

Rapport d'évaluation de l'étude d'impact environnemental et
social du projet Akasaba Ouest de Mines Agnico Eagle Ltée

— Volet Eau souterraine —

Remis à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale

Par
la Société de l'eau souterraine Abitibi-Témiscamingue

Date : 13 octobre 2015



TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	1
ACRONYMES.....	1
PRÉSENTATION DE L'ORGANISME SIGNATAIRE	1
REMERCIEMENTS	2
CLAUSES DE NON-RESPONSABILITÉ	2
CONTEXTE DU RAPPORT.....	3
CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.....	4
DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR.....	5
IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	8
BILAN D'EAU	12
PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI.....	14
PRÉSENTATION DE L'INFORMATION.....	15
CONCLUSION.....	19
RÉFÉRENCES.....	19

ACRONYMES

ACEE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
AEM	Mines Agnico Eagle Ltée
D019	Directive 019 sur l'industrie minière
ÉIES	Étude d'impact environnemental et social
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
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
RHI	Richelieu Hydrogéologie Inc.
SESAT	Société de l'eau souterraine 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 Akasaba Ouest de Mines Agnico Eagle Ltée (AEM). Nous souhaitons donc remercier l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE) pour le support financier qu'elle nous a accordé, permettant ainsi la réalisation du présent rapport. La SESAT espère que sa participation à l'analyse des éléments liés à l'eau souterraine de l'étude d'impact environnemental et social (ÉIES) puisse enrichir les commentaires apportés jusqu'à maintenant à AEM dans le cadre de sa démarche de consultation et fournir des pistes de réflexion tangibles à l'ACEE ainsi qu'aux différents gestionnaires impliqués dans l'analyse de ce dossier.

CLAUSES DE NON-RESPONSABILITÉ

- Les employés de la SESAT qui ont procédé à l'examen du volet eau souterraine de l'ÉIES du projet Akasaba Ouest de AEM 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 de l'eau agissant à titre de plateforme 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 de l'ACEE. L'ÉIES du projet Akasaba Ouest (incluant ses annexes et les documents complémentaires, dont l'étude d'impact hydrogéologique) ne couvre que le territoire et les activités associés à l'extraction et à une partie du transport du minerai. Le site Goldex et les activités qui y sont menées (notamment le traitement du minerai, l'aménagement et la gestion des parcs à résidus miniers et le bilan d'eau du site Goldex) sont donc exclus 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 l'ACEE. Considérant l'ampleur et la complexité du projet, certains éléments auraient pu échapper à notre analyse;
- La SESAT remet son rapport et les différentes recommandations qui y sont inscrites à l'ACEE. Nous considérons qu'il revient à l'ACEE, en tant que gestionnaire, d'évaluer le contenu du présent rapport et d'assurer le suivi auprès du promoteur sur les éléments qu'elle jugera pertinents;
- La SESAT remet le présent rapport à l'ACEE, mais autorise cette dernière à le transmettre au Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) du Québec ainsi qu'à tout autre gestionnaire du territoire visé par le projet minier Akasaba Ouest qui en ferait la demande.

CONTEXTE DU RAPPORT

Le 31 mars 2015, l'ACEE a accordé une aide financière à la SESAT afin que celle-ci procède à l'examen de l'ÉIES du projet Akasaba Ouest de AEM. La SESAT a convenu avec l'Organisme de bassin versant Abitibi-Jamésie (OBVAJ) de diviser l'effort d'analyse afin de couvrir les impacts anticipés de la mine sur l'ensemble du domaine hydrique, l'OBVAJ couvrant le volet « eau de surface » de l'étude approfondie, alors que la SESAT aborde ici le volet « eau souterraine ».

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Considérant :

-La démarche d'information et de consultation via des rencontres privées et publiques que AEM a choisi de mener dans le cadre du développement de son projet minier Akasaba Ouest;

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

Considérant :

-L'ampleur du projet minier Akasaba Ouest de AEM;
-Que les employés de la SESAT qui ont procédé à l'examen de l'ÉIES du projet minier Akasaba Ouest de AEM ne sont pas hydrogéologues.

Recommandation # 1 : L'ÉIES et les études qui y sont annexées devraient être évaluées par un hydrogéologue indépendant, membre de l'Ordre des géologues du Québec et/ou de l'Ordre des ingénieurs du Québec, et familier avec le contexte hydrogéologique du projet.

DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

Considérant

-Les différentes définitions des unités hydrogéologiques fournies en différents points de l'ÉIES et de l'étude hydrogéologique de Richelieu Hydrogéologie inc. (RHI) :

- p. 6-29 « 6.2.5.1 Unités hydrogéologiques »;
- p. 6-31 « Figure 6-4 Coupes transversales montrant en élévation la disposition des unités hydrostratigraphiques »;
- RHI (2015) p. i-ii « Résumé de l'étude »;
- RHI (2015) p. 15 « 4.2 Propriétés hydrogéologiques »;
- RHI (2015) p. 15 « 4.2.1 Essais de perméabilité dans les puits d'observation »;
- RHI (2015) p. 21 « Calcul de la conductivité hydraulique à l'aide des courbes granulométriques »;
- RHI (2015) Figure 11 « Profils hydrostratigraphiques de la propriété minière »;
- RHI (2015) p. 30 « Tableau 11 Propriétés hydrogéologiques assignées au modèle calibré »;
- RHI (2015) p. 44 « Conclusions et recommandations » (deux premiers éléments en liste).

-Que des propriétés hydrogéologiques très spécifiques, notamment la conductivité hydraulique, sont attribuées à chacune de ces unités hydrogéologiques, ce qui constitue la base du modèle numérique d'écoulement créé par RHI (2015) qui est ensuite employé pour quantifier l'impact quantitatif sur l'aquifère, évaluer les taux d'infiltration et de ruissellement, les mesures d'imperméabilisation requises et le bilan d'eau.

Recommandation # 2 : Uniformiser la définition des unités hydrogéologiques pour l'ensemble de l'ÉIES et préciser, à chaque fois que des valeurs minimales, maximales et moyennes de conductivité hydraulique sont rapportées, sur quel ensemble de puits et de forages ces valeurs ont été mesurées.

Considérant

-Que l'information nécessaire à la création de cette nouvelle carte est déjà disponible via le modèle numérique d'écoulement développé par RHI (2015);

-Qu'une telle carte permettrait une représentation tridimensionnelle de l'agencement des dépôts meubles sur jacents au roc fracturé.

Recommandation # 3 : Intégrer à la section « 6.2.4.2 Contexte stratigraphique de la zone d'étude » de l'ÉIES une carte des séquences stratigraphiques à l'échelle de la zone d'étude restreinte.

Considérant

- La méthodologie retenue par RHI (2015) pour la cartographie de l'indice de vulnérabilité DRASTIC, « *la présente étude a évalué la vulnérabilité du socle rocheux (aquifère captif) et de l'esker (aquifère libre)* » i.e. que la recharge de l'eau souterraine a déjà été calculée;
- Que la figure 14 de RHI (2015), « Distribution du potentiel de recharge sur le territoire », présente la recharge dans la première couche du modèle;
- Que la connaissance de la recharge est particulièrement d'intérêt en regard de l'aquifère confiné au roc fracturé, sous l'enclave argileuse.

Recommandation # 4 : Ajouter une figure « Distribution du potentiel de recharge de l'eau souterraine sur le territoire ».

Considérant

- Que le répertoire du système d'information hydrogéologique du MDDELCC est très incomplet dans le secteur des lacs Bayeul et Ben;
- Que l'étude hydrogéologique de RHI (2015) émet spécifiquement cette recommandation (p. 43 « 5.6.2 Mesures d'atténuation »);
- Qu'un inventaire des ouvrages de captage d'eau souterraine du secteur est un préalable à la mise en œuvre de la mesure d'atténuation EAU13 « *Advenant que les activités de la mine aient un impact prouvé sur des puits privés (qualité de l'eau et débit d'approvisionnement), AEM procèdera à des travaux correctifs à ses frais* ».

Recommandation # 5 : Réaliser, dès l'obtention du bail, l'inventaire et la caractérisation des puits résidentiels du secteur selon la méthodologie proposée par RHI (2015).

Considérant

- Que le Plan d'affectation du territoire public (PATP) a fiché 6 eskers/moraines aquifères pour lesquels l'intention gouvernementale est d'« *utiliser le territoire et les ressources en assurant la conservation de la qualité de l'eau souterraine pour la consommation humaine* »;
- Que ces 6 eskers/moraines aquifères ont été sélectionnés par le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) [aujourd'hui le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN)] sur la base de leur superficie, ce qui constitue une base de sélection inadéquate au vu du libellé de l'intention gouvernementale, la superficie n'étant pas nécessairement corrélée au potentiel aquifère;
- Que la SESAT compte recommander au MERN d'étendre l'intention gouvernementale citée ci-dessus à l'ensemble des eskers et moraines présentant un potentiel aquifère, y compris l'esker du lac Sabourin, lors de la révision statutaire du PATP de 2017.

Recommandation # 6 : Planifier l'exploitation éventuelle de la superficie de l'esker du lac Sabourin selon l'intention gouvernementale citée ci-dessus, notamment en regard de l'extraction de substances minérales de surface (voir mesure d'atténuation SOL3 de l'ÉIES).

Considérant

-Que le Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) prévoit les orientations d'aménagement et de développement suivantes, applicables à l'impact potentiel du projet Akasaba Ouest sur l'eau souterraine et plus spécifiquement sur l'esker du lac Sabourin adjacent :

- Connaissance des sources potentielles d'approvisionnement en eau souterraine;
- Diminution des impacts des exploitations [incluant l'exploitation minière] et des dépôts en tranchées sur les eaux souterraines;
- Modulation de l'accès aux ressources minérales en secteur sensible et en milieu urbain;

Recommandation # 7 : Faire mention du Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT) à la section 6.4.1.2 « Planification territoriale » (p. 6-119 à 6-128).

IDENTIFICATION ET ÉVALUATION DES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT

Considérant

-Que dans l'évaluation de l'impact de la phase d'exploitation du projet minier sur l'eau souterraine :

- La définition de l'intensité de l'impact (« *l'intensité de l'impact est faible, considérant qu'il n'y a actuellement aucun prélèvement d'eau souterraine dans le secteur* » (p. 7-24 « Évaluation de l'impact »)) est incomplète au regard de la définition de base posée par l'ÉIES (« *Intensité faible : l'impact altère faiblement la composante touchée sans modifier véritablement sa qualité, sa répartition ou son utilisation dans le milieu* » (p. 7-7 « Intensité de l'impact »)), considérant l'extraction de 1,8 million de mètres cubes d'eau de la fosse et la création d'un important cône de rabattement.
- La définition de la durée de l'impact (« *et sa durée est moyenne puisqu'elle s'étendra sur toute la durée de l'exploitation de la mine* » (p. 7-24 « Évaluation de l'impact »)) est incorrecte au regard de la définition de base posée par l'ÉIES (« *Moyenne durée : l'impact est ressenti de façon temporaire (de manière continue ou discontinue) durant toute la phase de construction, ou encore durant certaines périodes de l'exploitation ou de la fermeture du projet* » (p. 7-8 « Durée de l'impact »)), considérant que le rabattement de la nappe phréatique débuterait dès la première année et que la piézométrie naturelle ne serait rétablie que 16 ans après l'arrêt des pompes.

Recommandation # 8 : Réévaluer l'impact quantitatif sur l'eau souterraine en phase d'exploitation conformément aux définitions et à la méthodologie établies à la Sct. 7.1.3.1 « Importance de l'impact » (effectuer les modifications conséquentes au Tableau 7-9 « Synthèse des impacts potentiels »):

Impact sur l'eau souterraine en phase d'exploitation	
Intensité : Moyenne	Importance : Moyenne
Étendue : Locale	
Durée : Longue	
Probabilité d'occurrence : Élevée (dénoyage)	

Considérant

-Que dans l'évaluation de l'impact de la phase de fermeture du projet minier sur l'eau souterraine :

- La définition de l'intensité de l'impact (« *L'intensité de l'impact sur les eaux souterraines en phase de fermeture est jugée faible en raison du rétablissement progressif de l'écoulement naturel et de la faible probabilité de contamination est eaux souterraines, une fois que les haldes à risque environnemental auront été soit épuisées ou recouvertes d'une couverture multicouche.* » (p. 7-26 « Évaluation de l'impact »)) est incomplète au regard de la définition de base posée par l'ÉIES

(« *Intensité faible : l'impact altère faiblement la composante touchée sans modifier véritablement sa qualité, sa répartition ou son utilisation dans le milieu* » (p. 7-7 « Intensité de l'impact »)), considérant que la répartition de l'eau souterraine en phase de fermeture et au-delà demeurera très différente de sa répartition naturelle.

- La définition de la durée de l'impact (« *Sa durée est moyenne et pourrait se faire sentir sur quelques années suivant la restauration complète du site minier* » (p. 7-26 « Évaluation de l'impact »)) est incorrecte au regard de la définition de base posée par l'ÉIES (« *Moyenne durée : l'impact est ressenti de façon temporaire (de manière continue ou discontinue) durant toute la phase de construction, ou encore durant certaines périodes de l'exploitation ou de la fermeture du projet* » (p. 7-8 « Durée de l'impact »)), considérant que le rabattement de la nappe phréatique débutera dès la première année et la piézométrie naturelle ne sera rétablie que 16 ans après l'arrêt des pompes.

Recommandation # 9 : Réévaluer l'impact quantitatif sur l'eau souterraine en phase de fermeture conformément aux définitions et à la méthodologie établies à la Sct. 7.1.3.1 « Importance de l'impact » (effectuer les modifications conséquentes au Tableau 7-9 « Synthèse des impacts potentiels »):

Impact sur l'eau souterraine en phase de fermeture	
Intensité : Moyenne	Importance : Moyenne
Étendue : Locale	
Durée : Longue	
Probabilité d'occurrence : Élevée (dénoyage)	

Considérant

- La grande disparité entre les impacts qualitatifs et les impacts quantitatifs d'une exploitation minière sur les eaux souterraines;
- La grande disparité entre le niveau de contrôle environnemental appliqué aux impacts qualitatifs et le niveau de contrôle environnemental appliqué aux impacts quantitatifs d'une exploitation minière sur les eaux souterraines.

Recommandation # 10 : Analyser séparément les impacts qualitatifs (importance mineure) et quantitatifs (importance moyenne) sur l'eau souterraine (« 7.2.1.3 Eau souterraine », phase de construction, d'exploitation et de fermeture, p. 7-21 à 7-26).

Considérant

- Que selon le bilan d'eau en conditions de précipitations moyennes de WSP Canada Inc. (WSP), entre juin 2017 et la fin 2021, près de 1,8 million de mètres cubes d'eau seraient extraits de la fosse du projet Akasaba Ouest;

- Qu'en l'absence de traitement de minerai *in situ*, l'eau d'exhaure n'a pas d'utilité en tant qu'intrant au procédé de production et constitue donc essentiellement une entrave à l'extraction;
- Que dans le cadre de sa démarche de développement durable, AEM s'engage à « *adopter des mesures de conservation des ressources naturelles comme l'énergie et l'eau* » (p. 11-2);
- Que AEM ne propose qu'une seule mesure de mitigation pour adresser l'impact quantitatif de son projet sur l'eau souterraine (EAU13; travaux correctifs en cas d'impact sur l'approvisionnement de puits privés);
- Que l'esker du lac Sabourin constitue la zone de recharge préférentielle du secteur drainé par la fosse (voir l'extrait de la cartographie PACES à la p. 6 de l'étude hydrogéologique de RHI (2015); la figure 14 de RHI (2015), « Distribution du potentiel de recharge sur le territoire », ne présente que la recharge dans la première couche du modèle i.e. la zone de recharge de >480 mm/an qui occupe toute la moitié nord-ouest de la propriété Akasaba Ouest représente la recharge dans les dépôts organiques);
- Que la récolte forestière tend à augmenter la recharge et le ruissellement aux dépens de l'évapotranspiration;
- Que le tributaire de la rivière Sabourin qui recevra l'effluent final du site minier prend son origine dans le flanc nord-ouest de l'esker du lac Sabourin.
- L'argumentaire avancé pour la réévaluation des impacts du projet Akasaba Ouest sur l'eau souterraine en phase d'exploitation et en phase de fermeture (voir recommandation # 8 et 9).

Recommandation # 11: Ajouter une mesure d'atténuation additionnelle qui adresserait directement l'impact quantitatif sur l'eau souterraine : « *Minimiser autant que possible le déboisement de l'esker du lac Sabourin avoisinant le site minier afin de minimiser les débits d'exhaure en phase d'exploitation et de minimiser la surcharge cumulative imposée sur le tributaire de la rivière Sabourin* ».

- Appliquer notamment cette mesure d'atténuation dans la sélection de l'emplacement d'une nouvelle sablière (AEM), dans l'émission du bail attenant (MRC de la Vallée-de-l'Or) et du certificat d'autorisation attenant (MDDELCC).
- Préserver le couvert forestier de ce secteur de l'esker dans les plans d'aménagement forestier intégrés opérationnels de l'unité d'aménagement 083-51 d'ici 2021 (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) - UG de Val-d'Or).

Considérant

- Que l'étude hydrogéologique ne fournit qu'un seul essai de modélisation du cône de rabattement (fosse à profondeur maximale);
- Que la marge d'erreur du modèle hydrogéologique de RHI (2015) n'est pas spécifiée;
- Le haut niveau d'incertitude associé à tout exercice de modélisation hydrogéologique;
- La grande disparité dans la nature des dépôts meubles, leur distribution et leurs conductivités hydrauliques associées;
- L'extrait suivant : « *La conductivité hydraulique est le paramètre le plus sensible du modèle* » (RHI (2015), p. 33 « 5.2.4 Sensibilité des paramètres du modèle).

Recommandation # 12 : Compléter l'étude hydrogéologique en présentant des résultats plus complets de modélisation hydrogéologique :

- Présenter les cinq simulations déjà réalisées (2017, 2018, 2019, 2020 et 2021);
- Effectuer de nouvelles simulations en utilisant, pour chacune des unités hydrostratigraphiques constituantes du 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 minier Akasaba Ouest (ex. élargissement de la fosse, si de tels scénarios ont déjà été documentés).

Considérant

- Que les débits d'exhaure modélisés en 2008 par GOLDER pour la mine Canadian Malartic s'avèrent avoir été sous-estimés par rapport aux débits actuellement mesurés¹;
- La grande ressemblance entre les contextes hydrogéologiques de la mine Canadian Malartic et le projet minier Akasaba Ouest, notamment quant à la proximité de dépôts meubles;
- La grande proximité chronologique et géographique de la mine Canadian Malartic et du projet minier Akasaba Ouest;
- Que AEM est aujourd'hui copropriétaire de la mine Canadian Malartic.

Recommandation # 13 : Effectuer un arrimage entre les deux exercices de modélisation hydrogéologique afin que l'expérience, les erreurs identifiées et les connaissances acquises dans le cadre de l'élaboration du modèle hydrogéologique de GOLDER (2008) pour la mine Canadian Malartic puissent éventuellement servir à améliorer le modèle hydrogéologique de RHI (2015) pour le projet minier Akasaba Ouest et à en réduire la marge d'erreur.

¹ 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.

BILAN D'EAU

Considérant

- Que la caractérisation géochimique des stériles n'est pas présentement complétée et que certains tests statiques et cinétiques sont toujours en cours;
- Que les roches stériles « *contiennent des lithologies dont le potentiel de génération d'acide est variable* » (p. 5-16 « Caractéristiques géochimiques des roches stériles, du minerai et du mort-terrain »);
- Qu'en phase de fermeture, la mise à contribution, via le réseau de fossés d'eau de contact, de l'intégralité des superficies de ruissellement des haldes de mort-terrain et roches PGNA permettrait un ennoïement plus rapide de la fosse;
- Que la topographie du site permettrait une telle extension du réseau de fossés d'eau de contact.

Recommandation # 14 : Prévoir dès à présent dans l'ingénierie du projet un scénario de contingence des infrastructures minières où le réseau de fossés de captage des eaux de contact, advenant la détection d'un drainage minier acide provenant des haldes de mort-terrain et roches PGNA, aurait à être étendu en phase d'exploitation, afin d'entourer complètement ces deux haldes. Ce scénario devrait prévoir les ajustements nécessaires au niveau du bilan d'eau et de la capacité de stockage et de traitements d'eau des infrastructures associées.

Considérant

- L'extrait suivant « *Pendant le processus d'ennoïement, selon la réactivité de la roche en place, il est possible que des réactions d'oxydoréduction se produisent sur les parois de la fosse exposées à l'air libre, contaminant ainsi l'eau du lac en processus de formation. Ainsi, plus l'ennoïement s'effectue lentement et plus le risque de contamination est grand, comparativement à un ennoïement rapide* » (RHI (2015), p. 36 « 5.3.4 Ennoïement de la fosse »).
- Qu'en phase de fermeture, la mise à contribution, via le réseau de fossés d'eau de contact, de l'intégralité des superficies de ruissellement des haldes de mort-terrain et roches PGNA permettrait un ennoïement plus rapide de la fosse;
- Que la topographie du site permettrait une telle extension du réseau de fossés d'eau de contact.
- Que dans le « Plan de gestion des eaux – Période de fermeture et postrestauration – Années 5 et 6 » (WSP-BE 2015, Feuillet 141-14776-00_E1-03) :
 - Le fossé drainant les eaux propres au nord-ouest de la fosse ne contribue pas à l'ennoïement;
 - La partie nord-est de la halde de roches PGA est drainée par la fosse.

Recommandation # 15 : Évaluer la pertinence des réaménagements suivants du réseau de fossés suite à l'arrêt des pompes (voir annexe 1) :

- Reconfigurer le fossé drainant les eaux propres au nord-ouest de la fosse afin qu'il contribue à l'envoie de la fosse (1 ponceau additionnel)
- Mettre en œuvre la recommandation # 14 ci-dessus;
- Maintenir la surface de ruissellement de la partie nord-est de la halde de roches PGA dans le réseau desservi par l'usine de traitement jusqu'à l'atteinte des objectifs environnementaux de rejet, i.e. relocalisation du ponceau additionnel vers l'est, en amont de la halde de roches PGA.

PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

Considérant

- Les impacts quantitatifs et qualitatifs potentiels du projet sur l'approvisionnement en eau des puits privés avoisinants;
- Que 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;
- Que 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 # 16 : Identifier et budgétiser, si ce n'est déjà fait, les mesures correctives envisageables dans le cas improbable où il y aurait détérioration de la qualité ou de la quantité de l'eau de puits privés affectés par les activités de la mine. Communiquer ces mesures aux gestionnaires du territoire et obtenir l'approbation des parties sur les mesures envisagées. Identifier également, s'il y a lieu, les mesures exclues d'emblée.

PRÉSENTATION DE L'INFORMATION

- p. 2-6 « 2.4.2 Lois et règlements applicables » : Au moment de la publication de l'ÉIES, le *règlement sur le captage des eaux souterraines* (R.R.Q., c. Q-2, r. 6) avait déjà été complètement remplacé par le *règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (R.R.Q., c. Q-2, r. 35.2).
- p. 4-18 « Tableau 4-4 Estimation des coûts de remblayage des stériles » : Ajouter le total, comme on le retrouve aux tableaux 4-5 et 5-6.
- p. 5-3 « Carte 5-1 Arrangement général des infrastructures minières » : Ajouter une légende.
- p. 5-22 « 5.7.2 Bilan d'eau » : Considérant le libellé suivant : « *Le paragraphe ci-haut fait état de l'ensemble de l'eau qui sera collectée par un réseau de drainage sur le site d'Akasaba Ouest (...)* », ajouter aux quatre éléments cités les « Autres surfaces drainées », conformément au bilan d'eau de WSP.
- p. 5-22 « 5.7.2 Bilan d'eau » : Modifier le libellé de la note de bas de page N°4 : « *Le débit généré lors d'une année humide correspond à 90 % du maximum de précipitations survenues en une année à la station météorologique de l'aéroport de Val-d'Or entre 1951 et 2005* ».
- p. 5-22 « 5.7.2 Bilan d'eau » : Modifier le libellé de la note de bas de page N°5 : « *Le débit généré lors d'une année sèche correspond à 110 % du minimum de précipitations survenues en une année à la station météorologique de l'aéroport de Val-d'Or entre 1951 et 2005* ».
- p. 5-26 « 5.9.5 Fosse » : Au 2^e paragraphe, spécifier à quel moment les infrastructures de gestion de l'eau seront reprofilées et à quel moment les berges de la fosse seront enrochées.
- p. 6-30 « Carte 6-7 Position des coupes transversales des unités hydrostratigraphiques » : Ajouter la légende appropriée et l'échelle.
- p. 6-33 « Carte 6-8 Puits d'observation et forages d'exploration utilisés pour déterminer la piézométrie » : Ajouter la légende appropriée et l'échelle.
- p. 6-35 « Carte 6-9 Piézométrie moyenne du site à l'étude » : Ajouter la légende appropriée et l'échelle.
- p. 6-43 « Carte 6-10 Indice de vulnérabilité DRASTIC de l'aquifère régional » :
 - Présenter en format 11X17 Po;
 - Ajouter la légende appropriée et l'échelle;
 - Ajouter l'empreinte des infrastructures;

- Ajouter l'ensemble des points de mesure (forage et puits) sur lesquels l'interpolation de l'indice est calculé. Cette précision n'est fournie ni par l'ÉIES, ni par la section 4.5 « Vulnérabilité des eaux souterraines » ou par l'annexe 11 « Cartes de l'indice DRASTIC » de l'étude hydrogéologique de RHI (2015). La qualité d'une interpolation, comme l'indice de vulnérabilité DRASTIC, dépend directement de la densité d'échantillonnage.
- p. 7-5 « Tableau 7-3 Grille d'interrelation des impacts potentiels » : Ajouter « Eau souterraine » comme composante environnementale impactée lors de la réhabilitation de la fosse (Phase de fermeture).
- p. 7-7 « 7.1.3.1 Importance de l'impact / Étendue de l'impact » : Spécifier si le libellé « zone d'étude » fait référence à la zone d'étude restreinte ou à la zone d'étude élargie.
- p. 7-15 « Sols/Description détaillée de l'impact/Contamination des sols » : Dans le libellé suivant, « *Il importe aussi de rappeler que les dépôts de surfaces du site minier comprennent une couche de silt argileux très peu perméable (Richelieu Hydrogéologie, 2015)* », spécifier la plage d'épaisseur de la couche de silt argileux. Cette spécification servirait également à l'interprétation du premier paragraphe de la section « Évaluation de l'impact » au bas de la page.
- RHI (2015) « Figure 23 Flux sous les haldes et parcours souterrain de l'eau infiltrée au terme de l'exploitation en 2021 » et « Figure 24 Flux sous les haldes et parcours souterrain de l'eau infiltrée lorsque la fosse sera remplie » : Ajouter l'ensemble des points de mesure (forage et puits) sur lesquels l'interpolation du flux vers l'aquifère est calculé. Cette précision n'est fournie ni par l'ÉIES, ni par la section 5.3.5 « Flux potentiel d'eau à partir des haldes » de l'étude hydrogéologique de RHI (2015). La qualité d'une interpolation, comme le flux vers l'aquifère, dépend directement de la densité d'échantillonnage.
- RHI (2015) Figures :
 - Ajouter l'empreinte des infrastructures aux Figures N° 6, 7, 15 et 17;
 - Retirer les chemins forestiers des Figures N° 9 et 10;
 - Corriger l'empreinte des infrastructures de la Figure N° 14;
 - Retirer les contours topographiques des Figures N° 14, 15 et 17.
- RHI (2015) p. 4-7 « 2.5.3 Étude hydrogéologique régionale » : Corriger la forme et l'emplacement du polygone désignant la propriété à l'étude sur les trois extraits de la cartographie PACES (piézométrie, recharge annuelle et indice de vulnérabilité DRASTIC).
- RHI (2015) Figure 11 « Profils hydrostratigraphiques de la propriété minière » : Ajouter les « Sédiments glaciaires [glaciaires] » à la coupe stratigraphique B-B'.
- RHI (2015) p. 24 « 4.4 Recharge potentielle des eaux souterraines » : Le libellé suivant semble être faux : « Ces résultats sont semblables aux résultats obtenus à

l'échelle régionale dans le cadre du projet PACES ». Reformuler la fin de cette section afin de clairement distinguer que le projet PACES calcule la recharge de l'eau souterraine alors que RHI (2015) calcule la recharge dans la première couche du modèle.

- RHI (2015) p. 38 « 5.3.5 Flux potentiel d'eau à partir des haldes » : « *Cette simulation est faite en posant l'hypothèse qu'aucun recouvrement n'empêche l'infiltration d'eau au travers la halde* ». Spécifier de quelle halde il est question. D'autre part, il est suggéré à la section 4.7 de l'ÉIES « Choix de la méthode de confinement de la roche stérile potentiellement génératrice d'acidité » (p. 4-14) que la halde de stériles PGA ferait l'objet d'un reprofilage, d'un recouvrement multicouche et d'un ensemencement ». Spécifier dans ce cas quel serait l'impact sur l'infiltration d'eau dans la halde de stériles PGA et si cela causerait un retard significatif à l'envolement de la fosse.
- RHI (2015) p. 41-42 « 5.5 Impacts du projet sur l'environnement » : Citer la référence requise pour l'extrait suivant « *À cet égard, l'impact d'un projet minier de taille similaire, de même durée et situé dans un environnement similaire a été examiné afin de constater l'ampleur de l'impact sur les milieux humides et hydriques. Cet impact n'était pas perceptible au terme de l'exploitation du projet, vers la fin de 2014* ».
- WSP-BE 2015 p. 3 « 2.4 Eaux d'exhaure et puits périphériques » : « *Le mode de gestion de ces eaux retenu par AEM consiste à les acheminer vers le bassin d'accumulation à l'aide de conduites, mais dans deux réseaux distincts* ». Fournir plus de détails sur le point d'entrée des eaux d'exhaure provenant 1) des trois puits au nord-ouest de la fosse et 2) de la fosse dans le réseau de fossés d'eau de contact;
- WSP-BE 2015 p. 3 « 2.4 Eaux d'exhaure et puits périphériques » : Si le scénario de pompage retenu est de pomper l'eau à la fois au fond de la fosse et via trois puits au nord-ouest de la fosse (ce qui permet d' « *augmenter la stabilité des murs de la fosse* » p. 8) et de traiter l'ensemble de ces prélèvements, expliquer dans cette section :
 - Pourquoi il n'est pas plus efficient de pomper l'eau uniquement à partir du fond de la fosse;
 - L'impact, s'il y en a, de ces trois prélèvements additionnels sur le débit d'exhaure total et sur l'étendue globale du cône de rabattement.
- WSP-BE 2015 p. 3 « 3 Bilan des eaux » : Corriger le libellé suivant : « *Le bilan des eaux réalisé sur une base annuelle (annexes B, C et D) (...)* ».
- WSP-BE 2015 : Ajouter le « Bilan des eaux réalisé sur une base mensuelle » qui est actuellement absent de la note technique.
- WSP-BE 2015 p. 7 « 3.3.3 Évapotranspiration » : « *le pourcentage d'évapotranspiration annuel a été diminué pour les surfaces non végétées et/ou*

faites de matériel grossier ». Spécifier les taux d'évapotranspiration retenus pour les haldes.

- WSP-BE 2015 p. 7 « 3.3.4 Infiltrations dans le sol et/ou le roc sous-jacent » : « *Considérant la nature des unités stratigraphiques sous-jacentes (silt et till glaciaire, Richelieu Hydrogéologie inc., 2015) et la littérature consultée (Isabel et al., 1997), il a été considéré que 10 % des précipitations annuelles sont perdues par infiltrations sur les surfaces décapées ou non remaniées, tandis qu'une valeur de 8 % est utilisée pour l'infiltration sous les empilements, considérant que leur indice des vides risque de diminuer suite à la mise en place des empilements* ». Spécifier si et comment les importants affleurements de roc et de till au nord-est de la propriété Akasaba Ouest, tout particulièrement sous la halde de mort-terrain et stériles NPGA Nord, ont été pris en compte dans le calcul des taux d'infiltration.
- WSP-BE 2015 p. 8 « 3.3.6 Ruissellement et exfiltration » : « *Toutefois, considérant la nature des unités stratigraphiques sous-jacentes (silt et till glaciaire, Richelieu Hydrogéologie inc., 2015) et la littérature consultée (NEDEM, 1997), les exfiltrations en pied d'empilement devraient être plus importantes pour l'empilement de stériles PGA que pour les empilements de matériaux inertes.* ». Spécifier si et comment les importants affleurements de roc et de till au nord-est de la propriété Akasaba Ouest, tout particulièrement sous la halde de mort-terrain et stériles NPGA Nord, ont été pris en compte dans le calcul des taux de ruissellement et d'exfiltration.
- WSP-BE 2015 : Vérifier les calculs du bilan d'eau du bassin de polissage et donc du débit de l'effluent final pour l'ensemble des bilans annuels (annexes B, C et D). À titre d'exemple, voici le calcul dans le cadre de conditions hydrogéologiques lors de précipitations annuelles moyennes à l'An -1 (2017) (Figure B1) :

Flux	Débit (m³/an)
Effluent de l'usine de traitement	+448 276
Précipitations	+1 108
Évaporation	-2 285
Abat-poussière	-9 308
Effluent (Total)	437 791
Effluent (Total WSP-BE 2015)	440 145

CONCLUSION

Nous concluons ce rapport en rappelant que si, de façon générale, les effluents miniers sont encadrés par le cadre légal actuel, il n'en est pas de même pour le rabattement de la nappe phréatique². 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.

RÉFÉRENCES

- Conférence régionale des élus de l'Abitibi-Témiscamingue (CRÉ). 2011. *Plan régional de développement intégré des ressources et du territoire (PRDIRT)*. Commission régionale des ressources et du territoire (CRRNT). 47 p.
- 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.
- Richelieu hydrogéologie inc. 2015. Mines Agnico-Eagle – propriété Akasaba Ouest – projet d'exploitation d'une mine à ciel ouvert – étude hydrogéologique sur l'impact du projet – rapport 1203-rep-05. 47 p. et annexes.
- WSP 2015. Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc. Étude d'impact environnemental et social. Volume 1 – Rapport principal. Document préparé pour Mines Agnico Eagle Ltée. Pagination multiple.
- WSP 2015. Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc. Note technique – Bilan des eaux du futur site minier Akasaba Ouest – N/Réf. : 141-14776-00, phase 700.

² La section 2.3.3 de la D019 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.

ANNEXE 1 : PROPOSITIONS DE RECONFIGURATION DU RÉSEAU DE FOSSÉS SUITE À L'ARRÊT DES POMPES

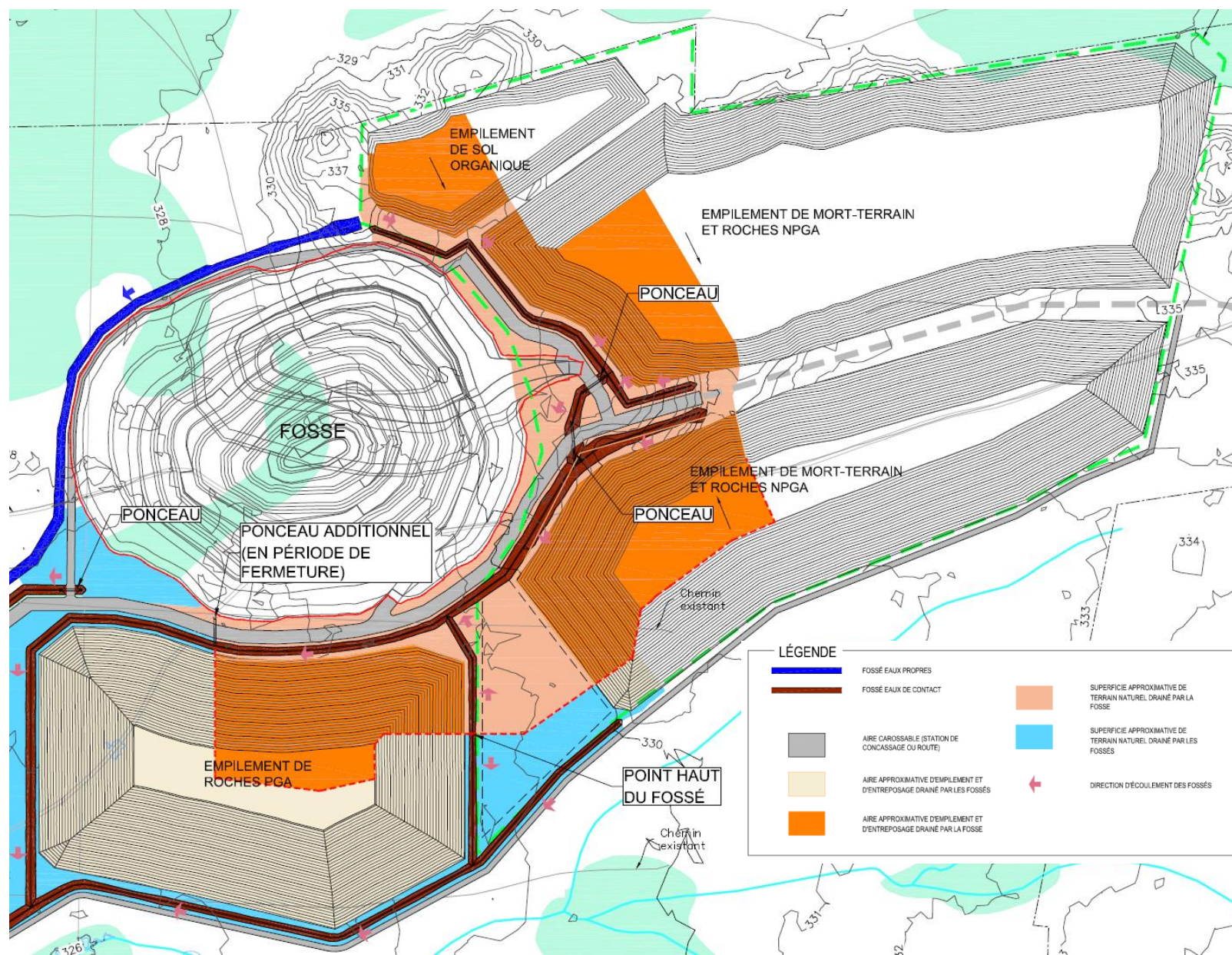


Fig. 1 : Extrait du « Plan de gestion des eaux – Période de fermeture et postrestauration – Années 5 et 6 »
(WSP-BE 2015, Feuillet 141-14776-00_E1-03)

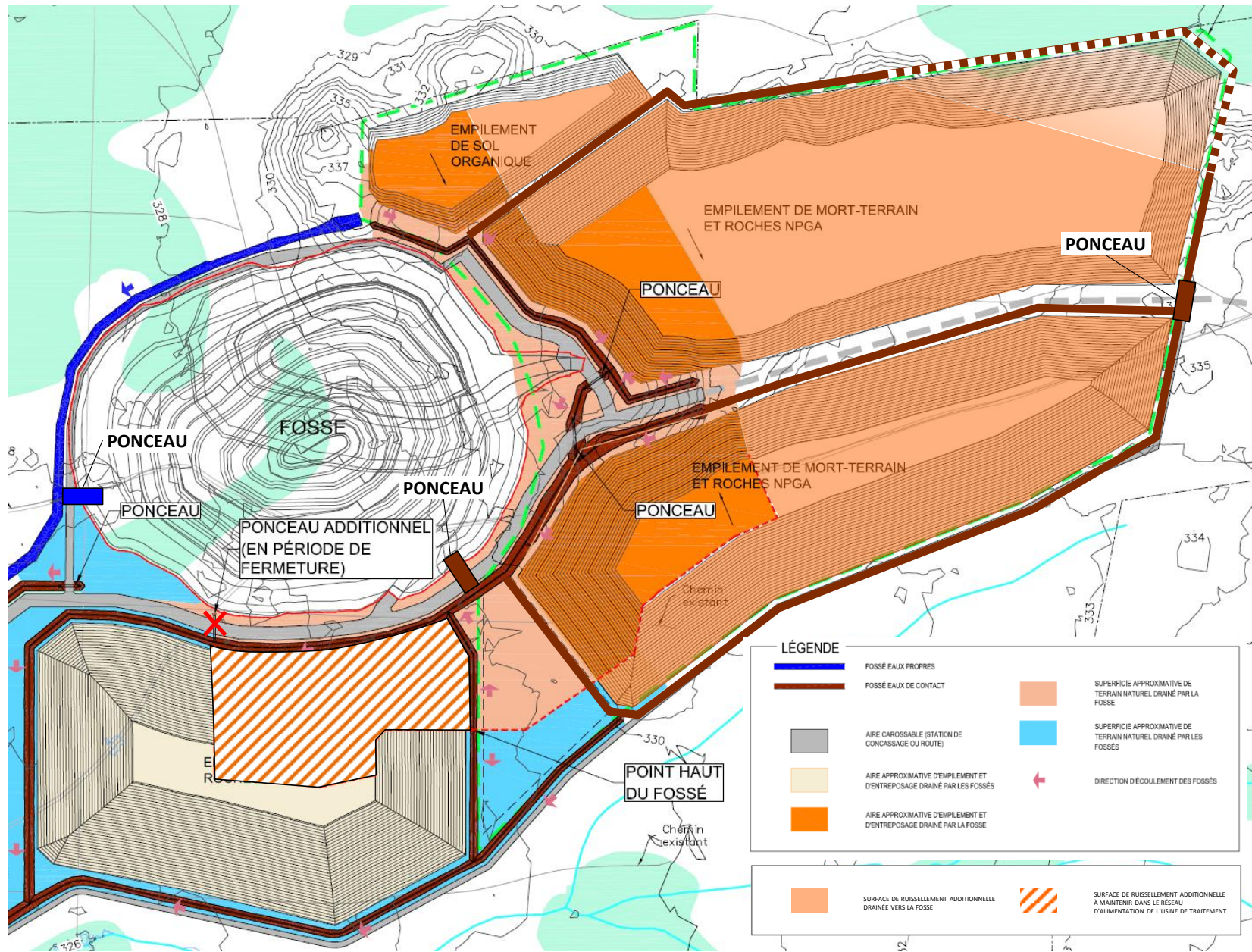


Fig. 2 : Propositions de reconfiguration du réseau de fossés suite à l'arrêt des pompes

