souterraines a peu évolué entre le suivi de 2013 et ceux réalisés auparavant » : Fournir les références appropriées;

ANNEXE 4-6 Fig. 1 *Localisation des puits d'observation* : Carte de mauvaise résolution; présenter plutôt en format portrait;

ANNEXE 4-6 Fig. 2 *Localisation des puits du suivi régional des niveaux d'eau souterraine* : Retirer les rues maintenant inexistantes du quartier sud de la Ville de Malartic;

ÉIE Carte 8-1 *Emplacement des principales infrastructures de l'Extension Canadian Malartic* : Identique à la carte 2-3 Emplacement des principales infrastructures du Projet ; supprimer;

ANNEXE 8-2 Fig. 2 *Carte des dépôts meubles (Commission géologique du Canada)*;

- Modifier le titre pour « Carte des dépôts meubles de surface (Commission géologique du Canada) »;

- Améliorer la résolution. Tel quelle, il est impossible de relier cette carte au détail des sondages du tableau 4;
- Ajouter les superficies de bancs d'emprunt discutées;

ANNEXE 8-3 Fig. 3 *Coupe schématique A-A'* : Modifier l'identifiant suivant : Élévation du niveau d'eau dans la fosse en fermeture postrestauration 308,5m;

ANNEXE 8-3 Fig. 4 *Coupe schématique B-B'* : Modifier l'identifiant suivant : Élévation du niveau d'eau dans la fosse en fermeture postrestauration 308,5m;

ÉIE Sct. 8.3.9.4 *Confinement hydraulique de la fosse Canadian Malartic en conditions de fermeture / Confinement au niveau du roc profond* : « Comme illustré aux figures ~~8-28 et 8-29~~ 8-25 et 8-26 (...);

ANNEXE 8-6 Sct. 2.2 *Concepts de gestion des eaux pour les différentes zones du site minier / Fosse à ciel ouvert et galeries souterraines* : Ajuster le libellé suivant : « Deux sources d'eau différentes doivent être gérées à l'intérieur de la fosse (...) l'eau des galeries souterraines pompées ». Dans le bilan hydrique présenté à la figure 8-42, l'eau de la fosse est plutôt considérée comme une source pour « Puits galeries souterraines »;

ANNEXE 8-6 ANNEXE A *Plans conceptuels de gestion des eaux du site minier Canadian Malartic – Conditions ultimes* :

- Les lignes de bassin versant handicapent l'interprétation de la carte à l'échelle locale. Réduire l'épaisseur du symbole et mettre les symboles associés aux fossés et conduites à l'avant-plan;
- Ajouter l'usine de traitement des eaux;

ANNEXE 8-6 Sct. 5.5 Fosse : « Le modèle ne considère ni le retardement causé par l'infiltration dans la masse de résidus et de stériles, prévue être entreposée dans la fosse (...) »;

ANNEXE 8-6 Sct. 5.5 Fosse : « L'expérience des années d'opération précédentes semble montrer que la qualité de l'eau accumulée pendant les crues dans la fosse ou dans le bassin Sud-est pourrait être conforme aux exigences réglementaires, ce qui permettrait un pompage direct vers le bassin de polissage futur, suivi par une évacuation vers l'environnement ». Ajouter une illustration « Évolution des niveaux d'eau dans le bassin de polissage » afin de pouvoir évaluer la marge de manœuvre fournie par une telle alternative;

ANNEXE 8-6 Sct. 6.3 *Bassin Sud-est* : Ajouter une illustration « Statistique de l'évolution du volume d'eau dans le bassin Sud-Est (58 années de données climatiques) »;

ANNEXE 8-6 Sct. 6.5 *Fosse* : Ajouter les illustrations adaptées des Illustrations 7 et 8 pour les conditions très sèches et les conditions très humides basées sur les 58 années de données climatiques;

ANNEXE 8-6 Sct. 8.0 *Conclusions* : Ajouter l'élément de conclusion suivant : « En conditions humides, les volumes d'eau modélisés excèdent la capacité de traitement de l'usine de filtration (voir Sct. 6.1 Sommaire du bilan d'eau);

ANNEXE 8-6 ANNEXE A Fig. 1 *Plans conceptuels de gestion des eaux du site minier Canadian Malartic – Conditions ultimes* :

- Les lignes de bassin versant handicapent l'interprétation de la carte à l'échelle locale. Réduire l'épaisseur du symbole et mettre les symboles associés aux fossés et conduites à l'avant-plan;
- Ajouter l'usine de traitement des eaux;

ANNEXE 8-6 ANNEXE A Fig. 3 *Concept du système de drainage au nord et à l'est du parc à résidus et de la halde à stériles – vue en plan* : Au niveau de la légende, spécifier la différence entre « Fossé collecteur prévu (concept) » et « Fossé collecteur projeté »;

ANNEXE 8-6 ANNEXE A Fig. 4 *Concept du système de drainage au Nord et à l'Est du parc à résidus et de la halde à stériles – profils longitudinaux fossé collecteur Nord et fossé collecteur Est 1* et Fig. 5 *Concept du système de drainage au Nord et à l'Est du parc à résidus et de la halde à stériles – profils longitudinaux fossés collecteurs Est 2, Est 3 et Est 4* : Ajouter une légende;

ANNEXE 8-6 ANNEXE D Fig. 12 : *Courbe élévation du niveau d'eau souterraine – volume dans les galeries souterraines en dessous de la fosse* : Spécifier la calibration de l'échelle de l'« Élévation base de la couche » et si « 0m » correspond au fond de la fosse;

ÉIE Sct. 8.4.9.4 *Résultats* : « *Les contributions relatives de chacun des apports en eau vers la fosse sont illustrées aux figures 8-53 et 8-54 et 8-55* »;

ÉIE Sct. 10.1.3 *Évaluation des impacts* : Ajouter à cette section une liste intégrale des mesures d'atténuation avec leurs codes respectifs;

ÉIE Sct. 10.2.1.3 *Eau souterraine* : Le titre de cette section semble être mal placé; déplacer après la sous-section « Évaluation de l'impact » de la section précédente, 10.2.1.2 Régime hydrologique;

ÉIE Sct. 10.2.1.3 *Eau souterraine / Phase construction, exploitation et fermeture* : « *Déclaration de l'impact : ~~Modification-Dégradation~~ de la qualité de l'eau souterraine* ».

ÉIE Sct. 10.2.1.3 *Eau souterraine / Phase construction / Élément(s) de conception permettant de limiter l'impact* : L'ensemble de cet alinéa semble plutôt relié à la phase de restauration;

ANNEXE QC-67 Sct. 1.2 *Objectifs et mandat* : « ~~Les conditions générales ainsi que les limitations à la présente étude sont exposées à l'Annexe A~~ ». L'annexe A de l'étude mise à jour a été tronquée par rapport à la version antérieure;

ANNEXE QC-67 Sct. 3.2 *Unités hydrostratigraphiques* : « *Le plan 3 montre le secteur à l'étude, en plus d'y superposer la cartographie des épaisseurs de sols cohérents (argile et silt argileux) ainsi que l'interprétation de la piézométrie du roc* » : Définir le terme sol cohérent;

ANNEXE QC-67 Sct. 3.4 *Écoulement de l'eau souterraine* : « *Dans une moindre mesure, les affleurements de dépôts fluvioglaciaires entre le coin nord du bassin de polissage actuel et le coin nord-est du secteur du prolongement constitueraient également des zones de recharge* ».

Ces dépôts fluvio-glaciaires ne sont pas identifiables sur le plan 2 ni sur le plan 3. Faire les ajustements requis au niveau du plan 2;

ANNEXE QC-67 Sct. 3.4 *Écoulement de l'eau souterraine* : « Les eaux souterraines au nord de la ligne de partage s'écoulent pour leur part vers la rivière Malartic, au nord ou vers la fosse »;

ANNEXE QC-67 Sct. 4.0 *Unités hydrostratigraphiques représentant la géologie du secteur* : Huit (8) des dix (10) unités hydrostratigraphiques présentes dans la zone d'extension du parc à résidus miniers ont été retenues dans le modèle conceptuel. On explique pourquoi la matière organique n'a pas été retenue, mais on n'aborde pas la seconde unité non retenue. Compléter;

ANNEXE QC-67 Tab. 4: *Paramétrage du modèle de Van Genuchten modifié appliqué aux différentes unités hydrostratigraphiques* : Indiquer les noms français des paramètres;

ANNEXE QC-67 Fig. 1 *Comparaison entre les charges hydrauliques mesurées et simulées - modèle d'écoulement calé* : Cette figure comporte deux (2) symboles non identifiés;

ANNEXE QC-67 Sct. 6.0 *Résultats de modélisation* : La mise à jour de cette section par rapport à sa version antérieure de l'annexe 10-1 semble avoir été bâclée, car elle contient quelques erreurs qui ne sont pas systématiquement relevées ici;

ANNEXE QC-67 Sct. 6.1.1 *Cas de base* : « Selon les résultats du cas de base, l'extension du parc à résidus proposé ne causera pas de ~~dégradation significative de la qualité de l'eau souterraine~~ contamination au-delà de la norme FC du cyanure à plus de 150 m de la limite aval de la halde à stériles, le long de la coupe modélisée ».

ANNEXE QC-67 Sct. 7.0 *Conclusions et recommandations* : « De fait, le modèle prédit qu'il n'y aura aucune dégradation significative de la qualité de l'eau souterraine de aucun dépassement du critère FC du cyanure dans l'aquifère de roc à plus de 150 m à l'aval de la halde à stériles, le long de la coupe modélisée ».

ANNEXE QC-67 Plan 2 *Carte des dépôts meubles (Commission géologique du Canada)* :

- Améliorer la légende afin de pouvoir notamment mieux distinguer les sédiments granulaires des dépôts alluviaux;
- Ajouter l'empreinte projetée de la fosse;

ANNEXE QC-67 Plan 3 *Interprétation de l'épaisseur des sols cohérents et de la piézométrie du roc et localisation de la coupe modélisée* : Ajouter :

- Les cloisons entre les cellules du parc à résidus miniers;
- L'emplacement de tous les sites échantillonnés (incluant les forages) qui ont servi à l'interpolation de l'épaisseur des sols cohérents;

ANNEXE QC-67 Plan 3 *Interprétation de l'épaisseur des sols cohérents et de la piézométrie du roc et localisation de la coupe modélisée* : Les contours de la halde à stériles et du parc à résidus miniers semblent être différents de ceux présentés au Plan 2 de la même annexe, ainsi qu'à la Carte 2-3 et aux figures 4-15, 4-16 et 4-17 de l'ÉE. Ajuster;

ANNEXE QC-67 Plan 4 *Coupe stratigraphique le long de l'axe modélisé* : Indiquer l'emplacement de la cloison et du fossé nord qui recoupent l'axe modélisé;

ANNEXE QC-67 Plan 4 *Coupe stratigraphique le long de l'axe modélisé*: Présenter un second plan ciblant l'épaisseur de dépôts meubles;

ANNEXE QC-67 Plan 5 *Maillage d'éléments finis utilisé pour le modèle bidimensionnel en coupe* : Ajouter une légende;

ANNEXE 10-2 Sct. 2.0 *Ajustements apportés au modèle hydrogéologique* : Ajouter une figure illustrant l'étendue du territoire modélisé;

ANNEXE 10-2 Fig. 1 à 4 : Ajouter l'emplacement des pompes de la mine;

ANNEXE 10-2 Fig. 2 et 4 : Ajouter le contour de rabattement de 1m;

ANNEXE 10-2 Fig. 3 et 4 : Ajouter les graphiques de l'évolution temporelle du rabattement simulé pour les deux (2) points d'observation;

CONCLUSION

La SESAT a procédé à l'analyse du volet « eau souterraine » de l'ÉIE du PROJET de CMGP, conformément au mandat confié par le CSCM. Cette analyse a permis de formuler quarante-deux (42) recommandations étayées portant sur l'ÉIE ou sur le PROJET ainsi qu'un grand nombre de suggestions quant à la présentation de l'information dans l'ÉIE.

Ces recommandations sont très majoritairement adressées au promoteur (CMGP) ainsi qu'à son consultant principal au niveau hydrogéologique (GOLDER), mais rejoignent également différents ministères du gouvernement du Québec, en premier lieu le MDDELCC, notamment en ce qui a trait à l'interprétation de différents volets de la D019. Les principaux constats de la SESAT sont les suivants :

Le portrait hydrogéologique du secteur visé nous semble incomplet et fragmenté. D'une part, bien que la gestion de l'eau du PROJET, s'il se réalise, devra s'intégrer au mode de gestion de l'eau de la mine actuelle, les informations relatives aux débits mesurés entre les différentes composantes de la mine entre 2010 et 2015 (incluant les débits d'exhaure) n'ont pas été intégrées à l'ÉIE. L'absence de ces données est d'autant plus étonnante que l'ÉIE mentionne très brièvement et sans élaborer que le débit de l'effluent final mesuré depuis 2010 est un ordre de grandeur plus élevé que ce qui était anticipé. Le choix délibéré d'omettre ces données mesurées dans l'ÉIE (ainsi que les données pertinentes du projet PACES) et de ne pas détailler comment elles ont été prises en compte dans les multiples exercices de modélisation hydrique que comporte l'ÉIE du PROJET est selon nous une erreur majeure.

D'autre part, en ce qui a trait au réseau d'échantillonnage et à la qualité de l'eau souterraine, les données sont présentées de façon géographiquement et temporellement cloisonnée. Le souci évident de bien séparer les infrastructures et procédés autorisés en 2009 des infrastructures et procédés présentement à l'étude crée un portrait fragmenté très difficile à interpréter à l'échelle de la zone d'étude.

En ce qui concerne l'estimation du risque de contamination des eaux souterraines par le parc à résidus miniers et la halde à stériles, selon l'information dont nous disposons, nous ne pouvons pas rejoindre la conclusion de GOLDER que « *le concept du prolongement du parc à résidus et de la halde à stériles, combinée à l'approche d'amélioration du substrat de ces aménagements présentement envisagée, permettront de respecter les objectifs de protection des eaux souterraines de la Directive 019* ». La classification géochimique des stériles, le choix d'un modèle 2D, l'absence d'un point d'observation « *au pied des digues de rétention* » du parc à résidus miniers, l'absence de mesures correctives proposées en cas de contamination et de façon plus large, les questions éthiques d'équité intergénérationnelle que soulève une contamination locale, mais millénaire, sont autant de points qui méritent d'être examinés par la commission.

Cumulativement, notre analyse nous mène à réévaluer l'impact anticipé du projet sur l'eau souterraine comme étant un impact majeur, tant en phase d'exploitation qu'en phase de fermeture. Si cette réévaluation est jugée solide par la commission, il deviendrait alors

pertinent de développer une mesure de compensation particulière visant l'acquisition de connaissances quant à l'impact quantitatif du PROJET sur l'eau souterraine.

Nous concluons ce rapport en rappelant que si, de façon générale, les effluents miniers sont pris en compte dans le cadre légal actuel, il n'en est pas de même pour le rabattement de la nappe phréatique⁸. L'ensemble des recommandations du présent rapport repose donc sur deux bases très distinctes, soit l'application de la loi pour le volet qualitatif et le développement d'une sensibilité corporative en lien avec les préoccupations locales pour le volet quantitatif.

En ce qui a trait à l'impact quantitatif, il convient de noter que bien que ce ne soit pas requis dans le cadre légal actuel, la mise en œuvre de mesures pour compenser la détérioration du rendement des puits privés et publics à proximité est maintenant pratique courante au sein de l'industrie et nous disposons aujourd'hui de plusieurs cas documentés. En ce sens, l'impact sur les approvisionnements en eau potable, de même que les critères et mesures de compensation applicables seraient mûrs pour être inscrits de façon standardisée au sein de la D019. En revanche, avant d'en venir à l'établissement de seuils propres à l'impact du rabattement minier sur l'hydrogéologie et l'écosystème local, il faudra d'abord combler un certain retard au niveau de la recherche et le PROJET à l'étude pourrait représenter une telle occasion.

⁸ La section 2.3.3 de la Directive 019 prescrit un suivi de la piézométrie du début de l'exploitation jusque, le cas échéant, à la période de postrestauration. En revanche, la directive 019 ne prescrit pas de normes propres au rabattement de la nappe phréatique. Aucun seuil critique n'est défini au-delà duquel des mesures rectificatives ou compensatoires pourraient être exigées.

RÉFÉRENCES

- Cloutier, V., Blanchette, D., Dallaire, P.-L., Nadeau, S., Rosa, E., et Roy, M. 2013. *Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue (partie 1)*. Rapport final déposé au Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du Québec. Rapport de recherche P001. Groupe de recherche sur l'eau souterraine, Institut de recherche en mines et en environnement, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, 135 p., 26 annexes, 25 cartes thématiques (1:100 000).
- Cloutier, V., Rosa, E., Nadeau, S., Dallaire, P.-L., Blanchette, D., et Roy, M., 2015. *Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue (partie 2)*. Rapport final déposé au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines du Québec. Rapport de recherche P002.R3. Groupe de recherche sur l'eau souterraine, Institut de recherche en mines et en environnement, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, 313 p., 15 annexes, 24 cartes thématiques (1:100 000).
- GOLDER Associés Ltée. 2008. *Évaluation du débit d'exhaure et des impacts potentiels sur les niveaux des eaux souterraines, OSISKO Exploration Malartic, Québec, Canada*. 197 p.
- Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs. 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Gouvernement du Québec. 95 p.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 2009. *Plan d'affectation du territoire public*. Région de l'Abitibi-Témiscamingue. 671 p.
- Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 2009. *Stratégie minérale du Québec*. 45 p.
- Ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs. 2014. *Plan d'aménagement forestier intégré tactique UA 083-51*. 226 p.
- MRC de la Vallée-de-l'Or. 2005 (dernière modification : 2014). *Schéma d'aménagement et de développement*. 339 p.
- SESAT. 2010. *Gouvernance des eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue – État de situation 2010*. 262 p.
- WSP Canada Inc. 2015. *Étude d'impact sur l'environnement – Rapport principal et ANNEXES. Projet d'extension de la mine aurifère Canadian Malartic et déviation de la route 117 à l'entrée est de la Ville de Malartic*. Pagination diverse.

