

Projet Akasaba Ouest

Programme de suivi - Eau

Version 2 – Décembre 2021

Contrôle de document

Version	Date	Section	Page	Révision	Auteur
1	Novembre 2018			Mesures d'atténuation et programme de suivi des mesures d'atténuation relativement au drainage minier acide de la halde à stérile potentiellement génératrice d'acide dans l'eau de surface et souterraine tel qu'exigé aux conditions 3.10 et 3.11 de la déclaration de décision de l'ACÉE. Mesures d'atténuation et programme de suivi des effets négatifs sur le poisson et son habitat tel qu'exigé à la condition 3.12 de la déclaration de décision de l'ACÉE.	Mélanie Roy Josée Brazeau
2	Décembre 2021			Intégration des commentaires à la suite de la consultation des autorités compétentes.	Patricia Boutin Mélanie Roy

TABLE DES MATIERES

1	MISE EN CONTEXTE	4
1.1	CONTEXTE ET OBJECTIFS	4
1.2	LÉGISLATIONS ET EXIGENCES EXTERNES	5
2	MESURES ATTÉNUATION	9
2.1	ENGAGEMENTS DIVERS	9
2.2	PROGRAMME DE SÉGRÉGATION DES STÉRILES	10
3	DESCRIPTION DES SUIVIS	11
3.1	SUIVI EN PHASE DE CONSTRUCTION	11
3.3	SUIVI EN PHASE D'EXPLOITATION	13
3.3.1	EFFLUENT FINAL	13
3.3.2	HALDE PGA	16
3.3.3	POISSON ET SON HABITAT	17
3.3.4	EAUX SOUTERRAINES	20
3.4	SUIVI EN PHASE POST-EXPLOITATION	21
3.4.1	HALDE PGA – OPTION MULTICOUCHES	21
3.4.2	HALDE PGA – OPTION ENNOIEMENT	23
3.4.3	EFFLUENT FINAL	24
3.4.4	EAUX SOUTERRAINES	24
4	RAPPORT	25
5	RÉFÉRENCES	26

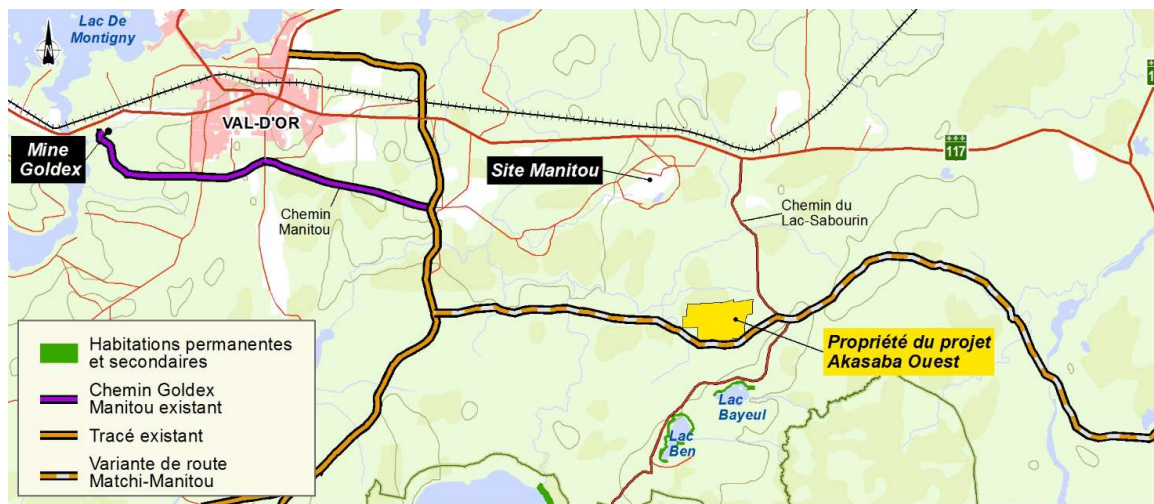
1 MISE EN CONTEXTE

1.1 CONTEXTE ET OBJECTIFS

Le projet Akasaba Ouest est un gisement d'or et de cuivre situé dans le secteur du Lac Ben à une quinzaine de kilomètres à l'est de la ville de Val-d'Or. Il s'agit d'un projet de mine à ciel ouvert exploitée de façon conventionnelle.

Les opérations d'extraction et de transport se feront par des méthodes conventionnelles de forage, de dynamitage, de chargement et de transport du minerai. Ce dernier sera transporté par camion vers la mine Goldex à environ 30 kilomètres à l'ouest du projet. La carte 1 présente le site projeté du projet d'exploitation du gisement d'Akasaba Ouest.

Carte 1 Site projeté du projet d'exploitation du gisement d'Akasaba Ouest



Le présent programme comporte les éléments de suivi reliés à l'effluent final, aux effets négatifs sur le poisson et son habitat et au risque de potentiel de génération acide (PGA), plus particulièrement, en période post-opération.

Contexte du suivi des effets négatifs sur le poisson et son habitat

Dans le contexte de l'étude d'impact environnementale et sociale (ÉIES) du projet minier Akasaba Ouest, des campagnes d'échantillonnages diverses ont été réalisées en 2015 et 2016 dans le cours d'eau récepteur de l'effluent projeté afin de documenter l'état initial du milieu.

Le programme de suivi des effets négatifs sur le poisson et son habitat proposé dans ce document s'inspire donc des rapports de WSP « Qualité de l'eau de surface et des sédiments version 2 » émis en mars 2017 et « Inventaire complémentaire – Ichtyofaune » émis en août 2016. Ces rapports présentent les résultats de l'état initial des cours d'eau environnant le site du projet Akasaba Ouest.

Contexte du suivi relié au risque de potentiel de génération d'acide

MAE, en collaboration avec la firme WSP, a élaboré un « Plan de restauration » qui a été déposé au Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles. Cette première version du plan de restauration stipule que la halde PGA sera restaurée à l'aide d'une couverture multicouches.

Toutefois, lors des activités de consultation réalisées dans le cadre de l'évaluation environnementale, des préoccupations ont été soulevées concernant la gestion des stériles ayant un potentiel de génération acide en phase de restauration. En effet, l'évaluation du retour des stériles PGA dans la fosse a été demandée. Mines Agnico Eagle (MAE) a effectué différentes études afin d'évaluer cette option et s'est engagé à faire une révision du plan deux ans après la mise en production de la mine. Cette mise à jour inclura une révision complète de l'option du retour des stériles PGA dans la fosse (ennoisement).

Le présent programme de suivi des mesures d'atténuation de la halde à stériles PGA en phase fermeture tient compte des deux options de restauration pour cette halde :

1. Recouvrement multicouches;
2. Ennoisement (retour des stériles dans la fosse).

1.2 LÉGISLATIONS ET EXIGENCES EXTERNES

Fédéral

Relatif aux effets négatifs sur le poisson et son habitat

La déclaration de décision émise le 27 juin 2018 aux termes de l'article 54 de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale comporte une condition reliée au suivi pour le poisson et son habitat (conditions 3.12) :

3.12 Le promoteur élabore, avant la construction et en consultation avec les Premières Nations et les autorités compétentes, un programme de suivi afin de vérifier la justesse de l'évaluation environnementale et de juger de l'efficacité des mesures d'atténuation relativement aux effets environnementaux négatifs sur le poisson et son habitat causés par les changements à la qualité de l'eau. Le promoteur met en œuvre le programme de suivi durant toutes les phases du projet désigné, notamment les exigences du Règlement sur les effluents des mines de métaux.

D'autres conditions en lien avec la protection du poisson et son habitat sont également mentionnées :

3.1 Le promoteur met en œuvre des mesures visant à lutter contre l'érosion et la sédimentation dans la zone du projet désigné, notamment aux sites des haldes de stériles et de mort-terrain, à l'aire de stockage de minerai, aux infrastructures de gestion des eaux, le long de la route d'accès et aux sites du ponceau et ouvrages connexes et de rejet de l'effluent final dans le cours d'eau 3, afin de prévenir le dépôt de substances nocives dans les eaux où vivent les poissons. Le promoteur fait concevoir ces mesures par une personne qualifiée relativement au contrôle de la sédimentation et de l'érosion et les met en œuvre et les maintient durant toutes les phases du projet désigné sous la supervision de la personne qualifiée. Ce faisant, le promoteur :

3.1.1 *préserve une bande de végétation de 15 mètres de part et d'autre de tout cours d'eau, sauf à l'emplacement du ponceau et ouvrages connexes pour la traversée du cours d'eau 3;*

3.1.2 *végétalise les pentes des talus des haldes de stériles et de mort-terrain dès la fin de leur amoncellement pour les stabiliser.*

3.2 *Le promoteur installe le ponceau et ouvrages connexes pour la traversée du cours d'eau 3 conformément aux Lignes directrices pour la conception de traversées de cours au Québec de Pêches et Océans Canada afin d'assurer le libre passage du poisson au site de traversée.*

3.3 *Le promoteur ne réalise aucune construction dans l'eau à l'extérieur des périodes pour la réalisation de travaux dans l'habitat du poisson définie pour la région du projet désigné pour l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) dans les Périodes pour la réalisation de travaux dans l'habitat du poisson selon les régions administratives du Québec de Pêches et Océans Canada, à moins d'y être autorisé par Pêches et Océans Canada.*

3.4 *Lors de l'installation du ponceau et des ouvrages connexes pour la traversée du cours d'eau 3, le promoteur utilise la machinerie nécessaire à cette installation de manière conforme avec les Mesures visant à éviter les dommages causés aux poissons et aux habitats des poissons, y compris ceux des espèces aquatiques en péril de Pêches et Océans Canada.*

3.5 *Le promoteur ne rejette aucun débris dans les cours d'eau pouvant causer des effets environnementaux négatifs sur le poisson ou son habitat durant toutes les phases du projet désigné.*

3.6 *Le promoteur respecte les exigences du Règlement sur les effluents des mines de métaux et les dispositions relatives à la prévention de la pollution de la Loi sur les Pêches concernant le rejet d'effluents du projet désigné dans des eaux où vivent des poissons. Ce faisant, le promoteur :*

3.6.1 *utilise des explosifs sous forme d'émulsion à faible capacité de dissolution ou sous toute autre forme qui permet une dissolution équivalente ou moindre du nitrate et de l'ammoniac dans les eaux d'exhaure;*

3.6.2 *capte les eaux de contact pour les diriger dans un bassin d'accumulation et les traite si nécessaire pour respecter les exigences du Règlement sur les effluents des mines de métaux et du paragraphe 36(3) de la Loi sur les Pêches avant qu'elles ne soient rejetées dans des eaux où vivent des poissons au site de l'effluent final;*

3.6.3 *capte les eaux souterraines des puits situés en périphérie de la fosse et servant à son dénoyage pour les diriger dans un bassin de polissage et les traite si nécessaire pour respecter les exigences du Règlement sur les effluents des mines de métaux et du paragraphe 36(3) de la Loi sur les Pêches avant qu'elles ne soient rejetées dans des eaux où vivent des poissons au site de l'effluent final.*

3.7 *Le promoteur restaure le lit et les rives des cours d'eau touchés par le projet désigné à leur état initial conformément aux Mesures visant à éviter les dommages causés aux poissons et aux habitats des poissons, y compris ceux des espèces aquatiques en péril de Pêches et Océans Canada, dès que la construction est achevée.*

3.8 *Le promoteur restaure, en consultation avec les autorités compétentes, les bassins d'accumulation et de polissage à la fin de l'exploitation et de façon conforme au Règlement sur les effluents des mines de métaux et aux dispositions relatives à la prévention de la pollution de la Loi sur les Pêches.*

3.9 *Le promoteur met en œuvre des mesures lors de la désaffectation du projet désigné pour éviter le drainage minier acide provenant des haldes de stériles potentiellement génératrices d'acide dans le milieu aquatique. Le promoteur maintient ces mesures durant toute la désaffectation.*

À noter que le Règlement sur les effluents des mines de métaux a été changé en juin 2021 pour le Règlement sur les effluents des mines de métaux et les mines de diamant (REMMMD).

Le REMMMD, en vertu de la Loi sur les pêches afin de réglementer le rejet des effluents des mines et le dépôt des déchets miniers dans les eaux où vivent des poissons. Le REMMMD fixe des limites s'appliquant à certaines substances nocives, interdit le rejet d'effluents comportant une létalité aiguë pour la truite arc-en-ciel et précise les exigences relatives à l'échantillonnage des effluents et à la déclaration des résultats.

Les mines assujetties au REMMMD sont tenues d'effectuer un suivi des effets sur l'environnement (SEE) sur les plans d'eau dans lesquels les effluents sont rejetés, appelés « zones exposées » de même que dans la zone de contrôle appelée « zone de référence ». Le SEE a comme objectif d'évaluer les effets des effluents issus des mines sur les zones exposées, plus précisément sur le poisson et de l'habitat du poisson.

Relatif au risque de potentiel de génération d'acide

La déclaration de décision émise le 27 juin 2018 aux termes de l'article 54 de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale comporte également deux conditions liées au suivi du potentiel de génération d'acide (conditions 3.10 et 3.11) :

3.10 *Le promoteur élabore, en consultation avec les autorités compétentes et avant le début de l'exploitation, un programme de suivi afin de vérifier la justesse de l'évaluation environnementale relativement à la caractérisation géochimique des matériaux miniers et les effets environnementaux négatifs associés à la gestion des matériaux miniers sur la qualité de l'eau de surface et souterraine. Le promoteur met en œuvre le programme de suivi durant toute l'exploitation.*

3.11 *Le promoteur élabore, avant la construction et en consultation avec les Premières Nations et les autorités compétentes, un programme de suivi afin de vérifier la justesse de l'évaluation environnementale et de juger de l'efficacité des mesures d'atténuation relativement au drainage minier acide provenant des haldes de stériles potentiellement génératrices d'acide dans le milieu aquatique. Le promoteur met en œuvre le programme de suivi durant toute la désaffectation et pour au moins 15 ans suivant la fin de la désaffectation.*

Provincial

Relatif aux effets négatifs sur le poisson et son habitat

Le décret du gouvernement du Québec émit le 28 juin 2018 comporte une condition concernant le poisson et son habitat :

CONDITION 3 -NORME À L'EFFLUENT FINAL

Pour son effluent final, Mines Agnico Eagle Limitée doit respecter une concentration moyenne mensuelle de 10 mg/L de matières en suspension et une concentration maximale de 20 mg/L de matières en suspension dans un échantillon instantané;

La Directive 019 sur l'industrie minière du MELCC exige un suivi de tout effluent minier (se référer à la section 2.1 pour les détails).

Relatif au risque de potentiel de génération d'acide

Le décret ne contient aucune condition reliée au potentiel de génération d'acide. Cependant, en vertu de la Loi sur les mines, la personne qui effectue des travaux d'exploration ou d'exploitation minière visés par règlement doit soumettre un plan de restauration des terrains affectés par ses activités à l'approbation du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN). Cette approbation est conditionnelle à la réception d'un avis favorable du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC).

Le « Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des miniers au Québec », a été mis à jour en 2016 afin de l'adapter aux modifications législatives et réglementaires et de tenir compte de l'avancement des connaissances en matière de restauration minière. Une évaluation du retour des stériles PGA et non PGA sera effectuée lors de la prochaine révision du plan de restauration, tel que mentionné à la section 4.5.2 du guide :

« Dans le cas d'une exploitation à ciel ouvert, le plan de restauration doit comporter une analyse coûts-avantages sur la possibilité de remblaiement de la fosse. Les fosses peuvent être remblayées avec des matériaux meubles, des substances minérales, des résidus miniers ou des stériles miniers. Cependant, pour être acceptable au point de vue environnemental, des validations quant à la stabilité chimique et physique à court et à long terme sont alors requises. »

Au Québec, la restauration des sites miniers vise à remettre le site dans un état satisfaisant, c'est-à-dire :

- éliminer les risques inacceptables pour la santé et assurer la sécurité des personnes;
- limiter la production et la propagation de contaminants susceptibles de porter atteinte au milieu récepteur et viser à éliminer toute forme d'entretien et de suivi à long terme;
- remettre le site dans un état visuellement acceptable;
- remettre le site des infrastructures dans un état compatible avec l'usage futur.

2 MESURES ATTÉNUATION

2.1 ENGAGEMENTS DIVERS

Tout d'abord, rappelons que toutes les eaux du site Akasaba Ouest seront collectées et dirigées vers le bassin de sédimentation avant d'être traitées et dirigées vers un bassin de polissage et ultimement être déversées vers l'environnement.

De plus, au cours des différents échanges avec les parties prenantes et les deux paliers de gouvernement, les représentants de MAE se sont engagés à mettre en place des mesures d'atténuation afin de minimiser l'impact sur le poisson et son habitat. Voici les mesures d'atténuation :

- Empêcher le transport de sédiments dans le milieu aquatique par un moyen efficace pour prévenir l'augmentation de la turbidité au-delà de la zone immédiate des travaux.
- Localiser les aires de stationnement, de ravitaillement, de lavage et d'entretien de la machinerie à au moins 60 m de tout cours d'eau.
- Maintenir une bande de protection de 60 m entre la marge sud des aires d'accumulation et un tributaire sans nom de la rivière Sabourin.
- Stabiliser ou contrôler les endroits remaniés au fur et à mesure de l'achèvement des travaux.
- Pour minimiser la dissolution de nitrate et d'ammoniac dans les eaux d'exhaure, l'utilisation d'explosifs sous forme d'émulsion à faible capacité de dissolution sera favorisée. Lorsque possible, les trous ratés seront ré-initiés et explosés. En présence d'une importante arrivée d'eau souterraine, l'emploi d'une émulsion encartouchée sera considéré.
- Pendant la période de construction, les concentrations en MES seront contrôlées.
- L'eau de contact collectée sur le site minier sera acheminée au bassin de sédimentation et traitée au besoin avant d'être rejetée à l'environnement.
- L'usine de traitement des eaux sera ajustée pour atteindre les normes en vigueur à l'effluent final et visera l'atteinte des objectifs environnementaux de rejet (OER) établis par le ministère.
- Rejeter les eaux souterraines provenant des puits périphériques directement dans le bassin de polissage, c'est-à-dire en aval du bassin de sédimentation et de l'usine de traitement, mais en amont de l'effluent final. Ceci permettra d'éviter le rejet non contrôlé des eaux souterraines dans l'environnement.
- Effectuer le suivi de la qualité de l'eau de l'effluent final.
- Inclure le béryllium dans le suivi annuel de l'effluent final.
- MAE s'engage à faire le suivi bisannuel du débit du cours d'eau 3, lequel recevra l'effluent final du site Akasaba Ouest.

2.2 PROGRAMME DE SÉGRÉGATION DES STÉRILES

De plus, un programme de ségrégation des stériles PGA et non-PGA sera mis en œuvre afin de faire une bonne ségrégation des deux types de roches stériles. Des analyses de soufre et de carbone seront effectuées sur la roche stérile afin de permettre le classement.

Les échantillons seront prélevés à partir des trous de forage de production à une fréquence de 1 trou sur 4. La fréquence d'échantillonnage sera révisée régulièrement selon la corrélation entre le bloc modèle géochimique et les résultats d'analyses des trous.

Les critères de la directive 019 seront utilisés afin d'identifier le type de stérile et permettre la ségrégation, c'est-à-dire :

- soufre $>0.3\%$ et rapport potentiel neutralisant <3 = Stérile PGA
- soufre $>0.3\%$ et rapport potentiel neutralisant >3 = Stérile non-PGA
- soufre $<0.3\%$ et rapport potentiel neutralisant <3 = Stérile non-PGA
- soufre $<0.3\%$ et rapport potentiel neutralisant >3 = Stérile non-PGA

Les résultats d'analyse et le classement effectué seront compilés et conservés.

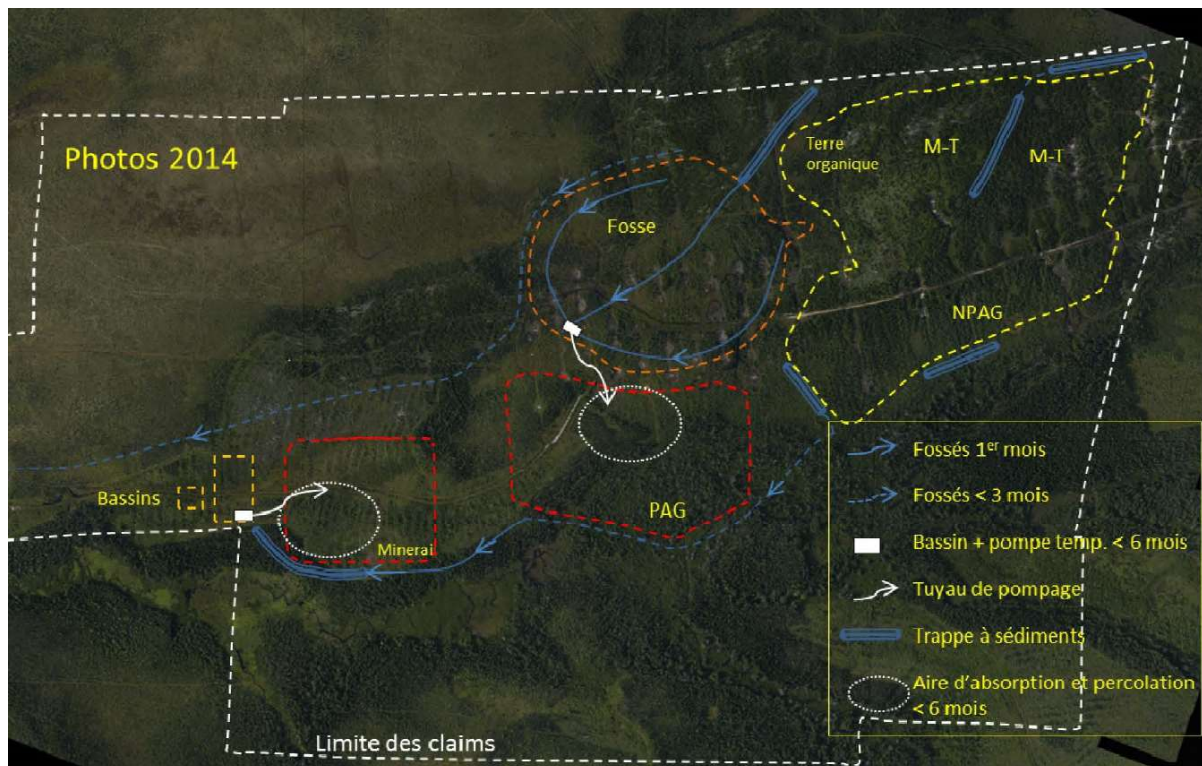
3 DESCRIPTION DES SUIVIS

3.1 SUIVI EN PHASE DE CONSTRUCTION

Tel que mentionné précédemment, certaines mesures seront mises en œuvre pendant la phase de construction pour protéger la qualité de l'eau, notamment :

- Empêcher le transport de sédiments dans le milieu aquatique par un moyen efficace pour prévenir l'augmentation de la turbidité au-delà de la zone immédiate des travaux.
- Pendant la période de construction, les concentrations en MES seront contrôlées.
- L'eau de contact collectée sur le site minier sera acheminée au bassin de sédimentation et traitée au besoin avant d'être rejetée à l'environnement.

La carte ci-dessous résume les idées générales de la gestion des eaux pour la phase de construction qui était incluse dans l'étude d'impact (Référence : *Question 10, 1^{ère} série de questions de l'ACEE*).



Plus spécifiquement, les principaux travaux de contrôle des eaux pendant la période de construction sont planifiés comme suit :

- Excavation des fossés : les fossés seront excavés de l'aval vers l'amont, sans exutoire artificiel, de façon à ce que l'aval des fossés agisse comme bassin tampon pour sédimenter directement dans les fossés la majorité des sédiments avant que le surplus d'eau ne

- s'écoule sur le sol naturel non dénudé, pour ensuite passer vers les sous-bois environnants par percolation dans la végétation et l'humus. L'aval des fossés sera donc inondé en période humide pour agir comme trappe à sédiments. Au besoin, si des rigoles se forment, des barrières à sédiments en géotextile (ou l'équivalent) pourront être utilisées.
- Excavation des bassins : l'excavation sera maintenue à sec par une pompe. La décharge de cette pompe se fera sur le terrain naturel en amont des bassins et fossés vers l'aire d'entreposage du minerai (dont le sol sera à son état naturel, non dénudé). Cette eau percolera dans la végétation et l'humus, pour finalement atteindre les fossés sans exutoire artificiel et servant de trappe à sédiments, comme expliqué précédemment.
 - Décapage de la fosse : des fossés temporaires seront aménagés sur l'aire de la fosse pour canaliser les eaux vers un point central plus profond situé dans le secteur ouest ou sud-ouest de la fosse (à l'intérieur du périmètre d'excavation). Les eaux de ce puisard collecteur seront pompées, comme pour les bassins, vers un secteur naturel, à l'ouest ou au sud de la fosse, en amont des fossés servant de trappe à sédiments, comme décrit précédemment, avec percolation dans la végétation et l'humus.
 - Déposition des matériaux dans les aires d'entreposage (haldes) : comme expliqué, avant la déposition des matériaux dans un secteur des haldes, des andains de matériel végétal seront d'abord accumulés en périphérie des haldes, agissant comme filtre pour retenir les sédiments. Dans les vallées, en aval de ces andains, des trappes à sédiments seront aussi excavées et la surverse percolera dans la végétation et l'humus. Au besoin, des barrières géotextiles (ou équivalent) pourront être utilisées aux endroits le nécessitant.

À noter que durant la phase de construction, si les conditions de déclaration d'ouverture d'un effluent sont rencontrées, les suivis décrits à la section 3.2.1 seront mis en œuvre.

3.3 SUIVI EN PHASE D'EXPLOITATION

3.3.1 *EFFLUENT FINAL*

Description du suivi

Tel que mentionné précédemment, toutes les eaux du site Akasaba Ouest seront collectées et traitées préalablement aux bassins de sédimentation et de polissage avant d'être rejetées dans l'environnement via un seul effluent minier.

Des mesures de débit seront prises en continu à la station de mesure pour déterminer le volume d'eau déchargé à l'environnement par l'entremise d'un canal Palmer Bowlus et d'une sonde de niveau. L'échantillonnage d'eau de l'effluent final et les mesures de pH prises en continu seront faites à cet endroit.

À partir de la station de mesure, l'effluent final s'écoulera à travers la végétation à une distance d'environ 150 mètres du cours d'eau #3.

Le tableau 1 présente un résumé des suivis qui seront effectués à l'effluent final en vertu de la réglementation provinciale et fédérale.

Tableau 1 Exigences de suivis pour l'effluent final

	Fréquence	Paramètres
Fédéral	En continu	Débit
	Hebdomadaire et à au moins 24 heures d'intervalle entre chaque échantillon	pH, As, Cu, Pb, Ni, Zn, MES, ammoniac non ionisé, Radium 226* Hg, Se et Cd (demande communautés)
	Mensuelle et à au moins 15 jours d'intervalle entre chaque échantillon	Essai de détermination de la létalité aiguë*
Provincial	En continu	pH, Débit
	3 fois par semaine	MES, débit, pH
	Hebdomadaire et à au moins 24 heures d'intervalles entre chaque échantillon	As, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn
	Mensuelle	Toxicité aiguë
	Annuelle	Voir Groupe 1 du Tableau 2.4 de la Directive 019 + béryllium
	2 fois par année	Mesure du débit du cours d'eau 3

*Fréquence peut être réduite selon les résultats obtenus

Le suivi de l'effluent final se poursuivra en période post-exploitation et sera effectué selon le plan de restauration déposé au MERN. Voir section 3.3.3.

Interprétation des résultats

Les résultats d'analyses de la qualité de l'eau à l'effluent final seront comparés aux exigences provinciales et fédérales. Dans le cas où il y aurait des dépassements des exigences, les autorités seront informées le plus tôt possible et des mesures correctives seront immédiatement mises en œuvre. Rappelons que l'unité de traitement mobile sélectionnée permet de modifier rapidement le type de traitement d'eau.

Les résultats d'analyses du suivi de la qualité de l'effluent final seront compilés dans le système SENV du MELCC et sur le site SDEM d'Environnement Canada.

Extrait des exigences provinciales :

Il est interdit de rejeter un effluent final dont :

- *le pH est inférieur à 6,0 ou supérieur à 9,5;*
- *la concentration de thiosels provoque un changement de pH dans le milieu aquatique inférieur à 6,0 ou supérieur à 9,5;*
- *la toxicité est supérieure au niveau de létalité aiguë selon les tests de truites arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) et de daphnies (*Daphnia magna*);*
- *la concentration des contaminants est supérieure aux valeurs indiquées au tableau 2.*

Tableau 2 Exigences au point de rejet de l'effluent final

PARAMÈTRE	COLONNE I CONCENTRATION MOYENNE MENSUELLE ACCEPTABLE	COLONNE II CONCENTRATION MAXIMALE ACCEPTABLE
Arsenic extractible	0,2 mg/l	0,4 mg/l
Cuivre extractible	0,3 mg/l	0,6 mg/l
Fer extractible	3 mg/l	6 mg/l
Nickel extractible	0,5 mg/l	1 mg/l
Plomb extractible	0,2 mg/l	0,4 mg/l
Zinc extractible	0,5 mg/l	1 mg/l
Cyanures totaux	1 mg/l	2 mg/l
Hydrocarbures (C10-C50)	-----	2 mg/l
Matières en suspension	15 mg/l	30 mg/l
Selon la nature du minerai, du procédé, des résidus miniers ou selon le calcul des objectifs environnementaux de rejet (voir section 1.4.2), d'autres exigences au point de rejet de l'effluent final pourraient s'ajouter en vertu de l'article 20 de la Loi lors de la délivrance du certificat d'autorisation.		

Extrait des exigences fédérales :

4 (1) Pour l'application de l'alinéa 36(4)b) de la Loi, le propriétaire ou l'exploitant d'une mine est autorisé à rejeter ou à permettre que soit rejeté un effluent contenant l'une ou l'autre des substances nocives désignées à l'article 3 dans les eaux ou les lieux visés au paragraphe 36(3) de la Loi, si les conditions suivantes sont réunies :

a) la concentration de la substance nocive dans l'effluent ne dépasse pas les concentrations maximales permises qui sont établies aux colonnes 2, 3 et 4 :

(i) du tableau 1 de l'annexe 4, dans le cas d'une mine à l'égard de laquelle le présent règlement s'applique pour la première fois le 1^{er} juin 2021 ou après cette date ou d'une mine reconnue fermée dont l'exploitation commerciale a repris le 1^{er} juin 2021 ou après cette date,

(ii) du tableau 2 de l'annexe 4, dans tous les autres cas;

b) le pH de l'effluent est égal ou supérieur à 6,0 mais ne dépasse pas 9,5;

c) l'effluent ne présente pas de létalité aiguë.

Tableau 1 de l'annexe 4 du REMMMD :

	Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4
Article	Substance nocive	Concentration moyenne mensuelle maximale permise	Concentration maximale permise dans un échantillon composite	Concentration maximale permise dans un échantillon instantané
1	Arsenic	0,10 mg/L	0,15 mg/L	0,20 mg/L
2	Cuivre	0,10 mg/L	0,15 mg/L	0,20 mg/L
3	Cyanure	0,50 mg/L	0,75 mg/L	1,00 mg/L
4	Plomb	0,08 mg/L	0,12 mg/L	0,16 mg/L
5	Nickel	0,25 mg/L	0,38 mg/L	0,50 mg/L
6	Zinc	0,40 mg/L	0,60 mg/L	0,80 mg/L
7	Matières en suspension	15,00 mg/L	22,50 mg/L	30,00 mg/L
8	Radium 226	0,37 Bq/L	0,74 Bq/L	1,11 Bq/L
9	Ammoniac non ionisé	0,50 mg/L sous forme d'azote (N)	Sans objet	1,00 mg/L sous forme d'azote (N)

3.3.2 HALDE PGA

Description du suivi

Un suivi sera effectué sur l'eau de percolation de la halde à stériles PGA, même si celle-ci sera collectée, afin de valider les résultats des tests de la caractérisation géochimiques effectués par Golder (Novembre 2016). Un point de collecte sera aménagé lors de la mise en place de cette halde. Le tableau 3 présente le suivi qui sera réalisé.

Tableau 3 Suivi de la qualité de l'eau de percolation de la halde PGA

	Suivi de la qualité de l'eau
Endroit	Pied de la pente halde PGA (Amont du fossé de captation)
Fréquence du suivi	Année 1 : en présence d'un écoulement, échantillonnages mensuels. Selon les résultats, réduire la fréquence à 3 fois par année : printemps, été et automne, lors de fortes pluies.
Paramètres d'analyse	Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, F, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Ti, Tl, U, V, Zn, Hg, F, Cl, SO ₄ , PO ₄ , NO ₂ , NO ₃ , Br, pH, Alcalinité, conductivité.

Interprétation des résultats

Les résultats d'analyse de la qualité de l'eau provenant de la halde à stériles PGA seront comparés avec la caractérisation géochimique cinétique initialement réalisé par Golder en 2015-2016. Si des écarts majeurs devaient être observés, un plan d'investigation sera élaboré en collaboration avec Golder.

3.3.3 **POISSON ET SON HABITAT**

Description du suivi

Les mines assujetties au REMMMD sont tenues d'effectuer un suivi des effets sur l'environnement (SEE) sur les plans d'eau en déterminant une zone de référence et une zone exposée. Une caractérisation initiale de ces zones a été effectuée en tenant compte qu'un SSE sera réalisée lorsque la mine sera en opération.

La caractérisation initiale d'une station de la zone de référence a été réalisée dans le cours d'eau 2 (AKA-02) qui longe les infrastructures minières du côté nord et qui pourra être utilisée pour les études ultérieures. Ce cours d'eau ne recevra ni effluent ni eaux de ruissellement provenant du site minier. Son emplacement est dans le même bassin versant que les stations exposées à l'effluent ce qui permettra de réaliser des comparaisons plus rigoureuses avec celles-ci.

La caractérisation initiale de trois stations dans la zone exposée a été réalisée. Les coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage sont présentées au Tableau 4 et leur localisation est indiquée sur la carte 2. Ces stations ont été ciblées pour caractériser les cours d'eau susceptibles d'être affectés par les infrastructures et les activités minières. Les stations AKA-03 et AKA-03-1 sont établies dans le cours d'eau 3, soit la zone d'exposition rapprochée de l'effluent final projeté, alors que la station AKA-04 est située dans le cours d'eau 4, en aval de la confluence de plusieurs branches de tributaires sans nom de la rivière Sabourin (zone d'exposition éloignée de l'effluent final). Selon les performances d'échantillonnage, les trois stations pourront être utilisées comme zone de référence pour les prochaines études.

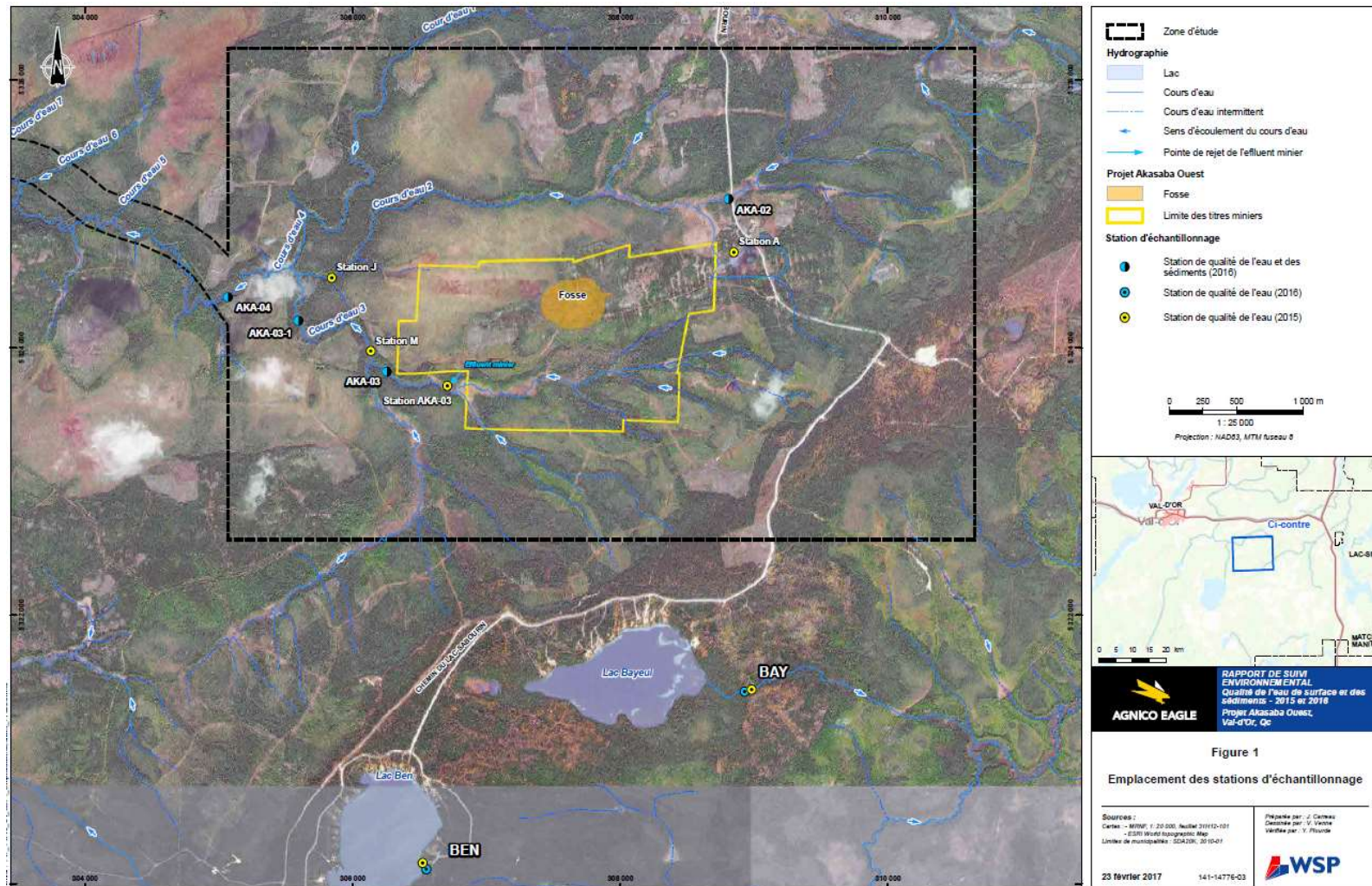
Tableau 4 Localisation des stations

Stations	Type de zone	Cours d'eau	Latitude	Longitude
AKA-02	Référence	2	48,050619	-77,565620
AKA-03	Exposée	3	48,038250	-77,599243
AKA-04	Exposée	4	48,042906	-77,615437
AKA-03-1	Exposée	3	48,039800	-77,576099

Voici un résumé des études de suivi des effets sur l'environnement qui seront effectués en vertu du REMMMD :

	Endroit	Fréquence	Paramètres
Caractérisation de l'effluent	Effluent final	une fois par trimestre civil (minimum d'un mois d'intervalle entre chaque échantillon)	Dureté, alcalinité, conductivité électrique, température, Al, Cd, Fe, Hg, Mo, Se, Nitrate, Chlorure, Cr, Co, Sulfate, Thallium, U, Phosphore, Mn, Ammoniac
Essais de toxicité sublétales	Effluent	deux fois par année civile *doit être fait en même temps que la caractérisation de l'effluent	Essai de croissance et de survie sur des larves de tête-de-boule; Essai de reproduction et de survie du cladocère Ceriodaphnia dubia; Essai de mesure de l'inhibition de la croissance de la plante macroscopique dulcicole Lemna minor; Inhibition de la croissance chez l'algue Pseudokirchneriella subcapitata.
Suivi de la qualité de l'eau	Zone exposée Zone référence	quatre fois par année civile et à au moins un mois d'intervalle	Température, oxygène dissous, Dureté, alcalinité, conductivité électrique, Al, Cd, Fe, Hg, Mo, Se, Nitrate, Chlorure, Cr, Co, Sulfate, Thallium, U, Phosphore, Mn, Ammoniac As, Cu, Pb, Ni, Zn, MES, ammoniac non ionisé, Ra226
Études de suivi biologique	Zone exposée Zone référence	Un premier plan d'étude est présenté au ministre de l'Environnement au plus tard 12 mois après la date à laquelle la mine devient assujettie au REMMMD	Étude portant sur la population de poissons; Étude sur la communauté d'invertébrés benthiques.

Carte 2 Localisation des stations de mesures



Interprétation des résultats

Tel que prévu dans le REMMMD, un premier rapport d'interprétation des études de suivi des effets sur l'environnement sera présenté au ministre de l'environnement au plus tard 36 mois après que la mine aura été assujettie au règlement. L'interprétation sera effectuée tel que prescrit au règlement en incluant :

- Caractérisation de l'effluent;
- Essais de toxicité sublétales;
- Suivi de la qualité de l'eau (zones de référence et exposée);
- Suivi biologique.

3.3.4 EAUX SOUTERRAINES

Description du suivi

Le suivi de la qualité de l'eau souterraine est effectué depuis 2015 sur le site et se poursuivra en phase exploitation à l'aide de 9 puits d'observation autour du site minier (voir la carte 3 de la localisation des puits d'observations). Les détails du suivi de la qualité de l'eau souterraine sont présentés au Tableau 5.

Carte 3 Localisation des puits d'observation

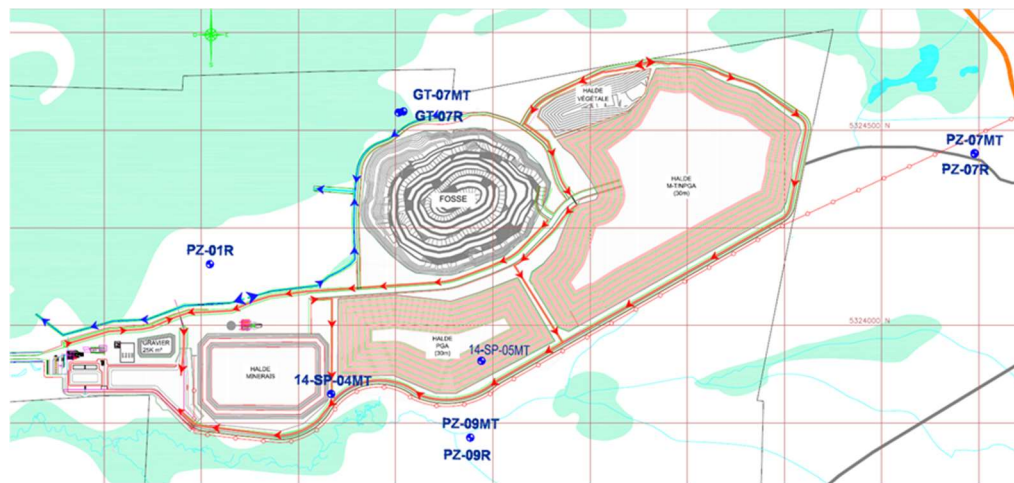


Tableau 5 Suivi de la qualité des eaux souterraines

	Suivi de la qualité et piézométrie
Puits	PZ-07R, PZ-07MT, PZ-1R, GT-7R, GT-7MT, SP-04MT, SP-05MT PZ-09R, PZ-09MT
Fréquence du suivi	Deux fois par année : au printemps et à l'été pour représenter les périodes de crue et d'étiage
Paramètres d'analyse	Métaux dissous: Arsenic, cuivre, fer, nickel, plomb, zinc, hydrocarbures C ₁₀ -C ₅₀ , pH, conductivité électrique (<i>in situ</i>), ions majeurs (Ca ²⁺ , HCO ₃ ⁻ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , SO ₄ ²⁻) Selon les critères indiqués dans la Directive 019

Le suivi des eaux souterraines se poursuivra en période post-exploitation et sera effectué selon le plan de restauration déposé au MERN. Voir section 3.3.4.

Interprétation des résultats

En ce qui concerne les résultats d'analyse de la qualité de l'eau souterraine, ceux-ci seront comparés avec la caractérisation initialement réalisé par Hydrogéologie Richelieu. Les résultats seront comparés avec l'historique des données, compilation qui est réalisé deux fois par année depuis 2014. Si des écarts majeurs devaient être observés, un plan d'investigation sera élaboré en collaboration avec Hydrogéologie Richelieu. Une communication sera alors prévue avec les parties prenantes concernées.

3.4 SUIVI EN PHASE POST-EXPLOITATION

3.4.1 HALDE PGA – OPTION MULTICOUCHES

Description du suivi

Si l'option du multicouches est sélectionnée comme méthode de restauration de la halde PGA, le suivi de la qualité de l'eau de percolation de la halde et le suivi de la qualité de l'eau souterraine énoncés aux sections précédentes se poursuivront en phase post-exploitation pendant environ 15 ans.

De plus, des instruments de mesures seront installés à l'intérieur de la halde afin de faire le suivi de la performance du multicouches :

- Sondes pour les teneurs en eau;
- Sondes pour les succions.

Ces instruments de mesure permettront de mesurer la migration de l'oxygène à travers le recouvrement. Les détails du suivi sont présentés au tableau 6.

À noter que des cellules tests, en partenariat avec l'*Unité de recherche et de service en technologie minérale de l'Abitibi-Témiscamingue (URSTM)*, seront construites en phase exploitation afin de choisir le meilleur design de recouvrement

Tableau 6 : Suivi de la performance de restauration par un multicouches

	Suivi de la qualité de l'eau
Endroit	À l'intérieur de la halde et aux différentes couches du multicouches. Le nombre de sondes sera déterminé avec l'URSTM
Fréquence du suivi	Trois fois par année : printemps, été et automne, lors de fortes pluies. À confirmer lors de l'élaboration du design détaillé
Paramètres d'analyse	Teneur en eau volumique Flux Oxygène

Interprétation des résultats

Pour ce qui est du suivi des paramètres de la performance du multicouches, celui-ci sera effectué par l'URSTM qui a développé une expertise dans ce type de restauration. Les données récoltées permettront d'évaluer si le recouvrement fait office de barrière à l'oxygène de façon efficace.

3.4.2 **HALDE PGA – OPTION ENNOIEMENT**

Description du suivi

Si l'option de l'ennoiement est sélectionnée comme méthode de restauration de la halde PGA, le suivi de la qualité de l'eau de percolation de la halde cessera en phase de post-exploitation car elle sera inexistante. Le suivi de la qualité de l'eau souterraine se poursuivra en phase de post-exploitation pendant environ 15 ans.

La qualité de l'eau de fosse sera effectuée lors de l'ennoiement et se poursuivra lorsque celle-ci sera pleine et aura une surverse. Les détails du suivi sont présentés au tableau 7.

Tableau 7 Suivi de la qualité de l'eau de la fosse

	Suivi de la qualité de l'eau
Endroit	À l'intérieur de la fosse lors de l'ennoiement et à l'exécutoire lorsque la fosse débordera
Fréquence du suivi	Trois fois par année : printemps, été et automne lors de l'ennoiement. Mensuellement à l'exutoire lorsque la fosse débordera.
Paramètres d'analyse	Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, F, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Ti, Tl, U, V, Zn, Hg, F, Cl, SO ₄ , PO ₄ , NO ₂ , NO ₃ , Br, pH, Alcalinité, conductivité.

Interprétation des résultats

Les résultats d'analyse de la qualité de l'eau de la fosse seront comparés avec la caractérisation géochimique cinétique initialement réalisé par Golder en 2015-2016. Si des écarts majeurs devaient être observés, un plan d'investigation sera élaboré en collaboration avec Golder.

3.4.3 **EFFLUENT FINAL**

Le suivi de la qualité de l'eau qui sera rejetée dans l'environnement sera effectué en période post-exploitation pour une période de 10 ans selon les paramètres de la Directive 019 de la réglementation provinciale. Le tableau 8 présente un résumé des suivis qui seront effectués à l'effluent final ou les sorties d'eaux de ruissellement (selon les plans d'ingénierie de détail), en vertu de la réglementation provinciale:

Tableau 8 Exigences de suivis pour l'effluent final – post-exploitation

Fréquence	Paramètres
3 fois par semaine	MES, débit, pH
Hebdomadaire et à au moins 24 heures d'intervalles entre chaque échantillon	As, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn
Mensuel	Toxicité aiguë
Annuel	Voir Groupe 1 du Tableau 2.4 de la Directive 019 + béryllium

*Fréquence peut être réduite selon les résultats obtenus

Conformément au REMMMD, une étude de suivi biologique conformément à la section 3 de la partie 2 de l'annexe 5 sera réalisée en post-exploitation annuellement durant 3 ans.

3.4.4 **EAUX SOUTERRAINES**

Le suivi de la qualité de l'eau souterraine se poursuivra en phase post-exploitation pendant une période de 15 ans à l'aide de puits d'observation autour du site minier. Le tableau ci-dessous présente les détails du suivi.

Tableau 9 Suivi de la qualité des eaux souterraines

	Suivi de la qualité et piézométrie
Puits	PZ-07R, PZ-07MT, PZ-1R, GT-7R, GT-7MT, SP-04MT, SP-05MT PZ-09R, PZ-09MT
Fréquence du suivi	Deux fois par année : au printemps et à l'été pour représenter les périodes de crue et d'étiage
Paramètres d'analyse	Métaux dissous: Arsenic, cuivre, fer, nickel, plomb, zinc, hydrocarbures C ₁₀ -C ₅₀ , pH, conductivité électrique (<i>in situ</i>), ions majeurs (Ca ²⁺ , HCO ₃ ⁻ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , SO ₄ ²⁻) Selon les critères indiqués dans la Directive 019

4 RAPPORT

Un rapport annuel sera produit pour le suivi des mesures d'atténuation relativement au drainage minier acide de la halde à stérile PGA dans le milieu aquatique et contiendra les éléments suivants :

- Une description détaillée des suivis;
- Mise à jour de la méthode de restauration (au besoin) et explication;
- Résultats d'analyses;
- Interprétation des valeurs récoltées (eau de la halde PGA, eau souterraine, etc.).

Si des écarts importants seraient observés, des mesures d'atténuation ou autres suivis pourront être modifiées ou ajoutées au besoin.

De plus, tel que prévu dans le REMMMD, un premier rapport d'interprétation des études de suivi des effets sur l'environnement sera présenté au ministre de l'environnement au plus tard 36 mois après que la mine soit assujettie au règlement. L'interprétation sera effectuée tel que prescrit au règlement en incluant :

- Caractérisation de l'effluent;
- Essais de toxicité sublétales;
- Suivi de la qualité de l'eau (zones de référence et exposé);
- Suivi biologique.

5 RÉFÉRENCES

Caractérisation géochimique statique et cinétique du minerai, des roches stériles et des résidus et modélisation de la qualité de l'eau de la fosse ennoyée, Projet Akasaba Ouest, Golder, 1203-REP-003, Novembre 2016;

Projet d'exploitation d'une mine à ciel ouvert, Étude hydrogéologique sur l'impact du projet, Hydrogéologie Richelieu, 1203-REP-05, Juin 2015;

Directive 019 sur l'industrie minière, MDDELCC, Mars 2012;

Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants, Environnement Canada, Juin 2021;

Étude d'impact environnemental et social qualité de l'eau de surface et des sédiments version 2, WSP Canada Inc., Mars 2017;

Étude d'impact environnemental et social, inventaire complémentaire – ichtyofaune, WSP Canada Inc., Août 2016.