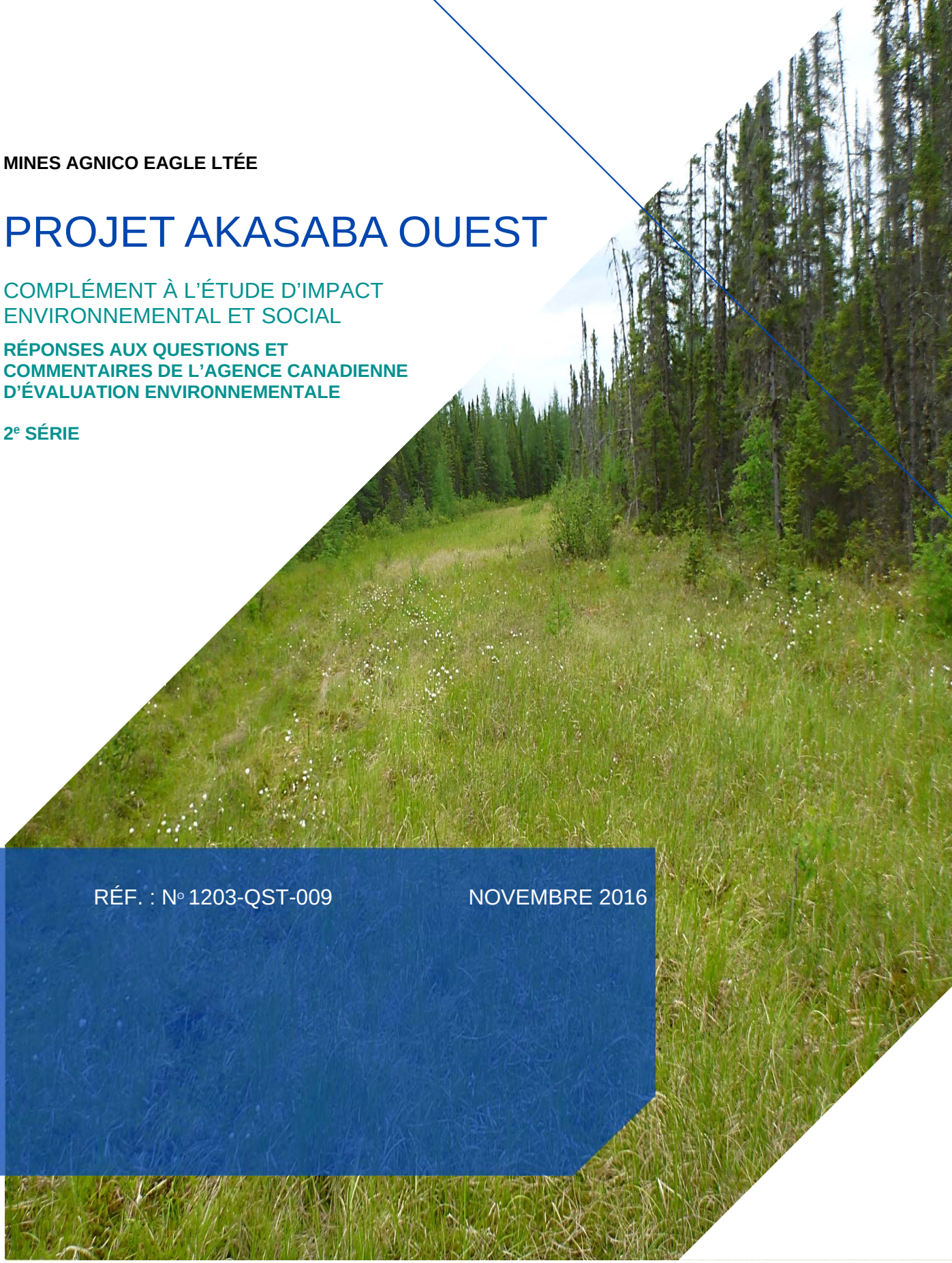
MINES AGNICO EAGLE LTÉE

PROJET AKASABA OUEST

COMPLÉMENT À L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES DE L'AGENCE CANADIENNE D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

2e SÉRIE



RÉF. : No 1203-QST-009 NOVEMBRE 2016

AGNICO EAGLE

WSP

PROJET AKASABA OUEST

COMPLÉMENT À L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Réponses aux questions et commentaires de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale
2e série

Mines Agnico Eagle Ltée

Projet no : 141-14776-03
Date : Novembre 2016

Étude d'impact environnemental et social déposée au Ministre du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
(n° de dossier : 3211-16-015)

et à

l'Agence canadienne d'évaluation environnementale
(n° de dossier : 80090)

WSP Canada Inc.
3450, boul. Gene-H.-Kruger, bureau 300
Trois-Rivières (Qc) G9A 4M3

Téléphone : +1 819-375-1292
Télécopieur : +1 819-375-1217
www.wspgroup.com

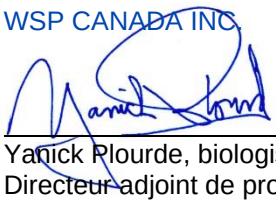
SIGNATURES

APPROUVÉ PAR :

MINES AGNICO EAGLE LTÉE

Josée Brazeau
Coordonnatrice Environnement

WSP CANADA INC.



Yanick Plourde, biologiste, M. Sc.
Directeur adjoint de projet

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. Comme le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

MINES AGNICO EAGLE LTÉE

Ingénieur de projet	Jean-François Lagueux
Coordonnatrice Environnement	Josée Brazeau
Collaborateurs	Jean-François Doyon
	Mélanie Roy
	Rosaire Émond
	Grégory Marakovic

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet	Josée Marcoux, géogr. M. Sc.
Adjoint à la direction de projet	Yanick Plourde, biol. M. Sc.
Collaborateurs	Alain Chabot, biol. B. Sc. – Caribou forestier
	Éric Gingras, biol. M. Sc. – Avifaune
	Jean-François Poulin, boil. M. SC, - Avifaune
	Gilles Vaillancourt, géogr. M.G.P. – Coordonnateur milieu humain et réviseur
	Julie McDuff, biol. – Chiroptères
	Pascal Rhéaume, ing. M. Sc. A. – Coordonnateur qualité de l'air
	Julien Poirier, ing. jr. – Modélisation air
	Marie-Claude Dion-St-Pierre, ing. – Bilan d'eau
	Philippe Carrier-Leclerc, ing. – Bilan d'eau
	Alain Marcoux, ing. Jr – Bilan d'eau
Cartographie et géomatique	Mylène Lévesque, B. Sc., D.E.S.S. – Coordonnatrice cartographie
	Christine Thériault, techn. carto. – Cartographie
	Paul-André Biron, techn. carto. – Cartographie
Édition	Nancy Laurent, technicienne en éditique

AUTRES COLLABORATEURS EXTERNES

Richelieu Hydrogéologie inc.	Yves Leblanc, ing.
Golder Associés ltée	Valérie Bertrand, ing.

Référence à citer :

WSP. 2016. *Projet Akasaba Ouest. Complément à l'étude d'impact environnemental et social. Réponses aux questions et commentaires de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale – 2e série*. Rapport réalisé pour Mines Agnico Eagle Ltée. 124 pages et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

1 Qualité de l'eau et des sédiments 1

2 Qualité de l'air 13

3 Poisson et son habitat 19

4 Hydrogéologie (quantité des eaux souterraines) 21

5 Faune aviaire et espèces en péril 31

6 Enjeux autochtones 99

7 Accidents et défaillances 115

8 Qualité de l'air - Gaz à effet de serre 119

9 Mise à jour des composantes du projet 123

TABLEAUX

Tableau ACEE2-18-1 : Séquence d'opération optimale selon la modélisation 17

Tableau ACEE2-23-1 : Bilan hydrique sur les milieux humides avant la mine 25

Tableau ACEE2-23-2 : Bilan hydrique sur les milieux humides avec la fosse finale (en régime permanent) 25

Tableau ACEE2-24 : Scénarios de rabattement et effets sur les plans d'eau au terme de l'exploitation de la fosse Akasaba Ouest (2021) 27

Tableau ACEE2-26-1 : Répartition des stations d'écoute en fonction des types d'habitats présents dans la zone d'étude et dans la zone affectée par le projet 35

Tableau ACEE2-26-2 : Densités des oiseaux terrestres nicheurs par type d'habitat et estimation des couples nicheurs présents dans la zone d'étude et dans la zone affectée par le projet 36

Tableau ACEE2-27 : Synthèse des effets potentiels appréhendés sur les espèces aviaires à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude 57
Tableau ACEE2-32 : Nombre de couples nicheurs fréquentant les milieux humides qui seront affectés par la perte d'habitat 64
Tableau ACEE2-40 : Évaluation de l'habitat du caribou boréal dans la zone d'influence du projet 70
Tableau ACEE2-41-1 : Évaluation des effets potentiels sur le caribou boréal et mesures d'atténuation 82
Tableau ACEE2-41-1 : Évaluation des effets potentiels sur le caribou boréal et mesures d'atténuation (suite) 83
Tableau ACEE2-41-2 : Données de repérages satellitaires du caribou de Val D'Or de 2011 À 2016, dans une zone de 5 km en périphérie de la mine projetée 88
Tableau ACEE2-42-1 : Effet du projet sur la variation du taux de perturbation des habitats du caribou dans l'aire de répartition du caribou de Val-d'Or (QC01) 97
Tableau ACEE2-45 : Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique et comparaison avec les normes/critères de qualité de l'atmosphère visant à protéger la santé humaine et à minimiser les nuisances et les effets des contaminants sur le milieu 110
Tableau ACEE2-55 : Superficie des groupements végétaux dans l'emprise de la ligne électrique projetée 124

CARTES

Carte ACEE2-26 : Répartition des stations d'écoute en fonction des habitats présents 37
Carte ACEE2-27-1 : Répartition des habitats potentiels de l'engoulevent d'Amérique 43
Carte ACEE2-27-2 : Répartition des habitats potentiels du moucherolle à côtés olive 45
Carte ACEE2-27-3 : Répartition des habitats potentiels de la paruline du Canada 47
Carte ACEE2-27-4 : Répartition des habitats potentiels du quiscale rouilleux 51
Carte ACEE2-27-5 : Répartition des habitats potentiels du hibou des marais 53
Carte ACEE2-40-1 : Habitat potentiel du caribou à grande échelle 71
Carte ACEE2-40-2 : Habitat potentiel de la mise bas du caribou 73
Carte ACEE2-40-3 : Habitat potentiel hivernal du caribou 75
Carte ACEE2-41 : Localisation du caribou par individu 89

Carte ACEE2-42A : Impacts cumulatifs sur le caribou forestier de Val-D'Or 93
Carte ACEE2-42B : Impacts cumulatifs sur le caribou forestier de Val-D'Or 95
Carte ACEE2-45 : Localisation générale du projet Akasaba Ouest 107

FIGURES

Figure ACEE2-22 : Simulation en utilisant des failles complètement imperméables 23
Figure ACEE2-24 : Aire d'influence selon des scénarios optimiste, réaliste et pessimiste au terme de l'exploitation de la fosse (2021) 29

ANNEXES

Annexe ACEE2-1 RAPPORT PARTIEL SUR LA QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS, 2015 (JUIN ET AOÛT) ET 2016 (MAI, JUIN ET JUILLET)
Annexe ACEE2-7 RÉSULTATS DES ESSAIS CINÉTIQUES SUR LES ROCHES STÉRILES ET SUR LE MINERAI
Annexe ACEE2-8.1 NOTE TECHNIQUE: MISE À JOUR DU BILAN DES EAUX DU FUTUR SITE MINIER AKASABA OUEST
Annexe ACEE2-8.2 PLAN DES INFRASTRUCTURES MINIÈRES
Annexe ACEE2-18.1 MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE
Annexe ACEE2-18.2 MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE D'UN TRONÇON DE ROUTE DE 1 KM
Annexe ACEE2-18.3 PLAN DE GESTION DES ÉMISSIONS DE POUSSIÈRES
Annexe ACEE2-26.1 LISTE DES ESPÈCES RÉPERTORIÉES DANS LA BASE DE DONNÉES ÉPOQ POUR LA RÉGION ENVIRONNANTE AU PROJET
Annexe ACEE2-26.2 DENSITÉ DES COUPLES NICHEURS PAR TYPE D'HABITAT DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE
Annexe ACEE2-26.3 NOMBRE DE COUPLES NICHEURS PAR ESPÈCE AFFECTÉS PAR LE PROJET DANS LES DIFFÉRENTS TYPES D'HABITATS
Annexe ACEE2-29 PLAN DE MESURES PARTICULIÈRES POUR LA FAUNE
Annexe ACEE2-39 INVENTAIRE DES CHIROPTÈRES

Annexe ACEE2-40	MÉTHODOLOGIE D'INTERPRÉTATION DU POTENTIEL D'HABITAT DU CARIBOU
Annexe ACEE2-43	COMPTE RENDU DE LA RENCONTRE DU 14 SEPTEMBRE 2016 À KITCISAKIK
Annexe ACEE2-45	CARACTÉRISATION DE LA TENEUR INITIALE EN MÉTAUX DANS LES SOLS ET LES PLANTES - PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE
Annexe ACEE2-54	ESTIMATION DES GAZ À EFFET DE SERRE

AVANT-PROPOS

Le présent document est un complément de l'étude d'impact environnemental et social (ÉIES) soumise en août 2015 à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACÉE), ci-après nommée l'Agence, en vertu de l'article 5 de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCÉE, 2012) en vue d'obtenir les autorisations gouvernementales nécessaires à la réalisation du projet Akasaba Ouest de Mines Agnico Eagle Ltée (AEM) à Val-d'Or.

Il contient les réponses aux questions et commentaires résultant de l'analyse sur la recevabilité de l'ÉIES effectuée par l'Agence.

Pour faciliter la lecture du document, chacune des annexes porte le même numéro que la question à laquelle elle réfère. Il en est de même pour les tableaux, figures et cartes, sauf pour ceux qui réfèrent explicitement à l'ÉIES ou aux différentes études sectorielles. Également, mentionnons que les questions originales ont été reprises textuellement dans le présent document de façon à éviter toute erreur d'interprétation.

1 QUALITÉ DE L'EAU ET DES SÉDIMENTS

ACEE2-1

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 1 (page 1)
EIE, Rapport principal, section 6.2.8 Qualité de l'eau de surface, p.6-52
Lignes directrices de l'étude d'impact, sections 4.2 et 6.1.4

Le promoteur n'a pas fourni l'information demandée visant à compléter la caractérisation de l'état initial de la qualité des eaux de surface selon les modalités présentées dans le *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2015).

Le promoteur compte procéder à l'échantillonnage de l'eau à six reprises entre avril et octobre 2016, conformément au *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2015). Les résultats seront transmis au MDDELCC avant la période de consultation publique.

Lors d'une réunion avec l'Agence, le 16 mai 2016, le promoteur a indiqué qu'il souhaiterait soumettre de résultats partiels comprenant des données de 2015 et de 2016.

Le promoteur doit fournir l'information demandée sur la caractérisation de l'état initial de la qualité des eaux selon les modalités présentées dans le *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2015). Il devra soumettre, les résultats de l'échantillonnage prévu d'avril à octobre 2016.

Le promoteur peut aussi soumettre des résultats partiels à partir de données de 2015 et 2016 à condition d'en faire la proposition et obtenir l'approbation d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) et de l'Agence.

Réponse

Tel que convenu avec l'Agence le 13 juin 2016 (courriel de Kambale Katahwa), vous trouverez à l'annexe ACEE2-1, le rapport partiel de caractérisation de l'état initial de la qualité des eaux de surface effectuée selon les modalités prévues dans le *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). Ce rapport contient les résultats des campagnes d'échantillonnage réalisées en juin et août 2015 ainsi que les résultats de mai, juin et juillet 2016.

Le rapport complet sera déposé en novembre 2016 tel que convenu avec le MDDELCC.

ACEE2-2

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 2 (page 2)
EIE, Rapport principal, section 6.2.9 Qualité de l'eau de surface, p.6-59
Lignes directrices de l'étude d'impact, sections 4.2 et 6.1.4

Le promoteur n'a pas répondu à la demande d'information visant à compléter la caractérisation des sédiments en suivant les modalités présentées dans le Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel (MDDELCC, 2015).

Comme pour la qualité de l'eau, un programme d'échantillonnage des sédiments sera réalisé en 2016 conformément au *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2015) (voir la réponse à la question CA-1 pour plus de détails).

Lors d'une réunion avec l'Agence, le 16 mai 2016, le promoteur a indiqué qu'il souhaiterait soumettre des résultats partiels comprenant des données de 2015 et de 2016.

Le promoteur devra fournir l'information demandée sur la caractérisation des sédiments en suivant les modalités présentées dans le Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel (MDDELCC, 2015). Il devra soumettre, les résultats de l'échantillonnage prévu d'avril à octobre 2016.

Le promoteur peut aussi soumettre des résultats partiels à partir de données de 2015 et 2016 à condition d'en faire la proposition et obtenir l'approbation d'ECCC et de l'Agence.

Réponse

Vous trouverez à l'annexe ACEE2-1, le rapport de caractérisation de l'état initial de la qualité des sédiments effectuée selon les modalités prévues dans le *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* du MDDELCC. Ce rapport contient les résultats de la campagne d'échantillonnage réalisée en juin 2016.

Ce rapport inclut également les résultats partiels de la caractérisation de l'eau de surface (Voir la réponse ACEE2-1).

ACEE2-4

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 4 (page 3-4)
Rapport principal, Section 7.2.1.4 Eaux de surface et sédiments, page 7-30 et 7 -31
Rapport sectoriel Climatologie et hydrologie, section 3.4, p.42 à 49

POTENTIEL DE DILUTION

Les renseignements additionnels fournis par le promoteur indiquent que le potentiel de dilution de l'effluent dans le cours d'eau 3 est plus faible qu'initialement estimé.

Les implications que ce changement pourrait avoir sur l'évaluation des effets du projet sur les cours d'eau et sur les sédiments ne sont pas discutées, comme initialement demandé à la question 4-B.

Le promoteur doit :

i) Indiquer si le changement estimé dans le potentiel de dilution de l'effluent dans le cours d'eau 3 peut avoir une influence sur l'évaluation de l'intensité ou de l'étendue de l'effet sur les eaux de surface et les sédiments (page 7-31 de l'étude d'impact, rapport principal).

ii) Revoir son évaluation de l'importance des effets résiduels sur les eaux de surface et les sédiments, le cas échéant.

Réponse

i) Certes, une moins grande dilution entraîne un potentiel de toxicité plus grand. Or, rappelons que les eaux minières du projet Akasaba Ouest seront traitées avant d'être rejetées à l'environnement et que ces dernières ne comprennent pas d'eaux de procédés, lesquelles sont parfois plus complexes à traiter efficacement (p.ex. destruction des cyanures). Par ailleurs, l'importance des effets résiduels sur les eaux de surface, les sédiments et la vie aquatique sera mesurée précisément lors de la réalisation des Études de Suivi des Effets sur l'Environnement (ÉSEE) et advenant un problème de toxicité associé à l'effluent final, des correctifs seront apportés au système de traitement des eaux. Tel que mentionné dans l'ÉIES, la faible réactivité des roches du gisement Akasaba Ouest, combinée à une gestion efficace des eaux de contact sur le site minier et à leur traitement optimal, font en sorte que l'intensité de l'impact sur la qualité de l'eau et des sédiments en phase d'exploitation est jugée faible, après atténuation. Le jugement porté précédemment ne fait aucunement intervenir le potentiel de dilution du milieu récepteur pour évaluer l'intensité de cet impact. Pour ces raisons, l'impact associé au rejet de l'effluent final du projet dans le cours d'eau 3, avec un moins grand potentiel de dilution, demeure de faible intensité, d'étendue locale (court tronçon du cours d'eau 3 avant sa confluence avec le cours d'eau 4) et de durée moyenne, pour une importance mineure.

ii) À la lumière de la réponse donnée au point i), le promoteur ne réévalue pas l'importance des effets résiduels sur les eaux de surfaces et les sédiments.

ACEE2-7

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 7 (page 7)
Plan de restauration conceptuel. Section 2.7 Caractérisation géochimique, 2.7.1

ESSAIS CINÉTIQUES - TEST ADDITIONNELS

Les résultats demandés dans la première demande d'information ont été transmis à l'annexe CA-7. Ces résultats ont été comparés aux critères de qualité d'eau souterraine de la province (RESIE), qui sont plus sévères que ceux du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) pour les substances évaluées.

Selon les résultats, les concentrations de la plupart des paramètres dans les lixiviats sont stables ou baissent à partir des cycles 10 à 12. Toutefois, des exceptions sont observées pour la concentration en phosphore et en nickel dans trois des essais qui sont à la hausse au cycle 40. Selon le promoteur, ces résultats seraient des « […] anomalies analytiques. […] Les résultats des cycles subséquents (à venir) verront à confirmer cette anomalie».

Le promoteur doit fournir les résultats des prochains cycles des tests cinétiques dès qu'ils seront prêts afin de confirmer ou non l'hypothèse de l'anomalie analytique.

Réponse

Les résultats des essais cinétiques dont certains ont été prolongés jusqu'à 60 semaines sont présentés à l'annexe ACEE2-7[1]. Les concentrations en phosphore et en nickel qui étaient à la hausse dans trois des essais au cycle 40 se sont avérées sous la limite de détection ou près de la

[1] Ces résultats sont tirés d'un rapport préliminaire dont la version finale est en préparation par Golder Associés.

limite de détection dans les cycles suivants. Les concentrations élevées au cycle 40 pour ces paramètres sont donc interprétées comme des anomalies analytiques.

Certains critères de qualité d'eau souterraine de la province (résurgences dans les eaux de surface et infiltration dans les égouts - RESIE) viennent tout juste de faire l'objet d'une mise à jour (juillet 2016). Bien que les critères qui sont présentés dans les figures de l'annexe ACEE2-7 soient les critères qui étaient en vigueur au moment où l'étude a été réalisée (juillet 2015) et au moment de répondre à la première série de questions de l'ACÉE, une comparaison avec les nouveaux critères confirme qu'aucun dépassement de ces nouveaux critères n'est noté.

Par ailleurs, un léger dépassement du critère de cuivre est noté aux cycles 57 et 60 pour le tuf felsique. Cette lithologie est potentiellement acidogène et représente 21 % des roches stériles. Il est prévu que cette dernière soit entreposée sur l'empilement de roches potentiellement génératrices d'acide (PGA) et de PGA incertain. La réponse à la question 6 de la première série de question de l'Agence (CA-6) décrit les mesures qui seront mises en place afin de contrôler l'oxydation des sulfures et la lixiviation des métaux associés. Dans cette réponse, il est expliqué qu'un recouvrement multicouche de faible perméabilité sera utilisé pour restaurer la halde, ce qui permettra de réduire la pénétration d'eau et d'oxygène contrôlant ainsi l'oxydation des sulfures à long terme. Il est également important de rappeler que l'échantillon composite de la colonne de tuf felsique représente la partie la plus réactive de cette lithologie; il est en effet constitué seulement d'échantillons PGA qui possèdent les plus hautes concentrations de soufre des échantillons prélevés de cette lithologie. Ainsi, il est attendu que le drainage de la pile qui comprendra du stérile tuf felsique non acidogène et d'autres lithologies peu lixiviables générera des concentrations de cuivre inférieures aux critères applicables. Un suivi de la qualité de l'eau de contact sera réalisé durant la vie de la mine et à la suite de l'implantation des méthodes de contrôle de drainage minier acide afin d'assurer la protection de la qualité de l'eau du milieu récepteur.

ACEE2-8

Références : *Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 8 (pages 7-9)*
Section 5.4.8 Installations de gestion des eaux, p.5-15 et Section 5.7.1 Plan de gestion des eaux 5.7.1.1 Généralités
Note technique. Étude de faisabilité – Gestion des eaux de ruissellement Akasaba (13 juillet 2015)
Section 2.4 – Fossés collecteurs (Page 3)
Note technique. Bilan des eaux du futur site minier Akasaba Ouest (13 juillet 2015).
Section 2.4, Section 4 Résultats, Annexe A : Plans et Annexe B : Schémas annuels du bilan des eaux en conditions moyennes

FOSSÉS COLLECTEURS ET *RÈGLEMENT SUR LES EFFLUENTS DE MINES DE MÉTAUX* (REMM)

L'Agence a demandé au promoteur de fournir un bilan des eaux révisé qui comprend les eaux de ruissellement et d'exfiltration qui s'écoulent au nord, à l'est et au sud des aires d'entreposage des stériles NPGA et du mort-terrain (question 8-A). L'information fournie par le promoteur en réponse à cette question est insuffisante. En effet, seuls les débits des deux effluents supplémentaires prévus sont présentés. De même, le plan en annexe CA-8 fourni en annexe manque de détails.

Par ailleurs, en réponse à la question 8-B, le promoteur indique qu'il prévoit l'ajout de deux bassins de sédimentation dont les exutoires formeront les deux effluents additionnels. Toutefois, il n'a pas fourni d'information sur la conception de ces bassins et leur capacité à contenir l'ensemble des eaux de collecte (dimensions, capacités, bassins creusés ou avec digues, etc.).

Le promoteur doit :

i) Fournir un bilan des eaux révisé, c'est-à-dire réviser celui présenté dans la note technique « Bilan des eaux du futur site minier Akasaba Ouest » à la lumière des nouveaux aménagements prévus. Le bilan des eaux révisé doit notamment inclure tous les intrants ou ajouts d'eau (précipitations, exfiltrations, pompage, ruissellement, etc.) et extrants ou pertes d'eau (évaporation, pompages, infiltration, évapotranspiration, rétention d'eau, etc.). Pour faciliter la présentation du bilan, le promoteur devrait aussi le fournir sous forme de schéma.

ii) Compléter la carte de l'annexe CA-8 en s'assurant d'inclure notamment

- toutes les composantes du projet suite à des modifications éventuelles;
- une légende complète;
- l'identification des trappes à sédiments;
- le sens de l'écoulement pour le nouveau fossé adjacent aux bassins.

iii) Fournir les critères de conception sur lesquels il s'est basé pour l'aménagement des bassins de sédimentation additionnels (dimensions, capacités, bassins creusés ou avec digues, etc.).

Réponse

i) Vous trouverez à l'annexe ACEE2-8.1, une note technique révisée au sujet du bilan des eaux selon les nouveaux aménagements proposés pour satisfaire le Règlement sur les effluents de mines de métaux (REMM). Dans cette note, les bilans sont présentés en période d'opération et de post opération, avec des plans identifiant les différentes aires de drainage. Les données sont présentées sous formes de tableaux et de schémas, comme demandé.

ii) Vous trouverez à l'annexe ACEE2-8.2, un plan amélioré pour mieux visualiser les différentes composantes du projet, comme demandé.

iii) Les changements d'aménagement des haldes de stériles et de mort-terrain permettent maintenant de capter toutes les eaux du site et de les acheminer directement au bassin principal. Il n'y a donc plus de bassins additionnels.

ACEE2-9

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 9 (pages 9-10)
Rapport principal, Section 5.4.8 Installations de gestion des eaux (page 5-15) et Section 5.7 Gestion des eaux, p.5-20

INSTALLATIONS DU TRAITEMENT DE L'EAU

Selon le promoteur, les mesures d'atténuation appliquées feraient en sorte que l'usine portative de traitement des eaux ne servirait que de « mesure de sécurité additionnelle afin d'atténuer le type de contaminants pouvant être typiquement rencontrés dans les eaux de procédé provenant de l'opération de projets miniers similaires et qui n'auraient pas été suffisamment atténués par les mesures primaires. » (…) « Le choix d'une usine portative se justifie par l'incertitude quant à la présence et la quantité de contaminants, à leur combinaison ainsi que par la vie relativement courte du projet. Le concept d'usine portative permet d'obtenir une flexibilité dans la séquence des procédés appliqués au besoin, d'ajouter des modules de traitement si nécessaire et de limiter les dépenses en capitaux. Ce concept a été appliqué à un projet semblable, avec succès (réponse à la question 9-A). »

La description fournie de l'unité de traitement n'est pas exhaustive et manque de précision (réponse à la question 9-B). D'ailleurs, la discussion sur le traitement des eaux ne semble plus porter sur l'utilisation de géotubes comme il avait été annoncé à la section 5.7 de l'étude d'impact. Bien que la phase d'ingénierie du projet ne soit pas complétée et qu'aucun échantillon de procédé ne soit disponible, le promoteur doit fournir davantage de précisions sur le traitement des eaux proposé.

Par ailleurs, le promoteur indique que l'usine de traitement « […] sera en opération, au besoin, selon les débits et les contaminants rencontrés ». Le promoteur ne précise pas comment et selon quels critères, il déterminera si l'usine doit être en opération.

Selon le promoteur, le concept d'usine portative a été appliqué à un « projet semblable », avec succès. Le promoteur doit :

i) Fournir les détails et documenter le concept adopté pour le « projet semblable » (notamment les objectifs de réduction des contaminants retenus, les modules de traitement, la capacité de traitement (volumes entrant et sortant), le mode de fonctionnement (critères pour la mettre en opération), etc.).

ii) Démontrer de quelle façon la situation du « projet semblable » est similaire à celle du présent projet.

iii) Préciser si l'utilisation des géotubes pour le traitement des eaux est toujours prévue. Le cas échéant, le promoteur doit fournir l'information suivante :

- spécifications d'un traitement par géotubes;
- dimensions des géotubes;
- les débits qui y seront traités;
- la caractérisation de l'affluent;
- l'efficacité de traitement;
- la quantité de boues rejetées.

iv) Expliquer si toutes les opérations prévues (coagulation/ floculation, sédimentation et/ou filtration, ajustement de pH, et précipitation) seront effectuées à même le géotube ou dans une ou plusieurs autres unités.

v) Décrire les objectifs de réduction des contaminants et l'efficacité du traitement prévus.

vi) Préciser comment et selon quels critères, il déterminera si l'usine de traitement des eaux portative doit être en opération.

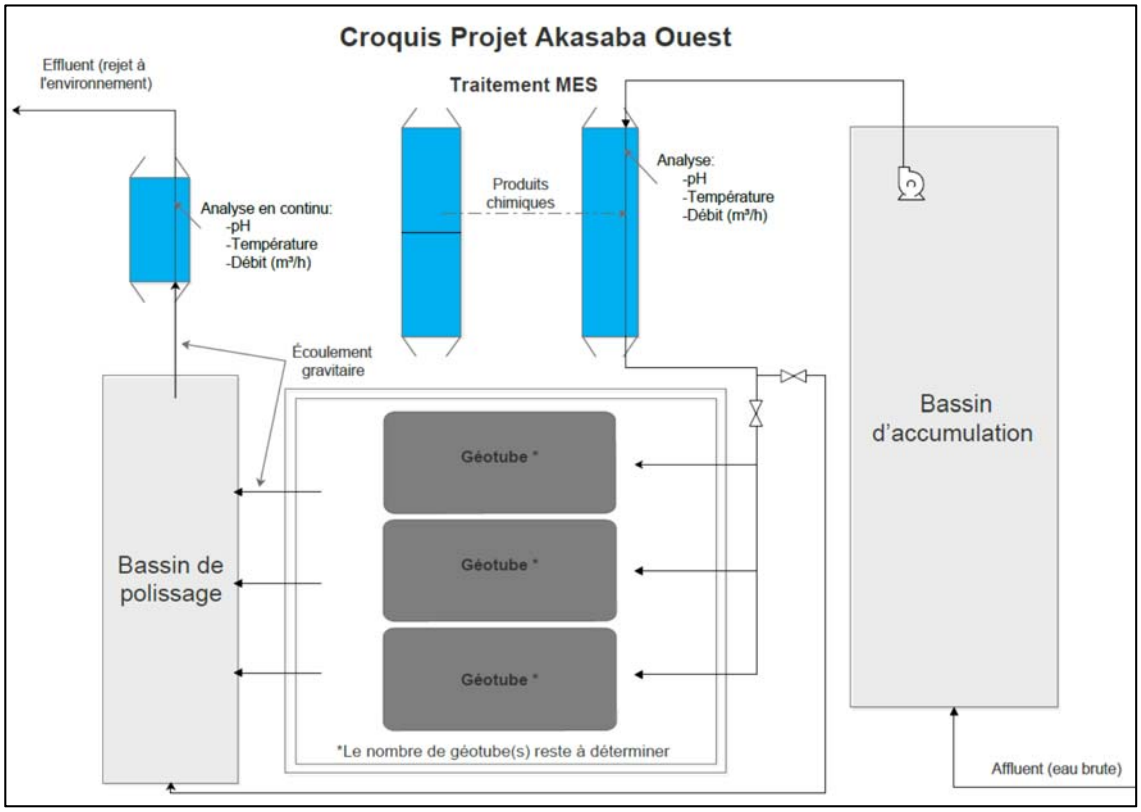
Réponse

i) Étant donné qu'actuellement il existe un recours légal sur le projet similaire, il nous a été impossible d'avoir accès à l'information demandée. Le promoteur propose donc de fournir un schéma conceptuel du fonctionnement de l'usine de traitement des eaux anticipée à Akasaba Ouest et semblable au projet similaire rapporté.

Le schéma du traitement des eaux inclut d'amont en aval les éléments suivants (voir le croquis présenté plus bas) :

→ un bassin d'accumulation d'une capacité de 16 050 m^3;

- une usine de traitement, d'une capacité de traitement de 70 à 310 m3/h, permettant l'injection et le mélange des produits chimiques pour le traitement de l'eau;
- des géotubes permettant la filtration des particules fines contenues dans l'eau;
- un bassin de polissage d'une capacité de 2 900 m^3;
- une unité d'analyse en continu afin de s'assurer de la qualité de l'effluent;
- un rejet à l'environnement.



ii) Le projet similaire est situé à un peu plus de 13 km à vol d'oiseau du site du projet Akasaba Ouest. Il s'agit d'une mine à ciel ouvert de dimension et géologie semblables et qui a été en opération pendant environ trois années, soit entre 2012 et 2015, à un taux journalier d'extraction comparable. Le minerai était transporté par camion via la route 117. Les opérations étaient faites par un entrepreneur et le suivi technique était assuré par la minière. Les infrastructures en place étaient modulaires et très similaires à ce qui est proposé par AEM pour le projet Akasaba Ouest, soit : un stationnement, des bâtiments administratifs, un garage, des bassins de sédimentation, une usine de traitement des eaux modulaire, des stations de pompage, ainsi que des haldes de mort terrain, de terre végétale, de stériles et de minerai. L'environnement entourant ce projet est aussi semblable à Akasaba Ouest. Le site en question était entouré de milieux humides. En plus du contrôle des matières en suspension, le traitement des eaux nécessitait aussi des ajustements ioniques sur certains composés.

iii) Le promoteur envisage toujours l'utilisation des géotubes pour le traitement de l'eau dans le projet Akasaba Ouest.

Spécification d'un traitement par géotubes

En plus des bassins, les géotubes permettent la réduction des MES restantes dans l'eau après le bassin d'accumulation. Les géotubes agissent à titre de filtres et servent à retenir les particules fines à l'intérieur du tube. Les géotubes laissent passer l'eau qui s'écoulera par gravité vers le bassin de polissage. Les géotubes seront positionnés sur une membrane qui empêchera la génération de MES entre les géotubes et le bassin de polissage.

Actuellement, les paramètres considérés sont à titre préliminaire et seront fixés plus précisément lors de la phase d'ingénierie de détail. Par contre, en accord avec l'information actuellement disponible, vous trouverez ci-bas un aperçu des éléments techniques ayant servi au concept préliminaire de l'usine de traitement des eaux pour le projet Akasaba Ouest.

Dimension des géotubes

Actuellement, la configuration suivante est envisagée : deux ou trois géotubes d'une capacité totale d'environ 2 000 m^3 déposés sur un lit de déshydratation situé à proximité du bassin de polissage.

Débits qui y seront traités

L'usine considérée actuellement par le promoteur serait conçue pour être utilisée dans une plage d'opération se situant entre 70 et 310 m^3/h. AEM rappelle que l'usine de traitement des eaux incluant les géotubes qui y sont associés ne fonctionnera pas nécessairement en tout temps, mais bien selon les besoins.

Caractérisation de l'affluent

Selon l'expérience d'un fournisseur local, si l'utilisation d'un bassin d'accumulation primaire est planifiée, comme c'est le cas pour le projet Akasaba Ouest, la qualité des eaux entrant dans l'usine de traitement (affluent) sera très stable. Les fluctuations se situeraient entre 10 et 50 ppm pour les MES.

Efficacité de traitement

Considérant la présence d'un bassin d'accumulation primaire et d'une instrumentation adéquate dans l'usine de traitement, les objectifs de rejet ayant trait au MES seront facilement atteints. En considérant que les eaux entrant à l'intérieur de l'usine compteront entre 10 et 50 ppm en MES, le traitement nous permettra d'atteindre des résultats entre 5 et 10 ppm à la sortie des géotubes. Ceci signifie un pourcentage d'enlèvement sur un résultat de 5 ppm à l'effluent de 50 % pour une eau entrant à 10 ppm et de 90 % pour une eau entrant à 50 ppm.

Quantité de boue à traiter

Il est à ce stade impossible de déterminer la quantité de boues qui sera réellement générée lors de l'opération. Toutefois, il est clair que la majorité de ces boues se déposeront dans le grand bassin d'accumulation avant d'atteindre l'usine de traitement des eaux et les géotubes. Peu importe la quantité de boues générée, le promoteur fera le nécessaire pour en assurer la récupération et la disposition adéquate. Selon un fournisseur local, on estime qu'un volume de 1 à 2 m^3 de boues serait quotidiennement généré au cours du projet (incluant fossés, bassins et géotubes).

iv) Toutes les opérations de dosage et/ou de contrôle de qualité s'effectuent dans les différents modules de l'usine de traitement et non dans les géotubes. Les géotubes servent à retenir (filtrer) les particules qui seront générées à la suite de l'injection des produits (ex : floculant) dans l'usine de traitement.

v) Tel que mentionné à la réponse de la question iii), avec la présence d'un bassin d'accumulation primaire et d'une instrumentation adéquate dans l'usine de traitement, les objectifs de rejet ayant trait aux MES seront facilement atteints. En considérant que les eaux qui entrent à l'intérieur de l'usine seront entre 10 et 50 ppm en MES, le traitement nous permettra d'atteindre des résultats entre 5 et 10 ppm à la sortie des géotubes. Ceci signifie un pourcentage d'enlèvement sur un résultat de 5 ppm à l'effluent de 50 % pour une eau entrant à 10 ppm et de 90 % pour une eau entrant à 50 ppm.

vi) En premier lieu, il est important de mentionner que l'usine de traitement des eaux sera équipée d'instruments de mesure à l'entrée de l'usine. Ceux-ci fourniront l'information décisionnelle à l'opérateur de l'usine de traitement des eaux afin de déclencher le traitement de l'eau selon des paramètres qui seront fixés à l'avance afin de s'assurer de toujours respecter les normes à l'effluent. Les paramètres qui seront suivis sont les suivants : pH, température, MES, turbidité et débit. Avec le bassin d'accumulation en amont de l'usine de traitement des eaux et puisque l'efficacité de traitement pourrait être supérieure à grand débit en raison d'un meilleur brassage, il est probable que le principal paramètre déclencheur du traitement sera le débit. À faible débit, l'eau sera emmagasinée temporairement dans le bassin.

ACEE2-16

Référence : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 16 (pages 19-21)
Plan de restauration conceptuel, section 4.3 Gestion des eaux en période de fermeture et de post restauration, page 33

GESTION DE L'EAU EN PÉRIODE DE FERMETURE ET POST-RESTAURATION

Le promoteur n'a pas expliqué comment il compte se conformer à la *Loi sur les pêches* lorsque le niveau d'eau de la fosse aura atteint son niveau maximal, comme demandé à la question 16-C de la première demande d'information. Le promoteur doit s'assurer que les eaux de la fosse seront conformes au paragraphe 36(3) de la *Loi sur les pêches*, lequel stipule qu' « il est interdit d'immerger ou de rejeter une substance nocive – ou d'en permettre l'immersion ou le rejet — dans des eaux où vivent des poissons, ou en quelque autre lieu si le risque existe que la substance ou toute autre substance nocive provenant de son immersion ou rejet pénètre dans ces eaux ».

Le promoteur doit expliquer quelles mesures il compte mettre en place pour éviter de rejeter une substance nocive dans des eaux où vivent des poissons et ainsi se conformer à la *Loi sur les pêches* lorsque le niveau d'eau de la fosse aura atteint son niveau maximal, en période de fermeture et post-restauration.

Réponse

La qualité de l'eau dans la fosse a été estimée en utilisant un modèle qui est basé sur un bilan hydrique du site et sur des études de base réalisées sur l'eau souterraine, l'eau de surface et sur les matériaux du site. Plusieurs des données de base sont ponctuelles et les tendances sont extrapolées pour évaluer la qualité future de l'eau en contact avec les installations minières. Comme cela est

décrit dans le rapport du modèle de qualité de l'eau (Golder, 2015[2]), des hypothèses et une approche prudentes ont été utilisées dans la modélisation.

Les résultats de modélisation présentés dans le rapport de Golder (2015) indiquent une possibilité de dépassement des critères de qualité de l'eau de surface en période de fermeture (durant l'ennoiement de la fosse) pour le phosphore. Un dépassement du critère RESIE pour le mercure ainsi qu'un dépassement du critère aux fins de consommation (FC) pour l'arsenic pourraient également avoir lieu. D'après les essais cinétiques en laboratoire (essais de lixiviation accélérés), les concentrations en phosphore dépassant le critère RESIE proviendraient de la roche stérile, tandis que les concentrations en arsenic et en mercure qui dépassent les critères (RESIE et FC, respectivement) reflètent les concentrations observées dans les échantillons d'eau souterraine.

Selon le suivi de la qualité de l'eau souterraine basé sur six campagnes d'échantillonnages effectuées sur un total de 30 puits d'observation entre avril 2014 et septembre 2016, six puits démontrent systématiquement des concentrations en arsenic qui excèdent le critère de potabilité et huit puits excèdent systématiquement le critère de résurgence dans les eaux de surface pour le mercure. Ce critère a également été dépassé dans cinq puits pour les concentrations en phosphore total.

En période de postfermeture (une fois la fosse complètement ennoyée), des dépassements en nitrite sont possibles, mais encore une fois, ces dépassements sont basés sur des hypothèses prudentes.

Une incertitude est associée à certains intrants du modèle, ce qui fait en sorte que les résultats représentent un ordre de grandeur des concentrations plutôt que des valeurs exactes et, en raison de l'approche prudente utilisée dans le modèle et des tests utilisés pour définir les intrants sur les résidus miniers, il est davantage probable que les résultats du modèle soient biaisés à la hausse.

Quoi qu'il en soit, AEM fera un suivi de la qualité de l'eau en contact avec les infrastructures minières dès le début du projet et jusqu'en période de postfermeture afin de vérifier l'exactitude des hypothèses posées et des intrants utilisés dans le modèle. Le modèle pourra ainsi être validé durant l'opération de la mine et durant la période de remplissage de la fosse (environ 15 à 20 ans). Des adaptations sur la gestion des eaux de contact pourront être réalisées au besoin afin d'éviter une dégradation de la qualité de l'eau du milieu récepteur en période de fermeture et postfermeture.

Dans l'éventualité où des dépassements potentiels seraient observés avant la surverse des eaux, des mesures de contrôle pourraient être mises en place afin que l'eau de la fosse respecte les critères avant d'entrer en contact avec le milieu récepteur en période postfermeture. Un exemple de mesure de contrôle pourrait être de traiter l'eau dans la fosse avant qu'il y ait surverse. Aussi, d'autres mesures pourraient être mises en place. Ainsi, colmater les principales zones d'exfiltrations d'eau souterraine minimiserait l'apport d'eau souterraine dans la fosse et donc l'apport de contaminants. Si l'eau de la fosse s'avérait plus chargée chimiquement que prévu, un ennoiement accéléré pourrait être envisagé de façon à limiter l'apport en contaminants des parois de la fosse, ou bien l'eau de la fosse pourrait faire l'objet d'un traitement dans l'usine de traitement des eaux jusqu'à ce que les critères applicables dans le milieu récepteur soient rencontrés de manière naturelle dans la fosse ennoyée.

Basée sur des hypothèses et des intrants réalistes mais prudents, la modélisation de la qualité de l'eau de la fosse sert à l'évaluation des paramètres d'intérêt potentiel afin de prévoir des méthodes

[2] Golder. 2015. *Caractérisation géochimique statiques 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*. 002-14-06970 Rev 0. Juillet 2015.

efficaces de contrôle de la qualité de l’eau durant l’opération et en période de fermeture. Le suivi de la qualité de l’eau en contact avec les installations minières durant la vie du projet permettra de vérifier ou d’ajuster le mode de gestion de l’eau afin d’éviter une dégradation de la qualité de l’eau du milieu récepteur au-delà des critères permis.

2 QUALITÉ DE L'AIR

ACEE2-18

Références : *Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 18 (pages 30-35)*
Rapport sectoriel, Modélisation de la dispersion atmosphérique, section 4.4 Préparation des données météorologiques, p.12

PRÉCISIONS SUR LA MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Gaz d'échappement

Le promoteur n'a pas répondu à notre demande visant à préciser de quelle façon la quantité d'émissions de gaz d'échappement est utilisée dans le modèle. Il s'est cependant engagé, à la demande du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), à faire une mise à jour de la modélisation en incluant les gaz d'échappement des camions à l'aide de sources volumiques.

Érosion éolienne

Le promoteur affirme que dans le cas du scénario de modélisation présenté, aucune extraction de mort-terrain n'est prévue à l'année 3. Ainsi cette surface est considérée comme inactive et aucune érosion éolienne n'est considérée dans la modélisation.

ECCC est d'avis que cette surface ne peut être considérée comme inactive. Elle aurait dû être considérée comme active. La référence mentionnée par le promoteur (US EPA, 1995; chapitre 13.2.4 *Aggregate Handling And Storage Piles*) dans sa réponse est hors contexte et ne répond pas à la question. L'étude citée en référence par le promoteur est liée au chargement et déchargement de matériaux sur une pile.

La référence appropriée serait plutôt le chapitre 13.2.5 de l'US EPA (1995) *Industrial Wind Erosion*: « Dust emissions may be generated by wind erosion of open aggregate storage piles and exposed areas within an industrial facility. ». Une autre référence est le chapitre 13.2 de l'US EPA (1995), *Fugitive Dust Sources*: « Significant atmospheric dust arises from the mechanical disturbance of granular material exposed to the air. Dust generated from these open sources is termed "fugitive" because it is not discharged to the atmosphere in a confined flow stream. Common sources of fugitive dust include unpaved roads, agricultural tilling operations, aggregate storage piles, and heavy construction operations ».

Il n'est pratiquement pas possible de négliger la contribution d'une pile de mort-terrain aux émissions de poussières à moins que celle-ci ne soit réhabilitée (couverture végétale ou autre). En conséquence, il y a une possibilité que les prévisions des émissions de poussières modélisées aient été sous-estimées.

Transport du minerai

Le promoteur a l'intention de fournir la mise à jour de la modélisation des émissions atmosphériques plus tard. Il mentionne que la mise à jour de la modélisation qui sera transmise à l'Agence prendra en considération le transport du minerai sur un tronçon de route de 1 km à partir du site minier, tel que suggéré par le MDDELCC. Cependant, aucune explication n'est donnée sur la raison pour laquelle seulement 1 km de route sera considéré dans la mise à jour à venir de la modélisation.

Le transport routier est une source majeure d'émission de poussières. Le fait de modéliser le 1 km d'une route non asphaltée au lieu des 6,7 km pourrait avoir pour effet de sous-estimer les concentrations des matières particulaires émises par le transport routier.

Le promoteur doit :

i) Fournir une mise à jour de la modélisation de la dispersion atmosphérique qui inclut :

- les gaz d'échappement des camions à l'aide de sources volumiques;
- les émissions issues de toutes les haldes à stériles et mort terrain;
- le tronçon de 6,7 km dans la mise à jour des émissions atmosphériques. Si le promoteur inclut seulement le tronçon du 1er km dans la modélisation, il doit expliquer comment les 5,7 autres km n'influencent pas les résultats de la modélisation.

ii) Tenir compte de la mise à jour de la modélisation de la dispersion atmosphérique et revoir l'analyse des effets du projet sur la qualité de l'air, ainsi que les mesures d'atténuation et de suivi qu'il s'engage à mettre en œuvre.

Réponse

i) Mise à jour de la modélisation

Gaz d'échappement

Une modélisation réalisée à l'aide du modèle AERMOD est présentée à l'annexe ACEE2-18.1. Cette modélisation présente une mise à jour du rapport sectoriel « Modélisation de la dispersion atmosphérique » pour les particules totales, les particules fines et les métaux. De plus, la modélisation inclut les gaz d'échappement des camions miniers à partir de sources volumiques. Cette dernière modification influence les concentrations prédites de particules, d'oxydes d'azote (NO_x), de monoxyde de carbone (CO) et de dioxyde de soufre (SO_2). Ces modifications ont donc un impact sur l'ensemble des composés modélisés. Un rapport de modélisation complet (révision 1) est donc présenté.

Érosion éolienne

Pour la halde de mort-terrain, la contribution aux émissions de poussières de cette dernière a effectivement été considérée comme négligeable dans le scénario « pire cas » modélisé. En effet, le scénario modélisé correspond à l'année 3 d'exploitation de la mine, année où les opérations de manipulation du mort-terrain sont inexistantes selon la planification minière. Ainsi, puisque la majeure partie des opérations de manipulation du mort-terrain se dérouleront lors de l'année 1, WSP est d'avis que la reprise naturelle de la végétation à l'année 3 sera suffisante pour atténuer significativement les émissions découlant de l'érosion éolienne. De plus, prendre note qu'AEM s'engage à effectuer une revégétalisation progressive advenant que la reprise naturelle ne soit pas suffisamment installée.

En ce qui a trait à la référence citée par WSP (US EPA, 1995; chapitre 13.2.4 Aggregate Handling And Storage Piles), celle-ci traite effectivement des chargements et déchargements de matériaux sur une pile. Par contre, prendre note que certains passages de ce chapitre abordent le concept d'épuisement du potentiel d'érosion éolienne, concept qui est repris par la méthode d'évaluation des

facteurs d'émissions traitée au chapitre 13.2.5 de l'AP-42[3]. À ce sujet, WSP fait référence à la réponse QC-127 concernant l'érosion éolienne des haldes du projet nickélifère Dumont[4]. Cette réponse dresse en effet le portrait des différentes méthodes permettant l'évaluation des émissions de poussière par érosion éolienne. Il est donc important de noter que la méthode n° 3 de ce document a été privilégiée par le MDDELCC dans son guide d'instructions servant à la préparation et à la réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques - Projets miniers. C'est justement cette méthode qui est appliquée dans le cadre des modélisations du projet Akasaba Ouest.

Cela dit, les haldes présentes dans les projets miniers sont très grandes et une petite fraction de la surface de ces dernières est véritablement « active », c'est-à-dire que des opérations de déchargement y surviennent. La majeure partie de la surface est complétée et non perturbée par des opérations de déchargement pendant de longues périodes. Par conséquent, une fois son potentiel d'érosion vidé par de forts vents, ces sections non perturbées des haldes n'émettront plus. Par ailleurs, les précipitations et l'humidité contribuent au lavage des surfaces et à la cimentation des particules fines. Or, l'analyse des données de précipitations de la station d'Amos montre un minimum de 35 mm de précipitations mensuelles, ce qui peut être considéré représentatif de la région. Ainsi, même sous ces conditions de précipitations, celles-ci sont jugées amplement suffisantes pour laver les haldes de leurs particules fines et/ou contribuer à une cimentation importante (Feng, 2013[5]).

Transport du minerai

La modélisation du tronçon de route est incluse à l'annexe ACEE2-18.2. Le document annexé est tiré du document de réponses à la deuxième série de questions et commentaires du MDDELCC produit par WSP en juillet 2016 dans le contexte de l'analyse sur la recevabilité de l'ÉIES. Ce document présente la méthodologie de modélisation, la caractérisation des sources d'émission ainsi que les résultats pour les particules totales et les particules fines.

La modélisation d'un tronçon de route de 1 km traite des deux types de surface de roulement, soit un tronçon pavé et non pavé. Les résultats de cette modélisation indiquent que les concentrations de particules respectent les normes de qualité de l'atmosphère établies par le MDDELCC à 300 m de la route, et ce, lorsque les mesures d'atténuation mentionnées dans le plan de gestion des émissions de poussières présentées à l'annexe ACEE2-18.3 sont prises en considération, notamment un arrosage régulier des tronçons non pavés et un contrôle de la teneur en silt sur les tronçons pavés.

Prendre note que le choix de la longueur du tronçon de route à modéliser a été proposé par le MDDELCC dans sa deuxième série de questions et commentaires. Un tronçon de 1 km a en effet été jugé représentatif pour évaluer l'impact de la route, et ce, principalement en raison de la méthode de modélisation et ses limitations.

Selon la méthode de modélisation, bien que la captation des particules soit considérée, leur déposition n'est pas prise en compte. Or, dans le cas des particules totales mises en suspension par le routage, ce facteur a un effet important sur les résultats. En effet, la taille des particules des émissions liées au routage est relativement élevée, avec un ratio de $PM_{2,5}/PM_{tot}$ inférieur à 3 %; elles

[3] U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US EPA). *Compilation of Air Pollutant Emission Factors: AP-42, Fifth Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources*. En ligne : http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html .

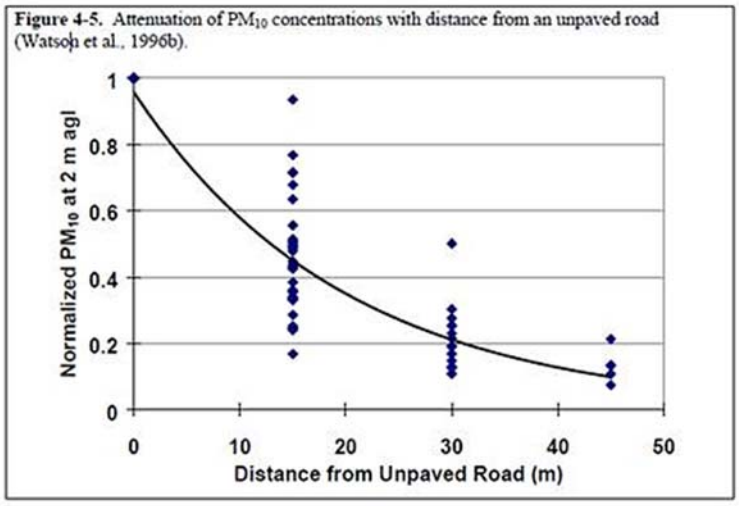
[4] Voir page 31 du document PR5.1.1, déposé dans le cadre du BAPE du projet Dumont : http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/gisement_nickel_dumont/documents/PR5.1.1.pdf

[5] FENG G., SHARRATT B., VADDELLA V. 2013. *Windblown soil crust formation under light rainfall in a semiarid region*. Soil & Tillage Research 128 91–96.

sont donc sujettes de manière importante à la déposition. De plus, les remises en suspension liées au routage se produisent très près du sol. Ainsi, l'interaction des émissions de particules avec le sol est donc importante.

Dans un même ordre d'idée, Watson et coll. (2000)[6] ont publié un rapport sur une session de travail réalisée par le Desert Research Institute et l'U.S. Environmental Protection Agency. Ce rapport avait pour but de réconcilier l'inventaire des émissions de poussière fugitive (AP-42), dont le routage, par rapport aux sources qui contribuent aux concentrations dans l'air ambiant. Les résultats de cette étude montrent qu'environ 75 % des émissions fugitives seraient situés à moins de 2 m du sol et que celles-ci ne sont pas transportées sur de grandes distances. Par exemple, la figure 4-5 du document de Watson, reprise ci-dessous, présente la réduction des concentrations de PM_{10} en fonction de la distance par rapport à une route non pavée. Il est démontré que les concentrations sont réduites de 90 % à une distance d'environ 50 m de la route.

Figure 4-5. Attenuation of PM_{10} concentrations with distance from an unpaved road (Watson et al., 1996b).



Par conséquent, comme la déposition n'est pas considérée dans la modélisation, un segment de 1 km est jugé suffisant pour estimer les concentrations dans l'air ambiant attribuable au routage. En effet, un segment de longueur supérieur surestimerait l'influence probable de la route sur la qualité de l'air; d'autant plus lorsque plusieurs dizaines de sources d'émissions se retrouvent dans le même axe de vent.

Finalement, prendre note que les résultats le long du segment de 1 km peuvent être réutilisés pour évaluer l'impact le long du tronçon de 6,7 km, en reportant les concentrations maximales modélisées vers d'autres segments, et ce, puisque les conditions de dispersion sont sensiblement similaires tout au long de cette route.

ii) Bien que la mise à jour de la modélisation réalisée à l'aide du modèle AERMOD présente une augmentation des concentrations modélisées comparativement à celles modélisées à l'aide du modèle CALPUFF, une mesure d'atténuation supplémentaire a été considérée par AEM pour que l'impact des poussières et des autres nuisances associées à la qualité de l'atmosphère demeure d'importance mineure pendant toutes les phases du projet.

[6] WATSON, JOHN G & Judith C. Chow. 2000. *Reconciling Urban Fugitive Dust Emissions Inventory and Ambient Source contribution Estimates: Summary of Current Knowledge and Needed Research*. Desert Research Institute. May 2000.

D’abord, la première stratégie d’AEM est d’effectuer un contrôle à la source des poussières afin de respecter en tout temps les normes concernant la qualité de l’air. Si une tendance probable vers un dépassement de normes est observée, AEM procédera à la modification ou à l’interruption de certaines activités sur son site, opérant ainsi selon des scénarios alternatifs, relativement aux conditions normales d’exploitation minière.

À ce sujet, les résultats des modélisations de la dispersion atmosphérique de certains scénarios d’atténuation (voir l’annexe ACEE2-18.1), montrent que la diminution des activités d’extraction de la fosse et l’arrêt occasionnel du bouteur sont des méthodes efficaces qui permettent de limiter les dépassements des normes de qualité de l’atmosphère. Plus précisément, la séquence d’opération optimisée est présentée au tableau ACEE2-18-1. Il est par contre important de mentionner que cette séquence d’opération est compilée à l’aide des résultats de la modélisation, et ce, pour démontrer l’efficacité de l’altération des opérations comme mesure d’atténuation des émissions de poussières. Dans ce contexte, cette séquence devra être réévaluée en cours d’exploitation en fonction des résultats du programme de suivi et de l’expérience acquise.

Tableau ACEE2-18-1 : Séquence d’opération optimale selon la modélisation

Description du scénario			Fréquence par scénario		
Extraction de la fosse (ktpj)	**Bouteur**	**Concasseur et transport vers Goldex (ktpj)**	**Nombre de jours sur 5 ans**	**Nombre de jours en moyenne par année**	**Proportion du nombre de jours (%)**
12	En marche	3,35	1587	317	86,9
10	En marche	2,79	74	15	4,1
12	Arrêt	3,35	41	8	2,2
10	Arrêt	2,79	54	11	3,0
8	Arrêt	2,79	42	8	2,3
6	Arrêt	2,79	19	4	1,0
4	Arrêt	2,79	6	1	0,3
2	Arrêt	2,79	3	1	0,2

Finalement, le plan de gestion des émissions de poussière présenté à l’annexe ACEE2-18.3 regroupe l’ensemble des mesures d’atténuation et de suivi qui seront mises en œuvre pour réduire les émissions de poussières et autres contaminants dans l’atmosphère. Ce plan est un document évolutif qui sera mis à jour selon l’avancement du projet et selon les constatations faites en cours d’opération.

Ainsi, aucune mise à jour de l’analyse des effets du projet sur la qualité de l’air ne s’avère nécessaire.

3 POISSON ET SON HABITAT

ACEE2-21

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 21 (page 41)
Rapport principal, Section 7.2.2.2, Ichtyofaune et habitat du poisson, Page 7-46, Incorporation possible de produits azotés

CONTAMINATION DE L'EAU PAR LES EXPLOSIFS

Le promoteur prévoit l'utilisation des émulsions qui sont, en général, préférables aux autres types d'explosifs puisqu'elles sont conçues pour offrir une résistance accrue à l'eau et diminuer la dissolution du nitrate. Il prévoit aussi mettre en place des pratiques pour réduire les risques de contamination de l'eau découlant de l'utilisation d'explosifs.

ECCC estime que c'est un bon choix. Toutefois, selon la littérature, la réaction d'explosion n'est jamais complète à 100%. La présence de composés azotés dans les eaux variera selon la manutention des explosifs à l'émulsion et la préparation des sautages, ainsi que de l'efficacité du sautage. D'ailleurs, des études réalisées dans le cadre du programme des études de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) ont montré que même si l'émulsion était utilisée, des teneurs élevées en azote ammoniacal peuvent être mesurées dans les cours d'eau récepteurs.

Quel que soit le type d'explosifs utilisé, ceux-ci pourraient se retrouver dans les piles de minerai et les haldes de stériles, ce qui représenterait une source supplémentaire d'ammoniac et de nitrates.

Le promoteur doit prévoir et présenter des mesures pour éviter la contamination du milieu récepteur par l'ammoniac et les nitrates susceptibles de se retrouver dans les piles de minerai et les haldes de stériles.

Réponse

En premier lieu, il est important de mentionner que le plan de gestion de l'eau autour du site minier a été modifié depuis les dernières communications que le promoteur a eues avec l'Agence. Depuis lors, il a été convenu de ceinturer complètement le site minier, incluant les diverses haldes, avec des fossés de captation des eaux. Ces fossés vont amener l'eau vers le bassin d'accumulation situé en aval et cette eau sera traitée par l'usine de traitement afin de la rendre conforme avant son rejet dans l'environnement (incluant les normes de rejet concernant l'ammoniac et le nitrate). De cette façon, la totalité des eaux de contact sera collectée et envoyée à un point unique de traitement et en un effluent unique.

De plus, il est important de rappeler que les mesures décrites dans la première série de question permettront d'effectuer un contrôle à la source de la contamination par les nitrates à savoir :

- l'utilisation d'une émulsion et non de l'ANFO;
- les bonnes pratiques de travail sur le banc de chargement afin d'éviter la contamination et le gaspillage des explosifs;
- le respect des règles de l'art dans le chargement;
- la réinitialisation des ratés (réinitialisation des charges qui n'ont pas explosées lors du premier essai).

En dernier lieu, s'il reste de faibles traces d'ammoniac dans les stériles, les précipitations et l'eau de fonte vont très probablement nettoyer la roche et cette eau sera collectée via les fossés de captation qui ceinturent les diverses haldes.

En dernière étape, l'usine de traitement des eaux permettra de stabiliser et réduire les contaminants sous les normes requises avant la décharge au milieu récepteur. Advenant le cas où les normes ne seraient pas rencontrées, l'effluent sera fermé pour protéger le milieu récepteur. La période de rétention des eaux sera de fait allongée favorisant ainsi la dégradation de contaminants comme l'ammoniac.

4 HYDROGÉOLOGIE (QUANTITÉ DES EAUX SOUTERRAINES)

ACEE2-22

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 22 (page 43)
Étude hydrogéologique sur l'impact du projet (rapport 1203— REP -05)
Rapport principal Vol 1 (rapport 1203— REP — 002, Sections 6.2.2, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.5, 6.2.6, 6.2.7, 7.2.1)

HYDROGÉOLOGIE : IMPACT DES FAILLES

Le site du projet étant situé à la jonction de deux régions géologiques séparées par un important système de failles, l'Agence a demandé au promoteur de décrire ces failles qui pourraient avoir un effet sur l'écoulement des eaux souterraines.

Selon le promoteur, les failles âgées de 2,6 milliards d'années sont inactives, d'où l'hypothèse qu'elles n'ont aucun effet sur l'écoulement des eaux souterraines.

Selon Ressources naturelles Canada, cette justification de l'inactivité hydraulique des failles due à leur cristallisation est tout à fait plausible compte tenu du contexte géologique présenté et permet de mieux comprendre les choix méthodologiques faits par le promoteur dans la version initiale du modèle numérique. Cependant, le promoteur n'a pas fourni les références ni les résultats de modélisation qui supportent cette hypothèse. Ces renseignements sont nécessaires pour vérifier cette hypothèse et bien comprendre l'effet des failles sur l'écoulement des eaux souterraines.

Le promoteur doit :

i. Fournir les références documentant le contexte géologique décrit pour supporter l'hypothèse avancée relativement à l'inactivité hydraulique des failles.

ii. Présenter dans son analyse de sensibilité un scénario avec des failles complètement imperméables (perméabilité plus faible que la roche en place), tel qu'anticipé par la cristallisation des failles.

iii. Préciser si les failles sont modélisées sur toute l'épaisseur du modèle ou seulement sur certaines couches particulières notamment pour le scénario 8 de l'analyse de sensibilité, lequel présente des failles très actives hydrauliquement.

Réponse

i) Dans l'étude régionale du PACES effectuée par l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (Cloutier et coll., 2013[7]), les grandes failles régionales comme la faille de Cadillac ne sont pas cartographiées comme tel comme des couloirs préférentiels d'écoulement d'eau souterraine. L'étude se rapporte à Rouleau et coll. (1999)[8] indiquant que les contraintes géomécaniques abitibiennes ont généralement une composante principale majeure horizontale, favorisant l'écoulement au sein de fractures sub-horizontales jusqu'à une profondeur d'environ 75 m. Il est également mentionné que le lien entre les charges hydrauliques mesurées dans le roc et celles mesurées dans les dépôts meubles est assuré par des discontinuités structurales mineures.

ii) Ce nouveau scénario a été réalisé en utilisant une conductivité hydraulique de 1×10^{-9} m/s pour représenter les plans de faille, mais il ne reflète pas notre compréhension du modèle hydrogéologique. En effet, pour que ces failles constituent réellement des murs imperméables, il faudrait qu'elles soient plus récentes que les systèmes de joints et de diaclases qui, eux, sont les vraies voies préférentielles de circulation d'eau. Il ressort de cette simulation que pour la représentation des conditions actuelles d'écoulement, le calibrage du modèle demeure acceptable avec un NRMS (Normalized Root Mean Squared residual)[9] de 6,06 %. La simulation de l'exploitation de la mine représentée à la figure ACEE2-22 montre d'autre part une aire de rabattement affectée par la présence des failles, mais néanmoins pas beaucoup plus grande que l'aire originale. AEM considère cette simulation peu réaliste.

iii) Il s'agit des couches les plus perméables du roc, soit la première couche de 15 m, puis la seconde, de 50 m d'épaisseur.

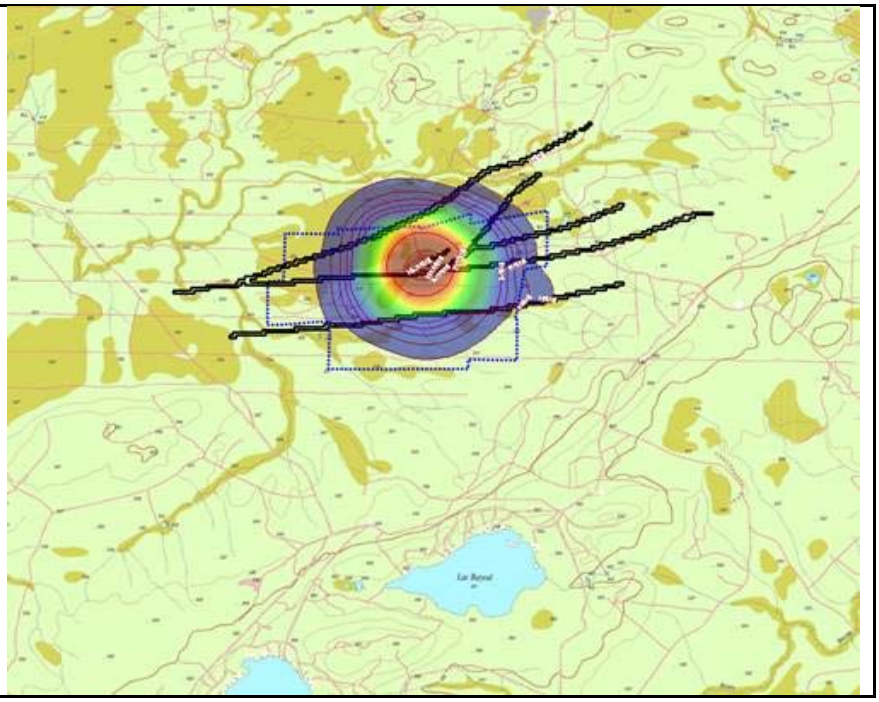
---

7 Cloutier, V., D. Blanchette, P.-L. Dallaire, S. Nadeau, E. Rosa et M. Roy. 2013. *Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES) 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).

8 Rouleau, A., J. Guha, G. Archambault et A. Benlahcen. 1999. *Aperçu de l'hydrogéologie en socle précambrien au Québec et des problématiques minières*. *Hydrogéologie*, no 4, p. 23-32.

9 Exprimé en pourcentage, c'est le paramètre représentatif du modèle et doit être inférieur à 10 % pour un étalonnage adéquat.

Figure ACEE2-22 : Simulation en utilisant des failles complètement imperméables

Contributions aquifère vers cours d'eau sud : 0 Contribution aquifère vers cours d'eau nord : 50,2 m³/jour Écoulement du milieu humide vers l'aquifère : 449 m³/jour	

ACEE2-23

Référence : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 23 (pages 44-46)
Étude hydrogéologique sur l'impact du projet (rapport 1203— REP -05)

HYDROGÉOLOGIE : IMPACT SUR LES COURS D'EAU ET LES MILIEUX HUMIDES

Tel que demandé, le promoteur a présenté la quantification des échanges hydriques avant l'exploitation entre l'aquifère et les cours d'eau 2 et 3 ainsi qu'avec les milieux humides.

Il est à noter que les débits de base simulés par le modèle numérique pour les cours d'eau 2 et 3 sont de 2 à 3 ordres de grandeur inférieurs aux valeurs calculées à partir des mesures de terrain. Le débit de base des milieux humides avant pompage serait aussi fortement sous-estimé par le modèle numérique parce que les mêmes propriétés hydrauliques sont utilisées pour les rivières et les milieux humides. Il serait donc logique de penser que le drainage des milieux humides en fin d'exploitation soit aussi sous-estimé.

Dans son effort pour minimiser l'effet du pompage sur les milieux humides, le promoteur suggère que le modèle numérique ne permet pas d'évaluer entièrement l'effet du pompage. En effet, celui-ci indique que les précipitations devraient aussi être considérées dans l'analyse. Dans ce cas, le promoteur devrait produire un bilan hydrique complet sur les milieux humides, lequel démontrerait le niveau d'effet (volumes d'eau transférés et niveau d'eau des milieux humides) du pompage sur les conditions naturelles actuelles des milieux humides.

Afin d'être utilisé comme argument pour minimiser l'effet du pompage sur les milieux humides, il est à noter que le modèle FEFLOW produit par Golder ainsi que les « observations faites dans le cadre d'un projet réalisé à proximité » de l'actuel projet Akasaba doivent être documentés davantage afin d'être en mesure de juger de leur contexte et de leur pertinence. Les informations présentées sont sommaires et anecdotiques et ne permettent pas d'évaluer leur pertinence par rapport au projet.

Le promoteur doit :

i) Expliquer les différences importantes qui sont observées entre les débits de base simulés par le modèle numérique pour les cours d'eau 2 et 3 et les valeurs calculées à partir des mesures de terrain.

ii) Expliquer si le débit de base des milieux humides avant pompage est aussi fortement sous-estimé.

iii) Produire un bilan hydrique complet sur les milieux humides, lequel démontrerait le niveau d'effet (volumes d'eau transférés et niveau d'eau des milieux humides) du pompage sur les conditions naturelles actuelles des milieux humides.

iv) Le cas échéant, apporter les modifications nécessaires au modèle numérique et documenter les changements apportés ainsi que les nouveaux résultats obtenus (ce qui inclut les simulations de l'analyse d'incertitude).

v) Fournir les renseignements nécessaires sur le modèle FEFLOW produit par Golder et sur les « observations faites dans le cadre d'un projet réalisé à proximité » pour supporter l'argument selon lequel les effets du pompage sur les milieux humides seraient faibles. Les renseignements nécessaires sont ceux qui permettront de juger de la comparabilité des deux sites d'un point de vue hydrogéologique. Le promoteur doit démontrer comment les deux sites sont comparables et pourquoi les résultats obtenus et validés par des observations sur le projet utilisé comme référence dans le modèle seraient applicables au site du projet Akasaba.

Réponse

i) Le débit mesuré dans les cours d'eau provient principalement du drainage des tourbières, ainsi que de la résurgence exfiltrée de l'esker situé au sud-est du projet. Il s'agit d'eaux qui ne transitent pas dans l'aquifère rocheux et, par conséquent, qui ne sont pas comptabilisées dans le bilan hydrique généré par Modflow, lequel ne tient pas compte des écoulements superficiels auxquels les écoulements en tourbière peuvent être assimilés. Modflow donne la composante de l'écoulement souterrain du débit de base et le reste du débit de base provient des écoulements qui ont lieu en surface (ruissellement et écoulement hypodermique).

ii) Le débit de base des milieux humides avant pompage est aussi fortement sous-estimé, pour la même raison que celle invoquée ci-dessus, mais dans une proportion beaucoup plus faible compte tenu de l'étanchéité de la base des milieux humides. Modflow donne la composante de l'écoulement souterrain qui fait partie du débit de base des milieux humides.

iii) Les tableaux ACEE2-23-1 et ACEE2-23-2 présentent respectivement les bilans calculés pour les conditions actuelles d'écoulement et pour les conditions projetées en présence de la mine (en prenant pour hypothèse une surface de 1 000 000 m², une précipitation de 914 mm/an et une évapotranspiration potentielle de 400 mm/an). Par ruissellement, nous entendons ici l'écoulement latéral qui s'effectue dans la partie supérieure d'une tourbière et qui fait office de « drain » qui évacue le surplus d'eau précipitée de façon lente. L'analogie conceptuelle serait une piscine remplie de mousse avec un drain au fond. Cette piscine demeurera au niveau de l'écumoire aussi longtemps que le drain au fond de la piscine n'évacuera pas plus d'eau que l'apport vertical net (précipitation moins évapotranspiration) dans la piscine. Il faut noter que la fosse ultime sera asséchée très brièvement puisse que dès la fin de l'exploitation, le pompage de la fosse sera définitivement suspendu et la nappe d'eau souterraine recommencera à remonter rapidement dans la fosse.

Tableau ACEE2-23-1 : Bilan hydrique sur les milieux humides avant la mine

Entrées (m³/jour)		Sorties (m³/jour)	
Précipitations	2 504	Évapotranspiration	1 096
De l'aquifère	9	Ruissellement	1 417
		Vers l'aquifère	0
Total	**2 513**	**Total**	**2 513**

Tableau ACEE2-23-2 : Bilan hydrique sur les milieux humides avec la fosse finale (en régime permanent)

Entrées (m³/jour)		Sorties (m³/jour)	
Précipitations	2 504	Évapotranspiration	1 096
De l'aquifère	0	Ruissellement	958
		Vers l'aquifère	450
Total	**2 504**	**Total**	**2 504**

iv) Aucun changement n'a été apporté au modèle numérique. Celui-ci est calibré pour bien représenter les observations piézométriques en utilisant les propriétés hydrogéologiques mesurées sur le terrain. À l'aide de ce modèle numérique, les échanges entre l'aquifère et le milieu humide ont été calculés et ceux-ci diffèrent des observations en raison des apports hypodermiques et superficiels qui ne sont pas reliés à l'aquifère. Aucune mesure directe de ces échanges n'est réalisable, permettant de calibrer cet aspect du modèle. Rappelons que ce modèle vise à simuler les écoulements souterrains et non les écoulements superficiels.

v) Le modèle de Golder a été élaboré dans le cadre de l'étude géotechnique de conception pour la stabilité des pentes d'excavation du mort-terrain au-dessus de la fosse. Ce modèle possède les propriétés suivantes :

- modèle bidimensionnel en coupe (NO-SE);
- charges constantes latérales à 323,42 m d'élévation;
- recharge de 300 mm/an;
- layer 1 : sable silteux avec Kh = 10 Kv = $9{,}7 \times 10^{-6}$ m/s, épaisseur 4 m;
- layer 2 : silt argileux avec Kh = 10 Kv = $1{,}0 \times 10^{-7}$ m/s, épaisseur 10 m;
- layer 3 : till avec Kh = 10 Kv = 1×10^{-6} m/s, épaisseur de 4 à 6 m;
- layer 4 : socle rocheux avec Kh = 10 Kv = 4×10^{-7} m/s, épaisseur de 50 m;
- layer 5 : socle rocheux avec Kh = 10 Kv = 4×10^{-8} m/s, épaisseur de 200 m.

En ce qui concerne le site adjacent, il s'agit d'une mine à ciel ouvert localisée aux coordonnées suivantes : 318 409 m E – 5 332 068 m N (UTM nad 83 zone 18U). À vol d'oiseau, ce site est à 13 km au nord-est du projet Akasaba Ouest. Comme pour Akasaba Ouest, cette fosse est située en périphérie d'eskers et empiète en partie sur une importante tourbière. Il s'agit d'une mine à ciel ouvert d'ampleur comparable à Akasaba Ouest qui a été exploitée entre 2012 et 2015. À la suite des opérations de dénoyage et d'opération de la mine, aucun assèchement du milieu humide n'a été constaté malgré la présence de rabattements sous-jacents.

Par ailleurs, AEM ne vise pas à minimiser l'effet du pompage sur les milieux humides, mais seulement de mettre en perspective que cet impact appréhendé constitue un scénario pessimiste. En effet, le cas d'un assèchement des milieux humides environnants est celui qui a été retenu par AEM dans l'analyse des sources des impacts potentiels sur l'environnement (voir le tableau 13 de l'étude hydrogéologique préparée par Richelieu Hydrogéologie[10]). En somme, AEM prévoit un assèchement des milieux humides environnants, mais considère qu'il s'agit d'un scénario pessimiste pour les raisons qui sont discutées aux points qui précèdent. Les mesures qui seront effectuées sur le terrain en cours d'exploitation viseront à mesurer cet assèchement appréhendé ou, au contraire, à confirmer qu'il s'agit effectivement d'un scénario pessimiste.

ACEE2-24

Références : *Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 24 (pages 46-49)*
Étude hydrogéologique sur l'impact du projet (rapport 1203— REP -05)

HYDROGÉOLOGIE : ANALYSE DE SENSIBILITÉ

L'Agence a demandé au promoteur de réaliser une analyse d'incertitude des paramètres d'écoulement et discuter de l'étendue du rabattement pour les différentes réalisations.

En fonction des résultats de l'analyse présentée au tableau CA-24, le promoteur affirme qu'aucun scénario extrême de rabattement n'est envisagé. Pourtant, le scénario 7 (perméabilité du roc augmentée de 10 fois) montre que le rabattement atteint le lac Bayeul. Aussi, pour ce scénario, on observe que le taux de drainage des milieux humides est presque le double de celui du modèle original.

Les experts de Ressources naturelles Canada estiment que le promoteur devrait présenter deux scénarios supplémentaires illustrant les cas extrêmes (scénarios pessimiste et optimiste), et ce afin d'englober l'ensemble des possibilités de l'effet du pompage sur les cours d'eau et les milieux humides.

Le promoteur doit :

i) Expliquer pourquoi il estime qu'il n'y a pas de scénario extrême de rabattement envisagé.

ii) Évaluer l'effet du pompage sur le rabattement du lac Bayeul associé au scénario 7.

iii) Présenter deux scénarios supplémentaires illustrant les cas extrêmes (scénarios pessimiste et optimiste). En se basant sur les résultats de l'analyse de sensibilité déjà présentée, le scénario pessimiste doit utiliser les valeurs de paramètres qui produisent le maximum de rabattement et d'effet sur les plans d'eau, tandis que le scénario optimiste doit reposer sur des valeurs minimisant le rabattement. Ces deux scénarios devraient être présentés sur une même carte avec le scénario 1 utilisant le modèle calibré, avec un tableau synthèse des trois scénarios chiffrant l'effet sur les plans d'eau (cours d'eau 2 et 3, lac Bayeul, milieux humides).

iv) Présenter les mesures d'atténuation et/ou de surveillance et de suivi qu'il mettra en œuvre afin de s'assurer que le rabattement n'atteigne pas le lac Bayeul.

[10] Richelieu Hydrogéologie inc. 2015. *Projet d'exploitation d'une mine à ciel ouvert – Propriété Akasaba Ouest – Étude hydrogéologique sur l'impact du projet.* Étude réalisée pour le compte de Mines Agnico Eagle par Richelieu Hydrogéologie inc. Mai 2015. 44 p. et ann.

Réponse

i) AEM estime que les scénarios présentés sont déjà pessimistes. En effet, toutes les simulations prédictives sont effectuées en régime permanent tandis que dans la réalité, l'assèchement de la fosse sera graduel et sur une courte période de 4-5 ans. La profondeur ultime ne sera maintenue à sec que pour une très courte période (quelques semaines) et l'écoulement souterrain risque d'être encore en régime transitoire. Par ailleurs, la simulation mentionnée par l'Agence pour laquelle le rabattement atteint le lac Bayeul n'est pas du tout réaliste, puisqu'elle implique une surestimation généralisée de l'ensemble des couches du modèle représentant le socle rocheux par un facteur de 10.

ii) Il n'est pas possible de causer un rabattement à un lac à moins d'entrainer plus d'eau dans le pompage que ce que le lac n'est en mesure de recevoir. Nous avons toutefois examiné la condition limite qui représente le lac afin de quantifier les flux entre celui-ci et l'aquifère. Le module Zone Budget calculé pour les conditions d'écoulement en l'absence de la mine et en présence de celle-ci indique qu'il n'y aurait pas d'augmentation de transfert d'eau du lac vers l'aquifère pour ce scénario.

iii) Selon nous, une telle approche est valide lorsqu'un modèle numérique est utilisé dans le cas d'un site très peu documenté en termes de propriétés hydrogéologiques puisqu'elle permet d'évaluer une plage de possibilités. Dans le cas présent, le site est bien documenté et l'Agence demande de réaliser des scénarios qui ne sont pas réalistes, compte tenu des essais réalisés. En effet, pour le scénario pessimiste où toutes les couches de roc sont affectées d'une augmentation du facteur de conductivité hydraulique par un facteur de 10, les statistiques de calibrage indiquent un NRMS de 17,2 % ce qui est plus élevé que le critère de 10 % habituellement utilisé pour évaluer le calibrage d'un modèle. À l'inverse, le scénario optimiste présente une meilleure statistique de calibrage que le modèle retenu (NRMS de 5,6). Malgré cette opinion, la figure ACEE2-24 ci-après présente les scénarios demandés par l'Agence. Le tableau ACEE2-24 chiffre l'effet sur les plans d'eau pour chacune des alternatives.

Tableau ACEE2-24 : Scénarios de rabattement et effets sur les plans d'eau au terme de l'exploitation de la fosse Akasaba Ouest (2021)

	Scénario retenu		Scénario optimiste		Scénario pessimiste	
Description	Voir rapport[1]		K ensemble du roc divisé par 10		K ensemble du roc multiplié par 10	
Calibrage	NRMS	7,635 %	NRMS	5,586 %	NRMS	17,2 %
Contribution aquifère vers le cours d'eau Sud	0 m³/jour		0,05 m³/jour		0 m³/jour	
	réduction de 0,74 m³/jour		réduction de 0,11 m³/jour		réduction de 23 m³/jour	
Contribution aquifère vers le cours d'eau Nord	56,4 m³/jour		18 m³/jour		18 m³/jour	
	réduction de 11,6 m³/jour		Aucune réduction		Réduction de 299 m³/jour	
Contribution milieu humide vers aquifère	455 m³/jour		244 m³/jour		866 m³/jour	
	augmentation de 405 m³/jour		augmentation de 192 m³/jour		augmentation de 855 m³/jour	
Contribution lac Bayeul vers aquifère	407 m³/jour		388 m³/jour		429 m³/jour	
	Aucune augmentation		Aucune augmentation		Aucune augmentation	

Note : Les augmentations et réductions des contributions sont calculées par rapport aux scénarios correspondant en l'absence de fosse à ciel ouvert.

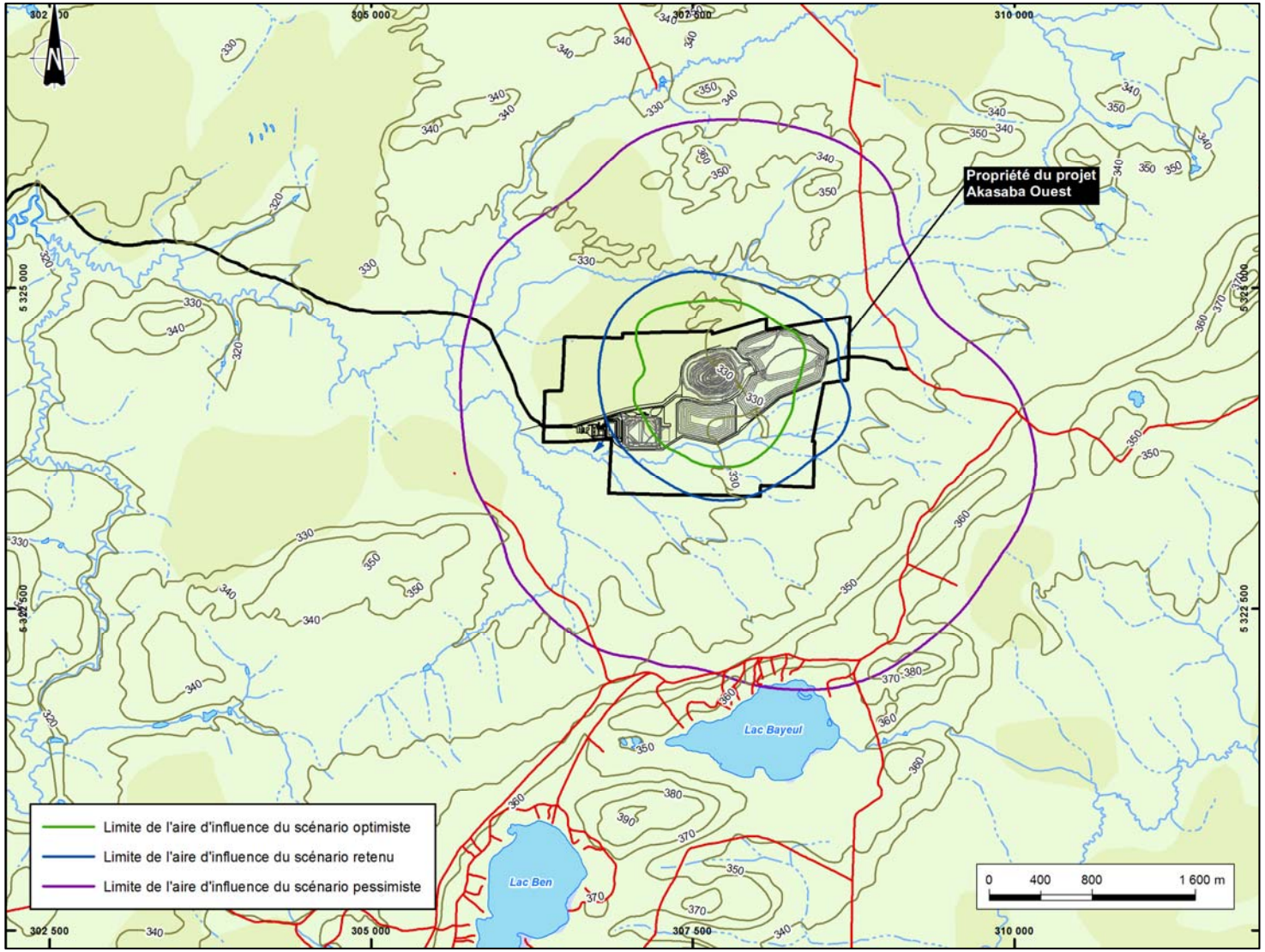
1 Richelieu Hydrogéologie inc. 2015. *Projet d'exploitation d'une mine à ciel ouvert – Propriété Akasaba Ouest – Étude hydrogéologique sur l'impact du projet.* Étude réalisée pour le compte de Mines Agnico Eagle par Richelieu Hydrogéologie inc. Rapport 1203-REP-05. Juin 2015. 44 p. et ann.

iv) En plus de son grand nombre de puits d'observation de la nappe phréatique, AEM a ajouté en 2016 un nid de puits d'observation additionnel (PZ-9) entre la fosse projetée et le lac Bayeul, afin de mesurer le rabattement dans cette direction. Ce nouveau nid de puits, situé au sud du ruisseau et au sud du projet, a été ajouté spécifiquement afin de faire le suivi de l'évolution du rabattement vers le sud, soit vers le lac Bayeul.

Dans l'éventualité où le rabattement dans ce piézomètre excéderait un seuil d'alarme, un piézomètre additionnel serait foré à plus grande distance pour continuer le monitoring de l'évolution du rabattement vers le lac Bayeul. Ce seuil d'alarme, fixé à la moitié du rabattement du scénario le plus pessimiste où le rabattement pourrait éventuellement approcher le secteur du lac Bayeul, est à 5 m de rabattement à ce nid de puits. Ce niveau d'alarme indiquerait que la nappe phréatique a atteint un niveau légèrement inférieur aux prévisions du scénario retenu.

En parallèle à ce suivi piézométrique en périphérie du projet, l'inventaire des utilisateurs d'eau souterraine au lac Bayeul, qui sera réalisé à l'été 2017, permettra de mesurer le niveau d'eau dans les puits qui bordent le lac permettant ainsi d'établir l'état de référence piézométrique à proximité du lac.

Figure ACEE2-24 : Aire d'influence selon des scénarios optimiste, réaliste et pessimiste au terme de l'exploitation de la fosse (2021)



5 FAUNE AVIAIRE ET ESPÈCES EN PÉRIL

ACEE2-26

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 26, (page 51-56)
Lignes directrices de l'étude d'impact, section 6.1.6
Rapport principal, 6.3.5 Avifaune (page 6-101)

INVENTAIRE DE L'AVIFAUNE

Utilisation de la zone d'étude durant les autres périodes de l'année (migration, hivernage, etc.)

La réponse du promoteur ne permet pas de comprendre comment la zone d'étude est utilisée par les oiseaux durant les périodes de migration printanières et automnales ainsi que durant l'hiver. Pour l'instant, il nous est difficile de conclure, à partir de ces informations, si la zone d'étude a des attraits pour les oiseaux durant les migrations et pendant l'hiver.

Représentativité des inventaires

Le promoteur fournit certaines explications sur le choix des stations d'écoute et sur les facteurs limitants dans le choix de ces stations d'écoute. Il discute cependant peu de la représentativité de ses inventaires par rapport aux habitats présents dans l'aire d'étude.

La carte 6-18 à laquelle fait référence le promoteur dans l'étude d'impact (page 6-102) devait démontrer la répartition des stations d'écoute dans les biotopes (page 6-107). Malheureusement, la carte ne donne aucune information sur les biotopes. Nous ne pouvons pas apprécier la répartition des stations d'écoute.

Méthodologie utilisée pour obtenir les estimations de couples nicheurs

Le promoteur présente la méthodologie pour obtenir les estimations de l'abondance relative par groupements végétaux et non l'estimation du nombre de couples nicheurs. Cette estimation d'abondance est en fait une partie du calcul nécessaire pour estimer le nombre de couples nicheurs potentiellement affectés par le projet.

Révision des estimations du nombre de couples potentiellement affectés par le projet

Pour plusieurs espèces, les estimations du nombre de couples potentiellement affectés par le projet semblent élevées (tableau 7-8 de l'étude d'impact, page 7-54).

Par exemple, pour la Paruline à joues grises, la densité estimée la plus élevée a été de 3,06 couples/ha dans la forêt mixte terrestre (tableau 6-46, page 6-113). Si on extrapole cette densité à l'ensemble de l'aire d'étude (117 ha), on obtient une densité de 358,02 couples. Or, l'estimation présentée pour cette espèce dans le tableau 7-8 de l'étude d'impact (page 7-54) est de 867,2 couples.

Ces estimations sèment un doute sur la validité des données présentées au tableau 7-8 et par le fait même sur l'évaluation de l'impact de la perte d'habitat du projet sur la faune aviaire.

i) Le promoteur doit répondre aux questions suivantes sur l'utilisation de la zone d'étude durant les autres périodes de l'année (migration, hivernage, etc.).

- Quel est le rôle de la zone d'étude pour les oiseaux durant les périodes de migrations printanières et automnales, et durant l'hiver?
- En vous basant sur les habitats présents dans la zone d'étude, quelles sont les espèces qui sont susceptibles d'utiliser la zone d'étude durant les migrations et pendant l'hiver?
- Est-ce que la zone d'étude possède des composantes qui constituent des attraits pour les oiseaux en période de migration et d'hivernage?
- Certaines espèces identifiées comme étant résidentes au tableau 1 de l'annexe CA-26 du document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, nous semblent plutôt exceptionnelles en hiver dans la région de Val d'Or. Le promoteur peut-il confirmer si effectivement les espèces suivantes sont des résidentes communes dans la région? Le Bruant chanteur, le Junco ardoisé, le Roitelet à couronne dorée, espèces de sauvagine, etc.

ii) Le promoteur doit tenir compte des renseignements fournis en réponse à la question i) et décrire quels seront les effets du projet sur l'utilisation de la zone d'étude par la faune aviaire durant les périodes de migration et d'hivernage pour les phases de construction, d'exploitation et de fermeture.

iii) Afin que l'on puisse apprécier la représentativité des inventaires en relation avec les habitats présents dans l'aire d'étude, le promoteur doit fournir les informations suivantes :

- Fournir une carte qui superpose les stations d'écoute sur les habitats présents dans la zone d'étude.
- Fournir l'information utilisée pour identifier les habitats qui se trouvent dans l'aire d'étude. Quelle est l'information utilisée (carte écoforestière, photo-interprétation, information sur le terrain, etc.)?
- Dans un tableau :
  - Fournir les superficies de chacun des habitats inventoriés;
  - Fournir le nombre de stations d'écoute réalisées dans chaque habitat.
- Indiquer si chacun des habitats présents dans l'aire d'étude a été inventorié.
- Indiquer si les stations ont été réparties dans l'ensemble de l'aire d'étude.
- En tenant compte de ces informations, expliquer comment la répartition des stations d'écoute peut avoir ou non une incidence sur les résultats d'inventaire et de l'interprétation que l'on peut en faire.

iv) Le promoteur doit présenter la méthodologie complète utilisée pour obtenir les estimations du nombre de couples nicheurs potentiellement affectés par le projet. C'est-à-dire démontrer comment les densités obtenues au tableau 6-46, page 6-113 de l'étude d'impact permettent de calculer le nombre de couples nicheurs estimés au tableau 7-8 page 7-54 pour l'ensemble du projet.

v) Le promoteur doit vérifier toutes les estimations du nombre de couples potentiellement affectés par le projet au tableau 7-8 de l'étude d'impact (page 7-54). Si aucune correction n'est nécessaire, le promoteur doit démontrer que ses estimations sont exactes.

Réponse

i) Dans la zone d'étude, tout comme dans la zone d'impact du projet, on trouve principalement des peuplements forestiers, des tourbières uniformes allant d'arbustives à arborescentes ainsi que des cours d'eau de faible calibre. Ces habitats ne sont pas reconnus comme étant des milieux attractifs pour les oiseaux en période de migration qui permettraient d'obtenir de grands regroupements d'individus ou d'espèces. En effet, on ne trouve pas de plans d'eau d'envergure ou de marais

permettant aux oiseaux aquatiques (sauvagine et limicoles) de s'y retrouver en abondance. En ce sens, l'utilisation de la zone d'étude lors des migrations est surtout faite par des espèces forestières comme les parulines et les bruants qui peuvent utiliser le secteur pour le repos ou l'alimentation ainsi que pour les déplacements lors des corrections diurnes de la migration. Cependant, le relief relativement plat à l'échelle régionale fait en sorte qu'il est peu probable qu'un corridor de migration défini soit observé, la migration s'effectue vraisemblablement de manière plus diffuse sur le territoire. Certaines espèces de limicoles (grand chevalier, petit chevalier, chevalier solitaire, bécasseau minuscule, bécassine de Wilson) pourraient également utiliser les tourbières de la zone d'étude en migration. Cependant, l'absence de vasières et de mares dans ces tourbières limite le potentiel d'utilisation du secteur, notamment lorsque la zone est comparée aux milieux humides d'importance situés sur les anciens sites miniers à proximité.

Une analyse des données ÉPOQ a été effectuée afin d'obtenir une liste pour les périodes suivantes :

- migration printanière : avril et mai;
- migration automnale : août à novembre;
- hiver : décembre à mars.

La liste des espèces présentes a été évaluée à partir des feuillets disponibles pour les localités suivantes : Val-d'Or Cité de l'Or, lac Sabourin, lac Ben, parc à résidus miniers East Sullivan, parc à résidus miniers Manitou. Les listes sont présentées à l'annexe ACEE2-26.1 et ont été revues à la suite des commentaires de l'Agence.

En période hivernale, 30 espèces sont répertoriées sur les différents sites. On note la présence de plusieurs espèces résidentes comme la gélinotte huppée, le tétras du Canada, les pics (mineur, chevelu, à dos rayé et grand pic), les corvidés (mésangeai du Canada, geai bleu, corneille d'Amérique, grand corbeau), les mésanges (à tête noire et à tête brune) ainsi que les fringillidés. Suite à l'analyse effectuée, il appert que le bruant chanteur, le junco ardoisé, le roitelet à couronne dorée et les différentes espèces de sauvagine ne sont pas répertoriées en période hivernale selon les données ÉPOQ obtenues (annexe ACEE2-26.1). On retrouve cependant des espèces plus nordiques qui ont migré vers le sud comme le faucon gerfaut, les goélands arctique et bourgmestre ainsi que les plectrophanes des neiges et lapon. Le site du projet sera surtout fréquenté par les espèces résidentes qui sont présentes à l'année. En période de migration printanière on dénombre 160 espèces, majoritairement répertoriées au site d'East Sullivan. En migration automnale, le nombre atteint 164 espèces.

ii) En raison de la faible qualité d'habitat de migration et d'hivernage pour la faune aviaire dans la zone d'étude, les effets négatifs potentiels anticipés sont de très faible envergure.

Phase de construction

En phase de construction, l'ensemble des travaux de déboisement, de décapage et de mise en place des infrastructures engendrera des pertes d'habitats, comme cela a été décrit pour la phase de nidification. La réalisation des travaux de déboisement en dehors de la période de nidification entraînera également du dérangement lors des périodes de migration ou d'hivernage (selon le calendrier de réalisation des travaux). Ce dérangement sera de faible envergure en raison de la plus faible abondance appréhendée et du niveau d'attachement plus faible au site comparativement à la période de nidification. Finalement, la présence de lumière en phase de construction sera surtout localisée à proximité des aires de travaux nécessitant des opérations nocturnes, le cas échéant. Cette lumière sera fournie par des groupes autogènes mobiles orientés vers le sol. En considérant la proximité du site minier projeté avec la ville de Val-d'Or, il est très peu probable que ces sources de lumières ponctuelles affectent les patrons de migrations nocturnes des oiseaux.

Considérant la faible superficie du site minier et la grande présence d'habitats de remplacement en périphérie, l'intensité de l'impact est jugée faible. L'étendue est jugée ponctuelle en raison de la faible fidélité des individus en période de migration dans des secteurs non considérés comme des couloirs et des haltes migratoires ainsi que par la faible diversité et abondance des espèces résidentes qui utilisent le secteur sur une base annuelle. La durée de l'impact est moyenne car les pertes d'habitat surviendront lors de la période de construction, mais non de façon permanente, car plusieurs espèces pourront soit utiliser les milieux ouverts ou bien les milieux revégétalisés une fois le site restauré (moins de 10 ans). En somme, l'importance de l'impact sur l'avifaune en phase de construction est mineure et la probabilité d'occurrence est moyenne, car l'utilisation du secteur est incertaine et beaucoup d'habitats de remplacement se trouvent à proximité.

Impact sur la faune aviaire (migration et hivernage) en phase de construction	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Moyenne	
Probabilité d'occurrence : Moyenne	

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les effets du projet seront associés principalement à la présence et à l'exploitation de la mine. Ceci se traduira par un dérangement des oiseaux fréquentant les milieux naturels en périphérie de la mine en raison de la circulation de la machinerie et de l'exploitation de la mine (bruit, lumière et poussières). Comme cela a été décrit dans l'ÉIES (page 7-56), l'éclairage sera orienté de façon optimisée vers le sol et l'impact sera très peu perceptible en périphérie. À l'instar des effets en phase de construction, ceux-ci seront de moindre importance pour les oiseaux qu'en période de nidification. L'intensité de l'impact est jugée faible pour ces raisons et de nature ponctuelle considérant que les principaux effets auront été perçus en période de nidification lors de la construction. La durée sera longue puisque les effets se feront sentir durant toute la vie utile du projet. L'effet résiduel sera donc d'importance mineure avec une probabilité d'occurrence moyenne.

Impact sur la faune aviaire (migration et hivernage) en phase d'exploitation	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Ponctuelle	
Durée : Longue	
Probabilité d'occurrence : Moyenne	

Phase de fermeture

En phase de fermeture, les activités de réhabilitation de la fosse et du site auront un impact positif sur l'avifaune lors des périodes de migration et d'hivernage. Effectivement, de nouveaux habitats seront disponibles, notamment un plan d'eau (ennoiement de la fosse), ce qui créera un type d'habitat qui n'était pas présent auparavant, entre autres pour la sauvagine. La conversion des bassins de traitement des eaux en milieu humide viendra également ajouter à la diversité des habitats recréés à la fermeture du site.

iii) La carte ACEE2-26 présente la répartition des stations d'écoute en fonction des habitats présents dans la zone d'étude. Les habitats ont été déterminés à l'aide d'une photo-interprétation 3D des milieux humides alors que les milieux terrestres ont été obtenus à l'aide des cartes écoforestières. Ces peuplements ont par la suite été validés via des inventaires floristiques (voir la section 6.3.1 de l'ÉIES). La délimitation présentée à la carte 6-13 de L'ÉIES est celle qui a été utilisée précédemment pour calculer les abondances d'oiseaux par type d'habitat. Cependant, dans le but de présenter des données plus robustes, un regroupement des habitats a été effectué puisque plusieurs groupements humides sont boisés et n'influencent pas la composition aviaire.

Les regroupements suivants ont été effectués :

- → Les marécages à épinette noire et les tourbières boisées arborescentes ombrotrophes ont été jumelés aux peuplements résineux. En effet, ceux-ci sont des pessières mal drainées ou sur dépôt organique, mais dont la structure du peuplement ne diffère pas suffisamment pour justifier une ségrégation.
- → Certaines tourbières boisées arbustives ombrotrophes sont en fait d'anciens milieux arborescents qui ont eu une coupe forestière par le passé. Il s'agit donc de milieux en régénération qui ont été jumelés à la friche arbustive terrestre dans la catégorie régénération.
- → Les tourbières arbustives naturelles ont été conservées dans une catégorie à part puisqu'il s'agit d'un habitat plus ouvert qui peut notamment être fréquenté par les limicoles et certaines espèces de bruants (bruant de Lincoln, bruant des prés).

La proportion des stations d'écoute par type d'habitat ainsi que la superficie et la proportion des habitats dans la zone d'étude et dans la zone affectée par le projet sont présentées au tableau ACEE2-26-1.

Tableau ACEE2-26-1 : Répartition des stations d'écoute en fonction des types d'habitats présents dans la zone d'étude et dans la zone affectée par le projet

Type d'habitat	Stations d'écoute		Superficie			
			Zone d'étude[1]		Zone affectée par le projet	
	n	%	(ha)	%	(ha)	%
Aulnaie[2]	7	10,3	110,7	5,0	4,8	4,3
Résineux	21	30,9	1 258,6	57,2	80,2	71,9
Mixte	4	5,9	34,8	1,6	0,0	0,0
Régénération	26	38,2	438,1	19,9	19,3	17,3
Tourbière	10	14,7	358,1	16,3	7,1	6,4
Total	**68**	**100,0**	**2 200,2**	**100,0**	**111,6**	**100,0**

1 Autre superficies dans la zone d'étude : banc d'emprunt = 2,2 ha.
2 Comprend les marécages inondés et les marais.

Dans la zone d'étude, on trouve majoritairement des peuplements résineux suivis par des peuplements en régénération et par des tourbières. On observe la présence d'aulnaies en bordure des cours d'eau et de quelques peuplements mixtes. Le tableau ACEE2-26-1 montre que la majorité des habitats de la zone d'étude a été couverte adéquatement comparativement à la superficie occupée. Seuls les peuplements résineux ont été proportionnellement moins couverts. Cependant, la réalisation de 21 stations d'écoute est suffisante pour obtenir une estimation adéquate de l'abondance et de la diversité des espèces. On trouve un autre habitat dans la zone d'étude en très petite superficie, soit un banc d'emprunt à l'extrémité ouest de la zone d'étude. Un point d'écoute a

été réalisé dans un peuplement mixte à proximité et il s'agit d'un milieu qui ne sera pas touché par le projet. En ce qui concerne les milieux qui seront perdus, on note que près de 90 % des superficies affectées sont dans les peuplements résineux et en régénération où près de 80 % des points d'écoute ont été réalisés (47 stations d'écoute sur 68). La carte ACEE2-26 présente la répartition des stations d'écoute dans la zone d'étude restreinte. Il est possible de constater que les inventaires ont couvert à la fois les zones qui seront affectées, leur périphérie ainsi que des habitats plus éloignés. La répartition est jugée adéquate dans la zone d'étude. Ainsi, les estimations des couples nicheurs présents sont jugées valables car on trouve une bonne répartition spatiale des points d'écoute dans la zone d'étude et la couverture des différents habitats est conforme en fonction de la représentativité des habitats.

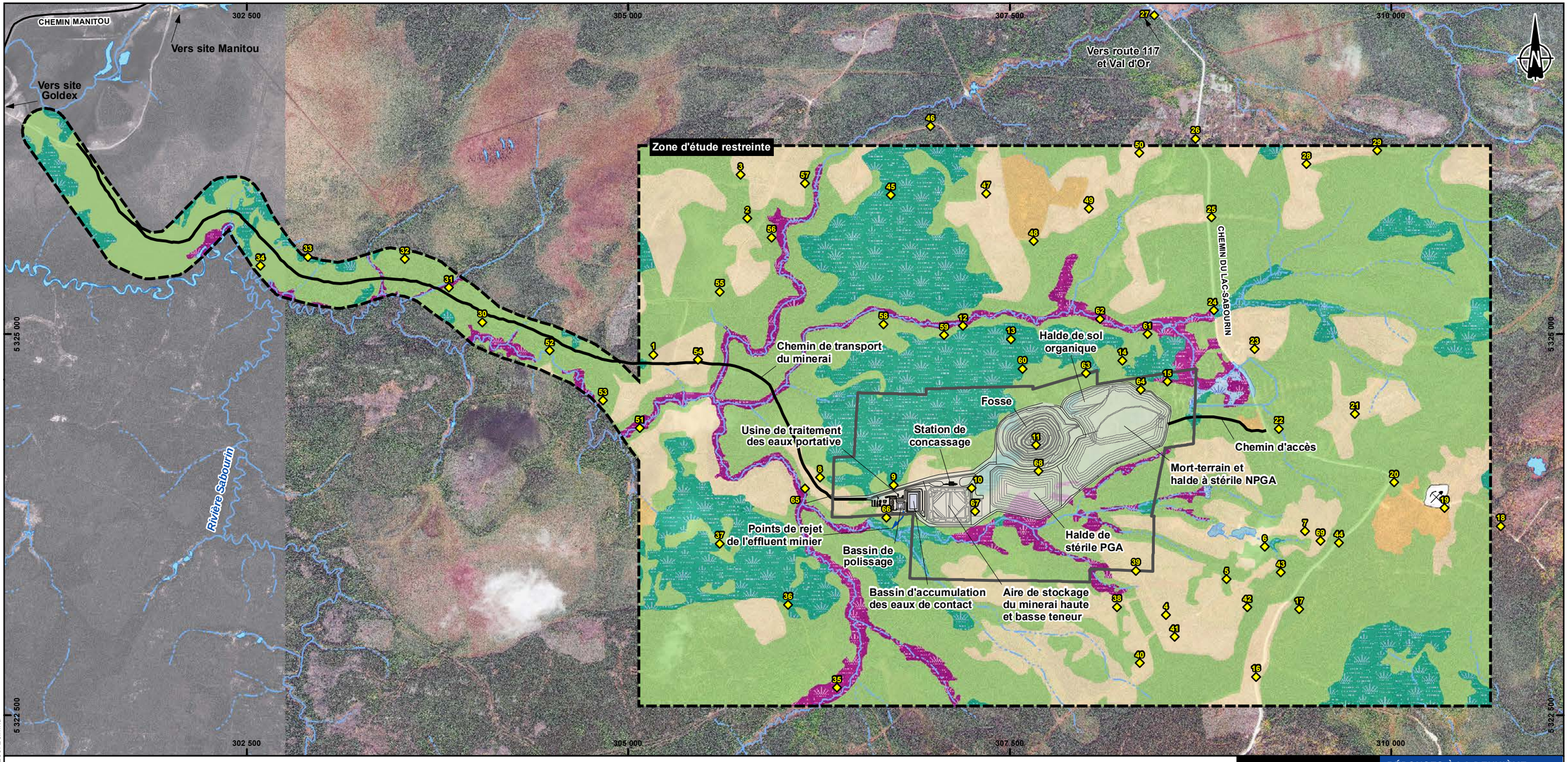
iv) Le tableau ACEE2-26-2 présente les densités estimées pour chaque espèce d'oiseaux nicheurs dénombrées à l'aide des stations d'écoute dans les habitats inventoriés. Les calculs ont été repris suite au regroupement des habitats afin de valider les inexactitudes soulevées au tableau 7-8 de l'ÉIES (page 7-54). Le nombre moyen de couples nicheurs affectés par type d'habitat correspond au produit de la densité (nombre de couples/ha) par la superficie de l'habitat qui sera affectée par le projet. L'estimation corrigée des densités par espèce et par habitat est présentée à l'annexe ACEE2-26.2 alors que le nombre de couples nicheurs affectés est fourni à l'annexe ACEE2-26.3.

Tableau ACEE2-26-2 : Densités des oiseaux terrestres nicheurs par type d'habitat et estimation des couples nicheurs présents dans la zone d'étude et dans la zone affectée par le projet

Type d'habitat	Densité (couples nicheurs/ha)		Population (couples nicheurs)	
	Moyenne	Écart-type	Zone d'étude	Zone affectée par le projet
Aulnaie	13,1	4,9	1 450	63
Résineux	9,7	4,2	12 208	778
Mixte	13,2	4,1	459	0
Régénération	11,1	4,4	4 863	214
Tourbière	8,2	3,2	2 936	58
Total			**21 916**	**1 113**

L'estimation des couples nicheurs d'espèces en péril est présentée à la réponse à la question ACEE2-27 et celle des limicoles à la réponse à la question ACEE2-28.

v) Voir la réponse à la question ACEE2-41 iv).



Zone d'étude

Banc d'emprunt

Hydrographie

Lac

Cours d'eau

Cours d'eau intermittent

Projet Akasaba Ouest

Limite des titres miniers

Empreinte du projet

Chemin d'accès

Équipement divers

Station d'inventaire de l'avifaune

Station d'écoute

Groupements végétaux

Groupements humides	*Groupements terrestres*
Aulnaie	Régénération
Marais	Mixte
Tourbière	Résineux

0 250 500 1 000 m

1 : 25 000

Projection : NAD83, UTM fuseau 18N

AGNICO EAGLE

RÉPONSES À LA DEUXIÈME SÉRIE DE QUESTIONS ET COMMENTAIRES FORMULÉS PAR L'ACÉE LE 21 JUIN 2016

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte ACEE2-26

Répartition des stations d'écoute en fonction des habitats présents

Sources :

Images satellites : - DigitalGlobe, Worldview-2, 2013-10-05
- DigitalGlobe (2009-05-20) tirée à partir de Google Earth Pro
Hydrographie : MRN BDTQ 20K, feuillet 32C04-102
Projet de refuge biologique : MRN (2014-02-11)
Projet : Agnico Eagle (2014-08-25), fichier ACAD-1202-000-210-001_RA_OPT B1 AK_B_UTM18.dwg

Préparée par : J.-F. Poulin
Dessinée par : F.-X. Lafortune
Approuvée par : Y. Plourde

WSP

20 juillet 2016 141-14776-03-200-001

Fichier : 141_14776_00_ACEE2_26_125_repartitionStationsEcoute_160720.mxd

ACEE2-27

Références : *Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 27, (page 56-65)*
Lignes directrices de l'étude d'impact, section 6.3.3
Rapport principal, 6.3.5 Avifaune (page 6-102)
Rapport principal, 6.3 Milieu biologique
7.2.2 Impacts sur le milieu biologique
8.5 Évaluations des effets cumulatifs/composantes valorisées
Rapport principal, 8.3.1 Détermination des composantes valorisées (page 8-5)

ESPÈCES AVIAIRES EN PÉRIL

Plusieurs renseignements demandés à la première demande d'information (question 27), sur l'identification des habitats potentiels des espèces en péril potentiellement présentes dans l'aire d'étude sont manquants.

Le promoteur n'a pas cartographié les habitats potentiels des espèces potentiellement présentes dans l'aire d'étude. Il est donc impossible de valider la présence ou non d'habitats potentiels pour ces espèces, de connaître leur emplacement, leur importance et les superficies des habitats affectées par le projet (question 27-B).

Le promoteur n'a pas démontré et expliqué comment les habitats potentiels des espèces en péril ont été suffisamment couverts par les inventaires par station d'écoute? Cette information est nécessaire afin de vérifier que les données d'inventaires donnent un portrait représentatif de l'aire d'étude pour ces espèces (question 27-E).

Le promoteur mentionne que des habitats potentiels seront affectés par le projet pour les espèces suivantes : Engoulevent d'Amérique, Hibou des marais, Moucherolle à cotés olives, Paruline du Canada et le Quiscale rouilleux. Toutefois, il n'a pas déterminé les superficies de ces habitats potentiels qui seront affectés par le projet (question 27-F).

Le promoteur mentionne qu'aucun effet potentiel n'est envisagé sur les espèces aviaires en péril. Pourtant, la perte d'habitat doit être considérée comme un effet direct du projet. La compétition intra et inter spécifique pour l'habitat est également un effet indirect du projet. Il ressort que les effets directs et indirects potentiels du projet n'ont pas été documentés pour l'ensemble des espèces en péril potentiellement présentes dans l'aire d'étude. Sans connaître les habitats ainsi que la superficie d'habitats qui risquent d'être touchés par le projet pour chacune des espèces en péril, il est difficile d'identifier et de décrire les effets directs et indirects du projet sur ces espèces, et ce, pour chacune des phases du projet (question 27-G).

Outre les deux mesures d'atténuation pour la faune avienne présentées au tableau 7-5 de l'étude d'impact, aucune mesure d'atténuation n'a été déterminée pour éviter ou amoindrir les effets du projet sur les espèces en péril (question 27-H). En raison de leur précarité, le promoteur doit porter une attention particulière aux espèces en péril afin d'éviter ou de réduire au minimum les effets du projet sur celles-ci.

Aucun effet résiduel du projet n'a été décrit et évalué sur l'ensemble des espèces en péril potentiellement présentes dans l'aire d'étude pour chacune des phases du projet (construction, exploitation et fermeture) (question 27-I).

Le promoteur n'a pas présenté d'analyse des effets environnementaux cumulatifs pour chaque espèce en péril où il prévoit que le projet entrainera un effet résiduel (question 27-J).

i) Pour chacune des espèces du tableau 6-44 de l'étude d'impact inscrite à la *Loi sur les espèces en péril* et classée par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, le promoteur doit :

- Cartographier les habitats potentiels des espèces en péril qui risquent d'être présentes dans la zone d'étude. À partir de l'information présentée dans l'étude d'impact et dans le document de réponses à la première demande d'information de l'Agence, il s'agit de créer une carte et d'y illustrer les habitats potentiels des espèces en péril qui risquent d'être présentes dans la zone d'étude. Sur cette carte, il faudrait également reprendre et compléter l'information de la carte 6-18 de l'étude d'impact (mentions de chacune des espèces et identification des stations d'écoute où elles ont été entendues lors des inventaires) et y ajouter les limites de l'empreinte de tout le projet (pas uniquement les limites de la fosse).

ii) À partir de cette cartographie, le promoteur doit :

- Démontrer et expliquer comment les habitats potentiels de ces espèces ont été suffisamment couverts par les inventaires (question 27-E).
- Identifier les superficies des habitats potentiels qui seront affectés par le projet (question 27-F). La délimitation de l'empreinte du projet sur la carte facilitera l'exercice.
- Identifier et décrire les effets potentiels du projet sur les espèces aviaires en péril pour chacune des phases du projet (construction, exploitation et fermeture). Un premier effort avait été fait dans l'étude d'impact à la page 7-55 pour l'Engoulevent d'Amérique, le Moucherolle à côtés olive et le Pygargue à tête blanche. Il faut compléter en discutant de toutes les espèces en péril potentiellement présentes dans la zone d'étude et listées au tableau 6-44 de l'étude d'impact (question 27-G).
- En plus des deux mesures générales pour la faune avienne présentées au tableau 7-5 de l'étude d'impact, déterminer si d'autres mesures d'atténuation seront mises en œuvre (question 27-H). Pour l'aider à identifier des mesures d'atténuation, le promoteur est invité à consulter le document suivant :
    - Lynch-Stewart, P., 2004. *Guide de meilleures pratiques en matière d'évaluation environnementale pour les espèces sauvages en péril au Canada.* 78 p. De même, se référer au site Internet du Registre canadien d'évaluation environnementale (http://www.ceaa.gc.ca/050/index-fra.cfm) pour consulter les documents produits dans le cadre de l'évaluation environnementale de projets similaires.
- Décrire et évaluer les effets résiduels du projet sur ces espèces pour chacune des phases du projet (construction, exploitation et fermeture) (question 27-I).
- Présenter une analyse des effets environnementaux cumulatifs pour chaque espèce en péril sur laquelle le promoteur prévoit que le projet entrainera un effet résiduel (peu importe qu'il soit jugé faible, moyen ou fort) (question 27-J).

Réponse

La liste présentée au tableau 6-44 de l'étude d'impact a été divisée en deux catégories pour répondre à la question. La première catégorie comprend des espèces pour lesquelles la zone d'étude du projet est située au sein de leur aire de répartition connue. Cependant, on ne trouve aucun habitat potentiel à la nidification de ces espèces. Par conséquent, un descriptif de leur habitat préférentiel et un argumentaire sur l'absence du potentiel sont fournis. La seconde catégorie regroupe des espèces pour lesquelles la fréquentation de la zone d'étude en période de nidification est confirmée ou potentielle basée sur les habitats présents.

Espèces aviaires en péril dont l'aire de répartition chevauche la zone d'étude mais dont l'habitat de nidification est absent

Aigle royal

On ne trouve aucun habitat propice à la nidification de l'aigle royal sur le site du projet, dans la zone d'étude ainsi qu'à l'échelle régionale. L'espèce est uniquement observée lors des périodes de migration et va surtout utiliser les secteurs où les proies sont concentrées (p. ex. regroupement de canards aux sites East Sullivan et Manitou). En conséquence, aucun inventaire spécifique n'était justifié dans ce contexte et le projet n'aura aucun effet sur l'espèce.

Pygargue à tête blanche

Le pygargue à tête blanche niche en bordure des grands plans d'eau ou des rivières d'importance. Bien que l'on trouve des sites de nidification de l'espèce à proximité de Val-d'Or (Lac De Montigny), la zone d'influence du projet ne contient aucun habitat de nidification ou d'alimentation pour l'espèce. En conséquence, aucun inventaire particulier n'a été réalisé et le projet n'aura aucune incidence sur l'espèce.

Faucon pèlerin anatum

À l'instar de l'aigle royal, aucun inventaire spécifique au faucon pèlerin n'a été effectué en raison de l'absence d'habitat de nidification (falaise). Mentionnons cependant des observations durant les relevés pour le 2e Atlas des oiseaux nicheurs à Malartic, Val-Senneville et Belcourt. Le projet n'aura donc aucun effet sur l'espèce.

Hirondelle rustique

L'hirondelle rustique niche principalement sur les façades de bâtiments en milieu ouvert. On ne retrouve pas ce type de bâtiment dans la zone du projet. Ainsi, aucun effort particulier d'inventaire n'a été réalisé pour cette espèce, notamment en raison de l'absence d'effet du projet sur cette composante. Mentionnons toutefois qu'une attention particulière a été portée aux hirondelles durant tous les inventaires.

Espèces aviaires en péril dont l'aire de répartition chevauche la zone d'étude et où l'habitat de nidification potentiel est présent

Engoulevent d'Amérique

L'engoulevent d'Amérique niche principalement dans les milieux ouverts et l'espèce a été détectée à deux reprises lors des inventaires de 2014. Une analyse cartographique des habitats potentiels a été effectuée. Les dénudés secs, les gravières, les anciens sites industriels et les coupes forestières récentes (moins de 5 ans) ont été considérées dans l'analyse des habitats potentiels (voir la carte ACEE2-27-1). Dans la zone d'étude restreinte, seul 2,1 ha d'habitat potentiel à la nidification est présent (une gravière). En effet, les coupes forestières dans la zone d'étude sont trop anciennes pour être considérées propices à l'espèce en raison de la hauteur des arbres. Deux individus ont été observés lors des inventaires en vol en alimentation au-dessus des coupes forestières.

La cartographie démontre que le projet n'empiètera sur aucun habitat potentiel à la nidification de l'espèce. Bien qu'aucun inventaire spécifique à l'espèce n'ait été effectué, la zone d'implantation du projet et la zone d'étude restreinte ont été couverte par de nombreuses stations d'écoute réalisées tôt en matinée qui permettent de détecter également l'espèce, comme le prouve les deux mentions.

Par ailleurs, les nombreux déplacements réalisés au site pour la réalisation des inventaires permettent également de répertorier l'espèce de manière opportuniste. Mentionnons que les deux observations réalisées ont été faites non loin de secteurs propices à l'espèce comme un banc d'emprunt pour la mention au sud et des dépôts de matériel granulaire pour la mention au nord, en dehors de la zone d'étude. En conséquence, le projet n'aura aucune incidence négative importante sur l'engoulevent d'Amérique. Qui plus est, certaines zones telles que la halde de mort-terrain pourraient être utilisées par l'espèce après leur implantation pour la nidification avant que la végétation ne s'y implante naturellement et rende le milieu moins propice à l'espèce. En phase de fermeture, on pourrait retrouver également d'autres habitats propices à la nidification de l'espèce en périphérie de la fosse ainsi que des aires d'alimentation.

Moucherolle à côtés olive

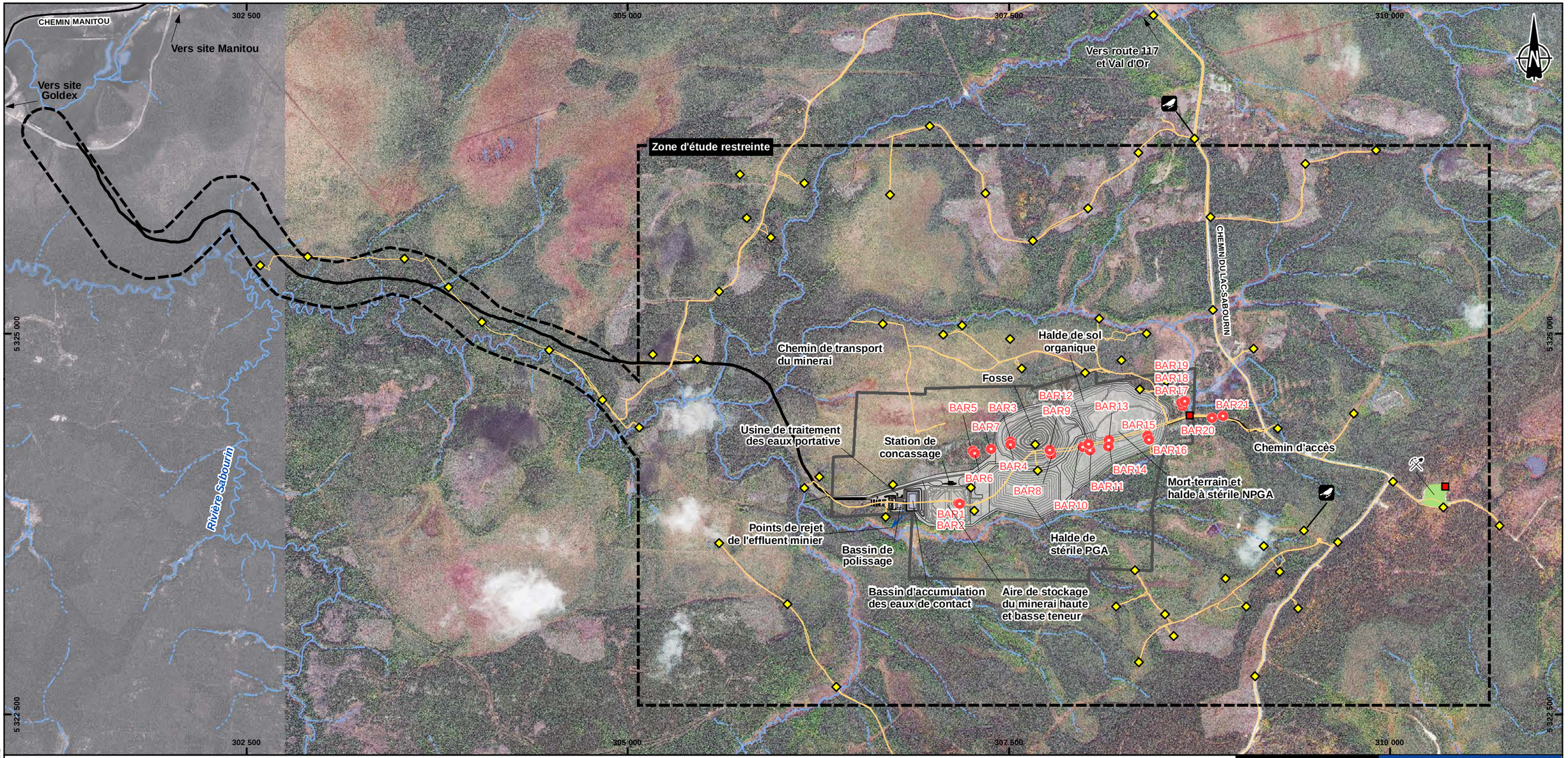
Le moucherolle à côtés olive est une espèce qui s'inventorie bien via la méthode des stations d'écoute. En effet, l'espèce peut même être entendue sur de grandes distances, allant parfois jusqu'au-delà de 200 m. Les marécages arbustifs et les tourbières minérotrophes riveraines (de lac ou de ruisseau) de plus de 5 ha ont été considérés comme habitat primaire pour la cartographie des habitats potentiels (voir la carte ACEE2-27-2). En périphérie, une zone de 50 m a été sélectionnée sur le milieu forestier et les tourbières ombrotrophes, de 100 m sur les marécages arborés et de 200 m sur les brûlis et les coupes récentes de moins de 10 ans.

L'espèce a été détectée à 12 stations d'écoute différentes, uniquement dans les marécages à épinette noire et les tourbières arborescente. À ces 12 stations, 11 individus ont été détectés à l'intérieur du DRL (dénombrement à rayon limité) de 50 m et 7 l'ont été à l'extérieur. L'espèce a été détectée la plupart du temps à proximité de cours d'eau. On ne note aucune mention de l'espèce à proximité des infrastructures malgré une bonne couverture du secteur. On trouve 345,3 ha d'habitats potentiels à la nidification de l'espèce dans la zone d'étude dont 23,6 ha qui sont situés dans l'empreinte du projet.

En considérant la répartition des habitats potentiels, la couverture adéquate du secteur qui sera affecté et des zones périphériques via les stations d'écoute ainsi que la détectabilité élevée de cette espèce, il est très peu probable que des individus n'aient pas été détectés. Il est donc considéré que le projet n'aura aucun effet important sur cette espèce. Des mentions ont été cependant faites à proximité du futur chemin de transport du minerai; bien que l'implantation de ce chemin engendrera une perte d'habitat et du dérangement potentiel, cela ne devrait pas mener à une perte fonctionnelle d'habitat en raison de la grande quantité d'habitats dans ce secteur.

Paruline du Canada

Une analyse des habitats potentiels a été effectuée (voir la carte ACEE2-27-3). Les peuplements feuillus et mélangés matures et les peuplements mélangés en régénération ont été sélectionnés comme habitat potentiel. Pour les peuplements résineux en régénération, seuls ceux situés sur les types écologiques plus riches (MS22, RS22 et RS22M) ont été conservés puisqu'ils sont plus susceptibles de contenir de la régénération feuillue, propice à la présence de la paruline du Canada. Les peuplements en régénération, qui sont issus de plantation ou qui ont subi des travaux sylvicoles, n'ont pas été considérés. Cette analyse a permis de trouver 50,5 ha d'habitats potentiels à la nidification de l'espèce dans la zone d'étude dont 23,8 ha seront affectés par le projet. Le peuplement forestier qui sera affecté par le projet, étant situé sur le site de la halde de mort-terrain et de la halde à stérile NPGA, présente un faible potentiel dans ce secteur qui est notamment perturbé par les différents sentiers et sites de forage.



Zone d'étude

Habitat potentiel de l'engoulevent d'Amérique

Banc d'emprunt

Hydrographie

Lac

Cours d'eau

Cours d'eau intermittent

Projet Akasaba Ouest

Limite des titres miniers

Empreinte du projet

Chemin d'accès

Équipement divers

Inventaire faunique

Station d'échantillonnage d'herpétofaune

Station d'inventaire de l'avifaune

Station d'écoute

Station d'observation

Secteur parcouru

Observations d'espèces à statut particulier

Engoulevent d'Amérique (ENAM)

0 250 500 1 000 m

1 : 25 000

Projection : NAD83, UTM fuseau 18N

AGNICO EAGLE

RÉPONSES À LA DEUXIÈME SÉRIE DE QUESTIONS ET COMMENTAIRES FORMULÉS PAR L'ACÉE LE 21 JUIN 2016

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte ACEE2-27-1

Répartition des habitats potentiels de l'engoulevent d'Amérique

Sources :

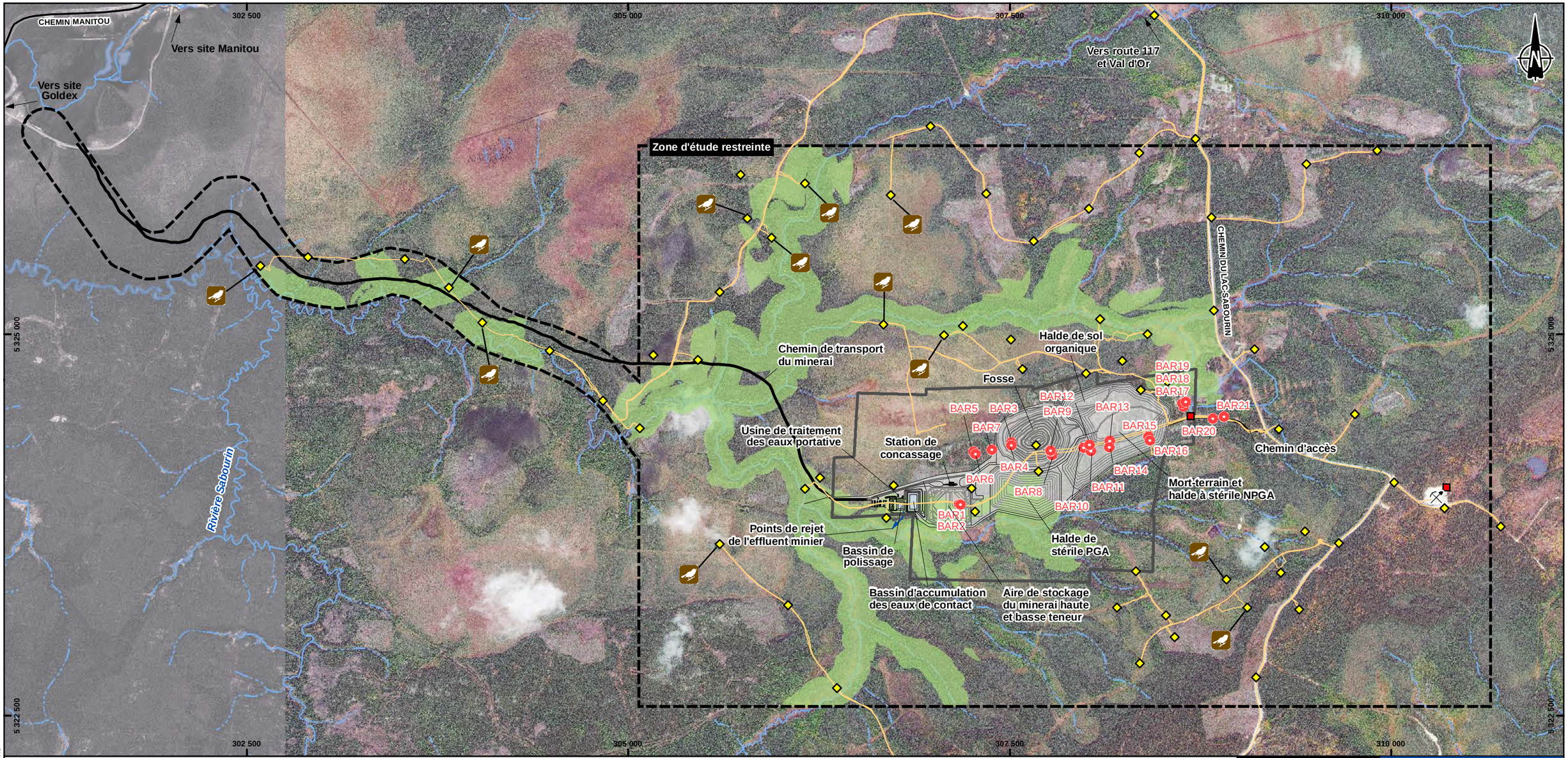
Images satellites : - DigitalGlobe, Worldview-2, 2013-10-05
- DigitalGlobe (2009-05-20) tirée à partir de Google Earth Pro
Hydrographie : MRN BDTQ 20K, feuillet 32C04-102
Projet de refuge biologique : MRN (2014-02-11)
Projet : Agnico Eagle (2014-08-25), fichier ACAD-1202-000-210-001_RA_OPT B1 AK_B_UTM18.dwg

Préparée par : J.-F. Poulin
Dessinée par : F.-X. Lafortune
Approuvée par : Y. Plourde

WSP

22 juillet 2016 141-14776-03-200-001

Fichier : 141_14776_00_ACEE2_27_1_115_habitatsENAM_160722.mxd



Zone d'étude

Habitat potentiel du moucherolle à côtés olive

Banc d'emprunt

Hydrographie

Lac

Cours d'eau

Cours d'eau intermittent

Projet Akasaba Ouest

Limite des titres miniers

Empreinte du projet

Chemin d'accès

Équipement divers

Inventaire faunique

Station d'échantillonnage d'herpétofaune

Station d'inventaire de l'avifaune

Station d'écoute

Station d'observation

Secteur parcouru

Observations d'espèces à statut particulier

Moucherolle à côtés olive (MOCO)

0 250 500 1 000 m

1 : 25 000

Projection : NAD83, UTM fuseau 18N

AGNICO EAGLE

RÉPONSES À LA DEUXIÈME SÉRIE DE QUESTIONS ET COMMENTAIRES FORMULÉS PAR L'ACÉE LE 21 JUIN 2016

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte ACEE2-27-2

Répartition des habitats potentiels du moucherolle à côtés olive

Sources :

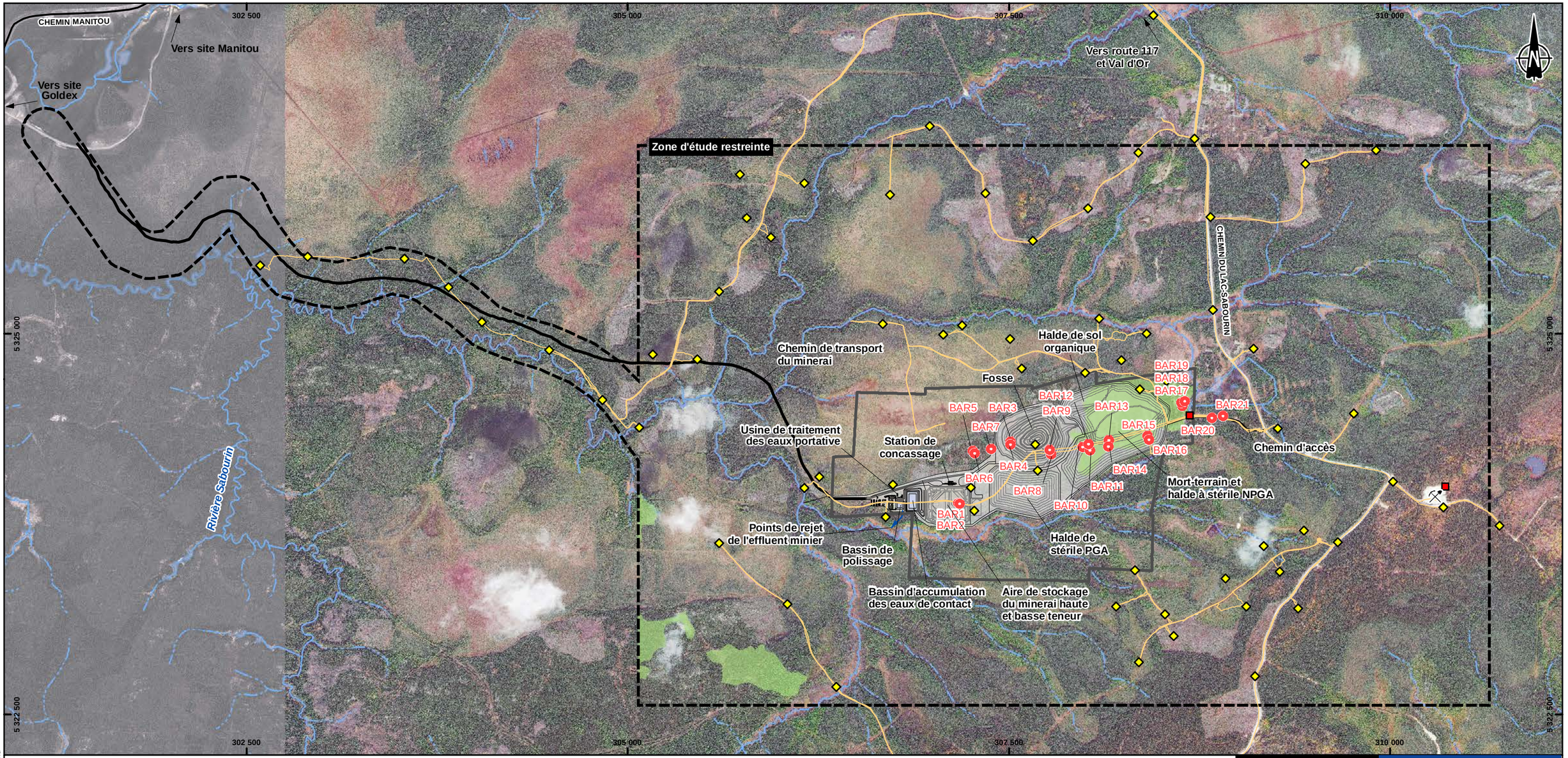
Images satellites : - DigitalGlobe, Worldview-2, 2013-10-05
- DigitalGlobe (2009-05-20) tirée à partir de Google Earth Pro
Hydrographie : MRN BDTQ 20K, feuillet 32C04-102
Projet de refuge biologique : MRN (2014-02-11)
Projet : Agnico Eagle (2014-08-25), fichier ACAD-1202-000-210-001_RA_OPT B1 AK_B_UTM18.dwg

Préparée par : J.-F. Poulin
Dessinée par : F.-X. Lafortune
Approuvée par : Y. Plourde

10 août 2016 141-14776-03-200-001

WSP

Fichier : 141_14776_00_ACEE2_27_2_116_habitatsMOCO_160810.mxd



Zone d'étude

Habitat potentiel de la paruline du Canada

Banc d'emprunt

Hydrographie

Lac

Cours d'eau

Cours d'eau intermittent

Projet Akasaba Ouest

Limite des titres miniers

Empreinte du projet

Chemin d'accès

Équipement divers

Inventaire faunique

Station d'échantillonnage d'herpétofaune

Station d'inventaire de l'avifaune

Station d'écoute

Station d'observation

Secteur parcouru

0 250 500 1 000 m

1 : 25 000

Projection : NAD83, UTM fuseau 18N

AGNICO EAGLE

RÉPONSES À LA DEUXIÈME SÉRIE DE QUESTIONS ET COMMENTAIRES FORMULÉS PAR L'ACÉE LE 21 JUIN 2016

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte ACEE2-27-3

Répartition des habitats potentiels de la paruline du Canada

Sources :

Images satellites : - DigitalGlobe, Worldview-2, 2013-10-05
- DigitalGlobe (2009-05-20) tirée à partir de Google Earth Pro
Hydrographie : MRN BDTQ 20K, feuillet 32C04-102
Projet de refuge biologique : MRN (2014-02-11)
Projet : Agnico Eagle (2014-08-25), fichier ACAD-1202-000-210-001_RA_OPT B1 AK_B_UTM18.dwg

Préparée par : J.-F. Poulin
Dessinée par : F.-X. Lafortune
Approuvée par : Y. Plourde

WSP

22 juillet 2016 141-14776-03-200-001

Fichier : 141_14776_00_ACEE2_27_3_117_habitatsPACA_160722.mxd

Aucune paruline du Canada n'a été détectée lors des inventaires ainsi que dans les données consultées pour la région immédiate du projet. Deux stations d'écoute et une station d'observation ont été positionnées dans l'habitat potentiel de l'espèce près des futures haldes. Les autres secteurs potentiels à l'espèce sont situés à l'extrémité sud-ouest de la zone d'étude restreinte et n'ont pas été visités, notamment en raison de leur éloignement par rapport au projet.

L'espèce est toutefois présente à l'échelle régionale; elle a été trouvée notamment dans 5 parcelles du bloc de parcelles 18UU du second atlas des oiseaux nicheurs. La mention la plus proche se trouve dans la parcelle 18UU03 dont la limite sud est située à environ 6 km au nord du projet.

Ainsi, aucun effet important n'est appréhendé sur cette espèce qui est considérée comme absente de la zone affectée par le projet et de la zone d'étude restreinte.

Quiscale rouilleux

L'habitat potentiel du quiscale rouilleux correspond aux marais, aux marécages arbustifs de plus de 1 ha ainsi qu'aux tourbières (ombrotrophes et minérotrophes) avec mares de plus de 5 ha (voir la carte ACEE2-27-4). Une zone de 75 m de large (Powell et coll. 2010[11]) en périphérie a également été considérée, sauf lorsqu'il s'agissait d'une coupe forestière de plus de 10 ans. Lorsque l'habitat potentiel était adjacent à des tourbières sans mares (ombrotrophe ou minérotrophe) ou à un marécage arboré perturbé, une zone de 200 m a alors été considérée dans le calcul. Dans la zone d'étude, on trouve 465,7 ha d'habitat potentiel au quiscale rouilleux. Le projet affectera une superficie de 21,4 ha d'habitat potentiel pour cette espèce.

Les inventaires au terrain n'ont pas permis de détecter la présence du quiscale rouilleux malgré la couverture des milieux humides lors des stations d'écoute et les déplacements réalisés entre ces stations. En effet, 25 stations d'écoute (37 % des points d'écoute) ont été relevées dans l'habitat potentiel de l'espèce ou à proximité. On ne trouve aucune mention à la suite de la consultation des données du deuxième Atlas des oiseaux nicheurs (parcelle 18UU02) malgré un effort important de 84 heures attribué à cette parcelle, notamment suite au passage d'une équipe rétribuée de l'Atlas des oiseaux nicheurs du Québec.

Le projet n'aura aucun effet important sur le quiscale rouilleux, qui est considéré comme absent du secteur des infrastructures projetées et de sa périphérie à la suite des inventaires et des données consultées provenant d'autres sources. (Atlas des oiseaux nicheurs du Québec - 2e édition, SOS-POP- suivi des espèces en péril -, ÉPOQ).

Hibou des marais

Dans l'Atlas des Oiseaux nicheurs du Québec, on signale que le hibou des marais est absent des forêts, mais qu'il est associé aux zones riveraines marécageuses ou sablonneuses, ainsi qu'aux grandes tourbières et aux agro-écosystèmes (Bélanger et Bombardier, 1995[12]). L'espèce est presque toujours associée aux habitats ouverts supportant des populations cycliques de micromammifères (campagnols) qui sont typiquement de grandes étendues de prairies, de marais

[11] Powell, L. L., Hodgman, T. P., Glanz, W. E., Osenton, J. D., & Fisher, C. M. 2010. *Nest-site selection and nest survival of the Rusty Blackbird: does timber management adjacent to wetlands create ecological traps? The Condor*, *112*(4), 800-809.

[12] BÉLANGER, L. et M. Bombardier. 1995. *Hibou des marais*, pp. 611-613 dans Gauthier, J. et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues. Société québécoise de protection des oiseaux, Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, Montréal, xviii + 1295 p.

côtiers, de landes arbustives et de toundra (Wiggins et coll., 2006[13]). La nidification de l'espèce a notamment été confirmée à 60 km plus au nord dans le cadre des travaux du deuxième Atlas des oiseaux nicheurs du Québec, soit dans la parcelle 18UU09 qui est constituée d'un mélange de milieux agricoles et de grandes tourbières.

On retrouve des habitats potentiels à l'espèce dans la zone d'étude, soit les tourbières ombrotrophes arbustives et les tourbières minérotrophes ouvertes (identifiées tourbière sur la carte ACEE2-26). Mentionnons que les tourbières ombrotrophes arbustives représentent un plus faible potentiel d'habitat, notamment en raison de la présence de jeunes épinettes noires qui obstruent la visibilité au sol et diminuent le potentiel pour l'alimentation. Cependant le projet sera majoritairement localisé en périphérie des tourbières, dans des secteurs déjà affectés par l'exploitation forestière passée. De plus, les différentes stations d'écoute inventoriées ainsi que les déplacements nécessaires entre celles-ci ont permis de réaliser une bonne couverture des sites d'intérêt. On trouve 358,13 ha de tourbière dans la zone d'étude restreinte dont 7,09 ha seront affectés par le projet, soit en périphérie d'une plus grande tourbière (voir la carte ACEE2-27-5). Cependant, aucun effet important n'est appréhendé sur l'espèce en raison de la faible proportion touchée, de la très grande présence d'habitats de remplacement tant à proximité qu'à l'échelle régionale ainsi qu'en raison de l'absence de toute mention lors des inventaires.

Effets potentiels en phase de construction, d'exploitation et de fermeture sur les espèces en péril et effets résiduels

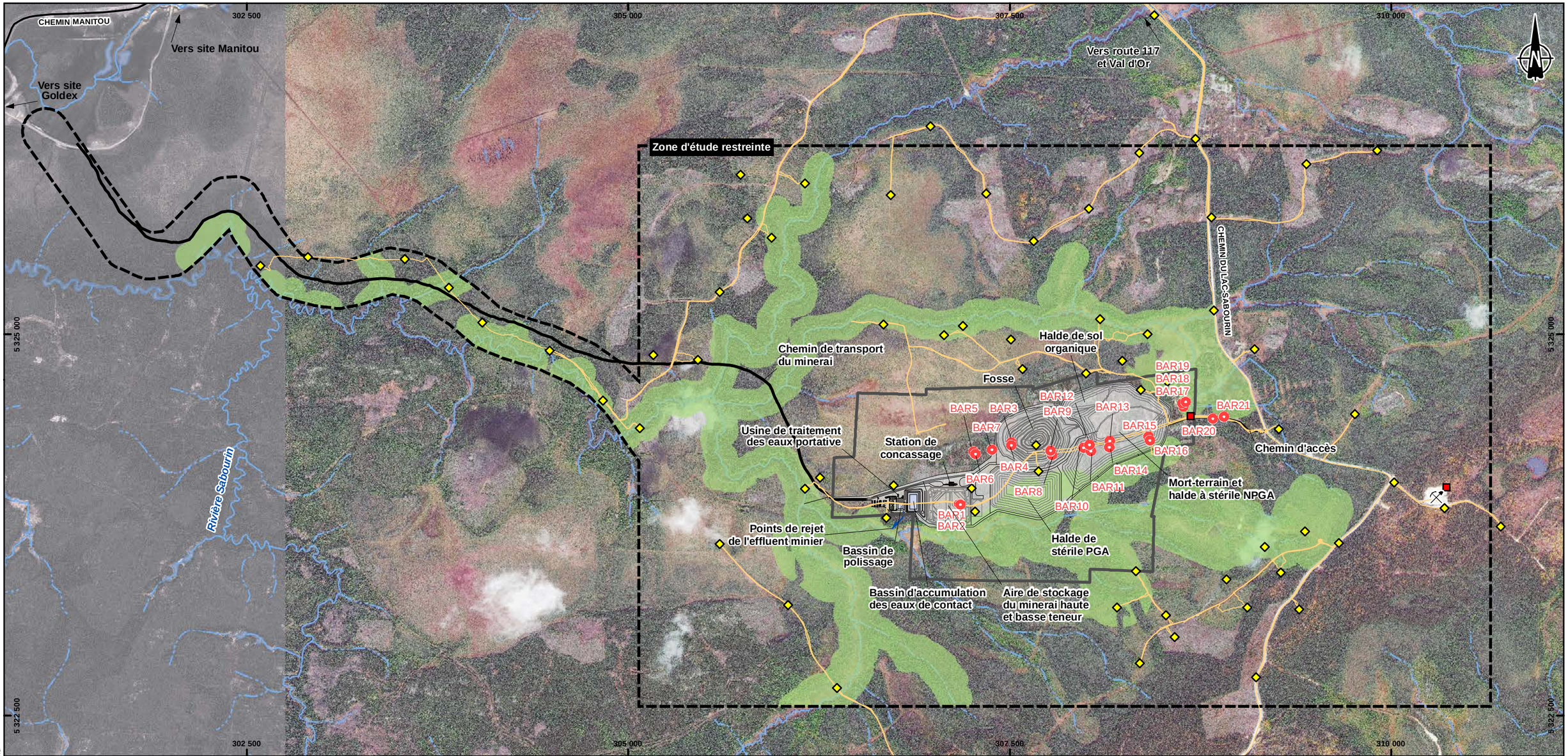
Les textes qui suivent présentent l'évaluation des effets potentiels sur les espèces en péril pour les phases de construction, d'exploitation et de fermeture. Les habitats potentiels présents ont été décrits précédemment alors que le tableau ACEE2-27 ci-dessous fournit un récapitulatif de la présence des espèces en péril ainsi que des effets potentiels appréhendés.

Phase de construction

En phase de construction, l'ensemble des travaux de déboisement, de décapage et de mise en place des infrastructures engendrera des pertes d'habitats potentiels à la nidification des espèces suivantes :

- moucherolle à côtés olive : 23,6 ha;
- paruline du Canada : 23,8 ha;
- quiscale rouilleux : 21,4 ha;
- hibou des marais : 7,1 ha.

[13] WIGGINS, D. A., D. W. Holt and S. M. Leasure. 2006. Short-eared Owl (Asio flammeus). The Birds of North America Online (A. Poole, Ed.). Ithaca: Cornell Lab of Ornithology; Retrieved from the Birds of North America Online: http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/062.



Zone d'étude

Habitat potentiel du quiscale rouilleux

Banc d'emprunt

Hydrographie

Lac

Cours d'eau

Cours d'eau intermittent

Projet Akasaba Ouest

Limite des titres miniers

Empreinte du projet

Chemin d'accès

Équipement divers

Inventaire faunique

Station d'échantillonnage d'herpétofaune

Station d'inventaire de l'avifaune

Station d'écoute

Station d'observation

Secteur parcouru

0 250 500 1 000 m

1 : 25 000

Projection : NAD83, UTM fuseau 18N

AGNICO EAGLE

RÉPONSES À LA DEUXIÈME SÉRIE DE QUESTIONS ET COMMENTAIRES FORMULÉS PAR L'ACÉE LE 21 JUIN 2016

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte ACEE2-27-4

Répartition des habitats potentiels du quiscale rouilleux

Sources :

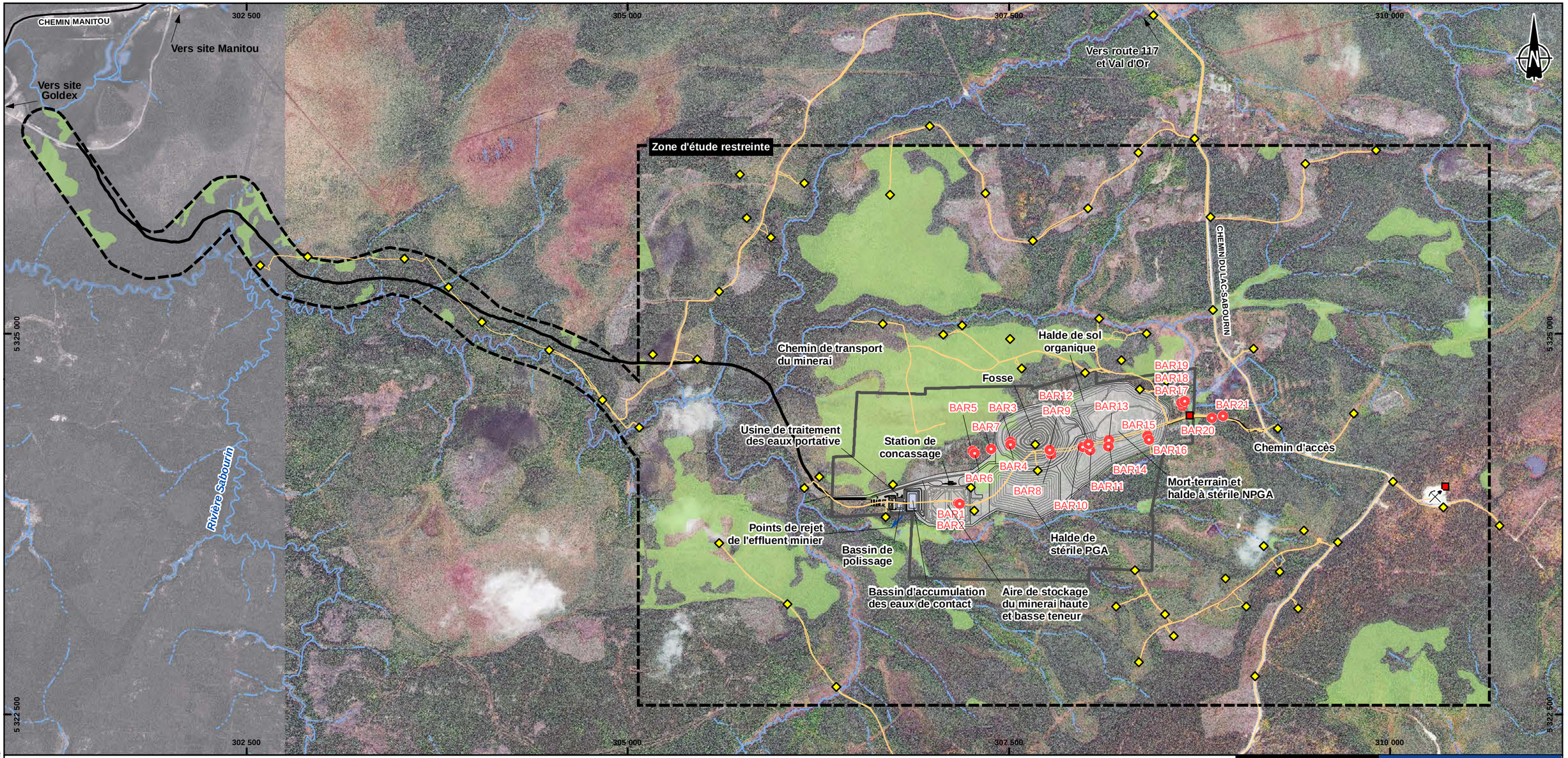
Images satellites : - DigitalGlobe, Worldview-2, 2013-10-05
- DigitalGlobe (2009-05-20) tirée à partir de Google Earth Pro
Hydrographie : MRN BDTQ 20K, feuillet 32C04-102
Projet de refuge biologique : MRN (2014-02-11)
Projet : Agnico Eagle (2014-08-25), fichier ACAD-1202-000-210-001_RA_OPT B1 AK_B_UTM18.dwg

Préparée par : J.-F. Poulin
Dessinée par : F.-X. Lafortune
Approuvée par : Y. Plourde

10 août 2016 141-14776-03-200-001

WSP

Fichier : 141_14776_00_ACEE2_27_4_118_habitatsQURO_160810.mxd



Zone d'étude

Habitat potentiel du hibou des marais

Banc d'emprunt

Hydrographie

Lac

Cours d'eau

Cours d'eau intermittent

Projet Akasaba Ouest

Limite des titres miniers

Empreinte du projet

Chemin d'accès

Équipement divers

Inventaire faunique

Station d'échantillonnage d'herpétofaune

Station d'inventaire de l'avifaune

Station d'écoute

Station d'observation

Secteur parcouru

0 250 500 1 000 m

1 : 25 000

Projection : NAD83, UTM fuseau 18N

AGNICO EAGLE

RÉPONSES À LA DEUXIÈME SÉRIE DE QUESTIONS ET COMMENTAIRES FORMULÉS PAR L'ACÉE LE 21 JUIN 2016

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte ACEE2-27-5

Répartition des habitats potentiels du hibou des marais

Sources :

Images satellites : - DigitalGlobe, Worldview-2, 2013-10-05
- DigitalGlobe (2009-05-20) tirée à partir de Google Earth Pro
Hydrographie : MRN BDTQ 20K, feuillet 32C04-102
Projet de refuge biologique : MRN (2014-02-11)
Projet : Agnico Eagle (2014-08-25), fichier ACAD-1202-000-210-001_RA_OPT B1 AK_B_UTM18.dwg

Préparée par : J.-F. Poulin
Dessinée par : F.-X. Lafortune
Approuvée par : Y. Plourde

WSP

11 août 2016 141-14776-03-200-001

Fichier : 141_14776_00_ACEE2_27_5_126_habitatsHIMA_160811.mxd

Parmi ces quatre espèces, seul le moucherolle à côtés olive est présent. Ainsi, pour la paruline du Canada, le quiscale rouilleux et le hibou des marais, les pertes d'habitats anticipées sont uniquement théoriques, car les espèces n'ont pas été trouvées dans la zone d'étude. Dans le cas du moucherolle, il a été détecté à des stations d'écoute réalisées dans les aulnaies, les tourbières, le peuplement en régénération et les peuplements résineux. En appliquant l'estimation de la densité de couples-nicheurs (voir l'annexe ACEE2-26.2) à la superficie des habitats affectés par le projet, on obtient un impact théorique du projet sur 22 couples nicheurs. Cependant, cette estimation est biaisée à la hausse en raison de la détection de l'espèce dans des peuplements résineux situés non loin d'aulnaies et de cours d'eau. Mentionnons que l'espèce n'a pas été détectée dans l'empreinte du site minier, ni dans sa périphérie immédiate. En considérant une taille de territoire variant de 10 à 20 ha (Altman, 1997[14]), l'habitat potentiel touché par le projet affecterait 1 à 2 couples nicheurs.

Pour ce qui est de l'engoulevent d'Amérique, la création de la halde de mort-terrain durant la phase de construction permettra de créer un habitat de nidification temporaire (durant la durée d'exploitation de la fosse) qui n'est actuellement pas présent. Aucun effet n'est appréhendé pour les autres espèces (voir le tableau ACEE2-27).

La réalisation des travaux de déboisement et de décapage en dehors de la période de nidification permettra d'éviter la prise accessoire des nids et des œufs sur le site du projet ainsi que de limiter le dérangement dans les habitats utilisés en périphérie par les espèces en péril. Une fois ces travaux préliminaires effectués, les autres travaux seront réalisés à l'intérieur de l'empreinte définie. Ces travaux occasionneront du dérangement par le bruit pour le moucherolle à côtés olive qui niche en périphérie du projet. Finalement, la présence de lumière en phase de construction sera surtout localisée à proximité des aires de travaux nécessitant des opérations nocturnes. Cette lumière sera fournie par des groupes autogènes mobiles orientés vers le sol.

Considérant la faible superficie du site minier, la grande présence d'habitats de remplacement en périphérie et l'absence de couples nicheurs sur le site du projet (seulement des habitats potentiels sont affectés), l'intensité de l'impact est jugée faible. L'étendue est locale et se limite à certains secteurs dans l'empreinte du projet. La durée de l'impact est moyenne car les pertes d'habitat surviendront lors de la période de construction, mais non de façon permanente, car l'engoulevent d'Amérique pourrait utiliser les milieux ouverts ou encore les milieux revégétalisés une fois le site restauré alors que le moucherolle à côtés olive pourrait utiliser certains milieux revégétalisés ou transformés en milieu humide. En somme, l'importance de l'impact sur l'avifaune (espèces en péril) en phase de construction est mineure et la probabilité d'occurrence est moyenne, car l'utilisation du secteur est incertaine (absence de mentions, seulement des habitats potentiels) et beaucoup d'habitats de remplacement se trouvent à proximité.

<table>
<tr><th colspan="2">Impact sur les espèces en péril en phase de construction</th></tr>
<tr><td>Intensité : Faible</td><td rowspan="3">Importance : Mineure</td></tr>
<tr><td>Étendue : Locale</td></tr>
<tr><td>Durée : Moyenne</td></tr>
<tr><td colspan="2">Probabilité d'occurrence : Moyenne</td></tr>
</table>

[14] Altman, B.1997. *Olive-sided Flycatcher in western North America*. Status review prepared for U.S. Fish and Wildl. Serv. Portland, OR.

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les effets du projet seront associés principalement à la présence et à l'exploitation de la mine. Ceci se traduira par du dérangement des espèces en péril fréquentant les milieux naturels en périphérie de la mine en raison de la circulation de la machinerie et de l'exploitation de la mine (bruit, lumière et poussières). L'éclairage sera orienté de façon optimisée vers le sol et l'impact sera très peu perceptible en périphérie, tel que décrit dans l'ÉIES (page 7-56). Le secteur pourrait même être utilisé par l'engoulevent d'Amérique pour l'alimentation.

L'intensité de l'impact est jugée faible pour ces raisons et d'étendue locale. La durée sera moyenne puisque les effets se feront sentir principalement durant les années d'exploitation de la fosse (3 ans). L'effet résiduel sera donc d'importance mineure avec une probabilité d'occurrence moyenne.

Impact sur les espèces en péril en phase d'exploitation	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Locale	
Durée : Moyenne	
Probabilité d'occurrence : Moyenne	

Phase de fermeture

En phase de fermeture, les activités de restauration de la fosse, du site minier et du chemin de transport du minerai auront un impact positif sur les espèces en péril. En effet, de nouveaux habitats seront disponibles, lesquels pourront être colonisés par des espèces en péril (voir la réponse à la question ACEE2-31 pour plus de détails).

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation et de surveillance sont présentées aux réponses aux questions ACEE2-29 et ACEE2-31.

Effets cumulatifs sur l'engoulevent d'Amérique et le moucherolle à côtés olive

Tel que stipulé ci-haut, des effets résiduels de très faible envergure, principalement associés au dérangement et à la perte d'habitats potentiels, sont appréhendés pour l'engoulevent d'Amérique et le moucherolle à côtés olive, qui sont les deux seules espèces en péril présentes dans le voisinage du projet. L'évaluation des effets cumulatifs pour ces deux espèces a été présentée dans le contexte de l'ÉIES. Pour l'ensemble des autres espèces en péril, aucun effet résiduel n'est appréhendé en raison de leur absence dans le secteur du projet et dans la zone d'étude et de la faible qualité des habitats potentiels, lorsque présents.

Tableau ACEE2-27 : Synthèse des effets potentiels appréhendés sur les espèces aviaires à statut particulier potentiellement présentes dans la zone d'étude

Espèce	Présence dans la zone d'étude	Effet potentiel du projet
Faucon pèlerin *anatum* (*Falco peregrinus anatum*)	Aucune mention lors des inventaires ou selon les sources consultées. Absence d'habitat de nidification.	Aucun effet n'est appréhendé sur l'espèce.
Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)	Aucune mention lors des inventaires ou selon les sources consultées. Absence d'habitat de nidification.	Aucun effet n'est appréhendé sur l'espèce.
Pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*)	Observation d'un individu en vol. et en alimentation.	Aucun effet n'est appréhendé sur l'espèce.
Paruline du Canada (*Cardellina canadensis*)	Aucune mention lors des inventaires ou selon les sources consultées. Présence de 50,5 ha d'habitat potentiel à la nidification de l'espèce.	Le projet affectera 23,8 ha d'habitat potentiel dans un secteur où l'espèce n'a pas été détectée. Aucun effet n'est appréhendé sur l'espèce.
Quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*)	Aucune mention lors des inventaires ou selon les sources consultées. Présence de 465,7 ha d'habitat potentiel à la nidification de l'espèce.	Le projet affectera 21,4 ha d'habitat potentiel dans un secteur où l'espèce n'a pas été détectée. Aucun effet n'est appréhendé sur l'espèce.
Hibou des marais (*Asio flammeus*)	On trouve 358,13 ha d'habitat potentiel.	Le projet affectera 7,1 ha en marge d'une tourbière qui correspond à un habitat potentiel sous-optimal pour l'espèce.
Engoulevent d'Amérique (*Chordeiles minor*)	On trouve 2,1 ha d'habitat potentiel à la nidification de l'espèce dans la zone d'étude. L'espèce a été détectée à 2 reprises dans la zone d'étude non loin de secteurs propices à la nidification.	Le projet n'affectera aucun habitat de nidification. Du dérangement (bruit et lumière) est à prévoir en phases de construction et d'exploitation. En phase d'exploitation, la halde de mort-terrain pourrait être utilisée comme habitat de nidification. En phase de fermeture, on pourrait trouver des habitats de nidification en bordure de la fosse ennoyée et l'ensemble du secteur restauré pourra être utilisé pour l'alimentation (plan d'eau et bassin).
Moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*)	On trouve 345 ha d'habitat potentiel à la nidification de l'espèce dans la zone d'étude. L'espèce a été détectée à 12 stations d'écoute dans la zone d'étude.	Le projet affectera 23,6 ha d'habitat potentiel à la nidification. Cependant, l'espèce n'a pas été détectée dans les habitats potentiels à l'intérieur ou à proximité immédiate du site minier. Du dérangement (bruit et lumière) est à prévoir en phases de construction et d'exploitation. Le plan de compensation des milieux humides et la restauration du site minier permettront la création d'habitats qui pourraient être utilisés par l'espèce.

ACEE2-28

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 28 (page 65-66)
Rapport principal, 6.3.5 Avifaune/Méthodes de dénombrement (page 6-105)

ESPÈCES DE LIMICOLES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE PRÉSENTES DANS LA ZONE D'ÉTUDE (VOLET B)

La description de l'utilisation de la zone d'étude par les limicoles est satisfaisante. Cependant, le promoteur n'a donné que deux exemples d'espèces de limicoles qui pourraient utiliser l'aire d'étude et n'a pas décrit les effets du projet sur ces oiseaux (dérangement, perte d'habitats, etc.).

Toutefois, l'aire d'étude présente une abondance relative de 67% de milieux humides dont 47,7 % représentent des tourbières, habitat recherché pour la nidification de certaines espèces de limicoles. Le projet entrainera notamment une perte de 63,9 ha de ces milieux humides.

Le promoteur doit :

i) Indiquer les espèces de limicoles potentiellement présentes dans la zone d'étude en se basant sur les données d'East Sullivan et en tenant compte des habitats présents dans la zone d'étude.

ii) Le cas échéant, décrire les effets potentiels du projet sur ces espèces et ajuster l'évaluation des effets résiduels du projet sur la faune aviaire.

Réponse

i) Au cours des inventaires de 2014, quatre espèces ont été observées en période de nidification, soit la bécasse d'Amérique, le chevalier grivelé, le grand chevalier et le pluvier kildir. Les inventaires réalisés dans le contexte des travaux pour l'Atlas des oiseaux nicheurs (parcelle 18UU02) ont permis d'ajouter le chevalier solitaire et la bécassine de Wilson à cette liste. Le petit chevalier et le bécasseau minuscule pourraient également utiliser le secteur en fonction des habitats présents. Cependant, on ne trouve aucune mention de ces espèces dans le deuxième Atlas des oiseaux nicheurs dans la région, les mentions connues étant situées plus au nord dans la taïga.

Le projet entraînera une perte de 7,1 ha de tourbières ouvertes pouvant être utilisées par les limicoles pour la nidification (voir la réponse à la question ACEE2-26). Pour les périodes de migration, il est peu probable que la zone d'étude restreinte soit utilisée intensivement en raison de l'absence de plans d'eau avec rivage ou de vasière qui sont recherchés par les limicoles.

ii) Évaluation des effets du projet sur les limicoles

Phase de construction

En phase de construction, l'ensemble des travaux de déboisement, de décapage et de mise en place des infrastructures engendrera des pertes d'habitats. Pour les limicoles, cette perte se chiffre à 7,1 ha et affectera potentiellement des espèces comme le grand chevalier, la bécassine de Wilson et le chevalier solitaire. Mentionnons cependant que la réalisation des travaux de déboisement en dehors de la période de nidification empêchera le risque qu'il y ait de la prise accessoire des nids ou des œufs de limicoles. L'ensemble des travaux d'aménagements engendrera du dérangement (bruit, lumière, poussière) en périphérie du site. Cet effet sera ressenti principalement dans la tourbière située nord-ouest du site. Toutefois, la densité des limicoles en milieu boréal est faible (un couple nicheur par 10 à 100 ha, WSP données non publiées). Le dérangement potentiel affectera donc un très faible nombre d'individus. Dans la zone d'étude, le grand chevalier a été détecté à six stations

d'écoute : trois fois dans les milieux en régénération tourbeux (tourbières arborescentes qui ont été coupées) du sud de la zone d'étude représentant probablement le même couple nicheur; une fois dans la tourbière située au nord de la zone d'étude; ainsi qu'à deux reprises le long du futur chemin de transport du minerai (probablement le même couple nicheur). En somme, la zone d'étude restreinte serait fréquentée par trois couples nicheurs. La bécasse d'Amérique a quant à elle été répertoriée à deux reprises au sud et au nord du site du projet. Il s'agit là de deux couples nicheurs distincts.

Considérant la faible superficie d'habitat potentiel affecté, le maintien des principales tourbières propices aux limicoles et la réalisation des travaux de déboisement en dehors de la période de nidification, l'intensité de l'impact est jugée faible. L'étendue est locale et se résume à une superficie d'environ 7 ha. La durée de l'impact est moyenne, car les pertes d'habitat surviendront lors de la période de construction, mais non de façon permanente, car plusieurs espèces pourront soit utiliser les milieux ouverts ou encore les milieux revégétalisés une fois le site restauré (moins de 10 ans). En somme, l'importance de l'impact sur les limicoles en phase de construction est mineure et la probabilité d'occurrence est faible, car l'impact sera perçu surtout indirectement et l'on retrouve beaucoup d'habitats de remplacement à proximité.

Impact sur les limicoles en phase de construction	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Locale	
Durée : Moyenne	
Probabilité d'occurrence : Faible	

Phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les effets du projet seront associés principalement à la présence et à l'exploitation de la mine. Ceci se traduira par du dérangement des limicoles fréquentant les tourbières en périphérie de la mine en raison de la circulation de la machinerie et de l'exploitation de la mine (bruit, lumière et poussières). Tel que décrit dans l'ÉIES (page 7-56), l'éclairage sera orienté de façon optimisée vers le sol et l'impact sera très peu perceptible en périphérie. L'intensité de l'impact est jugée faible pour ces raisons et de nature ponctuelle, soit à proximité immédiate du site minier. La durée sera moyenne puisque les effets se feront sentir durant toute la vie utile du projet, soit un peu plus de six ans. L'effet résiduel sera donc d'importance mineure avec une probabilité d'occurrence faible.

Impact sur les limicoles en phase d'exploitation	
Intensité : Faible	Importance : Mineure
Étendue : Locale	
Durée : Moyenne	
Probabilité d'occurrence : Faible	

Phase de fermeture

En phase de fermeture, les activités de réhabilitation de la fosse et du site auront un impact positif sur les limicoles. En effet, de nouveaux habitats seront disponibles, notamment un plan d'eau

(ennoiement de la fosse). En début de succession végétale, les milieux restaurés pourraient être utilisés par la bécasse d'Amérique.

ACEE2-29

Référence : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 29 (page 66-67)
Rapport principal, 7.2.2.4 Impacts sur le milieu biologique/Faune avienne (page 7-56)

MESURES D'ATTÉNUATION POUR RÉDUIRE LA PRISE ACCESSOIRE (ENGOULEVENT D'AMÉRIQUE)

Bien que le promoteur indique que les espaces dénudés ne seront pas attrayants pour l'Engoulevent d'Amérique puisque des activités seront réalisées 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, un risque de prise accessoire demeure étant donné que les activités n'auront pas lieu quotidiennement sur l'ensemble des secteurs dénudés.

Le niveau de tolérance face au bruit et aux activités humaines n'est pas très bien connu pour l'Engoulevent d'Amérique. Le fait que cette espèce niche notamment en milieu urbain laisse supposer qu'elle puisse nicher dans un environnement présentant un certain niveau de dérangement. En effet, la nidification de l'Engoulevent d'Amérique a déjà été documentée sur un site dénudé dans le cadre d'un projet minier (projet Arnaud). Il est donc possible que des travailleurs découvrent des nids au sol en phase d'exploitation.

Afin de se conformer à la *Loi concernant la convention des oiseaux migrateurs* et la *Loi sur les espèces en péril* qui interdisent le dérangement et la destruction de nid, il serait important de mettre en place, pour la phase d'exploitation, des mesures d'atténuation pour éviter les prises accessoires pour les engoulevents qui pourraient utiliser les sites dénudés en période de nidification. Voici à titre d'exemple deux mesures qui pourraient être adoptées pour éviter les prises accessoires sur cette espèce :

- Sensibiliser les travailleurs à la présence potentielle de nid d'Engoulevent d'Amérique au sol dans le secteur des travaux et ;

- Prévoir un plan de gestion en cas de découverte de nid. Les actions comprises dans ce plan permettraient d'éviter le dérangement du nid et des œufs. Il est recommandé de documenter la mise en œuvre du plan et le suivi de l'efficacité des mesures de protection mises en place.

Le promoteur doit identifier des mesures à mettre en place pour éviter la prise accessoire de l'Engoulevent d'Amérique.

Réponse

Lors de la phase de construction du projet, AEM documentera, à l'aide de rapports de surveillance environnementale, la présence de nids d'oiseaux migrateurs et d'espèces en péril ainsi que les actions entreprises pour assurer leur protection. Cette mesure favorisera le respect de la réglementation fédérale, soit la Loi de 1994 sur la *Convention concernant les oiseaux migrateurs,* le *Règlement sur les oiseaux migrateurs* et la *Loi sur les espèces en péril*.

AEM mettra de l'avant un plan de mesures particulières pour la faune (voir l'annexe ACEE2-29) qui dressera la liste des actions qui seront mises de l'avant pour éviter le dérangement des nids et des œufs d'oiseaux migrateurs. Ce plan comprendra, sans s'y limiter, les mesures suivantes :

- → évitement de la période de nidification pour la réalisation des travaux;
- → sensibilisation des travailleurs quant à la présence potentielle de nids d'engoulevent d'Amérique dans les secteurs dénudés;

- → si un nid est découvert, arrêt des travaux jusqu'à ce que la nidification soit terminée;
- → inspection des talus et des gravières pour y détecter des nids d'hirondelles et d'engoulevent d'Amérique et mise en place de mesures de protection contre l'érosion.

Dans le document de réponses à la première série de questions et commentaires, les espaces dénudés peu attrayants pour l'engoulevent d'Amérique faisaient référence aux haldes à stériles, voies d'accès et autres aires d'accumulation. Ces secteurs dénudés sont fort peu attrayants lorsqu'on les compare à la situation pré-projet de la mine Arnaud où l'engoulevent d'Amérique a été détecté au site de la future fosse dans un secteur récemment déboisé, où l'on retrouvait de la matière organique (équivalent à une coupe forestière récente) et où aucune activité industrielle n'avait lieu. Cependant, la halde de mort-terrain une fois accumulée, pourra reproduire ce type d'habitat et être utilisée jusqu'au moment où le matériel sera requis pour la restauration du site. À ce moment, le matériel sera récupéré en dehors de la période de nidification afin de ne pas perturber les nids et les oiseaux migrateurs qui pourraient s'y trouver. Ainsi, au global, cette halde permettrait de créer un habitat de nidification pour l'espèce qui n'était pas présent à la base.

ACEE2-30

Références : *Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 30 (page 67-72)*
Rapport principal, 7.1.2 Détermination des impacts du projet (page 7-5)

INTERRELATIONS POUR L'ÉVALUATION DES EFFETS ET MESURES D'ATTÉNUATION

Le promoteur a considéré toutes les interrelations et décrit les effets potentiels du projet durant toutes les phases pour la faune aviaire et les espèces en péril en réponse la question 30-A de la première demande d'information. Toutefois, il n'a pas répondu au volet B de la question qui concerne l'identification des mesures d'atténuation appropriées.

Le promoteur doit identifier les mesures d'atténuation appropriées pour la faune aviaire et les espèces en péril. Le promoteur peut se référer à la question ACEE-31 ci-dessous pour des exemples de mesures.

Réponse

Voir la réponse à la question ACEE2-31 pour plus de détails à ce sujet.

ACEE2-31

Références : *Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 31 (page 72-73)*
Rapport principal, 7.2.2.4 Impacts sur le milieu biologique/Faune avienne (page 7-13 et 7-52)
Lignes directrices de l'étude d'impact, section 6.4

MESURES POUR RÉDUIRE LA PRISE ACCESSOIRE D'OISEAUX MIGRATEURS

Le promoteur s'est engagé à réaliser les travaux de déboisement à l'extérieur de la période de nidification de la majorité des espèces aviaires forestières (15 mai au 30 août). Par l'instauration de cette mesure, le promoteur diminue le risque de détruire des nids ou des œufs d'oiseaux migrateurs. À l'extérieur de ces dates, le risque de détruire un nid actif (avec des œufs ou des jeunes) est plus faible, mais non nul. D'autres mesures d'évitement/d'atténuation et/ou de surveillance environnementale peuvent être identifiées pour aider le promoteur à éviter de détruire des nids ou de déranger les oiseaux migrateurs.

Par ailleurs, le promoteur indique que si des travaux de déboisement devaient être effectués à l'intérieur de la période de nidification, une demande d'autorisation spécifique sera adressée aux autorités compétentes.

Veuillez noter qu'à l'heure actuelle, les règlements ne prévoient pas d'autorisation ou de permis pour la prise accessoire d'oiseaux migrateurs, de leurs nids ou de leurs œufs dans le cadre d'activités industrielles ou autres. Par conséquent, lorsqu'on envisage toute activité ou décision qui pourrait leur nuire, la meilleure approche afin de réduire au minimum la possibilité d'enfreindre la loi consiste à bien comprendre le risque d'incidence potentiel sur les oiseaux migrateurs, leurs nids et leurs œufs et de prendre des précautions raisonnables et des mesures d'évitement appropriées.

Le promoteur propose déjà d'éviter les travaux pendant la période de nidification. Voici des exemples d'autres mesures qui pourraient être adoptées afin d'éviter la prise accessoire sur les oiseaux migrateurs. Ces mesures sont fournies à titre d'exemple seulement. C'est à l'entreprise qui entreprend les activités que revient la responsabilité de déterminer les mesures qu'elle compte mettre en place.

- Réduire l'empreinte du projet de manière à limiter le déboisement, le décapage et le remaniement des sols à la plus petite superficie possible;
- Favoriser l'utilisation des surfaces déjà perturbées pour l'aménagement des aires d'entreposage temporaires des matériaux de construction;
- Végétaliser les aires perturbées à l'aide d'espèces indigènes dès la fin des travaux afin de recréer le plus rapidement possible les conditions naturelles d'origine;
- Sensibiliser les travailleurs à la présence potentielle de nid d'oiseaux dans le secteur des travaux;
- Positionner les équipements le plus loin possibles des récepteurs sensibles.

Le promoteur doit préciser les mesures d'évitement/d'atténuation et/ou de surveillance environnementale qu'il s'engage à mettre en œuvre pour prévenir et éviter la prise accessoire d'oiseaux migrateurs.

Réponse

Les mesures d'évitement, d'atténuation et de surveillance suivantes ont été considérées lors de la conception de l'aménagement du site et/ou seront considérées dans le projet :

- → La très grande majorité des aménagements prévus au projet sont situés dans des secteurs qui ont déjà été affectés par des travaux d'exploration ainsi que par l'exploitation forestière.
- → Les infrastructures projetées ont été concentrées dans la plus petite superficie possible, afin de réduire l'étalement du projet. La conception des haldes et des aires d'accumulation a été effectuée notamment en fonction du respect des critères de stabilité (pentes maximales).
- → Les aires des travaux seront clairement délimitées sur le terrain afin d'éviter tout empiètement supplémentaire.
- → Une surveillance des travaux sera réalisée de manière à s'assurer qu'aucune prise accessoire de nids ou d'œufs ne soit effectuée et les secteurs où les travaux se dérouleront seront préalablement inspectés avant d'autoriser les travaux, conformément au plan de mesures particulières pour la faune proposé par AEM (voir l'annexe ACEE2-29).
- → Les travailleurs seront sensibilisés à la présence de nids d'oiseaux migrateurs, dont ceux des espèces en péril, dans le cadre du plan de mesures particulières pour la faune qui sera mis en place.
- → Les surfaces exposées et les haldes seront revégétalisées à la fin de la vie de la mine, notamment en utilisant le mort-terrain qui aura été entreposé préalablement.

L'empilement du mort-terrain permettra, tel que mentionné précédemment, de créer un habitat temporaire pour l'engoulevent d'Amérique. Par ailleurs, des mesures de bonification seront incluses dans le projet de compensation des milieux humides et lors de la fermeture du site minier pour favoriser la création d'habitats propices à certaines espèces en péril. Par exemple, la création d'un marais avec perchoirs en rive, à même le bassin de collecte des eaux minières, sera étudiée lors de la prochaine version du plan de restauration du site minier. Ces diverses mesures permettront d'atténuer les impacts globaux du projet qui seront perçus sur une courte durée en raison de la courte période d'exploitation du projet.

ACEE2-32

Références : *Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 32, (page 73-75)*
Lignes directrices de l'étude d'impact, section 6.2.3
Rapport principal, 7.2.2.1 Impact sur le milieu biologique/Végétation terrestre et milieux humides (page 7-39)

IDENTIFICATION DES PERTES DE FONCTION DES MILIEUX HUMIDES

Fonctions d'habitats pour les oiseaux migrateurs

Le promoteur présente les effets du projet sur la fonction d'habitat pour les oiseaux migrateurs. Il spécifie les superficies d'habitat qui seront perdues. Le promoteur n'a toutefois pas présenté une estimation du nombre de couples nicheurs par espèce qui seront affectés à la suite des effets directs et indirects sur ces milieux (question 32-A).

Fonctions d'habitats pour les espèces en péril

Le promoteur n'a pas présenté les effets du projet sur la fonction d'habitat pour les espèces en péril. Il n'a pas indiqué les superficies de milieux humides, qui offrent un habitat pour les espèces en péril, qui seront perdues. Il n'a pas identifié les espèces en péril qui seront affectées par les pertes de ces milieux humides ainsi que leur abondance relative (question 32-B).

Le promoteur doit :

i) Évaluer les effets environnementaux négatifs sur les milieux humides en estimant les pertes potentielles de fonctions d'habitats pour les oiseaux migrateurs, notamment en :

- Identifiant les espèces aviaires potentiellement présentes dans ces milieux humides et
- Évaluant le nombre de couples nicheurs par espèces qui seront affectés par les effets directs ou indirects sur les milieux humides.

ii) Évaluer les effets environnementaux négatifs sur les milieux humides en estimant les pertes potentielles de fonctions d'habitats pour les espèces en péril, notamment en :

- Indiquant les superficies de milieux humides qui offrent un habitat pour les espèces en péril et qui seront potentiellement affectés par le projet de manière directe ou indirecte;
- Identifiant les espèces en péril qui utilisent potentiellement ces habitats;
- Estimant l'abondance relative de ces espèces.

Réponse

La liste des oiseaux terrestres fréquentant les milieux humides de la zone d'étude est présentée à l'annexe ACEE2-26.2 avec les densités de couples nicheurs estimées (voir les milieux aulnaie et tourbière). L'évaluation des effets pour ces espèces est présentée à la réponse à la question ACEE2-26.

À cela s'ajoutent les espèces de limicoles qui fréquentent les milieux humides et dont les effets potentiels du projet sont présentés à la réponse à la question ACEE2-28. Deux autres espèces d'oiseaux aquatiques ont également été répertoriées, soit le butor d'Amérique et la grue du Canada. Pour la grue du Canada, l'espèce a été observée à quatre stations d'écoute dans le même secteur (stations 1, 52, 53 et 54). Il s'agit d'un seul et même couple nicheur et les deux individus ont été observés à une même station. Cette espèce sera affectée par les travaux de construction du chemin de transport du minerai en phase de construction, ainsi que par le transport du minerai vers l'usine de Goldex qui engendrera du dérangement en raison du passage des camions. Le butor d'Amérique a été entendu à deux reprises lors des inventaires par point d'écoute, soit au sud du projet ainsi qu'à une station (64) en bordure d'une des deux haldes de roches stériles NPGA et de mort-terrain à l'est du site minier, où l'on trouve notamment des marécages. Le butor pourrait donc être affecté par les pertes d'habitat et le dérangement dans les aulnaies tout comme la grue du Canada.

Le tableau ACEE2-32 présente l'évaluation sommaire des pertes de superficies et du nombre de couples nicheurs affectés par le projet dans les milieux humides. L'évaluation des pertes par espèce est présentée à l'annexe ACEE2-26.3 pour les oiseaux terrestres et en note de bas de tableau pour les autres groupes.

Tableau ACEE2-32 : Nombre de couples nicheurs fréquentant les milieux humides qui seront affectés par la perte d'habitat

Groupe	Type d'habitat	Superficie affectée (ha)	Nombre de couple nicheurs affectés
Aulnaie	Oiseaux terrestres	4,8	63
	Limicoles		0
	Autres oiseaux aquatiques		1[1]
Tourbière	Oiseaux terrestres	7,1	58
	Limicoles		1[2]
	Autres oiseaux aquatiques		1[3]

1 Butor d'Amérique
2 Grand Chevalier
3 Grue du Canada

Concernant les espèces en péril confirmées dans la zone d'étude, seul le moucherolle à côtés olive utilise les milieux humides comme habitat de nidification. L'analyse de l'habitat potentiel de l'espèce présentée à la réponse à la question ACEE2-27 est essentiellement centrée sur les milieux humides. Ainsi, on retrouve 105 ha d'aulnaie dans la zone d'étude qui sont incluses dans les 345 ha d'habitat potentiel à l'espèce. De ce nombre, 4,8 ha d'aulnaie sera affecté par le projet. Dans les aulnaies, la densité du moucherolle à côtés olive a été estimée via les stations d'écoute à 0,6 couples nicheurs/ha. Le quiscale rouilleux pourrait également fréquenter les aulnaies et tourbières du secteur même s'il n'a pas été détecté lors des inventaires ainsi que par les diverses sources consultées. L'évaluation des effets potentiels du projet sur les espèces en péril est présentée plus en détails à la réponse à la question ACEE2-27.

ACEE2-35

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 35 (page 77-79)
Rapport principal, 8.4 Portées spatiales et temporelles (page 8-6)

JUSTIFICATION DE LA PORTÉE SPATIALE DE L'ÉVALUATION DES EFFETS CUMULATIFS

Le promoteur a justifié que la portée spatiale de son analyse des effets cumulatifs était suffisante étant donné la nature même du projet, de son empreinte environnementale relativement petite dans un milieu ayant déjà subi des perturbations, des activités qui seront effectuées sur le site, de la courte durée des travaux dans ce secteur, de la restauration du site minier lors de sa fermeture, de la présence de groupements végétaux similaires à proximité et du fait que de nombreuses activités anthropiques se déroulent déjà dans la zone d'étude retenue.

Le promoteur n'a toutefois pas justifié le choix de la limite spatiale sur la disponibilité des habitats à l'échelle du paysage et sur l'état des populations d'oiseaux migrateurs. À cet effet, le promoteur doit considérer les espèces sur lesquelles les effets environnementaux cumulatifs risquent d'avoir davantage de répercussions, notamment les espèces en péril, les espèces à statut COSEPAC et les espèces pour lesquelles certaines préoccupations sont soulevées, soit les espèces ayant un statut d'espèce candidate au COSEPAC ainsi que les espèces désignées comme espèces prioritaires et espèces d'intendance dans les stratégies régionales de conservation des oiseaux (https://ec.gc.ca/mbc-com/default.asp?lang=Fr&n=1D15657A-1.

Le promoteur doit compléter l'explication selon laquelle il estime que la portée spatiale pour l'évaluation des effets cumulatifs sur les oiseaux migrateurs est suffisante, notamment en tenant compte des caractéristiques biologiques de la faune aviaire présente sur le site à l'étude, dont la disponibilité des habitats à l'échelle du paysage. L'analyse devra porter sur les espèces pour lesquelles les effets cumulatifs risquent d'être plus importants (c'est-à-dire les espèces en péril, les espèces à statut COSEPAC et les espèces pour lesquelles certaines préoccupations sont soulevées dans les stratégies régionales de conservation des oiseaux, soit les espèces désignées comme espèces prioritaires et espèces d'intendance).

Réponse

Les données sur l'abondance des espèces sont uniquement disponibles à très grande échelle, soit au niveau des régions de conservation des oiseaux. Cependant, la limite spatiale a été fixée à 25 km en considérant le petit domaine vital des espèces affectées (aire de 1 à 2 ha en ce qui concerne la plupart des passereaux forestiers) et la disponibilité d'informations passées sur des projets et impacts. Puisque le projet touche uniquement à des habitats potentiels d'espèces en péril dont l'absence a été confirmée, aucun effet cumulatif n'est anticipé dans le cadre du projet Akasaba Ouest.

ACEE2-38

Référence : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 38 (page 80-81)
Rapport principal, 10 programme de surveillance et de suivi (page 10-1)

Le promoteur ne propose pas de surveillance et de suivi pour les oiseaux migrateurs et les espèces en péril.

PROGRAMME DE SURVEILLANCE :

Le promoteur n'a pas spécifié s'il compte développer et mettre en œuvre un programme de surveillance pour les oiseaux et le caribou, ainsi que pour les autres espèces en péril (chiroptères, herpétofaune), afin de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation pendant les phases de construction et d'exploitation.

L'utilisation potentielle de la zone des travaux par certaines espèces en péril (ex. : Engoulevent d'Amérique) durant les travaux pourrait justifier la mise en place d'un programme de surveillance durant certaines phases du projet.

PROGRAMME DE SUIVI :

Le promoteur indique qu'il n'est pas justifié de mettre en place des programmes de suivi pour les oiseaux et le caribou. Il mentionne que pour certaines espèces d'oiseaux, les inventaires et la revue de données existantes ne justifient pas la mise en place d'un programme de suivi. Le promoteur n'a pas précisé davantage sa justification.

À partir de l'information présentée dans l'étude d'impact et dans la première demande d'information, ECCC est d'avis que le projet risque d'engendrer des effets sur les espèces en péril présentes dans l'aire d'étude. Il est donc attendu que le promoteur élabore un programme de suivi afin d'évaluer l'effet réel de son projet sur les espèces en péril et de s'assurer que les mesures d'atténuation mise en place soient efficaces et suffisantes.

À titre d'exemple seulement, voici un programme de suivi qui pourrait être mis en place en phase de restauration :

- À la suite de la phase de restauration, réaliser un suivi de la végétation afin de s'assurer que les aires perturbées par le projet redeviennent propices aux espèces en péril qui étaient présentes avant la réalisation des travaux. Advenant une revégétalisation déficiente des aires perturbées, des mesures appropriées seront entreprises pour assurer une restauration adéquate.

Le promoteur devra prendre en compte les éléments du programme de rétablissement (lorsque disponible) de chacune des espèces en péril visées dans son programme de surveillance ou de suivi.

De plus, nous suggérons d'inclure dans le programme de suivi une approche de type gestion adaptative afin de prendre en compte les effets environnementaux négatifs imprévus, et ce, de manière à appliquer les correctifs nécessaires dès que possible.

Le promoteur doit :

i) Prévoir des mesures de surveillance pour certaines espèces en péril (ex. Engoulevent d'Amérique). Se référer à la question 31 pour des exemples de mesures de surveillance.

ii) Préciser en quoi « les inventaires et la revue des données existantes ne justifient pas la mise en place d'un programme de suivi spécifique ».

iii) Élaborer un programme de suivi afin d'évaluer l'effet réel de son projet sur les espèces en péril et de s'assurer que les mesures d'atténuation mise en place soient efficaces et suffisantes.

Réponse

Durant l'ensemble des travaux de construction et de restauration, une surveillance environnementale sera réalisée. Durant les périodes à risque de prise accessoire, une attention particulière sera portée envers la présence d'œufs et de nids au site des travaux tel que décrit dans le plan de mesures particulières pour la faune proposé par le promoteur (voir l'annexe ACEE2-29). La réponse à la question ACEE2-31 présente également les différents éléments qui seront inclus dans la surveillance comme mesures d'atténuation ainsi que des bonifications au projet en phase de fermeture pour favoriser l'utilisation du site par les espèces en péril.

Un suivi sera réalisé en phase de fermeture afin de valider l'utilisation des secteurs restaurés par les espèces en péril. Ce suivi sera réalisé aux années 1, 5 et 10 suivant la restauration et permettra de valider l'utilisation du secteur pour les oiseaux en général avec une emphase particulière sur les espèces en péril. Ce suivi permettra notamment d'évaluer l'efficacité des mesures de mise en valeur des habitats pour la faune ailée lors des travaux de restauration (perchoirs dans les milieux humides, aménagement d'un marais à même le bassin de collecte des eaux minières, zones dénudées en périphérie de la fosse pour l'engoulevent d'Amérique, etc.). Un suivi en phase d'exploitation n'est pas jugé nécessaire en raison de l'absence d'effet direct sur les espèces en péril et du faible effet indirect associé au dérangement. Par ailleurs, l'exploitation de la fosse se fera sur une très courte durée (4 ans).

ACEE2-39

Références : *Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 39 (page 81-92)*
Lignes directrices de l'étude d'impact section 6.3.3
Rapport principal, 6.3.6 Chiroptères/Méthodologie (page 6-115)

IMPACTS DU PROJET SUR LES CHIROPTÈRES

L'information demandée à la question 39 de la première demande d'information est à venir. Le promoteur complètera l'information à la suite de l'analyse des sonogrammes et déterminera le besoin de faire des visites de terrain et réévaluera les effets du projet sur les chiroptères.

À partir notamment de l'analyse des sonogrammes, le promoteur devra répondre aux questions soulevées lors de la première demande d'information afin de dresser un portrait de l'utilisation du territoire par la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique, identifier les effets du projet sur ces deux espèces et le cas échéant déterminer les mesures appropriées pour minimiser ces effets.

Réponse

Bien que l'inventaire des chiroptères ait été réalisé dans les habitats potentiels pour ces espèces et dans des conditions météorologiques propices à leur détection, la petite chauve-souris brune ainsi que la chauve-souris nordique se sont révélées absentes du territoire visé par l'implantation du projet et ce, tant en période de reproduction qu'en période de migration. La présence potentielle de site d'hibernation a également été écartée à la suite des recherches effectuées. Le rapport sectoriel d'inventaire des chiroptères est présenté à l'annexe ACEE2-39.

ACEE2-40

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 40 (page 83-89)
Lignes directrices de l'étude d'impact section 6.3.3
Rapport principal, 6.3.2 Milieu biologique /caribou (page 6-78)
7.2.2.3 Herpétofaune et faune terrestre (page 7-48)

HABITAT POTENTIEL DU CARIBOU DES BOIS

La réponse du promoteur sur l'identification de l'habitat essentiel du caribou des bois est incomplète. L'information telle que présentée ne permet pas d'identifier et de visualiser les différents types d'habitat essentiel utilisés par le caribou pour accomplir ses processus vitaux (par exemple pour la mise bas, ou durant l'hiver). Parmi ces types d'habitats essentiels, il n'est également pas possible d'identifier lesquels risquent d'être affectés par le projet.

La carte de la végétation 6-13 de l'étude d'impact, la description de la végétation (page 6-67, section 6.3.1), ainsi que les fiches détaillées des groupements végétaux (annexe 6-6) regroupent de l'information biophysique pertinente pour aider le promoteur à identifier les différents types d'habitats essentiels du caribou des bois.

Enfin, le promoteur devra davantage appuyer ses conclusions à l'aide d'une cartographie des types d'habitats essentiels ainsi qu'une analyse approfondie de la zone d'étude.

Information sur l'habitat essentiel du caribou

Programme de rétablissement du caribou des bois
(http://www.sararegistry.gc.ca/document/default_f.cfm?documentID=2253)

« dans les aires de répartition comportant moins de 65 % d'habitat non perturbé, tout l'habitat existant qui contribuera avec le temps à l'atteinte du seuil de 65 % d'habitat non perturbé est considéré comme un habitat essentiel selon le programme de rétablissement. »

« Les caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel du caribou boréal sont classées en fonction du type d'habitat utilisé par l'espèce dans le contexte de ses activités saisonnières ou des activités propres à son cycle vital. »

Le promoteur doit :

i) Identifier et cartographier l'habitat essentiel du caribou dans une zone tampon de 500 mètres autour de toutes les composantes du projet, en prenant soin d'identifier les types d'habitats requis par le caribou pour accomplir ses processus vitaux (*cf* mise bas, hivernage). Le promoteur doit tenir compte des renseignements suivants :

- la carte 6-13 de l'étude d'impact;
- les résultats d'inventaires de végétation (annexe 6-6 de l'étude d'impact) et la carte écoforestière du secteur à l'étude;
- les caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel du caribou décrites dans le programme de rétablissement de l'espèce (annexe H-4c, page 94).

ii) Expliquer quels sont les éléments ou les critères retenus pour cartographier les types d'habitat essentiel (*cf* mise bas et hivernage), à partir des caractéristiques biophysiques figurant à l'annexe H-4c du programme de rétablissement de l'espèce.

iii) Calculer et présenter les superficies de chacun des types d'habitat requis par le caribou pour accomplir ses processus vitaux qui se trouvent dans l'empreinte des infrastructures du projet incluant une zone tampon de 500 mètres.

Réponse

i) Nous avons effectué une analyse de l'habitat du caribou boréal en considérant les caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel du caribou décrites dans le programme de rétablissement de l'espèce (annexe H-4c, page 94) selon l'habitat en général, celui pour la mise bas et l'habitat hivernal (voir les cartes ACEE2-40-1, ACEE2-40-2 et ACEE2-40-3). L'analyse a été effectuée à plus grande échelle pour permettre une meilleure visualisation des disponibilités d'habitat potentiel en périphérie de la zone d'influence des infrastructures minières projetées.

ii) L'habitat potentiel a été analysé par l'interprétation des cartes écoforestières pour chacune des descriptions par type d'habitat du caribou, tel que présenté au tableau H-4c reproduit ci-après. La description jointe à l'annexe ACEE2-40 explique les requêtes qui ont été produites pour effectuer l'analyse.

Tableau H-4c. Caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel du caribou boréal dans l'écorégion du bouclier boréal (centre).

Type d'habitat	Description
Grande échelle	Basses terres à prédominance d'épinettes noires au dernier stade de succession et hautes terres à prédominance de pins gris. Basses terres d'épinettes noires à couvert ouvert. Forêts à faible densité de pins gris ou d'épinettes noires au dernier stade de succession et tourbières à prédominance d'épinettes noires ou de mélèzes laricins comportant une abondance de lichens terrestres et une quantité modérée de lichens arboricoles. Les caribous utilisent également des zones aux sols sablonneux à loameux, secs à humides, et aux sols peu profonds recouvrant un substrat rocheux. Altitude de 300 m. Valeurs intermédiaires de l'indice de végétation par différence normalisée[1]. Sélection de brûlis anciens (plus de 40 ans).
Mise bas	Peuplements d'épinettes noires matures à couvert ouvert et tourbières mésiques avec espèces de la famille des Éricacées sélectionnés pour la mise bas dans la région de Claybelt. Les femelles avec petits sélectionnent des zones présentant des arbustes de la famille des Éricacées et des lichens terrestres plus abondants pendant l'été, comparativement aux femelles sans petits.
Hiver	Grandes étendues de forêts contiguës à prédominance d'épinettes noires. Les forêts ouvertes de conifères ou les forêts présentant des densités d'arbres plus faibles, une abondance de lichens terrestres et arboricoles et une faible quantité de neige (p. ex. les rivages) sont également sélectionnées.

Perturbation anthropique actuelle

Nous avons simulé les perturbations en projetant une zone d'influence de 500 m en périphérie des éléments anthropiques présents sur le territoire. Cet exercice a été réalisé à partir de la base de données géoréférencées du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) au sujet des droits d'utilisation consentis sur le territoire. Nous avons sélectionné uniquement ceux pouvant être considérés comme permanents et avoir une influence réelle sur les conditions d'habitat du caribou boréal (route, camps de villégiature, ligne de transport d'énergie, sentier touristique, site minier, etc.). Les droits référant à des utilisations accessoires ont été exclus de la modélisation (p. ex. panneau d'affichage).

iii) Le tableau ACEE2-40 présente la synthèse des résultats de l'analyse des habitats du caribou boréal dans la zone d'influence du projet (jusqu'à 500 m autour de l'empreinte du projet), d'une superficie totalisant 1 061 ha (10,6 km^2). Les proportions des habitats à grande échelle, de mise bas et hivernal dans la zone d'influence du projet couvrent respectivement 43 %, 14 % et 16 % de la zone considérée.

Les peuplements retenus comme habitat sont cependant fragmentés et représentent généralement des îlots résiduels de forêt après les coupes forestières. Leur répartition spatiale ne répond notamment pas au critère de grande étendue de forêts contiguës pour représenter un habitat hivernal pour le caribou boréal. Nous pouvons donc considérer qu'il n'y a aucun habitat potentiel pour la période hivernale pour le caribou boréal dans la zone d'influence analysée (10,6 km^2).

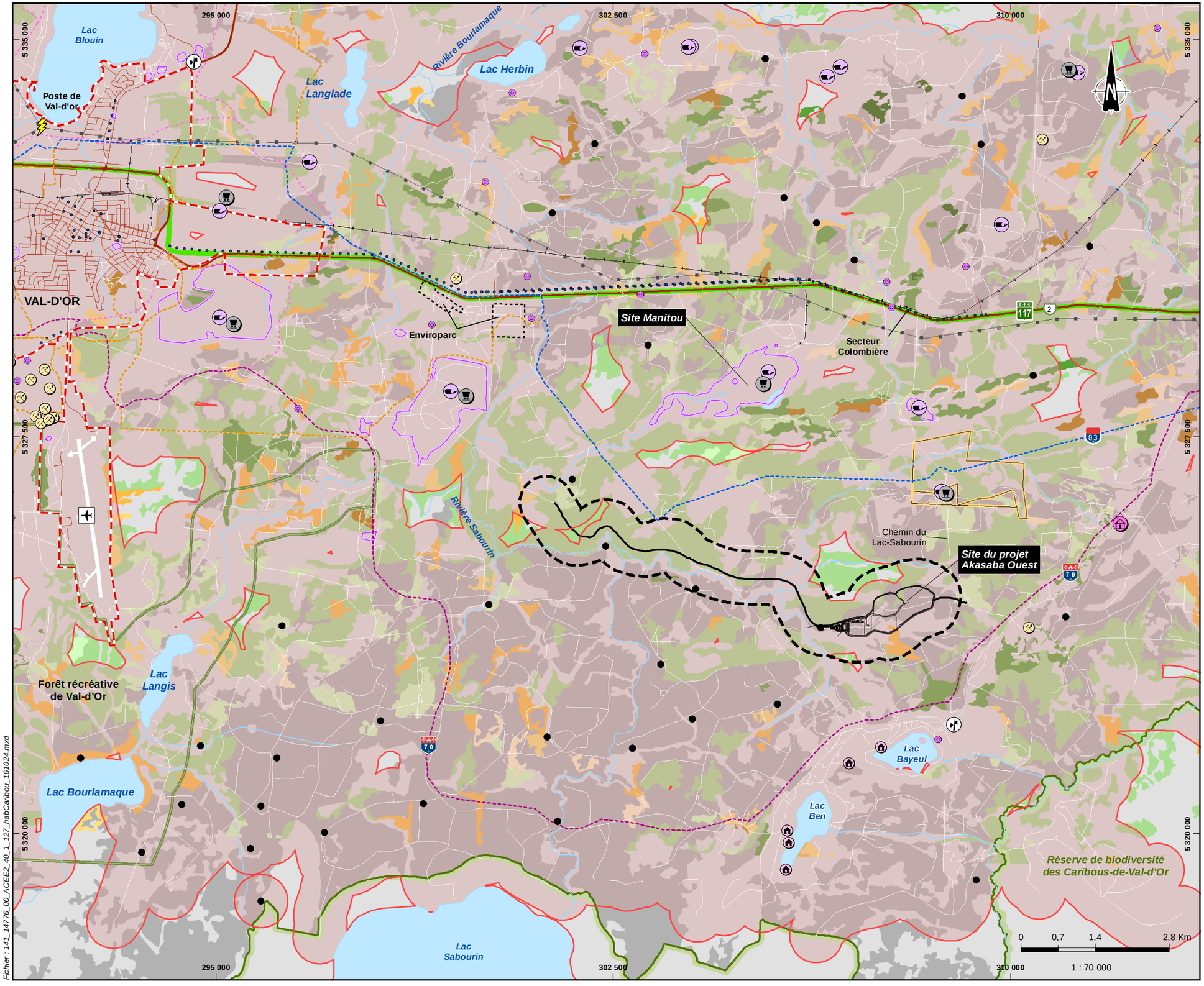
Par ailleurs, le taux actuel de perturbation anthropique de la superficie de l'ensemble de la zone d'influence du projet s'établit à 94 %. La très grande majorité du territoire est donc sous l'effet d'une ou plusieurs sources de perturbations. En considérant ces perturbations, les proportions, par classe d'habitat dans la zone d'influence du projet, sont de 4,7 % à grande échelle, 0,7 % pour la mise bas et 0,3 % pour la période hivernale. Cette situation, en lien avec les perturbations anthropiques, se maintient tant au sud (jusqu'à la hauteur de la réserve de biodiversité) qu'au nord de la zone d'influence du projet.

Plusieurs études scientifiques démontrent que le caribou, et principalement la femelle en période de mise bas et d'élevage de son faon, évite les zones perturbées. Ainsi, le peu d'habitats de mise bas disponibles dans la zone d'influence du projet offrent actuellement une très faible probabilité d'être sélectionnés par les femelles au cours de cette période. D'ailleurs, les données historiques de localisation confirment ce fait depuis plusieurs décennies, comme précisé dans la réponse à la question ACEE2-41.

Le présent exercice démontre que le projet, et sa zone d'influence, affecteront moins de 1 % des habitats essentiels pour le caribou boréal (hiver et mise bas) qui pourraient éventuellement être utilisés advenant une expansion de la population vers le nord. Rappelons qu'une telle expansion est peu probable considérant l'absence de massifs forestiers intéressants (peu perturbés) entre la réserve de biodiversité actuellement utilisée par le caribou, et la zone d'influence du projet. Enfin, il importe de préciser que l'estimation des pertes d'habitats potentiels pour le caribou dans la zone d'influence du projet représente le pire cas car plusieurs types de peuplements ont été inférés à de l'habitat en l'absence de précision sur les cartes écoforestières (p.ex. la composition de la végétation en sous-étage) et que la notion d'étendue contigüe des peuplements n'a pas été prise en compte.

Tableau ACEE2-40 : Évaluation de l'habitat du caribou boréal dans la zone d'influence du projet

	Habitat potentiel		Perturbations anthropiques existantes		Habitat potentiel non perturbé		Proportion en fonction de la zone d'influence du projet
	ha	%	ha	%	ha	%	%
Habitat potentiel du caribou boréal							
Grande échelle	457	43	407	89	50	11	4,7
Mise bas	*144*	*14*	*136*	*95*	*7*	*5*	0,7
Hiver	*167*	*16*	*164*	*98*	*3*	*2*	0,3
Zone d'influence du projet (500 m)							
	1061	100	994	94	67	6,7	6,3



Milieu bâti

- Périmètre urbain

Loisirs et récréotourisme

- Sentier de motoneige Trans-Québec
- Sentier de motoneige régional ou local
- Sentier de quad Trans-Québec
- Sentier de quad local
- Piste cyclable (Route Verte)
- Refuge

Baux de location en terres publiques

- Villégiature
- Abri sommaire

Mine, extraction et élimination

- Concession minière
- Chemin d'accès
- Zone minière / dépôt industriel
- Équipement divers
- Site d'extraction de substances minérales de surface
- Parc à résidus miniers
- Ancien site minier

Infrastructures

- Route principale
- Voie ferrée
- Route asphaltée
- Ligne de transport d'énergie
- Chemin forestier
- Gazoduc
- Aéroport
- Poste de transformation d'énergie électrique
- Tour de télécommunications
- Droit d'occupation à autre usage

Sites d'intérêts

- Forêt récréative de Val-d'Or
- Réserve de biodiversité des caribous de Val-d'Or
- Zone d'influence sur le caribou forestier (500 m)

Habitat potentiel du caribou

- Landes à lichens
- Pessière noire à mousses ou éricacées xérique
- Pessière noire à sphaignes hydrique
- Pessière noire à mousses ou éricacées mésique à hydrique
- Sapinière à épinette noire xérique
- Sapinière à épinette noire et sphaignes hydrique
- Sapinière à épinette noire subhydrique et hydrique
- Sapinière à épinette noire mésique

Zones d'influences des perturbations anthropiques

- Coupe forestière (40 ans et moins)
- Zone d'influence des autres utilisations du territoire (chemins, baux, etc.)
- Zone sans influence des perturbations anthropiques

AGNICO EAGLE

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte ACEE2-40-1

Habitat potentiel du caribou à grande échelle

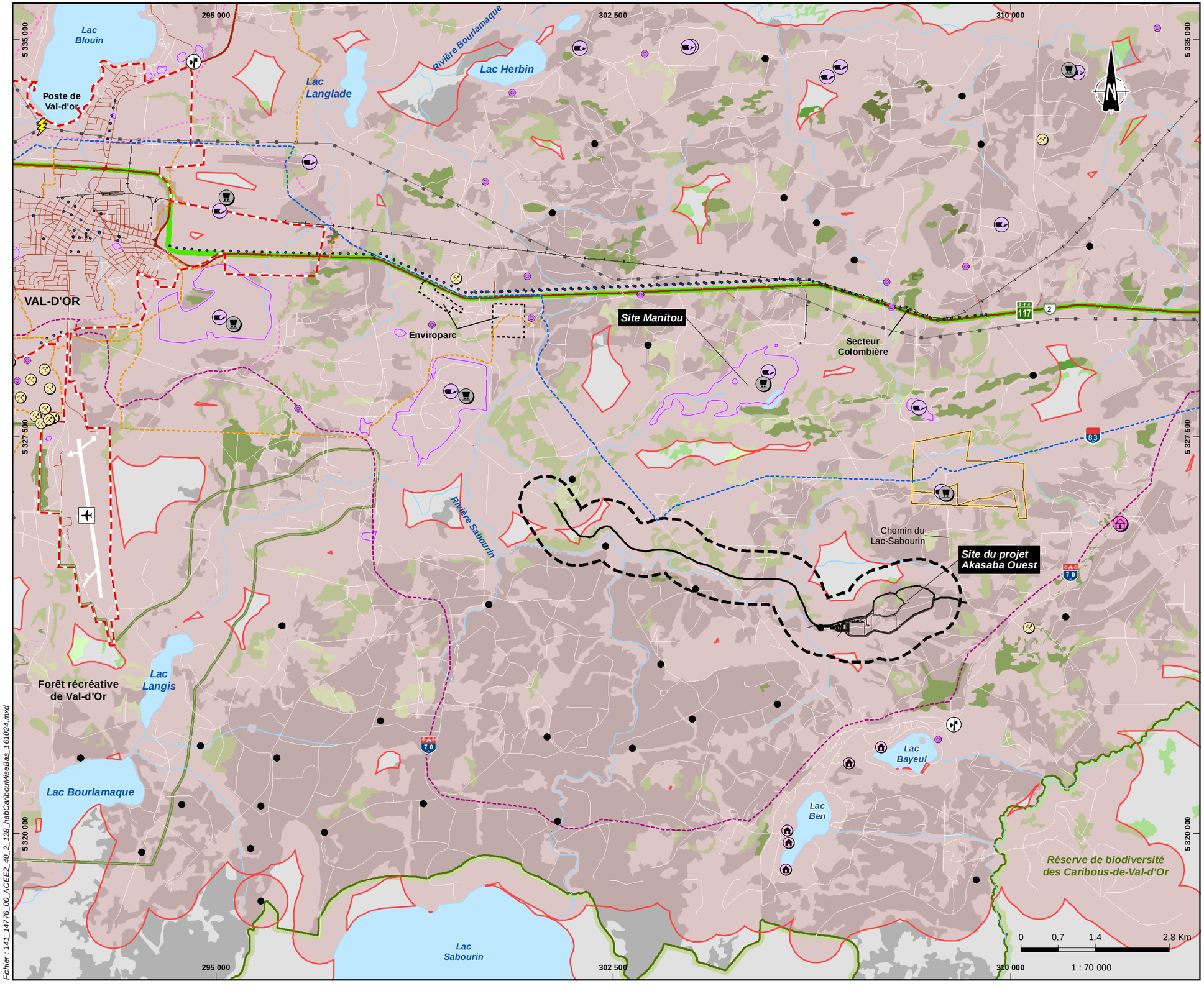
Sources :
RNCan: CanVec, 1 : 50 000, BNDT, 1 : 250 000
Gestim, MRN Québec, mars 2014
Baux de villégiature, MRN Québec, janvier 2014
Composantes d'utilisation géographique régionale, MERN Québec, septembre 2014
MRC de La Vallée-de-l'Or, Ville de Val-d'Or
Projet : Agnico Eagle (2014-08-25), fichier ACAD-1202-000-210-001_RA_OPT B1 AK_B_UTM18.dwg

Préparée par : J.-D. Grenier
Dessinée par : V. Venne
Approuvée par : A. Chabot

24 octobre 2016 141-14776-00-100

WSP

Fichier : 141_14776_00_ACEE2_40_1_127_habCaribou_161024.mxd



Milieu bâti

- Périmètre urbain

Loisirs et récréotourisme

- Piste cyclable (Route Verte)
- Sentier de motoneige Trans-Québec
- Sentier de motoneige régional ou local
- Sentier de quad Trans-Québec
- Sentier de quad local
- Refuge

Baux de location en terres publiques

- Villégiature
- Abri sommaire

Mine, extraction et élimination

- Concession minière
- Zone minière / dépôt industriel
- Site d'extraction de substances minérales de surface
- Ancien site minier
- Chemin d'accès
- Équipement divers
- Parc à résidus miniers

Infrastructures

- Route principale
- Route asphaltée
- Chemin forestier
- Aéroport
- Tour de télécommunications
- Voie ferrée
- Ligne de transport d'énergie
- Gazoduc
- Poste de transformation d'énergie électrique
- Droit d'occupation à autre usage

Sites d'intérêts

- Forêt récréative de Val-d'Or
- Zone d'influence sur le caribou forestier (500 m)
- Réserve de biodiversité des caribous de Val-d'Or

Habitat potentiel de la mise bas du caribou

- Landes à lichens
- Pessière noire à mousses ou éricacées xérique
- Pessière noire à sphaignes hydrique
- Pessière noire à mousses ou éricacées mésique à hydrique

Zones d'influences des perturbations anthropiques

- Coupe forestière (40 ans et moins)
- Zone d'influence des autres utilisations du territoire (chemins, baux, etc.)
- Zone sans influence des perturbations anthropiques

AGNICO EAGLE

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte ACEE2-40-2

Habitat potentiel de la mise bas du caribou

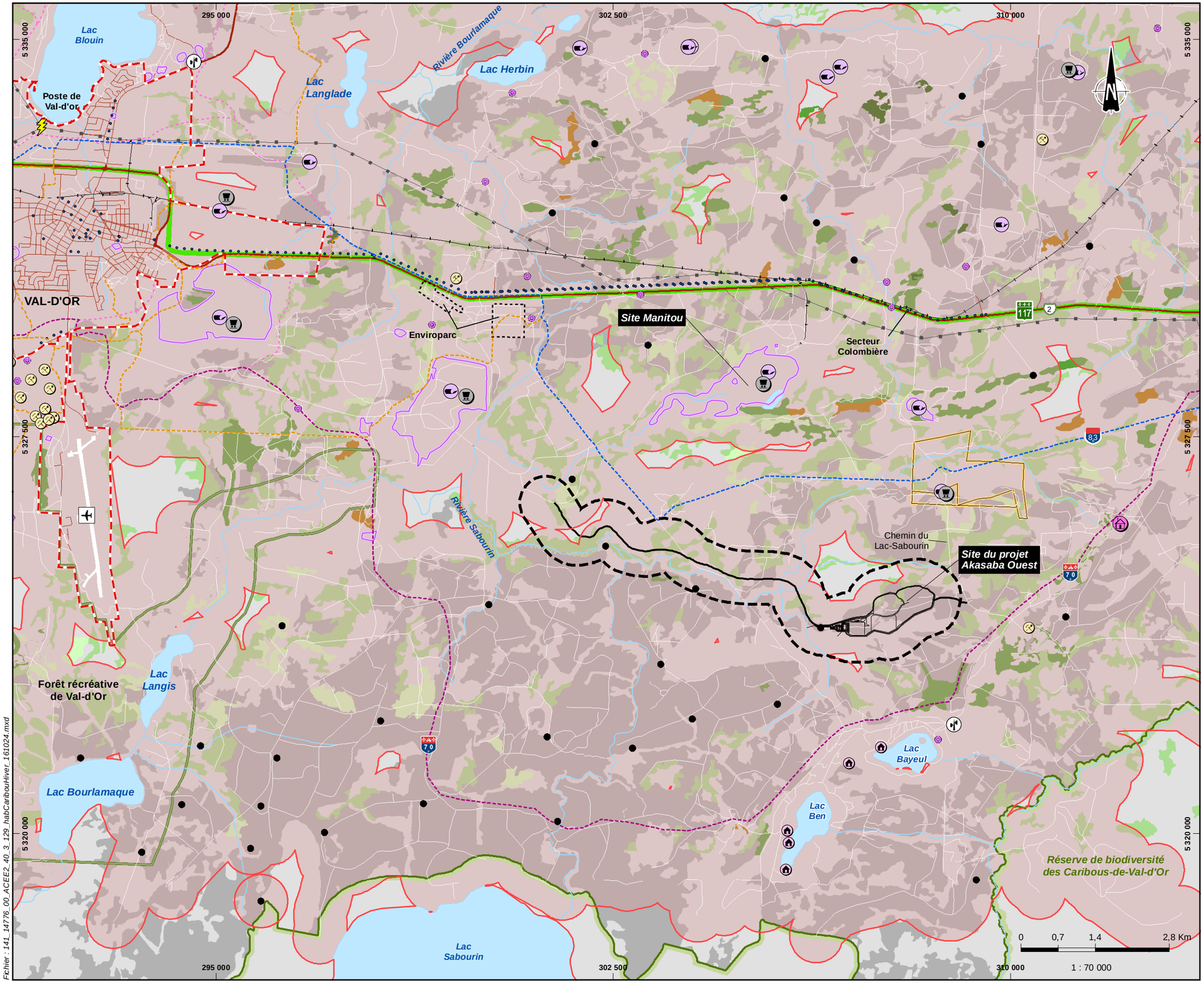
Sources :
RNCan: CanVec, 1 : 50 000, BNDT, 1 : 250 000
Gestim, MRN Québec, mars 2014
Baux de villégiature, MRN Québec, janvier 2014
Composantes d'utilisation géographique régionale, MERN Québec, septembre 2014
MRC de La Vallée-de-l'Or, Ville de Val-d'Or
Projet : Agnico Eagle (2014-08-25), fichier ACAD-1202-000-210-001_RA_OPT B1 AK_B_UTM18.dwg

Préparée par : J.-D. Grenier
Dessinée par : V. Venne
Approuvée par : A. Chabot

24 octobre 2016 141-14776-00-100

WSP

Fichier : 141_14776_00_ACEE2_40_2_128_habCaribouMiseBas_161024.mxd



Milieu bâti

- Périmètre urbain

Loisirs et récréotourisme

- Sentier de motoneige Trans-Québec
- Sentier de motoneige régional ou local
- Sentier de quad Trans-Québec
- Sentier de quad local
- Piste cyclable (Route Verte)
- Refuge

Baux de location en terres publiques

- Villégiature
- Abri sommaire

Mine, extraction et élimination

- Concession minière
- Chemin d'accès
- Zone minière / dépôt industriel
- Équipement divers
- Site d'extraction de substances minérales de surface
- Parc à résidus miniers
- Ancien site minier

Infrastructures

- Route principale
- Voie ferrée
- Route asphaltée
- Ligne de transport d'énergie
- Chemin forestier
- Gazoduc
- Aéroport
- Poste de transformation d'énergie électrique
- Tour de télécommunications
- Droit d'occupation à autre usage

Sites d'intérêts

- Forêt récréative de Val-d'Or
- Réserve de biodiversité des caribous de Val-d'Or
- Zone d'influence sur le caribou forestier (500 m)

Habitat potentiel hivernal du caribou

- Landes à lichens
- Pessière noire à mousses ou éricacées xérique
- Pessière noire à sphaignes hydrique
- Pessière noire à mousses ou éricacées mésique à hydrique
- Sapinière à épinette noire xérique

Zones d'influences des perturbations anthropiques

- Coupe forestière (40 ans et moins)
- Zone d'influence des autres utilisations du territoire (chemins, baux, etc.)
- Zone sans influence des perturbations anthropiques

AGNICO EAGLE

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte ACEE2-40-3

Habitat potentiel hivernal du caribou

Sources :
RNCan: CanVec, 1 : 50 000, BNDT, 1 : 250 000
Gestim, MRN Québec, mars 2014
Baux de villégiature, MRN Québec, janvier 2014
Composantes d'utilisation géographique régionale, MERN Québec, septembre 2014
MRC de La Vallée-de-l'Or, Ville de Val-d'Or
Projet : Agnico Eagle (2014-08-25), fichier ACAD-1202-000-210-001_RA_OPT B1 AK_B_UTM18.dwg

Préparée par : J.-D. Grenier
Dessinée par : V. Venne
Approuvée par : A. Chabot

24 octobre 2016 141-14776-00-100

WSP

Fichier : 141_14776_00_ACEE2_40_3_129_habCaribouHiver_161024.mxd

ACEE2-41

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 41, (page 89-103)
Lignes directrices de l'étude d'impact, section 4.2 et section 6.3.3
Rapport principal, 6.3.2 Milieu biologique /caribou (page 6-78)
7.2.2.3 Herpétofaune et faune terrestre (page 7-48)

IMPACTS POTENTIELS SUR LE CARIBOU DES BOIS

Identification des effets potentiels au cours des trois phases du projet

Le promoteur a présenté et décrit les principaux effets potentiels du projet sur le caribou et son habitat. Il n'a toutefois pas discuté de l'effet du projet sur la connectivité entre les types d'habitats requis aux processus vitaux pour le caribou dans l'aire de répartition QC1.

Effet de la lumière sur l'ensemble de la population de caribou

Le promoteur n'a pas évalué l'effet de la lumière spécifiquement sur le caribou.

Identification et description des mesures d'atténuation pour éviter ou minimiser tous les effets négatifs du projet sur le caribou et son habitat essentiel (question 41-B)

Le promoteur propose peu de mesures d'atténuation durant les phases de construction et d'exploitation du projet. Tel que précisé lors de notre rencontre du 10 décembre 2015, le promoteur doit identifier et décrire les mesures d'atténuation pour éviter ou minimiser tous les effets négatifs (peu importe leur importance) du projet sur le caribou et son habitat essentiel durant toutes les phases du projet. Ces mesures d'atténuation doivent être compatibles avec le programme de rétablissement.

Mesures d'atténuation liées à l'observation de caribou près de la zone d'étude

Le promoteur propose de mettre en place un système de communication permettant de signaler aux conducteurs des camions de transport du minerai toute observation ou tout indice de présence de caribou sur le chemin. Cette mesure est intéressante, mais incomplète. Une telle mesure devrait spécifier ce que doit faire un travailleur ou un camionneur dans le cas où un caribou est observé à proximité de la route ou des infrastructures. Voici, à titre d'exemple seulement, des mesures d'atténuation qui pourraient aider le promoteur à réduire les risques de collisions :

- Sensibilisation des travailleurs (pas seulement des camionneurs) à la présence potentielle du caribou à proximité des travaux;
- Réduction de la vitesse ou arrêt de la circulation advenant l'observation d'individus ou d'indices de présence de caribous en périphérie des travaux.

Reboisement du chemin de transport du minerai

Une des mesures d'atténuation suggère de reboiser le chemin de transport du minerai en espèces résineuses. Cette mesure est cependant conditionnelle à l'approbation par les autorités responsables et la consultation des parties prenantes. Nous souhaitons obtenir plus d'information sur l'identification de ces autorités responsables et parties prenantes.

Demande formulée par le promoteur auprès du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) le 24 novembre 2015 concernant la transmission d'informations sur les aspects fauniques du projet Akasaba (question 41-C)

L'avis de Monsieur Marcel Paré peut être pertinent, mais l'information présentée suscite plusieurs questions. Les cartes aux pages 95 et 96 illustrent l'utilisation du territoire par le caribou au cours de la période de 1995 à 2015 et de 2008 à 2013. Les habitats près du site du projet semblent donc avoir été historiquement utilisés. Le promoteur n'a toutefois pas décrit dans quel contexte ces données ont été prises et pourquoi. Par ailleurs, étant donné que ces deux cartes ne localisent pas les infrastructures de la mine, il est difficile de juger de l'utilisation du territoire du secteur à l'étude par le caribou.

Le promoteur doit :

i) Évaluer et discuter des effets potentiels du projet sur la connectivité entre les types d'habitats requis aux processus vitaux pour le caribou dans l'aire de répartition QC1 au cours des trois phases du projet (construction, exploitation et fermeture).

ii) Évaluer l'effet de la lumière sur le caribou.

iii) Identifier et décrire les mesures d'atténuation pour éviter ou minimiser tous les effets négatifs du projet sur le caribou et son habitat essentiel et démontrer que les mesures d'atténuation proposées sont compatibles avec le programme de rétablissement.

iv) Définir et décrire un plan d'action qui sera mis en œuvre dans le cas où un ou des individus ou des indices de présence seraient vus à proximité des travaux ou de la route de transport du minerai pour éviter entre autres, les risques de collision.

v) Fournir plus d'information sur l'identification des autorités responsables ainsi que les parties prenantes que le promoteur devra solliciter pour obtenir l'approbation de reboiser le chemin de transport du minerai et préciser le moment où il prévoit entreprendre ces démarches.

vi) Présenter un sommaire des solutions de rechange susceptibles d'éviter ou de minimiser les effets négatifs du projet sur le Caribou et son habitat essentiel, une description décrivant comment ces solutions de rechange ont été considérées ainsi qu'une justification pour confirmer que les meilleures solutions ont été retenues.

Concernant la probabilité que le caribou fréquente la zone d'étude (question 41-C), les deux cartes aux pages 95 et 96 du document de réponse à la première demande d'information de l'Agence, illustrent l'utilisation du territoire par le caribou au cours de la période 1) de 1995 à 2015 et 2) de 2008 à 2013. Le promoteur doit :

vii) Fournir les renseignements nécessaires pour comprendre dans quel but ces données ont été prises. Notamment, veuillez fournir le but et les objectifs de ces études, la méthodologie, le choix des individus qui ont été suivis, le sexe, les limites de cette étude, etc. ou indiquer clairement où il est possible d'obtenir ces informations.

viii) Identifier, sur les cartes de la page 95 et 96, les infrastructures de la mine (incluant la route de transport du minerai) ainsi que la zone tampon de 500 mètres.

ix) Préciser l'affirmation de la page 94 suivante : « le secteur au nord de l'aire d'aménagement incluant le secteur du projet a peu de chance d'être utilisé par le caribou » puisque selon la carte de l'utilisation du territoire de 1995 à 2015, le caribou semble avoir fréquenté la zone en question.

x) Préciser l'affirmation de M. Paré selon laquelle « Les données historiques sont vraiment limitées pour ce secteur ». Qu'entend-on par cette affirmation? Qu'il y a peu de données ou historiquement, il y a eu peu de caribous qui ont utilisé ce secteur?

Réponse

i) La perte de connectivité est en lien avec la disponibilité actuelle d'habitats potentiels à l'échelle du paysage. Elle peut être induite par un élément naturel (feu) ou anthropique qui crée un effet de barrière ou de fragmentation dans l'habitat. Une route ou un site minier peuvent changer le comportement de l'animal (réponse fonctionnelle de sélection ou d'évitement), pouvant aller jusqu'à changer d'habitat et perdre l'accès à certaines ressources (St-Laurent et coll., 2012[15]). Des études mentionnent que la perte fonctionnelle d'habitat à proximité d'une route peut concentrer les individus dans des habitats éloignés où les ressources alimentaires peuvent devenir surexploitées (habitats sous–optimaux), pouvant induire de la compétition intraspécifique ou accroitre la prédation par une concentration des individus (Dahle et coll., 2008[16]; Fortin et coll., 2013[17]). Dans le cas du projet Akasaba Ouest, cet effet est improbable en raison de la faible qualité d'habitat dans la zone d'influence du projet et de part et d'autre de celle-ci et aussi parce que le caribou n'a pas utilisé de façon intensive cette zone au cours des dernières décennies.

Il faut considérer que les femelles sont reconnues pour leur fidélité interannuelle à leur domaine vital (Faille et coll., 2010[18]). La route et le site minier du projet Akasaba Ouest n'auront aucun effet sur la fidélité au domaine vital des femelles en période de mise bas et d'élevage des faons (mai à août) qui, depuis les deux dernières décennies, est localisé à plus de 5 km de la zone d'influence du projet, soit dans la réserve de biodiversité des Caribous-de-Val-d'Or.

Nous pouvons donc déduire que le projet n'aura pas d'impact significatif sur la disponibilité d'habitat au cours du cycle vital des caribous de la population de Val-d'Or, et ainsi, sur la dynamique de la population (condition physique, taux de survie, fécondité, recrutement, etc.).

En présence du chemin et du site minier projetés tant en période de construction, d'opération que de restauration, il est fort probable que si, exceptionnellement, un caribou s'oriente vers cette zone, il aura tendance à l'éviter. Des études ont démontré que le caribou boréal évite systématiquement les chemins de l'envergure de celui qui sera construit, et ce, pour toute la période de l'année (St-Laurent et coll., 2014[19]). Le caribou aura tendance à sélectionner des habitats moins perturbés lors de ses

15 St-Laurent, M.-H., L.-A. Renaud, M. Leblond & D. Beauchesne. 2012. *Synthèse des connaissances relatives aux impacts des routes sur l'écologie du caribou*. Naturaliste Canadien 136: 42-47.

16 Dahle, B., E. Reimers & J.E. Colman. 2008. *Reindeer (Rangifer tarandus) avoidance of a highway as revealed by lichen measurements*. European Journal of Wildlife Research 54: 27-35.

17 Fortin, D., P.-L. Buono, A. Fortin, N. Courbin, C.T. Gingras, P.R. Moorcroft, R. Courtois & C. Dussault. 2013. *Movement responses of caribou to human-induced habitat edges lead to their aggregation near anthropogenic features*. American Naturalist 181: 827-836.

18 Faille, G., C. Dussault, J.-P. Ouellet, D. Fortin, R. Courtois, M.-H. St-Laurent & C. Dussault. 2010. *Range fidelity: the missing link between caribou decline and habitat alteration?* Biologocal Conservation 143: 2840-2850.

19 St-Laurent, M.-H., Beauchesne, D. & Lesmerises, F. 2014. *Évaluation des impacts des vieux chemins forestiers et des modalités de fermeture dans un contexte de restauration de l'habitat du caribou forestier au Québec.* Rapport scientifique présenté au ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) par l'Université du Québec à Rimouski. (Rimouski, Québec). 40 p. + iii.

déplacements. La zone où s'implantera le projet Akasaba Ouest étant déjà soumise à de nombreuse perturbations pouvant être considérées comme permanentes (baux de villégiature, chemins forestiers, route 117, sentier de quad Trans-Québec n° 70, sentier de motoneige Trans-Québec n° 83, chemin du Lac-Sabourin), il est fort probable que le caribou évite déjà cette zone pour ces motifs (voir la carte ACEE2-42-A).

Historiquement, les occurrences de caribou (voir la carte ci-après intitulée *Utilisation du territoire par le caribou forestier de Val-d'Or - Localisations de 1986 à 2016*) sont concentrées au sud et à l'est du chemin du Lac-Sabourin. Le caribou a utilisé la portion du territoire à l'est de ce chemin pour accéder à la limite nord du territoire qu'il a occupé au cours de cette période. Nous pouvons ainsi déduire que ce dernier représente le couloir de connectivité pourrait être utilisé par le caribou pour accéder aux habitats potentiels au nord de la zone d'influence du projet.

En conclusion, le caribou boréal semble déjà avoir un comportement d'évitement de la zone prévue pour le projet Akasaba ouest qui se caractérise par la présence de plusieurs sources de perturbation. La réalisation du projet Akasaba Ouest n'aura aucun effet significatif sur l'utilisation du territoire par le caribou chez les femelles en période de mise bas et d'élevage des faons.

ii) Une étude sectorielle sur la lumière artificielle nocturne[20] a été produite et déposée à l'Agence. Cette étude conclut (section 8.3.2) que très peu d'impacts sont attendus sur les mammifères, car très peu de lumière sera émise à l'extérieur de la zone qui sera aménagée. L'étude propose aussi, à la section 8.2, des mesures d'atténuation spécifiques à appliquer afin d'atténuer les impacts de la lumière artificielle nocturne sur le milieu humain et le milieu biologique.

Les lumières sur le site minier seront orientées vers la surface à éclairer, ce qui limitera leur rayonnement. Concernant la lumière des véhicules de transport, leur orientation vers le chemin induit une faible portée du rayonnement hors de la route, et ce, d'autant plus que les bordures demeureront boisées.

À notre connaissance, il n'existe aucune étude scientifique qui documente l'effet de la lumière sur le caribou boréal. Le chapitre 4 du « Programme de rétablissement du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*), population boréale, au Canada – 2012 » identifie un niveau de préoccupation faible à moyen en ce qui concerne les perturbations par le bruit et la lumière. Si l'Agence détient des études scientifiques sur ce sujet, AEM s'engage à en prendre connaissance et à proposer des mesures d'atténuation de ces impacts, si pertinent.

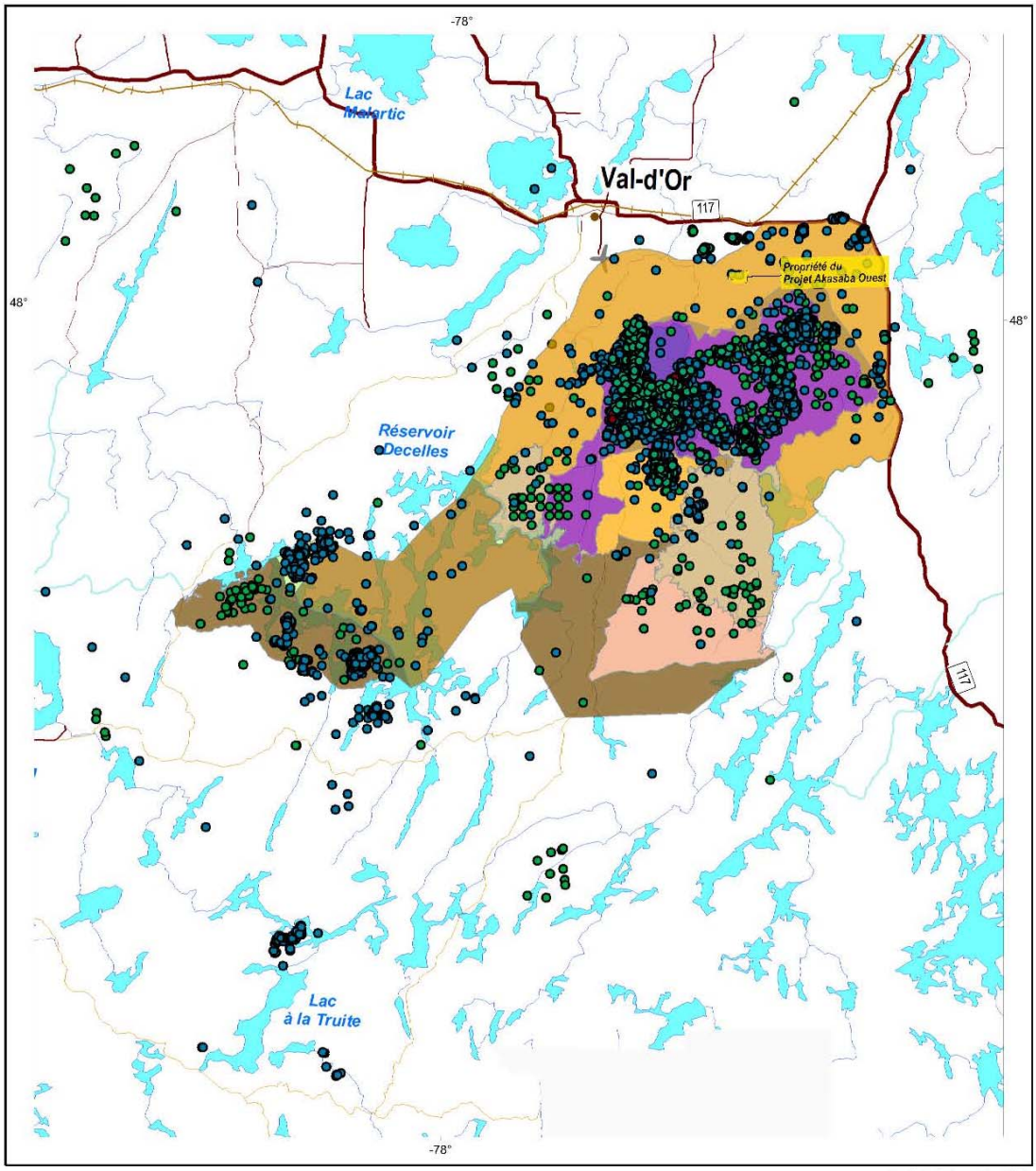
Finalement, les effets possibles de la lumière ne peuvent de toute évidence excéder la zone d'influence de 500 m considérée précédemment (voir la réponse à la question ACEE2-40), et ce, qu'il s'agisse de l'éclairage sur le site ou de celui des camions de transport de minerai.

iii) Nous présentons au tableau ACEE2-41-1 l'évaluation des effets potentiels et des mesures d'atténuation proposées en lien avec les principales menaces et niveau de préoccupation du *Programme de rétablissement du caribou des bois (Rangifer tarandus caribou), population boréale, au Canada – 2012* (chapitre 4), pouvant être associés à la réalisation d'un projet minier comme celui proposé par AEM. Bien que les effets du projet soient généralement d'importance mineure sur le caribou forestier, AEM consent, par précaution, à mettre en application des mesures d'atténuation pour réduire ces effets potentiels.

[20] WSP. 2015. *Projet Akasaba Ouest, Étude sectorielle sur la lumière artificielle nocturne*. Rapport produit pour Mine Agnico Eagle Ltée. 31 pages.

Utilisation du territoire par le caribou forestier de Val-d'Or

Localisations de 1986 à 2016



Produite le 3 octobre 2016

Légende

- Localisation Caribou 1986-2016 (satellitaire et télémétrique)

Plan d'aménagement 2013-2018
Zones de protection

1A, 1B, 1C, 1D, 5, 6, 1E, 2, 3, 4A, 4B

Projection cartographique
Universel Tranverse Mercator(UTM) zone 18

Sources
Base de données géographiques, MERN

Réalisation
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Direction générale de l'Abitibi-Témiscamingue
Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec

0 5 10 15 km

Forêts, Faune et Parcs
Québec

Tableau ACEE2-41-1 : Évaluation des effets potentiels sur le caribou boréal et mesures d'atténuation

Programme de rétablissement du caribou des bois		Projet Akasaba Ouest	
Menace	**Niveau de préoccupation[1]**	**Évaluation des effets**	**Mesure d'atténuation**
Altération de l'habitat (perte, dégradation ou fragmentation) causée par les activités humaines d'utilisation des terres	Élevé	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : moyenne Importance : mineure Probabilité d'occurrence : moyenne	Fermeture et reboisement de la route et du site minier (phase de fermeture). Conditionnel à l'approbation du MFFP. Fermeture permanente des routes secondaires reliant la route de transport du minerai (en phase construction). Collaborer aux actions du plan d'aménagement du site faunique du caribou forestier au sud de Val-d'Or (conditionnel à l'accord du MFFP).
Prédation (augmentation de l'efficacité des prédateurs)	Élevé	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : moyenne Importance : mineure Probabilité d'occurrence : faible	Collaborer à la mise en œuvre du plan de rétablissement du caribou de Val-d'Or. Privilégier les essences résineuses pour le reboisement de la route en phase de fermeture. Pour le site minier, la revégétalisation pourra comprendre des essences résineuses là où c'est possible de le faire.
Perturbations par le bruit et la lumière	Faible à moyen	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée : moyenne Importance: mineure Probabilité d'occurrence : faible	Bruit : → Transport du minerai par convois si observation de caribous dans l'empreinte du projet. → Arrêt des opérations, si caribous observés et si nécessaire. Lumière : → Luminaires produisant un éclairage sobre. → Orientation du flux lumineux vers la surface à éclairer. → Limitation, autant que possible, de la période et de la durée d'utilisation des éclairages. → Installation de lumières fixes de manière à éviter les débordements de lumière hors des espaces à éclairer. → Maintien de zones tampon végétales afin de limiter la lumière projetée vers les secteurs environnants.

Tableau ACEE2-41-1 : Évaluation des effets potentiels sur le caribou boréal et mesures d'atténuation (suite)

Programme de rétablissement du caribou des bois		Projet Akasaba Ouest	
Menace	**Niveau de préoccupation[1]**	**Évaluation des effets**	**Mesure d'atténuation**
Collisions avec des véhicules	Faible	Intensité : faible Étendue : ponctuelle Durée: moyenne Importance : mineure Probabilité d'occurrence : faible	Plan d'action inclus au plan de mesures particulières pour la faune (voir la réponse à la question ACEE2-41 iv) : → Consultation des données des suivis télémétriques en collaboration avec le MFFP (conditionnel à l'accord du MFFP). → Formation des employés. → Système de communication interne (employés) et externe (MFFP). En cas de présence de caribou : → Transport du minerai par convois. → Intensification de l'horaire de transport en période journalière. → Interruption temporaire d'une partie des activités de la mine.

1 Niveau de préoccupation signifie que la gestion de la menace représente une préoccupation (élevée, moyenne ou faible) pour le rétablissement de l'espèce, conformément aux objectifs en matière de population et de répartition.

iv) Considérant l'intensité des activités sur le site minier et sur le chemin de transport du minerai ainsi que le comportement d'évitement des zones d'activités humaines par cette espèce, il est peu probable que le caribou demeure pour une longue période dans la zone d'influence de 500 m autour des infrastructures minières. Des études ont clairement démontré que les caribous boréals accéléraient à l'approche d'une route qu'ils devaient traverser (Leblond et coll., 2013[21]). Le type de route influence la réponse du caribou boréal qui évite surtout celles d'importance (route pavée, catégories 1 et 2) à forte intensité d'usage, alors que les sentiers touristiques et chemins saisonniers sont plutôt utilisés (Vistnes et coll., 2008[22]). Cette réponse d'évitement des routes s'intensifie chez les caribous femelles pendant la période de mise bas et en période d'élevage de leur faon. Une étude fait mention que l'impact des chemins sur le caribou forestier est moins significatif en période estivale (21 juin au 14 septembre) chez les femelles non suitées (St-Laurent, et coll., 2014[23]). C'est donc au cours de cette période qu'un caribou serait plus propice à fréquenter la zone d'influence du projet et qu'AEM va intensifier ses interventions pour prévenir la présence de caribou.

Par mesure de précaution, et considérant le fait que les données récentes démontrent que le caribou fréquente occasionnellement le secteur du projet, AEM va mettre en place un plan de mesures particulières permettant d'éviter le dérangement du caribou et la dégradation de son habitat.

21 Leblond, M., C. Dussault & J.-P. Ouellet. 2013. *Avoidance of roads by large herbivores and its relation to disturbance intensity*. Journal of Zoology 289: 32-40.

22 Vistnes, I.I., C. Nellemann, P. Jordhoy & O.G. Stoen. 2008. *Summer distribution of wild reindeer in relation to human activity and insect stress*. Polar Biology 31: 1307-1317.

23 Voir la référence 18.

Ces mesures particulières seront communiquées aux employés et aux contracteurs par le biais d'un programme de sensibilisation. AEM intégrera dans la formation des employés et des sous-traitants un module sur le caribou. Cette formation aura pour objectifs de les sensibiliser à la précarité de la population de caribous de Val-d'Or, de développer leur aptitude à distinguer d'éventuels indices de présence, ainsi que de les informer du plan d'action en cas de présence de caribous.

Plan d'action en cas de présence de caribous à proximité du site ou sur le chemin de transport du minerai

- La présence ainsi que les indices de présence sont rapportés au responsable environnement d'AEM qui voit à faire valider l'information.
- Si un ou plusieurs caribous traversent le chemin, la circulation est arrêtée pour laisser le passage.
- Au besoin, informer les employés/contracteurs de la situation pour augmenter leur niveau de vigilance et limiter les risques de dérangement ou de collision.
- Si AEM juge qu'il y a un risque pour un caribou présent dans la zone de la mine ou du chemin de transport du minerai, AEM propose les ajustements suivants à ses opérations, selon la situation, pour limiter le risque de dérangement et de collision, et ce, jusqu'à ce que le risque soit complètement écarté :
  - effectuer le transport du minerai par convois de plusieurs camions pour réduire le passage régulier de camions;
  - si possible, intensifier l'horaire de transport en période journalière et la réduire en période nocturne en raison du risque de collision plus élevé;
  - réduire la vitesse sur la route ou arrêter la circulation au besoin;
  - interrompre temporairement les activités de la mine si elles présentent un niveau de risque élevé pour les caribous.
- La décision de l'action ou la séquence d'actions à appliquer est sous la responsabilité du département environnement et du directeur de la mine.
- Toute observation de caribou et toute situation nécessitant la mise en œuvre du plan d'action ci-dessus est documentée dans un registre.
- AEM informe la direction régionale du MFFP des observations et des actions selon une procédure à définir.

Ces interventions sont reprises dans le plan de mesures particulières pour la faune du projet Akasaba Ouest présenté à l'annexe ACEE2-29.

Par ailleurs, une entente pourrait être convenue avec le MFFP pour effectuer un suivi des déplacements des caribous porteurs de colliers-émetteurs afin d'identifier si un ou des individus sont susceptibles de séjourner en période de mise bas ou d'hivernage à proximité de la zone d'influence de la mine ou du chemin de transport du minerai. Dans une telle situation des mesures exceptionnelles seront convenues avec le MFFP pour atténuer les impacts sur ces caribous.

v) L'autorité responsable est le Gouvernement du Québec. Toutes interventions menées sur les terres publiques du Québec doivent faire l'objet de demandes d'autorisation. Le MFFP est responsable de la planification des interventions sur les terres publiques de l'État et il émet les autorisations nécessaires aux promoteurs désireux de procéder à des interventions à la suite d'un processus de consultation. Il requiert notamment l'avis de la MRC concernée afin de s'assurer que la fermeture du chemin ne contrevient pas aux activités et usages prévus sur le territoire desservi par le chemin,

notamment aux dispositions du schéma d'aménagement. La fermeture du chemin de transport de minerai est visée par l'article 233 de la Loi sur l'aménagement du territoire forestier qui stipule que : « Commet une infraction et est passible d'une amende de 500 $ à 10 000 $ quiconque exécute des travaux de construction, d'amélioration ou de fermeture d'un chemin multiusages. Cette route étant de nature multiusages, sa fermeture est encadrée par le document « Demande de fermeture de chemin du domaine de l'État ».

À noter qu'en 2006, une modification a été apportée au cadre législatif afin de permettre, dans certains cas, la fermeture (temporaire ou permanente) ou la remise en production de chemins situés sur les terres du domaine de l'État. Cette modification permet notamment de réduire le dérangement humain et le taux de perturbation de l'habitat du caribou dans l'aire d'application du plan de rétablissement du caribou forestier au Québec.

Les démarches pour la fermeture et le reboisement du chemin seront amorcées tôt après le début des opérations de la mine Akasaba Ouest.

La fermeture et le reboisement des chemins font partie des actions du programme de rétablissement du caribou forestier (boréal) au Québec. Cette intervention, bien qu'elle gagne en popularité, est récente à l'échelle de la province et même du Canada. Des initiatives afin de préciser les protocoles sont actuellement en cours au Québec. Notons, à titre d'exemple, la mise en place d'un dispositif expérimental de fermeture de chemins et d'évaluation des suivis des opérations, qui est en cours de réalisation dans les monts Valins (voir http://collectifcaribou.ca/) dans le territoire de la harde des Cœurs de la population Pipmuacan. Il apparait évident que les modalités d'intervention vont évoluer considérablement au cours de la prochaine décennie et que, lorsque le projet sera en phase de fermeture, le protocole devrait être mieux établi et les processus pour les autorisations, simplifiés.

vi) Il n'existe pas de solution de rechange au sujet du site d'exploitation de la mine, puisque c'est d'abord l'emplacement du gisement qui influence l'arrangement général des infrastructures minières. Concernant le chemin de transport du minerai, divers tracés ont été analysés. Comme précisé dans la section 4.5 de l'ÉIES du projet, deux principaux scénarios ont été examinés. Le tracé retenu (scénario Manitou) relie Akasaba Ouest au chemin Manitou déjà existant. La seule solution de rechange qui permettrait de minimiser les impacts sur le caribou forestier et son habitat consisterait à utiliser le chemin existant du Lac-Sabourin pour joindre la route 117 (scénario 117). Ce scénario n'a toutefois pas été retenu en raison de l'avis défavorable exprimé par Transports, Mobilité durable et Électrification des transports Québec et de l'opposition exprimée par les villégiateurs riverains et les autres usagers du territoire qui utilisent le chemin du Lac-Sabourin. L'opposition est principalement liée à l'insécurité et aux dérangements causés par le transport à l'aide de camions lourds.

Comme mentionné dans la première série de réponses (réponse à la question CA-41), afin d'atténuer l'impact de la mine et du chemin, AEM propose comme alternative de procéder à sa fermeture et à favoriser le retour d'essences ligneuses dans son emprise, conditionnellement à l'approbation d'une telle mesure par les autorités compétentes et après consultation des parties prenantes. Advenant que cette option ne serait pas ainsi retenue, AEM s'engage à fermer l'équivalent de 7 km de chemins forestiers dans un secteur où les autres perturbations actuelles (naturelles et anthrophiques) sont faibles, ceci après entente avec le MFFP et Environnement et Changement climatique Canada.

vii) Tel que mentionné dans la section 6.3.2.1 de l'ÉIES, en raison de sa précarité, de sa taille et de son isolement, la population de caribous de Val-d'Or est l'une des mieux documentée au Québec et est soumise à l'application de mesures exceptionnelles de suivi et de protection pour prévenir sa disparition. Elle a fait l'objet de suivis de son évolution d'abondance depuis le milieu des

années 1970 (Paré et Brassard, 1994[24]). Ces suivis ont débuté vers 1974 par des inventaires aériens, auxquels s'est ajoutée en 2008, l'utilisation de 12 radios émetteurs de type VHF, installés sur des caribous de la population, pour permettre leur détection par repérage télémétrique. En 2011, une technologie plus récente de détection par satellite, à partir de colliers émetteurs installés sur cinq caribous, a été utilisée. Cette technologie a notamment permis de préciser leur utilisation du territoire qui représente un des éléments essentiels de gestion, afin de déterminer les mesures de protection de l'habitat à mettre en place dans l'élaboration d'un plan de protection du caribou de Val-d'Or. Le territoire fréquenté par cette population fait l'objet d'un plan spécifique d'aménagement depuis 1989. La dernière version du plan d'aménagement du site faunique du caribou au sud de Val-d'Or a été déposée en 2013 pour la période de 2013 à 2018.

Agnico Eagle ne détient pas les détails demandés par l'Agence. Il est toutefois possible d'obtenir ces informations auprès de Caroline Trudeau de la Direction de la gestion de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue, Secteur des opérations régionales du Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs : 70, avenue Québec, Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6R1. Téléphone : 819 763-3388, poste 438.

viii) Ces cartes ont été produites par le MFFP pour répondre à une demande d'information concernant le caribou de Val-d'Or. Nous avons ajouté, tel que demandé, la zone d'influence (tampon) sur la carte ci-après intitulée *Utilisation du territoire par le caribou forestier de Val-d'Or - Localisations de 1995 à 2015*). Cependant, considérant l'échelle et afin de ne pas masquer les points d'occurrence du caribou dans la zone d'influence, les infrastructures de la mine n'ont pas été ajoutées. À noter que la carte localisant les caribous en période de mise bas a été retirée à la suite d'une demande du MFFP de ne pas diffuser publiquement cette information

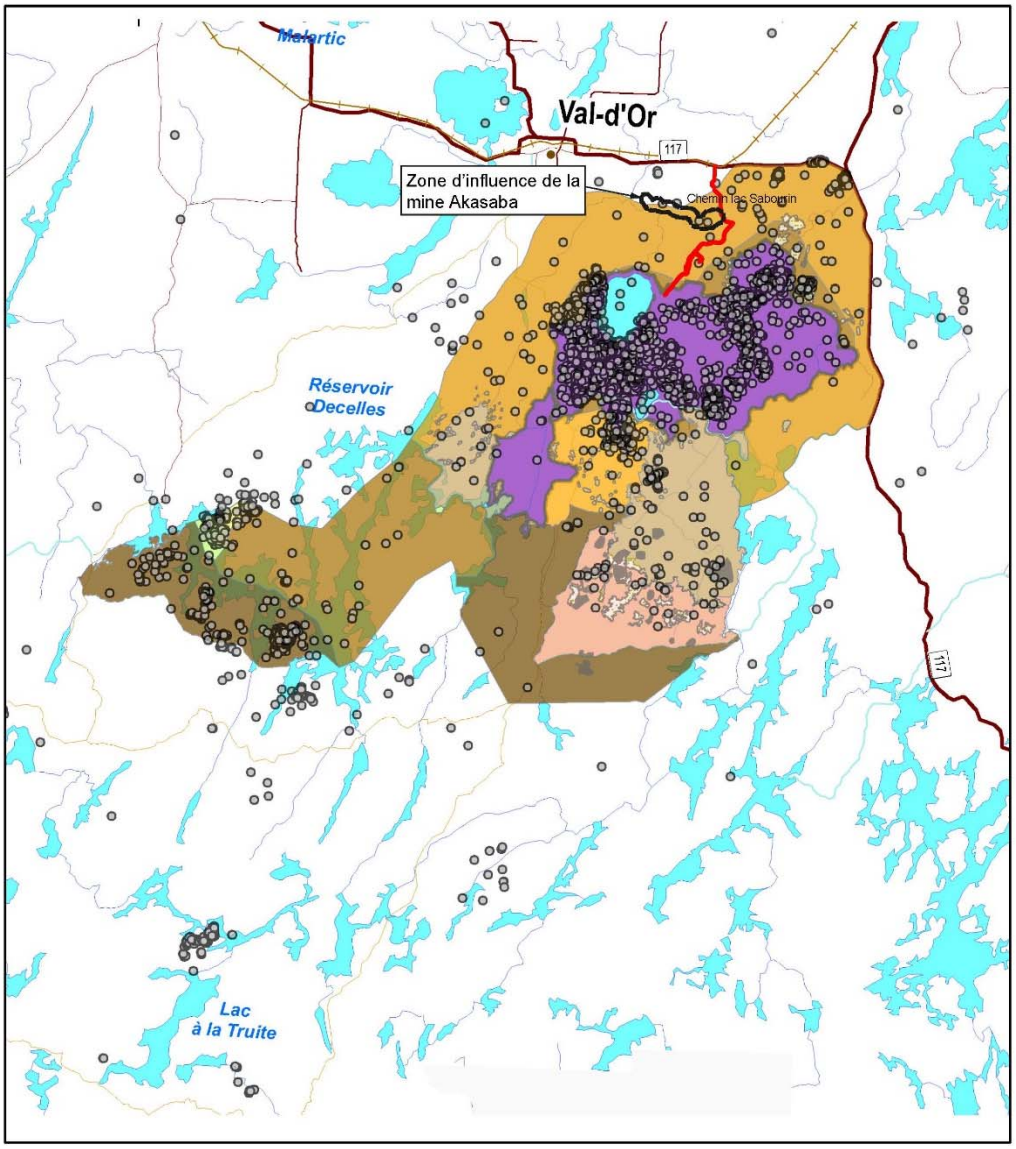
De nouvelles informations fournies par le MFFP en septembre 2016 apportent des précisions sur les caribous ayant fréquenté la zone du projet dans un rayon de 5 km du site minier projeté au cours des 20 dernières années (1995-2015). Les localisations de caribous porteurs de colliers ne constituent cependant pas un portait exhaustif de la fréquentation du territoire par l'ensemble des caribous. Selon les informations disponibles, les données de repérages par télémétrie (2008 à 2011) indiquent qu'un seul caribou porteur de collier a été repéré dans la zone au cours de cette période de suivis (voir la carte ACEE2-41). Cette localisation est à proximité de la limite nord de la réserve de biodiversité des Caribous-de-Val-D'Or.

Au total, six caribous porteurs de colliers ont fréquenté la zone de 5 km autour du site minier de 2011 à 2016. Une analyse plus fine des données indique qu'une femelle a séjourné juste au nord du projet Akasaba Ouest pendant une grande partie de l'hiver 2015-2016. Cet évènement semble cependant exceptionnel en fonction des autres données historiques de suivis du caribou de cette population qui n'indiquait aucune mention d'hivernage dans cette zone pendant une période de suivis de plus de 20 ans.

[24] Paré, M. et C. Brassard, 1994. *Écologie et plan de protection de la population de caribous de Val-d'Or.* Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue, 56 p.

Utilisation du territoire par le caribou forestier de Val-d'Or

Localisations de 1995 à 2015



Légende

- Localisation Caribou 1995-2015 (satellitaire et télémétrique)
- Réserve de biodiversité des Caribous-de-Val-d'Or
- Chemin lac Sabourin

Plan d'aménagement 2013-2018

Zones de protection

1A, 1B, 6, 1D, 5, 1E, 2, 3, 4A, 4B

0 2,5 5 10 15 20 Kilomètres

Projection cartographique
Universelle transverse Mercator (UTM), zone 18

Sources
Base de données géographiques, MERN et MFFP

Réalisation
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Direction de la gestion de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue
Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Québec

Concernant les cinq autres individus ayant fréquenté la zone, les données indiquent que leur séjour a été de courte durée, soit de 1 à 3 jours (voir le tableau ACEE2-41-2). Cette information suggère que ces caribous étaient en déplacement. Les périodes de fréquentation correspondent au début (post rut) et à la fin de l'hiver (pré mise bas) et durant l'été. Il est généralement reconnu que les caribous forestiers sont plus mobiles au cours de ces périodes contrairement à la période hivernale lors desquelles les conditions d'enneigement limitent leurs déplacements, ainsi que lors de la mise bas et de la post mise bas quand les femelles s'isolent dans des domaines vitaux de plus petites tailles, en fonction de la capacité de déplacement de leur faon. Toujours selon l'information disponible, il n'y a aucun point d'occurrence de caribou dans un rayon de 5 km du centre du projet minier en période de rut et de mise bas des femelles. Pendant cette dernière période, les femelles de la population de caribou de Val-d'Or ont concentré leurs activités, au cours des deux dernières décennies, dans la réserve de biodiversité, soit à plus de 5 km du projet.

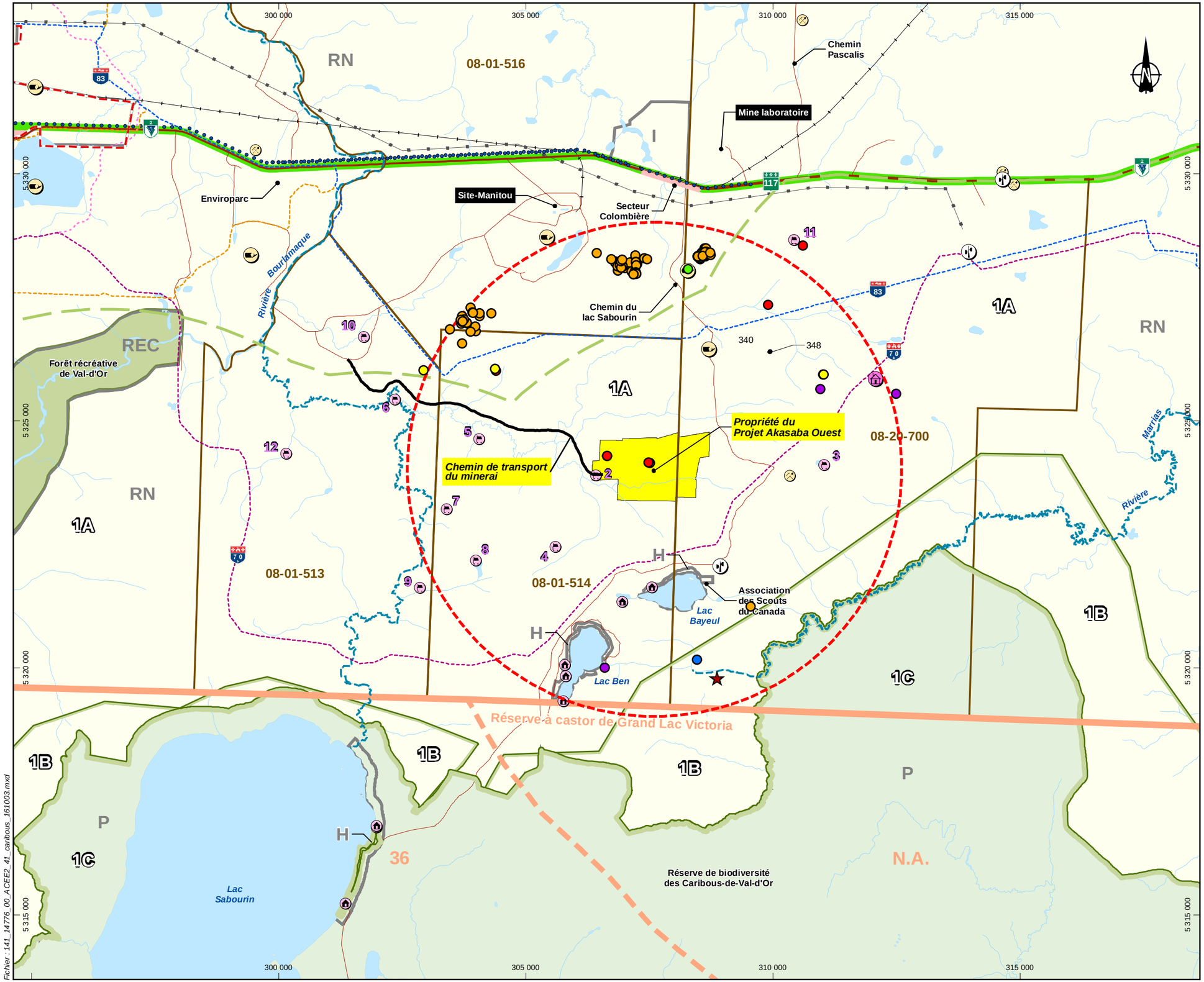
Tableau ACEE2-41-2 : Données de repérages satellitaires du caribou de Val D'Or de 2011 À 2016, dans une zone de 5 km en périphérie de la mine projetée

Identifiant (CTN)	Nombre de points de localisation	Période	Saison
651001A	1	26 décembre 2011	Début hiver
651002A	2 1	Du 11 au 16 décembre 2012 28 avril 2013	Début hiver Fin hiver
650998A	6	Du 13 au 15 avril 2013	Fin hiver
664198A	1	15 juillet 2014	Été
650999A	5	Du 13 au 15 avril 2013	Fin hiver
668743A	1 122	19 juillet 2014 Du 18 décembre 2015 au 19 avril 2016	Été Hiver
Total	**139**		

ix) Cette affirmation est extraite intégralement de l'avis de monsieur Marcel Paré, biologiste du MFFP[25]. Comme mentionné dans la première série de réponses (réponse à la question CA-41), monsieur Paré a été responsable du dossier de protection et de rétablissement de la population de caribou de Val-d'Or depuis les années 1970, et ce, jusqu'au printemps 2015, au moment où il a pris sa retraite. Selon celui-ci, dans la dernière décennie, le caribou n'a pas fréquenté ce secteur de façon significative. Même dans les décennies précédentes, l'observation de caribous y était exceptionnelle (Marcel Paré, comm. pers, octobre 2014). Concernant la fréquentation du secteur, référer à la réponse à la question précédente (ACEE2-41 viii)).

x) Historiquement, depuis le début du programme de suivi en 1974, il y a eu peu de données (points d'occurrence de caribou lors des inventaires ou par suivis télémétriques) dans ce secteur, donc peu de caribous ont fréquenté le secteur du projet Akasaba Ouest.

[25] Correspondance électronique transmise par Maude Ablain du MDDELCC le 18 janvier 2016 à Blandine Arseneault d'AEM concernant un avis faunique de la direction régionale du MFFP et ayant pour objet : Transmission d'information concernant les aspects fauniques du projet Akasaba Ouest.



Zonage

- Limite
- I — Industriel
- H — Habitation
- P — Protection
- REC — Récréation
- RN — Ressources naturelles

Loisirs et récréotourisme

- Piste cyclable (Route verte)
- Sentier de motoneige Trans-Québec
- Sentier de motoneige régional ou local
- Sentier de quad Trans-Québec
- Sentier de quad local
- Parcours canotable
- Refuge
- Villégiature
- Abri sommaire

Piégeage

- 08-01-514 — Limite de terrain de piégeage enregistré
- Limite nord de la réserve à castor de Grand Lac Victoria
- 36 — Limite de terrain de trappage autochtone (N.A. : Non alloué)

- Rayon de 5 km

Mine, extraction et élimination

- Titres miniers Akasaba Ouest
- Sites d'extraction de substances minérales de surface
- Parc à résidus miniers

Sites d'intérêts

- Forêt récréative de Val-d'Or
- *Site faunique du caribou au sud de Val-d'Or*
- 1C — Aire protégée de la Réserve de biodiversité des Caribous-de-Val-d'Or
- 1B — Modalités particulières
- 1A — Modalités particulières

Infrastructures

- Route principale
- Route secondaire
- Voie ferrée
- Ligne de transport d'énergie électrique
- Tour de télécommunications
- Gazoduc
- Localisation télémétrique

Localisation du caribou par individu

- 650998A
- 650999A
- 651001A
- 651002A
- 664198A
- 668743A

0 0.75 1.5 3 km

1 : 75 000

Projection : NAD83, UTM fuseau 18N

AGNICO EAGLE

RÉPONSES À LA DEUXIÈME SÉRIE DE QUESTIONS ET COMMENTAIRES FORMULÉS PAR L'ACÉE LE 21 JUIN 2016

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte ACEE2-41

Localisation du caribou par individu

Sources :

CanVec, 1 : 50 000, RNCan
BNDT, 1 : 250 000, RNCan
SDA, MRNF Québec, 2010
Gestim, MRN Québec, mars 2014
Baux de villégiature, MRN Québec, janvier 2014
Composantes d'utilisation géographique régionale, MERN Québec, septembre 2014
MRC de La Vallée-de-l'Or
Ville de Val-d'Or

Préparée par : A. Chabot
Dessinée par : P. Cordeau
Approuvée par : A. Chabot

Octobre 2016 141-16970-01-100

WSP

Fichier : 141_14776_00_ACEE2_41_caribous_161003.mxd

ACEE2-42

Références : *Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 42, (page 103-106)*
Rapport principal, 8.5.1.1 Composantes valorisées / caribou forestier (page 8-6)

EFFETS CUMULATIFS SUR LE CARIBOU DES BOIS : PORTÉE SPATIALE

ECCC considère que la portée spatiale pour évaluer les effets cumulatifs du projet doit minimalement prendre en compte l'aire de répartition QC1 et ainsi y inclure les aires qui ont été historiquement perturbées tels que les noyaux d'urbanisation, les réseaux routiers, les chemins et routes secondaires, l'aéroport régional et plusieurs noyaux de villégiature commerciale. En effet, ces aires perturbées font partie des effets cumulatifs que le caribou et son habitat ont subis dans l'aire de répartition. Le promoteur doit donc discuter des effets du projet qui s'additionneront à ces effets passés ainsi qu'aux effets futurs.

À cet effet, le promoteur doit travailler avec le gouvernement provincial pour obtenir les informations nécessaires à son analyse des effets cumulatifs.

Le promoteur doit identifier et évaluer les effets cumulatifs du projet sur le caribou des bois en considérant une portée spatiale qui inclut l'aire de répartition (QC1) du caribou de Val-d'Or, tel que défini à l'annexe J du programme de rétablissement de l'espèce.

Réponse

Comme demandé, la portée spatiale pour l'évaluation des impacts cumulatifs inclut maintenant l'aire de répartition (QC01) du caribou de Val-d'Or. La carte ACEE2-42A illustre les principaux éléments de perturbations anthropiques dans l'aire de répartition, alors que la carte ACEE2-42B montre les perturbations du milieu, notamment par les feux et les coupes forestières anciennes ou projetées. Comme mentionné à la section 8.5.1.1 de l'ÉIES, la limite supérieure de la portée temporelle a été fixée en 2023, année de la fin de l'exploitation du projet, et la densité hivernale des caribous demeure l'indicateur choisi. Les projets, actions et événements susceptibles d'influencer le caribou boréal présentés au tableau 8-2 de l'ÉIES demeurent similaires en fonction de l'aire de répartition (QC01) du caribou de Val-d'Or. Dans l'ensemble, le texte de la section 8.7.1 de l'analyse des effets cumulatifs sur le caribou boréal demeure valable en apportant les précisions qui suivent.

Le développement urbain et la mise en place d'infrastructures ont entraîné et entraîneront des impacts négatifs potentiels sur la population de caribous boréals de l'aire de répartition (QC01) du caribou de Val-d'Or et sur son habitat. L'aire est caractérisée par la présence de la ville de Val-d'Or, de l'aéroport de Val-d'Or et d'un important réseau d'infrastructures routières (routes 117 et 397 et chemins forestiers). À l'extérieur de la zone urbaine, on dénombre 729 droits d'occupations du territoire public, dont 450 permis d'abris sommaires, 163 baux de villégiature, 34 baux à des fins industrielles, 13 baux à des fins récréatives, sportives ou touristiques, 6 baux à des fins de résidence principale et 63 autorisations pour d'autres usages (tour de télécommunication, panneau-réclame ou autre usage accessoire). Les plus importants noyaux de villégiature privés ou commerciaux sont en périphérie du réservoir Decelles, de la rivière des Outaouais et des lacs Lemoine, Villebon, Ben et Bayeul. Ces deux derniers plans d'eau sont situés à des distances d'environ 2 à 3 km au sud des infrastructures minières projetées.

Comme mentionné à la section 8.7.7.1 de l'ÉIES, les différents projets, actions ou événements qui peuvent affecter le caribou incluent la circulation sur les sentiers de quad et de motoneige, la présence de chalets et camps utilisés à des fins de villégiature, de chasse, de pêche et de piégeage (abris sommaires et baux de villégiature), ainsi que les activités forestières. La zone d'étude renferme de nombreux abris sommaires, auxquels s'ajoutent des sentiers de quad et de motoneige,

des parcours de canotage, des refuges et des pourvoiries sans droits exclusifs qui supportent l'activité récréative sur le territoire. L'augmentation de l'utilisation du territoire à des fins récréatives occasionne une hausse du dérangement anthropique. À noter cependant qu'un moratoire décrété par le MERN est en vigueur concernant l'octroi de nouveaux baux d'abris sommaires, ce qui devrait limiter l'expansion future des perturbations associées à ce type d'occupation.

Une importante proportion du territoire a fait l'objet d'activités forestières au cours des 50 dernières années. Ces activités représentent, avec les voies d'accès qui y sont associées, la principale source de perturbation directe de l'habitat du caribou boréal dans l'aire de répartition (QC01) du caribou de Val-d'Or. Le développement du réseau routier donnant accès au territoire a généré l'augmentation de l'occupation et du dérangement, entre autres liée à la pratique d'activités de villégiature, de chasse, de pêche, de piégeage et autres. En territoire public, à l'extérieur des aires protégées, le territoire a une vocation principalement forestière avec des zones récréatives intensives et extensives. La carte ACEE2-42B présente un portrait global de l'état du milieu et des secteurs où des coupes forestières et les chemins forestiers sont prévus au plan d'aménagement forestier intégré opérationnel (PAFIO) 2014-2018. Le PAFIO prévoit d'importantes superficies de coupes forestières dans l'aire QC01. Cependant, afin de ne pas augmenter davantage le taux de perturbations dans la zone 1A du plan d'aménagement du site faunique du caribou au sud de Val-d'Or, le MFFP a convenu d'exclure les coupes d'ici le 31 mars 2018.

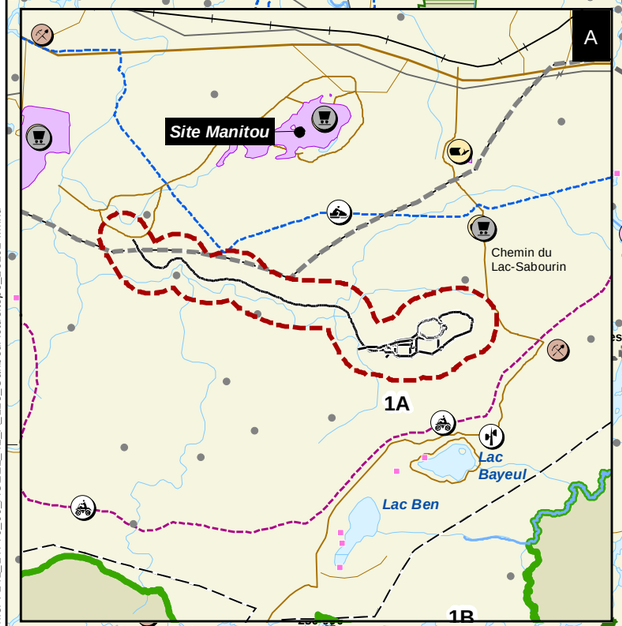
Le plan d'aménagement forestier intégré tactique (PAFIT) 2013-2018 de la région de l'Abitibi-Témiscamingue UA 083-51 (version révisée avril 2015) présente au chapitre 4, une section « Enjeux du territoire et objectifs d'aménagement ». La section 4.1.7, au sujet d'un enjeu lié aux espèces nécessitant une attention particulière, traite de la protection de la population de caribous de Val-d'Or. Le plan identifie comme première mesure d'atténuation de soustraire l'exploitation forestière pendant le prochain plan quinquennal sur l'ensemble du territoire d'application, lequel couvre 2 171 km². Il prescrit également, pour l'ensemble du territoire, de convenir des modalités de remise en état d'anciens chemins, de contrôler l'effeuillement et de limiter l'accès à des portions de territoire. Ces mesures contribueront à réduire l'effet cumulatif des activités forestières dans l'aire QC01 et à réduire progressivement le taux de perturbation de l'habitat de cette population de caribou boréal.

Précisons cependant qu'une compagnie forestière a soumis une demande d'autorisation au MFFP pour la construction d'un chemin forestier principal d'une longueur d'environ 35 km, dont le tracé passerait au sud des infrastructures minières projetées. Si cette route est construite avant le début de la construction du projet Akasaba Ouest, celle-ci pourrait être utilisée, après entente avec la compagnie, pour acheminer le minerai vers l'usine de Goldex. Une telle stratégie vise à ne pas dédoubler les effets potentiels du projet sur les caribous et ses habitats. Dans un tel cas, il n'y aurait donc pas d'effets cumulatifs dans le tronçon de 6,7 km prévu au projet. Selon les informations transmises à AEM, ce projet a été mis en veille par le promoteur faute de financement. En considérant une zone tampon de 500 m en périphérie des installations minières projetées et de part et d'autre du chemin de transport du minerai projeté, la zone d'influence du projet couvre une superficie de 10,6 km². Sans considérer les perturbations déjà existantes dans cette zone, nous pouvons estimer qu'en fonction de la superficie de l'aire de répartition du caribou de Val-d'Or (QC01) (3 468,6 km^2), l'effet cumulatif du projet sur la variation du taux de perturbation sera de l'ordre de 0,3 %. En considérant les habitats potentiels du caribou avec ou sans perturbation dans la zone QC01, les proportions potentiellement affectées ne sont pas significatives (0,01 % ou moins, voir le tableau ACEE2-42-1), et ce, tant pour l'habitat à grande échelle, que celui d'hiver et de mise bas. En considérant la localisation spatiale de la zone dans un milieu offrant une très faible valeur en termes d'habitat pour le caribou et la courte durée de vie du projet (7 ans), AEM maintient la conclusion émise dans l'ÉIES à l'effet que le projet Akasaba Ouest n'entraînera pas d'effets cumulatifs significatifs sur les conditions d'habitat essentiel de l'aire de répartition (QC01) du caribou de Val-d'Or.

250 000
275 000
300 000
325 000
5 325 000
5 300 000
5 275 000

Semmeville
Lac Blouin
Lac De Montigny
Lac Fournière
Lac Lemoine
VAL-D'OR
Lac Simon
Lac Bayeul
Lac Ben
Pourvoirie Villebon
Lac Sabourin
Réserve de biodiversité des Caribous-de-Val-d'Or
Lac Villebon
Réservoir Decelles
Lac Granet
Données non traitées

A



Fichier : 141_14776_00_ACEE2_42_A_123_CaribouActuelltopo_161024.mxd

Transport

- Route principale (117)
- Route secondaire
- Ligne de transport d'énergie
- Voie ferrée
- Aéroport

Zonage du caribou forestier

- Habitat essentiel du caribou de Val-d'Or (QC-01)
- Zone de protection 2013-2018 (Site faunique du caribou au sud de Val-d'Or

Projet Akasaba Ouest

- Empreinte des infrastructures minières prévues
- Zone d'influence sur le caribou forestier (500 m)

Aires protégées

- Réserve de biodiversité des Caribous-de-Val-d'Or
- Refuge biologique
- Réserve écologique

Infrastructures

- Tour de télécommunications
- Parc à résidus miniers
- Zone minière / dépôt industriel
- Gravière / sablière
- Ancien site minier

Villégiature et récréation

- Sentier de motoneige
- Parcours canotable
- Bail de villégiature
- Pourvoirie sans droits exclusifs
- Forêt récréative de Val-D'Or
- Sentier de quad
- Refuge
- Abri sommaire
- Camping

0 1,5 3 6 Km

1 : 300 000

AGNICO EAGLE

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte ACEE2-42-A

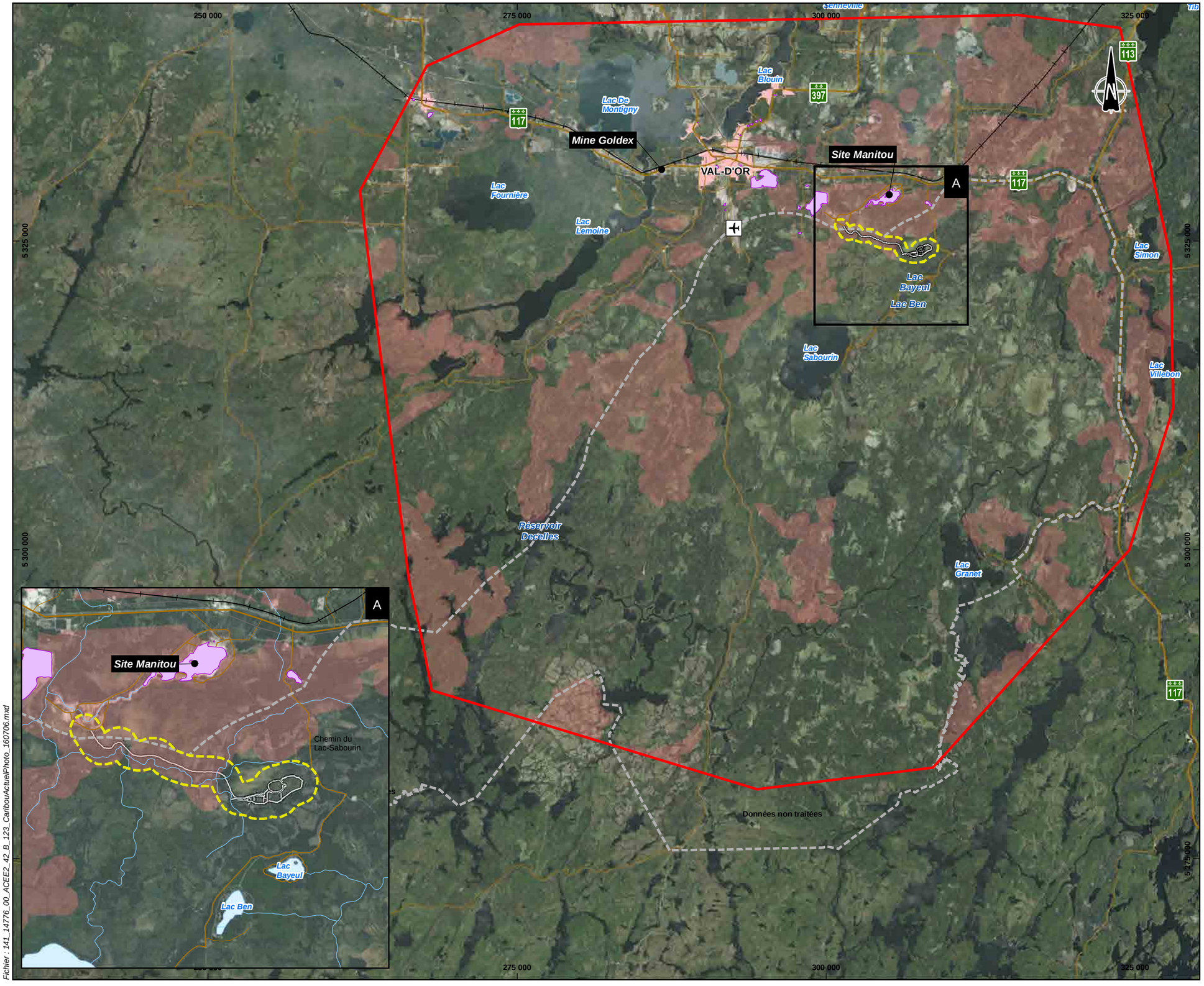
Impacts cumulatifs sur le caribou forestier de Val-D'Or

Sources :
Carte : ESRI World topographic Map
Hydrographie : MRN BDTQ 20K, feuillet 32C04-102
Limites de municipalités : SDA20K, 2010-01
Réserve de biodiversité : GESTIM, MRN (2014-03-15)
Projet de refuge biologique : MRN (2014-02-11)
Planification forestière : MFFP (2015-05)
Projet : Agnico Eagle (2014-07-22), fichier ACAD-1202-000-210-001_RA_OPT A1 AK_A_UTM18.dwg

Préparée par : J. Marcoux
Dessinée par : V. Venne
Approuvée par : J. Marcoux

WSP

24 octobre 2016 141-14776-00-100



Transport

- Route principale (117)
- Route secondaire
- Ligne de transport d'énergie
- Voie ferrée
- Aéroport

Zonage du caribou forestier

- Habitat essentiel du caribou de Val-d'Or (QC-01)
- Zone de protection 2013-2018 (Site faunique du caribou au sud de Val-d'Or

Projet Akasaba Ouest

- Empreinte des infrastructures minières prévues
- Zone d'influence sur le caribou forestier (500 m)

Zones d'influence des activités forestières projetées

- Activités forestières (PAFIO 2014-2019)

0 1.5 3 6 Km

1 : 300 000

AGNICO EAGLE

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte ACEE2-42-B

Impacts cumulatifs sur le caribou forestier de Val-D'Or

Sources :
Carte : ESRI World topographic Map
Hydrographie : MRN BDTQ 20K, feuillet 32C04-102
Limites de municipalités : SDA20K, 2010-01
Réserve de biodiversité : GESTIM, MRN (2014-03-15)
Projet de refuge biologique : MRN (2014-02-11)
Planification forestière : MFFP (2015-05)
Projet : Agnico Eagle (2014-07-22), fichier ACAD-1202-000-210-001_RA_OPT A1 AK_A_UTM18.dwg

Préparée par : J. Marcoux
Dessinée par : V. Venne
Approuvée par : J. Marcoux

06 juillet 2016 141-14776-00-100

WSP

Fichier : 141_14776_00_ACEE2_42_B_123_CaribouActuelPhoto_160706.mxd

Tableau ACEE2-42-1 : Effet du projet sur la variation du taux de perturbation des habitats du caribou dans l'aire de répartition du caribou de Val-d'Or (QC01)

Type d'habitat	Habitat potentiel		Habitat potentiel actuellement Non perturbé	
	Superficie	Variation du taux de perturbation	Superficie	Variation du taux de perturbation
	ha	%	ha	%
Grande échelle	457	0,13	50	0,014
Mise bas	*144*	*0,04*	*7*	0,002
Hiver	*167*	*0,05*	*3*	0,001

6 ENJEUX AUTOCHTONES

ACEE2-43

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 43 (pages 107-111)
Rapport principal vol.1, p.6-130; p.6-144; p.6-149; p.6-150; p.7-12; p.7-59; p.7-68; p.7-72
Lignes directrices de l'étude d'impact, sections 2.3 et 5.1

PRÉOCCUPATIONS DES COMMUNAUTÉS AUTOCHTONES

À la suite des réponses du promoteur à la première demande d'information de l'Agence, les communautés de Lac-Simon et de Kitcisakik ont fait parvenir à l'Agence des mémoires* reprenant leurs préoccupations qui touchent notamment aux aspects décrits ci-dessous. L'Agence a transmis ces mémoires au promoteur le 15 mai 2016.

Les communautés demandent au promoteur qu'il fournisse la liste des produits qu'il compte utiliser pour réduire la poussière sur le nouveau chemin.

Les communautés ont mentionné que l'étude d'impact n'inclut pas d'information sur le plan de compensation des milieux humides. Plusieurs milieux humides de la région qui sont grandement utilisés par la faune pourraient bénéficier de ce projet de compensation. Les communautés aimeraient connaître les propositions de compensation des milieux humides du promoteur et pouvoir donner leur avis.

Le promoteur n'a pas précisé s'il compte utiliser des espèces végétales locales pour la revégétalisation du site.

Le promoteur n'a pas précisé quel chemin sera utilisé pour le transport des explosifs, tel que demandé par les communautés.

Les communautés sont préoccupées quant au choix de la solution de rechange pour la fermeture de la fosse. Elles demandent que l'option de remplissage partielle ou totale de la fosse par des stériles soit examinée et considérée. Le promoteur a indiqué que cette option était à l'étude (voir annexe CA-43 page 7 du document de réponse à la première demande d'information).

* Conseil des Anicinapek de Kitcisakik. *Rapport sur l'examen de l'ébauche du rapport d'évaluation environnementale et remise de commentaires à l'Agence pour le projet Akasaba Ouest de mines Agnico-Eagle ltée*. Document préparé par le département Aki. 14 avril 2016.

* Conseil de la Nation Anishnabe du Lac Simon et Département des Ressources naturelles du Lac Simon. *Rapport sur l'examen de l'ébauche du rapport d'évaluation environnementale et remise de commentaires à l'Agence pour le projet Akasaba Ouest de mines Agnico-Eagle ltée*. 15 avril 2016.

Le promoteur doit :

i) Fournir la liste des produits qu'il compte utiliser pour réduire la poussière sur le nouveau chemin de 6,7 km et décrire tout effet environnemental potentiel sur l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles ainsi que les mesures d'atténuation envisagée, le cas échéant.

ii) Préciser l'approche pour faire connaître aux communautés les options de compensation des milieux humides et toute activité de consultation envisagée pour déterminer l'option retenue.

iii) Décrire comment il compte restaurer le site, y compris l'usage anticipé d'espèces végétales locales, le cas échéant. S'il ne compte pas utiliser des espèces locales, le promoteur doit inclure une justification à ce sujet.

iv) Préciser quel chemin sera utilisé pour le transport des explosifs et décrire les interactions potentielles entre les accidents, les effets environnementaux connexes, et l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles, le cas échéant.

v) Fournir une mise à jour ainsi que les résultats de l'analyse de l'option de remplissage partielle ou totale de la fosse avec des stériles en phase de restauration. Décrire les effets de cette option notamment sur l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles.

Réponse

i) Le principal produit qui sera utilisé pour réduire la poussière sur le chemin de transport du minerai (nouveau tronçon de 6,7 km) est l'eau. Si cette mesure s'avère insuffisante pour réduire la poussière, en dernier recours, l'usage de produits abat-poussières certifiés BNQ (Norme NQ2410-300) sera envisagé.

Effets environnementaux potentiels de l'épandage d'eau

→ augmentation locale et temporaire de la turbidité dans les cours d'eau à proximité de la route.

Cet impact est toutefois mineur et de courte durée. Il peut être comparé à l'effet des précipitations. Compte tenu du faible volume qui sera épandu, l'eau sera presque entièrement absorbée par le sol donc, aucune mesure d'atténuation ne sera mise en place.

Effets environnementaux potentiels de l'épandage d'abat-poussières

→ contamination de l'eau des cours d'eau situés à proximité de la route.

Si l'usage d'abat-poussières est envisagé, les mesures suivantes seront respectées afin de réduire les impacts environnementaux potentiels :

→ respect du taux d'épandage recommandé par le fabricant;

→ aucun épandage lorsqu'il pleut, lorsque le sol est saturé d'eau ou si la probabilité de précipitations est supérieure à 40 % pour la journée ou le lendemain;

→ aucun épandage à moins de 50 m d'un cours d'eau reconnu (excluant les fossés) et à moins de 30 m d'une prise d'eau potable.

En conclusion, aucun effet environnemental potentiel sur l'usage courant des terres à des fins traditionnelles n'est attendu de l'épandage d'eau ou d'abat-poussières. Toutefois, l'épandage d'eau ou d'abat-poussières peut avoir un impact potentiel sur l'usage de la ressource «eau» à des fins traditionnelles mais cet impact est négligeable dû à la nature des produits utilisés (certifiés BNQ) et les mesures appliquées lors de l'épandage.

ii) Une rencontre avec le Département des Ressources naturelles de la communauté de Kitcisakik a eu lieu le 14 septembre 2016 afin de présenter un état d'avancement du projet et répondre aux préoccupations soulevées dans le mémoire déposé par la communauté à l'Agence dans le contexte de l'analyse de l'ÉIES du projet Akasaba Ouest (voir le compte rendu à l'annexe ACEE2-43). La rencontre a aussi permis à AEM de demander aux représentants présents d'amorcer leur réflexion sur de possibles projets de compensation pour la perte des milieux humides liée au projet et d'en faire part à AEM. Par ailleurs, à ce jour, il n'a pas été possible de rencontrer la communauté de Lac Simon malgré des tentatives répétées.

Suite à sa réflexion et aux discussions avec le MDDELCC qui se tiendront lors de la phase de l'analyse de l'acceptabilité environnementale du projet, AEM s'engage à informer les communautés du ou des projets retenus afin d'obtenir leur avis. Des rencontres pourront être sollicitées avec les deux communautés autochtones pour discuter des options de projet.

iii) Les travaux de restauration seront menés en conformité avec les règles applicables du *Guide et modalités de préparation du plan et exigences générales en matière de restauration des sites miniers au Québec* (MRN, 1997), de la Directive 019 sur l'industrie minière et de toute autre disposition applicable, comme la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* et le *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (c. Q-2, r. 37).

Les travaux de restauration sont décrits dans le chapitre 4 du document *«Plan de restauration conceptuel»*, déposé avec l'ÉIES. Le concept retenu inclut l'ennoiement de la fosse, la revégétalisation progressive du site et le recouvrement des haldes. Ce document devra faire l'objet d'une mise à jour afin d'en faire un document final en prévision de son dépôt aux autorités provinciales.

La mise à jour pourra entre autres inclure des précisions sur l'utilisation d'espèces végétales locales dans le processus de revégétalisation du site. AEM s'engage à réutiliser les terres végétales mises de côté lors du décapage du site et d'employer des espèces locales lorsque possible.

iv) Aucun explosif ne sera entreposé sur le site d'Akasaba Ouest. Les explosifs seront livrés quotidiennement par un fournisseur directement aux trous dans la fosse. Ce fournisseur reste à déterminer. Deux fournisseurs potentiels d'explosifs sont localisés à Val-d'Or (dans le secteur de l'Enviroparc). Le trajet emprunté est montré sur la carte ci-après. Il est également possible que les explosifs proviennent de Malartic. Dans ce cas, le chemin emprunté sera la route 117 et le chemin Manitou-Goldex existant.

Il est difficile à ce stade-ci de détailler avec précision les risques liés à un accident ou encore les risques environnementaux liés à un déversement puisque ni le fournisseur ni le produit qui sera utilisé n'est connu. Toutefois, voici de l'information générale concernant les explosifs :

- → les explosifs sont composés de trois parties : le réactif, le produit principal et le détonateur;
- → le produit principal utilisé pour ce genre d'opération minière est composé principalement d'hydrocarbure (6 %) et de nitrate d'ammonium (94 %);
- → le produit principal peut se présenter soit sous forme solide ou encore sous forme d'une émulsion (gel);
- → le réactif, composé de nitrate de sodium, est transporté dans un compartiment indépendant du produit principal (mais par le même camion);

- → les détonateurs ou amorces sont transportés séparément et à des moments différents;
- → le produit ne peut pas exploser en l'absence d'amorce ou de détonateur.

Comme les amorces sont transportées séparément et que le réactif et le produit principal sont dans des compartiments différents, les risques d'explosion lors d'accident ou de collision sont très faibles.

Si le produit principal de l'explosif se présente sous forme d'émulsion, celui-ci sera facilement récupérable dans le cas d'un déversement en milieu aquatique en raison de son immiscibilité avec l'eau. L'émulsion, qui se présente comme un gel, est également facilement récupérable lors d'un déversement en milieu terrestre. Le produit, qui peut aussi se présenter sous forme solide, est facilement récupérable advenant un déversement en milieu terrestre. Un déversement de la forme solide en milieu aquatique pourrait cependant causer une contamination aux hydrocarbures et au nitrate d'ammonium puisque la forme solide est soluble. Dans ce cas, des mesures appropriées doivent être mises en place rapidement par le transporteur. Il est connu que les composés azotés peuvent causer un enrichissement du milieu aquatique et ultimement de la toxicité pour les organismes aquatiques.

Le transport des explosifs est encadré par la règlementation fédérale et le transporteur est responsable de mettre en place des mesures d'urgence en cas de déversement ou d'accident et il doit posséder le matériel nécessaire à la gestion des déversements.

Compte tenu de la nature du produit et du faible risque d'explosion et de contamination, le risque d'impact sur l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles, si un accident survenait, est jugé faible.

v) Les essais pour évaluer la possibilité de retourner les stériles potentiellement générateurs d'acide dans la fosse à la fin des opérations sont toujours en cours. Cette option n'est pas écartée et AEM poursuit son analyse des impacts potentiels sur la qualité de l'eau de la fosse en lien avec d'éventuels dépassements des critères de qualité de l'eau de surface et sur la qualité de l'eau souterraine à long terme. La firme Golder, mandatée pour la réalisation de l'étude, fournira un rapport détaillé ainsi que ses recommandations lorsque les tests seront terminés. Ces essais en colonnes submergées sont en cours depuis 19 semaines maintenant et se poursuivront pour un

total de 36 semaines. Les résultats préliminaires montrent que les concentrations d'aluminium, de manganèse et de molybdène augmentent lentement. Également, les concentrations dans l'eau des pores sont typiquement 10 fois plus élevées que dans l'eau au-dessus de l'interface des stériles.

vi) Les nouvelles exigences du Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles du Québec en matière de contenu des plans de restauration minière obligent, pour les opérations à ciel ouvert, l'inclusion d'une analyse de la possibilité de retourner les stériles générateurs dans la fosse. AEM inclura donc cette analyse dans la mise à jour du plan de restauration.

Malgré les informations recueillies à ce jour qui indiquent que les usages actuels des terres et des ressources à des fins traditionnelles sont rares dans le secteur du projet Akasaba Ouest, les effets potentiels qui pourraient être générés par l'ennoiement des stériles générateurs dans la fosse sont :

- → la contamination de l'eau de la fosse au-delà des critères de qualité d'eau de surface;
- → la contamination de l'eau souterraine;
- → la récupération d'une portion de la superficie des terres affectées par les infrastructures à des fins d'utilisation du territoire ou à des fins de création de nouveaux habitats fauniques;
- → l'augmentation des gaz à effet de serre découlant de l'utilisation de la machinerie nécessaire au transport des stériles vers la fosse en fin d'opération;
- → la réduction de l'utilisation de matériel d'emprunt qui pourrait être nécessaire pour le recouvrement des stériles.

AEM poursuit son analyse de l'impact que pourrait créer le retour des stériles dans la fosse et devra poursuivre ses discussions avec les autorités provinciales quant à cette option. AEM s'engage à maintenir les discussions et informer les communautés autochtones dès que les résultats de l'analyse seront disponibles.

ACEE2-45

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 45, (pages 107-111)
Lignes directrices de l'étude d'impact, section 6.3.4
Rapport principal vol.1, p.3-15; p.3-17; p.7-34; p.10-9; p.7-47; p.7-73;

POTENTIEL DE CONTAMINATION DE LA NOURRITURE TRADITIONNELLE

Le promoteur juge qu'il n'est pas pertinent d'effectuer une évaluation du potentiel de contamination de la nourriture traditionnelle pour les raisons suivantes :

- « Dans le cas de la communauté de Lac-Simon, il n'y a plus d'usages courants des terres et des ressources à des fins traditionnelles dans le territoire environnant le site du projet depuis 2012-2013, et ce en raison de la crainte de contamination de la nourriture traditionnelle due aux activités minières concentrées dans le secteur».

- « En ce qui concerne Kitcisakik, les représentants de la communauté ont affirmé qu'il y a peu d'usages courants des terres et des ressources à des fins traditionnelles dans le territoire environnant le site du projet Akasaba Ouest. Ils considèrent en outre qu'en raison de la présence de nombreuses anciennes mines et de la pollution qu'elles ont engendrée, la nourriture traditionnelle est contaminée dans le territoire de la faille de Cadillac. Conséquemment, il persiste une crainte d'ingérer de la viande de gibier ou de boire de l'eau qui pourrait être contaminée».

L'absence présumée de fréquentation de la région environnante du site minier par les Autochtones ne justifie pas l'absence de l'évaluation de risque de contamination de la nourriture traditionnelle (puisque l'évitement de ce territoire semble lié à la perception de certains Autochtones que ce dernier est contaminé). Ce point de vue est appuyé par les directives techniques de l'Agence pour l'évaluation de l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles, en vertu de *la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (2012) qui précise que pour déterminer l'usage courant, les usages qui pourraient avoir cessé en raison de facteurs externes doivent également être pris en compte, si l'on peut raisonnablement s'attendre à ce qu'ils reprennent une fois les conditions changées.

Lors des téléconférences avec l'Agence, les communautés de Lac-Simon et de Kitcisakik ont exprimé des préoccupations quant à la contamination de la terre, de l'eau, de l'air et de la faune. Elles ne sont pas d'accord avec le promoteur qui indique qu'il n'y a pas d'effet sur l'usage courant des terres et des ressources à des fins traditionnelles puisque les membres de la communauté n'utilisent pas le territoire à l'heure actuelle. Même si le territoire n'est pas utilisé intensivement, il pourrait être utilisé à l'avenir. Les communautés ont réitéré fortement la demande d'une liste de contaminants potentiels.

Le promoteur doit procéder à l'évaluation du potentiel de contamination de la nourriture traditionnelle afin de démontrer si les contaminants émis par le projet pourraient compromettre davantage la pratique des activités traditionnelles dans la région.

Le promoteur doit réaliser l'identification des dangers ou l'énoncé *de* problème qui constitue la première étape de l'évaluation des risques toxicologiques et comprend notamment le dépistage des contaminants potentiellement préoccupants, des récepteurs et des voies d'exposition potentiels. Cette évaluation devrait être réalisée en conformité avec des guides reconnus (p.ex. *L'Évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada : Guide supplémentaire sur l'évaluation des risques pour la santé humaine liés aux aliments d'origine locale (ÉRSHaliments)* http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contamsite/country_foods-aliments_locale/index-fra.php) et devrait se pencher particulièrement sur le potentiel de contamination de la nourriture traditionnelle associé au projet par la considération de divers éléments tels que : la concentration et la quantité présente et prévue dans les divers milieux environnementaux, la toxicité, la mobilité, la persistance et le potentiel de bioaccumulation dans la chaine alimentaire, etc.

Le promoteur doit procéder à l'évaluation du potentiel de contamination de la nourriture traditionnelle associé au projet. Cette évaluation doit contenir :

i) Une identification et description des nourritures traditionnelles prélevées ou qui pourraient être prélevées dans la zone d'étude du projet.

ii) Une identification de tous les contaminants potentiellement préoccupants à l'égard de la consommation de la nourriture traditionnelle. Les éléments à considérer pour cette identification comprennent la concentration et la quantité présente et prévue, la toxicité, la mobilité, la persistance et le potentiel de bioaccumulation dans la chaine alimentaire.

iii) Une analyse du potentiel que les contaminants affectent les Autochtones.

iv) Une analyse de la nécessité ou non de réaliser une évaluation des risques à la santé des Autochtones plus approfondie afin de préciser les risques et/ou les stratégies de gestion des risques.

Réponse

L'ensemble des réponses aux différents volets de cette question a été préparé avec la collaboration des experts de la firme Sanexen Services environnementaux, spécialisée spécifiquement dans les analyses de risques environnementaux.

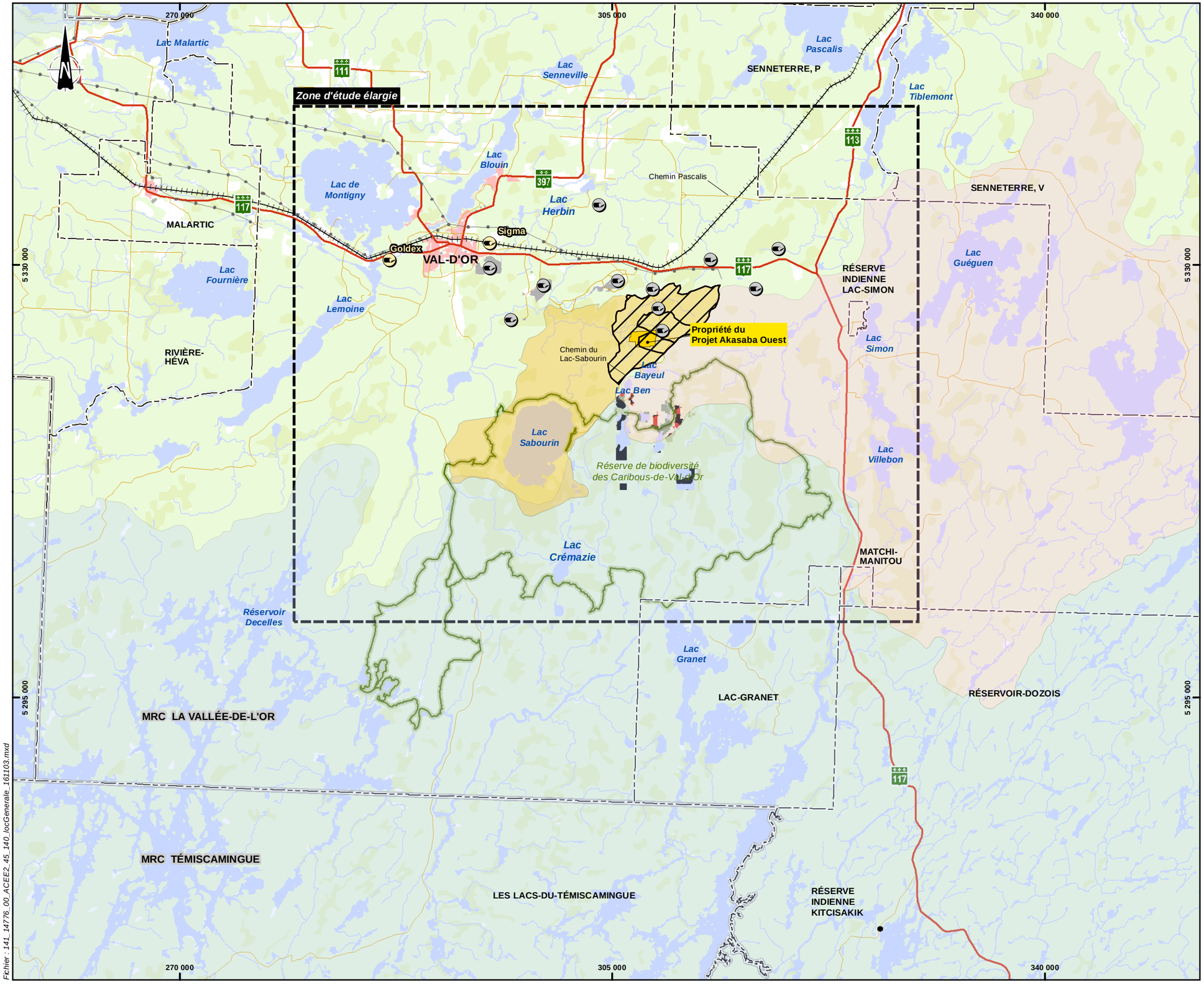
Afin de faciliter la compréhension de la présente réponse, la carte ACEE2-45 illustre la localisation de la propriété Akasaba Ouest, des deux communautés autochtones les plus rapprochées du projet, soit la communauté de de Lac Simon (à 15 km à l'est) et la communauté de Kitcisakik (à 50 km au sud), les plans d'eau utilisés par les Autochtones, les bassins versants et les anciennes mines du secteur.

i) Des informations générales concernant l'utilisation actuelle du territoire et la nourriture traditionnelle pouvant être consommée par des membres de la communauté autochtone du Lac Simon_ont été obtenues dans le cadre d'une réunion avec les responsables du Département des Ressources naturelles du Lac Simon en avril 2015 (voir la section 6.4.4 de l'ÉIES) ainsi que par le biais d'une consultation menée à l'automne 2015 par les responsables de ce même département auprès des familles pouvant fréquenter le secteur du projet, et ce, afin de préciser leur utilisation actuelle du territoire (voir la page 10 du mémoire de Lac Simon soumis en octobre 2015 à l'Agence). Il importe de préciser que seules les informations mises à notre disposition ont pu être utilisées pour répondre à la présente question. En effet, il n'a pas été possible d'avoir accès aux informations détaillées issues des entrevues réalisées auprès des familles, car elles sont considérées confidentielles par le Département des Ressources naturelles (comme indiqué à la page 10 du mémoire mentionné plus haut). Nous avons tout de même tenté d'avoir accès à ces informations détaillées en indiquant la possibilité d'une entente de confidentialité (demande d'accès formulée verbalement lors d'une rencontre avec le Département des Ressources naturelles le 1er décembre 2015 et par écrit le 7 décembre suivant). Une réponse verbale non favorable nous a été signifiée le lendemain (8 décembre 2015), lors d'une rencontre avec un des représentants de ce même département, en raison du caractère jugé confidentiel des informations. Ainsi, les informations spécifiques telles que la fréquence de récolte, le nombre de spécimens récoltés, la fréquence de consommation, les quantités consommées, les parties de l'animal consommées, etc., ne nous sont donc pas connues. Par ailleurs, il importe de rappeler que, selon le mémoire de Lac Simon (page 10), le secteur du projet est rarement fréquenté depuis 2012 en raison de la moins bonne accessibilité du secteur du fait que les anciens chemins forestiers se sont refermés avec les années.

Pour ce qui est de la communauté de Kitcisakik, peu d'informations ont pu être obtenues sur l'utilisation du territoire dans le secteur du projet et ce, malgré des demandes formulées à deux reprises, soit lors d'une réunion avec le Département des Ressources naturelles de cette communauté en mars 2015 et lors d'une réunion publique spécifique au projet Akasaba Ouest tenue en octobre 2015 dans la communauté même de Kitcisakik (près du barrage Bourque du réservoir Dozois). Il a néanmoins été clairement mentionné à chacune de ces réunions que les membres de la communauté évitaient de fréquenter le secteur de la faille de Cadillac où se situe le projet Akasaba Ouest, justement en raison des activités minières passées et de la contamination qui y a eu lieu (p. ex. le cas de l'ancien parc à résidus Manitou) et dont ils ont pris connaissance dans les années 1980. Les membres de la communauté de Kitcisakik craignent depuis ce temps de se nourrir de plantes ou de gibier provenant de ce secteur.

L'information générale mise à notre disposition par la communauté de Lac Simon a permis de dégager les renseignements suivants en ce qui a trait à l'identification des nourritures traditionnelles qui pourraient être prélevées dans la zone d'étude du projet :

- L'original est l'espèce faunique la plus visée par des activités traditionnelles exercées près du secteur du projet. Les activités de chasse ont lieu l'hiver, et se tiennent surtout au sud à au moins 5 km du projet (près du lac Sabourin et au sud du lac Sabourin). Les efforts de chasse des orignaux visent notamment à réduire l'affluence des prédateurs (loups et ours) afin de protéger le caribou forestier, en vertu d'une entente entre la communauté de Lac Simon et le MFFP.
- Des activités de trappe du castor ont eu lieu entre les années 1990 et 2012 près du secteur du projet afin de s'approvisionner en fourrure et en appâts (les trappeurs considérant que la viande était contaminée par les activités minières passées, ils ne voulaient pas la manger).
- La perdrix serait peu chassée dans la zone d'étude et seulement de manière opportuniste.
- La chasse à l'outarde (bernache du Canada) est pratiquée au lac Herbin (au nord de la route 117, à environ 12 km au nord du projet) et dans les environs de la réserve de Lac-Simon (située à 15 km à l'est de la route 117).
- La pêche n'est pas pratiquée dans les environs du projet, seulement beaucoup plus loin dans des bassins versants différents de celui du projet. Le lac Granet, situé à 30 km au sud du projet (et s'écoulant dans la rivière des Outaouais dans un bassin versant différent du projet), serait régulièrement fréquenté pour des activités de pêche. La pêche hivernale est pratiquée, entre autres, aux lacs Simon, Villebon et Guéguen, situés à environ 20 km à l'est du projet, dans un autre bassin versant (voir la carte ACEE2-45). L'esturgeon est fréquemment pêché au lac Crémazie situé à environ 15 km au sud du projet, dans le bassin versant de la rivière des Outaouais.
- La cueillette de petits fruits se pratique dans les environs du lac Sabourin, dans les secteurs où il y a eu des coupes forestières.
- La culture du riz sauvage est effectuée dans le secteur au nord-est du chemin Pascalis (au nord de la route 117), soit à environ 15 km au nord du projet.
- Un projet de caractérisation du territoire pour la cueillette du thé des bois, de la chanterelle et de la canneberge est en cours par la communauté de Lac Simon, mais son emplacement n'est pas connu.
- Des plantes médicinales sont parfois récoltées près du lac Granet (situé à 30 km au sud du projet dans un autre bassin versant, soit celui de l'Outaouais).



Fichier : 141_14776_00_ACEE2_45_140_locGenerale_161103.mxd

AGNICO EAGLE

RÉPONSES À LA DEUXIÈME SÉRIE DE QUESTIONS ET COMMENTAIRES FORMULÉS PAR L'ACÉE LE 21 JUIN 2016

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte ACEE2-45

Localisation générale du projet Akasaba Ouest

Sources :

Image satellite : DigitalGlobe, Worldview-2, 2013-10-05
Carte : ESRI World topographic Map
Hydrographie : MRN BDTQ 20K, feuillet 32C04-102
Limites de municipalités : SDA20K, 2010-01
Réserve de biodiversité : GESTIM, MRN (2014-03-15)
Projet : Agnico Eagle (2014-07-22), fichier ACAD-1202-000-210-001_RA_OPT A1 AK_A_UTM18.dwg
Bassins versants : Centre d'expertise hydrique du Québec

Préparée par : Y. Plourde
Dessinée par : C. Thériault
Approuvée par : M. Lapointe

03 novembre 2016 141-14776-03-310

WSP

ii) Les contaminants potentiellement préoccupants (CPP) à l'égard de la nourriture traditionnelle des Autochtones ont été identifiés à partir de la liste des substances qui pourraient être émises dans l'environnement par le projet minier Akasaba Ouest, d'évaluations gouvernementales et de documents réglementaires. Ce sont les suivants :

- → Six métaux (plomb, arsenic, nickel, mercure, cadmium et chrome[26]) ont été retenus car ils figurent dans la liste des substances toxiques (c'est-à-dire qu'elles sont jugées comme présentant un risque pour l'environnement, notamment en raison de leur toxicité, de leur persistance ou de leur bioaccumulation) établie par Environnement et Changement climatique Canada en vertu de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE).
- → Deux métaux additionnels (cuivre et zinc) ont été retenus car ils font l'objet de normes à l'effluent par la règlementation sur les mines visant à protéger le milieu aquatique (règlement fédéral sur les effluents des mines de métaux - REMM), tout comme l'arsenic, le nickel et le plomb.
- → Le sélénium a également été considéré comme un CPP en raison d'une évaluation récente d'Environnement et Changement climatique Canada et de Santé Canada (juillet 2015) selon laquelle il pourrait présenter un risque pour l'environnement, notamment chez les poissons, en raison de sa persistance et de sa bioaccumulation dans la chaîne trophique aquatique.

iii) Compte tenu de la nature du projet, trois voies de transfert dans l'environnement ont été identifiées, soit :

1. le transfert dans l'air et, subséquemment, dans le milieu terrestre, par le biais des poussières émises par les activités minières;
2. le transfert dans le milieu aquatique;
3. le transfert par le biais de l'ingestion de nourriture, qu'elle provienne du milieu terrestre ou du milieu aquatique.

1. Transfert dans l'air et le milieu terrestre

Les concentrations dans l'air qui pourraient être engendrées par le projet ont été estimées par modélisation de la dispersion atmosphérique, en suivant les instructions du MDDELCC, c'est-à-dire en surestimant volontairement les concentrations dans l'air. La modélisation fournit les concentrations additionnelles (découlant du projet) à 300 m des infrastructures minières et les concentrations totales (incluant le bruit de fond). Les concentrations maximales ainsi modélisées[27] ont été comparées aux Normes et critères québécois de la qualité de l'atmosphère du MDDELCC (version 4, 2015)[28].

Les résultats de modélisation pour les métaux (voir le tableau ACEE2-45) indiquent le respect des normes/critères pour toutes les substances (incluant tous les CPP) à la limite de 300 m des infrastructures minières et montrent que la contribution du projet (par rapport au bruit de fond) est généralement faible. Considérant que les normes/critères ont été déterminés par le MDDELCC de manière à protéger la santé humaine et à minimiser les nuisances et les effets des contaminants sur

[26] Seule la forme hexavalente est considérée toxique selon la Loi canadienne sur la protection de l'environnement.

[27] Concentrations maximales estimées sur 1h ou sur 24 h ou moyenne annuelle la plus élevée (soit la pire heure, la pire journée ou la pire année identifiée sur 5 années météorologiques).

[28] http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/Normes-criteres-qc-qualite-atmosphere.pdf

le milieu[29], il n'y a donc pas lieu de croire que les concentrations de métaux attendues dans l'air durant l'exploitation projetée puissent porter atteinte à la santé des Autochtones.

Tableau ACEE2-45 : Résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique et comparaison avec les normes/critères de qualité de l'atmosphère visant à protéger la santé humaine et à minimiser les nuisances et les effets des contaminants sur le milieu

Substance	Période	Statistique	Concentrations modélisées à 300 m	Concentration initiale [1]	Concentration totale modélisée [2]	valeur limite (norme ou critère) [1]	Contribution du projet (conc. modélisées à 300 m/conc. initiale)	% de la valeur limite
			Maximum					
			(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(%)	(%)
Arsenic	Annuelle	Moyenne	3,30E-05	2,00E-03	2,03E-03	3,00E-03	2	68
Cadmium	Annuelle	Moyenne	4,06E-07	5,00E-04	5,00E-04	3,60E-03	0.1	14
Chrome [6]	Annuelle	Moyenne	7,85E-04	1,00E-02	1,08E-02	1,00E-01	7	11
Cuivre	24 heures	1er Maximum	7,43E-01	2,00E-01	9,43E-01	2,50E+00	79	38
Mercure	Annuelle	Moyenne	6,42E-07	2,00E-03	2,00E-03	5,00E-03	0.03	40
Nickel [7]	24 heures	1er Maximum	4,42E-03	2,00E-03	6,42E-03	1,40E-02	69	46
Plomb	Annuelle	Moyenne	1,88E-05	4,00E-03	4,02E-03	1,00E-01	0.5	4
Sélénium	1 heure	1er Maximum	3,91E-03	1,50E-01	1,54E-01	2,00E+00	3	8
Zinc	24 heures	1er Maximum	9,40E-03	1,00E-01	1,09E-01	2,50E+00	9	4

1 Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère (version 4, 2015).
2 La concentration totale modélisée est la somme de la concentration maximale modélisée et de la concentration initiale.
6 Considéré comme du chrome trivalent.
7 Mesuré sur les PM_{10}.

Bien que les résultats de l'évaluation indiquent le respect des normes/critères, les consultations réalisées en amont de la remise de l'ÉIES ont révélé que les émissions de poussières par le projet peuvent constituer une perception d'impact pour les Autochtones et certains citoyens habitant près du projet. AEM a donc convenu avec la communauté, notamment les riverains des lacs les plus proches (soit les lacs Bayeul, Ben et Sabourin), et le MDDELCC de mieux documenter les conditions prévalant dans le milieu actuel, soit avant le projet, et de faire un suivi durant l'exploitation projetée. Ainsi, il est prévu que la qualité de l'air soit documentée dès 2016 (avant-projet) et durant l'exploitation projetée. Ce suivi, qui portera sur les métaux dans les poussières, permettra de déterminer si les concentrations de métaux dans l'air augmentent (ou non) de façon significative durant l'exploitation. Une caractérisation du milieu terrestre est aussi prévue (voir le point 3 ci-après).

[29] Tel qu'indiqué à la page 3 du document «Normes et critères québécois de la qualité de l'atmosphère du MDDELCC ». [Réf : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/criteres/Normes-criteres-qc-qualite-atmosphere.pdf].

2. Transfert dans le milieu aquatique

Le potentiel de transfert dans le milieu aquatique a été évalué en tenant compte de la gestion des eaux (en vertu du REMM), des résultats des tests effectués pour documenter le potentiel d'acidification et de lixiviation des matériaux, du bassin versant dans lequel se situe le projet et des habitudes de pêche dans la zone d'étude élargie.

Rappelons tout d'abord que toutes les exigences du REMM entrées en vigueur depuis 2002 seront suivies pour assurer la protection de l'environnement aquatique. En vertu du REMM, toutes les eaux en contact avec les infrastructures minières doivent être captées, analysées et, s'il y a lieu, traitées avant d'être rejetées à l'environnement. Par ailleurs, pendant l'exploitation projetée, en plus du suivi de la conformité à l'effluent final, AEM fera également d'autres suivis supplémentaires afin de déterminer si les rejets d'effluent pourraient causer des effets sur les poissons (et/ou leurs proies) qui pourraient être consommés par les Autochtones. Ces suivis porteront sur la qualité de l'effluent final (paramètres normés à l'effluent (As, Cu, Ni, Pb, Zn, ainsi que Hg, Se et Cd) et de l'eau du cours d'eau récepteur et sur les invertébrés benthiques et les poissons dans le cours d'eau récepteur exposé à l'effluent minier.

Des essais cinétiques en colonne ont été réalisés sur 60 semaines (simulant environ cinq ans de conditions sur le terrain) en 2015 et 2016 pour documenter le potentiel d'acidification et de lixiviation des métaux du minerai et des différents types de roche stérile qui seront entreposés sur le site (Golder Associés,2016, en préparation). Les résultats obtenus pour les métaux ciblés ont été comparés avec les normes de rejets à l'effluent final du REMM et de la directive 019 du MDDELCC, avec les critères de protection du milieu aquatique du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) et avec les critères de protection des eaux souterraines faisant résurgence dans les eaux de surface du MDDELCC (RESI). Ces résultats concernant les neuf paramètres préoccupants sont illustrés aux figures de l'annexe ACEE2-7. L'analyse de ces résultats permet de dégager les constats suivants :

- → Pour les six métaux normés à l'effluent final (As, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), les concentrations obtenues durant les essais pour les types de roches étaient plus faibles (par au moins deux ordres de grandeur) que les valeurs limites du REMM.
- → Pour tous les métaux ciblés dans les différents types de roche analysés, les concentrations obtenues pendant la durée des essais étaient toujours inférieures aux critères de protection des eaux souterraines du MDDELCC.
- → Pour les huit métaux visés par les critères de protection des milieux aquatiques du CCME (As, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se et Zn), les concentrations obtenues durant les tests étaient, pour cinq de ceux-ci (Cd, Hg, Ni, Pb, Zn), toujours inférieures aux critères, quel que soit le type de roche. Pour l'arsenic, il y a eu quelques dépassements du critère, mais seulement dans les premières semaines du test, les 44 dernières semaines sur 60 n'ayant fait l'objet d'aucun dépassement. Pour le cuivre, les différents types de roche présentent des concentrations oscillant autour du critère du CCME, à l'exception d'un type de roche (tuf felsique) qui présente des dépassements dans les premières semaines du test et ensuite vers la fin. Pour le sélénium, les différents types de roche ont présenté des dépassements dans les premières semaines du test pour osciller prés ou autour du critère du CCME par la suite, à l'exception du minerai qui excède toujours le critère du CCME, mais demeure toujours en deçà du critère de résurgence dans les eaux de surface. Il y a lieu de mentionner que le minerai ne sera entreposé que temporairement sur la halde à cet effet puisqu'il sera transporté à l'usine de Goldex pour en extraire les métaux visés. Rappelons également que ces tests considèrent que les lixiviats générés ne subiront aucune dilution par les eaux de précipitations ruisselant sur le site, ce qui dans les faits ne sera pas le cas.

En résumé, les précédentes informations relatives aux eaux de surface ne laissent pas entrevoir de problématiques dans le milieu aquatique reliée à la lixiviation des métaux provenant des roches entreposés sur le site, d'autant plus que toutes les eaux ruisselant sur le site seront captées, suivies et, s'il y a lieu, traitées afin que l'effluent final de la mine respecte toutes les exigences de rejet du REMM.

3. Transfert par le biais de l'ingestion de nourriture

Pour ce qui est de l'ingestion de poisson, le milieu aquatique recevant l'effluent minier n'est pas susceptible d'entretenir une pêche de subsistance sur une période prolongée en raison de la faible capacité de support du milieu. En effet, il s'agit essentiellement de petits cours d'eau puisque le projet est situé à la tête du bassin versant. À cela s'ajoute le fait que ces mêmes milieux aquatiques ne permettent pas d'y installer facilement des filets maillants, moyen souvent privilégié par les Autochtones pour la capture d'un grand nombre de poissons. Par ailleurs, les sites de pêche de subsistance actuels sont localisés sur des plans d'eau beaucoup plus gros (lacs Crémazie, Villebon, Guégen et Simon, notamment), dans des bassins versants différents et situés à une dizaine de kilomètres du secteur du projet.

Au chapitre de l'ingestion de plantes ou de gibier, il est peu vraisemblable que le projet ait un impact significatif sur les niveaux de métaux dans la chaîne trophique terrestre compte tenu : i) de la faible durée de vie du projet (4 ans d'extraction suivis d'un an ou deux de transport de minerai à l'usine de Goldex); ii) du respect des critères de qualité de l'air à 300 m des installations; et iii) qu'une augmentation des émissions atmosphériques de métaux ne conduit pas nécessairement à un enrichissement significatif du biote terrestre (flore et faune) en ces éléments puisque des processus complexes régissent le cheminement dans l'environnement des métaux présents dans les retombées atmosphériques, comme le comportement dans le sol (p. ex. sorption/désorption, lixiviation, érosion éolienne, ruissellement), la biodisponibilité, l'aire d'alimentation et le déplacement des animaux, etc. Néanmoins, compte tenu des préoccupations résiduelles exprimées par les communautés autochtones et certains voisins du projet minier, lesquelles indiquent qu'il subsiste une perception d'impact, AEM a décidé de procéder en 2016 à une caractérisation de la teneur initiale en métaux dans les sols de surface (déjà requis pas le MDDELCC) et dans des plantes (bleuets, thé des bois et écorce et feuilles de bouleaux) susceptibles d'être consommées par la population (autochtones ou non) et/ou par le gibier (orignaux). Cette caractérisation, dont les relevés ont eu lieu à la fin de l'été 2016, permettra de documenter la situation initiale autour du projet. Cette caractérisation initiale a été réalisée dans une zone d'environ 4 km^2 englobant le site en fonction des vents dominants et qui de ce fait, couvre non seulement la zone restreinte, mais déborde dans la zone élargie (voir la carte « Plan d'échantillonnage » à l'annexe ACEE2-45). Elle fournira de précieuses informations sur les concentrations en métaux dans les plantes de consommation et permettra de statuer de façon définitive sur le risque pour la santé des Autochtones associé aux activités traditionnelles qui pourraient avoir lieu dans la zone d'étude locale (avant et après le projet). Un rapport sera produit à cet effet et vous sera envoyé prochainement. Au besoin, c'est-à-dire advenant que le suivi de la qualité de l'air démontrerait une augmentation substantielle de la concentration des métaux dans l'air, cette caractérisation sera complétée par une caractérisation durant/après exploitation et permettra d'évaluer l'impact du projet.

L'approche expliquée précédemment a été présentée au Département des Ressources naturelles de la communauté de Kitcisakik lors de la rencontre du 14 septembre 2016 (voir le compte rendu à l'annexe ACEE2-43). Les explications fournies ont été bien reçues.

iv) AEM est d'avis qu'il n'est pas justifié à ce stade-ci de réaliser une évaluation plus approfondie des risques à la santé des Autochtones, à la lumière des éléments suivants :

- Tous les résultats de modélisation atmosphérique sont conformes aux critères de protection de la santé humaine pour les métaux ciblés (CPP).
- La durée de vie du projet minier est courte.
- Des suivis sont prévus pendant l'exploitation de la mine (qualité de l'air au voisinage du site minier, qualité de l'effluent minier, qualité de l'eau et suivi des invertébrés benthiques et des poissons du milieu récepteur exposé à l'effluent).
- AEM a réalisé des relevés supplémentaires en périphérie du projet afin de documenter les teneurs actuelles en métaux dans le sol de surface et dans des plantes qui pourraient être consommées, et au besoin, des mesures pourraient aussi être effectuées après exploitation.
- Les animaux terrestres faisant l'objet de chasse, notamment l'orignal, se déplacent beaucoup et ne résident pas tout le temps à proximité du projet.
- Certaines espèces terrestres récoltées, chassées ou trappées, sont soit prélevées ailleurs que dans le secteur du projet (plantes médicinales, bernache du canada) ou rarement chassés dans le secteur du projet (perdrix), soit non consommées par les Autochtones (castor).
- L'ensemble des eaux du site minier seront captées, suivies et traitées (s'il y a lieu) avant rejet.
- Les rejets d'effluents sont assujettis aux nombreuses exigences du REMM visant à assurer la protection de l'environnement.
- Les lieux de pêche traditionnelle sont situés ailleurs que dans le secteur du projet, dans d'autres bassins versants, et le milieu aquatique récepteur n'a pas la capacité de support pour soutenir une pêche de subsistance.
- Actuellement, les Autochtones fréquentent peu ou pas le secteur du projet, soit parce que les anciens chemins forestiers d'accès se sont refermés depuis quelques années, soit par crainte de consommer des plantes ou du gibier qui auraient pu être contaminés par les activités minières passées dans la région.

Toutefois, si les résultats des différents suivis pendant la période d'exploitation le justifiaient, il n'est pas complètement exclu de réaliser dans le futur une évaluation plus approfondie des risques à la santé des Autochtones.

ACEE2-46

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 46, pages 116-117
Rapport principal Vol 1 section5.4.2 Infrastructures routières

UTILISATION DES INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES

Le promoteur a présenté la fermeture de la route la route de transport de minerai de 6,7 km comme une mesure qui permettra de réduire les effets de fragmentation de l'habitat, répondant ainsi à une préoccupation des communautés autochtones. Cette fermeture est cependant conditionnelle à l'approbation du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec.

Les communautés Anicinapek de Lac-Simon et de Kitcisakik sont d'accord avec la fermeture du nouveau chemin après la fermeture de la mine. Elles suggèrent cependant que le promoteur fasse des démarches auprès des instances provinciales dès le début des opérations du projet afin de les aviser que le chemin n'est que temporaire (pour la durée de vie de la mine). Cela évitera ainsi que des utilisateurs du territoire se construisent des camps et rendent plus problématique la fermeture du chemin.

Le promoteur doit décrire les mesures qu'il entreprendrait pour réduire les effets de la route de transport de minerai de 6,7 km sur l'usage courant des terres et des ressources au cas où il n'obtient pas les approbations nécessaires pour la fermer après la phase d'exploitation de la mine.

Le promoteur doit également préciser les démarches qu'il compte entreprendre pour obtenir la confirmation de l'option de la fermeture de la route de transport de minerai de 6,7 km auprès du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec.

Réponse

Il est à noter que la route de transport de minerai de 6,7km sera publique étant donné qu'elle sera sur les terres de la couronne. Il sera donc difficile pour AEM de contrôler les utilisateurs de ce chemin pendant la phase d'exploitation de la mine. Si AEM n'obtient pas les autorisations nécessaires à la fermeture du chemin après l'exploitation de la mine, aucune mesure quant à l'entretien de ce chemin n'est envisagée puisqu'il ne sera plus utilisé par AEM. Toutefois, afin de réduire son impact sur le milieu, le chemin sera construit de manière à avoir la plus petite empreinte possible (largeur minimale), de manière à réduire les effets sur les milieux humides par une méthode de construction adaptée au milieu et de plus, tous les accès secondaires débouchant sur le tronçon de chemin seront obstrués dès le début de l'exploitation.

Tel que discuté à la question ACEE2-41 v), les démarches auprès du MFFP pour la fermeture et le reboisement du chemin seront amorcées tôt après le début des opérations de la mine Akasaba Ouest. Pour plus de détails sur les démarches d'autorisation pour la fermeture du chemin multiusages, voir la réponse à la question ACCE2-41 v).

7 ACCIDENTS ET DÉFAILLANCES

ACEE2-47

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, question 47, pages 119-121
Rapport principal, Gestion des risques d'accident, page 9-1
Lignes directrices de l'étude d'impact, section 6.6.1
Rapport principal, section 9.3. Principaux risques d'accident, page 9-2

ACCIDENT ET DÉFAILLANCES

La réponse du promoteur ne fournit pas davantage d'information au sujet des conséquences sur les éléments sensibles de l'environnement pour chacun des scénarios d'accident potentiel.

Dans sa réponse, le promoteur mentionne : « […] un accident se produisant sur le site minier aura des répercussions généralement confinées à l'intérieur de l'empreinte du site ». Le promoteur n'a cependant pas évalué les risques et répercussions d'un accident qui se produirait sur la route lors du transport du minerai, donc hors du site minier.

Le promoteur doit :

i) Identifier les éléments sensibles de l'environnement physique et biologique qui risquent d'être affectés par les accidents et les défaillances. Ces éléments devraient être identifiés sur une carte afin d'aider à la compréhension.

ii) Fournir une description détaillée des conséquences et effets des accidents et défaillances sur les éléments sensibles identifiés.

iii) Analyser les risques d'accidents sur la route lors du transport du minerai ainsi que leurs effets potentiels sur les éléments sensibles.

Réponse

i) Les éléments sensibles de l'environnement physique et biologique qui ont été identifiés lors des inventaires du milieu à l'état de référence sont le caribou forestier de Val-d'Or, les milieux humides, la qualité de l'eau de surface, la qualité de l'eau souterraine et la présence de l'omble de fontaine dans les cours d'eau qui bordent au nord et au sud les infrastructures minières projetées.

ii) Pour le caribou forestier, un accident sur le site minier ou le long de la route de transport du minerai est possible mais peu probable puisqu'il utilise actuellement peu le secteur. En cas d'observation de caribou à proximité du site ou le long de la route, un plan d'action sera mis en place, comme cela est décrit dans la réponse à la question ACEE2-41.

La qualité de l'eau de surface et la présence de l'omble de fontaine sont intimement liées, la première étant un prérequis au maintien d'une population de ce salmonidé. L'accident le plus susceptible d'affecter la qualité de l'eau et les populations d'omble de fontaine présentes dans le cours d'eau 3 (au sud des infrastructures minières) est le débordement du bassin de collecte principal des eaux minières.

Lors d'un évènement météorologique extrême, le pompage des eaux de la fosse, représentant une grande portion du volume d'eau accumulé dans le premier bassin (bassin d'accumulation), sera

arrêté. Il serait également possible de limiter l'apport en eau au bassin de polissage d'autres sources, telles que l'eau provenant du pompage des puits en périphérie qui peut être réduit ou arrêté au besoin, le temps de stabiliser le niveau d'eau dans le bassin d'accumulation à la suite d'un évènement extrême.

D'autre part, l'inversion de l'eau du bassin d'accumulation vers la fosse durant un évènement météorologique extrême n'a pas nécessairement besoin d'une pompe, mais peut se faire simplement par gravité (le tuyau de refoulement pouvant agir comme siphon), puisque le niveau de la fosse sera grandement inférieur au niveau de l'eau dans les bassins (encore plus en cas de crue extrême). Aussi, le bassin d'accumulation aura un très large déversoir d'urgence, indépendant du bassin de polissage, de sorte que le surplus d'eau en cas d'urgence ultime s'écoulera sous forme d'une simple lame d'eau sur un lit d'enrochement et ensuite dans la végétation avant d'atteindre le ruisseau.

Finalement, le bassin de polissage est alimenté par l'eau sortant du système de traitement des eaux minières qui est contrôlé par une pompe. En cas d'événement météorologique extrême, le débit d'eau entrant dans le bassin de polissage sera contrôlé par le système de traitement des eaux. La seule augmentation du niveau d'eau possible proviendrait donc des précipitations directes dans ce bassin. La revanche permettra d'accumuler une partie ou la totalité de ces eaux et, tel qu'énoncé précédemment, un déversoir d'urgence indépendant du bassin d'accumulation sera aménagé.

Malgré les mesures précédentes, si un débordement devait survenir, les écoulements vers l'environnement se feront près du niveau du sol naturel et le canal d'évacuation sera entièrement protégé par enrochement, donc l'érosion due à un événement météorologique extrême dans ce secteur serait minime.

La qualité de l'eau du bassin d'accumulation s'apparentera potentiellement à celle présentée dans le rapport de Golder Associés (2015)[30]. D'après ce rapport, il est probable que l'eau acheminée vers le bassin d'accumulation respecte déjà une partie des exigences de rejet de l'effluent final demandées par la Directive 019 sur l'industrie minière. Quant à l'eau contenue dans le bassin de polissage, il s'agit de l'eau ayant été traitée et prête pour le rejet à l'environnement. Elle respecte donc les critères de la Directive 019. Par conséquent, un débordement ponctuel des eaux contenues dans le bassin d'accumulation n'aurait pas d'effets significatifs sur l'écosystème aquatique récepteur.

Puisque les bassins sont principalement construits en excavation, un rejet à l'environnement d'eau non traitée proviendrait d'un débordement du bassin plutôt que d'une rupture de digue. Le surplus d'eau se dirigerait donc par gravité vers le cours d'eau 3. Contrairement à une rupture de digue, le coup d'eau serait graduel et comparable à l'augmentation rapide du débit du ruisseau, conséquence d'une pluie soutenue et notamment attribuable à l'emplacement en tête de bassin versant (cours d'eau réagissant plus rapidement, en proportion, à une pluie). Avec l'augmentation naturelle du débit, les espèces de poisson répertoriées dans le cours d'eau 3 (omble de fontaine, meunier noir, épinoche à cinq épines, mené de lac et chabot *sp*.) auront déjà trouvé un refuge hydraulique pour éviter d'être entraînées.

Enfin, la pente de ce cours d'eau est très faible et comporte plusieurs barrages de castor retenant les eaux, ainsi une augmentation du débit se traduit par une moins grande augmentation des vitesses de courant. Par ailleurs, le lit du cours d'eau est essentiellement composé de sédiments très fins, ce qui lui confère une moins grande sensibilité à l'ensablement si des évènements ponctuels avaient pour effet d'amplifier le phénomène d'érosion et de transport sédimentaire.

[30] Golder Associés. 2015. 1203-REP-003 *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*. Référence 140970-AEM_Akasaba_Rev0.

Pour l'ensemble des raisons évoquées précédemment, il est très peu probable qu'un éventuel débordement des bassins de collecte des eaux du site minier affecte significativement les populations d'omble de fontaine.

Pour les eaux souterraines, le principal risque d'accident susceptible d'occasionner une contamination est une perforation d'un réservoir de carburant sur le site minier. Toutefois, tous les réservoirs présents sur le site minier sont assujettis aux normes de la Régie du bâtiment et doivent être sécurisés (bassin de rétention, double parois, etc.). De plus, les dépôts de surface sur le site sont peu perméables et limitent grandement la migration des contaminants vers la nappe phréatique. Pour ces raisons, le risque associé à une contamination de l'eau souterraine est faible. Le risque associé à une contamination des milieux humides avoisinants le site est également faible en raison de la présence des mesures de confinement des réservoirs et des fossés collecteurs ceinturant le site minier et acheminant les eaux vers le bassin d'accumulation.

iii) Les risques d'accidents sont possibles sur la route lors du transport du minerai, mais ils sont faibles considérant la limitation de vitesse des camions (70 km/h) et le fait que cette route sera peu fréquentée par d'autres utilisateurs compte tenu de l'absence de connexion à un réseau routier secondaire et de son utilisation industrielle. En cas d'accidents, le minerai contenu dans la benne d'un camion pourrait se renverser en périphérie de la route. Contrairement à un déversement liquide, il est très aisé de récupérer entièrement et rapidement un contenu solide comme du minerai. Rappelons que le minerai peut s'oxyder au fil du temps et qu'il pourrait générer du drainage minier acide, mais les résultats des essais cinétiques montrent que cette réaction prend plusieurs années avant de s'installer. Or, un déversement de minerai en bordure de la route serait récupéré à l'intérieur d'un délai d'une semaine. Par conséquent, un accident sur la route de transport du minerai n'est pas susceptible d'occasionner de répercussions environnementales significatives.

Cependant, un effet localisé sur le milieu (eaux souterraines et milieux humides) pourrait survenir en cas de perforation du réservoir de carburants d'un camion de transport du minerai. Dans un tel cas, le volume en cause serait limité à la capacité du réservoir. Ce type d'intervention d'urgence est bien maîtrisé et AEM dispose de procédures clairement établies pour agir efficacement dans un tel cas. Rappelons enfin que les dépôts meubles de surface sont généralement peu perméables dans cette région, ce qui limite la migration verticale de contaminants vers les eaux souterraines et procure un plus long délai pour la récupération des sols contaminés.

8 QUALITÉ DE L'AIR - GAZ À EFFET DE SERRE

ACEE2-54

Références : *Lignes directrices de l'étude d'impact*
Section 6.2.1, page 25
Étude d'impact section 7.2.1.5
Courriel reçu du promoteur, 30 mars 2016
Annexe 7-1

GAZ À EFFET DE SERRE.

Dans les lignes directrices de l'étude d'impact, il a été demandé au promoteur de décrire les effets du projet sur la qualité de l'air incluant l'émission de gaz à effet de serre.

De l'information succincte est présentée par le promoteur à la section 7.2.1.5 de l'étude d'impact et à l'annexe 7-1. Essentiellement, le promoteur indique que « les émissions de gaz à effet de serre du projet Akasaba Ouest sont estimées à environ 30 712 tonnes de dioxyde de carbone équivalent ($tCO_2éq$) pour les activités de minages, calculé selon les équations 1-1 et 1-10 de QC1.3 du *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* (RDOCECA) et de 15 141 $tCO_2éq$ pour les activités de transport sur site calculé selon les équations 27-1 et 27-02 du même article du RDOCECA, pour un total de prévision d'émissions de 45 853 $tCO_2éq$ ». De plus, le promoteur a fourni par courriel des données sur la production minière et les ressources minérales du projet. Il affirme qu'il s'agit des « bases de calculs » utilisées pour les calculs des émissions de gaz à effet de serre. Le promoteur affirme également que les facteurs et les équations pour le calcul sont cités dans la note technique (soit l'annexe 7.1 de l'étude d'impact).

L'Agence est d'avis que les détails fournis sur les calculs et la méthodologie utilisée pour l'estimation des gaz à effet de serre sont incomplets. Le promoteur affirme que les émissions associées aux « activités minières » ont été estimées sans toutefois définir de manière exhaustive les sources d'émissions qui ont été considérées. Les types et les données de consommation de carburant utilisées, les facteurs d'émissions utilisés et les facteurs de conversion utilisés sont manquants. Le promoteur ne précise pas l'étendue des activités de transport qui ont été considérées dans les calculs. Il n'est pas clair si les phases de construction et de fermeture ont été considérées.

Aux fins de l'évaluation environnementale, le promoteur doit fournir une estimation des émissions de gaz à effet de serre directement attribuables au projet (par exemple, la consommation de carburant par des équipements mobiles, la combustion de gaz naturel ou de diesel pour la production d'énergie, le méthane libéré par la perturbation du sol ou de la roche, etc.). Cette estimation devrait être réalisée annuellement, par phase du projet, ainsi que pour toute la durée de celui-ci. L'information devrait d'abord être présentée par substance* et devrait ensuite être résumée en unités équivalentes de dioxyde de carbone (CO_2 eq) par année.

Par ailleurs, le promoteur mentionne que « la principale mesure qui contribue à limiter l'utilisation de carburants fossiles du projet Akasaba Ouest est la construction d'une ligne électrique à 25 kV pour relier la mine au réseau électrique existant d'Hydro-Québec Distribution. Cela permet d'opérer plusieurs équipements énergivores, comme le concasseur, à partir d'une source d'énergie renouvelable. » Aucune autre mesure visant à atténuer les émissions de gaz à effet de serre ne semble avoir été prévue, notamment quant aux équipements mobiles qui seront utilisés.

Les gaz à effet de serre incluent: le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), l'oxyde nitreux (N_2O), les hydrocarbures perfluorés (HCP), les hydrofluorocarbones (HFC), l'hexafluorure de soufre (SF_6) et le trifluorure d'azote(NF_3).

Le promoteur doit fournir les informations suivantes :

i) Les détails sur les calculs et sur la méthodologie utilisée pour l'estimation des quantités de gaz à effet de serre. Les détails sur la méthodologie doivent notamment inclure :

   a. les sources d'émission considérées (c'est-à-dire, ce que le promoteur entend par « activités de minage »);

   b. les types et les données de consommation de carburant utilisées;

   c. les facteurs d'émissions utilisés;

   d. les facteurs de conversion utilisés;

   e. l'étendue des activités de transport considérées dans l'estimation de gaz à effet de serre.

ii) Une estimation des émissions directes de gaz à effet de serre lié à toutes les phases du projet. Cette information devrait être présentée par substance et devrait aussi être résumée en unités équivalentes de dioxyde de carbone (tCO_2 eq) par année.

iii) Comparer les niveaux d'émissions estimés aux objectifs régionaux, provinciaux et fédéraux d'émissions. Il faut comparer aussi avec les émissions de l'industrie.

iv) L'ensemble des mesures d'atténuation proposées pour diminuer ces émissions, notamment celles associées à l'utilisation des équipements mobiles;

Réponse

i) Les détails des calculs et la méthodologie utilisée pour l'estimation des quantités de gaz à effet de serre (GES) du projet Akasaba Ouest se trouvent à l'annexe ACEE2-54.

ii) Tout au long de la vie du projet, plusieurs activités comme le transport routier, la circulation et l'opération de la machinerie, le concassage et le broyage du minerai ainsi que le chargement et le déchargement du minerai et des roches stériles sont susceptibles d'occasionner l'émission de contaminants gazeux, incluant les GES.

Les émissions de GES associées aux activités minières ont été estimées annuellement ainsi que pour toute la durée du projet. L'estimation est basée sur les données de consommation de carburant d'AEM pour différentes activités minières. Bien que les explosifs soient des sources d'émissions de GES, la réglementation n'offre pas de facteur d'émissions officiel et fiable pour en évaluer la contribution. Une évaluation basée sur des facteurs d'émissions obtenus lors d'essais privés permet toutefois d'évaluer que leur contribution serait négligeable, vraisemblablement inférieure à 2 % du bilan global d'émissions de GES. La production de GES liée aux explosifs n'a donc pas été comptabilisée dans le présent bilan. Il en va de même pour les valeurs liées aux sources fugitives de fluoro-carbones qui pourraient émaner des équipements de refroidissement des véhicules, équipements mobiles et équipements fixes.

Les émissions de GES du projet Akasaba Ouest sont estimées à environ 32 246 $tCO_2éq$ pour les activités de minage, calculées selon les équations 1-1 et 1-10 de QC1.3 du RDOCECA et de 15 156 $tCO_2éq$ pour les activités de transport sur site calculées selon les équations 27-1 et 27-02 du même article du RDOCEC, pour un total de prévision d'émissions de 47 402 $tCO_2éq$ (voir l'annexe ACEE2-54 pour les détails).

iii) Comparaison des niveaux d'émissions estimés

Échelle sectorielle

Le Rapport sur la performance du secteur minier 1998-2008, publié par Ressource Naturelles Canada, indique qu'en 2008, les émissions de GES du secteur des Mines et carrières totalisaient 0,475 $ktCO_2éq/kt$ de production. Les activités du projet Akasaba Ouest produiront en moyenne 11 851 $tCO_2éq/an$, pour une production moyenne de 3,08 Mt matériel miné/an sur quatre ans de production. Ainsi, les émissions de GES, en intensité du projet Akasaba Ouest, seraient de 0,00375 $tCO_2éq/t$ de matériel miné. Le taux par intensité pour le matériau fini est de 0,41 $tCO_2éq$/once d'or produite.

Inventaire québécois 1990-2013

En 2013, les émissions totales de GES au Québec se chiffraient à 81,2 $MtéqCO_2$, soit 10,0 t par habitant et représentaient 11,2 % des émissions canadiennes, lesquelles atteignaient 729 $MtCO_2éq$.

Le secteur qui produisait le plus d'émissions de GES au Québec, en 2013, était celui du transport (routier, aérien, maritime, ferroviaire, hors route). Le secteur de l'industrie arrivait en deuxième place, atteignant 25,0 $MtCO_2éq$, soit 30,8 % des émissions totales. Dans ce secteur, les émissions se répartissaient comme suit : 53,2 % provenaient de la consommation énergétique, 46,2 % des procédés industriels et 0,6 % des émissions fugitives et de l'utilisation de solvants et d'autres produits (MDDEP, 2011).

Le projet Akasaba Ouest fait partie du secteur Industriel et ses émissions se trouvent plus spécifiquement dans le sous-secteur de la Combustion industrielle. En 2013, les émissions de ce sous-secteur étaient de 13,28 $MtCO_2éq$. Durant la pré-production et l'exploitation de la mine, les émissions de GES seront en moyenne d'environ 11 851 $tCO_2éq/an$. Ces émissions représentent 0,08 % des émissions provenant de la combustion industrielle et 0,015 % des émissions totales à l'échelle provinciale.

Au Canada

Selon le rapport national des émissions de GES 1990-2014 (Environnement Canada, 2016), les émissions totales de GES en 2014 atteignaient pour le Canada 732 $MtCO_2éq$.

Selon les secteurs d'activité définis dans le rapport d'inventaire national 1990-2014, les activités minières sont classées dans la catégorie des Industries exposées au commerce et intensives en émissions. Cette catégorie était responsable de 76 $MtCO_2éq$ d'émissions en 2014. Les émissions provenant de la production minière sur le site d'Akasaba Ouest contribueraient à 0,015 % des émissions de ce secteur. L'ensemble des émissions provenant des activités du projet Akasaba ouest représenteraient 0,002 % des émissions totales à l'échelle fédérale.

iv) Chacune des mesures décrites ci-après sera évaluée au cours de la phase d'implémentation du projet en fonction de sa faisabilité et de son potentiel réducteur versus les coûts engendrés afin de mettre en place les mesures qui auront le plus grand rapport coût-bénéfices.

Utilitaires et VUS fonctionnant en mode hybride ou avec carburants alternatifs

Une mesure facilement applicable est l'utilisation sur le chantier de véhicules utilitaires hybrides ou utilisant des carburants alternatifs.

Pour les VUS, des modèles hybrides avec ou sans connexion pour recharge électrique sont disponibles chez plusieurs manufacturiers. Ceci représente non seulement des tonnes de CO_2 évitées, mais des économies substantielles sur le carburant et la maintenance.

Politique de réduction du mode ralenti

Laisser tourner un véhicule au ralenti est un geste fait souvent sans même y réfléchir. Lorsque le moteur tourne au ralenti, il consomme un important volume de carburant en plus de nuire à la qualité de l'air et à la santé des travailleurs. AEM instaurera une politique qui limitera le mode ralenti au maximum afin de réduire les émissions de GES sur son site. Environnement et Changement climatique Canada a publié sur le site de Ressources Naturelles Canada un guide intitulé *Application efficace des règlements régissant la marche au ralenti*. Ce document donne des stratégies applicables par les municipalités et entreprises pour mettre en œuvre efficacement une telle politique. Il y est rapporté qu'un véhicule au ralenti consomme en moyenne 0,2 L par 10 minutes de ralenti.

9 MISE À JOUR DES COMPOSANTES DU PROJET

ACEE2-55

Références : Document des réponses à la première demande d'information de l'Agence, annexe CA-8
Rapport principal Vol 1 section 5.1, Carte 5-1

MISE À JOUR DES COMPOSANTES DU PROJET

Le promoteur présente un plan des infrastructures minières révisées en annexe CA-8 du document de réponse à la première demande d'information.

Comparativement au plan qui est présenté dans le rapport principal de l'étude d'impact, Il semble y avoir ajout d'un chemin au sud des infrastructures ainsi que la ligne de transport d'électricité.

Lors de la réunion du 19 mai 2016, le promoteur a indiqué qu'il travaille sur une révision éventuelle de l'emplacement de certaines composantes du projet.

L'Agence estime que les mises à jour des infrastructures devront être clairement présentées. Il faudrait aussi que les effets des éventuelles nouvelles infrastructures sur l'environnement soient intégrés dans les analyses.

Le promoteur doit :

i. Présenter une mise à jour claire des infrastructures minières du projet.

ii. Intégrer les éventuelles nouvelles infrastructures dans l'analyse des effets ou expliquer comment il a tenu compte des modifications des infrastructures dans l'évaluation des effets, notamment pour la ligne d'électricité et la route au sud du site du projet, ou pour toute autre modification au projet initial.

Réponse

i) Une mise à jour du plan d'aménagement du site est présentée à l'annexe ACEE2-8.2, incluant les améliorations demandées à la question ACEE2-8. Une fenêtre agrandie identifie mieux les infrastructures à l'ouest du site. La halde de mort-terrain a été légèrement réduite au nord-est pour permettre le drainage vers un seul effluent à l'ouest du site, près des bassins. La halde de terre végétale a été aussi réaménagée pour assurer la collecte de toutes les eaux vers le bassin d'accumulation.

ii) Les seules modifications ayant un effet sur les analyses précédentes sont le chemin d'inspection et la ligne électrique au sud du site minier. Les autres modifications mineures sont internes au site et n'ont pas d'effets sur les évaluations d'impacts fournies précédemment.

Une section de la ligne électrique à 25 kV existante le long du chemin du Lac-Sabourin devra être modifiée sur une longueur de 2,9 km. De plus, une nouvelle ligne sera aménagée et reliera le réseau existant du chemin du Lac-Sabourin et le poste qui sera implanté près du garage. Cette ligne sera aménagée le long de la route d'accès existante et longera la portion sud des infrastructures minières.

Pour la construction de cette ligne, il sera requis d'élargir l'emprise au sud de la route d'accès sur une largeur de 6 à 8 m et sur une distance d'environ 1 km. Toutefois, cet élargissement n'interfère pas dans la bande de protection du ruisseau de 60 m. Ce déboisement occasionnera un empiètement additionnel maximum de 2,4 ha, dont 0,29 ha de milieux terrestres et environ 2 ha de milieux humides (voir le tableau ACEE2-55 et la carte à l'annexe ACEE2-8.2). Au sud du site, toute la partie est de la ligne électrique se situe dans un corridor qui a déjà été déboisé dans le passé (environ 20 ans), tandis que la partie ouest se trouve en bordure d'un corridor qui a été déboisé récemment.

Tableau ACEE2-55 : Superficie des groupements végétaux dans l'emprise de la ligne électrique projetée

Groupements végétaux	Superficie dans l'emprise (m^2)
Milieux terrestres	
Ancienne coupe	1 597,93
Pessière noire à résineux	1 281,18
Sous-total des milieux terrestres	*2 879,11*
Milieux humides	
Aulnaie	1 317,06
Aulnaie sur tourbe	2 331,07
Marécage à épinette noire	7 264,53
Tourbière boisée arborescente ombrotrophe	8 328,29
Tourbière boisée arbustive ombrotrophe	851,82
Tourbière ouverte minérotrophe	563,68
Sous-total des milieux humides	*20 656,45*
TOTAL	**23 535,56**

Par ailleurs, le tracé de la ligne électrique projetée se situe dans une zone d'affectation forestière, tout comme l'ensemble de la zone d'étude restreinte. Au plan de zonage municipal, cette ligne recoupe les zones 917-RN dans sa portion ouest et 925-RN du côté est. Les usages permis dans ces zones sont l'industrie extractive (I-d), les activités de récréation extensive (REC b) ainsi que les usages liés aux ressources naturelles (RN). En ce qui a trait aux activités humaines, il est possible que des activités de chasse et de piégeage soient pratiquées dans les environs étant donné que la ligne traverse deux terrains de piégeage enregistrés (terrain 08-01-514 à l'ouest et terrain 08-20-700 à l'est) et que des abris sommaires sont présents dans les environs. Notons cependant que le terrain de piégeage 08-01-514 n'avait pas de détenteur attitré au moment des inventaires en 2014 et qu'il n'y a qu'un abri sommaire dans la zone d'étude restreinte du projet. Enfin, les zones de coupes forestières à proximité du tracé de la ligne projetée témoignent de cette activité dans le secteur.

Annexe ACEE2-1

RAPPORT PARTIEL SUR LA QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS, 2015 (JUIN ET AOÛT) ET 2016 (MAI, JUIN ET JUILLET)

MINES AGNICO-EAGLE LTÉE

PROJET AKASABA OUEST

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL, RELEVÉS COMPLÉMENTAIRES

RAPPORT PARTIEL SUR LA QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS, 2015 (JUIN ET AOÛT) ET 2016 (MAI, JUIN ET JUILLET)

Nº projet : 141-14776-03
Nº dossier Mines Agnico Eagle :1203-REP-015

Octobre 2016

PROJET AKASABA OUEST

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL, RELEVÉS COMPLÉMENTAIRES

RAPPORT PARTIEL SUR LA QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS, 2015 (JUIN ET AOÛT) ET 2016 (MAI, JUIN ETJUILLET)

Mines Agnico-Eagle Ltée

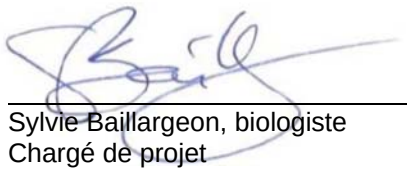
Nº projet : 141-14775-03
Date : Octobre 2016

WSP Canada Inc.
1075, 3e avenue Est
Val-d'Or (Québec) J9P 0J7
Canada

Téléphone : +1 819-825-4711
Télécopieur : +1 819-825-4715
www.wspgroup.com

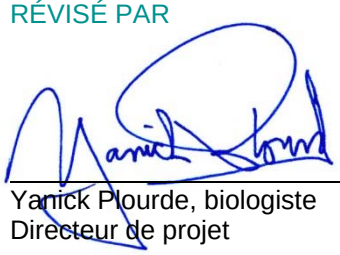
SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Sylvie Baillargeon, biologiste
Chargé de projet

RÉVISÉ PAR



Yanick Plourde, biologiste
Directeur de projet

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. Comme le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

Référence à citer :

WSP. 2016. *Projet Akasaba Ouest. Étude d'impact environnemental et social, Relevés complémentaires, rapport partiel sur la Qualité de l'eau de surface et des sédiments, 2015 (juin et août) et 2016 (mai, juin et juillet).* Rapport produit pour Mines Agnico-Eagle Ltée. N° projet : 141-14776-03. 21 pages et annexe.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

MINES AGNICO-EAGLE LTEE

Coordonnatrice en environnement	Josée Brazeau, biologiste
Technicien environnement	Guillaume Lauzon

WSP CANADA INC. (WSP)

Directeur de projet	Yanick Plourde, biologiste
Chargée de projet	Sylvie Baillargeon, biologiste
Collaborateurs	Éric Gingras, biologiste
	Andréanne Boisvert, géographe
Travaux terrain	Jean Carreau, biologiste
	Yvon Perrier, technicien

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

2 MÉTHODOLOGIE 3

2.1 ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU DE SURFACE 3

2.2 ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS 5

3 RÉSULTATS 7

3.1 LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILONNAGE 7

3.2 RÉSULTATS D'ANALYSES 7

4 BIBLIOGRAPHIE 21

TABLEAUX

TABLEAU 1 : COORDONNÉES DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE 7

TABLEAU 2 : CONCENTRATIONS DES SUBSTANCES MESURÉES DANS LES EAUX DE SURFACE – JUIN 2015 11

TABLEAU 3 : CONCENTRATIONS DES SUBSTANCES MESURÉES DANS LES EAUX DE SURFACE – AOÛT 2015 12

TABLEAU 4 : CONCENTRATIONS DES SUBSTANCES MESURÉES DANS LES EAUX DE SURFACE – MAI 2016 13

TABLEAU 5 : CONCENTRATIONS DES SUBSTANCES MESURÉES DANS LES EAUX DE SURFACE – JUIN 2016 14

TABLEAU 6 : CONCENTRATIONS DES SUBSTANCES MESURÉES DANS LES EAUX DE SURFACE – JUILLET 2016 15

TABLEAU 7 : CONCENTRATIONS DES SUBSTANCES MESURÉES DANS LES SÉDIMENTS – JUIN 2016 16

TABLEAU 8 : GRANULOMÉTRIE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENTS – JUIN 2016 19

FIGURE

FIGURE 1 : LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE.....9

ANNEXE

ANNEXE A CERTIFICATS D'ANALYSE
EAUX DE SURFACE – JUIN 2015
EAUX DE SURFACE – AOÛT 2015
EAUX DE SURFACE – MAI 2016
EAUX DE SURFACE – JUIN 2016
EAUX DE SURFACE – JUILLET 2016
SÉDIMENTS – JUIN 2016

1 INTRODUCTION

Lors de l'analyse sur la recevabilité de l'étude d'impact environnemental et social du projet Akasaba Ouest par la Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers en collaboration avec les unités administratives concernées du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), une série de questions a été soumise à Mines Agnico Eagle.

La question QC-51 demande à l'initiateur de projet d'effectuer l'échantillonnage de l'eau et des sédiments sur une base mensuelle pendant un an afin d'avoir une représentativité de la variabilité annuelle. Ainsi, un minimum de six (6) prélèvements, également répartis sur la période d'échantillonnage, seront effectués au courant de la période sans glace de l'année 2016. Les modalités relatives à la caractérisation de l'état de référence présentées dans le document *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2015) ont été respectées.

Ce rapport présente les résultats pour les prélèvements de mai, juin et juillet 2016. Les résultats des échantillonnages réalisés par Mines Agnico Eagle en juin et août 2015 sont également présentés.

2 MÉTHODOLOGIE

L'échantillonnage des différents cours d'eau de la zone d'étude a été effectué selon les méthodes contenues dans les documents de référence disponibles auprès du MDDELCC.

2.1 ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU DE SURFACE

2.1.1 PROCÉDURE GÉNÉRALE

En règle générale, lors de prélèvements pour l'analyse des paramètres physicochimiques, et afin d'éviter le risque de contamination croisée, les modalités suivantes ont été appliquées :

- Des bouteilles de prélèvement prêtes à l'usage, propres et avec des réactifs ajoutés, lorsque requis, ont été utilisées pour l'ensemble des échantillons prélevés. Ces bouteilles sont fournies par le laboratoire qui effectue les analyses.
- Des contenants neufs ou aseptisés ont été utilisés pour le prélèvement des échantillons dans le milieu récepteur, à l'exception des prélèvements pour l'analyse des métaux traces, puisqu'une approche particulière est nécessaire. Celle-ci est décrite dans la prochaine section. Les contenants neufs utilisés pour le prélèvement de l'eau pour les autres analyses ont également été rincés avec l'eau du cours d'eau à échantillonner à de nombreuses reprises avant chacun des prélèvements.

Les échantillons d'eau pour les analyses des paramètres physicochimiques ont donc été recueillis directement dans le cours d'eau à l'aide d'un contenant fourni par le laboratoire d'analyse. Ce contenant a été rincé minimalement à trois (3) reprises avec l'eau du cours d'eau à échantillonner avant la collecte. Le transfert de l'eau du contenant vers les bouteilles pré-identifiées a ensuite été effectué. Les contenants ont été remplis jusqu'à l'épaulement, ou selon les directives spécifiques du laboratoire, en évitant le débordement.

Procédure de transport et de conservation des échantillons

Les échantillons ont été placés dans une glacière dont la température interne a été abaissée avec des blocs réfrigérants congelés. Ils ont été acheminés au laboratoire d'analyse la journée même du prélèvement, ou conservés au frais à une température de 4°C en vue des analyses chimiques.

Chaque récipient à échantillons a été étiqueté et placé à la verticale dans le contenant de transport.

Programme d'assurance qualité

Le programme d'assurance qualité permettant d'assurer la validité des résultats comprend le prélèvement de 10 % du nombre total d'échantillon en duplicata ainsi que des blancs de terrain et des blancs de transport (pour les métaux traces).

2.1.2 PROCÉDURE POUR LES MÉTAUX TRACES

Les métaux sont souvent présents dans l'environnement à l'état de traces. L'échantillonnage et l'analyse des métaux dans les eaux de surface requièrent donc des précautions particulières pour prévenir la contamination des échantillons. Le MDDELCC (2014) a donc mis au point un protocole

d'échantillonnage, une variante simplifiée de la technique « mains propres/mains sales » élaborée par l'Agence américaine de protection de l'environnement.

Pour obtenir des données fiables, la technique d'échantillonnage est couplée à une décontamination du matériel utilisé et à des précautions lors du traitement et du dosage des échantillons. Pour la plupart des métaux, le respect de ces recommandations permet de détecter les faibles concentrations et d'obtenir des données fiables.

2.1.2.1 MATÉRIEL UTILISÉ POUR LE PRÉLÈVEMENT DES MÉTAUX TRACES EN 2016

Le matériel a été préparé et fourni par le laboratoire de Maxxam Analytics. Le laboratoire a transmis le matériel dans une valise étanche contenant les éléments suivants :

- Tubes d'échantillonnage décontaminés, traités, ensachés et étiquetés par le laboratoire.
- Un grand sac extérieur.
- Une bouteille de prélèvement.
- Une bouteille contenant de l'acide chlorhydrique (agent de conservation).
- Une bouteille contenant de l'acide nitrique (agent de conservation).
- Un blanc de terrain.
- Un blanc de transport.
- Gants courts de polyéthylène sans talc.
- Gants longs (à l'épaule) de polyéthylène sans talc.

2.1.2.2 PRÉLÈVEMENT

Le prélèvement a été réalisé par une équipe de deux personnes, le préleveur et son assistant.

Les principales étapes du prélèvement sont :

- Le préleveur enfile les gants longs et l'assistant, les gants courts.
- L'assistant ouvre le grand sac extérieur et le préleveur récupère la bouteille de prélèvement dans la valise et se dirige vers le cours d'eau pour le prélèvement.
- Le préleveur se place ensuite face au courant et attend que les sédiments soulevés soient déportés vers l'aval avant de déboucher (sous l'eau) et de remplir la bouteille de prélèvement, de la rincer et la vider ensuite hors de l'eau.
- Il referme ensuite rapidement la bouteille et la replonge dans l'eau à 30 cm sous la surface pour remplir la bouteille de nouveau.

- De retour sur la rive, il remet la bouteille à l'assistant, remplace les gants longs par des gants courts propres, saisit le tube d'échantillonnage ensaché et le place dans le grand sac.
- L'assistant agite doucement la bouteille de prélèvement l'inversant jusqu'au transfert de l'eau. En se plaçant dos au vent, le préleveur ouvre le petit sac et dévisse le bouchon du tube d'échantillonnage en maintenant le tube et le bouchon dans le grand sac.
- L'assistant dévisse le bouchon de la bouteille de prélèvement et verse l'eau de surface jusqu'à la marque de 50 ml indiqué sur le tube d'échantillonnage. Le transfert de l'eau de surface d'une bouteille à l'autre se fait à l'intérieur des sacs protecteurs.

Le préleveur ajoute ensuite 2 gouttes d'acide nitrique puis 1 goutte d'acide chlorhydrique dans le tube d'échantillon, le referme rapidement ainsi que le petit sac et place le tout dans la valise dédiée aux échantillons pour les analyses de métaux traces. Quant aux manipulations des contrôles de la qualité, les mêmes étapes sont effectuées, mais le blanc de terrain est remplacé par une bouteille d'eau ultra pure qu'il faut transvider dans un tube d'échantillon et y ajouter les agents de préservation. Quant au blanc de transport, celui-ci reste intouché et suit le même circuit que les autres bouteilles sans jamais être ouvert.

2.2 ÉCHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS

Tel qu'indiqué dans le *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2015), cinq (5) échantillons ponctuels ont été prélevés à chacune des stations afin de couvrir la variabilité des teneurs à l'intérieur du cours d'eau. Ils ont été prélevés de l'aval vers l'amont.

La couche de surface (0-3 cm) est celle visée par l'échantillonnage. Ainsi, le prélèvement a été effectué de façon à ne pas perturber la couche de surface de l'échantillon. Le mode de prélèvement se base sur celui décrit dans le *Guide technique pour l'étude de suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux* (Environnement Canada, 2012). Ainsi, une benne Ponar de 6 pouces a été utilisée. Celle-ci a été enfoncée d'au moins 6 cm dans le fond des cours d'eau.

Une fois ramenée à la surface, les parois extérieures de la benne ont été rincées minutieusement avec de l'eau provenant de la station d'échantillonnage afin de prévenir tout risque de contamination de l'échantillon durant son transfert. La benne a ensuite été déposée dans un récipient propre fait d'un matériau inerte. Les mâchoires ont été ouvertes lentement afin d'assurer le transfert du prélèvement avec le moins de perturbation possible. Après le transfert, un échantillon a été prélevé à l'aide d'une cuillère en acier inoxydable ou directement avec les mains protégées avec des gants en nitrile. Les bords de l'échantillon, dont l'intégrité est plus susceptible d'être compromise durant l'extraction de la benne, n'ont pas été inclus dans l'échantillon. Les échantillons ont ensuite été placés dans les pots fournis par le laboratoire. Une description visuelle de chaque échantillon a également été effectuée.

Entre chaque station et entre chaque prélèvement d'une même station, les dispositifs d'échantillonnage ont été lavés en les plongeant et en les retirant de l'eau rapidement à plusieurs reprises afin de déloger les particules de sédiments qui pourraient y adhérer. À chaque changement de station et avant chaque nouveau prélèvement, les dispositifs ont aussi été soigneusement rincés avec de l'eau provenant de la station où le prochain prélèvement doit être effectué. Enfin, ils ont été conditionnés en frottant les parois avec les sédiments en place.

Procédure de transport et de conservation des échantillons

Les échantillons ont été placés dans une glacière dont la température interne a été abaissée avec des blocs réfrigérants congelés. Ils ont ensuite été acheminés au laboratoire d'analyse la journée même du prélèvement.

Chaque récipient à échantillons a été étiqueté et placé à la verticale dans le contenant de transport.

Programme d'assurance qualité

Le programme d'assurance de la qualité mis en œuvre est celui du laboratoire d'analyse.

3 RÉSULTATS

3.1 LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILONNAGE

Les coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage sont données au tableau 1. Leur localisation est indiquée sur la figure 1. La plupart des 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, AKA-03-1, M et J 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).

Par ailleurs, la caractérisation de stations de référence a été réalisée dans le cours d'eau 2 (AKA-02 et A) qui longe les infrastructures minières du côté nord. Ce cours d'eau ne recevra ni effluent ni eaux de ruissellement provenant du site minier. Des échantillons ont aussi été recueillis dans les lacs Bayeul (BAY) et Ben (BEN). Les données des campagnes de caractérisation serviront également comme données de référence.

Tableau 1 : Coordonnées des stations d'échantillonnage

Station	Cours d'eau	Longitude	Latitude
AKA-02 (2016)	2	-77,56562	48,050619
AKA-03 (2016)	3	-77,599243	48,038250
AKA-04 (2016)	4	-77,615437	48,042906
AKA-03-1 (2016)	3	-77,576099	48,039800
BAY (2015-2016)	Lac Bayeul	-77,562378	48,017585
BEN (2015-2016)	Lac Ben	-77,593627	48,004968
A (2015)	2	-77,564923	48,047044
J (2015)	3	-77,605103	48,044439
M (2015)	3	-77,600954	48,039602
AKA-03 (2015)	3	-77,593171	48,037438

3.2 RÉSULTATS D'ANALYSES

L'ensemble des analyses ont été effectuées dans des laboratoires accrédités. L'annexe A présente les certificats d'analyses. Les tableaux 2 à 7 présentent les concentrations des substances mesurées en juin et août 2015 de même qu'en mai, juin et juillet 2016 dans les échantillons d'eau et de sédiments recueillis près du site Akasaba Ouest. Les paramètres affichant un dépassement (surligné en bleu dans les tableaux) sont présentés en fonction des critères et normes considérés. Il est important de spécifier que lorsque le résultat d'une analyse indiquait une valeur égale ou inférieure à la limite de détection, c'est la valeur représentant la moitié de la limite de détection qui a été utilisée, permettant une évaluation relativement conservatrice de la contamination mesurée dans le milieu naturel. Finalement, le tableau 8 présente la granulométrie des différents échantillons de sédiments.

Zone d'étude

Hydrographie

Lac

Cours d'eau

Cours d'eau intermittent

Projet Akasaba Ouest

Fosse

Limite des titres miniers

Station d'échantillonnage

Station de qualité de l'eau et des sédiments (2016)

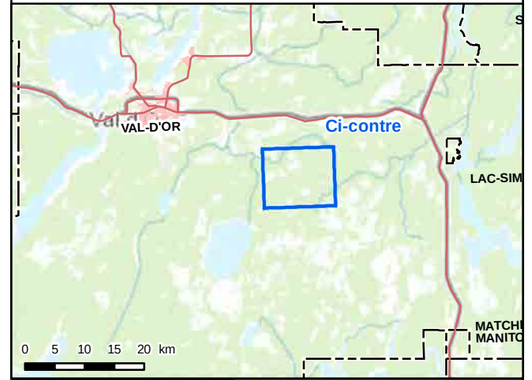
Station de qualité de l'eau (2016)

Station de qualité de l'eau (2015)

0 250 500 1 000 m

1 : 25 000

Projection : NAD83, MTM fuseau 8



AGNICO EAGLE

RAPPORT DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL
Qualité de l'eau de surface et des sédiments - 2015 et 2016
Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Figure 1

Emplacement des stations d'échantillonnage

Sources :
Cartes : - MRNF, 1: 20 000, feuillet 31H12-101
- ESRI World topographic Map
Limites de municipalités : SDA20K, 2010-01

Préparée par : J. Carreau
Dessinée par : C. Thériault
Vérifiée par : Y. Plourde

22 septembre 2016 141-14776-03

WSP

Fichier : 141_14776_04_SEF1_EmplStationsEchant_160922.mxd

Tableau 2 : Concentrations des substances mesurées dans les eaux de surface – juin 2015

Substances	A	AKA-03	J	M	Critères génériques de qualité de l'eau du MDDELCC (mg/L)				Dépassements				Recommandations du CCME (mg/L)	Dépassements
					Pour fin de consommation	Protection de la vie aquatique (aiguë)	Protection de la vie aquatique (chronique)	Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts	Pour fin de consommation	Protection de la vie aquatique (aigu)	Protection de la vie aquatique (chronique)	Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts	Vie aquatique eau douce exposition à long terme	Vie aquatique eau douce
Métaux et métalloïdes														
Aluminium (mg/L)	0,047	0,143	0,178	0,202	0,1	0,75	0,087	0,75	3	0	3	0	0,005	4
Antimoine (mg/L)	0,00005	0,0001	0,00005	0,00005	0,006	1,5	0,5	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Argent (mg/L)	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,1	0,00006	0,0001	0,00062	0	0	0	0	0,0001	0
Arsenic (mg/L)	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,01	0,34	0,15	0,34	0	0	0	0	0,005	0
Baryum (mg/L)	0,0051	0,0027	0,0034	0,0035	1	0,141	0,049	5,3	0	0	0	0	aucun	0
Béryllium (mg/L)	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,004	0,00012	0,00001	aucun	0	4[a]	4[a]	0	aucun	0
Bore (mg/L)	0,005	0,005	0,005	0,005	0,2	28	5	aucun	0	0	0	0	1,5	0
Cadmium (mg/L)	0,00001	0,00001	0,00001	0,00002	0,005	0,00027	0,000059	0,0021	0	0	0	0	0,006	0
Calcium (mg/L)	7,19	4,11	4,85	3,21	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Chrome total (mg/L)	0,0003	0,0010	0,0011	0,0009	0,05	0,016	0,011	aucun	0	0	0	0	0,001	1
Cobalt (mg/L)	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	aucun	0,37	0,1	0,5	0	0	0	0	aucun	0
Cuivre (mg/L)	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	1	0,0020	0,0016	0,0073	0	0	0	0	0,02	0
Fer (mg/L)	0,47	0,41	0,55	0,46	0,3	3,4	1,3	aucun	4	0	0	0	0,3	4
Magnésium (mg/L)	0,66	0,52	0,61	0,49	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Manganèse (mg/L)	0,0473	0,0087	0,0492	0,0219	0,05	0,55	0,687	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Molybdène (mg/L)	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,04	29	3,20	2,00	0	0	0	0	0,073	0
Nickel (mg/L)	0,0005	0,00025	0,00025	0,0003	0,07	0,083	0,009	0,26	0	0	0	0	0,025	0
Plomb (mg/L)	0,00015	0,00015	0,00015	0,00015	0,01	0,006	0,00023	0,034	0	0	0	0	0,001	0
Sélénium (mg/L)	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,01	0,3	0,005	0,02	0	0	0	0	0,001	0
Sodium (mg/L)	0,91	0,83	0,64	0,85	200	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Uranium (mg/L)	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,02	0,32	0,014	aucun	0	0	0	0	0,015	0
Vanadium (mg/L)	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,22	0,11	0,012	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Zinc (mg/L)	0,002	0,002	0,001	0,003	5	0,021	0,021	0,067	0	0	0	0	0,03	0
Paramètres inorganiques														
Azote ammoniacal (mg/L)	0,03	0,03	0,16	0,07	0,2	26	1,8	aucun	0	0	0	0	0,102	1
Azote total (Kjeldahl) (mg/L)	1,06	0,69	0,82	0,70	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Bromure disponible (mg/L)	0,13	0,005	0,005	0,005	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Chlorures (mg/L)	0,5	0,9	0,6	0,7	250	860	230	860	0	0	0	0	120	0
Conductivité terrain (µS/cm)	53	30	38	29	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Fluorures totaux (mg/L)	0,03	0,02	0,02	0,02	1,5	4	0,2	4	0	0	0	0	0,12	0
Matières en suspension (mg/L)	4	8	17	11	aucun	29,357	8,196	aucun	0	0	2	0	aucun	0
Nitrites et nitrates (mg/L)	0,02	0,01	0,16	0,12	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Oxygène dissous (mg/L)	7,9	7,53	7,9	8,1	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Phosphore total (mg/L)	0,005	0,005	0,02	0,005	aucun	aucun	0,020	3	0	0	0	0	aucun	0
Sulfates (mg/L)	5,1	4,9	5,6	541	500	500	500	aucun	1	1	1	0	aucun	0

a. Le dépassement est attribuable à la limite de détection, puisque la concentration comparée au critère correspond à la moitié de cette limite.

Tableau 3 : Concentrations des substances mesurées dans les eaux de surface – août 2015

Substances	A[a]	AKA-03[a]	J[a]	M[a]	BEN[a]	BAY[a]	Critères génériques de qualité de l'eau du MDDELCC (mg/L)				Dépassements				Recommandations du CCME (mg/L)	Dépassements
							Pour fin de consommation	Protection de la vie aquatique (aiguë)	Protection de la vie aquatique (chronique)	Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts	Pour fin de consommation	Protection de la vie aquatique (aiguë)	Protection de la vie aquatique (chronique)	Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts	Vie aquatique eau douce exposition à long terme	Vie aquatique eau douce
Métaux et métalloïdes																
Aluminium (mg/L)	0,003	0,133	0,167	0,218	0,003	0,003	0,1	0,75	0,087	0,75	3	0	3	0	0,005	3
Antimoine (mg/L)	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,006	1,5	0,5	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Argent (mg/L)	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,1	0,00006	0,0001	0,00062	0	0	0	0	0,0001	0
Arsenic (mg/L)	0,0049	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,01	0,34	0,15	0,34	0	0	0	0	0,005	0
Baryum (mg/L)	0,0066	0,0035	0,0028	0,0038	0,00025	0,00025	1	0,141	0,049	5,3	0	0	0	0	aucun	0
Béryllium (mg/L)	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,004	0,00012	0,00001	aucun	0	6[b]	6[b]	0	aucun	0
Bore (mg/L)	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,2	28	5	aucun	0	0	0	0	1,5	0
Cadmium (mg/L)	0,00001	0,00002	0,00001	0,00001	0,00001	0,00006	0,005	0,00027	0,000059	0,0021	0	0	1	0	0,006	0
Calcium (mg/L)	12,5	6,18	7,49	4,82	0,30	0,20	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Chrome total (mg/L)	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,05	0,016	0,011	aucun	0	0	0	0	0,001	0
Cobalt (mg/L)	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	aucun	0,37	0,1	0,5	0	0	0	0	aucun	0
Cuivre (mg/L)	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	1	0,0020	0,0016	0,0073	0	0	0	0	0,02	0
Fer (mg/L)	0,82	0,86	0,98	0,92	0,005	0,005	0,3	3,4	1,3	aucun	4	0	0	0	0,3	4
Magnésium (mg/L)	1,03	0,83	0,86	0,77	0,19	0,14	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Manganèse (mg/L)	0,0606	0,0471	0,0407	0,0402	0,0035	0,0097	0,05	0,55	0,687	aucun	1	0	0	0	aucun	0
Molybdène (mg/L)	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,04	29	3,20	2,00	0	0	0	0	0,073	0
Nickel (mg/L)	0,0041	0,0005	0,00025	0,0012	0,00025	0,00025	0,07	0,083	0,009	0,26	0	0	0	0	0,025	0
Plomb (mg/L)	0,00015	0,00015	0,00015	0,00015	0,00015	0,00015	0,01	0,006	0,00023	0,034	0	0	0	0	0,001	0
Potassium (mg/L)	0,46	0,17	0,22	0,11	0,12	0,025	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Sélénium (mg/L)	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,01	0,3	0,005	0,02	0	0	0	0	0,001	0
Sodium (mg/L)	1,2	1,14	0,91	1,15	0,61	0,29	200	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Uranium (mg/L)	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,001	0,02	0,32	0,014	aucun	0	0	0	0	0,015	0
Vanadium (mg/L)	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,00025	0,22	0,11	0,012	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Zinc (mg/L)	0,001	0,004	0,003	0,004	0,001	0,004	5	0,021	0,021	0,067	0	0	0	0	0,03	0
Paramètres inorganiques																
Alcalinité	35	17	20	13	6	6	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Azote ammoniacal (mg/L)	0,02	0,01	0,03	0,01	0,005	0,005	0,2	26	1,8	aucun	0	0	0	0	0,102	0
Azote total (Kjeldahl) (mg/L)	1,22	0,87	0,62	1,23	0,25	0,48	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Bromure disponible (mg/L)	0,005	0,01	0,005	0,005	0,005	0,01	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Chlorures (mg/L)	0,7	1,4	1,2	1,3	0,7	0,25	250	860	230	860	0	0	0	0	120	0
Conductivité terrain (µS/cm)	73	38	39	29	11	9	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Fluorures totaux (mg/L)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	1,5	4	0,2	4	0	0	0	0	0,12	0
Matières en suspension (mg/L)	1	0,5	2	3	0,5	0,5	aucun	29,357	8,196	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Nitrites et nitrates (mg/L)	0,02	0,01	0,04	0,02	0,005	0,01	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Oxygène dissous (mg/L)	4,1	6,8	7,8	8,4	8,0	8,4	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Phosphore total (mg/L)	0,06	0,03	0,05	0,02	0,005	0,005	aucun	aucun	0,020	3	0	0	3	0	aucun	0
Sulfates (mg/L)	3,5	8,6	7,7	10,20	2,2	3,6	500	500	500	aucun	0	0	0	0	aucun	0

a. Les stations ont été échantillonnées avec la méthode standard et non avec celle des métaux traces.
b. Le dépassement est attribuable à la limite de détection, puisque la concentration comparée au critère correspond à la moitié de cette limite.

Tableau 4 : Concentrations des substances mesurées dans les eaux de surface – mai 2016

Substances	AKA-02	AKA-03	AKA-04	BAY[a]	BEN[a]	Critères génériques de qualité de l'eau du MDDELCC (mg/L)				Dépassements				Recommandations du CCME (mg/L)	Dépassements
						Pour fin de consommation	Protection de la vie aquatique (aiguë)	Protection de la vie aquatique (chronique)	Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts	Pour fin de consommation	Protection de la vie aquatique (aiguë)	Protection de la vie aquatique (chronique)	Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts	Vie aquatique eau douce exposition à long terme	Vie aquatique eau douce
Métaux et métalloïdes															
Aluminium (mg/L)	0,13	0,29	0,20	0,109	0,042	0,1	0,75	0,087	0,75	4	0	4	0	0,005	5
Antimoine (mg/L)	0,000042	0,000040	0,000037	0,00005	0,00005	0,006	1,5	0,5	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Argent (mg/L)	0,0000015	0,0000015	0,0000015	0,00005	0,00005	0,1	0,00006	0,0001	0,00062	0	0	0	0	0,0001	0
Arsenic (mg/L)	0,00076	0,0026	0,00085	0,0031	0,0025	0,01	0,34	0,15	0,34	0	0	0	0	0,005	0
Baryum (mg/L)	0,0031	0,0042	0,0038	0,0014	0,0013	1	0,141	0,049	5,3	0	0	0	0	aucun	0
Béryllium (mg/L)	0,000005	0,000005	0,000005	0,00025	0,00025	0,004	0,00012	0,00001	aucun	0	2[b]	2[b]	0	aucun	0
Bore (mg/L)	0,0019	0,0023	0,0021	0,005	0,005	0,2	28	5	aucun	0	0	0	0	1,5	0
Cadmium (mg/L)	0,000048	0,000034	0,000026	0,00006	0,00002	0,005	0,00027	0,000059	0,0021	0	0	1	0	0,006	0
Calcium (mg/L)	3,5	4,0	4,2			aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Chrome total (mg/L)	0,00026	0,00048	0,00046	0,0003	0,0007	0,05	0,016	0,011	aucun	0	0	0	0	0,001	0
Cobalt (mg/L)	0,00012	0,00014	0,00014	0,00025	0,00025	aucun	0,37	0,1	0,5	0	0	0	0	aucun	0
Cuivre (mg/L)	0,00080	0,00089	0,0012	0,0016	0,00025	1	0,0020	0,0016	0,0073	0	0	0	0	0,02	0
Fer (mg/L)	0,41	0,54	0,43	0,28	0,05	0,3	3,4	1,3	aucun	3	0	0	0	0,3	3
Magnésium (mg/L)	0,39	0,51	0,53			aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Manganèse (mg/L)	0,021	0,021	0,022	0,0090	0,0099	0,05	0,55	0,687	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Molybdène (mg/L)	0,00014	0,00011	0,00009	0,00025	0,00025	0,04	29	3,20	2,00	0	0	0	0	0,073	0
Nickel (mg/L)	0,00039	0,00053	0,00048	0,0006	0,00025	0,07	0,083	0,009	0,26	0	0	0	0	0,025	0
Plomb (mg/L)	0,00043	0,00045	0,00031	0,00015	0,00015	0,01	0,006	0,00023	0,034	0	0	3	0	0,001	0
Potassium (mg/L)	0,31	0,43	0,32			aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Sélénium (mg/L)	0,0001	0,00011	0,00008	0,0005	0,0005	0,01	0,3	0,005	0,02	0	0	0	0	0,001	0
Sodium (mg/L)	0,53	0,75	0,69			200	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Strontium (mg/L)	0,008	0,011	0,011	0,005	0,100	0,4	40	21	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Uranium (mg/L)	0,000018	0,000015	0,000013	0,0005	0,0005	0,02	0,32	0,014	aucun	0	0	0	0	0,015	0
Vanadium (mg/L)	0,00057	0,00083	0,00064	0,00025	0,00025	0,22	0,11	0,012	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Zinc (mg/L)	0,0052	0,0069	0,0057	0,013	0,001	5	0,021	0,021	0,067	0	0	0	0	0,03	0
Paramètres inorganiques															
Alcalinité	7	7	8			aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Azote ammoniacal (mg/L)	0,04	0,02	0,005			0,2	26	1,8	aucun	0	0	0	0	0,102	0
Azote total (Kjeldahl) (mg/L)	0,11	0,37	0,28			aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Bromure disponible (mg/L)	0,33	0,13	0,08			aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Carbone Organique Dissous (mg/L)	17,3	17,3	15,5			aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Chlorures (mg/L)	0,25	0,25	0,25			250	860	230	860	0	0	0	0	120	0
Conductivité terrain (µS/cm)	21	22	23	21	13	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Dureté (mg/L)	5	8	8			aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Fluorures totaux (mg/L)	0,02	0,02	0,02			1,5	4	0,2	4	0	0	0	0	0,12	0
Matières en suspension (mg/L)	5	9	6			aucun	29,357	8,196	aucun	0	0	1	0	aucun	0
Nitrites et nitrates (mg/L)	0,07	0,03	0,03			aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Oxygène dissous (mg/L)	8,8	8,8	9,3			aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Phosphore total (mg/L)	0,01	0,01	0,005			aucun	aucun	0,020	3	0	0	0	0	aucun	0
Solides dissous (mg/L)	14	14	15			aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Sulfates (mg/L)	6,0	8,5	8,2			500	500	500	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Température (C)	5	5	5	5	5	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Turbidité (UTN)	0,78	2,03	2,61			aucun	11,196	5,196	aucun	0	0	0	0	11,196	0
Paramètres biologiques															
Coliformes fécaux (UFC/100 mL)	2	1	14	0	1	200 / 1 000[c]	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0

a. Les stations BAY et BEN ont été échantillonnées avec la méthode standard et non avec celle des métaux traces.
b. Le dépassement est attribuable à la limite de détection, puisque la concentration comparée au critère correspond à la moitié de cette limite.
c. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/Eau/criteres_eau/details.asp?code=S0123

Tableau 5 : Concentrations des substances mesurées dans les eaux de surface – juin 2016

Substances	AKA-02	AKA-03	AKA-03-1	AKA-04	Critères génériques de qualité de l'eau du MDDELCC (mg/L)				Dépassements				Recommandations du CCME (mg/L)	Dépassements
					Pour fin de consommation	Protection de la vie aquatique (aiguë)	Protection de la vie aquatique (chronique)	Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts	Pour fin de consommation	Protection de la vie aquatique (aiguë)	Protection de la vie aquatique (chronique)	Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts	Vie aquatique eau douce exposition à long terme	Vie aquatique eau douce
Métaux et métalloïdes														
Aluminium (mg/L)	0,11	0,14	0,21	0,26	0,1	0,75	0,087	0,75	4	0	4	0	0,005	4
Antimoine (mg/L)	0,00004	0,000036	0,000038	0,000038	0,006	1,5	0,5	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Argent (mg/L)	0,0000015	0,000004	0,000004	0,000004	0,1	0,00006	0,0001	0,00062	0	0	0	0	0,0001	0
Arsenic (mg/L)	0,0016	0,005	0,0031	0,0018	0,01	0,34	0,150	0,34	0	0	0	0	0,005	0
Baryum (mg/L)	0,0042	0,0046	0,0052	0,0059	1	0,141	0,049	5,3	0	0	0	0	aucun	0
Béryllium (mg/L)	0,000005	0,000005	0,000005	0,000005	0,004	0,00012	0,000013	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Bore (mg/L)	0,0028	0,0023	0,0025	0,0025	0,2	28	5	aucun	0	0	0	0	1,5	0
Cadmium (mg/L)	0,000034	0,000042	0,000028	0,00003	0,005	0,00027	0,000059	0,0021	0	0	0	0	0,006	0
Calcium (mg/L)	8,4	6,8	5	7,7	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Chrome total (mg/L)	0,00032	0,00047	0,00056	0,00071	0,05	0,016	0,011	aucun	0	0	0	0	0,001	0
Cobalt (mg/L)	0,00015	0,00016	0,00029	0,00033	aucun	0,37	0,1	0,5	0	0	0	0	aucun	0
Cuivre (mg/L)	0,0006	0,00066	0,00080	0,00095	1	0,0020	0,0016	0,0073	0	0	0	0	0,02	0
Fer (mg/L)	0,48	0,570	0,72	0,71	0,3	3,4	1,3	aucun	4	0	0	0	0,3	4
Magnésium (mg/L)	0,850	0,850	0,74	0,92	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Manganèse (mg/L)	0,037	0,033	0,063	0,079	0,05	0,55	0,687	aucun	2	0	0	0	aucun	0
Molybdène (mg/L)	0,0004	0,00016	0,00010	0,00019	0,04	29	3,2	2	0	0	0	0	0,073	0
Nickel (mg/L)	0,00044	0,00069	0,0014	0,00069	0,07	0,083	0,009	0,26	0	0	0	0	0,025	0
Plomb (mg/L)	0,00049	0,00042	0,00048	0,00062	0,01	0,006	0,00023	0,034	0	0	4	0	0,001	0
Potassium (mg/L)	0,64	0,410	0,27	0,5	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Sélénium (mg/L)	0,00009	0,000025	0,0001	0,00008	0,01	0,3	0,005	0,02	0	0	0	0	0,001	0
Sodium (mg/L)	1,1	1,4	1,4	1,4	200	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Strontium (mg/L)	0,021	0,02	0,017	0,024	0,40	40	21	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Uranium (mg/L)	0,000033	0,000014	0,000015	0,000023	0,02	0,32	0,014	aucun	0	0	0	0	0,015	0
Vanadium (mg/L)	0,00068	0,00074	0,00081	0,0011	0,22	0,11	0,012	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Zinc (mg/L)	0,0044	0,0044	0,0046	0,0046	5	0,021	0,021	0,067	0	0	0	0	0,03	0
Paramètres inorganiques														
Alcalinité	20	16	12	20	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Azote ammoniacal (mg/L)	0,03	0,01	0,02	0,02	0,2	26	1,8	aucun	0	0	0	0	0,102	0
Azote total (Kjeldahl) (mg/L)	0,33	0,38	0,34	0,4	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Bromure disponible (mg/L)	0,02	0,01	0,02	0,01	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Carbone Organique Dissous (mg/L)	20,1	20,2	20,5	18,4	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Chlorures (mg/L)	0,8	1,4	0,9	0,7	250	860	230	860	0	0	0	0	120	0
Conductivité terrain (µS/cm)	49	41	31	46	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Dureté (mg/L)	20	18	12	19	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Fluorures totaux (mg/L)	0,03	0,03	0,03	0,03	1,5	4	0,2	4	0	0	0	0	0,12	0
Matières en suspension (mg/L)	0,5	2	3	5	aucun	29,357	8,196	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Nitrites et nitrates (mg/L)	0,05	0,02	0,02	0,04	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Oxygène dissous (mg/L)	8,8	8,5	9,1	8,2	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Phosphore total (mg/L)	0,023	0,018	0,021	0,033	aucun	aucun	0,020	3	0	0	3	0	aucun	0
Solides dissous (mg/L)	32	27	21	31	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Sulfates (mg/L)	8,5	7,5	7,4	5,8	500	500	500	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Température (C)	10	10	10	10	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Turbidité (UTN)	1,43	2,4	3,59	9,53	aucun	11,196	5,196	aucun	0	0	1	0	11,196	0
Paramètres biologiques														
Coliformes fécaux (UFC/100 mL)	46	8	32	96	200 / 1 000[a]	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0

a. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/Eau/criteres_eau/details.asp?code=S0123

Tableau 6 : Concentrations des substances mesurées dans les eaux de surface – juillet 2016

Substances	AKA-02	AKA-03	AKA-03-1	AKA-04	Critères génériques de qualité de l'eau du MDDELCC (mg/L)				Dépassements				Recommandations du CCME (mg/L)	Dépassements
					Pour fin de consommation	Protection de la vie aquatique (aiguë)	Protection de la vie aquatique (chronique)	Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts	Pour fin de consommation	Protection de la vie aquatique (aiguë)	Protection de la vie aquatique (chronique)	Résurgence dans les eaux de surface ou infiltration dans les égouts	Vie aquatique eau douce exposition à long terme	Vie aquatique eau douce
Métaux et métalloïdes														
Aluminium (mg/L)	0,55	0,41	0,43	0,47	0,1	0,75	0,087	0,75	4	0	4	0	0,005	4
Antimoine (mg/L)	0,000076	0,000067	0,000062	0,000066	0,006	1,5	0,5	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Argent (mg/L)	0,000003	0,000004	0,000003	0,000005	0,1	0,0001	0,0001	0,00062	0	0	0	0	0,0001	0
Arsenic (mg/L)	0,0015	0,0065	0,0036	0,002	0,01	0,340	0,15	0,34	0	0	0	0	0,005	1
Baryum (mg/L)	0,0065	0,0072	0,0076	0,0074	1	0,141	0,049	5,3	0	0	0	0	aucun	0
Béryllium (mg/L)	0,00001	0,00002	0,00002	0,00002	0,004	0,0001	0,000013	aucun	0	0	3	0	aucun	0
Bore (mg/L)	0,0042	0,0037	0,0037	0,0038	0,2	28	5	aucun	0	0	0	0	1,5	0
Cadmium (mg/L)	0,000074	0,000069	0,000061	0,000063	0,005	0,0003	0,0001	0,0021	0	0	4	0	0,006	0
Calcium (mg/L)	7,4	7,6	5,7	7,0	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Chrome total (mg/L)	0,0005	0,0009	0,00092	0,00088	0,05	0,016	0,011	aucun	0	0	0	0	0,001	0
Cobalt (mg/L)	0,00018	0,00037	0,00041	0,00029	aucun	0,37	0,1	0,5	0	0	0	0	aucun	0
Cuivre (mg/L)	0,0012	0,0013	0,0012	0,0017	1	0,0020	0,0016	0,0073	0	0	1	0	0,02	0
Fer (mg/L)	0,71	1,3	1,3	1,1	0,3	3,4	1,3	aucun	4	0	0	0	0,3	4
Magnésium (mg/L)	0,63	0,67	0,68	0,65	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Manganèse (mg/L)	0,034	0,069	0,079	0,052	0,05	0,55	0,687	aucun	3	0	0	0	aucun	0
Molybdène (mg/L)	0,00015	0,00014	0,00007	0,00015	0,04	29	3,2	2	0	0	0	0	0,073	0
Nickel (mg/L)	0,00079	0,0013	0,0013	0,0011	0,07	0,083	0,009	0,26	0	0	0	0	0,025	0
Plomb (mg/L)	0,00071	0,00084	0,00074	0,00068	0,01	0,006	0,00023	0,034	0	0	4	0	0,001	0
Potassium (mg/L)	0,110	0,280	0,18	0,200	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Sélénium (mg/L)	0,00017	0,00017	0,00017	0,00015	0,01	0,3	0,005	0,02	0	0	0	0	0,001	0
Sodium (mg/L)	0,94	0,81	0,85	0,93	200	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Strontium (mg/L)	0,017	0,022	0,022	0,021	0,40	40	21	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Uranium (mg/L)	0,000023	0,00002	0,000017	0,000024	0,02	0,32	0,014	aucun	0	0	0	0	0,015	0
Vanadium (mg/L)	0,00085	0,0012	0,0012	0,0012	0,22	0,11	0,012	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Zinc (mg/L)	0,019	0,023	0,011	0,015	5	0,021	0,021	0,067	0	1	1	0	0,03	0
Paramètres inorganiques														
Alcalinité	8	10	7	9	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Azote ammoniacal (mg/L)	0,01	0,005	0,005	0,02	0,2	26	1,8	aucun	0	0	0	0	0,102	0
Azote total (Kjeldahl) (mg/L)	0,81	0,77	0,74	0,69	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Bromure disponible (mg/L)	0,005	0,005	0,005	0,005	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Carbone Organique Dissous (mg/L)	23,7	26,0	25,2	23,4	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Chlorures (mg/L)	1,1	2,0	2,2	2,7	250	860	230	860	0	0	0	0	120	0
Conductivité (µS/cm)	30	31	26	31	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Dureté (mg/L)	18	17	14	15	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Fluorures totaux (mg/L)	0,03	0,03	0,03	0,03	1,5	4	0,2	4	0	0	0	0	0,12	0
Matières en suspension (mg/L)	0,05	1	3	4	aucun	29,357	8,196	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Nitrites et nitrates (mg/L)	0,29	0,37	0,29	0,26	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Oxygène dissous (mg/L)	8,5	8,3	7,1	7,7	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Phosphore total (mg/L)	0,015	0,019	0,019	0,021	aucun	aucun	0,02	3	0	0	1	0	aucun	0
Solides dissous (mg/L)	20	21	17	20	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Sulfates (mg/L)	14,9	19,3	11,6	12,7	500	500	500	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Température (C)					aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0
Turbidité (UTN)	1,53	3	3,02	6,90	aucun	11,196	5,196	aucun	0	0	1	0	11,196	0
Paramètres biologiques														
Coliformes fécaux (UFC/100 mL)	16	26	10	52	200 / 1 000[a]	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	aucun	0

a. http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/Eau/criteres_eau/details.asp?code=S0123

Tableau 7 : Concentrations des substances mesurées dans les sédiments – juin 2016

Substances	AKA-02.1	AKA-02.2	AKA-02.3	AKA-02.4	AKA-02.5	AKA-03.1	AKA-03.2	AKA-03.3	AKA-03.4	AKA-03.5	Tableau sommaire des recommandations canadiennes de la qualité des sédiments (CCME, 2011)		Nombre de dépassements		Critères d'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (EC & MDDEP, 2007)					Nombre de dépassements				
											Recommandations provisoires qualité des sédiments (RPQS)	Concentration effets probables (CEP)	RPQS	CEP	Concentration effets rares (CER)	Concentration seuil (CS)	Concentration effets occasionnels (CEO)	Concentration effets probables (CEP)	Concentration effets fréquents (CEF)	CER	CS	CEO	CEP	CEF
Métaux et métalloïdes																								
Aluminium (mg/kg)	11 894	14 401	9 797	8 039	9 835	8 047	12 221	6 984	7 557	8 367	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Antimoine (mg/kg)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Argent (mg/kg)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Arsenic (mg/kg)	4,95	5,08	3,56	4,35	5,21	19,4	50,4	29,9	14,8	13,7	5,9	17	10	3	4,1	5,9	7,6	17	23	19	10	9	3	2
Baryum (mg/kg)	36,5	39,6	30,7	30,8	37,1	36,5	54,2	40,4	45,5	32,9	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Béryllium (mg/kg)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Bismuth (mg/kg)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Bore (mg/kg)	0,005	10,8	16,7	14	0,005	0,005	0,005	1,51	0,005	0,005	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Cadmium (mg/kg)	0,109	0,043	0,0025	0,119	0,095	0,013	0,0025	0,141	0,035	0,0025	0,6	4	0	0	0,33	0,60	1,7	3,5	12	0	0	0	0	0
Calcium (mg/kg)	5 823	6 110	4 659	5 076	5 478	5 730	5 328	4 534	4 839	5 347	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Chrome total (mg/kg)	25,8	26,2	20,5	19,5	25,2	22,3	29,4	19,8	22,8	21,6	37,3	90	0	0	25	37	57	90	120	10	0	0	0	0
Cobalt (mg/kg)	7,33	7,43	6,13	5,63	6,98	9,21	10,2	9,81	11,0	8,82	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Cuivre (mg/kg)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	35,7	197	0	0	22	36	63	200	700	0	0	0	0	0
Étain (mg/kg)	4,74	4,43	4,29	3,98	4,27	2,98	3,89	3,34	3,71	3,09	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Fer (mg/kg)	14 569	17 389	12 343	10 091	12 630	11 711	19 119	12 275	9 937	11 394	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Magnésium (mg/kg)	2 811	2 879	2 769	2 155	2 749	2 546	3 216	2 225	2 640	2 575	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Manganèse (mg/kg)	359	255	208	183	396	421	518	807	566	416	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Mercure (mg/kg)	0,05	0,04	0,02	0,04	0,05	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,17	0,49	0	0	0,09	0,17	0,25	0,49	0,87	0	0	0	0	0
Molybdène (mg/kg)	0,56	0,61	0,18	0,52	0,40	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Nickel (mg/kg)	11,7	11,9	10,5	9,15	11,5	10,6	13,9	10,3	11,7	10,3	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	47,00	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Plomb (mg/kg)	12,5	8,46	6,9	11,8	11,8	9,42	8,77	12,5	10,4	8,57	35	91,3	0	0	25	35	52	91	150	0	0	0	0	0
Potassium (mg/kg)	518	548	476	401	476	364	482	316	466	401	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Sélénium (mg/kg)	0,65	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Sodium (mg/kg)	141	198	184	153	146	149	176	94	159	171	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Zinc (mg/kg)	38	38,5	31,3	32,5	37,5	32,9	37	37,3	38,6	28,6	123	315	0	0	80	120	170	310	770	0	0	0	0	0
Soufre total (mg/kg)	648	759	545	702	725	524	374	590	523	356	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Paramètre intégrateur																								
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}) (mg/kg)	30	30	40	30	122	15	42	47	67	68	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Paramètres inorganiques																								
Carbone organique total (mg/kg)	50 300	52 800	21 000	37 900	50 000	33 400	29 500	42 600	24 700	28 800	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Humidité (mg/kg)	59,3	55,0	47,3	56,7	58,3	49,7	44,1	51,8	50,2	42,5	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Éléments traces et éléments lourds																								
Lithium (mg/kg)	5	5	4	3	5	5	7	4	5	5	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Thallium (mg/kg)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Strontium (mg/kg)	39	51	34	32	34	31	38	24	25	35	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Titane (mg/kg)	864	1 022	763	800	862	872	960	637	889	977	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Uranium (mg/kg)	35	36	30	27	35	35	51	36	33	33	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Vanadium (mg/kg)	24,7	26,8	20,8	20,4	24	24,8	33,8	21,9	25,4	25,6	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0

Tableau 7 : Concentrations des substances mesurées dans les sédiments – juin 2016 (suite)

Substances	AKA-03-1.1	AKA-03-1.2	AKA-03-1.3	AKA-03-1.4	AKA-03-1.5	AKA-04.1	AKA-04.2	AKA-04.3	AKA-04.4	AKA-04.5	Tableau sommaire des recommandations canadiennes de la qualité des sédiments (CCME, 2011)		Nombre de dépassements		Critères d'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (EC & MDDEP, 2007)					Nombre de dépassements				
											Recommandations provisoires qualité des sédiments (RPQS)	Concentration effets probables (CEP)	RPQS	CEP	Concentration effets rares (CER)	Concentration seuil (CS)	Concentration effets occasionnels (CEO)	Concentration effets probables (CEP)	Concentration effets fréquents (CEF)	CER	CS	CEO	CEP	CEF
Métaux et métalloïdes																								
Aluminium (mg/kg)	9 996	9 481	7 187	8 154	9 811	8 670	7 461	7 023	9 290	9 504	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Antimoine (mg/kg)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Argent (mg/kg)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Arsenic (mg/kg)	13,5	8,19	9,35	12,4	6,68	5,16	4,94	5,4	4,35	4,28	5,9	17	10	3	4,1	5,9	7,6	17	23	19	10	9	3	2
Baryum (mg/kg)	46,5	47,5	37,3	45,8	46,5	32,2	28	30,7	37,1	44	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Béryllium (mg/kg)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Bismuth (mg/kg)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Bore (mg/kg)	0,005	0,005	8,93	7,83	4,67	9,14	10,5	13,8	2,46	10,5	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Cadmium (mg/kg)	0,0025	0,0025	0,0025	0,142	0,0025	0,0025	0,0025	0,111	0,0025	0,0025	0,6	4	0	0	0,33	0,60	1,7	3,5	12	0	0	0	0	0
Calcium (mg/kg)	6 067	6 074	3 980	6 802	5 858	5 922	5 557	5 126	6 106	6 666	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Chrome total (mg/kg)	29,5	27,4	21,6	24,5	30,1	26,6	21,8	21,4	28,1	29,6	37,3	90	0	0	25	37	57	90	120	10	0	0	0	0
Cobalt (mg/kg)	13	12,7	10,6	10,9	12,4	8,95	8,43	8,23	9,1	8,13	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Cuivre (mg/kg)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	35,7	197	0	0	22	36	63	200	700	0	0	0	0	0
Étain (mg/kg)	6,18	5,50	4,47	3,80	5,38	4,96	4,34	5,01	4,45	4,33	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Fer (mg/kg)	17 401	15 994	10 631	13 773	12 791	11 522	9 932	9 614	11 700	11 997	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Magnésium (mg/kg)	3 488	3 290	2 824	2 982	3 797	3 464	2 912	2 800	3 707	4 044	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Manganèse (mg/kg)	748	616	475	524	342	382	358	404	259	229	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Mercure (mg/kg)	0,03	0,03	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,005	0,005	0,17	0,49	0	0	0,09	0,17	0,25	0,49	0,87	0	0	0	0	0
Molybdène (mg/kg)	0,025	0,025	0,025	0,11	0,06	0,025	0,025	0,025	0,025	0,28	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Nickel (mg/kg)	14,7	13,9	11,6	12,4	14,9	12,8	10,7	10,9	13,5	14,6	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	47,00	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Plomb (mg/kg)	13,5	8,75	8,75	8,24	8,37	6,23	5,41	5,11	2,10	1,66	35	91,3	0	0	25	35	52	91	150	0	0	0	0	0
Potassium (mg/kg)	391	422	263	418	418	381	316	340	529	514	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Sélénium (mg/kg)	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Sodium (mg/kg)	325	374	283	287	398	360	303	314	357	345	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Zinc (mg/kg)	41,1	41,4	35,7	44,1	39,3	35,2	38,1	47,8	28,4	29,4	123	315	0	0	80	120	170	310	770	0	0	0	0	0
Soufre total (mg/kg)	360	450	305	720	389	420	383	422	278	449	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Paramètre intégrateur																								
Hydrocarbures pétroliers (C_{10}-C_{50}) (mg/kg)	15	30	15	30	15	81	228	119	109	114	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Paramètres inorganiques																								
Carbone organique total (mg/kg)	32 300	31 200	24 500	35 500	21 200	18 800	25 500	24 600	19 500	25 000	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Humidité (mg/kg)	48,6	53,1	45,1	53,2	46,7	46,5	49,6	46,5	56,0	69,3	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Éléments traces et éléments lourds																								
Lithium (mg/kg)	6	5	5	5	6	5	4	4	6	6	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Thallium (mg/kg)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Strontium (mg/kg)	41	47	21	38	34	36	33	29	36	36	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Titane (mg/kg)	1 242	1 539	710	1 148	1 164	1 219	1 105	945	1 265	126	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Uranium (mg/kg)	49	41	35	37	42	38	33	32	39	38	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0
Vanadium (mg/kg)	32,1	30,2	22,8	27,7	31,8	28,8	25,5	24,1	30,5	29,6	aucun	aucun	0	0	aucun	aucun	aucun	aucun	aucun	0	0	0	0	0

Tableau 8 : Granulométrie des échantillons de sédiments – juin 2016

Numéro échantillon	AKA-02.1	Numéro échantillon	AKA-02.2	Numéro échantillon	AKA-02.3	Numéro échantillon	AKA-02.4	Numéro échantillon	AKA-02.5
Tamis	Tamisat (%)	Tamis	Tamisat (%)	Tamis	Tamisat (%)	Tamis	Tamisat (%)	Tamis	Tamisat (%)
2,500	100	2,500	100	2,500	100	2,500	100	2,500	100
1,250	100	1,250	100	1,250	100	1,250	100	1,250	100
0,630	98	0,630	99	0,630	99	0,630	99	0,630	99
0,315	87	0,315	97	0,315	92	0,315	95	0,315	96
0,160	63	0,160	91	0,160	73	0,160	80	0,160	85
0,080	36,2	0,080	66	0,080	48,3	0,080	53,2	0,080	57,4
Numéro échantillon	**AKA-03.1**	**Numéro échantillon**	**AKA-03.2**	**Numéro échantillon**	**AKA-03.3**	**Numéro échantillon**	**AKA-03.4**	**Numéro échantillon**	**AKA-03.5**
Tamis	**Tamisat (%)**	**Tamis**	**Tamisat (%)**	**Tamis**	**Tamisat (%)**	**Tamis**	**Tamisat (%)**	**Tamis**	**Tamisat (%)**
2,500		2,500	100	2,500	100	2,500	100	2,500	100
1,250	100	1,250	100	1,250	100	1,250	99	1,250	99
0,630	99	0,630	99	0,630	98	0,630	98	0,630	98
0,315	98	0,315	98	0,315	97	0,315	96	0,315	97
0,160	96	0,160	96	0,160	93	0,160	90	0,160	95
0,080	76	0,080	85,2	0,080	69,3	0,080	60,8	0,080	72,1
Numéro échantillon	**AKA-03-1.1**	**Numéro échantillon**	**AKA-03-1.2**	**Numéro échantillon**	**AKA-03-1.3**	**Numéro échantillon**	**AKA-03-1.4**	**Numéro échantillon**	**AKA-03-1.5**
Tamis	**Tamisat (%)**	**Tamis**	**Tamisat (%)**	**Tamis**	**Tamisat (%)**	**Tamis**	**Tamisat (%)**	**Tamis**	**Tamisat (%)**
2,500	100	2,500	100	2,500	100	2,500	100	2,500	100
1,250	100	1,250	100	1,250	100	1,250	99	1,250	100
0,630	98	0,630	99	0,630	99	0,630	97	0,630	99
0,315	96	0,315	98	0,315	98	0,315	95	0,315	98
0,160	94	0,160	96	0,160	97	0,160	91	0,160	95
0,080	84,2	0,080	74,2	0,080	77,6	0,080	69,8	0,080	79,3
Numéro échantillon	**AKA-04.1**	**Numéro échantillon**	**AKA-04.2**	**Numéro échantillon**	**AKA-04.3**	**Numéro échantillon**	**AKA-04.4**	**Numéro échantillon**	**AKA-04.5**
Tamis	**Tamisat (%)**	**Tamis**	**Tamisat (%)**	**Tamis**	**Tamisat (%)**	**Tamis**	**Tamisat (%)**	**Tamis**	**Tamisat (%)**
2,500		2,500		2,500	100	2,500		2,500	
1,250	100	1,250	100	1,250	100	1,250	100	1,250	100
0,630	100	0,630	100	0,630	99	0,630	100	0,630	100
0,315	99	0,315	99	0,315	98	0,315	99	0,315	99
0,160	98	0,160	98	0,160	93	0,160	96	0,160	97
0,080	87,8	0,080	73,3	0,080	68,9	0,080	80,4	0,080	83,4

4 BIBLIOGRAPHIE

- Environnement Canada. 2012. *Guide technique pour l'étude de suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux*. ISBN 978-1-100-99041-5 (PDF).
- MDDELCC. 2015. *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel Québec*. Direction du suivi de l'état de l'environnement. ISBN 978-2-550-73838-1 (PDF). 12 p. et annexes.
- MDDELCC. 2014. *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux traces. Québec*. Direction du suivi de l'état de l'environnement. ISBN 978-2-550-69205-8 (PDF). 19 p.

Annexe A

CERTIFICATS D’ANALYSE

EAUX DE SURFACE – JUIN 2015

Sommaire des résultats

Client : **Agnico Eagle Laronde**
Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Date de réception : 05 juin 2015
Nom du préleveur : Laurence Rivard
Type d'échantillon : Eau usée

No Multilab Direct	44692	44693	44694	44695	44696	44697	44698	44699
Échantillon	A	C	D	E	L	K	AKA-03-Dup	J
Date prélèvement	04-06-2015	04-06-2015	04-06-2015	03-06-2015	04-06-2015	04-06-2015	03-06-2015	03-06-2015
Aluminium (Al) mg/L	0.047	0.874	0.296	0.216	0.040	0.048	0.144	0.178
Aluminium dissous (Al) mg/L	0.036	0.783	0.294	0.202	0.026	0.035	0.121	0.108
Antimoine (Sb) mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0023	<0.0001	<0.0001
Antimoine dissous (Sb) mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Argent (Ag) mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Argent dissous (Ag) mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Arsenic (As) mg/L	<0.0005	<0.0005	0.0148	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Arsenic dissous (As) mg/L	<0.0005	<0.0005	0.0147	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m(	0.03	0.04	0.05	0.13	0.02	0.02	0.03	0.16
Baryum (Ba) mg/L	0.0051	0.0059	0.0043	0.0029	0.0023	0.0007	0.0027	0.0034
Baryum dissous (Ba) mg/L	0.0045	0.0059	0.0042	0.0025	0.0017	0.0007	0.0027	0.0027
Béryllium (Be) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Béryllium dissous (Be) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Bismuth (Bi) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Bismuth dissous (Bi) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Bore (B) mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Bore dissous (B) mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cadmium (Cd) mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Cadmium dissous (Cd) mg/L	<0.00002	0.00006	0.00010	0.00011	0.00009	0.00003	0.00003	<0.00002
Calcium (Ca) mg/L	7.19	1.04	2.57	0.43	0.66	0.41	4.05	4.85

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.06.22 12:56:37 -04'00'

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Date d'émission : 22 juin 2015

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Sommaire des résultats

Client : **Agnico Eagle Laronde**
Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Date de réception : 05 juin 2015
Nom du préleveur : Laurence Rivard
Type d'échantillon : Eau usée

No Multilab Direct	44692	44693	44694	44695	44696	44697	44698	44699
Échantillon	A	C	D	E	L	K	AKA-03-Dup	J
Date prélèvement	04-06-2015	04-06-2015	04-06-2015	03-06-2015	04-06-2015	04-06-2015	03-06-2015	03-06-2015
Calcium dissous (Ca) mg/L	7.34	1.02	2.64	0.43	0.62	0.37	3.94	4.77
Chlorure (Cl) mg/L	0.5	0.9	1.3	<0.5	0.6	<0.5	0.8	0.6
Chrome (Cr) mg/L	<0.0006	0.0017	0.0006	0.0010	0.0011	0.0013	0.0012	0.0011
Chrome dissous (Cr) mg/L	<0.0006	0.0018	0.0006	0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0007
Cobalt (Co) mg/L	<0.0005	0.0011	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Cobalt dissous (Co) mg/L	<0.0005	0.0011	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Conductivité µmhos/cm	53	18	29	21	14	10	30	38
Cuivre (Cu) mg/L	<0.0005	0.0017	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Cuivre dissous (Cu) mg/L	0.0008	<0.0005	0.0015	0.0012	<0.0005	<0.0005	0.0006	0.0008
Fer (Fe) mg/L	0.47	0.67	1.42	1.15	0.05	<0.01	0.41	0.55
Fer dissous (Fe) mg/L	0.26	0.44	1.30	1.01	0.02	<0.01	0.29	0.29
Fluorures (F) mg/L	0.03	0.02	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.03	0.02
M.E.S. mg/L	4	8	9	15	3	<1	6	17
Magnésium (Mg) mg/L	0.66	0.31	0.44	0.16	0.17	0.13	0.51	0.61
Magnésium dissous (Mg) mg/L	0.69	0.31	0.44	0.16	0.17	0.12	0.49	0.59
Manganèse (Mn) mg/L	0.0473	0.0318	0.0680	0.0390	0.0055	0.0103	0.0078	0.0492
Manganèse dissous (Mn) mg/L	0.0007	0.0326	0.0679	0.0402	0.0052	0.0100	0.0043	0.0057
Molybdene (Mo) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Molybdene dissous (Mo) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Nickel (Ni) mg/L	0.0005	0.0013	0.0007	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.06.22 12:56:38 -04'00'

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Date d'émission : 22 juin 2015

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Sommaire des résultats

Client : **Agnico Eagle Laronde**
Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Date de réception : 05 juin 2015
Nom du préleveur : Laurence Rivard
Type d'échantillon : Eau usée

No Multilab Direct	44692	44693	44694	44695	44696	44697	44698	44699
Échantillon	A	C	D	E	L	K	AKA-03-Dup	J
Date prélèvement	04-06-2015	04-06-2015	04-06-2015	03-06-2015	04-06-2015	04-06-2015	03-06-2015	03-06-2015
Nickel dissous (Ni) mg/L	<0.0005	0.0013	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Nitrites-Nitrates mg N/L	0.02	<0.01	0.12	<0.01	0.04	0.02	0.02	0.16
pH	6.91	5.09	4.80	4.54	5.38	5.16	6.37	6.57
Phosphore total (P) mg P/L	<0.01	0.03	0.01	0.02	<0.01	<0.01	0.01	0.02
Plomb (Pb) mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0118	<0.0003	<0.0003
Plomb dissous (Pb) mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0010	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Sélénium (Se) mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sélénium dissous (Se) mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sodium (Na) mg/L	0.91	0.51	0.57	0.61	0.59	0.30	0.81	0.64
Sodium dissous (Na) mg/L	0.92	0.50	0.56	0.64	0.58	0.28	0.75	0.64
Sulfate (SO4) mg SO4/L	5.1	2.0	4.5	1.4	0.6	<0.6	4.5	5.6
Uranium (U) mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Uranium dissous (U) mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Vanadium (V) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Vanadium dissous (V) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Zinc (Zn) mg/L	0.002	0.010	0.007	0.004	0.006	0.036	0.003	0.001
Zinc dissous (Zn) mg/L	0.002	0.012	0.006	0.006	0.007	0.003	0.002	0.002
Oxygène dissous mg/L	7.9	7.3	5.8	6.1	8.3	8.7	7.5	7.9
Azote Kjeldahl mg N/L	1.06	0.80	1.53	1.06	1.66	1.40	1.46	0.82
Bromures mg/L	0.13	0.03	0.04	0.11	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.06.22 12:56:38 -04'00'

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Date d'émission : 22 juin 2015

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Sommaire des résultats

Client : **Agnico Eagle Laronde**
Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Date de réception : 05 juin 2015
Nom du préleveur : Laurence Rivard
Type d'échantillon : Eau usée

No Multilab Direct	44692	44693	44694	44695	44696	44697	44698	44699
Échantillon	A	C	D	E	L	K	AKA-03-Dup	J
Date prélèvement	04-06-2015	04-06-2015	04-06-2015	03-06-2015	04-06-2015	04-06-2015	03-06-2015	03-06-2015
Potassium (K) mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---
Potassium dissous (K) mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.06.22 12:56:38 -04'00'

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Date d'émission : 22 juin 2015

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Sommaire des résultats

Client : **Agnico Eagle Laronde**
Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Date de réception : 05 juin 2015
Nom du préleveur : Laurence Rivard
Type d'échantillon : Eau usée

No Multilab Direct	44700	44701	44702	44703	44704	44705
Échantillon	M	I	F	H	AKA-03	BLANC TERRAIN
Date prélèvement	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015
Aluminium (Al) mg/L	0.202	0.366	0.271	0.053	0.143	0.007
Aluminium dissous (Al) mg/L	0.140	0.312	0.246	0.037	0.122	<0.006
Antimoine (Sb) mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.0001	<0.0001
Antimoine dissous (Sb) mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Argent (Ag) mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Argent dissous (Ag) mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Arsenic (As) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Arsenic dissous (As) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m(	0.07	0.06	0.05	0.03	0.03	0.02
Baryum (Ba) mg/L	0.0035	0.0021	0.0038	0.0031	0.0027	<0.0005
Baryum dissous (Ba) mg/L	0.0028	0.0020	0.0035	0.0029	0.0028	<0.0005
Béryllium (Be) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Béryllium dissous (Be) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Bismuth (Bi) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Bismuth dissous (Bi) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Bore (B) mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Bore dissous (B) mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cadmium (Cd) mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Cadmium dissous (Cd) mg/L	<0.00002	<0.00002	0.00004	<0.00002	<0.00002	<0.00002
Calcium (Ca) mg/L	3.21	0.08	3.62	7.71	4.11	<0.03

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.06.22 12:56:39 -04'00'

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Date d'émission : 22 juin 2015

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Sommaire des résultats

Client : **Agnico Eagle Laronde**
Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Date de réception : 05 juin 2015
Nom du préleveur : Laurence Rivard
Type d'échantillon : Eau usée

No Multilab Direct	44700	44701	44702	44703	44704	44705
Échantillon	M	I	F	H	AKA-03	BLANC TERRAIN
Date prélèvement	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015
Calcium dissous (Ca) mg/L	2.73	0.07	3.49	7.30	4.07	<0.03
Chlorure (Cl) mg/L	0.7	<0.5	0.7	0.6	0.9	<0.5
Chrome (Cr) mg/L	0.0009	0.0014	0.0009	0.0009	0.0010	0.0006
Chrome dissous (Cr) mg/L	<0.0006	0.0007	0.0008	0.0011	<0.0006	<0.0006
Cobalt (Co) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Cobalt dissous (Co) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Conductivité µmhos/cm	27	13	29	53	30	1
Cuivre (Cu) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Cuivre dissous (Cu) mg/L	0.0006	0.0006	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Fer (Fe) mg/L	0.46	0.73	0.89	0.17	0.41	<0.01
Fer dissous (Fe) mg/L	0.28	0.48	0.68	0.14	0.31	<0.01
Fluorures (F) mg/L	0.02	<0.02	0.02	0.03	0.02	<0.02
M.E.S. mg/L	11	7	4	10	8	9
Magnésium (Mg) mg/L	0.49	0.16	0.48	0.77	0.52	<0.02
Magnésium dissous (Mg) mg/L	0.44	0.16	0.46	0.72	0.51	<0.02
Manganèse (Mn) mg/L	0.0219	0.0137	0.0110	0.0038	0.0087	<0.0005
Manganèse dissous (Mn) mg/L	0.0120	0.0132	0.0119	0.0024	0.0041	<0.0005
Molybdene (Mo) mg/L	<0.0005	0.0163	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Molybdene dissous (Mo) mg/L	<0.0005	0.0164	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Nickel (Ni) mg/L	<0.0005	0.0007	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.06.22 12:56:39 -04'00'

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Date d'émission : 22 juin 2015

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Sommaire des résultats

Client : **Agnico Eagle Laronde**
Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Date de réception : 05 juin 2015
Nom du préleveur : Laurence Rivard
Type d'échantillon : Eau usée

No Multilab Direct	44700	44701	44702	44703	44704	44705
Échantillon	M	I	F	H	AKA-03	BLANC TERRAIN
Date prélèvement	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015
Nickel dissous (Ni) mg/L	<0.0005	0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Nitrites-Nitrates mg N/L	0.12	<0.01	0.12	0.03	0.01	<0.01
pH	6.14	4.70	5.49	7.01	6.43	5.42
Phosphore total (P) mg P/L	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Plomb (Pb) mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.0058
Plomb dissous (Pb) mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Sélénium (Se) mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sélénium dissous (Se) mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Sodium (Na) mg/L	0.85	0.21	0.63	0.97	0.83	0.05
Sodium dissous (Na) mg/L	0.79	0.20	0.60	0.90	0.77	<0.05
Sulfate (SO4) mg SO4/L	541	2.2	7.1	5.3	4.9	<0.6
Uranium (U) mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Uranium dissous (U) mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Vanadium (V) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Vanadium dissous (V) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Zinc (Zn) mg/L	0.003	0.011	0.001	0.003	0.002	0.002
Zinc dissous (Zn) mg/L	0.001	0.006	0.002	<0.001	0.005	<0.001
Oxygène dissous mg/L	8.1	7.2	6.3	7.0	7.53	8.4
Azote Kjeldahl mg N/L	0.70	0.63	0.73	0.23	0.69	0.17
Bromures mg/L	<0.01	<0.01	0.09	<0.01	<0.01	<0.01

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.06.22 12:56:40 -04'00'

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Date d'émission : 22 juin 2015

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Sommaire des résultats

Client : **Agnico Eagle Laronde**
Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Date de réception : 05 juin 2015
Nom du préleveur : Laurence Rivard
Type d'échantillon : Eau usée

No Multilab Direct	44700	44701	44702	44703	44704	44705
Échantillon	M	I	F	H	AKA-03	BLANC TERRAIN
Date prélèvement	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015	03-06-2015
Potassium (K) mg/L	---	---	---	---	---	<0.05
Potassium dissous (K) mg/L	---	---	---	---	---	<0.05

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.06.22 12:56:40 -04'00'

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Date d'émission : 22 juin 2015

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Certificat contrôle qualité

Client : **Agnico Eagle Laronde**
Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Numéro de projet : Multiple
Date de réception : 05 juin 2015
Nom du préleveur : Laurence Rivard
Type d'échantillon : Eau usée

Paramètres	Standard				Duplicata	
	Blanc	Nom	Obtenue	Intervalle	1	2
Aluminium dissous (Al) mg/L	<0.006	)-046-705_X_1	0.916	0.800 - 1.200	0.036	0.033
Aluminium dissous (Al) mg/L	<0.006	)-046-705_X_1	0.916	0.800 - 1.200		
Antimoine dissous (Sb) mg/L	<0.0001	)-046-705_X_1	0.0092	).0080 - 0.0120		
Antimoine dissous (Sb) mg/L	<0.0001	)-046-705_X_1	0.0092	).0080 - 0.0120	<0.0001	<0.0001
Argent dissous (Ag) mg/L	<0.0001	MR-0222-2015-	0.5250	0.514 - 0.770	<0.0001	<0.0001
Argent dissous (Ag) mg/L	<0.0001	MR-0222-2015-	0.5250	0.514 - 0.770		
Arsenic dissous (As) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.0950	).0800 - 0.1200		
Arsenic dissous (As) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.0950	).0800 - 0.1200	<0.0005	<0.0005
Azote Kjeldahl mg N/L	<0.05	R-0385-2015-M	9.25	8.28 - 11.20		
Azote Kjeldahl mg N/L	<0.05	R-0385-2015-M	9.50	8.28 - 11.20		
Baryum dissous (Ba) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.0940	).0800 - 0.1200	0.0045	0.0041
Baryum dissous (Ba) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.0940	).0800 - 0.1200		
Béryllium dissous (Be) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.1002	).0800 - 0.1200	<0.0005	<0.0005
Béryllium dissous (Be) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.1002	).0800 - 0.1200		
Bismuth dissous (Bi) mg/L	<0.0005				<0.0005	<0.0005
Bismuth dissous (Bi) mg/L	<0.0005					
Bore dissous (B) mg/L	<0.01	)-046-705_X_1	0.99	0.800 - 1.200	<0.01	<0.01
Bore dissous (B) mg/L	<0.01	)-046-705_X_1	0.99	0.800 - 1.200		
Bromures mg/L	<0.01	IR-0178-2015-	5.61	4.504 - 6.756	0.13	0.10
Bromures mg/L	<0.01	IR-0178-2015-	5.61	4.504 - 6.756		

Projet: 44692:44705

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.06.22 12:56:40 -04'00'

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Date d'émission : 22 juin 2015

F-02-15
Version 3ième: 17/11/2011

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Certificat contrôle qualité

Client : **Agnico Eagle Laronde**
Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Numéro de projet : Multiple
Date de réception : 05 juin 2015
Nom du préleveur : Laurence Rivard
Type d'échantillon : Eau usée

Paramètres	Standard				Duplicata	
	Blanc	Nom	Obtenue	Intervalle	1	2
Cadmium dissous (Cd) mg/L	<0.00002	)-046-705_X_1	0.09266	).0800 - 0.1200		
Cadmium dissous (Cd) mg/L	<0.00002	)-046-705_X_1	0.09266	).0800 - 0.1200	<0.00002	0.00002
Calcium dissous (Ca) mg/L	<0.03	)-046-705_X_1	0.89	0.800 - 1.200	7.34	7.11
Calcium dissous (Ca) mg/L	<0.03	)-046-705_X_1	0.89	0.800 - 1.200		
Chlorure (Cl) mg/L	<0.5	MR-0340-2015	111	95 - 121		
Chrome dissous (Cr) mg/L	<0.0006	)-046-705_X_1	0.0940	).0800 - 0.1200		
Chrome dissous (Cr) mg/L	<0.0006	)-046-705_X_1	0.0940	).0800 - 0.1200	<0.0006	<0.0006
Cobalt dissous (Co) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.0982	).0800 - 0.1200	<0.0005	<0.0005
Cobalt dissous (Co) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.0982	).0800 - 0.1200		
Conductivité µmhos/cm		nductivité-01-C	1532	1245 - 1685	21	22
Conductivité µmhos/cm		nductivité-01-C	1532	1245 - 1685		
Conductivité µmhos/cm		nductivité-01-C	1532	1245 - 1685	13	13
Cuivre dissous (Cu) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.1014	).0800 - 0.1200	0.0008	0.0006
Cuivre dissous (Cu) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.1014	).0800 - 0.1200		
Fer dissous (Fe) mg/L	<0.01	)-046-705_X_1	1.14	0.800 - 1.200	0.26	0.22
Fer dissous (Fe) mg/L	<0.01	)-046-705_X_1	1.14	0.800 - 1.200		
Fluorures (F) mg/L	<0.02	MR-0340-2015	2.5	2.19 - 2.55	0.02	0.02
Fluorures (F) mg/L	<0.02	MR-0340-2015	2.5	2.19 - 2.55		
Fluorures (F) mg/L	<0.02	MR-0340-2015	2.5	2.19 - 2.55	<0.02	<0.02
M.E.S. mg/L	<1	TD-MES 25mg	29	19 - 31	1	

Projet: 44692:44705

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.06.22 12:56:41 -04'00'

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Date d'émission : 22 juin 2015

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Client : **Agnico Eagle Laronde**
Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Numéro de projet : Multiple
Date de réception : 05 juin 2015
Nom du préleveur : Laurence Rivard
Type d'échantillon : Eau usée

Paramètres	Standard				Duplicata	
	Blanc	Nom	Obtenue	Intervalle	1	2
M.E.S. mg/L	<1	TD-MES 25mg	29	19 - 31		
Magnésium dissous (Mg) mg/L	<0.02	)-046-705_X_1	0.96	0.800 - 1.200		
Magnésium dissous (Mg) mg/L	<0.02	)-046-705_X_1	0.96	0.800 - 1.200	0.69	0.65
Manganèse dissous (Mn) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.0964	).0800 - 0.1200	0.0007	0.0006
Manganèse dissous (Mn) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.0964	).0800 - 0.1200		
Molybdene dissous (Mo) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.0950	).0800 - 0.1200		
Molybdene dissous (Mo) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.0950	).0800 - 0.1200	<0.0005	<0.0005
Nickel dissous (Ni) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.0994	).0800 - 0.1200	<0.0005	<0.0005
Nickel dissous (Ni) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.0994	).0800 - 0.1200		
Oxygène dissous mg/L					8.7	8.7
pH		pH-7	7.00	6.96 - 7.04	4.70	4.65
pH		pH-7	7.00	6.96 - 7.04	4.54	4.50
pH		pH-7	7.00	6.96 - 7.04		
Phosphore total (P) mg P/L	<0.01	-0340-2015-Pt	2.09	1.76 - 2.24		
Plomb dissous (Pb) mg/L	<0.0003	)-046-705_X_1	0.0941	).0800 - 0.1200		
Plomb dissous (Pb) mg/L	<0.0003	)-046-705_X_1	0.0941	).0800 - 0.1200	<0.0003	<0.0003
Potassium dissous (K) mg/L	<0.05	)-046-705_X_1	0.98	0.800 - 1.200		
Sélénium dissous (Se) mg/L	<0.001	)-046-705_X_1	0.094	).0800 - 0.1200		
Sélénium dissous (Se) mg/L	<0.001	)-046-705_X_1	0.094	).0800 - 0.120	<0.001	<0.001
Sodium dissous (Na) mg/L	<0.05	)-046-705_X_1	0.93	0.800 - 1.200		

Projet: 44692:44705

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.06.22 12:56:41 -04'00'

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Date d'émission : 22 juin 2015

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Certificat contrôle qualité

Client : **Agnico Eagle Laronde**
Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Numéro de projet : Multiple
Date de réception : 05 juin 2015
Nom du préleveur : Laurence Rivard
Type d'échantillon : Eau usée

Paramètres	Standard				Duplicata	
	Blanc	Nom	Obtenue	Intervalle	1	2
Sodium dissous (Na) mg/L	<0.05	)-046-705_X_1	0.93	0.800 - 1.200	0.92	0.79
Sulfate (SO4) mg SO4/L	<0.6	R-0340-2015-S	139	113 - 139	4.5	4.4
Sulfate (SO4) mg SO4/L	<0.6	R-0340-2015-S	139	113 - 139		
Uranium dissous (U) mg/L	<0.001	)-046-705_X_1	0.098	).0800 - 0.1200		
Uranium dissous (U) mg/L	<0.001	)-046-705_X_1	0.098	).0800 - 0.1200	<0.001	<0.001
Vanadium dissous (V) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.0954	).0800 - 0.1200		
Vanadium dissous (V) mg/L	<0.0005	)-046-705_X_1	0.0954	).0800 - 0.1200	<0.0005	<0.0005
Zinc dissous (Zn) mg/L	<0.001	)-046-705_X_1	0.096	).0800 - 0.1200		
Zinc dissous (Zn) mg/L	<0.001	)-046-705_X_1	0.096	).0800 - 0.1200	0.002	0.001

Projet: 44692:44705

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.06.22 12:56:42 -04'00'

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Date d'émission : 22 juin 2015

F-02-15
Version 3ième: 17/11/2011

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

EAUX DE SURFACE – AOÛT 2015

Certificat d'analyse

Client : **Agnico Eagle Laronde**

Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Numéro de projet : V-46785

Lieu de prélèvement : AKASABA

Date de prélèvement : 10 août 2015

Échantillon : J

Heure de prélèvement : N/D

Nom du préleveur : Laurence Rivard

Date de réception : 11 août 2015

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: op380246

Date d'émission : 31 août 2015

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.08.31 11:48:58 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-46785

Échantillon : J — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	20 mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	12 août 2015
Aluminium (Al)	0.167 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Aluminium dissous (Al)	0.081 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Antimoine (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Antimoine dissous (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Argent (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Argent dissous (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Arsenic (As)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Arsenic dissous (As)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Baryum (Ba)	0.0028 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Baryum dissous (Ba)	0.0025 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Béryllium (Be)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Béryllium dissous (Be)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bismuth (Bi)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bismuth dissous (Bi)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bore (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bore dissous (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cadmium (Cd)	<0.00002 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cadmium dissous (Cd)	<0.00002 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Calcium (Ca)	7.49 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Calcium dissous (Ca)	6.67 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Chlorure (Cl)	1.2 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	19 août 2015
Chrome (Cr)	<0.0006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Chrome dissous (Cr)	0.0020 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cobalt (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cobalt dissous (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Conductivité	39 µmhos/cm	M-TIT-1.0	12 août 2015
Cuivre (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cuivre dissous (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Étain (Sn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Étain Dissous (Sn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fer (Fe)	0.98 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fer dissous (Fe)	0.70 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fluorures (F)	0.02 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	20 août 2015
M.E.S.	2 mg/L	M-SOLI-1.0	13 août 2015
Magnésium (Mg)	0.86 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Magnésium dissous (Mg)	0.73 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Manganèse (Mn)	0.0407 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Manganèse dissous (Mn)	0.0243 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Molybdene (Mo)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-46785

Échantillon : J — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Molybdene dissous (Mo)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nickel (Ni)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nickel dissous (Ni)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
pH	6.76	M-TIT-1.0	12 août 2015
Plomb (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Plomb dissous (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Potassium (K)	0.22 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Potassium dissous (K)	0.22 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sélénium (Se)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sélénium dissous (Se)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Silice (Si)	3.33 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Silice dissous (Si)	3.06 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sodium (Na)	0.91 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sodium dissous (Na)	0.81 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sulfate (SO4)	7.7 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	24 août 2015
Tellure (Te)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Tellure dissous (Te)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Titane (Ti)	0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Titane dissous (Ti)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Uranium (U)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Uranium dissous (U)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Vanadium (V)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Vanadium dissous (V)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Zinc (Zn)	0.003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Zinc dissous (Zn)	0.002 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.03 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	13 août 2015
Azote Kjeldahl	0.62 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	26 août 2015
Bromures	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nitrites-Nitrates	0.04 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Oxygène dissous	7.8 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	12 août 2015
Phosphore total (P)	0.05 mg P/L	Sous-traitance\Multilab Direct	18 août 2015

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-46785

Échantillon : J — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Alcalinité	2	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	
Aluminium (Al)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Aluminium dissous (Al)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Antimoine (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Antimoine dissous (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Argent (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Argent dissous (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Arsenic (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Arsenic dissous (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Baryum (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Baryum dissous (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Béryllium (Be)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Béryllium dissous (Be)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bismuth (Bi)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bismuth dissous (Bi)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bore (B)	0.01	mg/L	Sous-traitance	Oui
Bore dissous (B)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Cadmium (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	Oui
Cadmium dissous (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	
Calcium (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	Oui
Calcium dissous (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	
Chlorure (Cl)	0.5	mg/L	Sous-traitance	Oui
Chrome (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	Oui
Chrome dissous (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	
Cobalt (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Cobalt dissous (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Conductivité	1	µmhos/cm	M-TIT-1.0	Oui
Cuivre (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Cuivre dissous (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Étain (Sn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Étain Dissous (Sn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Fer (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	Oui
Fer dissous (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Fluorures (F)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
M.E.S.	1	mg/L	M-SOLI-1.0	Oui
Magnésium (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
Magnésium dissous (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	
Manganèse (Mn)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Manganèse dissous (Mn)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Molybdene (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-46785

Échantillon : J — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Molybdene dissous (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Nickel (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Nickel dissous (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
pH			M-TIT-1.0	Oui
Plomb (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	Oui
Plomb dissous (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	
Potassium (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Potassium dissous (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Sélénium (Se)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Sélénium dissous (Se)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Silice (Si)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Silice dissous (Si)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Sodium (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	Oui
Sodium dissous (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Sulfate (SO4)	0.6	mg SO4/L	Sous-traitance	Oui
Tellure (Te)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Tellure dissous (Te)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Titane (Ti)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Titane dissous (Ti)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Uranium (U)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Uranium dissous (U)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Vanadium (V)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Vanadium dissous (V)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Zinc (Zn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Zinc dissous (Zn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Azote Kjeldahl	0.05	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Bromures	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Nitrites-Nitrates	0.01	mg N/L	Sous-traitance	
Oxygène dissous	0.1	mg/L	Sous-traitance	
Phosphore total (P)	0.01	mg P/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46785

Échantillon : J — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	140
	Justesse	96.6%
	Intervalle	123 - 167
	Duplicata	20-19
Aluminium dissous (Al) mg/L	Blanc	<0.006
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.962
	Justesse	96.2%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Antimoine dissous (Sb) mg/L	Blanc	<0.0001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0100
	Justesse	100%
	Intervalle	0.0080 - 0.0120
Argent dissous (Ag) mg/L	Blanc	<0.0001
Arsenic dissous (As) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0990
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NH3
	Valeur obtenue	3.93
	Justesse	94.9%
	Intervalle	3.18 - 4.30
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NTK
	Valeur obtenue	9.29
	Justesse	95.4%
	Intervalle	8.28 - 11.20
Baryum dissous (Ba) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0986
	Justesse	98.6%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Béryllium dissous (Be) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1060
	Justesse	94%

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46785

Échantillon : J — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Bismuth dissous (Bi) mg/L	Blanc	<0.0005
Bore dissous (B) mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.12
	Justesse	88%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0178-2015-5Br
	Valeur obtenue	4.95
	Justesse	87.9%
	Intervalle	4.504 - 6.756
Cadmium dissous (Cd) mg/L	Blanc	<0.00002
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.09851
	Justesse	98.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Calcium dissous (Ca) mg/L	Blanc	<0.03
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.93
	Justesse	93%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0483-2015-Cl
	Valeur obtenue	109
	Justesse	99.1%
	Intervalle	95 - 121
Chrome dissous (Cr) mg/L	Blanc	<0.0006
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0937
	Justesse	93.7%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Cobalt dissous (Co) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0985
	Justesse	98.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1408
	Justesse	99.5%

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46785

Échantillon : J — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Intervalle	1203 - 1627
	Duplicata	39-39
Cuivre dissous (Cu) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1005
	Justesse	99.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Étain Dissous (Sn) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.095
	Justesse	95%
	Intervalle	0.0700 - 0.1300
Fer dissous (Fe) mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.20
	Justesse	80%
	Intervalle	0.800 - 1.200
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	24
	Justesse	96%
	Intervalle	19 - 31
	Duplicata	2-1
Magnésium dissous (Mg) mg/L	Blanc	<0.02
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.00
	Justesse	100%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Manganèse dissous (Mn) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0971
	Justesse	97.1%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Molybdene dissous (Mo) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0940
	Justesse	94%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Nickel dissous (Ni) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46785

Échantillon : J — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Valeur obtenue	0.0980
	Justesse	98%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NO2-NO3
	Valeur obtenue	9.70
	Justesse	99%
	Intervalle	8.33 - 11.27
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.03
	Justesse	99.6%
	Intervalle	6.96 - 7.04
	Duplicata	6.76-6.77
Phosphore total (P) mg P/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-Ptotal
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	95.5%
	Intervalle	1.76 - 2.24
Plomb dissous (Pb) mg/L	Blanc	<0.0003
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0814
	Justesse	81.4%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Potassium dissous (K) mg/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.85
	Justesse	85%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Sélénium dissous (Se) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.101
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Silice dissous (Si) mg/L	Blanc	<0.01
Sodium dissous (Na) mg/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.95
	Justesse	95%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Sulfate (SO4) mg SO4/L	Blanc	<0.6

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46785

Échantillon : J — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Nom Standard	DMR-0483-2015-SO4
	Valeur obtenue	133
	Justesse	94.4%
	Intervalle	113 - 139
	Duplicata	7.7-7.9
Tellure dissous (Te) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1094
	Justesse	90.6%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Titane dissous (Ti) mg/L	Blanc	<0.01
Uranium dissous (U) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.101
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Vanadium dissous (V) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0924
	Justesse	92.4%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Zinc dissous (Zn) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.108
	Justesse	92%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-46785

Échantillon : J

Lieu de prélèvement : AKASABA

Date de prélèvement : 10 août 2015

Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-P-3.0	MA. 315-P 2.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Certificat d'analyse

Client : **Agnico Eagle Laronde**

Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Numéro de projet : V-46790

Lieu de prélèvement : AKASABA

Échantillon : AKA-03

Nom du préleveur : Laurence Rivard

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: op380246

Date de prélèvement : 10 août 2015

Heure de prélèvement : N/D

Date de réception : 11 août 2015

Date d'émission : 08 septembre 2015

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.09.08 13:06:38 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-46790

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	17 mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	12 août 2015
Aluminium (Al)	0.133 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Aluminium dissous (Al)	0.096 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Antimoine (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Antimoine dissous (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Argent (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Argent dissous (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Arsenic (As)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Arsenic dissous (As)	0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Baryum (Ba)	0.0035 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Baryum dissous (Ba)	0.0028 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Béryllium (Be)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Béryllium dissous (Be)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bismuth (Bi)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bismuth dissous (Bi)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bore (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bore dissous (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cadmium (Cd)	0.00002 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cadmium dissous (Cd)	0.00003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Calcium (Ca)	6.18 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Calcium dissous (Ca)	5.50 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Chlorure (Cl)	1.4 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	19 août 2015
Chrome (Cr)	<0.0006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Chrome dissous (Cr)	0.0014 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cobalt (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cobalt dissous (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Conductivité	38 µmhos/cm	M-TIT-1.0	12 août 2015
Cuivre (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cuivre dissous (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Étain (Sn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Étain Dissous (Sn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fer (Fe)	0.86 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fer dissous (Fe)	0.68 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fluorures (F)	0.02 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	20 août 2015
M.E.S.	<1 mg/L	M-SOLI-1.0	13 août 2015
Magnésium (Mg)	0.83 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Magnésium dissous (Mg)	0.76 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Manganèse (Mn)	0.0471 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Manganèse dissous (Mn)	0.0384 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Molybdene (Mo)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-46790

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Molybdene dissous (Mo)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nickel (Ni)	0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nickel dissous (Ni)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
pH	6.42	M-TIT-1.0	12 août 2015
Plomb (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Plomb dissous (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Potassium (K)	0.17 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Potassium dissous (K)	0.21 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sélénium (Se)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sélénium dissous (Se)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Silice (Si)	4.2 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Silice dissous (Si)	3.97 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sodium (Na)	1.14 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sodium dissous (Na)	1.05 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sulfate (SO4)	8.6 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	24 août 2015
Tellure (Te)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Tellure dissous (Te)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Titane (Ti)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Titane dissous (Ti)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Uranium (U)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Uranium dissous (U)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Vanadium (V)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Vanadium dissous (V)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Zinc (Zn)	0.004 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Zinc dissous (Zn)	0.003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	<0.01 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	13 août 2015
Azote Kjeldahl	0.87 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	03 septembre 2015
Bromures	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nitrites-Nitrates	0.01 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Oxygène dissous	6.8 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	12 août 2015
Phosphore total (P)	0.03 mg P/L	Sous-traitance\Multilab Direct	18 août 2015

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-46790

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Alcalinité	2	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	
Aluminium (Al)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Aluminium dissous (Al)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Antimoine (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Antimoine dissous (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Argent (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Argent dissous (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Arsenic (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Arsenic dissous (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Baryum (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Baryum dissous (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Béryllium (Be)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Béryllium dissous (Be)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bismuth (Bi)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bismuth dissous (Bi)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bore (B)	0.01	mg/L	Sous-traitance	Oui
Bore dissous (B)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Cadmium (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	Oui
Cadmium dissous (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	
Calcium (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	Oui
Calcium dissous (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	
Chlorure (Cl)	0.5	mg/L	Sous-traitance	Oui
Chrome (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	Oui
Chrome dissous (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	
Cobalt (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Cobalt dissous (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Conductivité	1	µmhos/cm	M-TIT-1.0	Oui
Cuivre (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Cuivre dissous (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Étain (Sn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Étain Dissous (Sn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Fer (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	Oui
Fer dissous (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Fluorures (F)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
M.E.S.	1	mg/L	M-SOLI-1.0	Oui
Magnésium (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
Magnésium dissous (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	
Manganèse (Mn)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Manganèse dissous (Mn)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Molybdene (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-46790

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Molybdene dissous (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Nickel (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Nickel dissous (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
pH			M-TIT-1.0	Oui
Plomb (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	Oui
Plomb dissous (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	
Potassium (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Potassium dissous (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Sélénium (Se)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Sélénium dissous (Se)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Silice (Si)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Silice dissous (Si)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Sodium (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	Oui
Sodium dissous (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Sulfate (SO4)	0.6	mg SO4/L	Sous-traitance	Oui
Tellure (Te)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Tellure dissous (Te)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Titane (Ti)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Titane dissous (Ti)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Uranium (U)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Uranium dissous (U)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Vanadium (V)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Vanadium dissous (V)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Zinc (Zn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Zinc dissous (Zn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Azote Kjeldahl	0.05	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Bromures	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Nitrites-Nitrates	0.01	mg N/L	Sous-traitance	
Oxygène dissous	0.1	mg/L	Sous-traitance	
Phosphore total (P)	0.01	mg P/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46790

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	140
	Justesse	96.6%
	Intervalle	123 - 167
Aluminium dissous (Al) mg/L	Blanc	<0.006
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.962
	Justesse	96.2%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Antimoine dissous (Sb) mg/L	Blanc	<0.0001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0100
	Justesse	100%
	Intervalle	0.0080 - 0.0120
Argent dissous (Ag) mg/L	Blanc	<0.0001
Arsenic dissous (As) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0990
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NH3
	Valeur obtenue	3.94
	Justesse	94.7%
	Intervalle	3.18 - 4.30
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0600-2015-NTK
	Valeur obtenue	10.2
	Justesse	95.3%
	Intervalle	8.28 - 11.20
Baryum dissous (Ba) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0986
	Justesse	98.6%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Béryllium dissous (Be) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1060
	Justesse	94%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46790

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Bismuth dissous (Bi) mg/L	Blanc	<0.0005
Bore dissous (B) mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.12
	Justesse	88%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0178-2015-5Br
	Valeur obtenue	4.95
	Justesse	87.9%
	Intervalle	4.504 - 6.756
Cadmium dissous (Cd) mg/L	Blanc	<0.00002
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.09851
	Justesse	98.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Calcium dissous (Ca) mg/L	Blanc	<0.03
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.93
	Justesse	93%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0483-2015-Cl
	Valeur obtenue	109
	Justesse	99.1%
	Intervalle	95 - 121
Chrome dissous (Cr) mg/L	Blanc	<0.0006
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0937
	Justesse	93.7%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Cobalt dissous (Co) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0985
	Justesse	98.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1408
	Justesse	99.5%
	Intervalle	1203 - 1627

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46790

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Cuivre dissous (Cu) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1005
	Justesse	99.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Étain Dissous (Sn) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.095
	Justesse	95%
	Intervalle	0.0700 - 0.1300
Fer dissous (Fe) mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.20
	Justesse	80%
	Intervalle	0.800 - 1.200
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	24
	Justesse	96%
	Intervalle	19 - 31
Magnésium dissous (Mg) mg/L	Blanc	<0.02
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.00
	Justesse	100%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Manganèse dissous (Mn) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0971
	Justesse	97.1%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Molybdene dissous (Mo) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0940
	Justesse	94%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Nickel dissous (Ni) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0980
	Justesse	98%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46790

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NO2-NO3
	Valeur obtenue	9.70
	Justesse	99%
	Intervalle	8.33 - 11.27
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.03
	Justesse	99.6%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Phosphore total (P) mg P/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-Ptotal
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	95.5%
	Intervalle	1.76 - 2.24
Plomb dissous (Pb) mg/L	Blanc	<0.0003
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0814
	Justesse	81.4%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Potassium dissous (K) mg/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.85
	Justesse	85%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Sélénium dissous (Se) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.101
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Silice dissous (Si) mg/L	Blanc	<0.01
Sodium dissous (Na) mg/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.95
	Justesse	95%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Sulfate (SO4) mg SO4/L	Blanc	<0.6
	Nom Standard	DMR-0483-2015-SO4
	Valeur obtenue	133
	Justesse	94.4%
	Intervalle	113 - 139

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46790

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Tellure dissous (Te) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1094
	Justesse	90.6%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Titane dissous (Ti) mg/L	Blanc	<0.01
Uranium dissous (U) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.101
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Vanadium dissous (V) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0924
	Justesse	92.4%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Zinc dissous (Zn) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.108
	Justesse	92%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-46790

Échantillon : AKA-03 | Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA | Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-P-3.0	MA. 315-P 2.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Certificat d'analyse

Client : **Agnico Eagle Laronde**

Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Numéro de projet : V-46780

Lieu de prélèvement : AKASABA

Échantillon : A

Nom du préleveur : Laurence Rivard

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: op380246

Date de prélèvement : 11 août 2015

Heure de prélèvement : N/D

Date de réception : 11 août 2015

Date d'émission : 31 août 2015

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.08.31 11:46:19 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-46780

Échantillon : A — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	35 mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	12 août 2015
Aluminium (Al)	<0.006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Aluminium dissous (Al)	<0.006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Antimoine (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Antimoine dissous (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Argent (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Argent dissous (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Arsenic (As)	0.0049 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Arsenic dissous (As)	0.0016 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Baryum (Ba)	0.0066 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Baryum dissous (Ba)	0.0064 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Béryllium (Be)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Béryllium dissous (Be)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bismuth (Bi)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bismuth dissous (Bi)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bore (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bore dissous (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cadmium (Cd)	<0.00002 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cadmium dissous (Cd)	<0.00002 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Calcium (Ca)	12.5 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Calcium dissous (Ca)	12.2 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Chlorure (Cl)	0.7 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	19 août 2015
Chrome (Cr)	<0.0006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Chrome dissous (Cr)	0.0008 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cobalt (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cobalt dissous (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Conductivité	73 µmhos/cm	M-TIT-1.0	12 août 2015
Cuivre (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cuivre dissous (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Étain (Sn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Étain Dissous (Sn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fer (Fe)	0.82 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fer dissous (Fe)	0.40 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fluorures (F)	0.02 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	19 août 2015
M.E.S.	1 mg/L	M-SOLI-1.0	13 août 2015
Magnésium (Mg)	1.03 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Magnésium dissous (Mg)	0.97 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Manganèse (Mn)	0.0606 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Manganèse dissous (Mn)	0.0041 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Molybdene (Mo)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-46780

Échantillon : A — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Molybdene dissous (Mo)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nickel (Ni)	0.0041 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nickel dissous (Ni)	0.0006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
pH	6.71	M-TIT-1.0	12 août 2015
Plomb (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Plomb dissous (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Potassium (K)	0.46 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Potassium dissous (K)	0.41 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sélénium (Se)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sélénium dissous (Se)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Silice (Si)	4.04 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Silice dissous (Si)	3.97 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sodium (Na)	1.2 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sodium dissous (Na)	1.16 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sulfate (SO4)	3.5 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	24 août 2015
Tellure (Te)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Tellure dissous (Te)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Titane (Ti)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Titane dissous (Ti)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Uranium (U)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Uranium dissous (U)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Vanadium (V)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Vanadium dissous (V)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Zinc (Zn)	0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Zinc dissous (Zn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.02 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	13 août 2015
Azote Kjeldahl	1.22 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	26 août 2015
Bromures	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nitrites-Nitrates	0.02 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Oxygène dissous	4.1 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	12 août 2015
Phosphore total (P)	0.06 mg P/L	Sous-traitance\Multilab Direct	18 août 2015

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-46780

Échantillon : A — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Alcalinité	2	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	
Aluminium (Al)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Aluminium dissous (Al)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Antimoine (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Antimoine dissous (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Argent (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Argent dissous (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Arsenic (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Arsenic dissous (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Baryum (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Baryum dissous (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Béryllium (Be)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Béryllium dissous (Be)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bismuth (Bi)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bismuth dissous (Bi)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bore (B)	0.01	mg/L	Sous-traitance	Oui
Bore dissous (B)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Cadmium (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	Oui
Cadmium dissous (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	
Calcium (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	Oui
Calcium dissous (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	
Chlorure (Cl)	0.5	mg/L	Sous-traitance	Oui
Chrome (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	Oui
Chrome dissous (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	
Cobalt (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Cobalt dissous (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Conductivité	1	µmhos/cm	M-TIT-1.0	Oui
Cuivre (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Cuivre dissous (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Étain (Sn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Étain Dissous (Sn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Fer (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	Oui
Fer dissous (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Fluorures (F)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
M.E.S.	1	mg/L	M-SOLI-1.0	Oui
Magnésium (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
Magnésium dissous (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	
Manganèse (Mn)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Manganèse dissous (Mn)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Molybdene (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-46780

Échantillon : A — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Molybdene dissous (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Nickel (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Nickel dissous (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
pH			M-TIT-1.0	Oui
Plomb (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	Oui
Plomb dissous (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	
Potassium (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Potassium dissous (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Sélénium (Se)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Sélénium dissous (Se)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Silice (Si)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Silice dissous (Si)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Sodium (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	Oui
Sodium dissous (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Sulfate (SO4)	0.6	mg SO4/L	Sous-traitance	Oui
Tellure (Te)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Tellure dissous (Te)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Titane (Ti)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Titane dissous (Ti)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Uranium (U)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Uranium dissous (U)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Vanadium (V)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Vanadium dissous (V)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Zinc (Zn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Zinc dissous (Zn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Azote Kjeldahl	0.05	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Bromures	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Nitrites-Nitrates	0.01	mg N/L	Sous-traitance	
Oxygène dissous	0.1	mg/L	Sous-traitance	
Phosphore total (P)	0.01	mg P/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46780

Échantillon : A — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	140
	Justesse	96.6%
	Intervalle	123 - 167
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NH3
	Valeur obtenue	3.93
	Justesse	94.9%
	Intervalle	3.18 - 4.30
	Duplicata	0.02-0.02
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0178-2015-5Br
	Valeur obtenue	4.95
	Justesse	87.9%
	Intervalle	4.504 - 6.756
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0483-2015-Cl
	Valeur obtenue	109
	Justesse	99.1%
	Intervalle	95 - 121
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1408
	Justesse	99.5%
	Intervalle	1203 - 1627
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	24
	Justesse	96%
	Intervalle	19 - 31
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NO2-NO3
	Valeur obtenue	9.70
	Justesse	99%
	Intervalle	8.33 - 11.27
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.03
	Justesse	99.6%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Phosphore total (P) mg P/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-Ptotal

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46780

Échantillon : A

Lieu de prélèvement : AKASABA

Date de prélèvement : 11 août 2015

Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	
Valeur obtenue	2.09
Justesse	95.5%
Intervalle	1.76 - 2.24

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-46780

Échantillon : A

Lieu de prélèvement : AKASABA

Date de prélèvement : 11 août 2015

Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-P-3.0	MA. 315-P 2.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Certificat d'analyse

Client : **Agnico Eagle Laronde**

Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Numéro de projet : V-46786

Lieu de prélèvement : AKASABA

Échantillon : M

Nom du préleveur : Laurence Rivard

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: op380246

Date de prélèvement : 10 août 2015

Heure de prélèvement : N/D

Date de réception : 11 août 2015

Date d'émission : 08 septembre 2015

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.09.08 13:03:34 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-46786

Échantillon : M — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	13 mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	12 août 2015
Aluminium (Al)	0.218 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Aluminium dissous (Al)	0.165 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Antimoine (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Antimoine dissous (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Argent (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Argent dissous (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Arsenic (As)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Arsenic dissous (As)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Baryum (Ba)	0.0038 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Baryum dissous (Ba)	0.0029 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Béryllium (Be)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Béryllium dissous (Be)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bismuth (Bi)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bismuth dissous (Bi)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bore (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bore dissous (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cadmium (Cd)	<0.00002 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cadmium dissous (Cd)	<0.00002 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Calcium (Ca)	4.82 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Calcium dissous (Ca)	4.57 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Chlorure (Cl)	1.3 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	19 août 2015
Chrome (Cr)	<0.0006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Chrome dissous (Cr)	0.0018 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cobalt (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cobalt dissous (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Conductivité	29 µmhos/cm	M-TIT-1.0	12 août 2015
Cuivre (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cuivre dissous (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Étain (Sn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Étain Dissous (Sn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fer (Fe)	0.92 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fer dissous (Fe)	0.70 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fluorures (F)	0.02 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	20 août 2015
M.E.S.	3 mg/L	M-SOLI-1.0	13 août 2015
Magnésium (Mg)	0.77 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Magnésium dissous (Mg)	0.71 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Manganèse (Mn)	0.0402 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Manganèse dissous (Mn)	0.0341 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Molybdene (Mo)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-46786

Échantillon : M — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Molybdene dissous (Mo)	0.0006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nickel (Ni)	0.0012 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nickel dissous (Ni)	0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
pH	6.36	M-TIT-1.0	12 août 2015
Plomb (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Plomb dissous (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Potassium (K)	0.11 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Potassium dissous (K)	0.16 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sélénium (Se)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sélénium dissous (Se)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Silice (Si)	4.5 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Silice dissous (Si)	4.58 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sodium (Na)	1.15 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sodium dissous (Na)	1.08 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sulfate (SO4)	10.2 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	24 août 2015
Tellure (Te)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Tellure dissous (Te)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Titane (Ti)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Titane dissous (Ti)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Uranium (U)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Uranium dissous (U)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Vanadium (V)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Vanadium dissous (V)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Zinc (Zn)	0.004 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Zinc dissous (Zn)	0.003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	13 août 2015
Azote Kjeldahl	1.23 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	03 septembre 2015
Bromures	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nitrites-Nitrates	0.02 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Oxygène dissous	8.4 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	12 août 2015
Phosphore total (P)	0.02 mg P/L	Sous-traitance\Multilab Direct	18 août 2015

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-46786

Échantillon : M — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Alcalinité	2	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	
Aluminium (Al)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Aluminium dissous (Al)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Antimoine (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Antimoine dissous (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Argent (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Argent dissous (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Arsenic (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Arsenic dissous (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Baryum (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Baryum dissous (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Béryllium (Be)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Béryllium dissous (Be)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bismuth (Bi)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bismuth dissous (Bi)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bore (B)	0.01	mg/L	Sous-traitance	Oui
Bore dissous (B)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Cadmium (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	Oui
Cadmium dissous (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	
Calcium (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	Oui
Calcium dissous (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	
Chlorure (Cl)	0.5	mg/L	Sous-traitance	Oui
Chrome (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	Oui
Chrome dissous (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	
Cobalt (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Cobalt dissous (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Conductivité	1	µmhos/cm	M-TIT-1.0	Oui
Cuivre (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Cuivre dissous (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Étain (Sn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Étain Dissous (Sn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Fer (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	Oui
Fer dissous (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Fluorures (F)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
M.E.S.	1	mg/L	M-SOLI-1.0	Oui
Magnésium (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
Magnésium dissous (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	
Manganèse (Mn)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Manganèse dissous (Mn)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Molybdene (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-46786

Échantillon : M — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Molybdene dissous (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Nickel (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Nickel dissous (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
pH			M-TIT-1.0	Oui
Plomb (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	Oui
Plomb dissous (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	
Potassium (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Potassium dissous (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Sélénium (Se)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Sélénium dissous (Se)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Silice (Si)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Silice dissous (Si)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Sodium (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	Oui
Sodium dissous (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Sulfate (SO4)	0.6	mg SO4/L	Sous-traitance	Oui
Tellure (Te)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Tellure dissous (Te)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Titane (Ti)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Titane dissous (Ti)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Uranium (U)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Uranium dissous (U)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Vanadium (V)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Vanadium dissous (V)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Zinc (Zn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Zinc dissous (Zn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Azote Kjeldahl	0.05	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Bromures	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Nitrites-Nitrates	0.01	mg N/L	Sous-traitance	
Oxygène dissous	0.1	mg/L	Sous-traitance	
Phosphore total (P)	0.01	mg P/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46786

Échantillon : M — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	140
	Justesse	96.6%
	Intervalle	123 - 167
Aluminium dissous (Al) mg/L	Blanc	<0.006
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.962
	Justesse	96.2%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Antimoine dissous (Sb) mg/L	Blanc	<0.0001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0100
	Justesse	100%
	Intervalle	0.0080 - 0.0120
Argent dissous (Ag) mg/L	Blanc	<0.0001
Arsenic dissous (As) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0990
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NH3
	Valeur obtenue	3.93
	Justesse	94.9%
	Intervalle	3.18 - 4.30
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0600-2015-NTK
	Valeur obtenue	10.2
	Justesse	95.3%
	Intervalle	8.28 - 11.20
Baryum dissous (Ba) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0986
	Justesse	98.6%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Béryllium dissous (Be) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1060
	Justesse	94%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46786

Échantillon : M — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Bismuth dissous (Bi) mg/L	Blanc	<0.0005
Bore dissous (B) mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.12
	Justesse	88%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0178-2015-5Br
	Valeur obtenue	4.95
	Justesse	87.9%
	Intervalle	4.504 - 6.756
Cadmium dissous (Cd) mg/L	Blanc	<0.00002
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.09851
	Justesse	98.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Calcium dissous (Ca) mg/L	Blanc	<0.03
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.93
	Justesse	93%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0483-2015-Cl
	Valeur obtenue	109
	Justesse	99.1%
	Intervalle	95 - 121
	Duplicata	1.3-1.4
Chrome dissous (Cr) mg/L	Blanc	<0.0006
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0937
	Justesse	93.7%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Cobalt dissous (Co) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0985
	Justesse	98.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1408
	Justesse	99.5%

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46786

Échantillon : M — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Cuivre dissous (Cu) mg/L	Intervalle	1203 - 1627
	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1005
	Justesse	99.5%
Étain Dissous (Sn) mg/L	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.095
	Justesse	95%
Fer dissous (Fe) mg/L	Intervalle	0.0700 - 0.1300
	Blanc	<0.01
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.20
	Justesse	80%
M.E.S. mg/L	Intervalle	0.800 - 1.200
	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	24
	Justesse	96%
Magnésium dissous (Mg) mg/L	Intervalle	19 - 31
	Blanc	<0.02
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.00
	Justesse	100%
Manganèse dissous (Mn) mg/L	Intervalle	0.800 - 1.200
	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0971
	Justesse	97.1%
Molybdene dissous (Mo) mg/L	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0940
	Justesse	94%
Nickel dissous (Ni) mg/L	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0980
	Justesse	98%

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46786

Échantillon : M — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NO2-NO3
	Valeur obtenue	9.70
	Justesse	99%
	Intervalle	8.33 - 11.27
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.03
	Justesse	99.6%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Phosphore total (P) mg P/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-Ptotal
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	95.5%
	Intervalle	1.76 - 2.24
	Duplicata	0.02-0.03
Plomb dissous (Pb) mg/L	Blanc	<0.0003
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0814
	Justesse	81.4%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Potassium dissous (K) mg/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.85
	Justesse	85%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Sélénium dissous (Se) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.101
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Silice dissous (Si) mg/L	Blanc	<0.01
Sodium dissous (Na) mg/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.95
	Justesse	95%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Sulfate (SO4) mg SO4/L	Blanc	<0.6
	Nom Standard	DMR-0483-2015-SO4
	Valeur obtenue	133

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46786

Échantillon : M — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Justesse	94.4%
	Intervalle	113 - 139
Tellure dissous (Te) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1094
	Justesse	90.6%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Titane dissous (Ti) mg/L	Blanc	<0.01
Uranium dissous (U) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.101
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Vanadium dissous (V) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0924
	Justesse	92.4%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Zinc dissous (Zn) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.108
	Justesse	92%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-46786

Échantillon : M

Lieu de prélèvement : AKASABA

Date de prélèvement : 10 août 2015

Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-P-3.0	MA. 315-P 2.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Certificat d'analyse

Client : **Agnico Eagle Laronde**

Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Numéro de projet : V-46788

Lieu de prélèvement : AKASABA

Échantillon : Ben

Nom du préleveur : Laurence Rivard

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: op380246

Date de prélèvement : 11 août 2015

Heure de prélèvement : N/D

Date de réception : 11 août 2015

Date d'émission : 08 septembre 2015

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.09.08 13:04:57 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-46788

Échantillon : Ben — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	6 mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	12 août 2015
Aluminium (Al)	<0.006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Aluminium dissous (Al)	<0.006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Antimoine (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Antimoine dissous (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Argent (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Argent dissous (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Arsenic (As)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Arsenic dissous (As)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Baryum (Ba)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Baryum dissous (Ba)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Béryllium (Be)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Béryllium dissous (Be)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bismuth (Bi)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bismuth dissous (Bi)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bore (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bore dissous (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cadmium (Cd)	<0.00002 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cadmium dissous (Cd)	<0.00002 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Calcium (Ca)	0.30 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Calcium dissous (Ca)	0.31 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Chlorure (Cl)	0.7 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	19 août 2015
Chrome (Cr)	<0.0006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Chrome dissous (Cr)	0.0019 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cobalt (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cobalt dissous (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Conductivité	11 µmhos/cm	M-TIT-1.0	12 août 2015
Cuivre (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cuivre dissous (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Étain (Sn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Étain Dissous (Sn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fer (Fe)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fer dissous (Fe)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fluorures (F)	<0.02 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	20 août 2015
M.E.S.	<1 mg/L	M-SOLI-1.0	13 août 2015
Magnésium (Mg)	0.19 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Magnésium dissous (Mg)	0.17 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Manganèse (Mn)	0.0035 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Manganèse dissous (Mn)	0.0034 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Molybdene (Mo)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-46788

Échantillon : Ben — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Molybdene dissous (Mo)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nickel (Ni)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nickel dissous (Ni)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
pH	5.45	M-TIT-1.0	12 août 2015
Plomb (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Plomb dissous (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Potassium (K)	0.12 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Potassium dissous (K)	0.13 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sélénium (Se)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sélénium dissous (Se)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Silice (Si)	0.06 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Silice dissous (Si)	0.06 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sodium (Na)	0.61 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sodium dissous (Na)	0.55 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sulfate (SO4)	2.2 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	24 août 2015
Tellure (Te)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Tellure dissous (Te)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Titane (Ti)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Titane dissous (Ti)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Uranium (U)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Uranium dissous (U)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Vanadium (V)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Vanadium dissous (V)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Zinc (Zn)	0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Zinc dissous (Zn)	0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	<0.01 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	13 août 2015
Azote Kjeldahl	0.25 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	03 septembre 2015
Bromures	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nitrites-Nitrates	<0.01 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Oxygène dissous	8.0 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	12 août 2015
Phosphore total (P)	<0.01 mg P/L	Sous-traitance\Multilab Direct	18 août 2015

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-46788

Échantillon : Ben — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Alcalinité	2	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	
Aluminium (Al)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Aluminium dissous (Al)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Antimoine (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Antimoine dissous (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Argent (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Argent dissous (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Arsenic (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Arsenic dissous (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Baryum (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Baryum dissous (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Béryllium (Be)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Béryllium dissous (Be)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bismuth (Bi)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bismuth dissous (Bi)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bore (B)	0.01	mg/L	Sous-traitance	Oui
Bore dissous (B)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Cadmium (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	Oui
Cadmium dissous (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	
Calcium (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	Oui
Calcium dissous (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	
Chlorure (Cl)	0.5	mg/L	Sous-traitance	Oui
Chrome (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	Oui
Chrome dissous (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	
Cobalt (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Cobalt dissous (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Conductivité	1	µmhos/cm	M-TIT-1.0	Oui
Cuivre (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Cuivre dissous (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Étain (Sn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Étain Dissous (Sn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Fer (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	Oui
Fer dissous (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Fluorures (F)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
M.E.S.	1	mg/L	M-SOLI-1.0	Oui
Magnésium (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
Magnésium dissous (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	
Manganèse (Mn)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Manganèse dissous (Mn)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Molybdene (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-46788

Échantillon : Ben — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Molybdene dissous (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Nickel (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Nickel dissous (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
pH			M-TIT-1.0	Oui
Plomb (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	Oui
Plomb dissous (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	
Potassium (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Potassium dissous (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Sélénium (Se)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Sélénium dissous (Se)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Silice (Si)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Silice dissous (Si)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Sodium (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	Oui
Sodium dissous (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Sulfate (SO4)	0.6	mg SO4/L	Sous-traitance	Oui
Tellure (Te)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Tellure dissous (Te)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Titane (Ti)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Titane dissous (Ti)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Uranium (U)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Uranium dissous (U)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Vanadium (V)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Vanadium dissous (V)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Zinc (Zn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Zinc dissous (Zn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Azote Kjeldahl	0.05	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Bromures	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Nitrites-Nitrates	0.01	mg N/L	Sous-traitance	
Oxygène dissous	0.1	mg/L	Sous-traitance	
Phosphore total (P)	0.01	mg P/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46788

Échantillon : Ben — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	140
	Justesse	96.6%
	Intervalle	123 - 167
Aluminium dissous (Al) mg/L	Blanc	<0.006
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.962
	Justesse	96.2%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Antimoine dissous (Sb) mg/L	Blanc	<0.0001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0100
	Justesse	100%
	Intervalle	0.0080 - 0.0120
Argent dissous (Ag) mg/L	Blanc	<0.0001
Arsenic dissous (As) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0990
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NH3
	Valeur obtenue	3.94
	Justesse	94.7%
	Intervalle	3.18 - 4.30
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0600-2015-NTK
	Valeur obtenue	10.2
	Justesse	95.3%
	Intervalle	8.28 - 11.20
Baryum dissous (Ba) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0986
	Justesse	98.6%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Béryllium dissous (Be) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1060
	Justesse	94%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46788

Échantillon : Ben — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Bismuth dissous (Bi) mg/L	Blanc	<0.0005
Bore dissous (B) mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.12
	Justesse	88%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0178-2015-5Br
	Valeur obtenue	4.95
	Justesse	87.9%
	Intervalle	4.504 - 6.756
Cadmium dissous (Cd) mg/L	Blanc	<0.00002
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.09851
	Justesse	98.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Calcium dissous (Ca) mg/L	Blanc	<0.03
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.93
	Justesse	93%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0483-2015-Cl
	Valeur obtenue	109
	Justesse	99.1%
	Intervalle	95 - 121
Chrome dissous (Cr) mg/L	Blanc	<0.0006
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0937
	Justesse	93.7%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Cobalt dissous (Co) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0985
	Justesse	98.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1408
	Justesse	99.5%
	Intervalle	1203 - 1627

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46788

Échantillon : Ben — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Cuivre dissous (Cu) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1005
	Justesse	99.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Étain Dissous (Sn) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.095
	Justesse	95%
	Intervalle	0.0700 - 0.1300
Fer dissous (Fe) mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.20
	Justesse	80%
	Intervalle	0.800 - 1.200
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	24
	Justesse	96%
	Intervalle	19 - 31
Magnésium dissous (Mg) mg/L	Blanc	<0.02
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.00
	Justesse	100%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Manganèse dissous (Mn) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0971
	Justesse	97.1%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Molybdene dissous (Mo) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0940
	Justesse	94%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Nickel dissous (Ni) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0980
	Justesse	98%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46788

Échantillon : Ben — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NO2-NO3
	Valeur obtenue	9.70
	Justesse	99%
	Intervalle	8.33 - 11.27
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.03
	Justesse	99.6%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Phosphore total (P) mg P/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-Ptotal
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	95.5%
	Intervalle	1.76 - 2.24
Plomb dissous (Pb) mg/L	Blanc	<0.0003
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0814
	Justesse	81.4%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Potassium dissous (K) mg/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.85
	Justesse	85%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Sélénium dissous (Se) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.101
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Silice dissous (Si) mg/L	Blanc	<0.01
Sodium dissous (Na) mg/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.95
	Justesse	95%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Sulfate (SO4) mg SO4/L	Blanc	<0.6
	Nom Standard	DMR-0483-2015-SO4
	Valeur obtenue	133
	Justesse	94.4%
	Intervalle	113 - 139

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46788

Échantillon : Ben — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Tellure dissous (Te) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1094
	Justesse	90.6%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Titane dissous (Ti) mg/L	Blanc	<0.01
Uranium dissous (U) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.101
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Vanadium dissous (V) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0924
	Justesse	92.4%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Zinc dissous (Zn) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.108
	Justesse	92%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-46788

Échantillon : Ben

Lieu de prélèvement : AKASABA

Date de prélèvement : 11 août 2015

Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-P-3.0	MA. 315-P 2.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Certificat d'analyse

Client : **Agnico Eagle Laronde**

Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Numéro de projet : V-46789

Lieu de prélèvement : AKASABA

Échantillon : Bayeul

Nom du préleveur : Laurence Rivard

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: op380246

Date de prélèvement : 11 août 2015

Heure de prélèvement : N/D

Date de réception : 11 août 2015

Date d'émission : 08 septembre 2015

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.09.08 13:05:39 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-46789

Échantillon : Bayeul — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	6 mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	12 août 2015
Aluminium (Al)	<0.006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Aluminium dissous (Al)	0.021 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Antimoine (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Antimoine dissous (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Argent (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Argent dissous (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Arsenic (As)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Arsenic dissous (As)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Baryum (Ba)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Baryum dissous (Ba)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Béryllium (Be)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Béryllium dissous (Be)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bismuth (Bi)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bismuth dissous (Bi)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bore (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bore dissous (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cadmium (Cd)	0.00006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cadmium dissous (Cd)	0.00005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Calcium (Ca)	0.20 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Calcium dissous (Ca)	<0.03 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Chlorure (Cl)	<0.5 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	19 août 2015
Chrome (Cr)	<0.0006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Chrome dissous (Cr)	0.0021 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cobalt (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cobalt dissous (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Conductivité	9 µmhos/cm	M-TIT-1.0	12 août 2015
Cuivre (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cuivre dissous (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Étain (Sn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Étain Dissous (Sn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fer (Fe)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fer dissous (Fe)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fluorures (F)	<0.02 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	20 août 2015
M.E.S.	<1 mg/L	M-SOLI-1.0	13 août 2015
Magnésium (Mg)	0.14 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Magnésium dissous (Mg)	0.12 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Manganèse (Mn)	0.0097 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Manganèse dissous (Mn)	0.0091 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Molybdene (Mo)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-46789

Échantillon : Bayeul — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Molybdene dissous (Mo)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nickel (Ni)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nickel dissous (Ni)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
pH	5.15	M-TIT-1.0	12 août 2015
Plomb (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Plomb dissous (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Potassium (K)	<0.05 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Potassium dissous (K)	<0.05 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sélénium (Se)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sélénium dissous (Se)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Silice (Si)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Silice dissous (Si)	0.02 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sodium (Na)	0.29 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sodium dissous (Na)	0.25 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sulfate (SO4)	3.6 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	24 août 2015
Tellure (Te)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Tellure dissous (Te)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Titane (Ti)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Titane dissous (Ti)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Uranium (U)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Uranium dissous (U)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Vanadium (V)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Vanadium dissous (V)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Zinc (Zn)	0.004 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Zinc dissous (Zn)	0.002 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	<0.01 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	13 août 2015
Azote Kjeldahl	0.48 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	03 septembre 2015
Bromures	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nitrites-Nitrates	0.01 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Oxygène dissous	8.4 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	12 août 2015
Phosphore total (P)	<0.01 mg P/L	Sous-traitance\Multilab Direct	18 août 2015

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-46789

Échantillon : Bayeul — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Alcalinité	2	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	
Aluminium (Al)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Aluminium dissous (Al)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Antimoine (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Antimoine dissous (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Argent (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Argent dissous (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Arsenic (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Arsenic dissous (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Baryum (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Baryum dissous (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Béryllium (Be)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Béryllium dissous (Be)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bismuth (Bi)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bismuth dissous (Bi)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bore (B)	0.01	mg/L	Sous-traitance	Oui
Bore dissous (B)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Cadmium (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	Oui
Cadmium dissous (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	
Calcium (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	Oui
Calcium dissous (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	
Chlorure (Cl)	0.5	mg/L	Sous-traitance	Oui
Chrome (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	Oui
Chrome dissous (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	
Cobalt (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Cobalt dissous (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Conductivité	1	µmhos/cm	M-TIT-1.0	Oui
Cuivre (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Cuivre dissous (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Étain (Sn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Étain Dissous (Sn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Fer (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	Oui
Fer dissous (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Fluorures (F)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
M.E.S.	1	mg/L	M-SOLI-1.0	Oui
Magnésium (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
Magnésium dissous (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	
Manganèse (Mn)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Manganèse dissous (Mn)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Molybdene (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-46789

Échantillon : Bayeul — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Molybdene dissous (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Nickel (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Nickel dissous (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
pH			M-TIT-1.0	Oui
Plomb (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	Oui
Plomb dissous (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	
Potassium (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Potassium dissous (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Sélénium (Se)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Sélénium dissous (Se)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Silice (Si)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Silice dissous (Si)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Sodium (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	Oui
Sodium dissous (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Sulfate (SO4)	0.6	mg SO4/L	Sous-traitance	Oui
Tellure (Te)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Tellure dissous (Te)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Titane (Ti)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Titane dissous (Ti)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Uranium (U)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Uranium dissous (U)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Vanadium (V)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Vanadium dissous (V)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Zinc (Zn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Zinc dissous (Zn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Azote Kjeldahl	0.05	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Bromures	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Nitrites-Nitrates	0.01	mg N/L	Sous-traitance	
Oxygène dissous	0.1	mg/L	Sous-traitance	
Phosphore total (P)	0.01	mg P/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46789

Échantillon : Bayeul — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	140
	Justesse	96.6%
	Intervalle	123 - 167
Aluminium dissous (Al) mg/L	Blanc	<0.006
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.962
	Justesse	96.2%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Antimoine dissous (Sb) mg/L	Blanc	<0.0001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0100
	Justesse	100%
	Intervalle	0.0080 - 0.0120
Argent dissous (Ag) mg/L	Blanc	<0.0001
Arsenic dissous (As) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0990
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NH3
	Valeur obtenue	3.94
	Justesse	94.7%
	Intervalle	3.18 - 4.30
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0600-2015-NTK
	Valeur obtenue	10.2
	Justesse	95.3%
	Intervalle	8.28 - 11.20
Baryum dissous (Ba) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0986
	Justesse	98.6%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Béryllium dissous (Be) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1060
	Justesse	94%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46789

Échantillon : Bayeul — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Bismuth dissous (Bi) mg/L	Blanc	<0.0005
Bore dissous (B) mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.12
	Justesse	88%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0178-2015-5Br
	Valeur obtenue	4.95
	Justesse	87.9%
	Intervalle	4.504 - 6.756
Cadmium dissous (Cd) mg/L	Blanc	<0.00002
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.09851
	Justesse	98.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Calcium dissous (Ca) mg/L	Blanc	<0.03
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.93
	Justesse	93%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0483-2015-Cl
	Valeur obtenue	109
	Justesse	99.1%
	Intervalle	95 - 121
Chrome dissous (Cr) mg/L	Blanc	<0.0006
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0937
	Justesse	93.7%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Cobalt dissous (Co) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0985
	Justesse	98.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1408
	Justesse	99.5%
	Intervalle	1203 - 1627

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46789

Échantillon : Bayeul — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Cuivre dissous (Cu) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1005
	Justesse	99.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Étain Dissous (Sn) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.095
	Justesse	95%
	Intervalle	0.0700 - 0.1300
Fer dissous (Fe) mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.20
	Justesse	80%
	Intervalle	0.800 - 1.200
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	24
	Justesse	96%
	Intervalle	19 - 31
Magnésium dissous (Mg) mg/L	Blanc	<0.02
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.00
	Justesse	100%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Manganèse dissous (Mn) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0971
	Justesse	97.1%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Molybdene dissous (Mo) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0940
	Justesse	94%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Nickel dissous (Ni) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0980
	Justesse	98%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46789

Échantillon : Bayeul — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NO2-NO3
	Valeur obtenue	9.70
	Justesse	99%
	Intervalle	8.33 - 11.27
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.03
	Justesse	99.6%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Phosphore total (P) mg P/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-Ptotal
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	95.5%
	Intervalle	1.76 - 2.24
Plomb dissous (Pb) mg/L	Blanc	<0.0003
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0814
	Justesse	81.4%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Potassium dissous (K) mg/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.85
	Justesse	85%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Sélénium dissous (Se) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.101
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Silice dissous (Si) mg/L	Blanc	<0.01
Sodium dissous (Na) mg/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.95
	Justesse	95%
	Intervalle	0.800 - 1.200
Sulfate (SO4) mg SO4/L	Blanc	<0.6
	Nom Standard	DMR-0483-2015-SO4
	Valeur obtenue	133
	Justesse	94.4%
	Intervalle	113 - 139

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46789

Échantillon : Bayeul — Date de prélèvement : 11 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Tellure dissous (Te) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1094
	Justesse	90.6%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Titane dissous (Ti) mg/L	Blanc	<0.01
Uranium dissous (U) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.101
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Vanadium dissous (V) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0924
	Justesse	92.4%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
Zinc dissous (Zn) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.108
	Justesse	92%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-46789

Échantillon : Bayeul
Lieu de prélèvement : AKASABA

Date de prélèvement : 11 août 2015
Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-P-3.0	MA. 315-P 2.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Certificat d'analyse

Client : **Agnico Eagle Laronde**

Responsable : Mme Blandine Arseneault
Adresse : 20 Route 395
Cadillac Québec J0Y 1C0
tél.: (819) 759-3700 (.)
fax.: (819) 759-4529

Numéro de projet : V-46791

Lieu de prélèvement : AKASABA

Date de prélèvement : 10 août 2015

Échantillon : AKA-03-Duplicata

Heure de prélèvement : N/D

Nom du préleveur : Laurence Rivard

Date de réception : 11 août 2015

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: op380246

Date d'émission : 08 septembre 2015

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2015.09.08 13:07:14 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-46791

Échantillon : AKA-03-Duplicata — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	17 mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	12 août 2015
Aluminium (Al)	0.13 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Aluminium dissous (Al)	0.093 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Antimoine (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Antimoine dissous (Sb)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Argent (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Argent dissous (Ag)	<0.0001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Arsenic (As)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Arsenic dissous (As)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Baryum (Ba)	0.003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Baryum dissous (Ba)	0.0029 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Béryllium (Be)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Béryllium dissous (Be)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bismuth (Bi)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bismuth dissous (Bi)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bore (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Bore dissous (B)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cadmium (Cd)	<0.00002 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cadmium dissous (Cd)	<0.00002 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Calcium (Ca)	6.43 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Calcium dissous (Ca)	5.54 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Chlorure (Cl)	1.5 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	19 août 2015
Chrome (Cr)	<0.0006 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Chrome dissous (Cr)	0.0020 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cobalt (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cobalt dissous (Co)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Conductivité	37 µmhos/cm	M-TIT-1.0	12 août 2015
Cuivre (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Cuivre dissous (Cu)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Étain (Sn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Étain Dissous (Sn)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fer (Fe)	0.84 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fer dissous (Fe)	0.67 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Fluorures (F)	0.02 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	20 août 2015
M.E.S.	<1 mg/L	M-SOLI-1.0	13 août 2015
Magnésium (Mg)	0.87 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Magnésium dissous (Mg)	0.75 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Manganèse (Mn)	0.0464 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Manganèse dissous (Mn)	0.0382 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Molybdene (Mo)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-46791

Échantillon : AKA-03-Duplicata — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Molybdene dissous (Mo)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nickel (Ni)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nickel dissous (Ni)	0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
pH	6.35	M-TIT-1.0	12 août 2015
Plomb (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Plomb dissous (Pb)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Potassium (K)	0.18 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Potassium dissous (K)	0.19 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sélénium (Se)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sélénium dissous (Se)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Silice (Si)	4.3 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Silice dissous (Si)	3.85 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sodium (Na)	1.15 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sodium dissous (Na)	1.11 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Sulfate (SO4)	8.6 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	24 août 2015
Tellure (Te)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Tellure dissous (Te)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Titane (Ti)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Titane dissous (Ti)	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Uranium (U)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Uranium dissous (U)	<0.001 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Vanadium (V)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Vanadium dissous (V)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Zinc (Zn)	0.004 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Zinc dissous (Zn)	0.003 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	<0.01 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	13 août 2015
Azote Kjeldahl	0.80 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	03 septembre 2015
Bromures	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Nitrites-Nitrates	0.02 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	17 août 2015
Oxygène dissous	6.7 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	12 août 2015
Phosphore total (P)	0.02 mg P/L	Sous-traitance\Multilab Direct	18 août 2015

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-46791

Échantillon : AKA-03-Duplicata — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Alcalinité	2	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	
Aluminium (Al)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Aluminium dissous (Al)	0.006	mg/L	Sous-traitance	
Antimoine (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Antimoine dissous (Sb)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Argent (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Argent dissous (Ag)	0.0001	mg/L	Sous-traitance	
Arsenic (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Arsenic dissous (As)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Baryum (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Baryum dissous (Ba)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Béryllium (Be)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Béryllium dissous (Be)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bismuth (Bi)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bismuth dissous (Bi)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Bore (B)	0.01	mg/L	Sous-traitance	Oui
Bore dissous (B)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Cadmium (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	Oui
Cadmium dissous (Cd)	0.00002	mg/L	Sous-traitance	
Calcium (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	Oui
Calcium dissous (Ca)	0.03	mg/L	Sous-traitance	
Chlorure (Cl)	0.5	mg/L	Sous-traitance	Oui
Chrome (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	Oui
Chrome dissous (Cr)	0.0006	mg/L	Sous-traitance	
Cobalt (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Cobalt dissous (Co)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Conductivité	1	µmhos/cm	M-TIT-1.0	Oui
Cuivre (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Cuivre dissous (Cu)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Étain (Sn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Étain Dissous (Sn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Fer (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	Oui
Fer dissous (Fe)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Fluorures (F)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
M.E.S.	1	mg/L	M-SOLI-1.0	Oui
Magnésium (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
Magnésium dissous (Mg)	0.02	mg/L	Sous-traitance	
Manganèse (Mn)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Manganèse dissous (Mn)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Molybdene (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-46791

Échantillon : AKA-03-Duplicata — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Molybdene dissous (Mo)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Nickel (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Nickel dissous (Ni)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
pH			M-TIT-1.0	Oui
Plomb (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	Oui
Plomb dissous (Pb)	0.0003	mg/L	Sous-traitance	
Potassium (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Potassium dissous (K)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Sélénium (Se)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Sélénium dissous (Se)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Silice (Si)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Silice dissous (Si)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Sodium (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	Oui
Sodium dissous (Na)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Sulfate (SO4)	0.6	mg SO4/L	Sous-traitance	Oui
Tellure (Te)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Tellure dissous (Te)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Titane (Ti)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Titane dissous (Ti)	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Uranium (U)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Uranium dissous (U)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Vanadium (V)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	Oui
Vanadium dissous (V)	0.0005	mg/L	Sous-traitance	
Zinc (Zn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	Oui
Zinc dissous (Zn)	0.001	mg/L	Sous-traitance	
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Azote Kjeldahl	0.05	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Bromures	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Nitrites-Nitrates	0.01	mg N/L	Sous-traitance	
Oxygène dissous	0.1	mg/L	Sous-traitance	
Phosphore total (P)	0.01	mg P/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46791

Échantillon : AKA-03-Duplicata — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	140
	Justesse	96.6%
	Intervalle	123 - 167
Aluminium dissous (Al) mg/L	Blanc	<0.006
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.962
	Justesse	96.2%
	Intervalle	0.800 - 1.200
	Duplicata	0.093-0.089
Antimoine dissous (Sb) mg/L	Blanc	<0.0001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0100
	Justesse	100%
	Intervalle	0.0080 - 0.0120
	Duplicata	<0.0001-<0.0001
Argent dissous (Ag) mg/L	Blanc	<0.0001
	Duplicata	<0.0001-<0.0001
Arsenic dissous (As) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0990
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	<0.0005-0.0010
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NH3
	Valeur obtenue	3.94
	Justesse	94.7%
	Intervalle	3.18 - 4.30
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0600-2015-NTK
	Valeur obtenue	10.2
	Justesse	95.3%
	Intervalle	8.28 - 11.20
Baryum dissous (Ba) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0986
	Justesse	98.6%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	0.0029-0.0030

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46791

Échantillon : AKA-03-Duplicata — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Béryllium dissous (Be) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1060
	Justesse	94%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	<0.0005-<0.0005
Bismuth dissous (Bi) mg/L	Blanc	<0.0005
	Duplicata	<0.0005-<0.0005
Bore dissous (B) mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.12
	Justesse	88%
	Intervalle	0.800 - 1.200
	Duplicata	<0.01-<0.01
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0178-2015-5Br
	Valeur obtenue	4.95
	Justesse	87.9%
	Intervalle	4.504 - 6.756
	Duplicata	<0.01-<0.01
Cadmium dissous (Cd) mg/L	Blanc	<0.00002
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.09851
	Justesse	98.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	<0.00002-<0.00002
Calcium dissous (Ca) mg/L	Blanc	<0.03
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.93
	Justesse	93%
	Intervalle	0.800 - 1.200
	Duplicata	5.54-5.59
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0483-2015-Cl
	Valeur obtenue	109
	Justesse	99.1%
	Intervalle	95 - 121
Chrome dissous (Cr) mg/L	Blanc	<0.0006
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0937

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46791

Échantillon : AKA-03-Duplicata — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Justesse	93.7%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	0.0020-0.0010
Cobalt dissous (Co) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0985
	Justesse	98.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	<0.0005-<0.0005
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1408
	Justesse	99.5%
	Intervalle	1203 - 1627
Cuivre dissous (Cu) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1005
	Justesse	99.5%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	<0.0005-<0.0005
Étain Dissous (Sn) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.095
	Justesse	95%
	Intervalle	0.0700 - 0.1300
	Duplicata	<0.001-<0.001
Fer dissous (Fe) mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.20
	Justesse	80%
	Intervalle	0.800 - 1.200
	Duplicata	0.67-0.69
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	24
	Justesse	96%
	Intervalle	19 - 31
Magnésium dissous (Mg) mg/L	Blanc	<0.02
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	1.00
	Justesse	100%

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46791

Échantillon : AKA-03-Duplicata — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Intervalle	0.800 - 1.200
	Duplicata	0.75-0.74
Manganèse dissous (Mn) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0971
	Justesse	97.1%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	0.0382-0.0398
Molybdene dissous (Mo) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0940
	Justesse	94%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	<0.0005-<0.0005
Nickel dissous (Ni) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0980
	Justesse	98%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	0.0010-<0.0005
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-NO2-NO3
	Valeur obtenue	9.70
	Justesse	99%
	Intervalle	8.33 - 11.27
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.03
	Justesse	99.6%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Phosphore total (P) mg P/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0483-2015-Ptotal
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	95.5%
	Intervalle	1.76 - 2.24
Plomb dissous (Pb) mg/L	Blanc	<0.0003
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0814
	Justesse	81.4%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	<0.0003-<0.0003

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46791

Échantillon : AKA-03-Duplicata — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Potassium dissous (K) mg/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.85
	Justesse	85%
	Intervalle	0.800 - 1.200
	Duplicata	0.19-0.17
Sélénium dissous (Se) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.101
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	<0.001-<0.001
Silice dissous (Si) mg/L	Blanc	<0.01
	Duplicata	3.85-3.91
Sodium dissous (Na) mg/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.95
	Justesse	95%
	Intervalle	0.800 - 1.200
	Duplicata	1.11-1.04
Sulfate (SO4) mg SO4/L	Blanc	<0.6
	Nom Standard	DMR-0483-2015-SO4
	Valeur obtenue	133
	Justesse	94.4%
	Intervalle	113 - 139
Tellure dissous (Te) mg/L	Blanc	<0.0005
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.1094
	Justesse	90.6%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	<0.0005-<0.0005
Titane dissous (Ti) mg/L	Blanc	<0.01
	Duplicata	<0.01-<0.01
Uranium dissous (U) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.101
	Justesse	99%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	<0.001-<0.001
Vanadium dissous (V) mg/L	Blanc	<0.0005

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-46791

Échantillon : AKA-03-Duplicata — Date de prélèvement : 10 août 2015

Lieu de prélèvement : AKASABA — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.0924
	Justesse	92.4%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	<0.0005-<0.0005
Zinc dissous (Zn) mg/L	Blanc	<0.001
	Nom Standard	C00-046-705_X_1000
	Valeur obtenue	0.108
	Justesse	92%
	Intervalle	0.0800 - 0.1200
	Duplicata	0.003-0.002

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-46791

Échantillon : AKA-03-Duplicata
Date de prélèvement : 10 août 2015
Lieu de prélèvement : AKASABA
Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-P-3.0	MA. 315-P 2.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

EAUX DE SURFACE – MAI 2016

Multilab Val-d'Or

Sommaire des résultats

Client : **WSP Canada Inc.**
Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Date de réception : 16 mai 2016
Nom du préleveur : Yvon Perrier
Type d'échantillon : Eau surface

No Multilab Direct	53362	53363	53364	53365	53366
Échantillon	AKA-02	AKA-03	AKA-04	Blanc Terrain	Blanc Transport
Date prélèvement	13-05-2016	13-05-2016	12-05-2016	13-05-2016	13-05-2016
Aluminium (Al) mg/L	0.13	0.29	0.2	0.0009	0.0007
Antimoine (Sb) mg/L	0.000042	0.000040	0.000037	0.000013	0.000032
Argent (Ag) mg/L	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003	<0.000003
Arsenic (As) mg/L	0.00076	0.0026	0.00085	<0.00008	<0.00008
Baryum (Ba) mg/L	0.0031	0.0042	0.0038	<0.00003	<0.00003
Béryllium (Be) mg/L	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001	<0.00001
Bore (B) mg/L	0.0019	0.0023	0.0021	<0.0003	<0.0003
Cadmium (Cd) mg/L	0.000048	0.000034	0.000026	<0.000006	<0.000006
Calcium (Ca) mg/L	3.5	4.0	4.2	<0.02	<0.02
Chrome (Cr) mg/L	0.00026	0.00048	0.00046	<0.00004	<0.00004
Cobalt (Co) mg/L	0.00012	0.00014	0.00014	<0.000008	<0.000008
Cuivre (Cu) mg/L	0.00080	0.00089	0.0012	0.00006	<0.00005
Fer (Fe) mg/L	0.41	0.54	0.43	<0.0005	<0.0005
Magnésium (Mg) mg/L	0.39	0.51	0.53	<0.01	<0.01
Manganèse (Mn) mg/L	0.021	0.021	0.022	0.00005	<0.00003
Molybdene (Mo) mg/L	0.00014	0.00011	0.00009	<0.00001	<0.00001
Nickel (Ni) mg/L	0.00039	0.00053	0.00048	<0.00003	<0.00003
Plomb (Pb) mg/L	0.00043	0.00045	0.00031	<0.00001	<0.00001
Potassium (K) mg/L	0.31	0.43	0.32	<0.01	<0.01
Sélénium (Se) mg/L	0.0001	0.00011	0.00008	<0.00005	<0.00005

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.05.27 13:34:19 -04'00'

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Date d'émission : 27 mai 2016

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Sommaire des résultats

Client : **WSP Canada Inc.**
Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Date de réception : 16 mai 2016
Nom du préleveur : Yvon Perrier
Type d'échantillon : Eau surface

No Multilab Direct	53362	53363	53364	53365	53366
Échantillon	AKA-02	AKA-03	AKA-04	Blanc Terrain	Blanc Transport
Date prélèvement	13-05-2016	13-05-2016	12-05-2016	13-05-2016	13-05-2016
Sodium (Na) mg/L	0.53	0.75	0.69	<0.01	<0.01
Strontium (Sr) mg/L	0.008	0.011	0.011	<0.00004	<0.00004
Uranium (U) mg/L	0.000018	0.000015	0.000013	<0.000001	<0.000001
Vanadium (V) mg/L	0.00057	0.00083	0.00064	<0.00005	<0.00005
Zinc (Zn) mg/L	0.0052	0.0069	0.0057	0.0009	<0.0005

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.05.27 13:34:20 -04'00'

Date d'émission : 27 mai 2016

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Certificat contrôle qualité

Client : **WSP Canada Inc.**
Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Numéro de projet : Multiple
Date de réception : 16 mai 2016
Nom du préleveur : Yvon Perrier
Type d'échantillon : Eau surface

Paramètres	Standard				Duplicata	
	Blanc	Nom	Obtenue	Intervalle	1	2

Projet: 53362:53366

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.05.27 13:34:20 -04'00'

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Date d'émission : 27 mai 2016

F-02-15
Version 3ième: 17/11/2011

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Sommaire des résultats

Client : **WSP Canada Inc.**
Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Date de réception : 12 mai 2016
Nom du préleveur : Jean Carreau
Type d'échantillon : Eau surface

No Multilab Direct	53204	53205	53206	53209
Échantillon	AKA-02	AKA-03	AKA-04	Blanc-6
Date prélèvement	11-05-2016	11-05-2016	11-05-2016	11-05-2016
Alcalinité mg CaCO3/L	7	7	8	3
Azote ammoniacal (NH3-NH4) mg	0.04	0.02	<0.01	<0.01
Azote Kjeldahl mg N/L	0.11	0.37	0.28	<0.05
Bromures mg/L	0.33	0.13	0.08	0.02
Carbone organique dissous (C.O.	17.3	17.3	15.5	<0.2
Chlorure (Cl) mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Conductivité µmhos/cm	21	22	23	1
Dureté mg CaCO3/L	5	8	8	<1
Fluorures (F) mg/L	0.02	0.02	0.02	<0.02
M.E.S. mg/L	5	9	6	<1
Nitrites-Nitrates mg N/L	0.07	0.03	0.03	<0.01
Oxygène dissous mg/L	8.8	8.8	9.3	8.6
pH	6	6.17	6.38	5.44
Phosphore total (P) mg P/L	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Solides dissous mg/L	14	14	15	1
Sulfate (SO4) mg SO4/L	6.0	8.5	8.2	1.7
Turbidité UTN	0.78	2.03	2.61	0.19

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.05.27 13:59:39 -04'00'

Date d'émission : 27 mai 2016

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Sommaire des résultats

Client : **WSP Canada Inc.**
Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Date de réception : 12 mai 2016
Nom du préleveur : Jean Carreau
Type d'échantillon : Eau surface

No Multilab Direct	110492	110493	110494	110495	110496	110497	110498
Échantillon	AKA-02	AKA-03	AKA-04	BEN	BAY	Blanc-6	Blanc-3
Date prélèvement	11-05-2016	11-05-2016	11-05-2016	11-05-2016	11-05-2016	11-05-2016	11-05-2016
Coliformes fécaux UFC/100 mL	2	< 2	14	0	< 2	0	0
Température ℃	11.4	10.7	12.7	10.5	11.2	12.2	11.4

Amélie Lafrance-Pouliot
J'approuve le certificat
2016.05.13 15:30:20 -04'00'

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Date d'émission : 13 mai 2016

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

125, boul Industriel, Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2 ● Tél: (819) 797-0550 ● Fax:(819) 797-2155 ● Courriel: multilab@cablevision.qc.ca ● www.multilab-direct.com

Sommaire des résultats

Client : **WSP Canada Inc.**
Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Date de réception : 12 mai 2016
Nom du préleveur : Jean Carreau
Type d'échantillon : Eau surface

Commentaire
Date prélèvement
Projet 110497
Bouteille de blanc de terrain non identifiée
Projet 110498
Bouteille de blanc de terrain non identifiée

Amélie Lafrance-Pouliot
J'approuve le certificat
2016.05.13 15:30:23 -04'00'

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Date d'émission : 13 mai 2016

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

125, boul Industriel, Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2 ● Tél: (819) 797-0550 ● Fax:(819) 797-2155 ● Courriel: multilab@cablevision.qc.ca ● www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Sommaire des résultats

Client : **WSP Canada Inc.**
Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Date de réception : 12 mai 2016
Nom du préleveur : Jean Carreau
Type d'échantillon : Eau surface

No Multilab Direct	53207	53208	53210
Échantillon	BEN	BAY	Blanc-3
Date prélèvement	11-05-2016	11-05-2016	11-05-2016
Aluminium (Al) mg/L	0.042	0.109	<0.006
Antimoine (Sb) mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Argent (Ag) mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Arsenic (As) mg/L	0.0025	0.0031	<0.0005
Baryum (Ba) mg/L	0.0013	0.0014	<0.0005
Béryllium (Be) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Bore (B) mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
Cadmium (Cd) mg/L	0.00002	0.00006	<0.00002
Chrome (Cr) mg/L	0.0007	<0.0006	<0.0006
Cobalt (Co) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Conductivité µmhos/cm	13	21	1
Cuivre (Cu) mg/L	<0.0005	0.0016	0.0053
Fer (Fe) mg/L	0.05	0.28	<0.01
Manganèse (Mn) mg/L	0.0099	0.0090	<0.0005
Molybdene (Mo) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Nickel (Ni) mg/L	<0.0005	0.0006	<0.0005
pH	5.51	4.38	5.37
Plomb (Pb) mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Sélénium (Se) mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
Strontium (Sr) mg/L	0.100	0.005	<0.005

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.05.27 15:52:50 -04'00'

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Date d'émission : 27 mai 2016

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Sommaire des résultats

Client : **WSP Canada Inc.**
Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Date de réception : 12 mai 2016
Nom du préleveur : Jean Carreau
Type d'échantillon : Eau surface

No Multilab Direct	53207	53208	53210
Échantillon	BEN	BAY	Blanc-3
Date prélèvement	11-05-2016	11-05-2016	11-05-2016
Uranium (U) mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
Vanadium (V) mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Zinc (Zn) mg/L	0.001	0.013	<0.001

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.05.27 15:52:50 -04'00'

Date d'émission : 27 mai 2016

F-02-13
Version 2ième: 18/10/2006

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

Certificat contrôle qualité

Client : **WSP Canada Inc.**
Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Numéro de projet : Multiple
Date de réception : 12 mai 2016
Nom du préleveur : Jean Carreau
Type d'échantillon : Eau surface

Paramètres	Standard				Duplicata	
	Blanc	Nom	Obtenue	Intervalle	1	2
Conductivité µmhos/cm		TD cond maisc	1404	1203 - 1627		
pH		STD pH 7.0	7.02	6.96 - 7.04		

Projet: 53207:53208,53210

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.05.27 15:52:51 -04'00'

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.
Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Date d'émission : 27 mai 2016

F-02-15
Version 3ième: 17/11/2011

900, 5ième avenue Val d'Or (Québec) J9P 1B9 • Téléphone : (819) 874-0350 • Fax / Téléc: (819) 874-0360 • E-mail: valdor@multilab-direct.com • Site web: www.multilab-direct.com

EAUX DE SURFACE – JUIN 2016

Certificat d'analyse

Client : **WSP Canada Inc.**

Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Numéro de projet : V-54920

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305

Échantillon : AKA-02

Nom du préleveur : Yanick Plourde

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: 141-14776-03/305

Date de prélèvement : 21 juin 2016

Heure de prélèvement : N/D

Date de réception : 22 juin 2016

Date d'émission : 15 juillet 2016

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.07.15 09:40:52 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-54920

Échantillon : AKA-02 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats		Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	20	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Aluminium (Al)	0.11	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Antimoine (Sb)	0.000038	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Argent (Ag)	<0.000003	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Arsenic (As)	0.0016	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.03	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juin 2016
Azote Kjeldahl	0.33	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	08 juillet 2016
Baryum (Ba)	0.0042	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Béryllium (Be)	<0.00001	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Bore (B)	0.0028	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Bromures	0.02	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	23 juin 2016
Cadmium (Cd)	0.000034	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Calcium (Ca)	8.4	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Carbone organique dissous (C.O	20.1	mg/L	M-COT-1.0	22 juin 2016
Chlorure (Cl)	0.8	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 juillet 2016
Chrome (Cr)	0.00032	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Cobalt (Co)	0.00015	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Conductivité	49	µmhos/cm	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Cuivre (Cu)	0.0006	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Dureté	20	mg CaCO3/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 juillet 2016
Fer (Fe)	0.48	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Fluorures (F)	0.03	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	28 juin 2016
M.E.S.	<1	mg/L	M-SOLI-1.0	23 juin 2016
Magnésium (Mg)	0.850	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Manganèse (Mn)	0.037	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Molybdene (Mo)	0.0004	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Nickel (Ni)	0.00044	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Nitrites-Nitrates	0.05	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	27 juin 2016
Oxygène dissous	8.8	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	22 juin 2016
pH	6.95		M-TIT-1.0	22 juin 2016
Plomb (Pb)	0.00049	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Potassium (K)	0.64	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sélénium (Se)	0.00009	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sodium (Na)	1.1	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Solides dissous	32	mg/L	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Strontium (Sr)	0.021	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sulfate (SO4)	8.5	mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	06 juillet 2016
Turbidité	1.43	UTN	Sous-traitance\Multilab Direct	23 juin 2016
Uranium (U)	0.000033	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Vanadium (V)	0.00068	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-54920

Échantillon : AKA-02 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Zinc (Zn)	0.0044 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Phosphore Trace	23 µg P/L	Sous-traitance\Bio-Services Inc.	07 juillet 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-54920

Échantillon : AKA-02 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Alcalinité	2	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Azote Kjeldahl	0.05	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Bromures	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Carbone organique dissous (C.O	0.2	mg/L	M-COT-1.0	--
Chlorure (Cl)	0.5	mg/L	Sous-traitance	Oui
Conductivité	1	µmhos/cm	M-TIT-1.0	Oui
Fluorures (F)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
M.E.S.	1	mg/L	M-SOLI-1.0	Oui
Nitrites-Nitrates	0.01	mg N/L	Sous-traitance	
Oxygène dissous	0.1	mg/L	Sous-traitance	
pH			M-TIT-1.0	Oui
Solides dissous	1	mg/L	M-TIT-1.0	
Sulfate (SO4)	0.6	mg SO4/L	Sous-traitance	Oui
Turbidité	0.02	UTN	Sous-traitance	Oui
Phosphore Trace	1.9	µg P/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-54920

Échantillon : AKA-02 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	147
	Justesse	98.6%
	Intervalle	123 - 167
	Duplicata	20-20
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NH3
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	92.8%
	Intervalle	1.66 - 2.24
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NTK
	Valeur obtenue	5.24
	Justesse	99.1%
	Intervalle	4.50 - 6.08
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0123-2016-Br
	Valeur obtenue	5.15
	Justesse	91.5%
	Intervalle	4.50 - 6.76
Carbone organique dissous (C.O	Blanc	<0.2
	Nom Standard	COD 10mg/L
	Valeur obtenue	9
	Justesse	90%
	Intervalle	8 - 12
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0310-2016-Cl
	Valeur obtenue	56.6
	Justesse	91.2%
	Intervalle	46 - 58
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1402
	Justesse	99.1%
	Intervalle	1203 - 1627
	Duplicata	49-48
Dureté mg CaCO3/L	Blanc	<1
Fluorures (F) mg/L	Blanc	<0.02
	Nom Standard	DMR-0310-2016-F
	Valeur obtenue	1.16
	Justesse	99.1%

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-54920

Échantillon : AKA-02 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Intervalle	1.08 - 1.26
M.E.S. mg/L	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	24
	Justesse	96%
	Intervalle	19 - 31
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 250mg/L
	Valeur obtenue	223
	Justesse	89.2%
	Intervalle	194 - 306
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NO2-NO3
	Valeur obtenue	9.37
	Justesse	95.6%
	Intervalle	8.33 - 11.27
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.02
	Justesse	99.7%
	Intervalle	6.96 - 7.04
	Duplicata	6.95-6.98
Solides dissous mg/L	Duplicata	32-32

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-54920

Échantillon : AKA-02 | Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 | Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-TURB-1.0	MA.103-Tur. 1.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Certificat d'analyse

Client : **WSP Canada Inc.**

Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Numéro de projet : V-54921

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305

Échantillon : AKA-03

Nom du préleveur : Yanick Plourde

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: 141-14776-03/305

Date de prélèvement : 21 juin 2016

Heure de prélèvement : N/D

Date de réception : 22 juin 2016

Date d'émission : 15 juillet 2016

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.07.15 09:41:04 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-54921

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats		Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	16	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Aluminium (Al)	0.14	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Antimoine (Sb)	0.000036	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Argent (Ag)	0.000004	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Arsenic (As)	0.005	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juin 2016
Azote Kjeldahl	0.38	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	08 juillet 2016
Baryum (Ba)	0.0046	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Béryllium (Be)	<0.00001	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Bore (B)	0.0023	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Bromures	0.01	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	23 juin 2016
Cadmium (Cd)	0.000042	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Calcium (Ca)	6.8	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Carbone organique dissous (C.O	20.2	mg/L	M-COT-1.0	22 juin 2016
Chlorure (Cl)	1.4	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 juillet 2016
Chrome (Cr)	0.00047	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Cobalt (Co)	0.00016	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Conductivité	41	µmhos/cm	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Cuivre (Cu)	0.00066	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Dureté	18	mg CaCO3/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 juillet 2016
Fer (Fe)	0.570	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Fluorures (F)	0.03	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	28 juin 2016
M.E.S.	2	mg/L	M-SOLI-1.0	23 juin 2016
Magnésium (Mg)	0.850	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Manganèse (Mn)	0.033	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Molybdene (Mo)	0.00016	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Nickel (Ni)	0.00069	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Nitrites-Nitrates	0.02	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	27 juin 2016
Oxygène dissous	8.5	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	22 juin 2016
pH	6.78		M-TIT-1.0	22 juin 2016
Plomb (Pb)	0.00042	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Potassium (K)	0.410	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sélénium (Se)	<0.00005	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sodium (Na)	1.4	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Solides dissous	27	mg/L	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Strontium (Sr)	0.02	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sulfate (SO4)	7.5	mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	06 juillet 2016
Turbidité	2.4	UTN	Sous-traitance\Multilab Direct	23 juin 2016
Uranium (U)	0.000014	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Vanadium (V)	0.00074	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-54921

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Zinc (Zn)	0.0044 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Phosphore Trace	18 µg P/L	Sous-traitance\Bio-Services Inc.	07 juillet 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-54921

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Alcalinité	2	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Azote Kjeldahl	0.05	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Bromures	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Carbone organique dissous (C.O	0.2	mg/L	M-COT-1.0	--
Chlorure (Cl)	0.5	mg/L	Sous-traitance	Oui
Conductivité	1	µmhos/cm	M-TIT-1.0	Oui
Fluorures (F)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
M.E.S.	1	mg/L	M-SOLI-1.0	Oui
Nitrites-Nitrates	0.01	mg N/L	Sous-traitance	
Oxygène dissous	0.1	mg/L	Sous-traitance	
pH			M-TIT-1.0	Oui
Solides dissous	1	mg/L	M-TIT-1.0	
Sulfate (SO4)	0.6	mg SO4/L	Sous-traitance	Oui
Turbidité	0.02	UTN	Sous-traitance	Oui
Phosphore Trace	1.9	µg P/L	Sous-traitance	

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-54921

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	147
	Justesse	98.6%
	Intervalle	123 - 167
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NH3
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	92.8%
	Intervalle	1.66 - 2.24
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NTK
	Valeur obtenue	5.24
	Justesse	99.1%
	Intervalle	4.50 - 6.08
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0123-2016-Br
	Valeur obtenue	5.15
	Justesse	91.5%
	Intervalle	4.50 - 6.76
Carbone organique dissous (C.O	Blanc	<0.2
	Nom Standard	COD 10mg/L
	Valeur obtenue	9
	Justesse	90%
	Intervalle	8 - 12
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0310-2016-Cl
	Valeur obtenue	56.6
	Justesse	91.2%
	Intervalle	46 - 58
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1402
	Justesse	99.1%
	Intervalle	1203 - 1627
Dureté mg CaCO3/L	Blanc	<1
Fluorures (F) mg/L	Blanc	<0.02
	Nom Standard	DMR-0310-2016-F
	Valeur obtenue	1.16
	Justesse	99.1%
	Intervalle	1.08 - 1.26
M.E.S. mg/L	Nom Standard	STD-MES 25mg/L

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-54921

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
M.E.S. mg/L	Valeur obtenue	24
	Justesse	96%
	Intervalle	19 - 31
	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 250mg/L
Nitrites-Nitrates mg N/L	Valeur obtenue	223
	Justesse	89.2%
	Intervalle	194 - 306
	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NO2-NO3
pH	Valeur obtenue	9.37
	Justesse	95.6%
	Intervalle	8.33 - 11.27
	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.02
	Justesse	99.7%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Solides dissous mg/L		

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-54921

Échantillon : AKA-03 | Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 | Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-TURB-1.0	MA.103-Tur. 1.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Certificat d'analyse

Client : **WSP Canada Inc.**

Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Numéro de projet : V-54922

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305

Échantillon : AKA-03-1

Nom du préleveur : Yanick Plourde

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: 141-14776-03/305

Date de prélèvement : 21 juin 2016

Heure de prélèvement : N/D

Date de réception : 22 juin 2016

Date d'émission : 15 juillet 2016

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.07.15 09:41:18 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-54922

Échantillon : AKA-03-1 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats		Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	12	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Aluminium (Al)	0.21	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Antimoine (Sb)	0.000038	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Argent (Ag)	0.000004	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Arsenic (As)	0.0031	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.02	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juin 2016
Azote Kjeldahl	0.34	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	08 juillet 2016
Baryum (Ba)	0.0052	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Béryllium (Be)	<0.00001	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Bore (B)	0.0025	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Bromures	0.02	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	23 juin 2016
Cadmium (Cd)	0.000028	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Calcium (Ca)	5	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Carbone organique dissous (C.O	20.5	mg/L	M-COT-1.0	22 juin 2016
Chlorure (Cl)	0.9	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 juillet 2016
Chrome (Cr)	0.00056	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Cobalt (Co)	0.00029	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Conductivité	31	µmhos/cm	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Cuivre (Cu)	0.00080	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Dureté	12	mg CaCO3/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 juillet 2016
Fer (Fe)	0.72	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Fluorures (F)	0.03	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	28 juin 2016
M.E.S.	3	mg/L	M-SOLI-1.0	23 juin 2016
Magnésium (Mg)	0.74	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Manganèse (Mn)	0.063	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Molybdene (Mo)	0.00010	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Nickel (Ni)	0.0014	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Nitrites-Nitrates	0.02	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	27 juin 2016
Oxygène dissous	9.1	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	22 juin 2016
pH	6.68		M-TIT-1.0	22 juin 2016
Plomb (Pb)	0.00048	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Potassium (K)	0.27	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sélénium (Se)	0.0001	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sodium (Na)	1.4	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Solides dissous	21	mg/L	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Strontium (Sr)	0.017	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sulfate (SO4)	7.4	mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	06 juillet 2016
Turbidité	3.59	UTN	Sous-traitance\Multilab Direct	23 juin 2016
Uranium (U)	0.000015	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Vanadium (V)	0.00081	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-54922

Échantillon : AKA-03-1 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Zinc (Zn)	0.0046 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Phosphore Trace	21 µg P/L	Sous-traitance\Bio-Services Inc.	07 juillet 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-54922

Échantillon : AKA-03-1 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Alcalinité	2	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Azote Kjeldahl	0.05	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Bore (B)	0.05	mg/L	Sous-traitance	
Bromures	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Carbone organique dissous (C.O	0.2	mg/L	M-COT-1.0	--
Chlorure (Cl)	0.5	mg/L	Sous-traitance	Oui
Conductivité	1	µmhos/cm	M-TIT-1.0	Oui
Fluorures (F)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
M.E.S.	1	mg/L	M-SOLI-1.0	Oui
Nitrites-Nitrates	0.01	mg N/L	Sous-traitance	
Oxygène dissous	0.1	mg/L	Sous-traitance	
pH			M-TIT-1.0	Oui
Solides dissous	1	mg/L	M-TIT-1.0	
Sulfate (SO4)	0.6	mg SO4/L	Sous-traitance	Oui
Turbidité	0.02	UTN	Sous-traitance	Oui
Phosphore Trace	1.9	µg P/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-54922

Échantillon : AKA-03-1 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	147
	Justesse	98.6%
	Intervalle	123 - 167
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NH3
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	92.8%
	Intervalle	1.66 - 2.24
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NTK
	Valeur obtenue	5.08
	Justesse	96%
	Intervalle	4.50 - 6.08
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0123-2016-Br
	Valeur obtenue	5.15
	Justesse	91.5%
	Intervalle	4.50 - 6.76
Carbone organique dissous (C.O	Blanc	<0.2
	Nom Standard	COD 10mg/L
	Valeur obtenue	9
	Justesse	90%
	Intervalle	8 - 12
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0310-2016-Cl
	Valeur obtenue	56.6
	Justesse	91.2%
	Intervalle	46 - 58
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1402
	Justesse	99.1%
	Intervalle	1203 - 1627
Dureté mg CaCO3/L	Blanc	<1
Fluorures (F) mg/L	Blanc	<0.02
	Nom Standard	DMR-0310-2016-F
	Valeur obtenue	1.16
	Justesse	99.1%
	Intervalle	1.08 - 1.26
M.E.S. mg/L	Nom Standard	STD-MES 25mg/L

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-54922

Échantillon : AKA-03-1 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
M.E.S. mg/L	Valeur obtenue	24
	Justesse	96%
	Intervalle	19 - 31
	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 250mg/L
Nitrites-Nitrates mg N/L	Valeur obtenue	223
	Justesse	89.2%
	Intervalle	194 - 306
	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NO2-NO3
pH	Valeur obtenue	9.37
	Justesse	95.6%
	Intervalle	8.33 - 11.27
	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.02
	Justesse	99.7%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Solides dissous mg/L		

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-54922

Échantillon : AKA-03-1 | Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 | Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-TURB-1.0	MA.103-Tur. 1.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Certificat d'analyse

Client : **WSP Canada Inc.**

Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Numéro de projet : V-54923

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305

Échantillon : AKA-04

Nom du préleveur : Yanick Plourde

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: 141-14776-03/305

Date de prélèvement : 21 juin 2016

Heure de prélèvement : N/D

Date de réception : 22 juin 2016

Date d'émission : 15 juillet 2016

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.07.15 09:41:30 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-54923

Échantillon : AKA-04 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	20 mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Aluminium (Al)	0.26 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Antimoine (Sb)	0.000038 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Argent (Ag)	0.000004 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Arsenic (As)	0.0018 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.02 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juin 2016
Azote Kjeldahl	0.4 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	08 juillet 2016
Baryum (Ba)	0.0059 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Béryllium (Be)	<0.00001 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Bore (B)	0.0025 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Bromures	0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	23 juin 2016
Cadmium (Cd)	0.00003 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Calcium (Ca)	7.7 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Carbone organique dissous (C.O	18.4 mg/L	M-COT-1.0	22 juin 2016
Chlorure (Cl)	0.7 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 juillet 2016
Chrome (Cr)	0.00071 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Cobalt (Co)	0.00033 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Conductivité	46 µmhos/cm	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Cuivre (Cu)	0.00095 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Dureté	19 mg CaCO3/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 juillet 2016
Fer (Fe)	0.71 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Fluorures (F)	0.03 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	28 juin 2016
M.E.S.	5 mg/L	M-SOLI-1.0	23 juin 2016
Magnésium (Mg)	0.92 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Manganèse (Mn)	0.079 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Molybdene (Mo)	0.00019 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Nickel (Ni)	0.00069 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Nitrites-Nitrates	0.04 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	27 juin 2016
Oxygène dissous	8.2 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	22 juin 2016
pH	7.04	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Plomb (Pb)	0.00062 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Potassium (K)	0.50 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sélénium (Se)	0.00008 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sodium (Na)	1.4 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Solides dissous	31 mg/L	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Strontium (Sr)	0.024 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sulfate (SO4)	5.8 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	06 juillet 2016
Turbidité	9.53 UTN	Sous-traitance\Multilab Direct	23 juin 2016
Uranium (U)	0.000023 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Vanadium (V)	0.0011 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-54923

Échantillon : AKA-04 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Zinc (Zn)	0.0046 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Phosphore Trace	33 µg P/L	Sous-traitance\Bio-Services Inc.	07 juillet 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-54923

Échantillon : AKA-04 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Alcalinité	2	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Azote Kjeldahl	0.05	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Bromures	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Carbone organique dissous (C.O	0.2	mg/L	M-COT-1.0	--
Chlorure (Cl)	0.5	mg/L	Sous-traitance	Oui
Conductivité	1	µmhos/cm	M-TIT-1.0	Oui
Fluorures (F)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
M.E.S.	1	mg/L	M-SOLI-1.0	Oui
Nitrites-Nitrates	0.01	mg N/L	Sous-traitance	
Oxygène dissous	0.1	mg/L	Sous-traitance	
pH			M-TIT-1.0	Oui
Solides dissous	1	mg/L	M-TIT-1.0	
Sulfate (SO4)	0.6	mg SO4/L	Sous-traitance	Oui
Turbidité	0.02	UTN	Sous-traitance	Oui
Phosphore Trace	1.9	µg P/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-54923

Échantillon : AKA-04 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	147
	Justesse	98.6%
	Intervalle	123 - 167
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NH3
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	92.8%
	Intervalle	1.66 - 2.24
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NTK
	Valeur obtenue	5.08
	Justesse	96%
	Intervalle	4.50 - 6.08
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0123-2016-Br
	Valeur obtenue	5.15
	Justesse	91.5%
	Intervalle	4.50 - 6.76
Carbone organique dissous (C.O	Blanc	<0.2
	Nom Standard	COD 10mg/L
	Valeur obtenue	9
	Justesse	90%
	Intervalle	8 - 12
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0310-2016-Cl
	Valeur obtenue	56.6
	Justesse	91.2%
	Intervalle	46 - 58
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1402
	Justesse	99.1%
	Intervalle	1203 - 1627
Dureté mg CaCO3/L	Blanc	<1
Fluorures (F) mg/L	Blanc	<0.02
	Nom Standard	DMR-0310-2016-F
	Valeur obtenue	1.16
	Justesse	99.1%
	Intervalle	1.08 - 1.26
M.E.S. mg/L	Nom Standard	STD-MES 25mg/L

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-54923

Échantillon : AKA-04 — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
M.E.S. mg/L	Valeur obtenue	24
	Justesse	96%
	Intervalle	19 - 31
	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 250mg/L
Nitrites-Nitrates mg N/L	Valeur obtenue	223
	Justesse	89.2%
	Intervalle	194 - 306
	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NO2-NO3
pH	Valeur obtenue	9.37
	Justesse	95.6%
	Intervalle	8.33 - 11.27
	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.02
	Justesse	99.7%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Solides dissous mg/L		

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-54923

Échantillon : AKA-04 | Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 | Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-TURB-1.0	MA.103-Tur. 1.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Sommaire des résultats

Client : **WSP Canada Inc.**
Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Date de réception : 22 juin 2016
Nom du préleveur : YP et GL
Type d'échantillon : Eau surface
Bon de commande: 141-14776-03/305

No Multilab Direct	111753	111754	111755	111756	111757	111758
Échantillon	**DUP**	**AKA-02**	**AKA-03**	**AKA-04**	**AKA-03-1**	**Blanc terrain**
Date prélèvement	21-06-2016	21-06-2016	21-06-2016	21-06-2016	21-06-2016	21-06-2016
Coliformes fécaux UFC/100 mL	4	46	8	96	32	0
Température ℃	17.1	15.3	17.5	19.0	17.5	19.6

Amélie Lafrance-Pouliot
J'approuve le certificat
2016.06.24 12:10:16 -04'00'

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Date d'émission : 23 juin 2016

F-02-13
Version 4ième: 05-11-2014

125, boul Industriel, Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2 ● Tél: (819) 797-0550 ● Fax:(819) 797-2155 ● Courriel: multilab@cablevision.qc.ca ● www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Client : **WSP Canada Inc.**

Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Numéro de projet : V-54925

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305

Échantillon : Blanc Terrain

Nom du préleveur : Yanick Plourde

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: 141-14776-03/305

Date de prélèvement : 21 juin 2016

Heure de prélèvement : N/D

Date de réception : 22 juin 2016

Date d'émission : 15 juillet 2016

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.07.15 10:24:29 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-54925

Échantillon : Blanc Terrain — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	3 mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	<0.01 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juin 2016
Azote Kjeldahl	0.15 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	08 juillet 2016
Bromures	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	23 juin 2016
Carbone organique dissous (C.O	<0.2 mg/L	M-COT-1.0	22 juin 2016
Chlorure (Cl)	<0.5 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 juillet 2016
Conductivité	1 µmhos/cm	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Dureté	<1 mg CaCO3/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 juillet 2016
Fluorures (F)	<0.02 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	28 juin 2016
M.E.S.	<1 mg/L	M-SOLI-1.0	23 juin 2016
Nitrites-Nitrates	<0.01 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	27 juin 2016
Oxygène dissous	7.7 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	22 juin 2016
pH	5.55	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Solides dissous	<1 mg/L	M-TIT-1.0	22 juin 2016
Sulfate (SO4)	<0.6 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	06 juillet 2016
Turbidité	0.25 UTN	Sous-traitance\Multilab Direct	23 juin 2016
Aluminium (Al)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Antimoine (Sb)	0.000011 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Argent (Ag)	<0.000003 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Arsenic (As)	<0.00008 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Baryum (Ba)	<0.00003 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Béryllium (Be)	<0.00001 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Bore (B)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Cadmium (Cd)	<0.000006 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Calcium (Ca)	<0.020 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Chrome (Cr)	<0.00004 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Cobalt (Co)	<0.000008 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Cuivre (Cu)	<0.00005 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Fer (Fe)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Magnésium (Mg)	<0.10 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Manganèse (Mn)	<0.00003 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Molybdene (Mo)	<0.00001 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Nickel (Ni)	<0.00003 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Plomb (Pb)	<0.00001 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Potassium (K)	<0.010 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sélénium (Se)	<0.00005 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sodium (Na)	<0.010 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Strontium (Sr)	<0.00004 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Uranium (U)	<0.000001 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Vanadium (V)	<0.00005 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-54925

Échantillon : Blanc Terrain — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Zinc (Zn)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Phosphore Trace	<1.9 µg P/L	Sous-traitance\Bio-Services Inc.	07 juillet 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Limite de détection rapportée

Numéro de projet : V-54925

Échantillon : Blanc Terrain — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètre	Valeur	Unité	Méthode	Accréditation
Alcalinité	2	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Azote Kjeldahl	0.05	mg N/L	Sous-traitance	Oui
Bromures	0.01	mg/L	Sous-traitance	
Carbone organique dissous (C.O	0.2	mg/L	M-COT-1.0	--
Chlorure (Cl)	0.5	mg/L	Sous-traitance	Oui
Conductivité	1	µmhos/cm	M-TIT-1.0	Oui
Dureté	1	mg CaCO3/L	Sous-traitance	
Fluorures (F)	0.02	mg/L	Sous-traitance	Oui
M.E.S.	1	mg/L	M-SOLI-1.0	Oui
Nitrites-Nitrates	0.01	mg N/L	Sous-traitance	
Oxygène dissous	0.1	mg/L	Sous-traitance	
pH			M-TIT-1.0	Oui
Solides dissous	1	mg/L	M-TIT-1.0	
Sulfate (SO4)	0.6	mg SO4/L	Sous-traitance	Oui
Turbidité	0.02	UTN	Sous-traitance	Oui
Phosphore Trace	1.9	µg P/L	Sous-traitance	Oui

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-54925

Échantillon : Blanc Terrain — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	147
	Justesse	98.6%
	Intervalle	123 - 167
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	147
	Justesse	98.6%
	Intervalle	123 - 167
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NH3
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	92.8%
	Intervalle	1.66 - 2.24
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NTK
	Valeur obtenue	5.08
	Justesse	96%
	Intervalle	4.50 - 6.08
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0123-2016-Br
	Valeur obtenue	5.15
	Justesse	91.5%
	Intervalle	4.50 - 6.76
Carbone organique dissous (C.O	Blanc	<0.2
	Nom Standard	COD 10mg/L
	Valeur obtenue	9
	Justesse	90%
	Intervalle	8 - 12
Carbone organique dissous (C.O	Blanc	<0.2
	Nom Standard	COD 10mg/L
	Valeur obtenue	9
	Justesse	90%
	Intervalle	8 - 12
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0310-2016-Cl
	Valeur obtenue	56.6
	Justesse	91.2%
	Intervalle	46 - 58
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1402

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-54925

Échantillon : Blanc Terrain — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Justesse	99.1%
	Intervalle	1203 - 1627
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1402
	Justesse	99.1%
	Intervalle	1203 - 1627
Dureté mg CaCO3/L	Blanc	<1
Fluorures (F) mg/L	Blanc	<0.02
	Nom Standard	DMR-0310-2016-F
	Valeur obtenue	1.16
	Justesse	99.1%
	Intervalle	1.08 - 1.26
M.E.S. mg/L	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	24
	Justesse	96%
	Intervalle	19 - 31
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 250mg/L
	Valeur obtenue	223
	Justesse	89.2%
	Intervalle	194 - 306
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	24
	Justesse	96%
	Intervalle	19 - 31
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0310-2016-NO2-NO3
	Valeur obtenue	9.37
	Justesse	95.6%
	Intervalle	8.33 - 11.27
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.02
	Justesse	99.7%
	Intervalle	6.96 - 7.04
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.02
	Justesse	99.7%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Solides dissous mg/L		

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-54925

Échantillon : Blanc Terrain — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-TURB-1.0	MA.103-Tur. 1.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Client : **WSP Canada Inc.**

Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Numéro de projet : V-54924

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305

Échantillon : Blanc Transport

Nom du préleveur : Yanick Plourde

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: 141-14776-03/305

Date de prélèvement : 21 juin 2016

Heure de prélèvement : N/D

Date de réception : 22 juin 2016

Date d'émission : 15 juillet 2016

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.07.15 09:41:46 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-54924

Échantillon : Blanc Transport — Date de prélèvement : 21 juin 2016

Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Aluminium (Al)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Antimoine (Sb)	0.000007 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Argent (Ag)	<0.000003 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Arsenic (As)	<0.00008 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Baryum (Ba)	<0.00003 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Béryllium (Be)	<0.00001 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Bore (B)	<0.0003 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Cadmium (Cd)	<0.000006 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Calcium (Ca)	<0.020 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Chrome (Cr)	<0.00004 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Cobalt (Co)	<0.000008 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Cuivre (Cu)	<0.00005 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Fer (Fe)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Magnésium (Mg)	<0.10 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Manganèse (Mn)	<0.00003 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Molybdene (Mo)	<0.00001 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Nickel (Ni)	<0.00003 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Plomb (Pb)	<0.00001 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Potassium (K)	<0.010 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sélénium (Se)	<0.00005 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Sodium (Na)	<0.010 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Strontium (Sr)	<0.00004 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Uranium (U)	<0.000001 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Vanadium (V)	<0.00005 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016
Zinc (Zn)	<0.0005 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 juillet 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-54924

Échantillon : Blanc Transport
Date de prélèvement : 21 juin 2016
Lieu de prélèvement : 141-14776-03/305
Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

EAUX DE SURFACE – JUILLET 2016

Certificat d'analyse

Client : **WSP Canada Inc.**

Responsable : Mme. Sylvie Baillargeon
Adresse : 152, avenue Murdoch
Rouyn-Noranda Québec J9X 1E1
tél.: (819) 797-3222 (349)
fax.: (819) 762-6640

Numéro de projet : V-56477

Lieu de prélèvement : AKA-02
Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Échantillon : AKA-02
Heure de prélèvement : N/D

Nom du préleveur : Guillaume Lauzon
Date de réception : 27 juillet 2016

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: 141-14776-03/305

Date d'émission : 24 août 2016

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.08.24 15:33:47 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-56477

Échantillon : AKA-02 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-02 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	8 mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Aluminium (Al)	0.55 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Antimoine (Sb)	0.000076 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Argent (Ag)	0.000003 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Arsenic (As)	0.0015 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.01 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	04 août 2016
Azote Kjeldahl	0.81 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 août 2016
Baryum (Ba)	0.0065 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Béryllium (Be)	0.00001 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Bore (B)	0.0042 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Bromures	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	01 août 2016
Cadmium (Cd)	0.000074 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Calcium (Ca)	7.4 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Carbone organique dissous (C.O	23.7 mg/L	M-COT-1.0	27 juillet 2016
Chlorure (Cl)	1.1 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	02 août 2016
Chrome (Cr)	0.0005 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Cobalt (Co)	0.00018 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Conductivité	30 µmhos/cm	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Cuivre (Cu)	0.0012 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Dureté	18 mg CaCO3/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 août 2016
Fer (Fe)	0.71 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Fluorures (F)	0.03 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juillet 2016
M.E.S.	<1 mg/L	M-SOLI-1.0	28 juillet 2016
Magnésium (Mg)	0.63 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 août 2016
Manganèse (Mn)	0.034 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Molybdene (Mo)	0.00015 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Nickel (Ni)	0.00079 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Nitrites-Nitrates	0.29 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juillet 2016
Oxygène dissous	8.5 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	28 juillet 2016
pH	5.7	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Phosphore Trace	15 µg P/L	Sous-traitance\Bio-Services Inc.	29 juillet 2016
Plomb (Pb)	0.00071 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Potassium (K)	0.110 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Sélénium (Se)	0.00017 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Sodium (Na)	0.94 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Solides dissous	20 mg/L	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Strontium (Sr)	0.017 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Uranium (U)	0.000023 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Vanadium (V)	0.00085 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Zinc (Zn)	0.019 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-56477

Échantillon : AKA-02 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-02 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Sulfate (SO4)	14.9 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	08 août 2016
Turbidité	1.53 UTN	Sous-traitance\Multilab Direct	03 août 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-56477

Échantillon : AKA-02 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-02 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	146
	Justesse	99.3%
	Intervalle	123 - 167
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-370-2016-NH3
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	92.8%
	Intervalle	1.66 - 2.24
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0370-2016-NTK
	Valeur obtenue	5.16
	Justesse	97.5%
	Intervalle	4.50 - 6.08
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0123-2016-Br
	Valeur obtenue	5.27
	Justesse	93.6%
	Intervalle	4.50 - 6.76
Carbone organique dissous (C.O	Blanc	0.4
	Nom Standard	COD 10mg/L
	Valeur obtenue	9
	Justesse	90%
	Intervalle	8 - 12
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0370-2016-Cl
	Valeur obtenue	53.9
	Justesse	96.3%
	Intervalle	46 - 58
	Duplicata	1.1-1.4
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1411
	Justesse	99.7%
	Intervalle	1203 - 1627
Dureté mg CaCO3/L	Blanc	<1
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	20
	Justesse	80%
	Intervalle	19 - 31

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-56477

Échantillon : AKA-02 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-02 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	Dmr-370-2016-NO2-NO3
	Valeur obtenue	10.5
	Justesse	92.9%
	Intervalle	8.33 - 11.27
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.01
	Justesse	99.9%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Turbidité UTN	Nom Standard	DMR-0370-2016-Turb
	Valeur obtenue	4.90
	Justesse	94.4%
	Intervalle	4.41 - 5.97

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-56477

Échantillon : AKA-02 | Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-02 | Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-TURB-1.0	MA.103-Tur. 1.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Certificat d'analyse

Client : **WSP Canada Inc.**

Responsable : Mme. Sylvie Baillargeon
Adresse : 152, avenue Murdoch
Rouyn-Noranda Québec J9X 1E1
tél.: (819) 797-3222 (349)
fax.: (819) 762-6640

Numéro de projet : V-56478

Lieu de prélèvement : AKA-03
Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Échantillon : AKA-03
Heure de prélèvement : N/D

Nom du préleveur : Guillaume Lauzon
Date de réception : 27 juillet 2016

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: 141-14776-03/305

Date d'émission : 24 août 2016

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.08.24 15:34:01 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-56478

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-03 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats		Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	10	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Aluminium (Al)	0.41	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Antimoine (Sb)	0.000067	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Argent (Ag)	0.000004	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Arsenic (As)	0.0065	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	<0.01	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	04 août 2016
Azote Kjeldahl	0.77	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 août 2016
Baryum (Ba)	0.0072	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Béryllium (Be)	0.00002	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Bore (B)	0.0037	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Bromures	<0.01	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	01 août 2016
Cadmium (Cd)	0.000069	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Calcium (Ca)	7.6	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Carbone organique dissous (C.O	26	mg/L	M-COT-1.0	27 juillet 2016
Chlorure (Cl)	2	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	02 août 2016
Chrome (Cr)	0.0009	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Cobalt (Co)	0.00037	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Conductivité	31	µmhos/cm	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Cuivre (Cu)	0.0013	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Dureté	17	mg CaCO3/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 août 2016
Fer (Fe)	1.3	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Fluorures (F)	0.03	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juillet 2016
M.E.S.	1	mg/L	M-SOLI-1.0	28 juillet 2016
Magnésium (Mg)	0.67	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 août 2016
Manganèse (Mn)	0.069	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Molybdene (Mo)	0.00014	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Nickel (Ni)	0.0013	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Nitrites-Nitrates	0.37	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juillet 2016
Oxygène dissous	8.3	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	28 juillet 2016
pH	5.98		M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Phosphore Trace	19	µg P/L	Sous-traitance\Bio-Services Inc.	29 juillet 2016
Plomb (Pb)	0.00084	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Potassium (K)	0.280	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Sélénium (Se)	0.00017	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Sodium (Na)	0.81	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Solides dissous	21	mg/L	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Strontium (Sr)	0.022	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Uranium (U)	0.00002	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Vanadium (V)	0.0012	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Zinc (Zn)	0.023	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-56478

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-03 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Sulfate (SO4)	19.3 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	08 août 2016
Turbidité	3 UTN	Sous-traitance\Multilab Direct	03 août 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-56478

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-03 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	146
	Justesse	99.3%
	Intervalle	123 - 167
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-370-2016-NH3
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	92.8%
	Intervalle	1.66 - 2.24
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0370-2016-NTK
	Valeur obtenue	5.16
	Justesse	97.5%
	Intervalle	4.50 - 6.08
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0123-2016-Br
	Valeur obtenue	5.27
	Justesse	93.6%
	Intervalle	4.50 - 6.76
Carbone organique dissous (C.O	Blanc	0.4
	Nom Standard	COD 10mg/L
	Valeur obtenue	9
	Justesse	90%
	Intervalle	8 - 12
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0370-2016-Cl
	Valeur obtenue	53.9
	Justesse	96.3%
	Intervalle	46 - 58
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1411
	Justesse	99.7%
	Intervalle	1203 - 1627
Dureté mg CaCO3/L	Blanc	<1
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	20
	Justesse	80%
	Intervalle	19 - 31
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-56478

Échantillon : AKA-03 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-03 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Nom Standard	Dmr-370-2016-NO2-NO3
	Valeur obtenue	10.5
	Justesse	92.9%
	Intervalle	8.33 - 11.27
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.01
	Justesse	99.9%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Turbidité UTN	Nom Standard	DMR-0370-2016-Turb
	Valeur obtenue	4.90
	Justesse	94.4%
	Intervalle	4.41 - 5.97

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-56478

Échantillon : AKA-03 | Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-03 | Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-TURB-1.0	MA.103-Tur. 1.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Certificat d'analyse

Client : **WSP Canada Inc.**

Responsable : Mme. Sylvie Baillargeon
Adresse : 152, avenue Murdoch
Rouyn-Noranda Québec J9X 1E1
tél.: (819) 797-3222 (349)
fax.: (819) 762-6640

Numéro de projet : V-56479

Lieu de prélèvement : AKA-03-1
Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Échantillon : AKA-03-1
Heure de prélèvement : N/D

Nom du préleveur : Guillaume Lauzon
Date de réception : 27 juillet 2016

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: 141-14776-03/305

Date d'émission : 24 août 2016

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.08.24 15:34:14 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-56479

Échantillon : AKA-03-1 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-03-1 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	7 mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Aluminium (Al)	0.43 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Antimoine (Sb)	0.000062 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Argent (Ag)	0.000003 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Arsenic (As)	0.0036 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	<0.01 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	04 août 2016
Azote Kjeldahl	0.74 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 août 2016
Baryum (Ba)	0.0076 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Béryllium (Be)	0.00002 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Bore (B)	0.0037 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Bromures	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	01 août 2016
Cadmium (Cd)	0.000061 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Calcium (Ca)	5.7 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Carbone organique dissous (C.O	25.2 mg/L	M-COT-1.0	27 juillet 2016
Chlorure (Cl)	2.2 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	02 août 2016
Chrome (Cr)	0.00092 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Cobalt (Co)	0.00041 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Conductivité	26 µmhos/cm	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Cuivre (Cu)	0.0012 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Dureté	14 mg CaCO3/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 août 2016
Fer (Fe)	1.3 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Fluorures (F)	0.03 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juillet 2016
M.E.S.	3 mg/L	M-SOLI-1.0	28 juillet 2016
Magnésium (Mg)	0.68 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 août 2016
Manganèse (Mn)	0.079 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Molybdene (Mo)	0.00007 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Nickel (Ni)	0.0013 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Nitrites-Nitrates	0.29 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juillet 2016
Oxygène dissous	7.1 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	28 juillet 2016
pH	5.74	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Phosphore Trace	19 µg P/L	Sous-traitance\Bio-Services Inc.	29 juillet 2016
Plomb (Pb)	0.00074 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Potassium (K)	0.18 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Sélénium (Se)	0.00017 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Sodium (Na)	0.85 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Solides dissous	17 mg/L	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Strontium (Sr)	0.022 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Uranium (U)	0.000017 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Vanadium (V)	0.0012 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Zinc (Zn)	0.011 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-56479

Échantillon : AKA-03-1 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-03-1 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Sulfate (SO4)	11.6 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	08 août 2016
Turbidité	3.02 UTN	Sous-traitance\Multilab Direct	03 août 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-56479

Échantillon : AKA-03-1 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-03-1 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	146
	Justesse	99.3%
	Intervalle	123 - 167
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-370-2016-NH3
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	92.8%
	Intervalle	1.66 - 2.24
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0370-2016-NTK
	Valeur obtenue	5.16
	Justesse	97.5%
	Intervalle	4.50 - 6.08
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0123-2016-Br
	Valeur obtenue	5.27
	Justesse	93.6%
	Intervalle	4.50 - 6.76
Carbone organique dissous (C.O	Blanc	0.4
	Nom Standard	COD 10mg/L
	Valeur obtenue	9
	Justesse	90%
	Intervalle	8 - 12
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0370-2016-Cl
	Valeur obtenue	53.9
	Justesse	96.3%
	Intervalle	46 - 58
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1411
	Justesse	99.7%
	Intervalle	1203 - 1627
Dureté mg CaCO3/L	Blanc	<1
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	20
	Justesse	80%
	Intervalle	19 - 31
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-56479

Échantillon : AKA-03-1 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-03-1 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Nom Standard	Dmr-370-2016-NO2-NO3
	Valeur obtenue	10.5
	Justesse	92.9%
	Intervalle	8.33 - 11.27
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.01
	Justesse	99.9%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Turbidité UTN	Nom Standard	DMR-0370-2016-Turb
	Valeur obtenue	4.90
	Justesse	94.4%
	Intervalle	4.41 - 5.97

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-56479

Échantillon : AKA-03-1 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-03-1 — Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-TURB-1.0	MA.103-Tur. 1.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Certificat d'analyse

Client : **WSP Canada Inc.**

Responsable : Mme. Sylvie Baillargeon
Adresse : 152, avenue Murdoch
Rouyn-Noranda Québec J9X 1E1
tél.: (819) 797-3222 (349)
fax.: (819) 762-6640

Numéro de projet : V-56480

Lieu de prélèvement : AKA-04
Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Échantillon : AKA-04
Heure de prélèvement : N/D

Nom du préleveur : Guillaume Lauzon
Date de réception : 27 juillet 2016

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: 141-14776-03/305

Date d'émission : 24 août 2016

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.08.24 15:34:26 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-56480

Échantillon : AKA-04 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-04 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	9 mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Aluminium (Al)	0.47 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Antimoine (Sb)	0.000066 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Argent (Ag)	0.000005 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Arsenic (As)	0.002 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	0.02 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	04 août 2016
Azote Kjeldahl	0.69 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 août 2016
Baryum (Ba)	0.0074 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Béryllium (Be)	0.00002 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Bore (B)	0.0038 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Bromures	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	01 août 2016
Cadmium (Cd)	0.000063 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Calcium (Ca)	7 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Carbone organique dissous (C.O	23.4 mg/L	M-COT-1.0	27 juillet 2016
Chlorure (Cl)	2.7 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	02 août 2016
Chrome (Cr)	0.00088 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Cobalt (Co)	0.00029 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Conductivité	31 µmhos/cm	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Cuivre (Cu)	0.0017 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Dureté	15 mg CaCO3/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 août 2016
Fer (Fe)	1.1 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Fluorures (F)	0.03 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juillet 2016
M.E.S.	4 mg/L	M-SOLI-1.0	28 juillet 2016
Magnésium (Mg)	0.65 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 août 2016
Manganèse (Mn)	0.052 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Molybdene (Mo)	0.00015 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Nickel (Ni)	0.0011 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Nitrites-Nitrates	0.26 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juillet 2016
Oxygène dissous	7.7 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	28 juillet 2016
pH	6.1	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Phosphore Trace	21 µg P/L	Sous-traitance\Bio-Services Inc.	29 juillet 2016
Plomb (Pb)	0.00068 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Potassium (K)	0.200 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Sélénium (Se)	0.00015 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Sodium (Na)	0.93 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Solides dissous	20 mg/L	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Strontium (Sr)	0.021 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Uranium (U)	0.000024 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Vanadium (V)	0.0012 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Zinc (Zn)	0.015 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-56480

Échantillon : AKA-04 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-04 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Sulfate (SO4)	12.7 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	08 août 2016
Turbidité	6.9 UTN	Sous-traitance\Multilab Direct	03 août 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-56480

Échantillon : AKA-04 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-04 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	146
	Justesse	99.3%
	Intervalle	123 - 167
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-370-2016-NH3
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	92.8%
	Intervalle	1.66 - 2.24
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0370-2016-NTK
	Valeur obtenue	5.16
	Justesse	97.5%
	Intervalle	4.50 - 6.08
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0123-2016-Br
	Valeur obtenue	5.27
	Justesse	93.6%
	Intervalle	4.50 - 6.76
Carbone organique dissous (C.O	Blanc	0.4
	Nom Standard	COD 10mg/L
	Valeur obtenue	9
	Justesse	90%
	Intervalle	8 - 12
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0370-2016-Cl
	Valeur obtenue	53.9
	Justesse	96.3%
	Intervalle	46 - 58
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1411
	Justesse	99.7%
	Intervalle	1203 - 1627
Dureté mg CaCO3/L	Blanc	<1
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	20
	Justesse	80%
	Intervalle	19 - 31
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-56480

Échantillon : AKA-04 — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-04 — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Nom Standard	Dmr-370-2016-NO2-NO3
	Valeur obtenue	10.5
	Justesse	92.9%
	Intervalle	8.33 - 11.27
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.01
	Justesse	99.9%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Turbidité UTN	Nom Standard	DMR-0370-2016-Turb
	Valeur obtenue	4.90
	Justesse	94.4%
	Intervalle	4.41 - 5.97

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-56480

Échantillon : AKA-04 | Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : AKA-04 | Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-TURB-1.0	MA.103-Tur. 1.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Sommaire des résultats

Client : **WSP Canada Inc.**
Responsable : M. Yanick Plourde
Adresse : 5355, boulevard Gradins
Québec Québec G2J 1C8
tél.: (418) 623-7066 (4157)
fax.: (000) 000-0000

Date de réception : 28 juillet 2016
Nom du préleveur : Guillaume Lauzon
Type d'échantillon : Eau surface

No Multilab Direct	112743	112744	112745	112746	112747	112748
Échantillon	AKA-02	AKA-03	AKA-03-1	AKA-04	DUP	Blanc terrain
Date prélèvement	26-07-2016	26-07-2016	26-07-2016	26-07-2016	26-07-2016	26-07-2016
Coliformes fécaux UFC/100 mL	16	26	10	52	14	0
Température ℃	16.0	16.7	16.7	16.3	15.8	17.2

Amélie Lafrance-Pouliot
J'approuve le certificat
2016.07.29 14:40:35 -04'00'

Ces résultats se rapportent à ceux inscrits sur le(s) Certificat(s) d'analyse correspondant(s) au numéro de projet.
En cas de différence entre ces documents, les résultats du(des) Certificat(s) d'analyse, dûment signé(s),
ont préséance sur ceux de ce sommaire des résultats.

Date d'émission : 29 juillet 2016

F-02-13
Version 4ième: 05-11-2014

125, boul Industriel, Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2 ● Tél: (819) 797-0550 ● Fax:(819) 797-2155 ● Courriel: multilab@cablevision.qc.ca ● www.multilab-direct.com

Certificat d'analyse

Client : **WSP Canada Inc.**

Responsable : Mme. Sylvie Baillargeon
Adresse : 152, avenue Murdoch
Rouyn-Noranda Québec J9X 1E1
tél.: (819) 797-3222 (349)
fax.: (819) 762-6640

Numéro de projet : V-56481

Lieu de prélèvement : Duplicata
Échantillon : Duplicata
Nom du préleveur : Guillaume Lauzon
Type d'échantillon : Eau surface
Réseau: 141-14776-03/305

Date de prélèvement : 26 juillet 2016
Heure de prélèvement : N/D
Date de réception : 27 juillet 2016

Date d'émission : 24 août 2016

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.08.24 15:34:39 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-56481

Échantillon : Duplicata — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : Duplicata — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	9 mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Aluminium (Al)	0.51 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Antimoine (Sb)	0.000067 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Argent (Ag)	0.000004 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Arsenic (As)	0.0066 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	<0.01 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	04 août 2016
Azote Kjeldahl	0.76 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 août 2016
Baryum (Ba)	0.0073 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Béryllium (Be)	0.00002 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Bore (B)	0.004 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Bromures	<0.01 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	01 août 2016
Cadmium (Cd)	0.000071 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Calcium (Ca)	7.9 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Carbone organique dissous (C.O	26.6 mg/L	M-COT-1.0	27 juillet 2016
Chlorure (Cl)	3.2 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	02 août 2016
Chrome (Cr)	0.00093 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Cobalt (Co)	0.00038 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Conductivité	31 µmhos/cm	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Cuivre (Cu)	0.0013 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Dureté	19 mg CaCO3/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 août 2016
Fer (Fe)	1.2 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Fluorures (F)	0.03 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juillet 2016
M.E.S.	<1 mg/L	M-SOLI-1.0	28 juillet 2016
Magnésium (Mg)	0.72 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 août 2016
Manganèse (Mn)	0.070 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Molybdene (Mo)	0.00016 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Nickel (Ni)	0.0011 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Nitrites-Nitrates	0.26 mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juillet 2016
Oxygène dissous	8.3 mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	28 juillet 2016
pH	5.98	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Phosphore Trace	20 µg P/L	Sous-traitance\Bio-Services Inc.	29 juillet 2016
Plomb (Pb)	0.00083 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Potassium (K)	0.290 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Sélénium (Se)	0.00019 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Sodium (Na)	0.58 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Solides dissous	21 mg/L	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Strontium (Sr)	0.012 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Uranium (U)	0.000022 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Vanadium (V)	0.0012 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Zinc (Zn)	0.013 mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-56481

Échantillon : Duplicata

Lieu de prélèvement : Duplicata

Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Sulfate (SO4)	14.6 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	08 août 2016
Turbidité	3.38 UTN	Sous-traitance\Multilab Direct	03 août 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-56481

Échantillon : Duplicata — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : Duplicata — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	146
	Justesse	99.3%
	Intervalle	123 - 167
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-370-2016-NH3
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	92.8%
	Intervalle	1.66 - 2.24
Azote Kjeldahl mg N/L	Blanc	<0.05
	Nom Standard	DMR-0370-2016-NTK
	Valeur obtenue	5.16
	Justesse	97.5%
	Intervalle	4.50 - 6.08
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0123-2016-Br
	Valeur obtenue	5.27
	Justesse	93.6%
	Intervalle	4.50 - 6.76
Carbone organique dissous (C.O	Blanc	0.4
	Nom Standard	COD 10mg/L
	Valeur obtenue	9
	Justesse	90%
	Intervalle	8 - 12
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0370-2016-Cl
	Valeur obtenue	53.9
	Justesse	96.3%
	Intervalle	46 - 58
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1411
	Justesse	99.7%
	Intervalle	1203 - 1627
Dureté mg CaCO3/L	Blanc	<1
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	20
	Justesse	80%
	Intervalle	19 - 31
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-56481

Échantillon : Duplicata
Date de prélèvement : 26 juillet 2016
Lieu de prélèvement : Duplicata
Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
	Nom Standard	Dmr-370-2016-NO2-NO3
	Valeur obtenue	10.5
	Justesse	92.9%
	Intervalle	8.33 - 11.27
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.01
	Justesse	99.9%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Turbidité UTN	Nom Standard	DMR-0370-2016-Turb
	Valeur obtenue	4.90
	Justesse	94.4%
	Intervalle	4.41 - 5.97

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-56481

Échantillon : Duplicata
Lieu de prélèvement : Duplicata
Date de prélèvement : 26 juillet 2016
Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-TURB-1.0	MA.103-Tur. 1.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Certificat d'analyse

Client : **WSP Canada Inc.**

Responsable : Mme. Sylvie Baillargeon
Adresse : 152, avenue Murdoch
Rouyn-Noranda Québec J9X 1E1
tél.: (819) 797-3222 (349)
fax.: (819) 762-6640

Numéro de projet : V-56482

Lieu de prélèvement : Blanc Terrain
Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Échantillon : Blanc Terrain
Heure de prélèvement : N/D

Nom du préleveur : Guillaume Lauzon
Date de réception : 27 juillet 2016

Type d'échantillon : Eau surface

Réseau: 141-14776-03/305

Date d'émission : 24 août 2016

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.

Les échantillons seront conservés pendant 30 jours à partir de la date du rapport à moins d'avis écrit du client.

Roger Turmel , Chimiste
J'approuve le certificat
2016.08.24 15:34:53 -04'00'

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-56482

Échantillon : Blanc Terrain — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : Blanc Terrain — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats		Méthode d'analyse	Date d'analyse
Alcalinité	3	mg CaCO3/L	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Aluminium (Al)	0.0049	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Antimoine (Sb)	<0.000005	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Argent (Ag)	<0.000003	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Arsenic (As)	<0.00008	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Azote ammoniacal (NH3-NH4)	<0.01	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	04 août 2016
Azote Kjeldahl	0.12	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	09 août 2016
Baryum (Ba)	0.00005	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Béryllium (Be)	<0.00001	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Bore (B)	<0.0003	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Bromures	<0.01	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	01 août 2016
Cadmium (Cd)	<0.000006	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Calcium (Ca)	<0.020	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Carbone organique dissous (C.O	1.2	mg/L	M-COT-1.0	27 juillet 2016
Chlorure (Cl)	<0.5	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	02 août 2016
Chrome (Cr)	<0.00004	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Cobalt (Co)	<0.000008	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Conductivité	1	µmhos/cm	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Cuivre (Cu)	<0.00005	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Dureté	<1	mg CaCO3/L	Sous-traitance\Multilab Direct	05 août 2016
Fer (Fe)	<0.0005	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Fluorures (F)	<0.02	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juillet 2016
M.E.S.	<1	mg/L	M-SOLI-1.0	28 juillet 2016
Magnésium (Mg)	<0.02	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	05 août 2016
Manganèse (Mn)	<0.00003	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Molybdene (Mo)	<0.00001	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Nickel (Ni)	<0.00003	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Nitrites-Nitrates	0.01	mg N/L	Sous-traitance\Multilab Direct	29 juillet 2016
Oxygène dissous	8.1	mg/L	Sous-traitance\Multilab Direct	28 juillet 2016
pH	5.59		M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Phosphore Trace	<1.9	µg P/L	Sous-traitance\Bio-Services Inc.	29 juillet 2016
Plomb (Pb)	<0.00001	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Potassium (K)	<0.01	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Sélénium (Se)	<0.00005	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Sodium (Na)	<0.01	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Solides dissous	<1	mg/L	M-TIT-1.0	27 juillet 2016
Strontium (Sr)	<0.00004	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Uranium (U)	<0.000001	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Vanadium (V)	<0.00005	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016
Zinc (Zn)	<0.0005	mg/L	Sous-traitance\Maxxam Analytics Inc	21 août 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat d'analyse

Numéro de projet : V-56482

Échantillon : Blanc Terrain
Date de prélèvement : 26 juillet 2016
Lieu de prélèvement : Blanc Terrain
Heure de prélèvement : N/D

Paramètres	Résultats	Méthode d'analyse	Date d'analyse
Sulfate (SO4)	1.8 mg SO4/L	Sous-traitance\Multilab Direct	08 août 2016
Turbidité	0.46 UTN	Sous-traitance\Multilab Direct	03 août 2016

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

F-02-06
Version 3ième: 26/10/2005

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-56482

Échantillon : Blanc Terrain — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : Blanc Terrain — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
Alcalinité mg CaCO3/L	Nom Standard	STD alcalinité
	Valeur obtenue	146
	Justesse	99.3%
	Intervalle	123 - 167
Azote ammoniacal (NH3-NH4) m	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-370-2016-NH3
	Valeur obtenue	2.09
	Justesse	92.8%
	Intervalle	1.66 - 2.24
	Duplicata	<0.01-<0.01
Bromures mg/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	DMR-0123-2016-Br
	Valeur obtenue	5.18
	Justesse	92%
	Intervalle	4.50 - 6.76
Carbone organique dissous (C.O	Blanc	0.4
	Nom Standard	COD 10mg/L
	Valeur obtenue	9
	Justesse	90%
	Intervalle	8 - 12
Chlorure (Cl) mg/L	Blanc	<0.5
	Nom Standard	DMR-0370-2016-Cl
	Valeur obtenue	53.9
	Justesse	96.3%
	Intervalle	46 - 58
Conductivité µmhos/cm	Nom Standard	STD cond maison
	Valeur obtenue	1411
	Justesse	99.7%
	Intervalle	1203 - 1627
Dureté mg CaCO3/L	Blanc	<1
M.E.S. mg/L	Blanc	<1
	Nom Standard	STD-MES 25mg/L
	Valeur obtenue	20
	Justesse	80%
	Intervalle	19 - 31
Nitrites-Nitrates mg N/L	Blanc	<0.01
	Nom Standard	Dmr-370-2016-NO2-NO3
	Valeur obtenue	10.5
	Justesse	92.9%
	Intervalle	8.33 - 11.27

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.

Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Multilab Val-d'Or

Certificat contrôle qualité

Numéro de projet : V-56482

Échantillon : Blanc Terrain — Date de prélèvement : 26 juillet 2016

Lieu de prélèvement : Blanc Terrain — Heure de prélèvement : N/D

Paramètres		
pH	Nom Standard	STD pH 7.0
	Valeur obtenue	7.01
	Justesse	99.9%
	Intervalle	6.96 - 7.04
Turbidité UTN	Nom Standard	DMR-0370-2016-Turb
	Valeur obtenue	4.90
	Justesse	94.4%
	Intervalle	4.41 - 5.97

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

Informations supplémentaires

Numéro de projet : V-56482

Échantillon : Blanc Terrain
Lieu de prélèvement : Blanc Terrain
Date de prélèvement : 26 juillet 2016
Heure de prélèvement : N/D

Méthode laboratoire	Méthode de référence
M-TIT-1.0	MA.303-Titr Auto 2.0
M-NH3-2.0	MA.300-N 2.0
M-MET-3.0	MA.200-Mét. 1.2
M-CL-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-CI-1.0	MA.300-Anions 1.0
M-SOLI-1.0	MA.104-S.S. 1.1
M-NITR-2.0	MA.300-NO3 2.0
M-SULF-2.0	MA.300-Ions 1.3
M-TURB-1.0	MA.103-Tur. 1.0

Sauf indication contraire, tous les échantillons ont été reçus en bon état.
Toute reproduction, sinon en entier, est interdite sans l'autorisation écrite du laboratoire.

900, 5ième avenue
Val d'Or (Québec)
J9P 1B9
Téléphone : (819) 874-0350
Fax / Téléc: (819) 874-0360
E-mail: valdor@multilab-direct.com
Site web: www.multilab-direct.com

SÉDIMENTS – JUIN 2016

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**

Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54927 AKA-02.1 141**
Rapport n° : **1** **Rév. 0**
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 1
N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

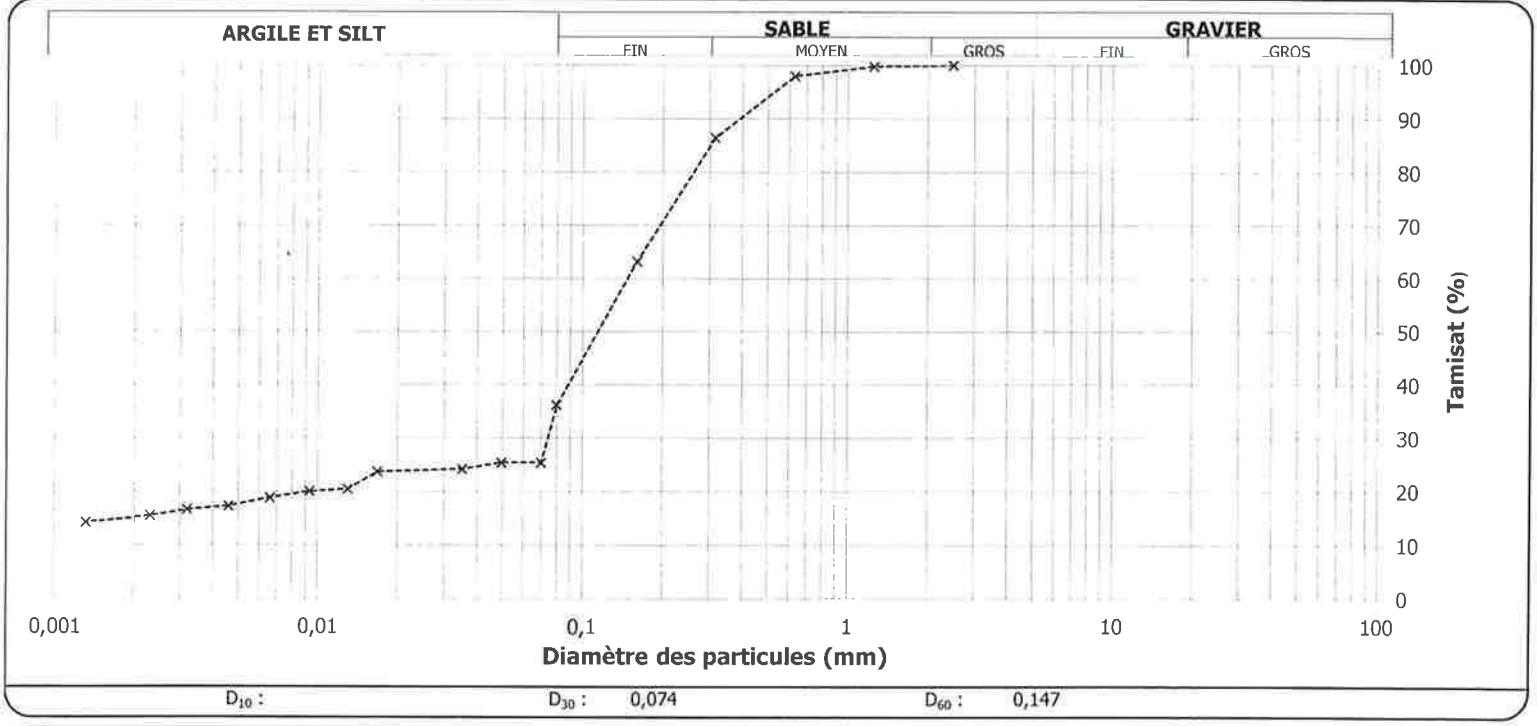
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		70,1 µm	25,4
56 mm		49,6 µm	25,4
40 mm		35,2 µm	24,2
31,5 mm		16,8 µm	23,7
20 mm		13,0 µm	20,5
14 mm		9,3 µm	20,0
10 mm		6,6 µm	18,8
5 mm		4,6 µm	17,3
2,5 mm	100	3,2 µm	16,6
1,25 mm	100	2,3 µm	15,4
0,630 mm	98	1,3 µm	14,2
0,315 mm	87		
0,160 mm	63		
0,080 mm	36,2		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54927 AKA-02.1 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	63,8
Gravier :	0,0	Silt :	21,2
		Argile :	15,0



D_{10} : D_{30} : 0,074 D_{60} : 0,147

Préparé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 2016-07-25

Approuvé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 16/09/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**

Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54928 AKA-02.2 141**
Rapport n° : **2** **Rév. 0**
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 2 N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (LC 21-040)

Tamis	Tamisat (%)
112 mm	
80 mm	
56 mm	
40 mm	
31,5 mm	
20 mm	
14 mm	
10 mm	
5 mm	
2,5 mm	100
1,25 mm	100
0,630 mm	99
0,315 mm	97
0,160 mm	91
0,080 mm	66,0

Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)

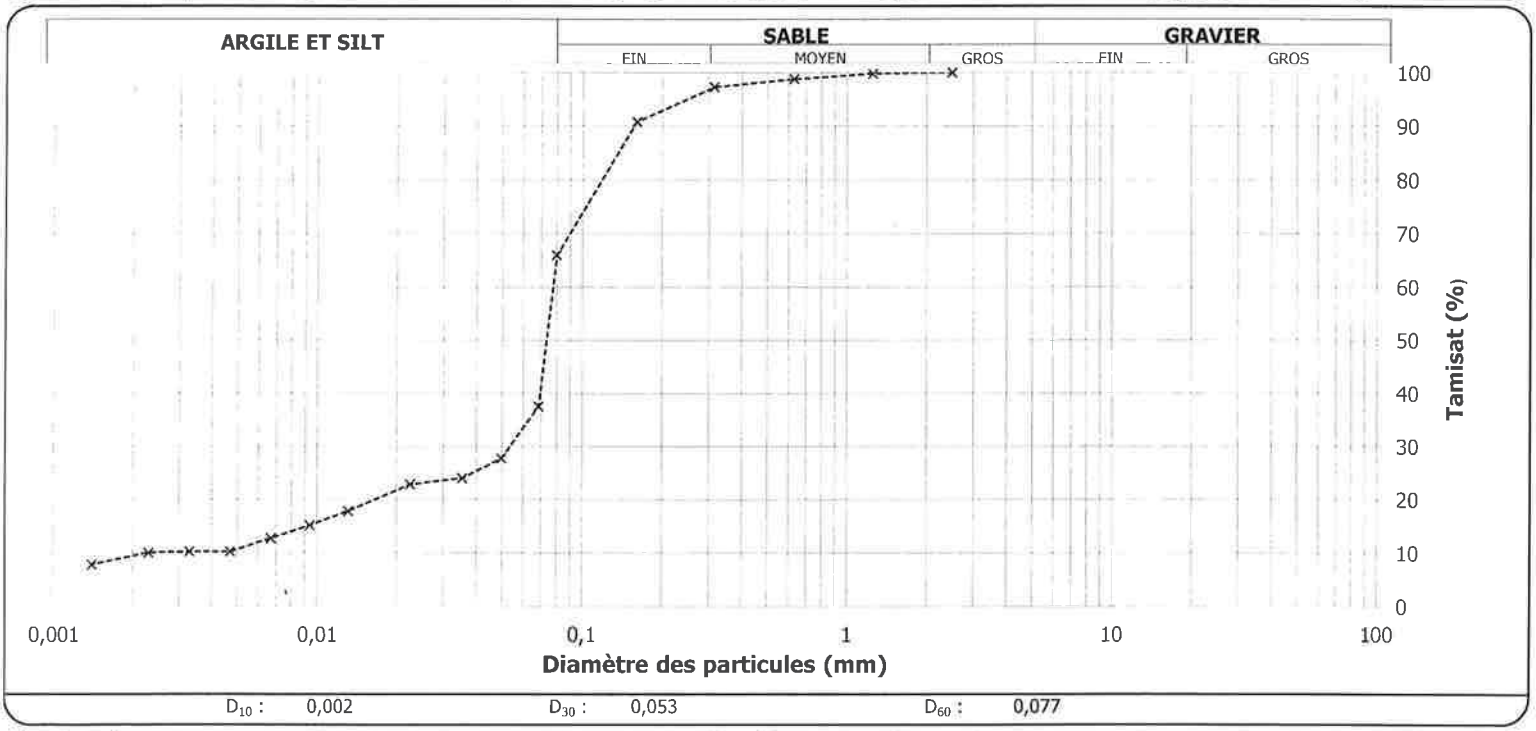
Diamètre équivalent	Tamisat (%)
68,5 µm	37,6
49,7 µm	27,8
35,4 µm	24,1
22,5 µm	22,9
13,1 µm	17,9
9,4 µm	15,2
6,7 µm	12,8
4,7 µm	10,3
3,3 µm	10,3
2,3 µm	10,1
1,4 µm	7,9

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54928 AKA-02.2 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	34,0
Gravier :	0,0	Silt :	56,6
		Argile :	9,4



D_{10} : 0,002 D_{30} : 0,053 D_{60} : 0,077

Préparé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 2016-07-25

Approuvé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 16/08/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**
Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54929 AKA-02.3 141**
Rapport n° : **3** **Rév. 0**
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 3 N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (LC 21-040)

Tamis	Tamisat (%)
112 mm	
80 mm	
56 mm	
40 mm	
31,5 mm	
20 mm	
14 mm	
10 mm	
5 mm	
2,5 mm	100
1,25 mm	100
0,630 mm	99
0,315 mm	92
0,160 mm	73
0,080 mm	48,3

Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)

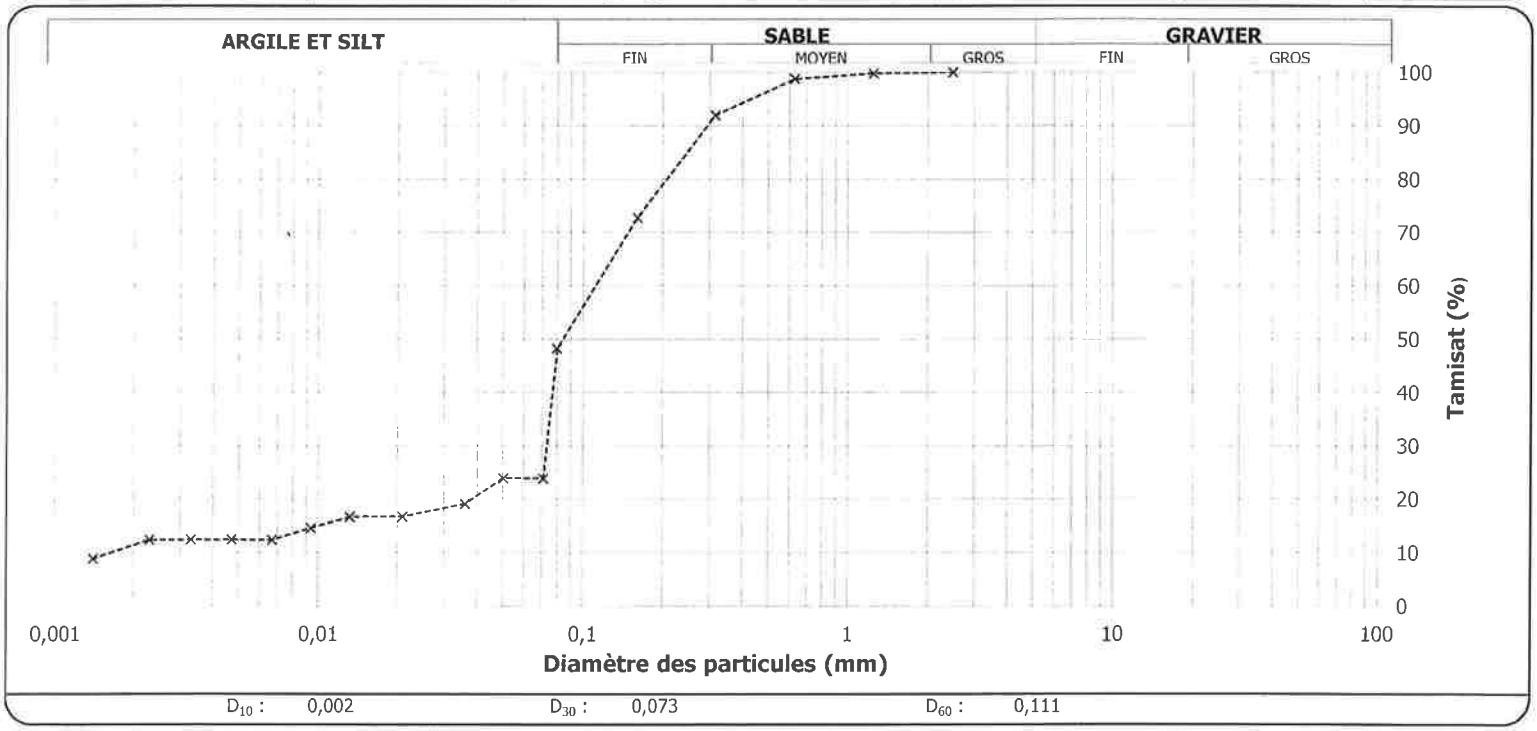
Diamètre équivalent	Tamisat (%)
71,0 µm	23,9
50,2 µm	23,9
36,0 µm	19,1
20,9 µm	16,7
13,2 µm	16,7
9,4 µm	14,6
6,7 µm	12,4
4,7 µm	12,4
3,3 µm	12,4
2,3 µm	12,4
1,4 µm	8,9

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54929 AKA-02.3 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	51,7
Gravier :	0,0	Silt :	37,1
		Argile :	11,2



D_{10} : 0,002 D_{30} : 0,073 D_{60} : 0,111

Préparé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 2016-07-25

Approuvé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 16/08/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**
Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54930 AKA-02.4 141**
Rapport n° : **4** **Rév. 0**
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 4
N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-07-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

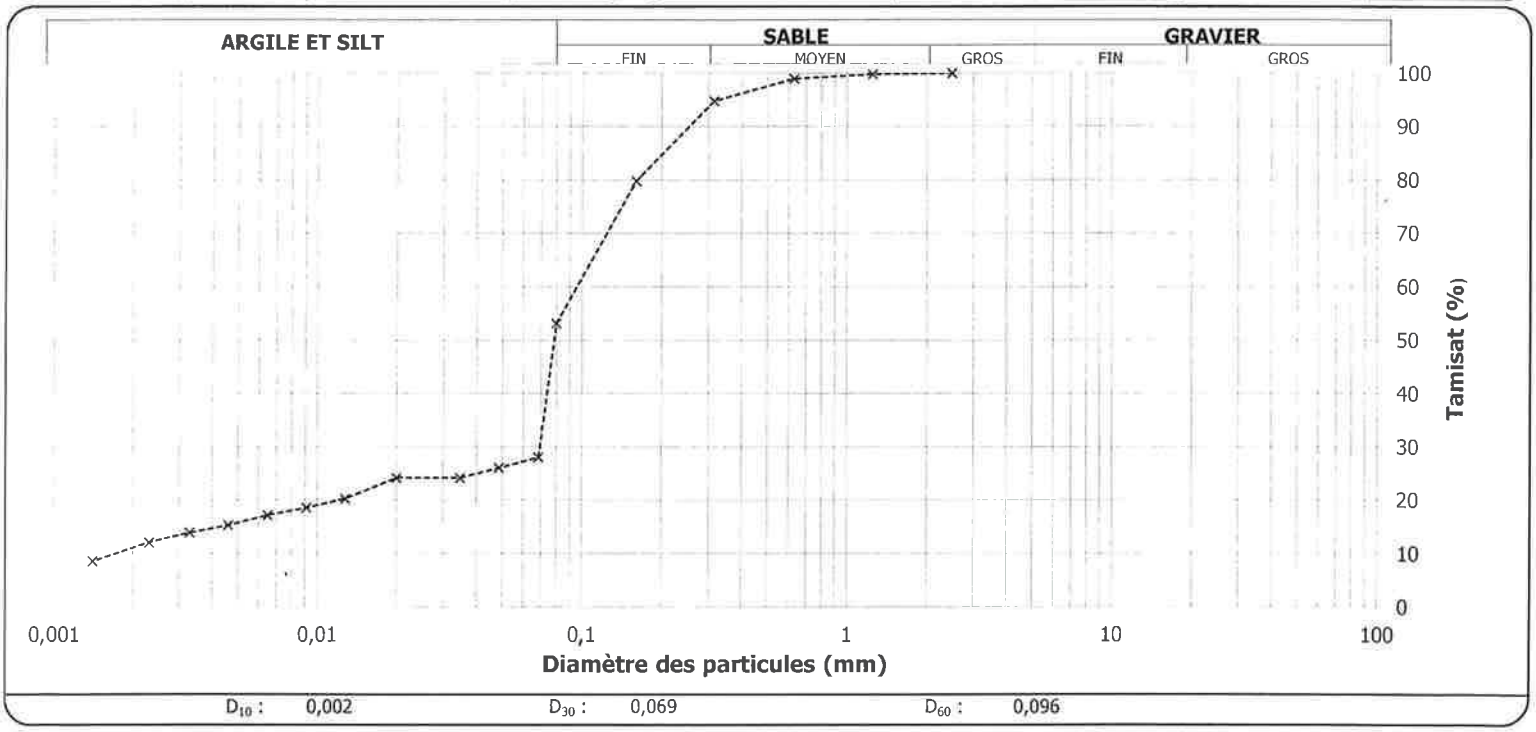
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		68,6 µm	28,1
56 mm		48,7 µm	26,1
40 mm		34,7 µm	24,2
31,5 mm		20,0 µm	24,2
20 mm		12,8 µm	20,3
14 mm		9,1 µm	18,6
10 mm		6,5 µm	17,2
5 mm		4,6 µm	15,3
2,5 mm	100	3,3 µm	13,9
1,25 mm	100	2,3 µm	12,0
0,630 mm	99	1,4 µm	8,5
0,315 mm	95		
0,160 mm	80		
0,080 mm	53,2		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54930 AKA-02.4 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	46,8
Gravier :	0,0	Silt :	42,4
		Argile :	10,8



D_{10} : 0,002 D_{30} : 0,069 D_{60} : 0,096

Préparé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 2016-07-25

Approuvé par : **Larry Dallaire, tech.** **Date :** 16/08/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**
Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54931 AKA-02.5 141**
Rapport n° : **5** **Rév. 0**
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 5
N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

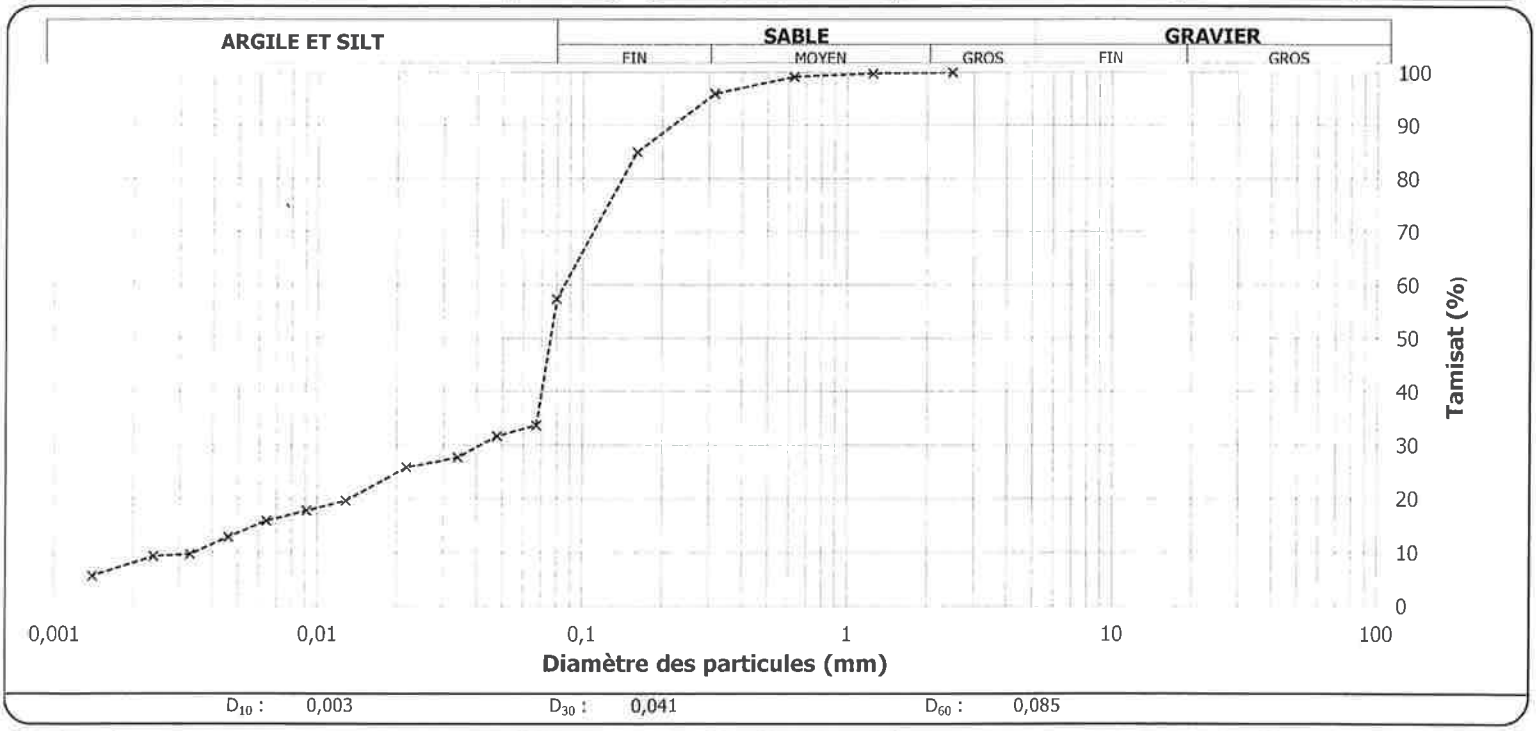
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		67,0 µm	33,7
56 mm		47,6 µm	31,7
40 mm		34,0 µm	27,7
31,5 mm		21,7 µm	25,8
20 mm		12,8 µm	19,6
14 mm		9,1 µm	17,8
10 mm		6,4 µm	15,9
5 mm		4,6 µm	12,9
2,5 mm	100	3,3 µm	9,7
1,25 mm	100	2,4 µm	9,3
0,630 mm	99	1,4 µm	5,7
0,315 mm	96		
0,160 mm	85		
0,080 mm	57,4		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54931 AKA-02.5 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	42,6
Gravier :	0,0	Silt :	49,5
		Argile :	7,9



D_{10} : 0,003 D_{30} : 0,041 D_{60} : 0,085

Préparé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 2016-07-25

Approuvé par : **Larry Dallaire, tech.** **Date :** 16/09/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**
Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54932 AKA-03.1 141**
Rapport n° : **6** **Rév. 0**

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 6
N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

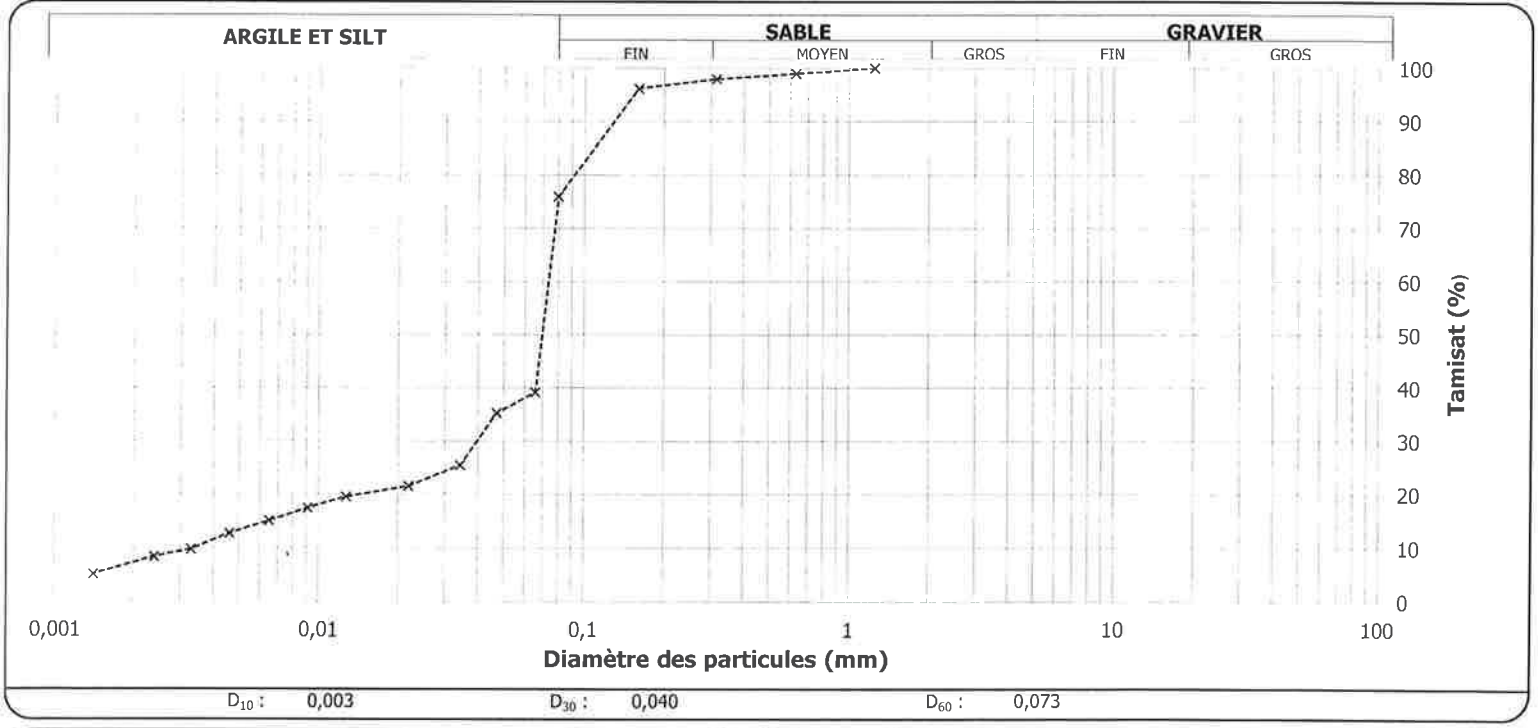
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		65,7 µm	39,2
56 mm		47,0 µm	35,3
40 mm		34,3 µm	25,5
31,5 mm		21,9 µm	21,6
20 mm		12,7 µm	19,6
14 mm		9,1 µm	17,5
10 mm		6,5 µm	15,1
5 mm		4,6 µm	12,8
2,5 mm		3,3 µm	9,8
1,25 mm	100	2,4 µm	8,4
0,630 mm	99	1,4 µm	5,1
0,315 mm	98		
0,160 mm	96		
0,080 mm	76,0		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54932 AKA-03.1 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	24,0
Gravier :	0,0	Silt :	68,9
		Argile :	7,1



D_{10} : 0,003 D_{30} : 0,040 D_{60} : 0,073

Préparé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 2016-07-25

Approuvé par : **Larry Dallaire, tech.** **Date :** 16/09/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**
Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54933 AKA-03.2 141**
Rapport n° : **7** **Rév. 0**
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 7
N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

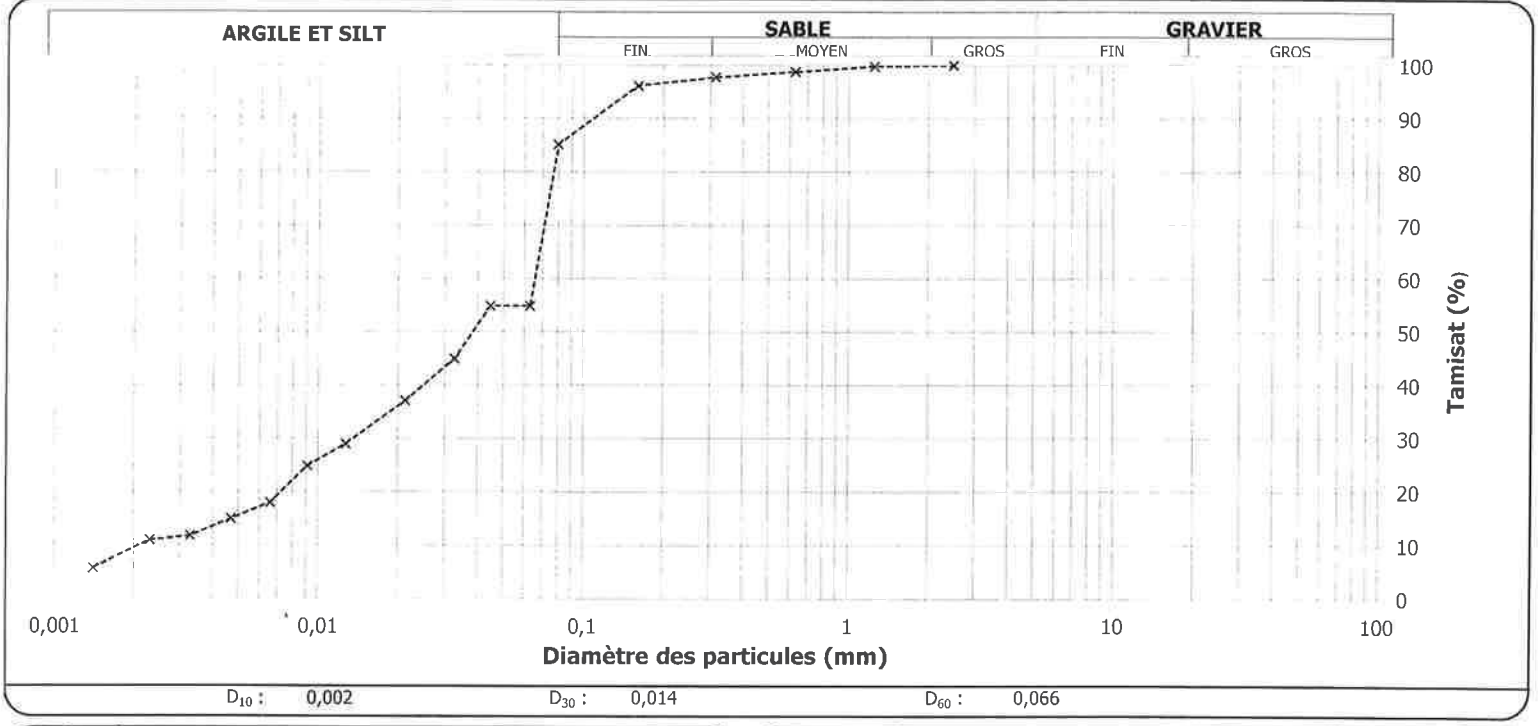
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		63,1 µm	54,9
56 mm		44,6 µm	54,9
40 mm		32,7 µm	45,0
31,5 mm		21,3 µm	37,1
20 mm		12,7 µm	29,0
14 mm		9,1 µm	24,9
10 mm		6,6 µm	18,0
5 mm		4,7 µm	15,0
2,5 mm	100	3,3 µm	11,8
1,25 mm	100	2,3 µm	10,9
0,630 mm	99	1,4 µm	5,7
0,315 mm	98		
0,160 mm	96		
0,080 mm	85,2		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54933 AKA-03.2 141-1477-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	14,8
Gravier :	0,0	Silt :	76,0
		Argile :	9,2



D_{10} : 0,002 D_{30} : 0,014 D_{60} : 0,066

Préparé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 2016-07-26

Approuvé par : **Larry Dallaire, tech.** **Date :** 16/09/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**
Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54934 AKA-03.3 141**
Rapport n° : **8** **Rév. 0**
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 8
N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

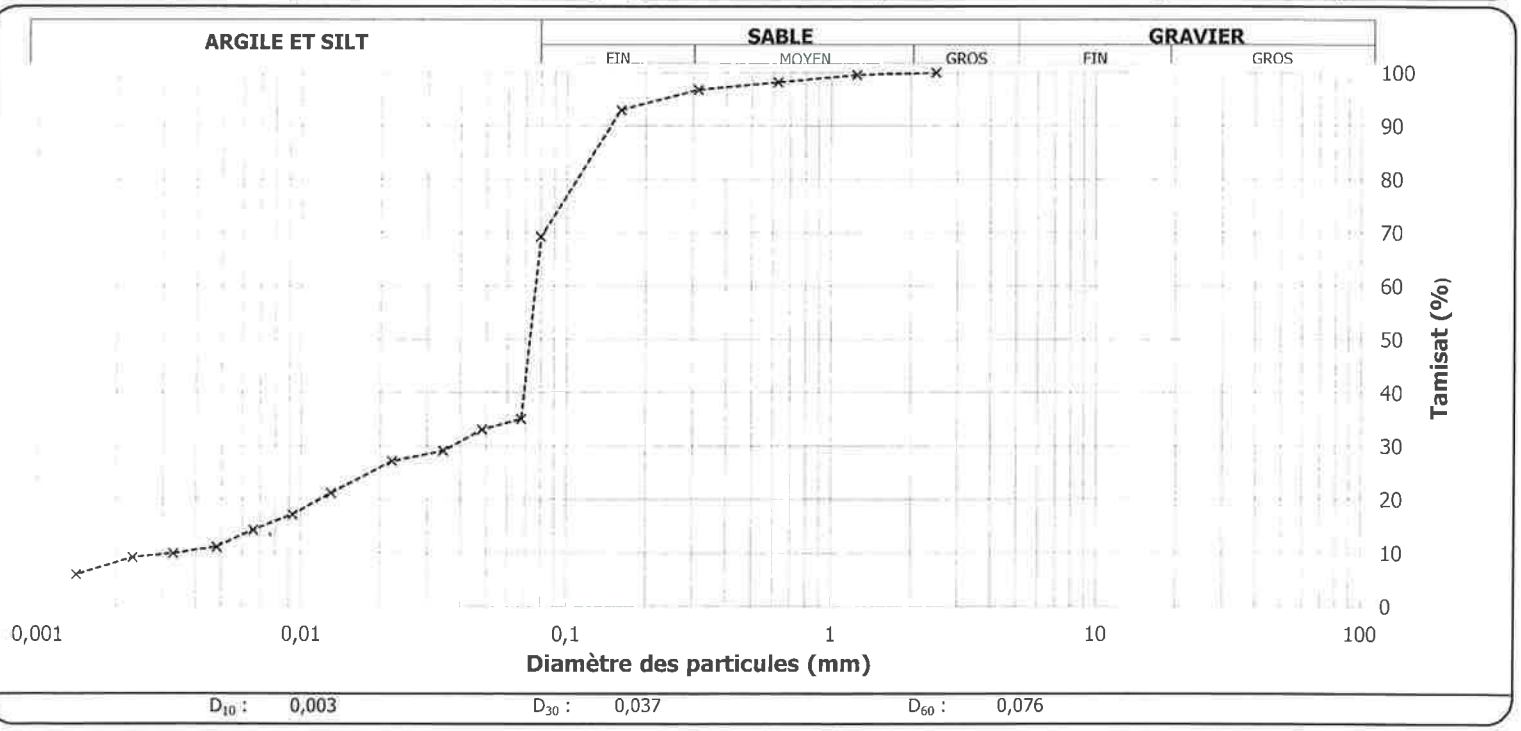
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		67,6 µm	35,1
56 mm		48,2 µm	33,1
40 mm		34,5 µm	29,1
31,5 mm		22,1 µm	27,2
20 mm		13,0 µm	21,2
14 mm		9,3 µm	17,2
10 mm		6,6 µm	14,3
5 mm		4,8 µm	11,1
2,5 mm	100	3,3 µm	9,9
1,25 mm	100	2,3 µm	9,1
0,630 mm	98	1,4 µm	5,9
0,315 mm	97		
0,160 mm	93		
0,080 mm	69,3		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54934 AKA-03.3 141-1776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	30,7
Gravier :	0,0	Silt :	61,3
		Argile :	8,0



D_{10} : 0,003 D_{30} : 0,037 D_{60} : 0,076

Préparé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 2016-07-26

Approuvé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 16/08/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**
Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54935 AKA-03.4 141**
Rapport n° : **9** **Rév. 0**
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 9 N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (LC 21-040)

Tamis	Tamisat (%)
112 mm	
80 mm	
56 mm	
40 mm	
31,5 mm	
20 mm	
14 mm	
10 mm	
5 mm	
2,5 mm	100
1,25 mm	99
0,630 mm	98
0,315 mm	96
0,160 mm	90
0,080 mm	60,8

Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)

Diamètre équivalent	Tamisat (%)
67,7 µm	36,9
48,1 µm	34,9
34,7 µm	29,0
22,2 µm	25,1
13,0 µm	19,1
9,3 µm	17,2
6,7 µm	13,0
4,7 µm	11,4
3,3 µm	11,3
2,3 µm	11,3
1,4 µm	8,1

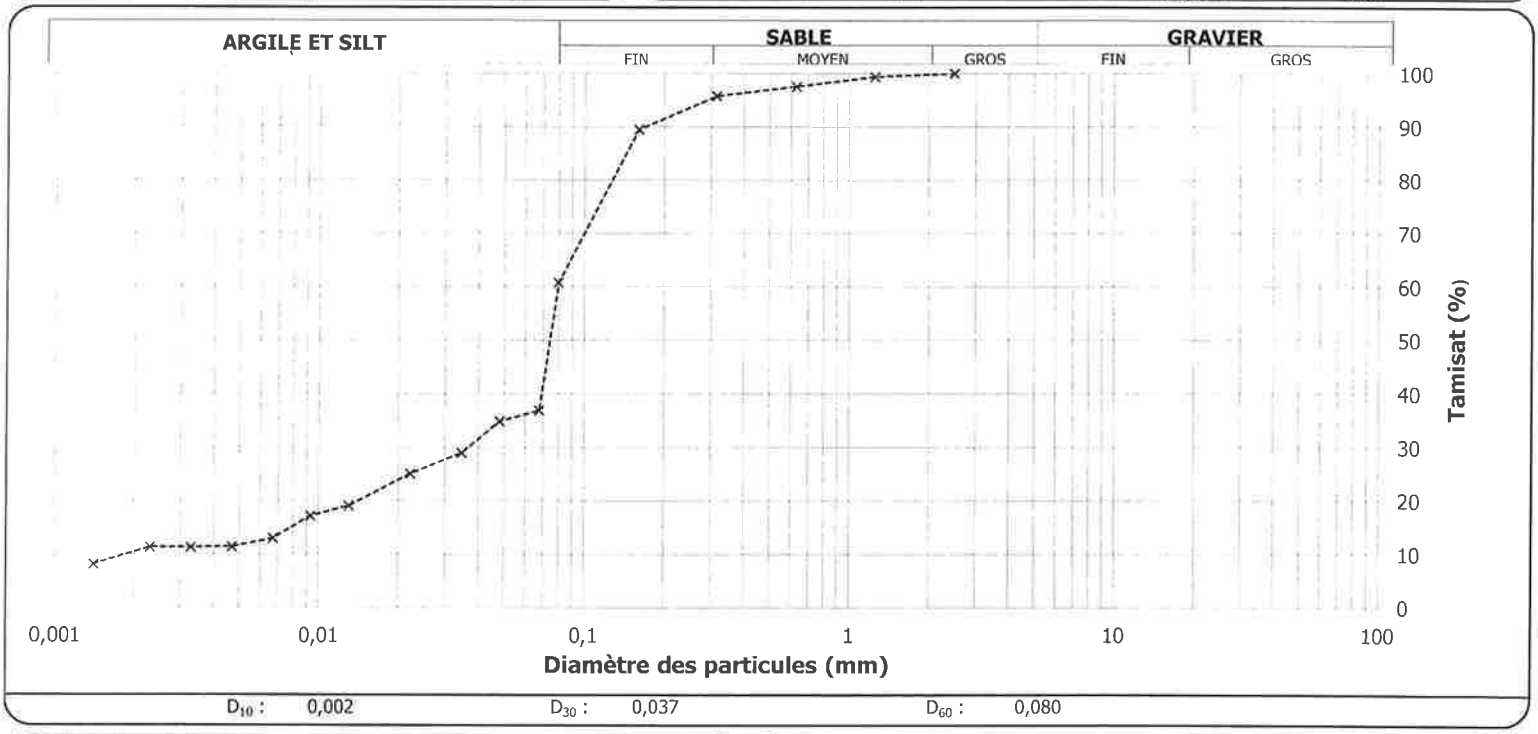
AUTRES ESSAIS

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54935 AKA-03.4 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	39,2
Gravier :	0,0	Silt :	50,6
		Argile :	10,2



D_{10} : 0,002 D_{30} : 0,037 D_{60} : 0,080

Préparé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 2016-07-26

Approuvé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 16/09/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**
Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54936 AKA-03-1.1 1**
Rapport n° : **10** **Rév. 0**
Page **1 de 1**

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 10 N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (LC 21-040)

Tamis	Tamisat (%)
112 mm	
80 mm	
56 mm	
40 mm	
31,5 mm	
20 mm	
14 mm	
10 mm	
5 mm	
2,5 mm	100
1,25 mm	99
0,630 mm	98
0,315 mm	97
0,160 mm	95
0,080 mm	72,1

Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)

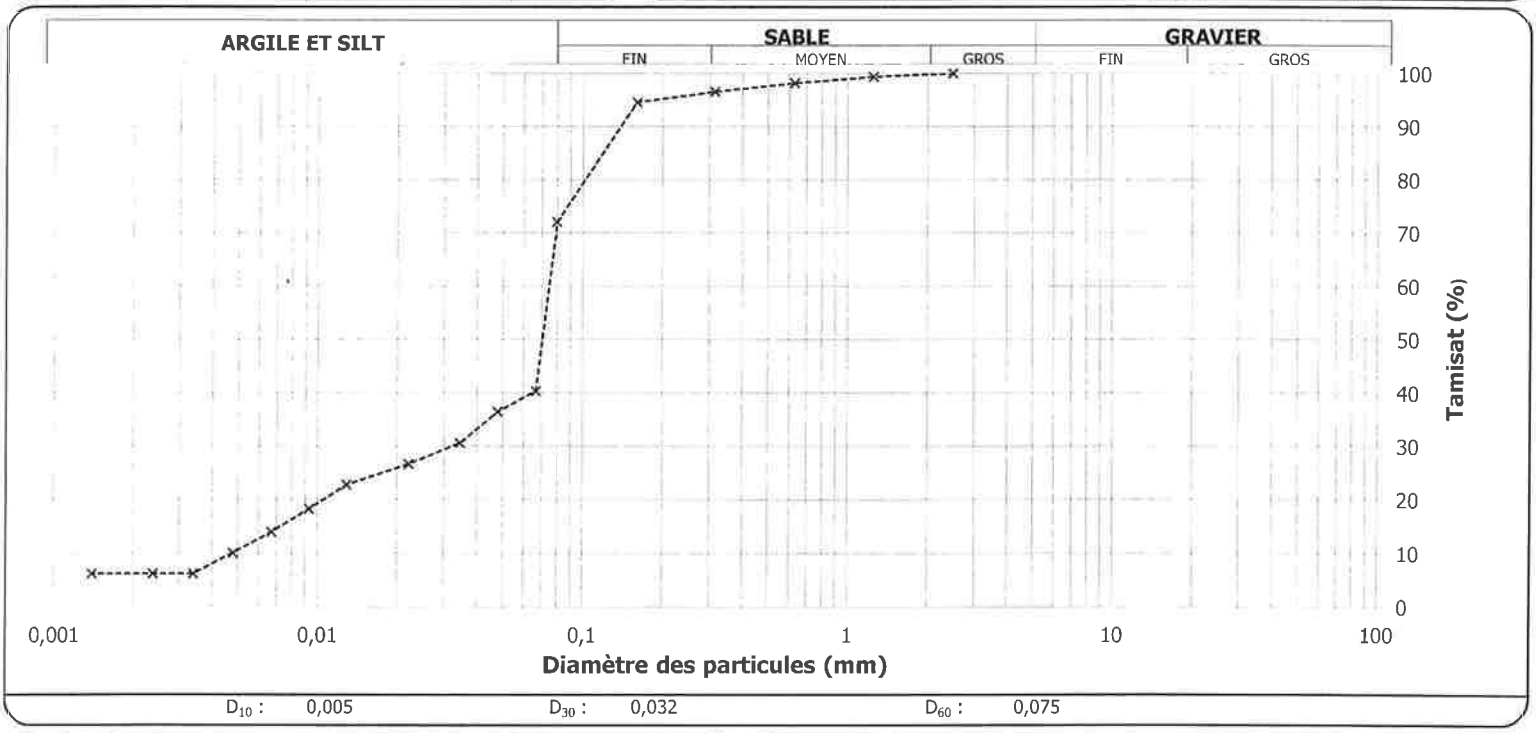
Diamètre équivalent	Tamisat (%)
66,6 µm	40,4
47,9 µm	36,5
34,5 µm	30,6
22,1 µm	26,7
12,9 µm	22,8
9,3 µm	18,3
6,7 µm	14,0
4,8 µm	10,1
3,4 µm	6,2
2,4 µm	6,2
1,4 µm	6,2

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54936 AKA-03-1.1 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	27,9
Gravier :	0,0	Silt :	65,9
		Argile :	6,2



D_{10} : 0,005 D_{30} : 0,032 D_{60} : 0,075

Préparé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 2016-07-28

Approuvé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 16/08/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**
Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54937 AKA-03-1.1 1**
Rapport n° : **11** **Rév. 0**
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multi lab Direct
N° d'échantillon : 11 N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

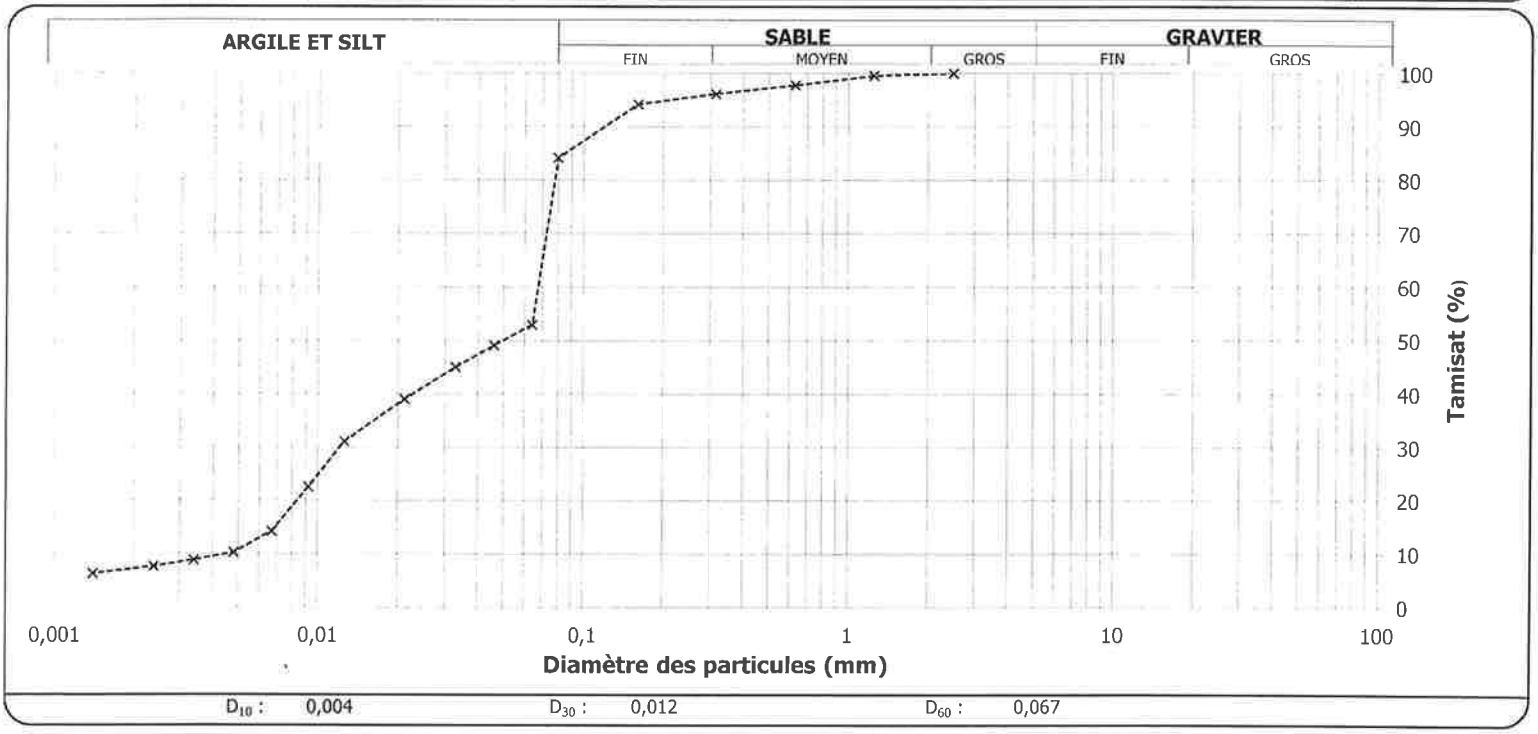
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		64,1 µm	53,0
56 mm		45,9 µm	49,1
40 mm		32,9 µm	45,1
31,5 mm		21,2 µm	39,1
20 mm		12,6 µm	31,2
14 mm		9,2 µm	22,6
10 mm		6,7 µm	14,3
5 mm		4,8 µm	10,3
2,5 mm	100	3,4 µm	8,9
1,25 mm	100	2,4 µm	7,7
0,630 mm	98	1,4 µm	6,4
0,315 mm	96		
0,160 mm	94		
0,080 mm	84,2		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54937 AKA-03-1.1 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	15,8
Gravier :	0,0	Silt :	77,0
		Argile :	7,2



D_{10} : 0,004 D_{30} : 0,012 D_{60} : 0,067

Préparé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 2016-07-28

Approuvé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 16/08/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**
Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54938 AKA-03-1.1 1**
Rapport n° : **12** **Rév. 0**
Page **1 de 1**

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 12
N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

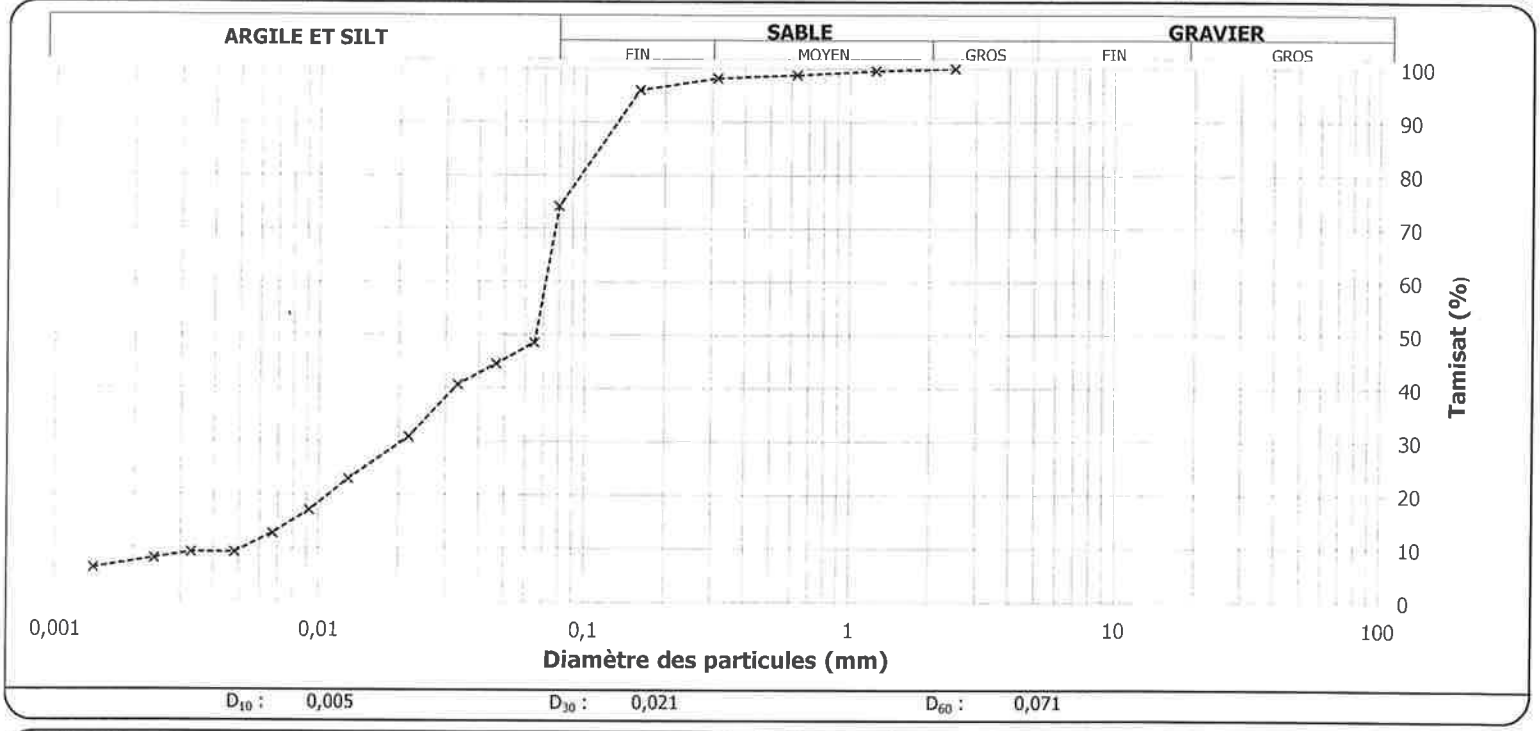
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		64,9 µm	48,6
56 mm		46,5 µm	44,6
40 mm		33,3 µm	40,7
31,5 mm		21,8 µm	30,9
20 mm		12,9 µm	23,0
14 mm		9,2 µm	17,1
10 mm		6,7 µm	12,8
5 mm		4,8 µm	9,2
2,5 mm	100	3,3 µm	9,2
1,25 mm	100	2,4 µm	8,1
0,630 mm	99	1,4 µm	6,3
0,315 mm	98		
0,160 mm	96		
0,080 mm	74,2		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54938 AKA-03-1.1 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	25,8
Gravier :	0,0	Silt :	66,8
		Argile :	7,4



D_{10} : 0,005 D_{30} : 0,021 D_{60} : 0,071

Préparé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 2016-07-28

Approuvé par : **Larry Dallaire, tech.** **Date :** 16/08/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**

Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54939 AKA-03-1.3 1**
Rapport n° : **13** Rév. 0
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 13
N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

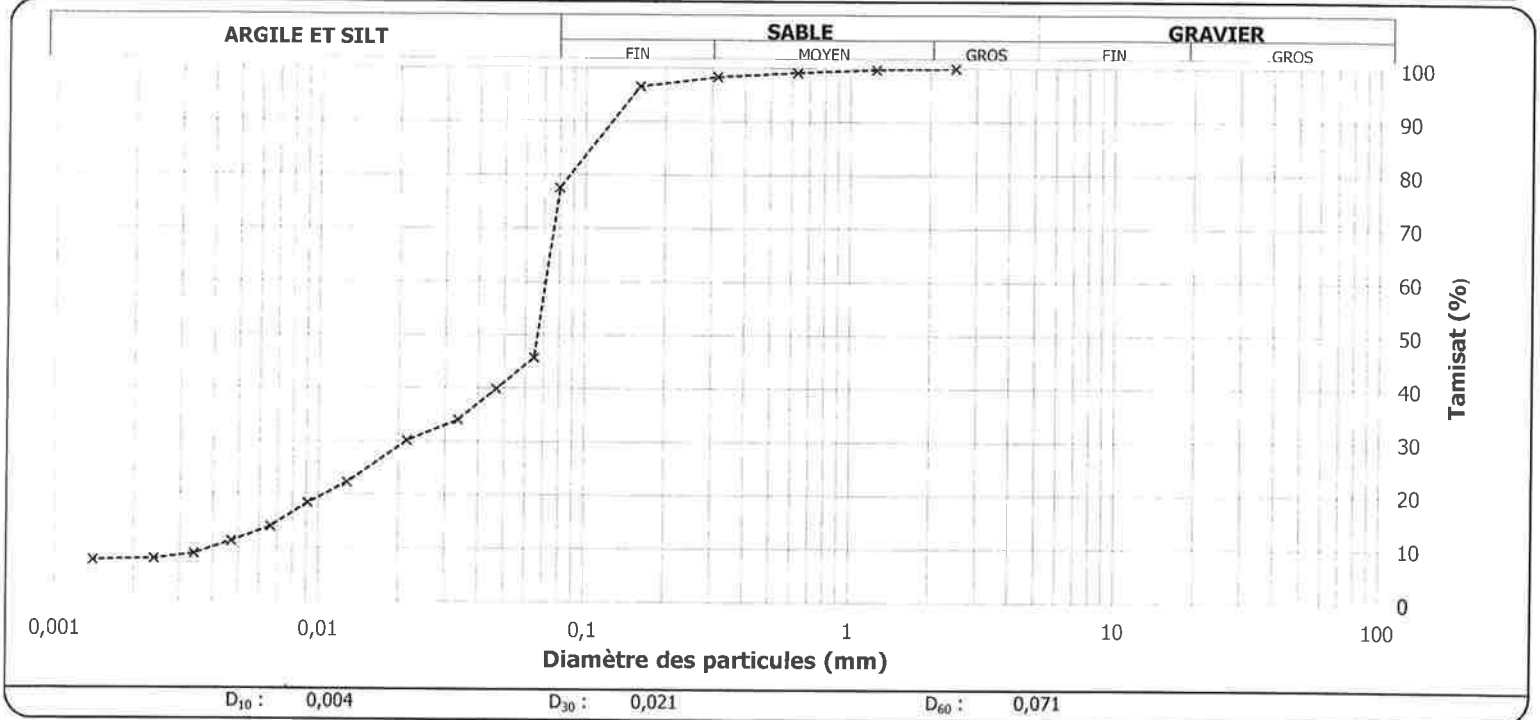
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		64,6 µm	45,8
56 mm		46,6 µm	39,9
40 mm		33,6 µm	34,1
31,5 mm		21,5 µm	30,2
20 mm		12,8 µm	22,3
14 mm		9,1 µm	18,4
10 mm		6,6 µm	13,9
5 mm		4,7 µm	11,2
2,5 mm	100	3,4 µm	8,8
1,25 mm	100	2,4 µm	7,8
0,630 mm	99	1,4 µm	7,6
0,315 mm	98		
0,160 mm	97		
0,080 mm	77,6		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54939 AKA-03-1.3 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	22,4
Gravier :	0,0	Silt :	69,9
		Argile :	7,7



D_{10} : 0,004 D_{30} : 0,021 D_{60} : 0,071

Préparé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 2016-07-29

Approuvé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 16/08/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**

Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54940 AKA-03-1.4 1**

Rapport n° : **14** Rév. 0
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 14
N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (LC 21-040)

Tamis	Tamisat (%)
112 mm	
80 mm	
56 mm	
40 mm	
31,5 mm	
20 mm	
14 mm	
10 mm	
5 mm	
2,5 mm	100
1,25 mm	99
0,630 mm	97
0,315 mm	95
0,160 mm	91
0,080 mm	69,8

Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)

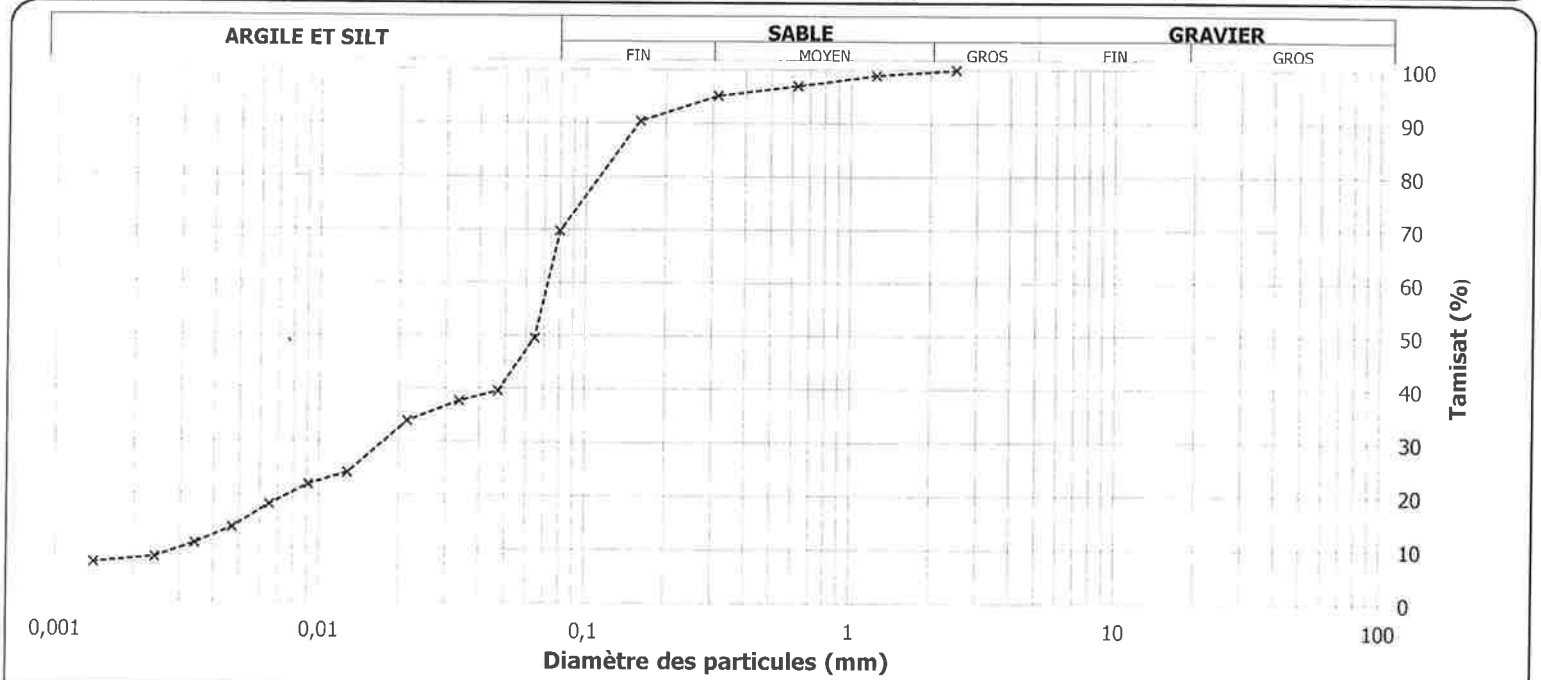
Diamètre équivalent	Tamisat (%)
64,5 µm	49,6
47,2 µm	39,6
33,7 µm	37,7
21,5 µm	33,9
12,8 µm	24,2
9,1 µm	22,0
6,5 µm	18,2
4,7 µm	13,9
3,4 µm	10,9
2,4 µm	8,3
1,4 µm	7,3

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54940 AKA-03-1.4 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	30,2
Gravier :	0,0	Silt :	61,9
		Argile :	7,9



D_{10} : 0,003 D_{30} : 0,017 D_{60} : 0,072

Préparé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 2016-07-29

Approuvé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 16/08/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**
Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54941 AKA-03-1.5 1**
Rapport n° : **15** **Rév. 0**
Page **1 de 1**

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 15
N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

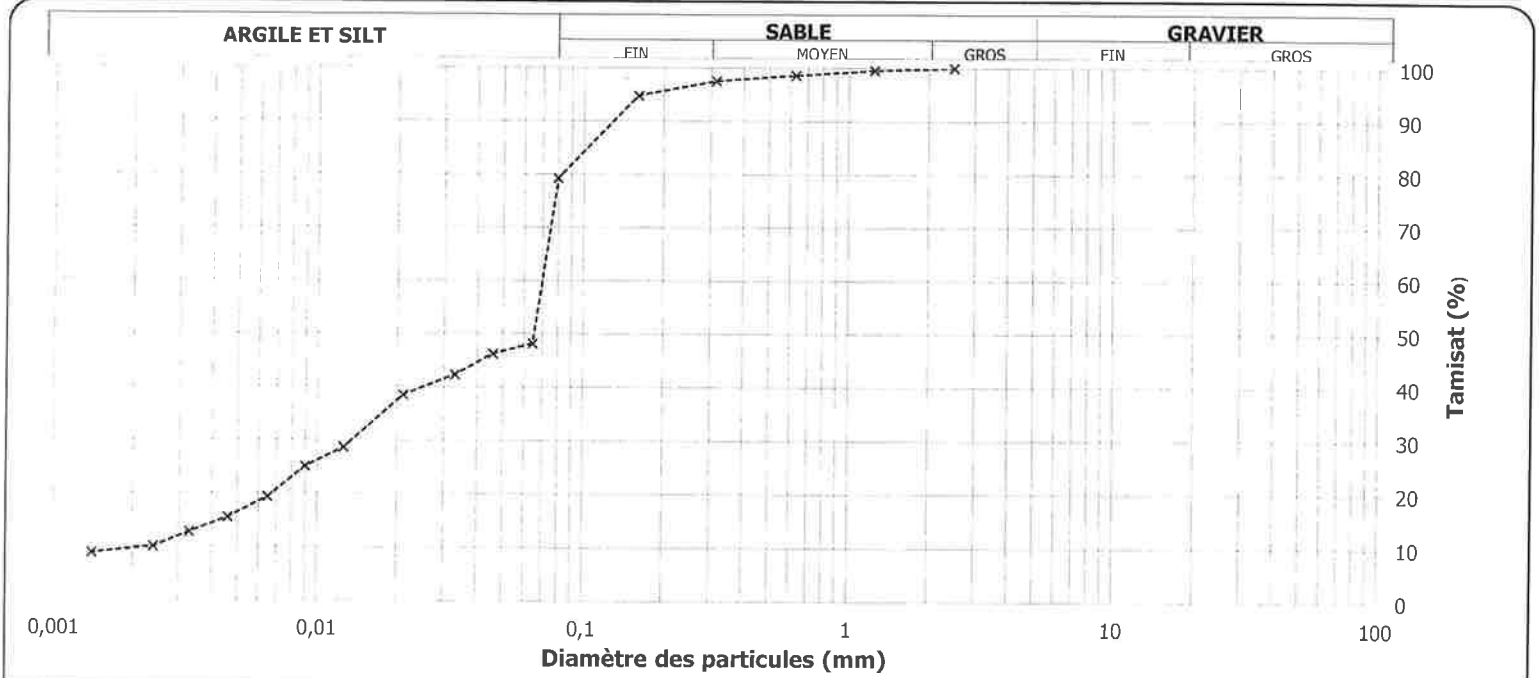
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		64,5 µm	48,2
56 mm		45,8 µm	46,2
40 mm		33,0 µm	42,3
31,5 mm		21,1 µm	38,5
20 mm		12,6 µm	28,7
14 mm		9,0 µm	25,1
10 mm		6,5 µm	19,4
5 mm		4,6 µm	15,5
2,5 mm	100	3,3 µm	12,8
1,25 mm	100	2,4 µm	10,1
0,630 mm	99	1,4 µm	8,9
0,315 mm	98		
0,160 mm	95		
0,080 mm	79,3		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54941 AKA-03-1.5 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	20,7
Gravier :	0,0	Silt :	69,7
		Argile :	9,6



D_{10} : 0,002 D_{30} : 0,013 D_{60} : 0,070

Préparé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 2016-07-29

Approuvé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 16/08/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**

Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client **54942 AKA-04.1 141**
Rapport n° : **16** Rév. 0
Page **1 de 1**

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 16 N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

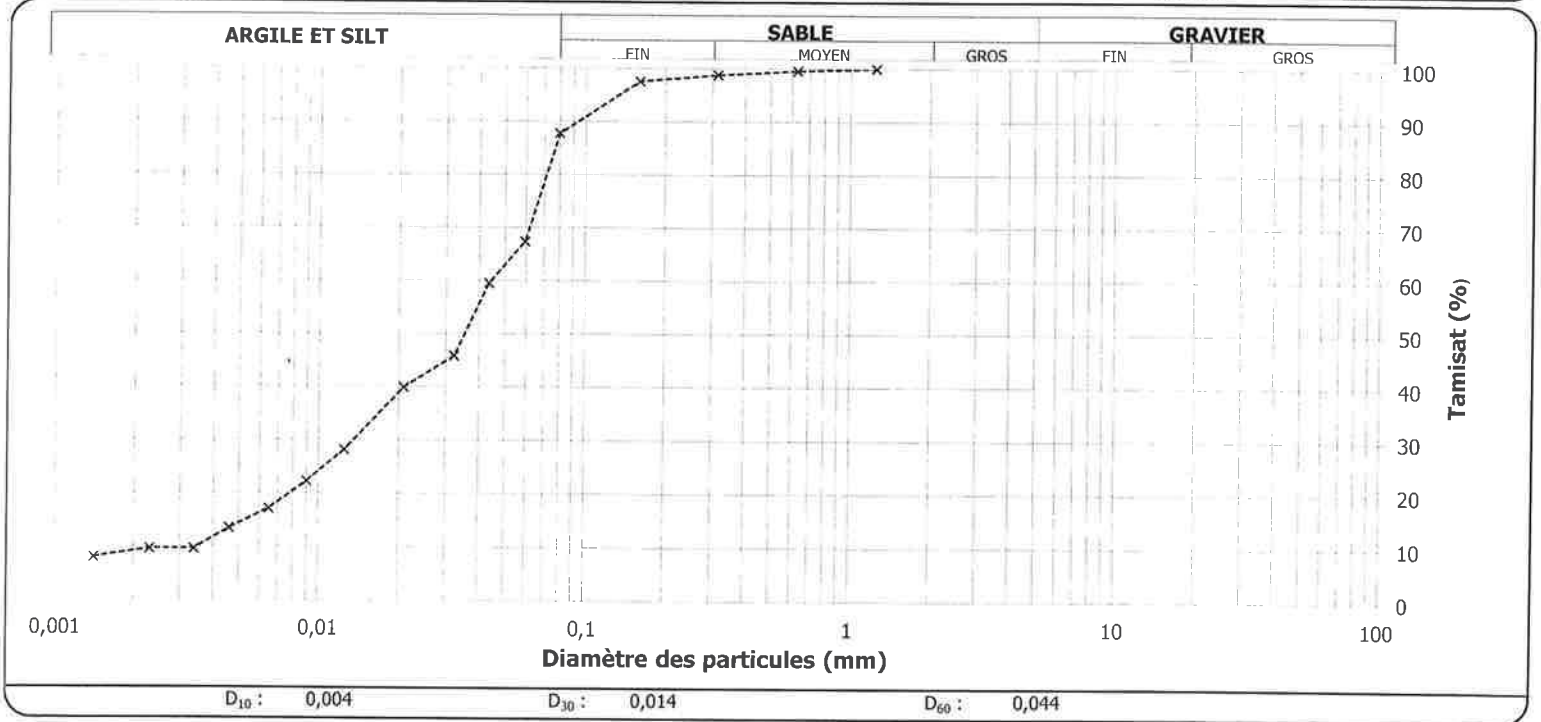
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		59,4 µm	67,4
56 mm		43,5 µm	59,5
40 mm		32,3 µm	45,8
31,5 mm		20,9 µm	39,9
20 mm		12,5 µm	28,2
14 mm		9,0 µm	22,3
10 mm		6,5 µm	17,2
5 mm		4,6 µm	13,5
2,5 mm		3,4 µm	9,6
1,25 mm	100	2,3 µm	9,6
0,630 mm	100	1,4 µm	8,0
0,315 mm	99		
0,160 mm	98		
0,080 mm	87,8		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54942 AKA-04.1 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	12,2
Gravier :	0,0	Silt :	78,7
		Argile :	9,1



D_{10} : 0,004 D_{30} : 0,014 D_{60} : 0,044

Préparé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 2016-08-01

Approuvé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 16/09/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**

Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client **54943 AKA-04.2 141**
Rapport n° : **17** Rév. 0
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 17 N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-07-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

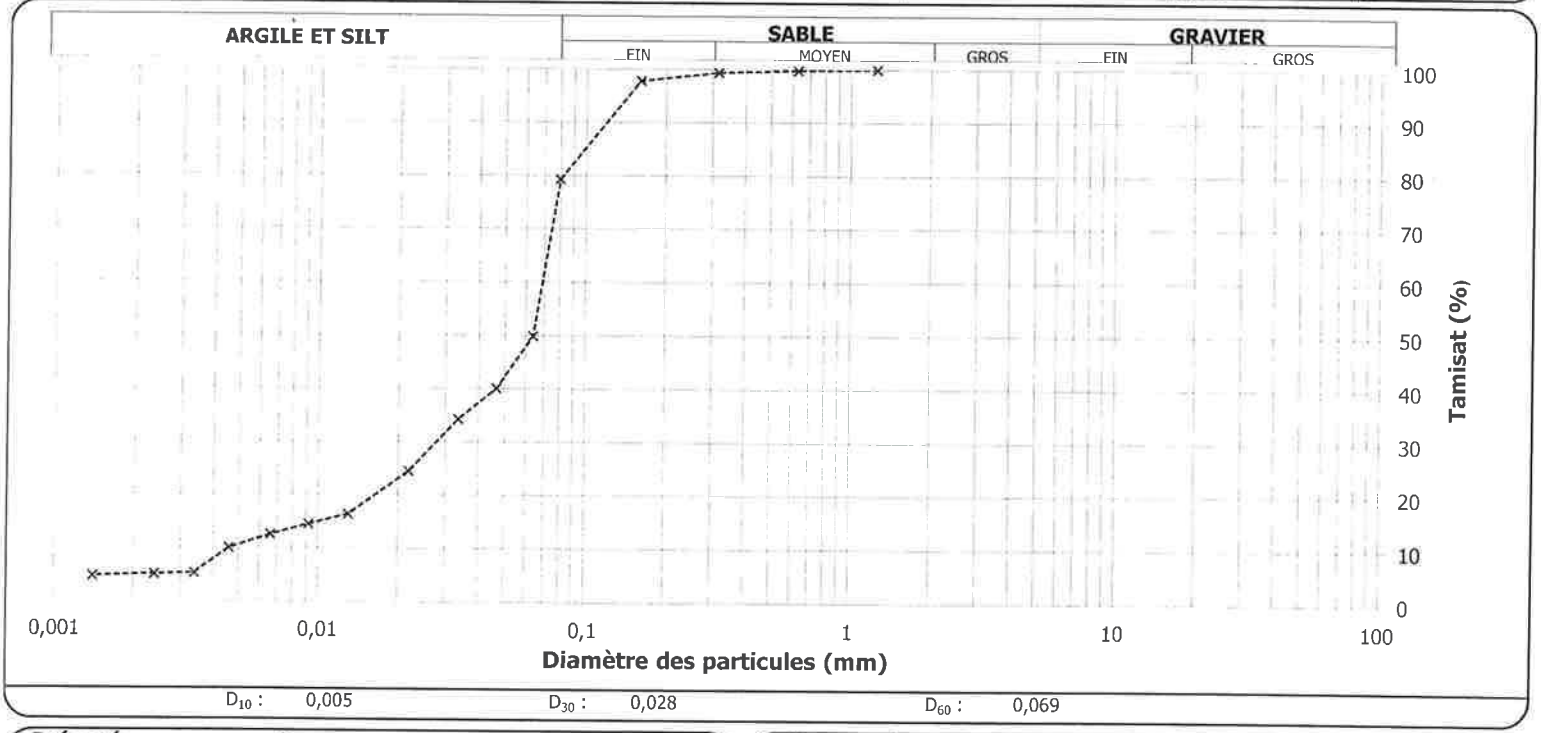
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		63,8 µm	49,9
56 mm		46,6 µm	40,1
40 mm		33,6 µm	34,3
31,5 mm		21,9 µm	24,5
20 mm		13,0 µm	16,4
14 mm		9,2 µm	14,5
10 mm		6,6 µm	12,5
5 mm		4,6 µm	10,0
2,5 mm		3,4 µm	5,3
1,25 mm	100	2,4 µm	5,1
0,630 mm	100	1,4 µm	4,7
0,315 mm	99		
0,160 mm	98		
0,080 mm	79,3		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54943 AKA-04.2 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	20,7
Gravier :	0,0	Silt :	74,4
		Argile :	4,9



D_{10} : 0,005 D_{30} : 0,028 D_{60} : 0,069

Préparé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 2016-08-01

Approuvé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 16/09/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**

Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54944 AKA-04.3 141**
Rapport n° : **18** **Rév. 0**
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 18
N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

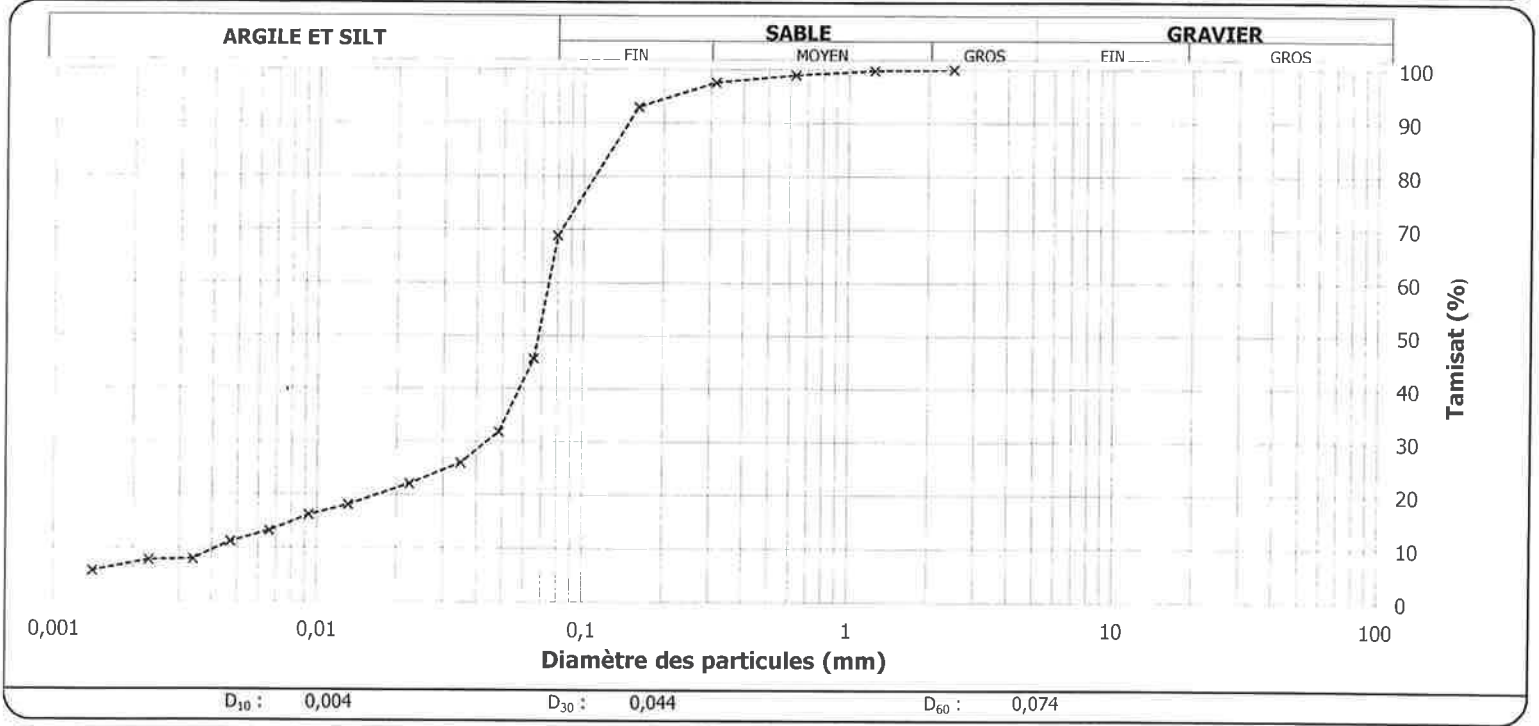
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		65,4 µm	45,7
56 mm		48,5 µm	31,9
40 mm		34,9 µm	26,0
31,5 mm		22,4 µm	22,1
20 mm		13,1 µm	18,1
14 mm		9,3 µm	16,2
10 mm		6,6 µm	13,2
5 mm		4,7 µm	11,2
2,5 mm	100	3,4 µm	7,9
1,25 mm	100	2,3 µm	7,7
0,630 mm	99	1,4 µm	5,7
0,315 mm	98		
0,160 mm	93		
0,080 mm	68,9		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54944 AKA-04.3 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	31,1
Gravier :	0,0	Silt :	61,9
		Argile :	7,0



D_{10} : 0,004 D_{30} : 0,044 D_{60} : 0,074

Préparé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 2016-08-01

Approuvé par : **Larry Dallaire, tech.** **Date :** 16/08/17

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Essais sur sols, granulats et autres matériaux

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**
Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54945 AKA-04.4 141**
Rapport n° : **19** **Rév. 0**
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 19 N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

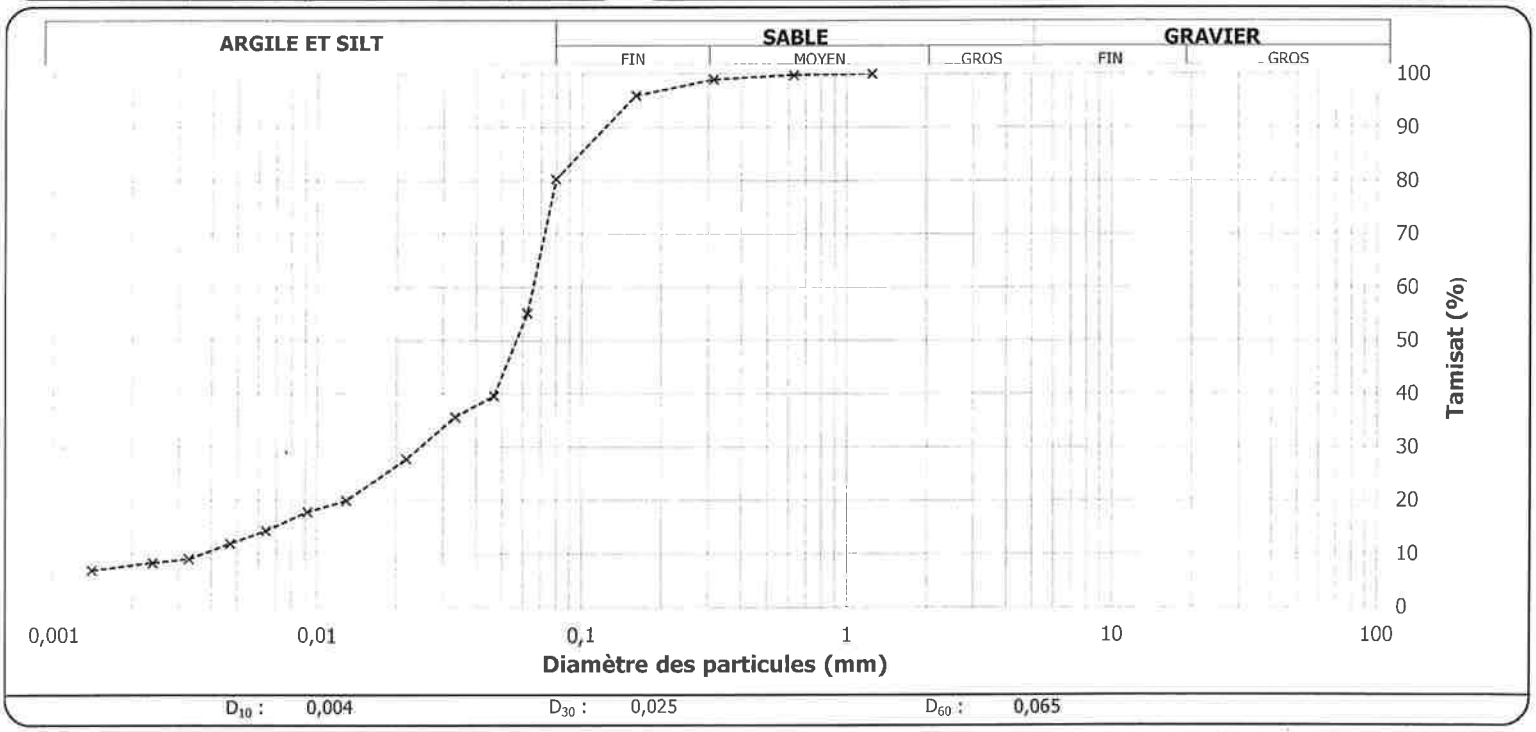
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		62,3 µm	55,2
56 mm		46,6 µm	39,6
40 mm		33,4 µm	35,7
31,5 mm		21,8 µm	27,8
20 mm		12,9 µm	20,0
14 mm		9,2 µm	17,9
10 mm		6,4 µm	14,4
5 mm		4,7 µm	12,0
2,5 mm		3,3 µm	9,1
1,25 mm	100	2,4 µm	8,4
0,630 mm	100	1,4 µm	7,0
0,315 mm	99		
0,160 mm	96		
0,080 mm	80,4		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54945 AKA-04.4 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	19,6
Gravier :	0,0	Silt :	72,6
		Argile :	7,8



D_{10} : 0,004 D_{30} : 0,025 D_{60} : 0,065

Préparé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 2016-08-02

Approuvé par : Larry Dallaire, tech. **Date :** 16/08/18

Englobe

129, avenue Marcel-Baril
Rouyn-Noranda, J9X 7B9
Téléphone: (819) 762-5119

Client : **Multilab Direct inc.**
Projet : **Contrôle des matériaux; Multilab Direct**
Endroit : **Rouyn-Noranda**

Dossier : **P-0009755-0-27-001-01**
Réf. client : **54946 AKA-04.5 141**
Rapport n° : **20** **Rév. 0**
Page 1 de 1

ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : Multilab Direct
N° d'échantillon : 20 N° d'échantillon client :
Matériau :
Profondeur :
Localisation :

Échantillonné par : le client
Date d'échantillonnage : 2016-06-21
Date de réception : 2016-06-28
Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

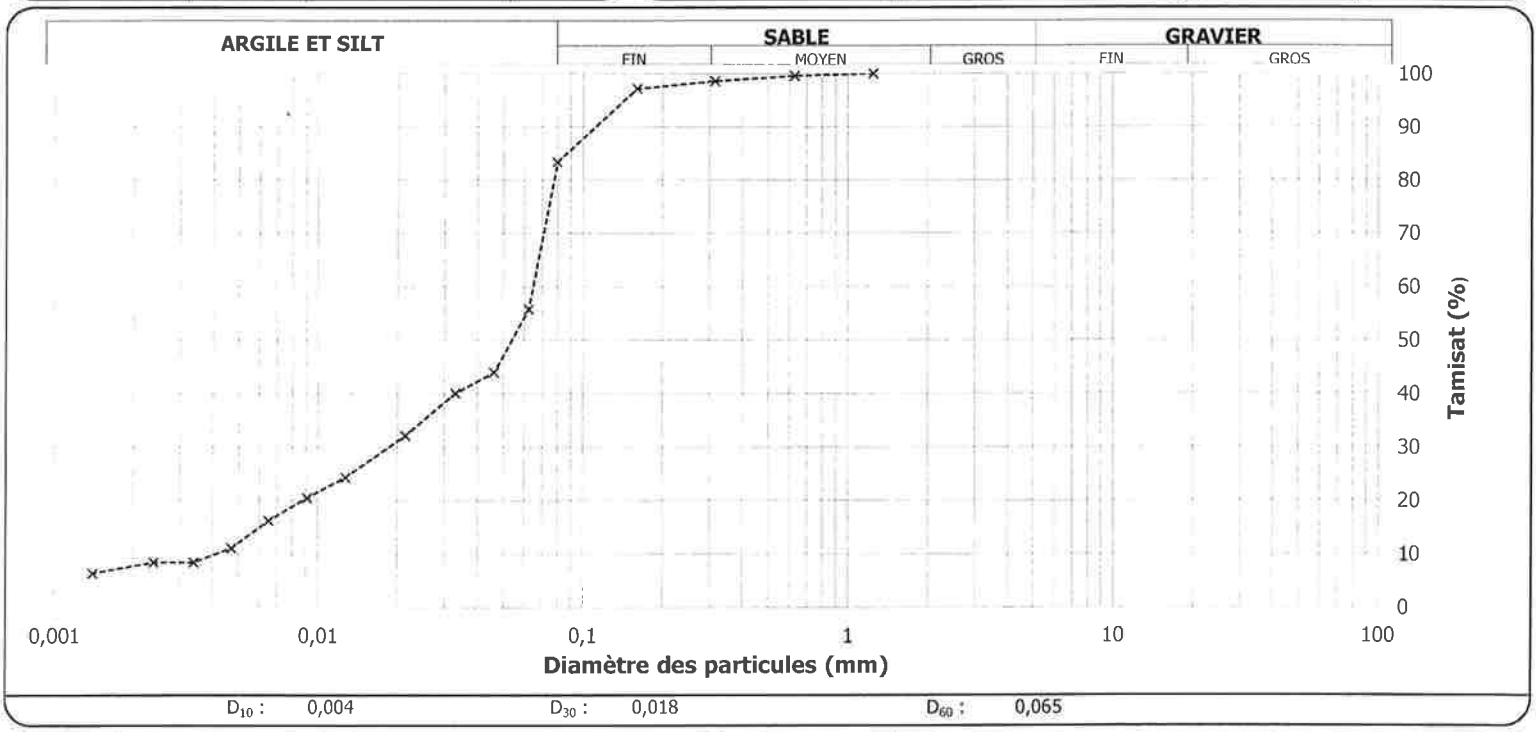
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		62,3 µm	55,8
56 mm		46,1 µm	44,0
40 mm		33,0 µm	40,1
31,5 mm		21,4 µm	32,2
20 mm		12,7 µm	24,4
14 mm		9,1 µm	20,6
10 mm		6,5 µm	16,3
5 mm		4,7 µm	11,2
2,5 mm		3,4 µm	8,5
1,25 mm	100	2,4 µm	8,5
0,630 mm	100	1,4 µm	6,5
0,315 mm	99		
0,160 mm	97		
0,080 mm	83,4		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.
Référence du client : 54946 AKA-04.5 141-14776-03/305

Proportion selon analyse (%)			
Cailloux :	0,0	Sable :	16,6
Gravier :	0,0	Silt :	75,7
		Argile :	7,7



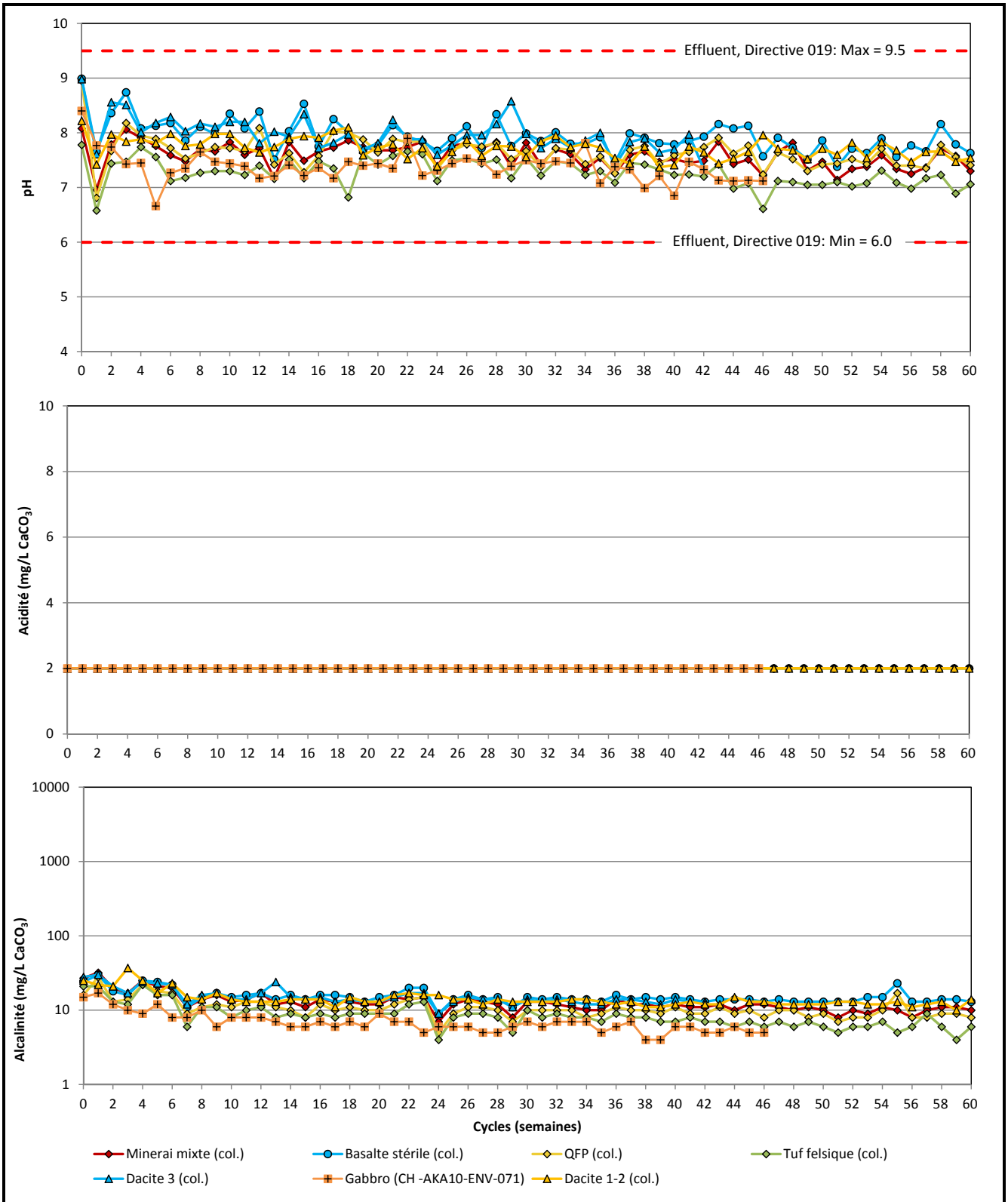
D_{10} : 0,004 D_{30} : 0,018 D_{60} : 0,065

Préparé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 2016-08-02

Approuvé par : **Date :**
Larry Dallaire, tech. 16/08/8

Annexe ACEE2-7

RÉSULTATS DES ESSAIS CINÉTIQUES SUR LES ROCHES STÉRILES ET SUR LE MINERAI



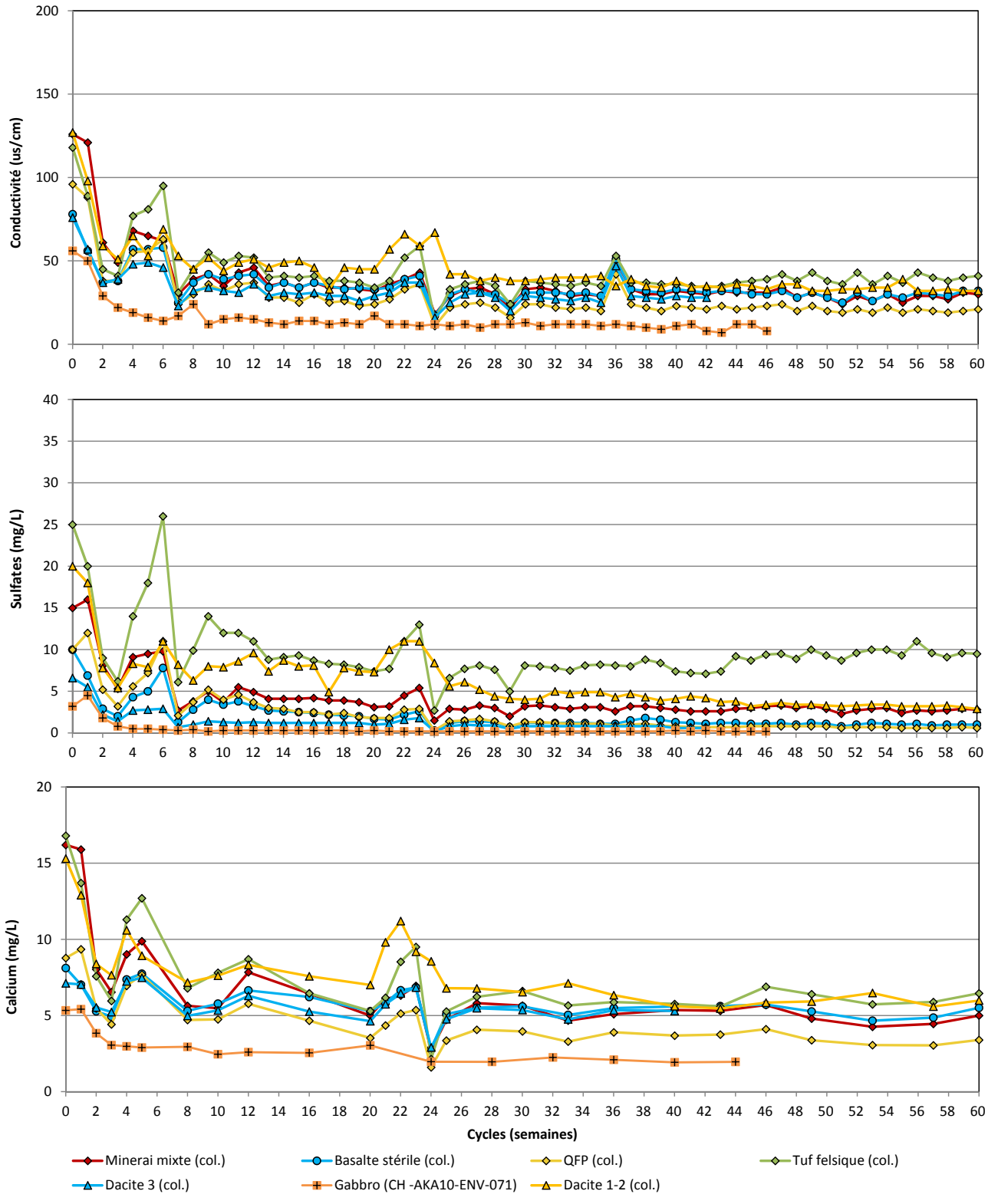
Notes:
① Valeurs < que les limites de détection (LD) sont représentées sur les graphiques par les valeurs de LD.
② Essais cinétiques en colonne pour toutes les lithologies à l'exception du gabbro pour lequel les résultats d'un essais en cellule humide sont présentés.

pH
Acidité
Alcalinité

Golder Associates

Essais cinétiques sur stériles
Akasaba Ouest
Agnico Eagle

DÉSSINÉ	KS	DATE	juin-2016
VÉRIFIÉ	VJB	NO DE PROJET	14-06970
RÉVISÉ	PRELIM.	FIGURE	C-1



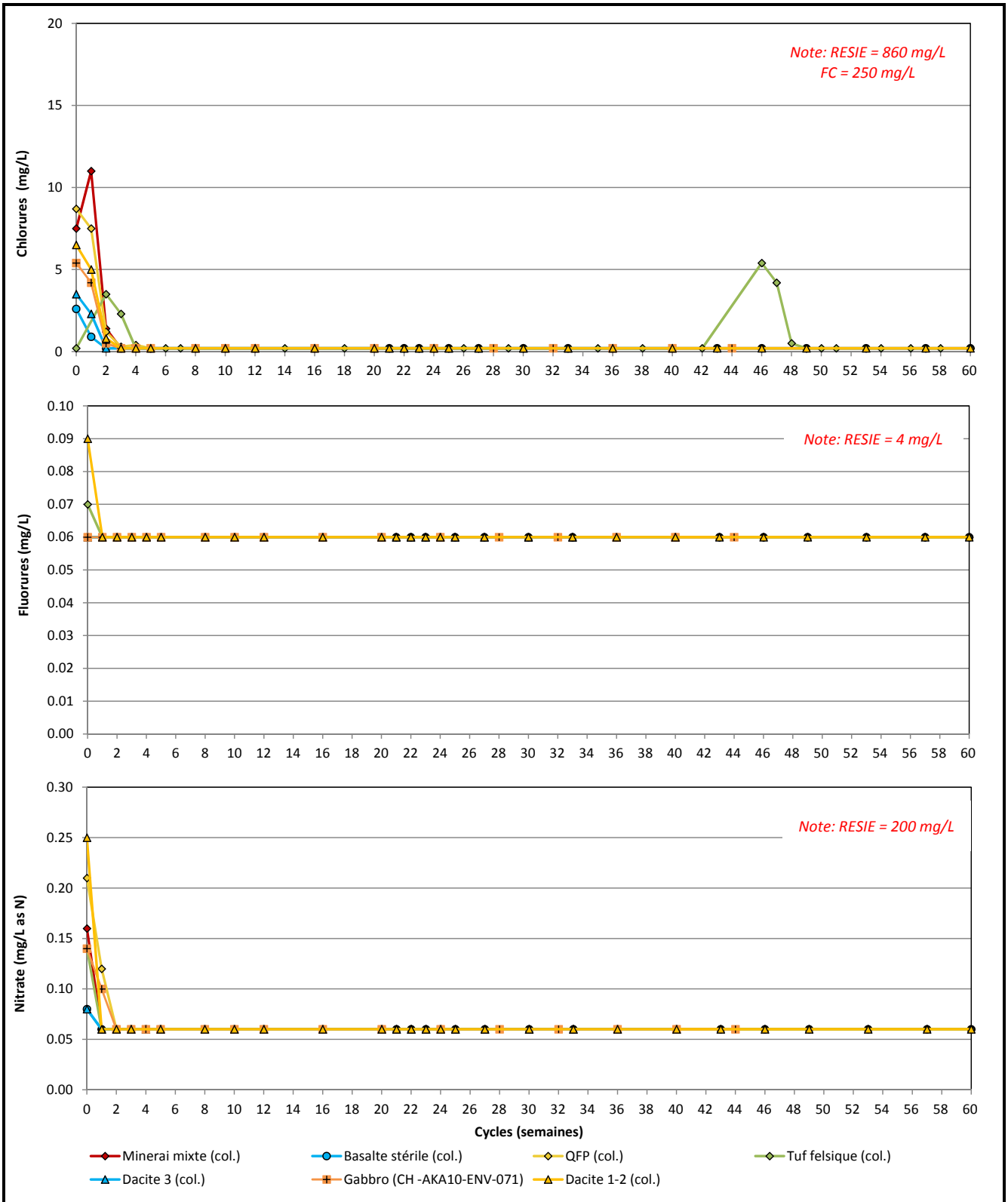
Notes:
① Valeurs < que les limites de détection (LD) sont représentées sur les graphiques par les valeurs de LD.
② Essais cinétiques en colonne pour toutes les lithologies à l'exception du gabbro pour lequel les résultats d'un essais en cellule humide sont présentés.

Conductivité
Sulphates
Calcium

Golder Associates

Essais cinétiques sur stériles
Akasaba Ouest
Agnico Eagle

DÉSSINÉ	KS	DATE	juin-2016
VÉRIFIÉ	VJB	NO DE PROJET	14-06970
RÉVISÉ	PRELIM.	FIGURE	C-2



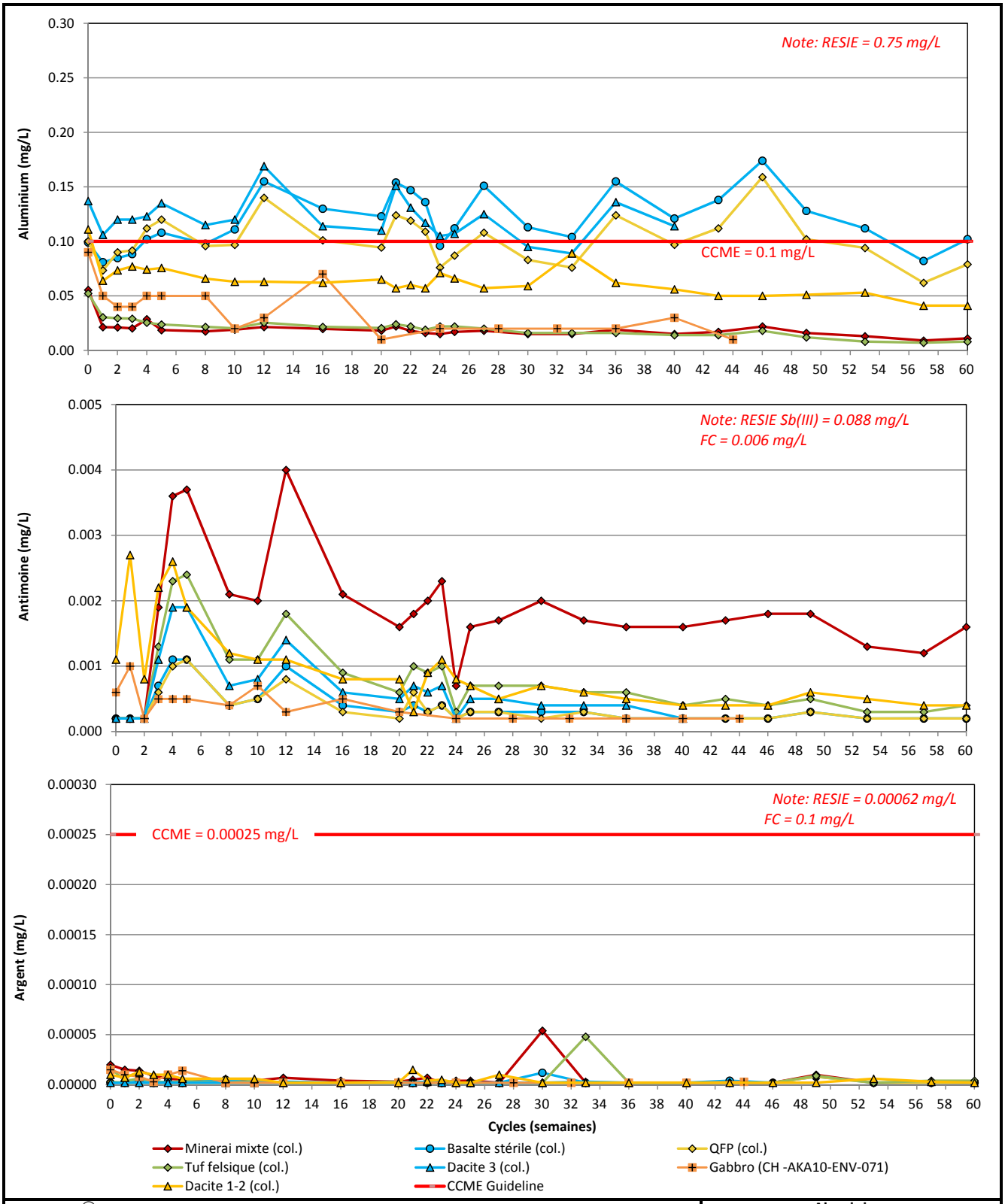
Notes:
① Valeurs < que les limites de détection (LD) sont représentées sur les graphiques par les valeurs de LD.
② Essais cinétiques en colonne pour toutes les lithologies à l'exception du gabbro pour lequel les résultats d'un essais en cellule humide sont présentés.

Chlorures
Fluorures
Nitrates

Golder Associates

Essais cinétiques sur stériles
Akasaba Ouest
Agnico Eagle

DÉSSINÉ	KS	DATE	juin-2016
VÉRIFIÉ	VJB	NO DE PROJET	14-06970
RÉVISÉ	PRELIM.	FIGURE	C-3



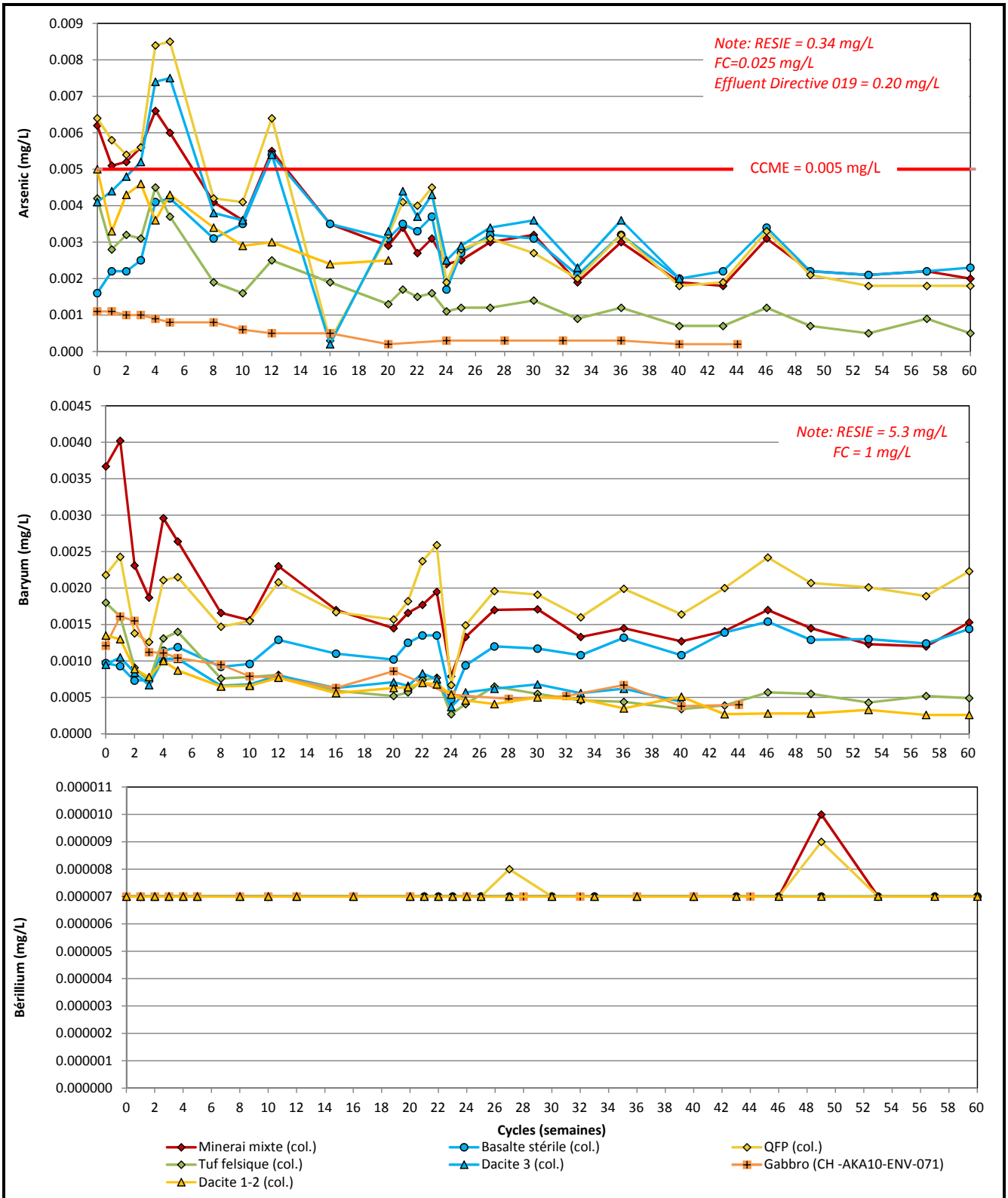
Notes:
① Valeurs < que les limites de détection (LD) sont représentées sur les graphiques par les valeurs de LD.
② Essais cinétiques en colonne pour toutes les lithologies à l'exception du gabbro pour lequel les résultats d'un essais en cellule humide sont présentés.

Aluminium
Antimoine
Argent

Golder Associates

Essais cinétiques sur stériles
Akasaba Ouest
Agnico Eagle

DÉSSINÉ	KS	DATE	juin-2016
VÉRIFIÉ	VJB	NO DE PROJET	14-06970
RÉVISÉ	PRELIM.	FIGURE	C-4



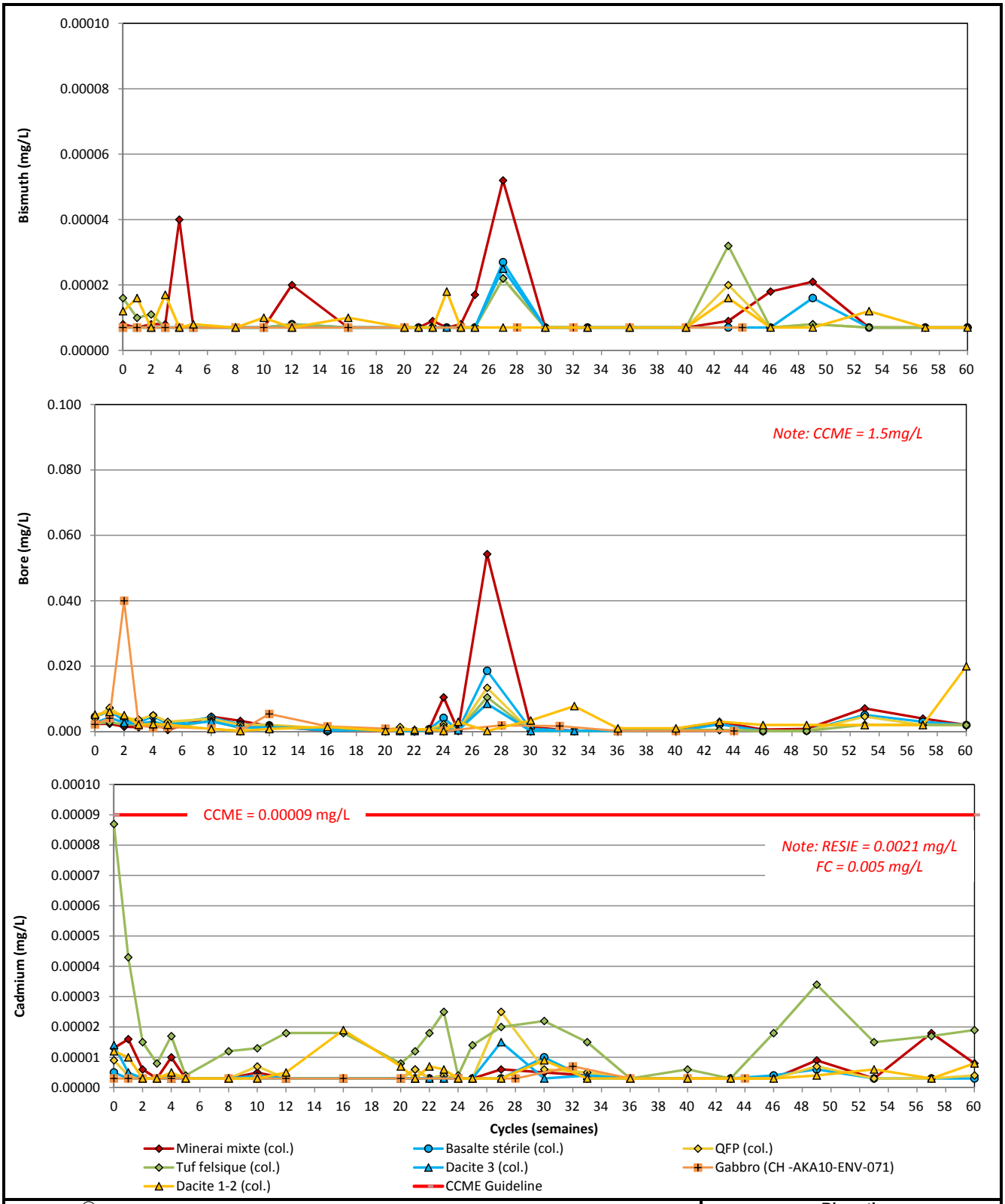
Notes:
① Valeurs < que les limites de détection (LD) sont représentées sur les graphiques par les valeurs de LD.
② Essais cinétiques en colonne pour toutes les lithologies à l'exception du gabbro pour lequel les résultats d'un essais en cellule humide sont présentés.

Arsenic
Barium
Bérillium

Golder Associates

Essais cinétiques sur stériles
Akasaba Ouest
Agnico Eagle

DÉSSINÉ	KS	DATE	juin-2016
VÉRIFIÉ	VJB	NO DE PROJET	14-06970
RÉVISÉ	PRELIM.	FIGURE	C-5



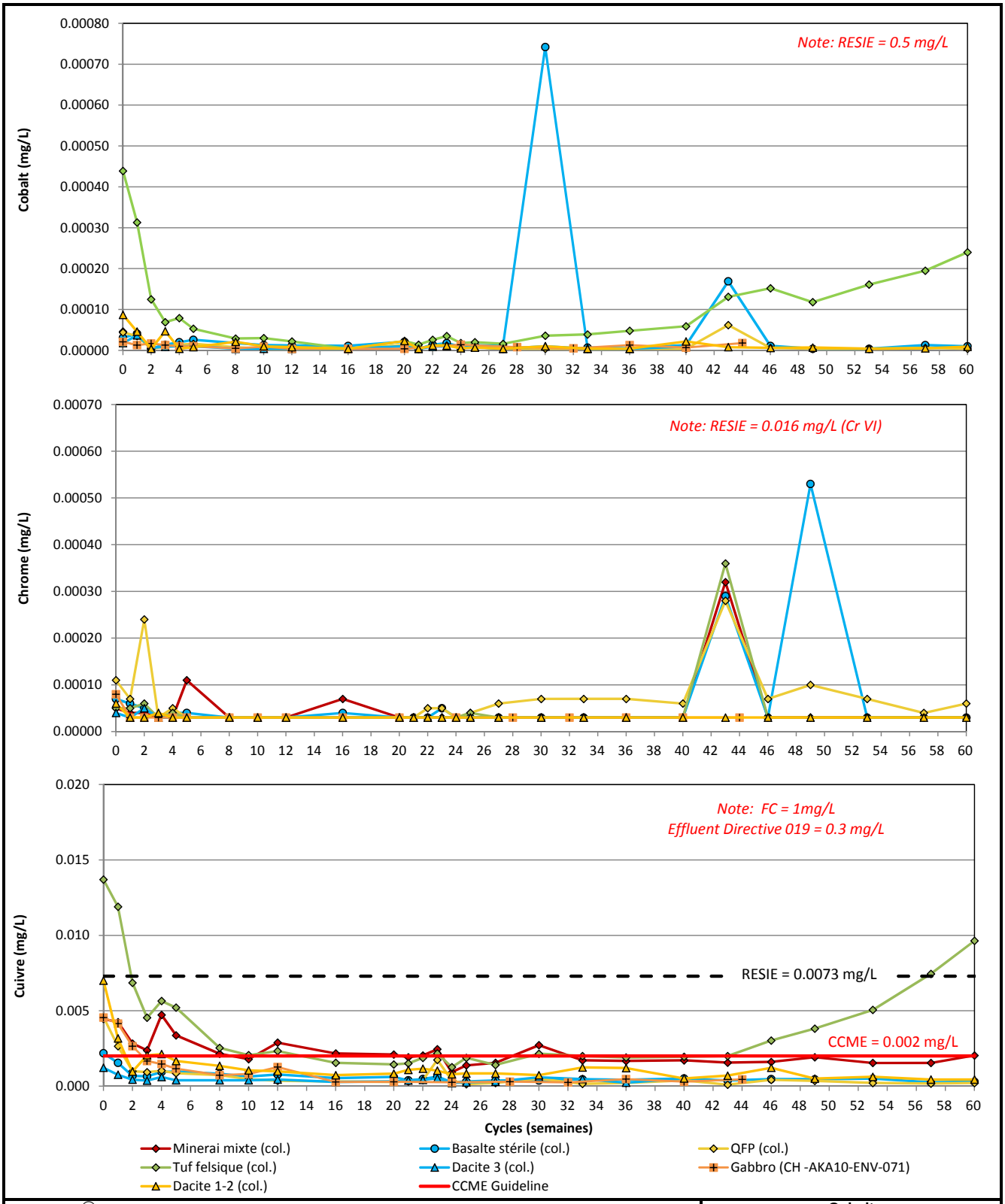
Notes:
① Valeurs < que les limites de détection (LD) sont représentées sur les graphiques par les valeurs de LD.
② Essais cinétiques en colonne pour toutes les lithologies à l'exception du gabbro pour lequel les résultats d'un essais en cellule humide sont présentés.

Bismuth
Bore
Cadmium

Golder Associates

Essais cinétiques sur stériles
Akasaba Ouest
Agnico Eagle

DÉSSINÉ	KS	DATE	juin-2016
VÉRIFIÉ	VJB	NO DE PROJET	14-06970
RÉVISÉ	PRELIM.	FIGURE	C-6



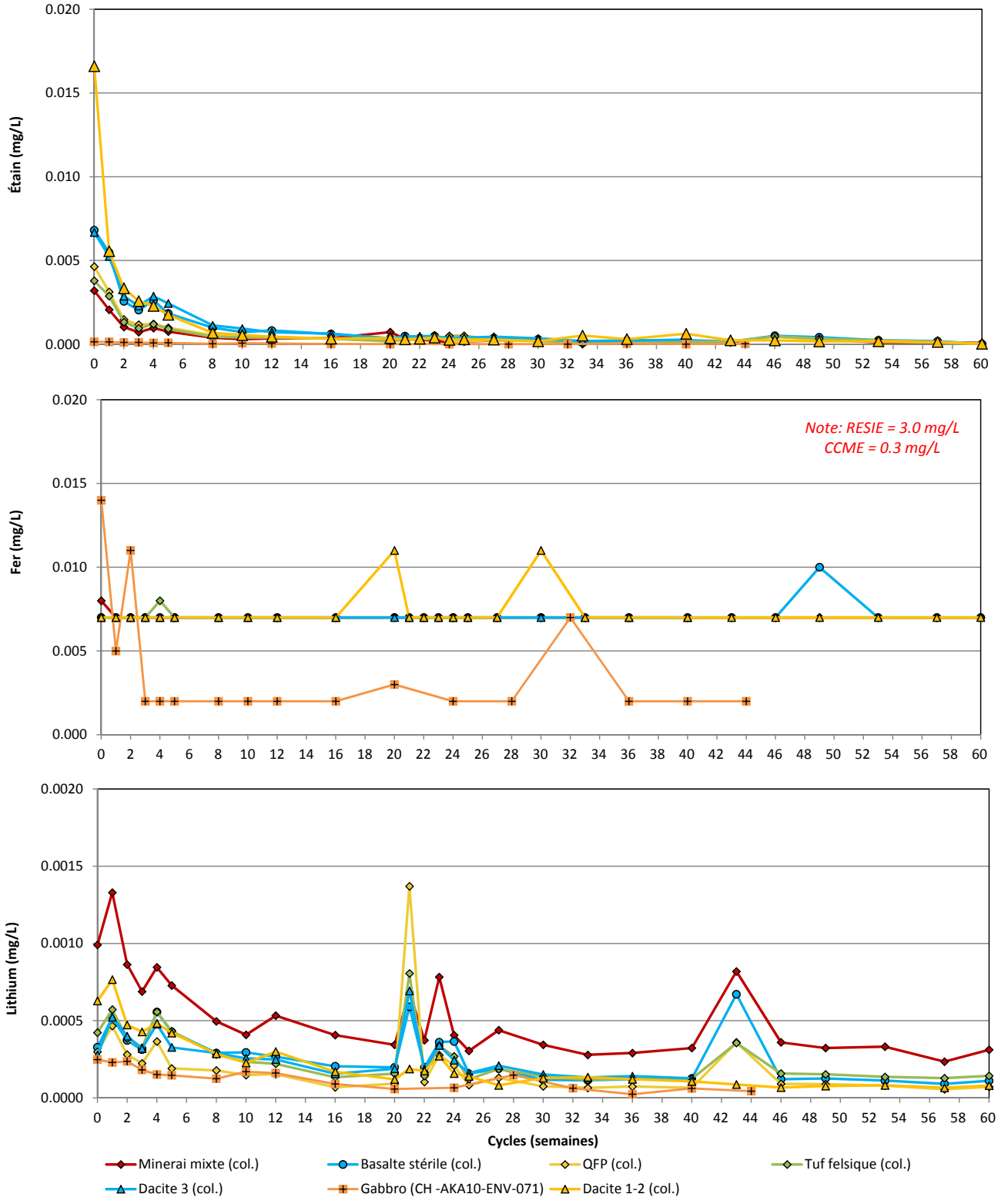
Notes:
① Valeurs < que les limites de détection (LD) sont représentées sur les graphiques par les valeurs de LD.
② Essais cinétiques en colonne pour toutes les lithologies à l'exception du gabbro pour lequel les résultats d'un essais en cellule humide sont présentés.

Cobalt
Chrome
Cuivre

Golder Associates

Essais cinétiques sur stériles
Akasaba Ouest
Agnico Eagle

DÉSSINÉ	KS	DATE	juin-2016
VÉRIFIÉ	VJB	NO DE PROJET	14-06970
RÉVISÉ	PRELIM.	FIGURE	C-7



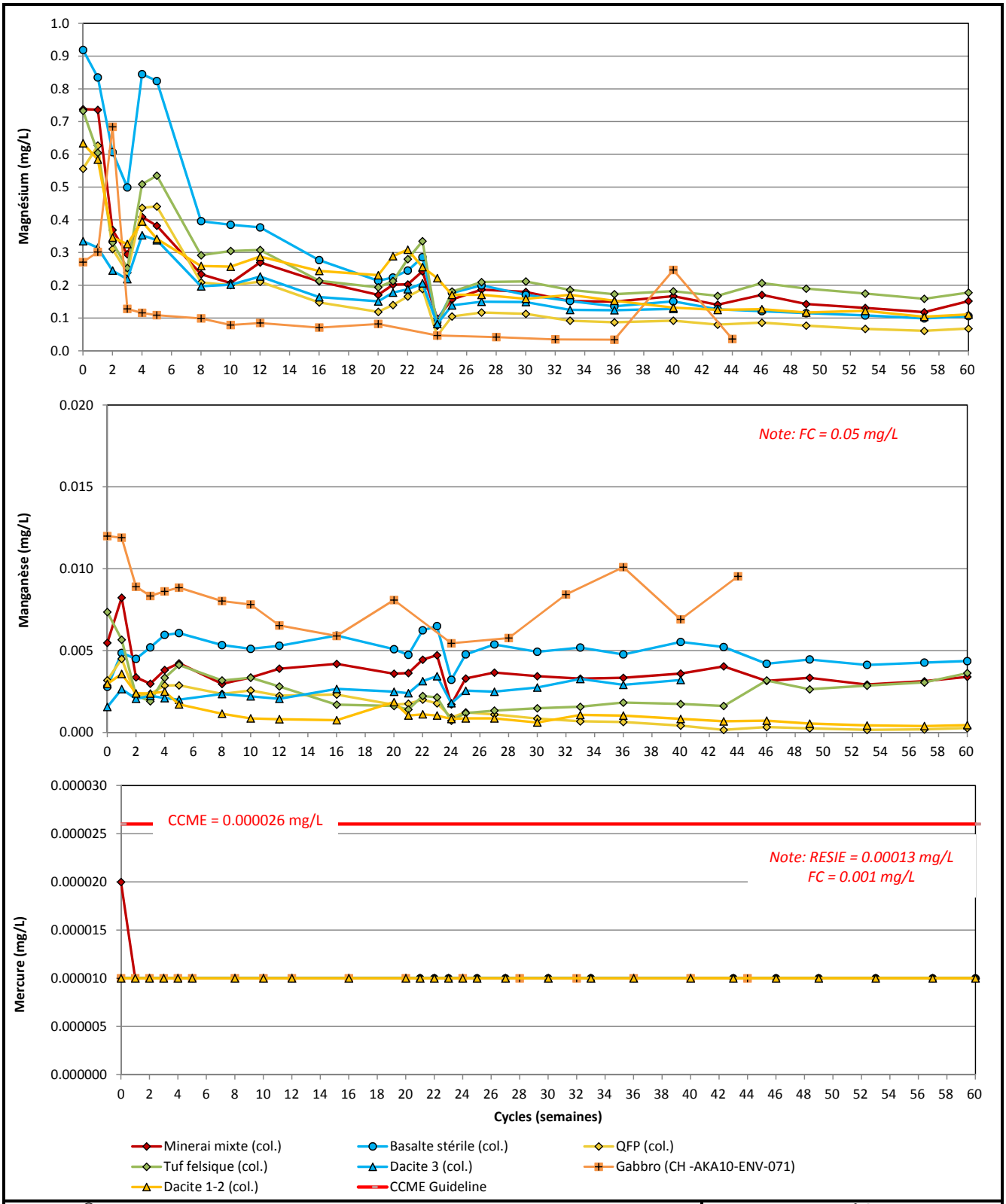
Notes:
① Valeurs < que les limites de détection (LD) sont représentées sur les graphiques par les valeurs de LD.
② Essais cinétiques en colonne pour toutes les lithologies à l'exception du gabbro pour lequel les résultats d'un essais en cellule humide sont présentés.

Étain
Fer
Lithium

Golder Associates

Essais cinétiques sur stériles
Akasaba Ouest
Agnico Eagle

DÉSSINÉ	KS	DATE	juin-2016
VÉRIFIÉ	VJB	NO DE PROJET	14-06970
RÉVISÉ	PRELIM.	FIGURE	C-8



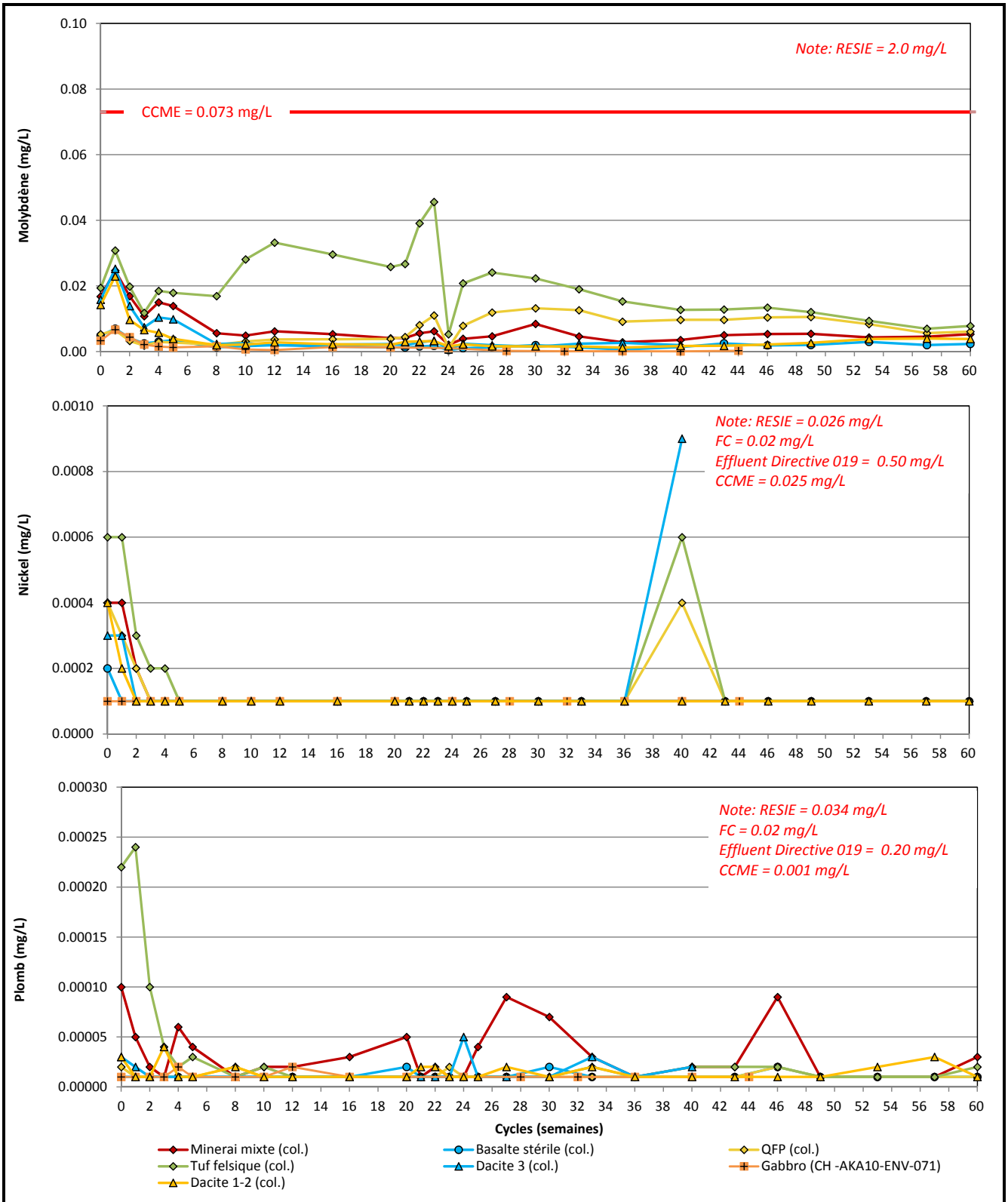
Notes:
① Valeurs < que les limites de détection (LD) sont représentées sur les graphiques par les valeurs de LD.
② Essais cinétiques en colonne pour toutes les lithologies à l'exception du gabbro pour lequel les résultats d'un essais en cellule humide sont présentés.

Magnésium
Manganèse
Mercure

Golder Associates

Essais cinétiques sur stériles
Akasaba Ouest
Agnico Eagle

DÉSSINÉ	KS	DATE	juin-2016
VÉRIFIÉ	VJB	NO DE PROJET	14-06970
RÉVISÉ	PRELIM.	FIGURE	C-9



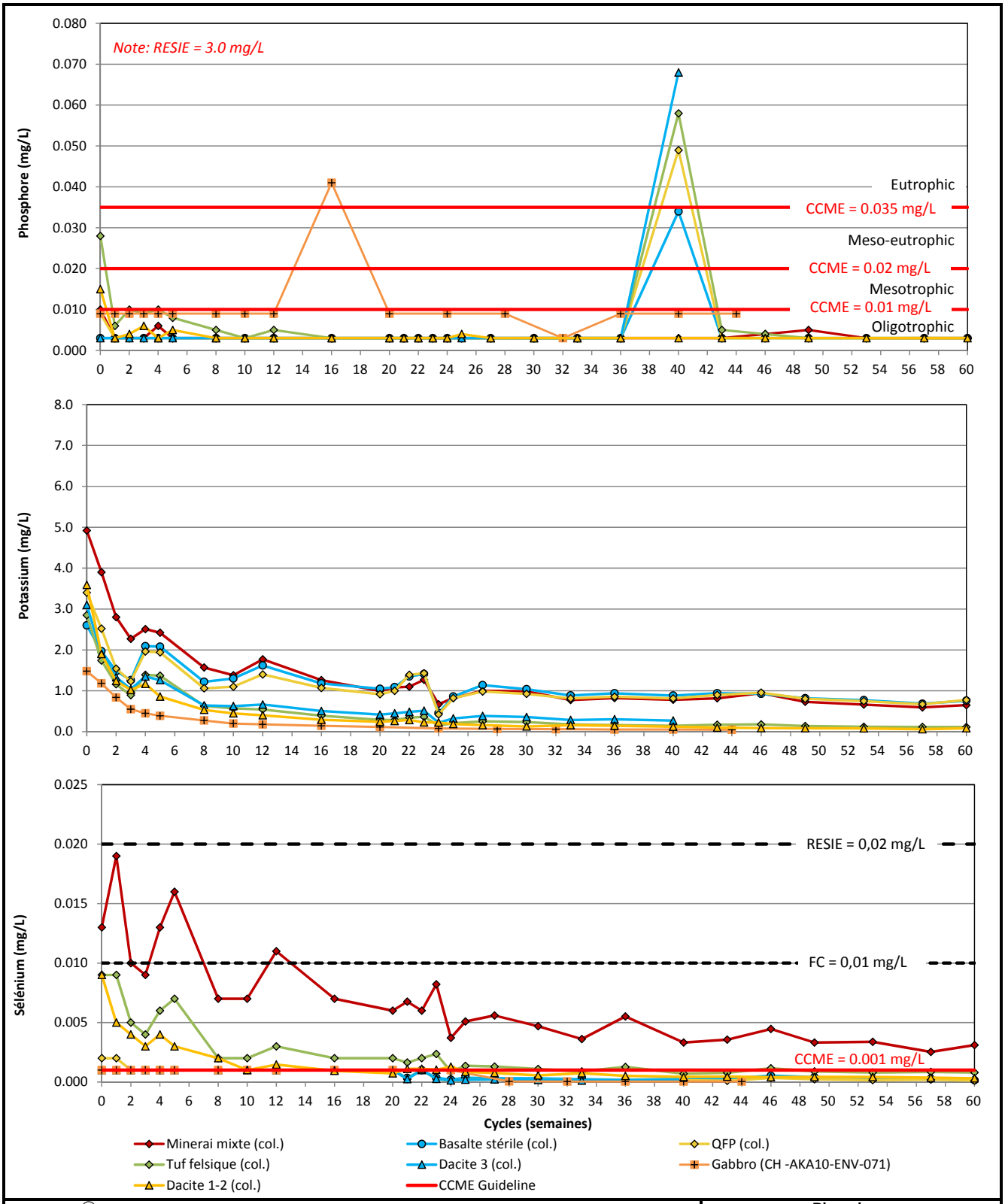
Notes:
① Valeurs < que les limites de détection (LD) sont représentées sur les graphiques par les valeurs de LD.
② Essais cinétiques en colonne pour toutes les lithologies à l'exception du gabbro pour lequel les résultats d'un essais en cellule humide sont présentés.

Molybdène
Nickel
Plomb

Golder Associates

Essais cinétiques sur stériles
Akasaba Ouest
Agnico Eagle

DÉSSINÉ	KS	DATE	juin-2016
VÉRIFIÉ	VJB	NO DE PROJET	14-06970
RÉVISÉ	PRELIM.	FIGURE	C-10



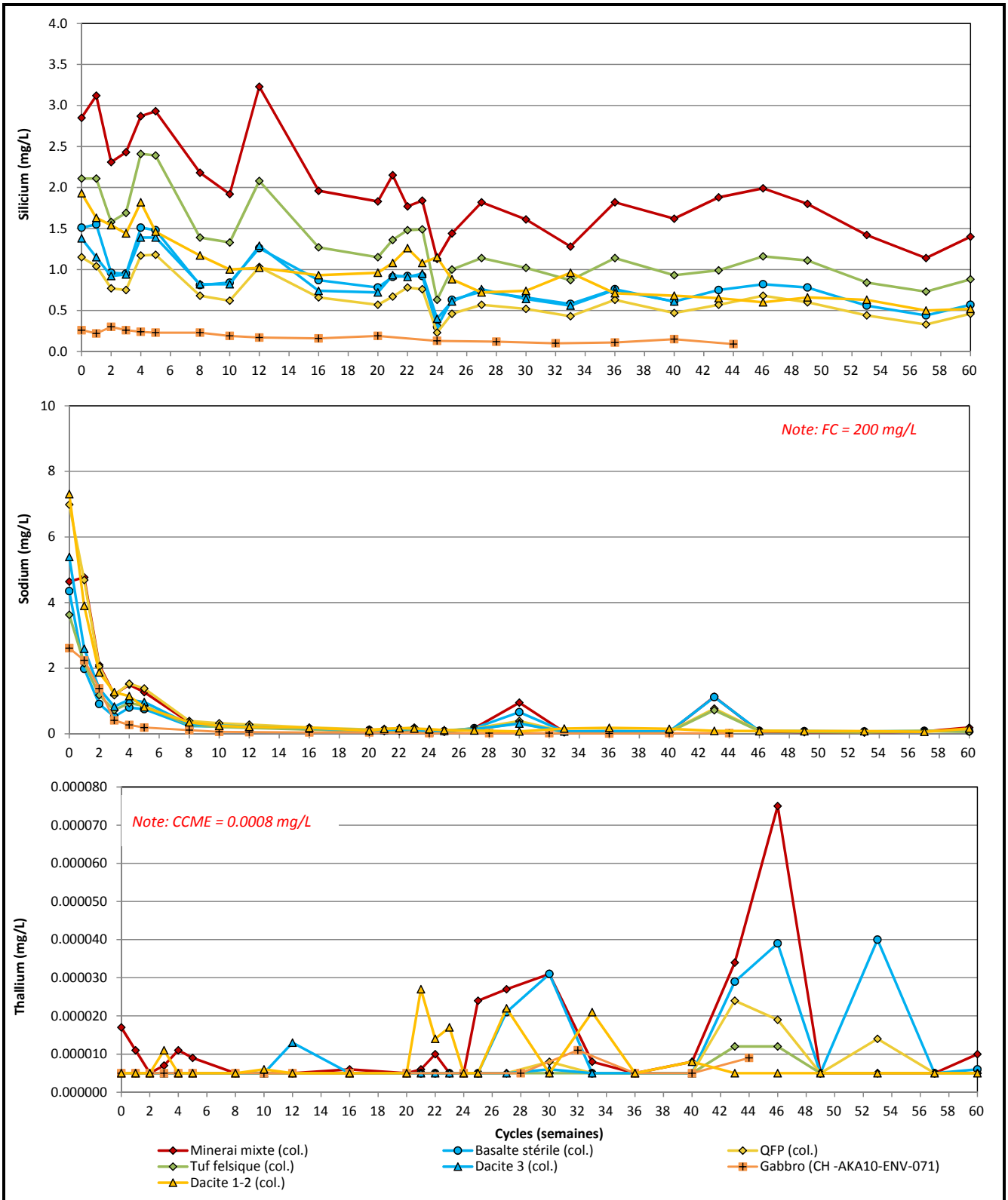
Notes:
① Valeurs < que les limites de détection (LD) sont représentées sur les graphiques par les valeurs de LD.
② Essais cinétiques en colonne pour toutes les lithologies à l'exception du gabbro pour lequel les résultats d'un essais en cellule humide sont présentés.

Phosphore
Potassium
Sélénium

Golder Associates

Essais cinétiques sur stériles
Akasaba Ouest
Agnico Eagle

DÉSSINÉ	KS	DATE	juin-2016
VÉRIFIÉ	VJB	NO DE PROJET	14-06970
RÉVISÉ	PRELIM.	FIGURE	C-11



Notes:
① Valeurs < que les limites de détection (LD) sont représentées sur les graphiques par les valeurs de LD.
② Essais cinétiques en colonne pour toutes les lithologies à l'exception du gabbro pour lequel les résultats d'un essais en cellule humide sont présentés.

Silicium
Sodium
Thallium

Golder Associates

Essais cinétiques sur stériles
Akasaba Ouest
Agnico Eagle

DÉSSINÉ	KS	DATE	juin-2016
VÉRIFIÉ	VJB	NO DE PROJET	14-06970
RÉVISÉ	PRELIM.	FIGURE	C-12

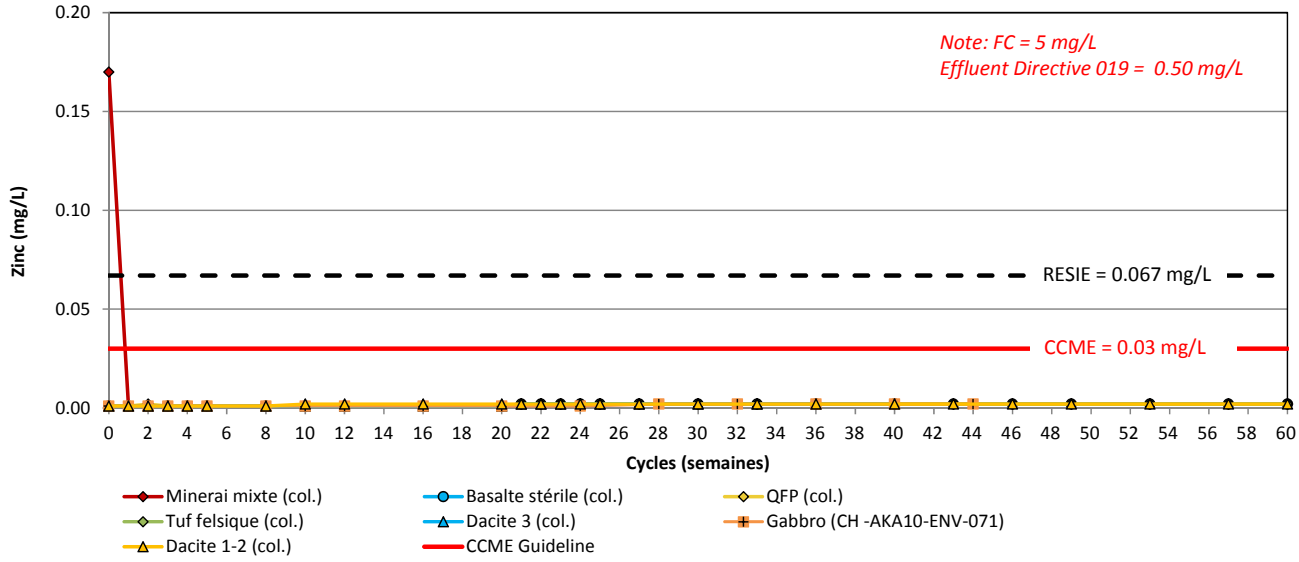
Notes:
① Valeurs < que les limites de détection (LD) sont représentées sur les graphiques par les valeurs de LD.
② Essais cinétiques en colonne pour toutes les lithologies à l'exception du gabbro pour lequel les résultats d'un essais en cellule humide sont présentés.

Titane
Uranium
Vanadium

Golder Associates

Essais cinétiques sur stériles
Akasaba Ouest
Agnico Eagle

DÉSSINÉ	KS	DATE	juin-2016
VÉRIFIÉ	VJB	NO DE PROJET	14-06970
RÉVISÉ	PRELIM.	FIGURE	C-13



Notes:
① Valeurs < que les limites de détection (LD) sont représentées sur les graphiques par les valeurs de LD.
② Essais cinétiques en colonne pour toutes les lithologies à l'exception du gabbro pour lequel les résultats d'un essais en cellule humide sont présentés.

Zinc

Essais cinétiques sur stériles
Akasaba Ouest
Agnico Eagle

DESSINÉ	KS	DATE	juin-2016
VÉRIFIÉ	VJB	NO DE PROJET	14-06970
RÉVISÉ	PRELIM.	FIGURE	C-14

Annexe ACEE2-8.1

NOTE TECHNIQUE: MISE À JOUR DU BILAN DES EAUX DU FUTUR SITE MINIER AKASABA OUEST

NOTE TECHNIQUE

DESTINATAIRES :	M. Rosaire Émond, ing., AEM
EXPÉDITEURS :	Mme Marie-Claude Dion St-Pierre, ing., M.Sc.A., WSP
	M. Philippe Carrier-Leclerc, ing., M.ing., WSP
	M. Alain Marcoux, ing. jr, M.Sc., WSP
COPIE :	M. Yanick Plourde, biologiste, WSP
DATE :	24 août 2016
OBJET :	**Mise à jour du bilan des eaux du futur site minier Akasaba Ouest**
	N/Réf. : 141-14776-03, phase 308

1. MISE EN CONTEXTE ET MANDAT

En novembre 2014, la compagnie Mines Agnico Eagle Limitée (AEM) a mandaté WSP Canada Inc. (WSP) afin de réaliser un plan de gestion des eaux ainsi qu'un bilan des eaux dans le cadre de son projet de mine Akasaba Ouest. Ce projet minier, situé sur le territoire de la ville de Val-d'Or (Québec), s'étalera sur une période de sept ans, soit une année de construction (an -1), quatre années d'exploitation (ans 1 à 4) et deux années de fermeture et postrestauration (ans 5 et 6).

L'objectif principal visé par la réalisation du bilan des eaux du futur site minier Akasaba Ouest est de déterminer les débits annuels qui transiteront sur le site minier et qui devront être traités à l'usine de traitement des eaux (UTE), au besoin, afin d'assurer le respect des normes en vigueur à l'effluent final, en conditions sèches, moyennes et humides.

Un premier bilan des eaux a été préparé par WSP en juillet 2015 afin d'être intégré à l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social (ÉIES) et de répondre aux besoins de l'étude de faisabilité. Ce bilan d'eau, présenté dans une note technique (WSP, 2015) considérait un scénario de gestion des eaux dans lequel une partie des eaux de ruissellement issues des empilements de matériaux inertes s'écoulait dans l'environnement sans être captées par des fossés. À la suite des discussions avec le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), ce scénario a toutefois été modifié afin d'inclure la collecte de l'ensemble des eaux de ruissellement issues des empilements.

Cette nouvelle note technique présente donc un bilan des eaux révisé pour les années 4 et 6, soit les deux années les plus importantes pour la gestion des eaux sur le site. L'année 4 représente en effet l'exploitation du site lors de son développement complet (fosse à sa profondeur ultime), tandis que l'année 6 représente l'état final du site après sa restauration.

Le premier bilan d'eau (WSP, 2015) avait par ailleurs montré que l'année 4 était celle devant générer les plus grands débits et volumes d'eau à traiter sur le site, autant en conditions moyennes que sèches ou humides. Toutefois, l'année 4 est un état ponctuel de moins d'une année puisque dès la fin de l'exploitation, le dénoyage de la fosse sera arrêté et les pompes seront retirées. En effet, la méthode de restauration préconisée pour la fosse est l'ennoiement, et donc le dénoyage de celle-ci à son état ultime sera temporaire (environ quelques mois).

2. PLAN DE GESTION DES EAUX

Le plan de gestion des eaux a été élaboré de manière à prévenir et à minimiser les impacts potentiels sur la qualité des eaux de surface et souterraine. Plus précisément, le plan vise à :

- → minimiser le rejet d'effluents miniers en dérivant les eaux propres (n'ayant pas transité par le site minier);
- → collecter et traiter toute eau minière (eau « contact ») qui pourrait affecter la qualité du milieu récepteur;
- → sécuriser les opérations minières en limitant l'entrée d'eau de surface dans la fosse en période d'exploitation;
- → favoriser la restauration de la fosse en maximisant l'entrée d'eau dans la fosse en période de fermeture et postrestauration;
- → proposer un mode de gestion efficace tant en conditions sèches, moyennes ou humides;
- → utiliser la topographie afin de favoriser l'écoulement gravitaire et, par le fait même, éviter l'utilisation de stations de pompage.

Les ouvrages de gestion des eaux en période d'exploitation, de fermeture et de postrestauration sont localisés à l'annexe A.

2.1 Dérivation des eaux propres

La section 2.1.5 de la Directive 019 (MDDEP, 2012) indique que « les eaux de ruissellement à l'extérieur des zones d'activité doivent être captées par des fossés de drainage construits autour des composantes du site minier afin d'éviter que ces eaux n'entrent en contact avec des sources de contamination ».

Un fossé de collecte des eaux propres a été aménagé au nord-ouest du site. Ce fossé acheminera les eaux captées vers un cours d'eau existant, situé à l'ouest du site minier (voir plan 1 de l'annexe A). Il est possible que le volume d'eau collecté par le fossé soit faible dû à la topographie du secteur et dépendamment des sols sous-jacents.

2.2 Eaux de contact

Les eaux de contact sont des eaux de ruissellement potentiellement contaminées par les activités minières, nécessitant généralement un traitement avant le rejet à l'environnement.
Dans le cas du projet minier Akasaba Ouest, il s'agit des eaux ruisselant sur l'empilement de roches potentiellement générateur d'acide (PGA), les empilements de matériaux inertes (sols organiques, mort-

terrain et roches stériles non potentiellement génératrices d'acide [NPGA]), l'aire d'entreposage du minerai, l'aire de concassage ainsi que les voies de circulation.

Un réseau de fossés a été positionné en périphérie de ces infrastructures de manière à capter ces eaux de ruissellement et à les acheminer de façon gravitaire vers le bassin d'accumulation situé directement en amont de l'usine de traitement des eaux.

2.3 Eaux d'exhaure et puits périphériques

À la suite des discussions entre AEM et les autorités environnementales, il a été convenu que les eaux pompées par les puits installés en périphérie de la fosse devront être captées et la qualité devra être suivie avant rejet à l'environnement. L'eau des puits périphériques sera donc envoyée dans le bassin de polissage. L'eau d'exhaure de la fosse sera pompée vers le bassin d'accumulation et traitée par l'usine de traitement des eaux, au besoin.

En cas d'événement de pluie 1 : 100 ans, le pompage des puits périphériques et le dénoyage de la fosse seront arrêtés.

2.4 Traitement des eaux

Les eaux de contact et d'exhaure seront dirigées vers un bassin d'accumulation situé directement en amont de l'usine de traitement des eaux. Ce bassin permettra de tamponner les débits de pointe, de faire une première sédimentation et de régulariser le débit de traitement des eaux.

Les eaux traitées seront ensuite dirigées vers un bassin de polissage, avant d'être rejetées à l'environnement à l'aide d'un fossé gravitaire.

3. MISE A JOUR DU BILAN DES EAUX

Le bilan des eaux présenté en 2015 était réalisé sur une base annuelle et développé de manière à permettre l'évaluation des débits et volumes d'eau à gérer et à traiter annuellement pour chaque phase du projet minier Akasaba Ouest, soit l'année de construction (-1), les années d'exploitation (1 à 4) ainsi que les années de fermeture et de postrestauration (5 et 6).

Le nouveau bilan présenté ici a été réalisé sur une base mensuelle pour les années 4 et 6 uniquement. L'année 4 représente le développement complet de la mine et donc l'année qui devra produire les plus grands volumes d'eau à gérer sur le site. L'année 6, quant à elle, représente l'état final du site après restauration. Le bilan des eaux a été réalisé pour des conditions hydrologiques annuelles sèches, moyennes et humides.

Il est à noter que les modèles développés présentent, de par leur nature, des sources d'incertitudes. Un suivi des volumes d'eau en période de construction et d'exploitation est donc recommandé de manière à valider les résultats obtenus et à calibrer les modèles utilisés, s'il y a lieu.
Par ailleurs, bien que le présent bilan permette d'identifier les volumes d'eau qui devront être gérés mensuellement, il est primordial de garder en tête que des variations journalières sont à prévoir, et que

le moment où les variations saisonnières surviennent peut varier d'une année à l'autre selon les conditions climatiques et météorologiques.

Il est important de rappeler qu'un bilan d'eau est un exercice dont les résultats doivent être utilisés avec prudence, considérant l'incertitude reliée aux données de base (notamment le débit d'eau d'exhaure, la variation de la nature des matériaux empilés, le moment de la fonte des neiges, etc.).

De plus, il s'agit d'un exercice faisant le bilan entre des intrants et des extrants variables dans le temps, dû à l'évolution du projet (agrandissement de la fosse, superficie décapée et/ou exploitée des empilements de matériaux, etc.). Quoique ces éléments aient été considérés au mieux de l'information disponible et en se basant sur la littérature disponible ainsi que sur des projets comparables, ce bilan d'eau demeure conceptuel et son niveau de précision est équivalent à celui des données d'entrée. Il doit être considéré comme un outil de prévision vivant, devant être révisé au fur et à mesure de l'évolution de la vie de la mine Akasaba Ouest.

Le développement d'un bilan d'eau incluant des empilements de matériaux est une tâche comprenant plusieurs processus dynamiques qui influencent l'écoulement et l'infiltration des eaux, par exemple :

- → la possibilité d'accumulation d'eau ou de neige au pied de certains empilements dus à la topographie, laquelle modifie la durée du temps de fonte, les pertes par évaporation et par infiltration;
- → l'estimation de l'eau retenue dans les pores, laquelle dépend de la granulométrie des matériaux qui, à son tour, varie dans sa distribution au sein de l'empilement;
- → la sublimation de la neige, qui influence la quantité d'eau générée lors de la fonte des neiges;
- → le choix de la végétation utilisée pour la restauration progressive influence l'augmentation de l'évapotranspiration sur les secteurs restaurés.

Les sections suivantes décrivent les références utilisées et les hypothèses formulées pour chaque paramètre intégré dans le bilan des eaux.

3.1 Composantes du site minier

La liste suivante présente les composantes du site minier considérées dans le cadre du bilan d'eau, ainsi que les paramètres utilisés lors de la réalisation du bilan. Chacun de ces éléments peut être à l'origine d'un ajout ou d'une perte d'eau.

Il est à noter que bien que AEM considère aménager les dépôts meubles inorganiques et les roches stériles NPGA sur des aires d'entreposage distinctes, il est possible que pour des raisons de stabilité des pentes, des roches stériles non génératrices d'acide soient intégrées à l'empilement de dépôts meubles inorganiques, menant à l'entreposage conjoint des deux types de matériaux.

Le bilan d'eau a été réalisé en considérant l'entreposage conjoint de ces matériaux.

→ Fosse :
- précipitations (ajout);
- exfiltration de l'eau souterraine vers la fosse (ajout);
- évaporation (perte);
- pompage de l'eau d'exhaure (perte);
- infiltration dans les sols environnants et dans le roc (perte).

→ Empilement de sols organiques :
- précipitations (ajout);
- évapotranspiration (perte);
- infiltration dans les sols et le roc sous-jacents (perte).

→ Empilement de mort-terrain et de roches stériles NPGA :
- précipitations (ajout);
- évapotranspiration (perte);
- gain d'humidité de l'empilement (perte);
- infiltration dans les sols et le roc sous-jacents (perte).

→ Empilement de roches stériles PGA :
- précipitations (ajout);
- évapotranspiration (perte);
- gain d'humidité de l'empilement (perte);
- infiltration dans les sols et le roc sous-jacents (perte).

→ Aire d'entreposage de minerai :
- précipitations (ajout);
- évapotranspiration (perte);
- infiltration dans les sols et le roc sous-jacents (perte).

→ Aire d'entreposage de gravier :
- précipitations (ajout);
- évapotranspiration (perte);
- eau retenue dans les pores (perte);
- infiltration dans les sols et le roc sous-jacents (perte).

→ Autres surfaces du site drainé (aires carrossables, terrain naturel non décapé) :
- précipitations (ajout);
- évapotranspiration (perte);
- infiltration dans les sols et le roc sous-jacents (perte).

→ Bassin d'accumulation :
- précipitations (ajout);
- évaporation (perte).

→ Bassin de polissage :

- précipitations (ajout);
- pompage des puits en périphérie de la fosse (ajout);
- évaporation (perte).

3.2 Superficies

Le plan 2 de l'annexe A présente l'aménagement général du site Akasaba Ouest en période d'exploitation, tandis que le plan 3 de l'annexe A présente le plan du site en période de fermeture et de postrestauration (années 5 et 6).

Dans le cadre du bilan des eaux, uniquement la superficie finale des empilements et des surfaces drainées a été considérée. Ces superficies ont donc été considérées comme étant invariables d'un mois à l'autre puisque leur évolution dans le temps n'est pas connue de manière suffisamment précise pour être intégrée aux calculs.

3.3 Paramètres

Les sections qui suivent présentent les valeurs des paramètres utilisés dans le cadre du bilan d'eau. Ces valeurs sont présentées dans un tableau inséré à la fin de chacune des sections.

3.3.1 Précipitations

La station météorologique la plus proche du futur site minier est la station de Val-d'Or A d'Environnement Canada, localisée à environ 14 km au nord-ouest du site. Les données météorologiques utilisées pour réaliser le bilan d'eau de niveau conceptuel sont présentées au tableau 1. Ces données proviennent des normales climatiques 1971-2000 pour la station météorologique de Val-d'Or A. Les valeurs d'évapotranspiration potentielle ont été calculées avec l'équation de Thornthwaite. De plus, il a été posé comme hypothèse que l'évaporation lacustre était égale à l'évapotranspiration potentielle.

Tableau 1 Données météorologiques utilisées (station météorologique Val-d'Or A)

MOIS	JOURS/ MOIS	PRÉCIPITATION			ÉVAPORATION LACUSTRE (mm)	ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE (mm)
		NEIGE (cm)	PLUIE (mm)	TOTALE (mm)		
Janvier	31	50,5	5,5	56,0	0,0	0,0
Février	28	37,1	3,4	40,5	0,0	0,0
Mars	31	45,1	20,1	65,2	0,0	0,0
Avril	30	30,2	35,8	66,0	7,1	7,1
Mai	31	2,7	75,0	77,7	70,8	70,8
Juin	30	0,3	92,4	92,7	104,6	104,6
Juillet	31	0,0	95,4	95,4	122,9	122,9
Août	31	0,0	93,2	93,2	104,7	104,7
Septembre	30	2,1	99,8	101,9	60,1	60,1
Octobre	31	14,4	72,2	86,6	23,8	23,8
Novembre	30	42,1	34,1	76,2	0,0	0,0
Décembre	31	54,2	8,3	62,5	0,0	0,0
Valeur annuelle	**---**	**278,7**	**635,2**	**913,9**	**494,0**	**494,0**

Les normales de précipitation enregistrées à cette station météorologique sur la période 1971 à 2000 (EC, 2006) indiquent que les précipitations nivales atteignent un total annuel moyen de 278,7 cm et les précipitations pluviométriques sont de 635,2 mm annuellement. La précipitation totale annuelle moyenne est de 913,9 mm.

Les précipitations enregistrées mensuellement pendant 41 années sur la période allant de 1951 à 2005 ont été utilisées pour déterminer les précipitations d'une année humide et sèche. L'année 1962 est la plus sèche de la période de référence, où les précipitations annuelles ont été de 726 mm.

Pour le bilan d'eau, les conditions sèches ont été établies comme correspondant à 110 % de cette valeur, soit 799 mm. L'année 1979 est la plus humide de cette même période, où les précipitations annuelles ont été de 1 183 mm. Pour le bilan d'eau, les conditions humides correspondent à 90 % de cette valeur, soit 1 065 mm.

En effet, dans le cas où WSP avait utilisé les valeurs de précipitation la plus sèche (762 mm) et la plus humide (1 183 mm) des données historiques disponibles, les périodes de retour correspondantes auraient été respectivement de 148 ans et de 63 ans selon l'analyse fréquentielle par la loi de Gumbel ajustée avec la méthode des moments. Ces deux périodes de retour sont considérées comme étant élevées dans le cadre de la présente étude compte tenu de la durée de vie du projet qui est de 6 ans. Par conséquent, en utilisant une valeur correspondant à 110 % de l'année la plus sèche et une valeur correspondant à 90 % de l'année la plus humide, cela permet de minimiser l'effet des événements extrêmes et ainsi de tenir compte d'événements de précipitations plus fréquents.

L'analyse fréquentielle des précipitations réalisée avec la loi de Gumbel ajustée avec la méthode des moments indique que la précipitation annuelle sèche (799 mm) correspond à une période de retour d'environ 6 ans, tandis que la précipitation annuelle humide (1 065 mm) correspond à une période de retour d'environ 15 ans.

L'hypothèse utilisée pour l'estimation des conditions sèches permet donc de couvrir la période d'exploitation prévue de la mine. Advenant le cas où les précipitations annuelles seraient moindres que 799 mm lors de la durée de vie du projet, les impacts sur l'usine de traitement des eaux (UTE) seraient faibles, car celle-ci pourrait facilement être mise à l'arrêt s'il n'y a plus d'eau à traiter et elle pourrait être redémarrée rapidement.

Pour les conditions humides, la période de retour est plus grande qu'en conditions sèches compte tenu que les impacts sur l'UTE sont plus importants. En effet, le système de traitement doit être conçu de façon à pouvoir gérer l'ensemble des eaux du bassin d'accumulation sur l'ensemble de l'année. Une période de retour de 15 ans permet de couvrir une grande plage de précipitations pouvant survenir sur la durée de vie du projet. Dans le cadre de l'élaboration d'un bilan d'eau conceptuel, cette période de retour correspondant à plus du double de la durée de vie du projet avait été considérée suffisante par WSP.

Comme mentionné précédemment, il est recommandé d'effectuer un suivi des volumes d'eau en période d'exploitation de manière à valider les résultats obtenus et à calibrer le modèle utilisé, s'il y a lieu.

3.3.2 Évapotranspiration

Les valeurs d'évaporation lacustre établies par le Service météorologique du Canada (SMC) à la station AMOS (#7090120) ont été comparées aux données mensuelles calculées à l'aide de la formule de Thorthwaite et des données climatiques de la station météorologique de Val-d'Or (station Val-d'Or A). Les données d'évaporation lacustre fournies par le Service météorologique du Canada (SMC) à la station AMOS (#7090120) sont journalières. Par conséquent, afin de les comparer avec les données mensuelles calculées à l'aide de la formule de Thorthwaite, ces données ont été multipliées par le nombre de jours dans chaque mois.

Le tableau 2 compare les valeurs obtenues pour l'évapotranspiration potentielle avec l'équation de Thornthwaite par rapport aux données d'évaporation lacustre fournies par le SMC à la station AMOS.
À noter que WSP a préféré utiliser les données climatiques disponibles à partir de la station météorologique de la ville de Val-d'Or (station Val-d'Or A). Le site à l'étude étant situé à proximité de la station météorologique de Val-d'Or (environ 14 km), par rapport à la station d'Amos située à plus de 70 km du site du projet Akasaba.

Tableau 2 Évapotranspiration potentielle calculée avec l'équation de Thornthwaite comparée aux données d'évaporation lacustre de la station météorologique AMOS

Mois	**Données d'évaporation lacustre station météorologique - AMOS**	**Données d'évapotranspiration potentielle *équation de Thornthwaite*** (calculées à partir des données météo de la station Val d'Or A)
Janvier	0	0
Février	0	0
Mars	0	0
Avril	0	7,1
Mai	105,4	70,8
Juin	123,0	104,6
Juillet	127,1	122,9
Août	99,2	104,7
Septembre	60,0	60,1
Octobre	0	23,8
Novembre	0	0
Décembre	0	0
Somme	**514,7**	**494,0**

L'analyse de ce tableau permet de constater que la valeur d'évaporation annuelle fournie avec la station météorologique AMOS est similaire à l'évapotranspiration potentielle annuelle calculée avec l'équation de Thornthwaite. De plus, il est possible de constater que les valeurs obtenues avec l'équation de Thornthwaite sont similaires à celles fournies à la station AMOS pour les mois de juillet, août et septembre.

Pour les mois de mai et de juin, il est observé que les valeurs obtenues avec la formule de Thornthwaite sont plus faibles que celles de la station AMOS. Des données plus faibles signifient qu'il y aurait moins d'eau évaporée, donc plus d'eau devrait être accumulée au bassin et traitée à l'UTE. L'utilisation de l'équation de Thornthwaite est donc une hypothèse conservatrice en termes de l'évaluation des débits à traiter à l'UTE.

Pour les mois d'avril et d'octobre, il est possible de constater qu'il n'y a pas d'évaporation à la station AMOS, tandis que de faibles valeurs ont été obtenues à l'aide de l'équation de Thornthwaite. Étant donné que ces valeurs sont faibles, elles auront peu d'impacts sur le bilan d'eau considérant que ces valeurs sont seulement appliquées sur l'empreinte du bassin d'accumulation et du bassin de polissage.

À la suite de cette analyse, WSP considère que les données d'évapotranspiration obtenues avec l'équation de Thornthwaite sont représentatives.

Plusieurs sources de la littérature ont été consultées afin de pondérer l'évapotranspiration potentielle de façon à la traduire en évaporation réelle sur les différentes surfaces retrouvées sur le site minier d'Akasaba Ouest. En effet, le modèle a été développé en utilisant la carte 25 « Bilan hydrique - Précipitation et évapotranspiration dérivées » de l'Atlas hydrologique du Canada (EC, 1978b). L'évapotranspiration annuelle moyenne pour la période de 1941-1970 dans le secteur de Val-d'Or est d'environ 395 mm, ce qui représente 43 % des précipitations annuelles moyennes. Ce pourcentage a été utilisé comme valeur de référence pour les surfaces complètement végétées.

La présence de végétation ainsi que la teneur en eau du sol influencent l'évapotranspiration se produisant sur une surface (EC, 1978 b; Ballif et Dutil, 1983). Afin de prendre en considération cette variation, le pourcentage d'évapotranspiration annuel a été diminué pour les surfaces non végétées et/ou faites de matériel grossier. De plus, le cas d'études de la halde à stériles de la Mine Doyon dans le cadre du Programme de neutralisation des eaux de drainage dans l'environnement minier (NEDEM) a été consulté (Isabel. D. et coll., révisé août 1997). Le tableau 3 résume la pondération appliquée permettant d'obtenir l'évapotranspiration réelle par type de surface.

Tableau 3 Coefficients appliqués à l'évapotranspiration potentielle pour obtenir l'évapotranspiration réelle

PARAMÈTRE	SURFACES EN EXPLOITATION					SURFACES RESTAURÉES		
	Empilement sol organique	Empilements de M-T et stériles NPGA	Empilements stériles PGA et minerai	Remblai de matériaux granulaires	Roc	Empilements de M-T et stériles NPGA restaurés	Empilement de stériles PGA restauré	Surface végétée ou gazonnée
Évapotranspiration	40 %	37 %	33 %	10 %	0 %	43 %	43 %	43 %

3.3.3 Évaporation

Afin d'évaluer l'évaporation se produisant sur les bassins d'accumulation et de polissage, il a été supposé que l'évaporation lacustre est égale à l'évapotranspiration potentielle calculée à partir de l'équation de Thornthwaite. Cette dernière équation évalue l'évapotranspiration potentielle à partir de la température moyenne mensuelle et de la latitude du site.

3.3.4 Infiltrations dans le sol et/ou le roc sous-jacent

Les pertes par infiltration sont fonction, entre autres, de la nature et de la porosité des sols sous-jacents et du niveau de fracturation du roc.
Considérant la nature des unités stratigraphiques sous-jacentes (silt et till glaciaire; Richelieux Hydrogéologie inc., 2015) et la littérature consultée (Isabel, D. et coll., révisé août 1997), il a été considéré que 10 % des précipitations annuelles sont perdues par infiltration 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 à la suite de la mise en place des empilements. Le tableau 4 présente la perte par infiltration considérée par type de surface retrouvée sur le site d'Akasaba Ouest.

Tableau 4 Pourcentages moyens annuels de ruissellement et d'exfiltration par type de surface retrouvée sur le site minier Akasaba Ouest

PARAMÈTRE	SURFACES EN EXPLOITATION					SURFACES RESTAURÉES		
	Empilement sol organique	Empilements de M-T et stériles NPGA	Empilements stériles PGA et minerai	Remblai de matériaux granulaires	Roc	Empilements de M-T et stériles NPGA restaurés	Empilement de stériles PGA restauré	Surface végétée ou gazonnée
Perte par infiltration	8 %	10 %	13 %	10 %	10 %	13 %	15 %	10 %

Il a été estimé qu'aucune infiltration ne survient en période hivernale, c'est-à-dire de décembre à février.

3.3.5 Ruissellement et exfiltration

L'eau captée par les fossés de collectes des eaux de contact proviendra du ruissellement sur les divers empilements et surfaces drainées, ainsi que des exfiltrations au pied des empilements.

Il a été considéré que le ruissellement moyen annuel des empilements avec granulométrie grossière, tel l'empilement de stériles PGA, est moindre que celui des empilements ayant une granulométrie plus fine, tels les empilements de dépôts meubles. Les pourcentages moyens annuels des précipitations collectées par les fossés des eaux de contact, par ruissellement et par exfiltration sont présentés au tableau 5.

Le ruissellement considéré est généralement plus important en période hivernale qu'en période estivale, tandis que les exfiltrations sont généralement plus importantes en période estivale qu'en période hivernale. Effectivement, le pourcentage de ruissellement est généralement plus élevé en hiver qu'en été étant donné que les sols sont gelés en période hivernale. Par conséquent, dans le cas où il y a des précipitations sous forme liquide en période hivernale, celles-ci ont tendance à ruisseler sur la surface gelée plutôt que de s'infiltrer dans les sols. Toutefois, étant donné que la quantité de précipitations sous forme liquide en période hivernale est faible, le volume d'eau pouvant ruisseler est plus faible en période hivernale qu'en période estivale. Il est considéré que les précipitations sous forme de pluie ruissellent à 100 % en période hivernale tandis que les précipitations sous forme de neige s'accumulent jusqu'à la période de fonte au printemps.

Tableau 5 Pourcentages moyens annuels de ruissellement et d'exfiltration par type de surface retrouvée sur le site minier Akasaba Ouest

PARAMÈTRE	SURFACES EN EXPLOITATION					SURFACES RESTAURÉES		
	Empilement sol organique	Empilements de M-T et stériles NPGA	Empilements stériles PGA et minerai	Remblai de matériaux granulaires	Roc	Empilements de M-T et stériles NPGA restaurés	Empilement de stériles PGA restauré	Surface végétée ou gazonnée
Ruissellement et exfiltration captés par les fossés	52 %	53 %	54 %	80 %	90 %	44 %	42 %	47 %

3.3.6 Eaux souterraines

L'évaluation des volumes d'exfiltration d'eau souterraine dans la fosse ainsi que l'évaluation des volumes d'eau souterraine pompés par les puits périphériques situés au pourtour de la fosse provient de la modélisation numérique préparée par Richelieux Hydrogéologie inc. (2015). Ces volumes sont présentés au tableau 6.

Tableau 6 Exfiltrations souterraines projetées

ANNÉE PROJET	ÉLÉVATION DU PLANCHER DE LA FOSSE (m)	EXFILTRATION SOUTERRAINE (m^3/jour)	EAU POMPÉE DES PUITS (m^3/jour)	DÉBIT TOTAL D'EAU SOUTERRAINE POMPÉE DE LA FOSSE (m^3/jour)	DURÉE DU POMPAGE (en mois)
-1	300	934	580	354	7*
1	290	1056	580	476	12
2	280	1262	580	682	12
3	240	1414	300	1114	12
4	170	1450	300	1150	10*

* Information fournie par AEM.

Trois puits seront aménagés en périphérie de la fosse. Ceux-ci seront pompés afin de diminuer l'exfiltration de l'eau souterraine dans la fosse et augmenter la stabilité des murs de la fosse. Au début des activités, le débit cumulatif de ces trois puits sera de 580 m^3/jour et créerait un rabattement de la nappe souterraine de l'ordre de 12 m sur le côté nord-ouest de la fosse, permettant ainsi de diminuer les pressions sur les parois de l'excavation et d'intercepter l'eau avant qu'elle ne se contamine. Lorsque la fosse sera à un stade plus avancé, les puits seront dans son aire d'influence et, par conséquent, le rabattement disponible sera plus faible et, conséquemment, le débit aussi. Selon le modèle, le débit cumulatif des trois puits sera de l'ordre de 300 m^3/jour lorsque la fosse sera à son stade final d'exploitation.

Le débit d'exfiltration des eaux souterraines dans la fosse ainsi que le débit de pompage des puits ont été considérés comme étant constants d'un mois à l'autre, considérant le niveau de détails de l'information disponible.

4. RESULTATS

Les bilans des eaux mensuels pour des conditions moyennes, sèches et humides sont résumés aux tableaux 7, 8, 9 pour l'an 4 (exploitation) et aux tableaux 10, 11, 12 pour l'an 6 (postrestauration). Les bilans des eaux sont également présentés de manière schématique à l'annexe B pour l'an 4 et à l'annexe C pour l'an 6. L'an 4 correspond à l'année la plus critique au niveau de la gestion des eaux puisque le volume d'eau de contact à gérer sera maximal tandis que l'an 6 correspond à l'état final du site après restauration. À noter qu'étant donné le concept de restauration de la fosse (ennoiement), le dénoyage de la fosse à sa profondeur ultime sera temporaire et sur une période de quelques mois seulement.

Comme mentionné précédemment, des conditions moyennes correspondent à des précipitations annuelles de 914 mm, tandis que des conditions sèches et humides correspondent respectivement à des précipitations annuelles de 799 mm/an et de 1 065 mm /an.

Tableau 7 Bilan des eaux mensuel – Année 4 – conditions moyennes

	VOLUME D'EAU DIRIGÉ VERS LE BASSIN D'ACCUMULATION (m³)											EFFLUENT	
Mois	**Empilement de sol organique**	**Empilement de mort-terrain et roches NPGA**	**Empilement de PGA**	**Aire d'entreposage de minerai**	**Aire d'entreposage de gravier**	**Autres aires**	**Fosse**	**Fossé collecteur**	**Chemin d'accès**	**Précipitations directes – évaporation**	**Volume d'eau total à traiter**	**Volume d'eau dirigé vers l'effluent final**	**Débit horaire moyen mensuel à l'effluent final (m³/h)**
Janvier	502	4 644	2 193	1 211	141	2 527	42 943	728	854	470	56 214	64 079	86
Février	460	4 257	2 010	1 110	130	2 317	40 824	668	783	340	52 898	60 725	90
Mars	1 017	9 238	4 249	2 349	274	2 826	43 298	1 566	918	548	66 283	74 171	100
Avril	5 898	54 608	25 755	14 228	1 686	16 245	45 468	9 004	5 279	495	178 666	186 538	259
Mai	773	5 234	3 775	2 095	494	6 403	45 362	3 549	2 081	57	69 823	76 270	103
Juin	524	2 461	1 508	845	468	6 768	47 232	3 751	2 199	-103	65 655	71 819	100
Juillet	532	2 461	581	385	463	6 965	47 589	3 861	2 263	-234	64 868	70 942	95
Août	520	2 405	1 542	864	471	6 805	47 298	3 772	2 211	-98	65 789	71 904	97
Septembre	853	10 168	5 707	3 165	582	7 440	48 448	4 124	2 417	350	83 254	89 553	124
Octobre	1 192	11 653	5 677	3 145	451	5 447	46 291	3 019	1 770	528	79 172	85 473	115
Novembre	1 138	10 383	4 807	2 657	310	3 118	44 673	1 728	1 013	640	70 467	78 172	109
Décembre	837	7 740	3 654	2 018	236	4 212	44 111	1 214	1 423	525	65 970	73 851	99
Somme	**14 247**	**125 252**	**61 458**	**34 072**	**5 706**	**71 072**	**543 539**	**36 983**	**23 212**	**3 518**	**919 059**	**1 003 498**	**-**

Tableau 8 Bilan des eaux mensuel – Année 4 – conditions sèches

	VOLUME D'EAU DIRIGÉ VERS LE BASSIN D'ACCUMULATION (m³)											EFFLUENT	
Mois	**Empilement de sol organique**	**Empilement de mort-terrain et roches NPGA**	**Empilement de PGA**	**Aire d'entreposage de minerai**	**Aire d'entreposage de gravier**	**Autres aires**	**Fosse**	**Fossé collecteur**	**Chemin d'accès**	**Précipitations directes – évaporation**	**Volume d'eau total à traiter**	**Volume d'eau dirigé vers l'effluent final**	**Débit horaire moyen mensuel à l'effluent final (m³/h)**
Janvier	306	2 827	1 335	737	86	1 539	41 825	443	520	411	50 030	57 877	78
Février	318	2 943	1 390	767	90	1 602	40 015	462	541	297	48 426	56 239	84
Mars	796	7 217	3 309	1 830	214	2 227	42 215	1 234	724	479	60 244	68 111	92
Avril	5 681	52 634	24 849	13 727	1 627	15 639	44 372	8 668	5 082	425	172 703	180 555	251
Mai	711	4 881	2 803	1 557	432	5 690	44 071	3 154	1 849	-25	65 122	71 544	96
Juin	458	2 152	524	344	394	5 917	45 692	3 280	1 923	-200	60 482	66 618	93
Juillet	465	2 152	508	337	387	6 090	46 004	3 375	1 979	-334	60 962	67 006	90
Août	455	2 102	496	329	396	5 949	45 750	3 297	1 933	-197	60 510	66 596	90
Septembre	538	7 329	4 437	2 462	500	6 504	46 755	3 605	2 114	243	74 486	80 753	112
Octobre	917	9 181	4 561	2 527	379	4 652	44 851	2 578	1 512	436	71 594	77 868	105
Novembre	878	7 991	3 689	2 039	238	2 418	43 407	1 340	786	560	63 346	71 028	99
Décembre	618	5 713	2 697	1 490	174	3 109	42 862	896	1 051	459	59 068	66 929	90
Somme	**12 140**	**107 122**	**50 598**	**28 145**	**4 916**	**61 336**	**527 818**	**32 333**	**20 011**	**2 553**	**846 973**	**931 124**	**-**

Tableau 9 Bilan des eaux mensuel – Année 4 – conditions humides

	VOLUME D'EAU DIRIGÉ VERS LE BASSIN D'ACCUMULATION (m³)											EFFLUENT	
Mois	**Empilement de sol organique**	**Empilement de mort-terrain et roches NPGA**	**Empilement de PGA**	**Aire d'entreposage de minerai**	**Aire d'entreposage de gravier**	**Autres aires**	**Fosse**	**Fossé collecteur**	**Chemin d'accès**	**Précipitations directes – évaporation**	**Volume d'eau total à traiter**	**Volume d'eau dirigé vers l'effluent final**	**Débit horaire moyen mensuel à l'effluent final (m³/h)**
Janvier	761	7 033	3 320	1 834	214	3 827	44 414	1 103	1 293	548	64 347	72 235	97
Février	647	5 984	2 826	1 560	182	3 257	41 888	939	1 101	396	58 780	66 623	99
Mars	1 307	11 895	5 485	3 032	354	3 613	44 723	2 002	1 174	638	74 224	82 139	110
Avril	6 184	57 203	26 947	14 887	1 763	17 042	46 911	9 445	5 537	586	186 507	194 406	270
Mai	855	8 088	5 053	2 802	577	7 341	47 060	4 069	2 385	165	78 395	84 874	114
Juin	611	2 868	3 021	1 683	566	7 887	49 258	4 372	2 563	26	72 855	79 057	110
Juillet	620	2 868	1 987	1 112	564	8 117	49 674	4 499	2 637	-101	71 977	78 091	105
Août	606	2 802	3 063	1 706	569	7 930	49 335	4 395	2 577	31	73 014	79 167	106
Septembre	1 272	13 901	7 377	4 090	690	8 670	50 675	4 805	2 817	492	94 789	101 131	140
Octobre	1 554	14 904	7 145	3 957	546	6 492	48 183	3 598	2 109	648	89 137	95 473	128
Novembre	1 481	13 529	6 276	3 469	405	4 037	46 339	2 238	1 312	746	79 831	87 568	122
Décembre	1 125	10 406	4 913	2 713	317	5 663	45 752	1 632	1 914	612	75 047	82 954	111
Somme	**17 023**	**151 482**	**77 413**	**42 846**	**6 746**	**83 876**	**564 213**	**43 097**	**27 420**	**4 788**	**1 018 903**	**1 103 719**	**-**

Tableau 10a Bilan des eaux mensuel – Année 6 – conditions moyennes

	VOLUME D'EAU DIRIGÉ VERS LE BASSIN D'ACCUMULATION (m³)										EFFLUENT	
Mois	**Empilement de sol organique**	**Empilement de mort-terrain et roches NPGA**	**Empilement de PGA**	**Aire d'entreposage de minerai**	**Aire d'entreposage de gravier**	**Autres aires**	**Fossé collecteur**	**Chemin d'accès**	**Précipitations directes – évaporation**	**Volume d'eau total à traiter**	**Volume d'eau dirigé vers l'effluent final**	**Débit horaire moyen mensuel à l'effluent final (m³/h)**
Janvier	0	2 969	1 635	1 211	141	2 389	562	578	470	9 955	10 095	14
Février	0	2 721	1 499	1 110	130	2 190	515	529	340	9 035	9 136	14
Mars	0	5 753	3 161	2 344	274	2 654	1 208	621	548	16 562	16 725	22
Avril	0	34 405	18 937	14 027	1 659	15 259	6 944	3 569	495	95 297	95 444	133
Mai	0	2 713	1 358	1 056	270	6 015	2 737	1 407	57	15 613	14 335	19
Juin	0	811	279	269	165	6 357	2 893	1 487	-103	12 160	10 600	15
Juillet	0	787	260	257	134	6 543	2 978	1 530	-234	12 254	10 604	14
Août	0	769	254	251	168	6 392	2 909	1 495	-98	12 139	10 529	14
Septembre	0	4 541	2 474	1 842	404	6 988	3 180	1 635	350	21 414	19 989	28
Octobre	0	6 117	3 343	2 485	365	5 116	2 328	1 197	528	21 479	20 055	27
Novembre	0	5 974	3 278	2 432	284	2 928	1 333	685	640	17 554	17 535	24
Décembre	0	4 948	2 725	2 018	236	3 982	936	963	525	16 333	16 489	22
Somme	**0**	**72 509**	**39 204**	**29 302**	**4 230**	**66 814**	**28 524**	**15 695**	**3 518**	**259 797**	**251 536**	**-**

Tableau 10b Bilan des eaux mensuel – Année 6 – conditions moyennes

	VOLUME D'EAU DIRIGÉ VERS LA FOSSE (m³)									
Mois	**Empilement de sol organique**	**Empilement de mort-terrain et roches NPGA**	**Empilement de PGA**	**Aire d'entreposage de minerai**	**Aire d'entreposage de gravier**	**Autres aires**	**Fossé collecteur**	**Chemin d'accès**	**Précipitations directes et infiltration d'eau souterraine – évaporation**	**Volume d'eau total**
Janvier	502	1 675	557	0	0	579	167	277	50 227	53 984
Février	460	1 535	511	0	0	531	153	254	48 144	51 589
Mars	979	3 246	1 078	0	0	608	358	297	51 463	58 028
Avril	5 830	19 411	6 455	0	0	3 495	2 059	1 709	50 615	89 575
Mai	564	1 531	463	0	0	1 378	812	674	43 612	49 033
Juin	266	458	95	0	0	1 456	858	712	41 064	44 910
Juillet	266	444	89	0	0	1 499	883	733	38 967	42 880
Août	260	434	87	0	0	1 464	863	716	41 130	44 953
Septembre	789	2 562	843	0	0	1 601	943	783	48 308	55 829
Octobre	1 055	3 451	1 139	0	0	1 172	690	573	51 145	59 227
Novembre	1 020	3 371	1 117	0	0	671	395	328	52 940	59 842
Décembre	837	2 792	929	0	0	966	278	461	51 100	57 362
Somme	**12 829**	**40 910**	**13 363**	**0**	**0**	**15 420**	**8 459**	**7 516**	**568 715**	**667 212**

Tableau 11a Bilan des eaux mensuel – Année 6 – conditions sèches

	VOLUME D'EAU DIRIGÉ VERS LE BASSIN D'ACCUMULATION (m³)										EFFLUENT	
Mois	**Empilement de sol organique**	**Empilement de mort-terrain et roches NPGA**	**Empilement de PGA**	**Aire d'entreposage de minerai**	**Aire d'entreposage de gravier**	**Autres aires**	**Fossé collecteur**	**Chemin d'accès**	**Précipitations directes – évaporation**	**Volume d'eau total à traiter**	**Volume d'eau dirigé vers l'effluent final**	**Débit horaire moyen mensuel à l'effluent final (m³/h)**
Janvier	0	1 808	996	737	86	1 455	342	352	411	6 186	6 309	8
Février	0	1 882	1 036	767	90	1 514	356	366	297	6 309	6 397	10
Mars	0	4 480	2 461	1 825	213	2 092	952	489	479	12 992	13 134	18
Avril	0	33 178	18 263	13 527	1 601	14 690	6 685	3 436	425	91 805	91 932	128
Mai	0	2 579	1 302	1 008	204	5 345	2 432	1 250	-25	14 095	12 792	17
Juin	0	709	244	235	83	5 558	2 530	1 300	-200	10 458	8 869	12
Juillet	0	688	227	224	44	5 720	2 603	1 338	-334	10 511	8 830	12
Août	0	672	222	219	85	5 588	2 543	1 307	-197	10 440	8 800	12
Septembre	0	2 723	1 476	1 102	317	6 110	2 781	1 429	243	16 180	14 722	20
Octobre	0	4 606	2 514	1 870	293	4 369	1 989	1 022	436	17 099	15 648	21
Novembre	0	4 528	2 483	1 843	215	2 271	1 034	531	560	13 466	13 422	19
Décembre	0	3 652	2 012	1 490	174	2 939	691	710	459	12 127	12 263	16
Somme	**0**	**61 505**	**33 235**	**24 848**	**3 405**	**57 652**	**24 938**	**13 532**	**2 553**	**221 668**	**213 120**	**-**

Tableau 11b Bilan des eaux mensuel – Année 6 – conditions sèches

	VOLUME D'EAU DIRIGÉ VERS LA FOSSE (m³)									
Mois	**Empilement de sol organique**	**Empilement de mort-terrain et roches NPGA**	**Empilement de PGA**	**Aire d'entreposage de minerai**	**Aire d'entreposage de gravier**	**Autres aires**	**Fossé collecteur**	**Chemin d'accès**	**Précipitations directes et infiltration d'eau souterraine – évaporation**	**Volume d'eau total**
Janvier	306	1 020	339	0	0	353	101	168	49 281	51 568
Février	318	1 062	353	0	0	367	106	175	47 460	49 842
Mars	763	2 528	839	0	0	479	282	234	50 361	55 487
Avril	5 621	18 719	6 225	0	0	3 365	1 983	1 646	49 500	87 058
Mai	528	1 455	444	0	0	1 224	721	599	42 300	47 271
Juin	233	400	83	0	0	1 273	750	623	39 499	42 861
Juillet	233	388	77	0	0	1 310	772	641	37 355	40 777
Août	227	379	76	0	0	1 280	754	626	39 556	42 899
Septembre	479	1 536	503	0	0	1 400	825	684	46 587	52 014
Octobre	797	2 599	857	0	0	1 001	590	489	49 683	56 015
Novembre	774	2 555	846	0	0	520	307	254	51 653	56 910
Décembre	618	2 061	686	0	0	713	205	340	50 044	54 666
Somme	**10 897**	**34 701**	**11 328**	**0**	**0**	**13 286**	**7 396**	**6 480**	**553 280**	**637 368**

Tableau 12a Bilan des eaux mensuel – Année 6 – conditions humides

	VOLUME D'EAU DIRIGÉ VERS LE BASSIN D'ACCUMULATION (m³)										EFFLUENT	
Mois	**Empilement de sol organique**	**Empilement de mort-terrain et roches NPGA**	**Empilement de PGA**	**Aire d'entreposage de minerai**	**Aire d'entreposage de gravier**	**Autres aires**	**Fossé collecteur**	**Chemin d'accès**	**Précipitations directes – évaporation**	**Volume d'eau total à traiter**	**Volume d'eau dirigé vers l'effluent final**	**Débit horaire moyen mensuel à l'effluent final (m³/h)**
Janvier	0	4 496	2 476	1 834	214	3 618	851	875	548	14 912	15 075	20
Février	0	3 826	2 107	1 560	182	3 079	724	744	396	12 619	12 737	19
Mars	0	7 427	4 082	3 026	353	3 393	1 544	794	638	21 258	21 448	29
Avril	0	36 020	19 824	14 685	1 736	16 008	7 285	3 744	586	99 888	100 063	139
Mai	0	2 889	1 550	1 157	357	6 896	3 138	1 613	165	17 765	16 518	22
Juin	0	946	325	313	274	7 409	3 372	1 733	26	14 398	12 876	18
Juillet	0	917	303	299	252	7 624	3 470	1 783	-101	14 547	12 936	17
Août	0	896	296	292	278	7 449	3 390	1 742	31	14 373	12 801	17
Septembre	0	6 932	3 786	2 815	517	8 144	3 706	1 905	492	28 298	26 914	37
Octobre	0	8 105	4 433	3 294	459	6 098	2 775	1 426	648	27 239	25 851	35
Novembre	0	7 876	4 323	3 207	374	3 792	1 726	887	746	22 931	22 943	32
Décembre	0	6 653	3 664	2 713	317	5 354	1 259	1 294	612	21 865	22 047	30
Somme	**0**	**86 980**	**47 171**	**35 196**	**5 314**	**78 864**	**33 240**	**18 541**	**4 788**	**310 094**	**302 210**	

Tableau 12b Bilan des eaux mensuel – Année 6 – conditions humides

Mois	VOLUME D'EAU DIRIGÉ VERS LA FOSSE (m³)									
	Empilement de sol organique	Empilement de mort-terrain et roches NPGA	Empilement de PGA	Aire d'entreposage de minerai	Aire d'entreposage de gravier	Autres aires	Fossé collecteur	Chemin d'accès	Précipitations directes et infiltration d'eau souterraine – évaporation	Volume d'eau total
Janvier	761	2 537	844	0	0	878	252	419	51 470	57 160
Février	647	2 159	718	0	0	747	215	356	49 044	53 886
Mars	1 263	4 190	1 391	0	0	777	458	380	52 911	61 371
Avril	6 105	20 322	6 757	0	0	3 667	2 160	1 793	52 080	92 885
Mai	611	1 630	528	0	0	1 580	931	772	45 338	51 389
Juin	310	534	111	0	0	1 697	1 000	830	43 123	47 605
Juillet	310	517	103	0	0	1 747	1 029	854	41 086	45 646
Août	303	505	101	0	0	1 706	1 005	834	43 200	47 655
Septembre	1 197	3 911	1 291	0	0	1 866	1 099	912	50 572	60 847
Octobre	1 395	4 573	1 511	0	0	1 397	823	683	53 069	63 450
Novembre	1 343	4 443	1 474	0	0	869	512	425	54 633	63 698
Décembre	1 125	3 753	1 249	0	0	1 298	373	620	52 488	60 907
Somme	**15 370**	**49 074**	**16 078**	**0**	**0**	**18 227**	**9 858**	**8 879**	**589 013**	**706 500**

5 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le présent bilan des eaux utilise des données hydrologiques en conditions moyennes, sèches et humides afin d'évaluer le volume d'eau à collecter, traiter et rejeter à l'environnement mensuellement durant les phases d'exploitation et de fermeture du projet minier Akasaba Ouest. Ce bilan d'eau ne reflète toutefois pas les variations journalières.

Tel que spécifié initialement, un bilan des eaux doit être considéré comme un outil de prévision vivant devant être révisé au fur et à mesure de l'évolution du projet ou d'intrants de nouvelles données, que ce soit dans les phases de construction, d'exploitation ou de fermeture. Le bilan d'eau devra donc être revu dès que de nouvelles données seront disponibles, notamment l'évolution mensuelle de l'empreinte de la fosse et des divers empilements, ou si des changements significatifs étaient apportés à la localisation et dimensions des composantes du site minier.

Préparé par :

Alain Marcoux, ing. jr
N° OIQ : 5 031 733

Philippe Carrier-Leclerc, ing. M.ing.
N° OIQ : 5 037 625

Vérifié par :

Marie-Claude Dion-St-Pierre, ing. M.Sc.A.
N° OIQ : 140 947

REFERENCES

AGNICO EAGLE MINES (AEM). 2014. Agnico Eagle – Akasaba Project. 695 – Water Management. 210 – General. Arrangement Général. Dessins no 1202-695-210-002.

BALLIF, J.L. et DUTIL, P. 1983. *Lysimétrie en sol de craie non remanié. I. Drainage, évaporation et rôle du couvert végétal. Résultats 1973- 1980*. Agronomie, vol. 3, n° 9, pp.857-866.

ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 1978a. Atlas hydrologique du Canada, Carte 17. *Évaporation annuelle moyenne des eaux lacustres*.

ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 1978b. Atlas hydrologique du Canada, Carte 25. *Bilan hydrique, Précipitation et évapotranspiration*.

ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2006. *Normales et moyennes climatiques au Canada 1971-2000*. Consulté le 9 avril 2015. Lien internet : www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/climate_normals/index_f.html.

ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2010. *Archives nationales d'information et de données*. Consulté le 9 avril 2015. Lien internet : www.climat.meteo.gc.ca/climateData/canada_f.html.

ISABEL, D., GÉLINAS, P.J., BOURQUE, E., NASTEV, M., et PRECOURT, S. 1994 révisé en août 1997. *Bilan hydrique dans la halde de stériles de la mine Doyon (Québec)*. Rapport NEDEM 1.14.2d. 44 p. et annexes.

MINISTÈRE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*.

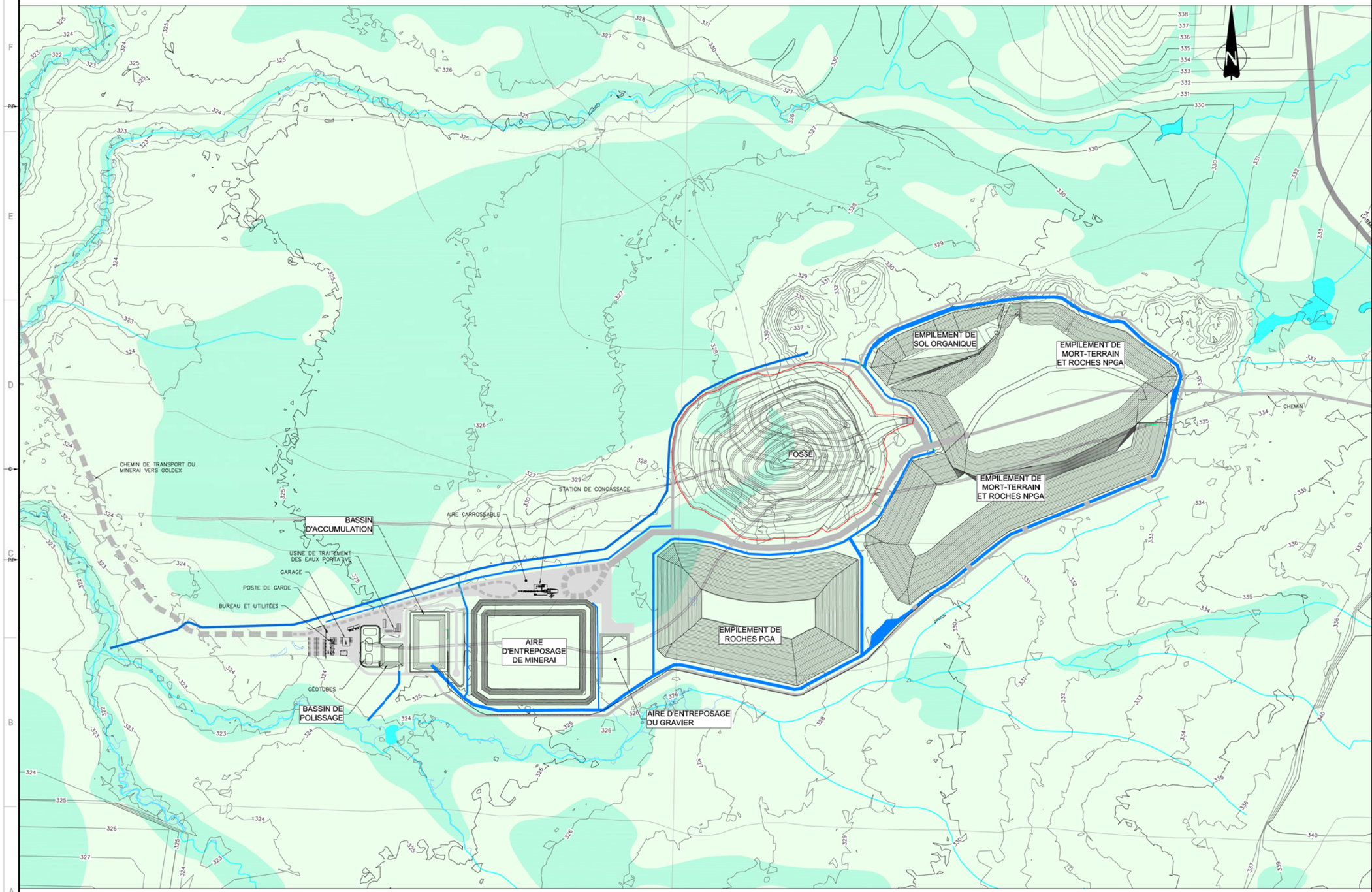
MINISTÈRE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP) et MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE. 2014. *Guide de gestion des eaux pluviales*.

RICHELIEU HYDROGÉOLOGIE INC. 2015. *Étude hydrogéologique préliminaire sur l'impact du projet. Propriété Akasaba*. 44 p. et annexes.

WSP. 2014. *Projet minier Akasaba Ouest - Étude d'impact sur l'environnement. Rapport sectoriel : climatologie et hydrologie*.

WSP. 2015. *Bilan des eaux du futur site minier Akasaba Ouest*. Note technique préparée pour Mines Agnico Eagle Limitée.

Annexe A : Plans



LÉGENDE

FOSSÉS DE COLLECTE

RÉFÉRENCE:
LE FOND DE PLAN PROVIENT D'UN FICHIER RÉALISÉ PAR AGNICO EAGLE, NO. DESSIN 1205-060-210-001_RQ(1270)_UTM18.dwg, ÉMIS POUR INFORMATION LE 2016-07-05

LES OUVRAGES INDIQUÉS SUR LES PLANS TELS QUE LES CHEMINS, ROUTES D'ACCÈS, L'USINE DE TRAITEMENT, LES GÉOTUBES, LES EMPILEMENTS, LES AIRES D'ENTREPOSAGE ET AUTRES OUVRAGES CONNEXES SONT À TITRE INDICATIFS SEULEMENT ET SERONT DÉFINIES PAR D'AUTRES

WSP
5355, BOULEVARD DES GRADINS
QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA G2J 1C8
TÉL. : 418 623-2254 | TÉLÉC. : 418 624-1857 | WWW.WSPGROUP.COM

NOTE :
À MOINS D'INDICATIONS CONTRAIRES, LES UNITÉS DE MESURE SONT EN MÈTRES.

ALL DIMENSIONS ARE IN METERS (m).

L'INFORMATION FOURNIE SUR LES PLANS DOIT ÊTRE LUE CONJOINTEMENT AVEC LA NOTE TECHNIQUE

SCEAU / SEAL:

CLIENT / CLIENT:

AGNICO EAGLE

REF, CLIENT / CLIENT REF, #:

PROJET / PROJECT:

PROJET AKASABA OUEST

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (ÉIES)

PLAN CLÉ / KEY PLAN:

AVERTISSEMENT / DISCLAIMER:
CE DESSIN EST LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DE WSP. AUCUNE RÉVISION, REPRODUCTION OU TOUT AUTRE USAGE N'EST PERMIS SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE WSP. L'ENTREPRENEUR DEVRA VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS AUX PLANS ET FAIRE LOCALISER TOUS LES SERVICES D'UTILITÉS PUBLIQUES ET RAPPORTER TOUTES ERREURS OU OMISSIONS AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX. L'ÉCHELLE DE CE DESSIN NE DOIT PAS ÊTRE MODIFIÉE.

DROIT D'AUTEUR / COPYRIGHT:
THIS DRAWING AND DESIGN IS COPYRIGHT PROTECTED WHICH SHALL NOT BE USED, REPRODUCED OR REVISED WITHOUT WRITTEN PERMISSION BY WSP. THE CONTRACTOR SHALL CHECK AND VERIFY ALL DIMENSIONS AND UTILITY LOCATIONS AND REPORT ALL ERRORS AND OMISSIONS PRIOR TO COMMENCING WORK.
THIS DRAWING IS NOT TO BE SCALED.

ÉMISSION - RÉVISION / ISSUED FOR - REVISION:

«CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION / THESE DOCUMENTS ARE NOT TO BE USED FOR CONSTRUCTION»

ÉMIS. / RV./RV.	DATE / DATE	DESCRIPTION / DESCRIPTION
D	2016-08-12	NOTE TECHNIQUE / TECHNICAL NOTE
C	2016-08-05	NOTE TECHNIQUE / TECHNICAL NOTE
B	2015-06-30	POUR DISCUSSION / FOR DISCUSSION
A	2015-05-29	POUR DISCUSSION / FOR DISCUSSION

NO PROJET / PROJECT NO: 141-14776-03

DATE / DATE: 2015-05-11

ÉCHELLE ORIGINALE / ORIGINAL SCALE: 1:4000

SI CETTE BARRE NE MESURE PAS 25mm AJUSTER VOTRE ÉCHELLE DE TRAÇAGE.
IF THIS BAR IS NOT 25mm LONG, ADJUST YOUR PLOTTING SCALE.
25mm

CONÇU PAR / DESIGNED BY: Marie-Claude Dion St-Pierre, Ing. M.Sc.A.

DESSINÉ PAR / DRAWN BY: Julie Côté tech. et Gaël Godmaire tech.

VÉRIFIÉ PAR / CHECKED BY: Marie-Claude Dion St-Pierre, Ing. M.Sc.A.

DISCIPLINE / DISCIPLINE: **ENVIRONNEMENT**

TITRE / TITLE:

ARRANGEMENT GÉNÉRAL / GENERAL ARRANGEMENT ANNÉE 4

NUMÉRO DU FEUILLET / SHEET NUMBER: **141-14776-03_EI-01**

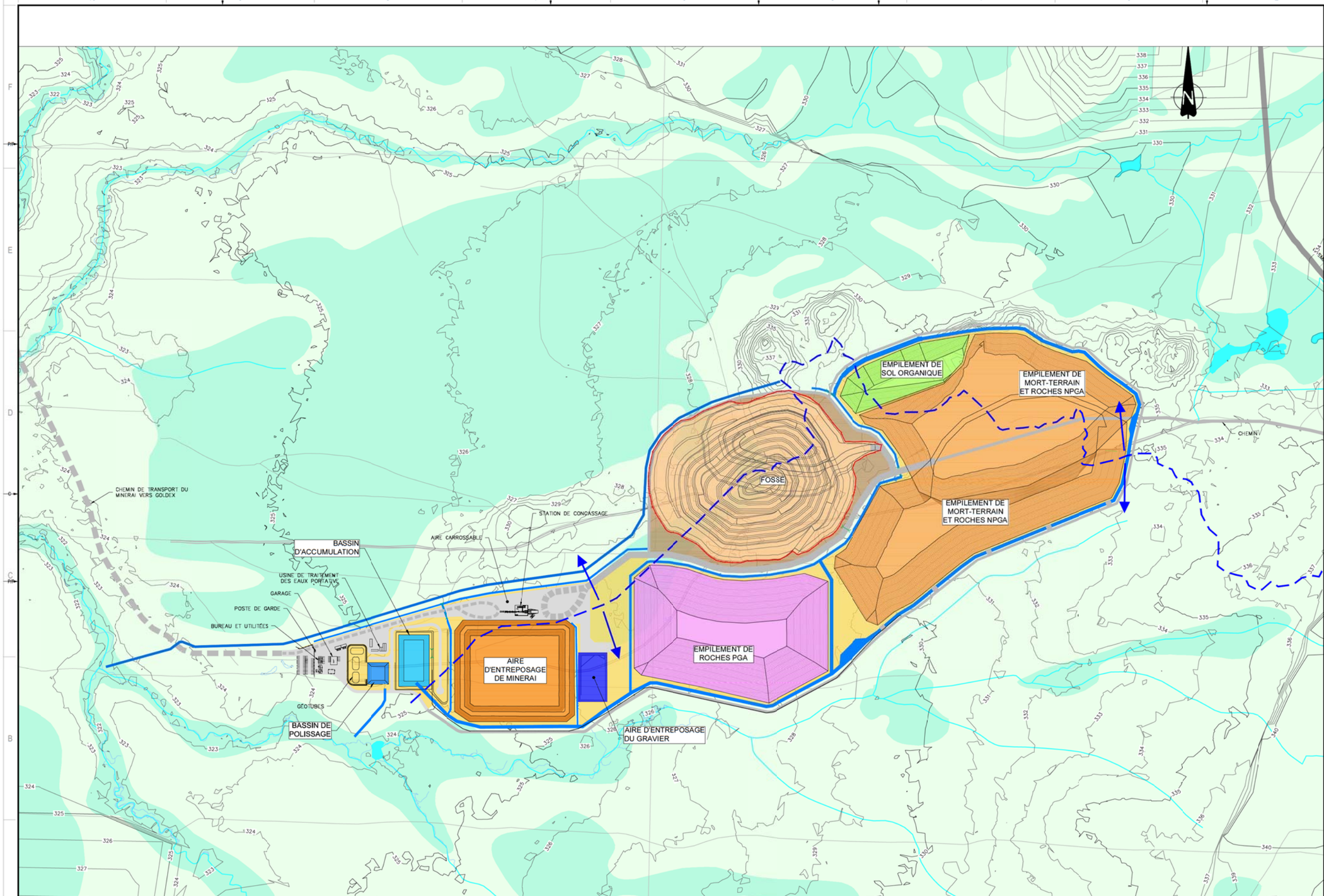
FEUILLET # / SHEET #: 01 DE / OF 03

ÉMISSION / ISSUE: **NOTE TECHNIQUE / TECHNICAL NOTE**

EN DATE DU / DATE OF: **2016-08-12**

RV./RV. #: **D**

Arch D-ANSI, V:\2201\ active\141-14776-03_Akasaba Ouest\Ecritures\Master\141-14776-03_EI-01.dwg, 2016-08-11 09:40:06



LÉGENDE

- FOSSÉS DE COLLECTE
- LIGNE DE PARTAGE DES EAUX DU TERRAIN NATUREL
- BASSIN D'ACCUMULATION
- BASSIN DE POUSSAGE
- FOSSE
- CONTOUR DE LA FOSSE
- EMPILEMENT DE MINERAI
- EMPLEMENT DE GRAVIER
- EMPLEMENT DE MORT-TERRAIN ET ROCHES NPGA
- EMPLEMENT DE ROCHES PGA
- EMPLEMENT DE SOL ORGANIQUE
- AUTRE TERRAIN

RÉFÉRENCE:
LE FOND DE PLAN PROVIENT D'UN FICHIER RÉALISÉ PAR AGNICO EAGLE, NO. DESSIN 1205-080-210-001_RQ(1270)_UTM18.dwg, ÉMIS POUR INFORMATION LE 2016-07-05

LES OUVRAGES INDIQUÉS SUR LES PLANS TELS QUE LES CHEMINS, ROUTES D'ACCÈS, L'USINE DE TRAITEMENT, LES GÉOTUBES, LES EMPILEMENTS, LES AIRES D'ENTREPOSAGE ET AUTRES OUVRAGES CONNEXES SONT À TITRE INDICATIFS SEULEMENT ET SERONT DÉFINIES PAR D'AUTRES

WSP
5355, BOULEVARD DES GRADINS
QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA G2J 1C8
TÉL. : 418 623-2254 | TÉLÉC. : 418 624-1857 | WWW.WSPGROUP.COM

NOTE:
À MOINS D'INDICATIONS CONTRAIRES, LES UNITÉS DE MESURE SONT EN MÈTRES.

ALL DIMENSIONS ARE IN METERS (m).

L'INFORMATION FOURNIE SUR LES PLANS DOIT ÊTRE LUE CONJOINTEMENT AVEC LA NOTE TECHNIQUE

SCEAU / SEAL:

CLIENT / CLIENT:

AGNICO EAGLE

RÉF. CLIENT / CLIENT REF.

PROJET / PROJECT:

PROJET AKASABA OUEST

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (ÉIES)

PLAN CLÉ / KEY PLAN:

AVERTISSEMENT / DISCLAIMER:
CE DESSIN EST LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DE WSP. AUCUNE RÉVISION, REPRODUCTION OU TOUT AUTRE USAGE N'EST PERMIS SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE WSP. L'ENTREPRENEUR DEVRA VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS AUX PLANS ET FAIRE LOCALISER TOUS LES SERVICES D'UTILITÉS PUBLIQUES ET INAPPORTER TOUTES ERREURS OU OMISSIONS AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX.
L'ÉCHELLE DE CE DESSIN NE DOIT PAS ÊTRE MODIFIÉE.

DROIT D'AUTEUR / COPYRIGHT:
THIS DRAWING AND DESIGN IS COPYRIGHT PROTECTED WHICH SHALL NOT BE USED, REPRODUCED OR REVISED WITHOUT WRITTEN PERMISSION BY WSP. THE CONTRACTOR SHALL CHECK AND VERIFY ALL DIMENSIONS AND UTILITY LOCATIONS AND REPORT ALL ERRORS AND OMISSIONS PRIOR TO COMMENCING WORK.
THIS DRAWING IS NOT TO BE SCALED.

ÉMISSION - RÉVISION / ISSUED FOR - REVISION:

«CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION / THESE DOCUMENTS ARE NOT TO BE USED FOR CONSTRUCTION»

ÉM./IS.	RV./RV.	DATE / DATE	DESCRIPTION / DESCRIPTION
E		2016-08-12	NOTE TECHNIQUE / TECHNICAL NOTE
D		2016-08-05	NOTE TECHNIQUE / TECHNICAL NOTE
C		2015-12-11	RÉPONSES AUX QUESTIONS / ANSWERS TO QUESTIONS
B		2015-06-30	POUR DISCUSSION / FOR DISCUSSION
A		2015-05-29	POUR DISCUSSION / FOR DISCUSSION

NO PROJET / PROJECT NO: 141-14776-03
DATE / DATE: 2015-05-11
ÉCHELLE ORIGINALE / ORIGINAL SCALE: 1:4000
SI CETTE BARRE NE MESURE PAS 25mm AJUSTER VOTRE ÉCHELLE DE TRAÇAGE.
IF THIS BAR IS NOT 25mm LONG, ADJUST YOUR PLOTTING SCALE.
25mm
CONÇU PAR / DESIGNED BY: Marie-Claude Dion St-Pierre, ing. M.Sc.A.
DESSINÉ PAR / DRAWN BY: Julie Côté tech. et Gail Godmaire tech.
VÉRIFIÉ PAR / CHECKED BY: Marie-Claude Dion St-Pierre, ing. M.Sc.A.

DISCIPLINE / DISCIPLINE: **ENVIRONNEMENT**

TITRE / TITLE:

PLAN DE GESTION DES EAUX ANNÉE 4

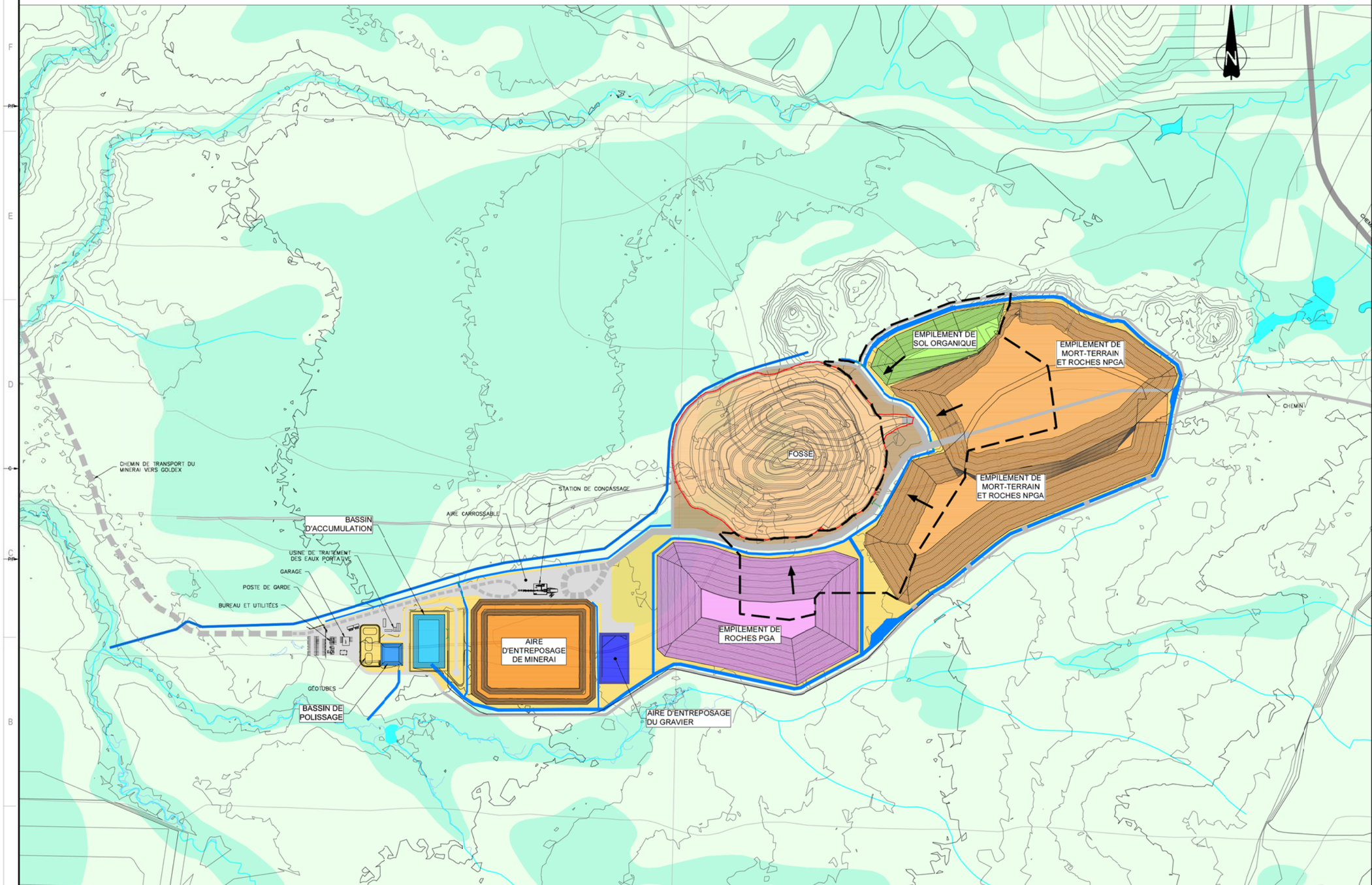
NUMÉRO DU FEUILLET / SHEET NUMBER: **141-14776-03_EI-02**

FEUILLET # / SHEET # 02 DE / OF 03

ÉMISSION / ISSUE: **NOTE TECHNIQUE / TECHNICAL NOTE** — # RV./RV. # **E**

EN DATE DU / DATE OF: **2016-08-12**

Arch D-BLG, V:\2014\141-14776-00_Akasaba Ouest\Gestion eau\Master\141-14776-00_EI-02.dwg , 2016-08-10 16:11:32



LÉGENDE

- FOSSÉS DE COLLECTE
- BASSIN VERSANT DRAINÉ VERS LA FOSSE EN PÉRIODE DE RESTAURATION
- SENS DE L'ÉCOULEMENT DE L'EAU DE SURFACE
- BASSIN D'ACCUMULATION
- BASSIN DE POUSSAGE
- FOSSE
- CONTOUR DE LA FOSSE
- EMPILEMENT DE MINERAI
- EMPILEMENT DE GRAVIER
- EMPILEMENT DE MORT-TERRAIN ET ROCHES NPGA
- EMPILEMENT DE ROCHES PGA
- EMPILEMENT DE SOL ORGANIQUE
- AUTRE TERRAIN

RÉFÉRENCE:
LE FOND DE PLAN PROVIENT D'UN FICHIER RÉALISÉ PAR AGNICO EAGLE, NO. DESSIN 1205-060-210-001_RQ(1270)_UTM18.dwg, ÉMIS POUR INFORMATION LE 2016-07-05

LES OUVRAGES INDIQUÉS SUR LES PLANS TELS QUE LES CHEMINS, ROUTES D'ACCÈS, L'USINE DE TRAITEMENT, LES GÉOTUBES, LES EMPILEMENTS, LES AIRES D'ENTREPOSAGE ET AUTRES OUVRAGES CONNEXES SONT À TITRE INDICATIFS SEULEMENT ET SERONT DÉFINIES PAR D'AUTRES

WSP
5355, BOULEVARD DES GRADINS
QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA G2J 1C8
TÉL. : 418 623-2254 | TÉLÉC. : 418 624-1857 | WWW.WSPGROUP.COM

NOTE:
À MOINS D'INDICATIONS CONTRAIRES, LES UNITÉS DE MESURE SONT EN MÈTRES.

ALL DIMENSIONS ARE IN METERS (m).

L'INFORMATION FOURNIE SUR LES PLANS DOIT ÊTRE LUE CONJOINTEMENT AVEC LA NOTE TECHNIQUE

SCEAU / SEAL:

CLIENT / CLIENT:
AGNICO EAGLE

REF. CLIENT / CLIENT REF.

PROJET / PROJECT:
PROJET AKASABA OUEST

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (ÉIES)

PLAN CLÉ / KEY PLAN:

AVERTISSEMENT / DISCLAIMER:
CE DESSIN EST LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE DE WSP. AUCUNE RÉVISION, REPRODUCTION OU TOUT AUTRE USAGE N'EST PERMIS SANS L'AUTORISATION ÉCRITE DE WSP. L'ENTREPRENEUR DEVRA VÉRIFIER TOUTES LES DIMENSIONS AUX PLANS ET FAIRE LOCALISER TOUS LES SERVICES D'UTILITÉS PUBLIQUES ET INAPPORTER TOUTES ERREURS OU OMISSIONS AVANT DE COMMENCER LES TRAVAUX.
L'ÉCHELLE DE CE DESSIN NE DOIT PAS ÊTRE MODIFIÉE.

THIS DRAWING AND DESIGN IS COPYRIGHT PROTECTED WHICH SHALL NOT BE USED, REPRODUCED OR REVISED WITHOUT WRITTEN PERMISSION BY WSP. THE CONTRACTOR SHALL CHECK AND VERIFY ALL DIMENSIONS AND UTILITY LOCATIONS AND REPORT ALL ERRORS AND OMISSIONS PRIOR TO COMMENCING WORK.
THIS DRAWING IS NOT TO BE SCALED.

DROIT D'AUTEUR / COPYRIGHT:

ÉMISSION - RÉVISION / ISSUED FOR - REVISION:

«CES DOCUMENTS NE DOIVENT PAS ÊTRE UTILISÉS À DES FINS DE CONSTRUCTION»
«THESE DOCUMENTS ARE NOT TO BE USED FOR CONSTRUCTION»

ÉMIS. RV./RV.	DATE / DATE	DESCRIPTION / DESCRIPTION
D	2016-08-12	NOTE TECHNIQUE / TECHNICAL NOTE
C	2016-08-05	NOTE TECHNIQUE / TECHNICAL NOTE
B	2015-06-30	POUR DISCUSSION / FOR DISCUSSION
A	2015-05-29	POUR DISCUSSION / FOR DISCUSSION

NO PROJET / PROJECT NO.: 141-14776-03
DATE / DATE: 2015-05-11
ÉCHELLE ORIGINALE / ORIGINAL SCALE: 1:4000
SI CETTE BARRE NE MESURE PAS 25mm AJUSTER VOTRE ÉCHELLE DE TRAÇAGE.
IF THIS BAR IS NOT 25mm LONG, ADJUST YOUR PLOTTING SCALE.
25mm
CONÇU PAR / DESIGNED BY: Marie-Claude Dion St-Pierre, ing. M.Sc.A.
DESSINÉ PAR / DRAWN BY: Julie Côté tech. et Gail Godmaire tech.
VÉRIFIÉ PAR / CHECKED BY: Marie-Claude Dion St-Pierre, ing. M.Sc.A.

DISCIPLINE / DISCIPLINE:
ENVIRONNEMENT

TITRE / TITLE:
PLAN DE GESTION DES EAUX PÉRIODE DE FERMETURE ET POSTRESTAURATION ANNÉE 6

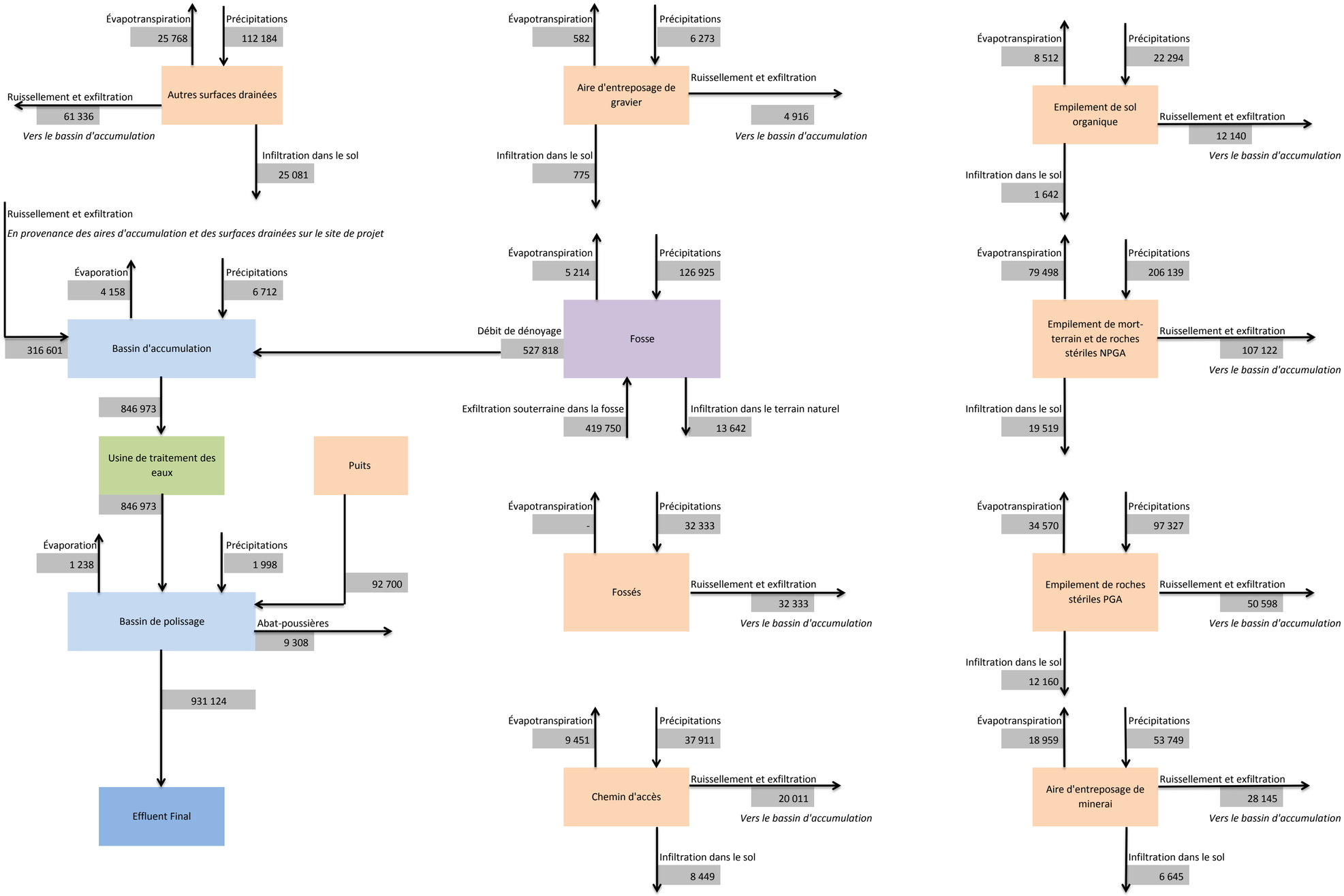
NUMÉRO DU FEUILLET / SHEET NUMBER:
141-14776-03_EI-03

FEUILLET # / SHEET # 03 DE / OF 03

ÉMISSION / ISSUE: **NOTE TECHNIQUE / TECHNICAL NOTE**
RV./RV. # **D**
EN DATE DU / DATE OF: **2016-08-12**

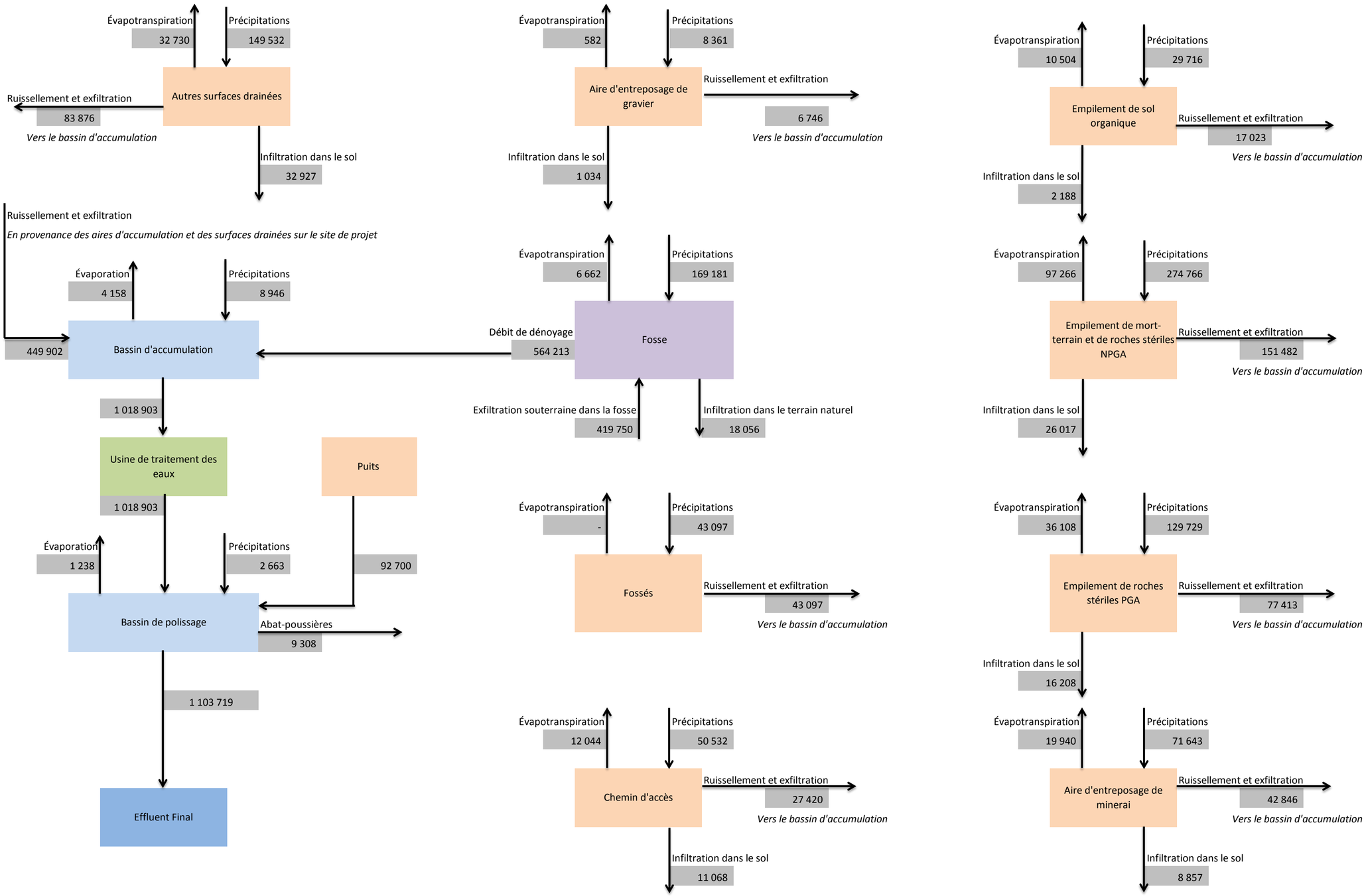
Arch D-BLG, V:\2014\141-14776-00_Akasaba Ouest\Gestion eau\Master\141-14776-03_EI-03.dwg, 2016-08-10 16:16:20

Annexe B : Bilan des eaux en exploitation (an 4)



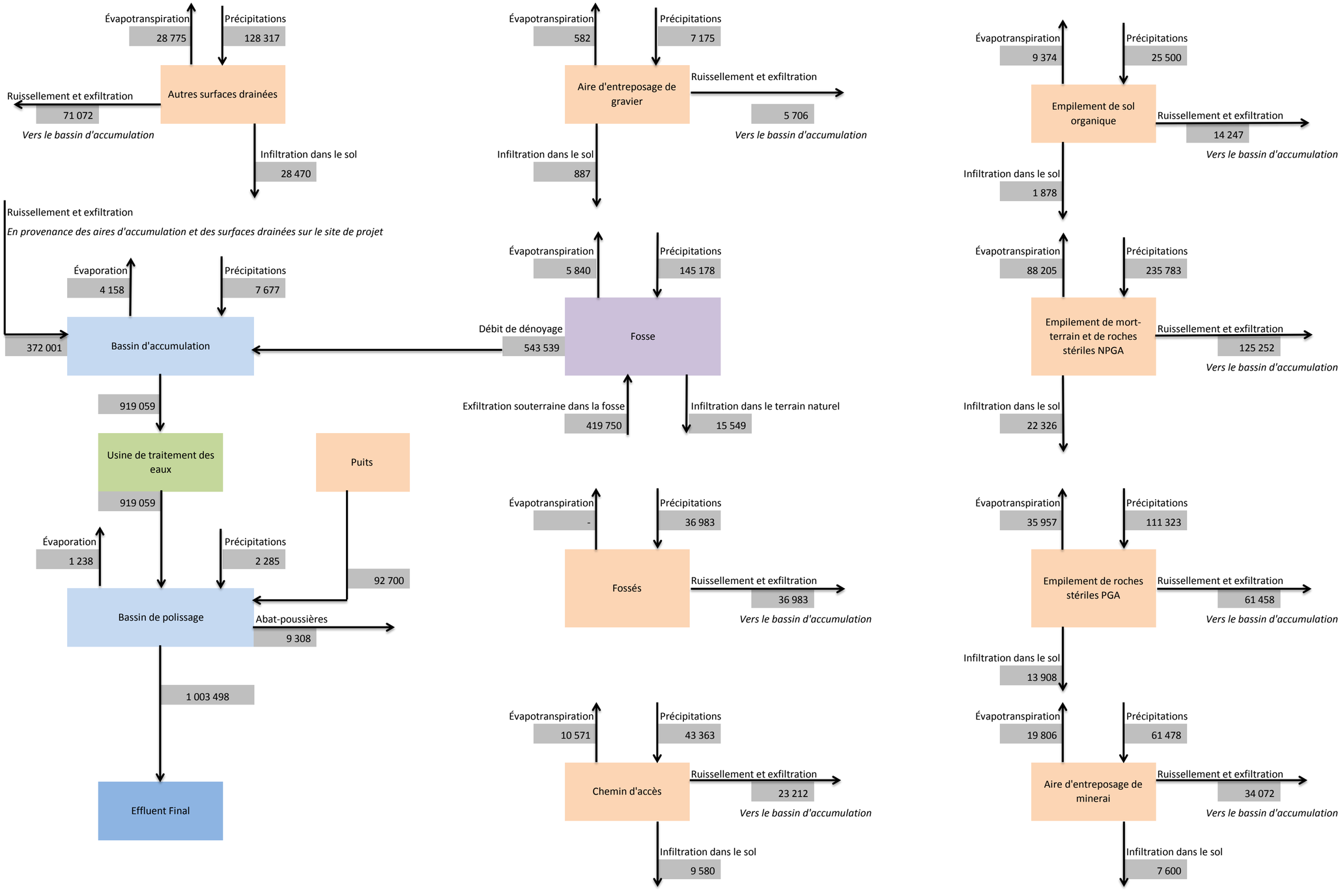
Unités : m^3/an

WSP	Projet minier Akasaba Ouest	Bilan d'eau pour étude d'impacts **Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles sèches** An 4 (2021)		
N° projet: 141-14776-03 Fichier: Bilan en eau_conditions sèches_20160824.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Mise à jour (Rev.6)	Date : 24 août 2016	Réalisé par : Philippe Carrier-L.	Révisé par : Marie-Claude Dion St-Pierre



Unités : m^3/an

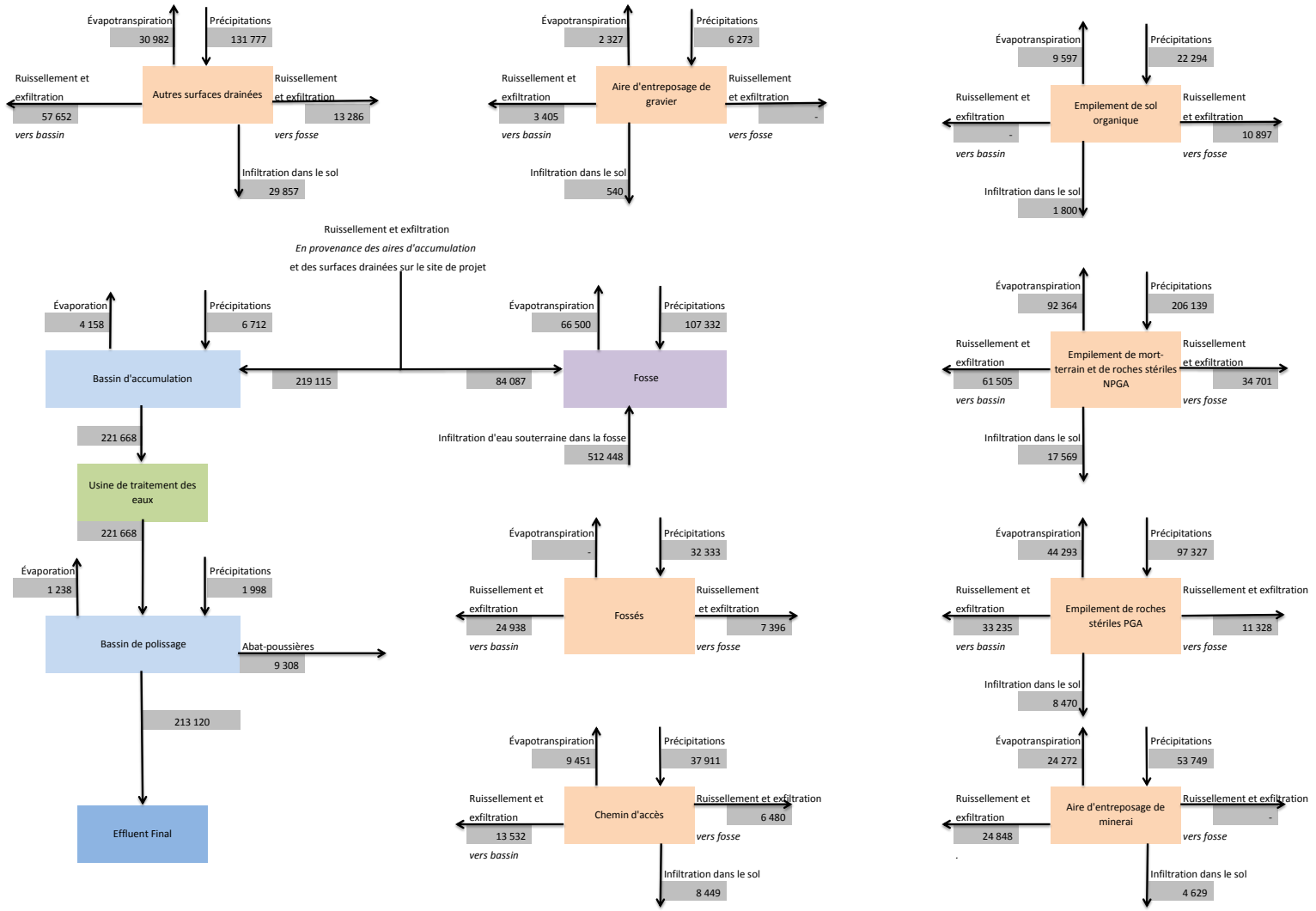
WSP	Projet minier Akasaba Ouest	Bilan d'eau pour étude d'impacts **Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles humides** An 4 (2021)		
N° projet: 141-14776-03 Fichier: Bilan en eau_conditions humides_20160824.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Mise à jour (Rev.6)	Date : 24 août 2016	Réalisé par : Philippe Carrier-L.	Révisé par : Marie-Claude Dion St-Pierre



Unités : m^3/an

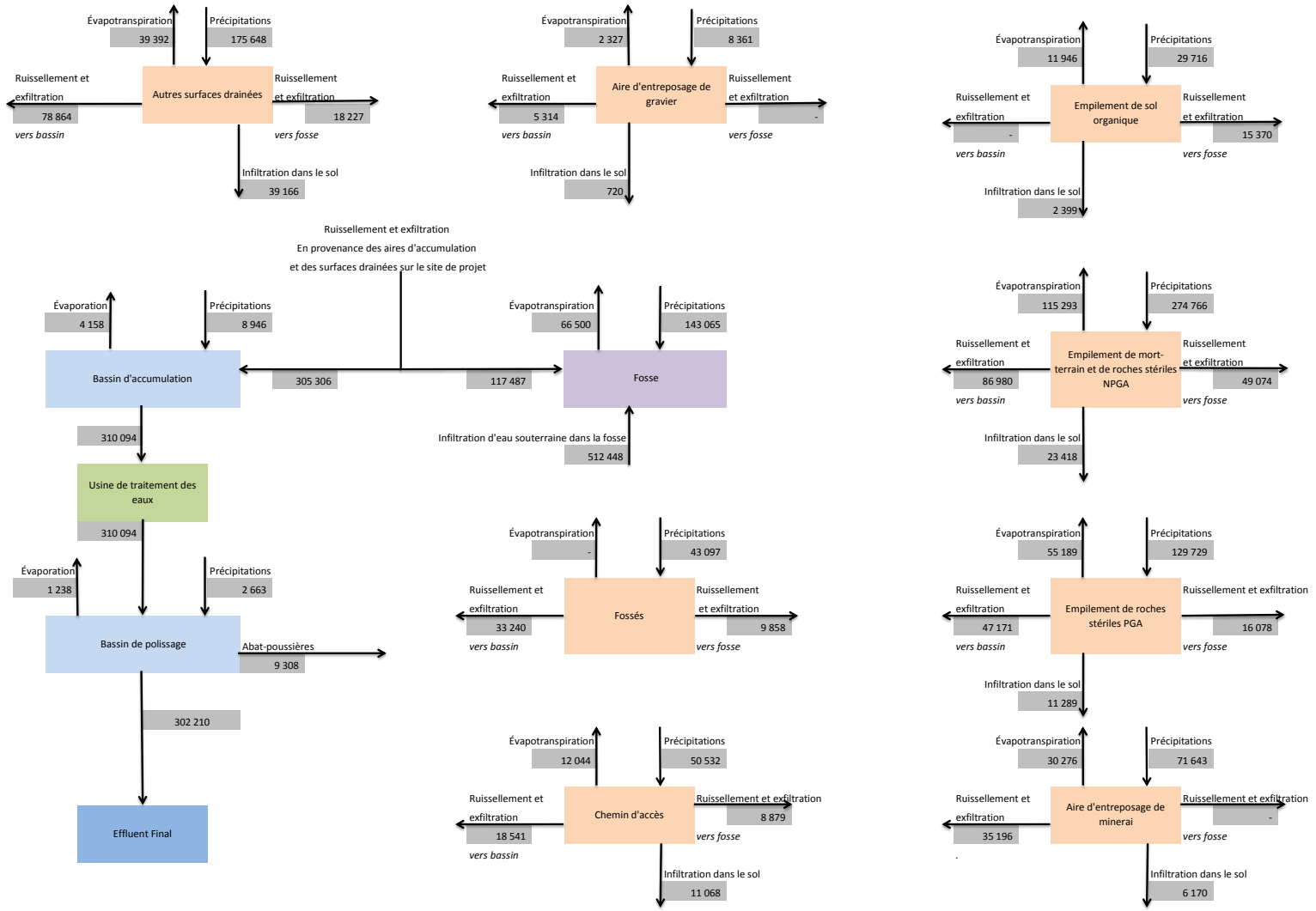
WSP	Projet minier Akasaba Ouest	Bilan d'eau pour étude d'impacts **Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes** An 4 (2021)
N° projet: 141-14776-03 Fichier: Bilan en eau_conditions moyennes_20160824.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Mise à jour (Rev.6)	Date : 24 août 2016 Réalisé par : Philippe Carrier-L. Révisé par : Marie-Claude Dion St-Pierre

Annexe C : Bilan des eaux postrestauration (an 6)



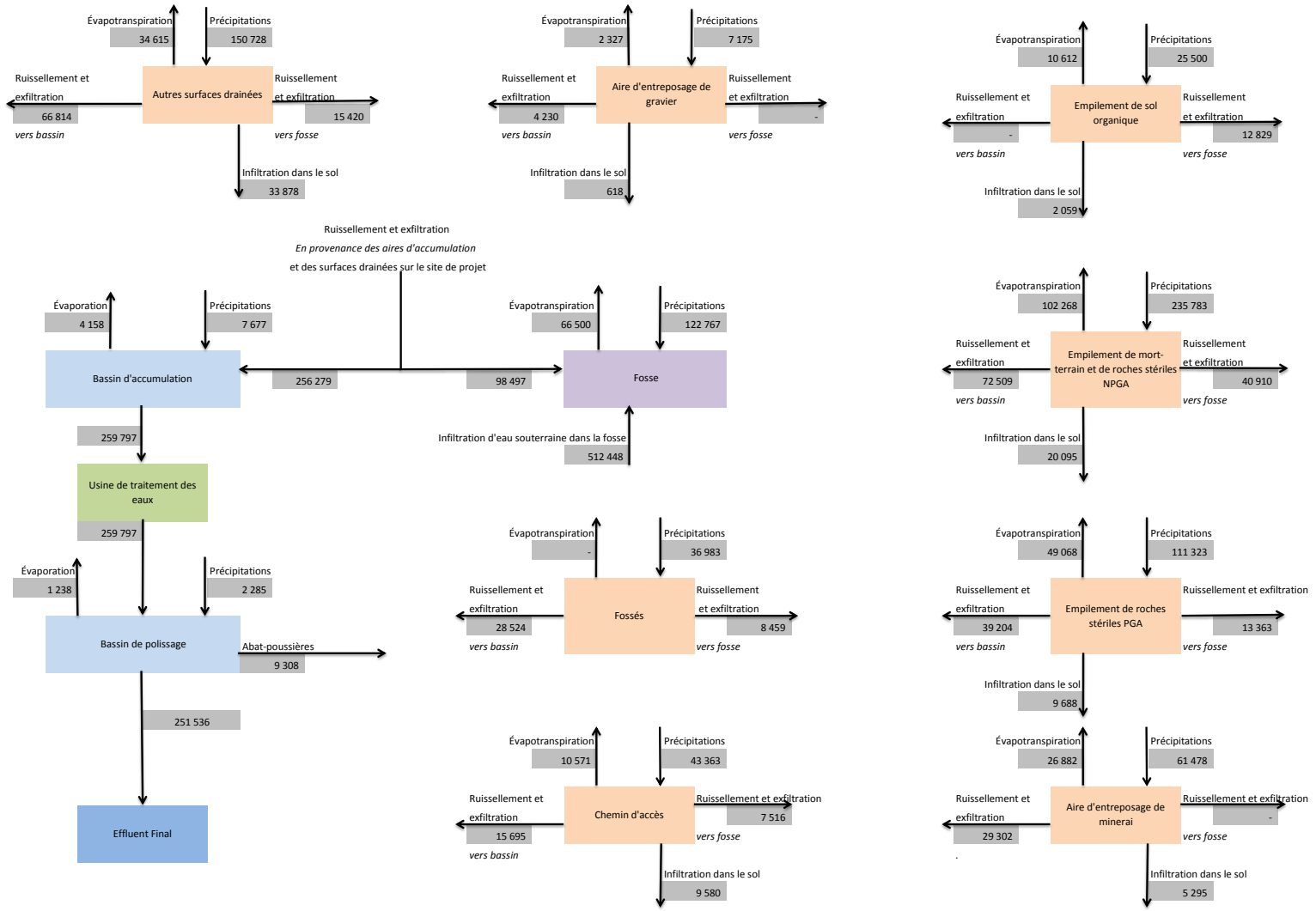
Unités : m^3/an

WSP	Projet minier Akasaba Ouest	Bilan d'eau pour étude d'impacts **Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles sèches** An 6 (2023) - restauration
N° projet: 141-14776-03 Fichier: Bilan en eau restaure_conditions moyennes_20160608.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Mise à jour (Rev.3)	Date : 8 juin 2016 Réalisé par : Philippe Carrier-L. Révisé par : Marie-Claude Dion St-Pierre



WSP	Projet minier Akasaba Ouest	Bilan d'eau pour étude d'impacts **Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles humides** An 6 (2023) - restauration
N° projet: 141-14776-03 Fichier: Bilan en eau restaure_conditions moyennes_20160608.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Mise à jour (Rev.3)	Date : 8 juin 2016 Réalisé par : Philippe Carrier-L. Révisé par : Marie-Claude Dion St-Pierre

Unités : m^3/an



WSP	Projet minier Akasaba Ouest	Bilan d'eau pour étude d'impacts **Conditions hydrologiques lors de précipitations annuelles moyennes** An 6 (2023) - restauration
N° projet: 141-14776-03 Fichier: Bilan en eau restaure_conditions moyennes_20160608.xlsx	Étude d'impact sur l'environnement Mise à jour (Rev.3)	Date : 8 juin 2016 Réalisé par : Philippe Carrier-L. Révisé par : Marie-Claude Dion St-Pierre

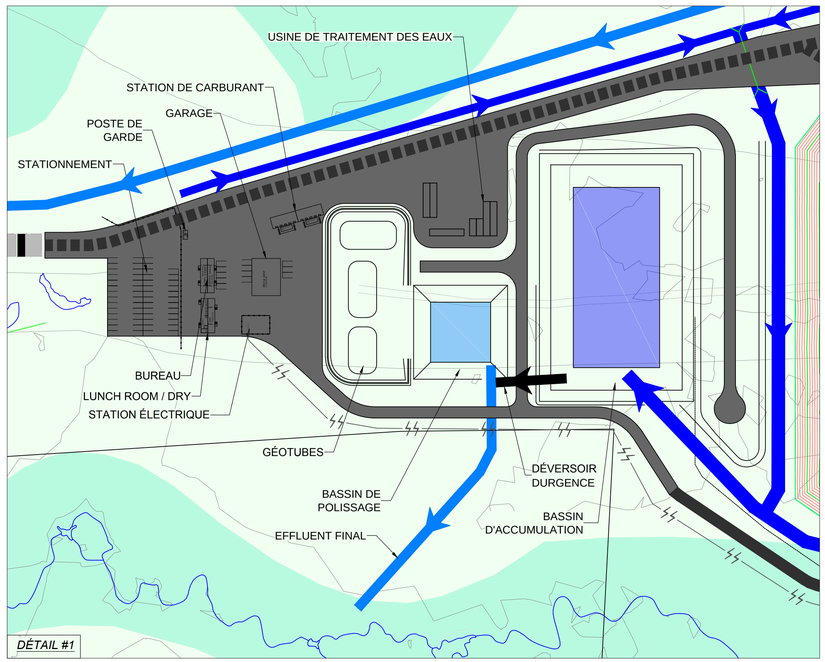
Unités : m^3/an

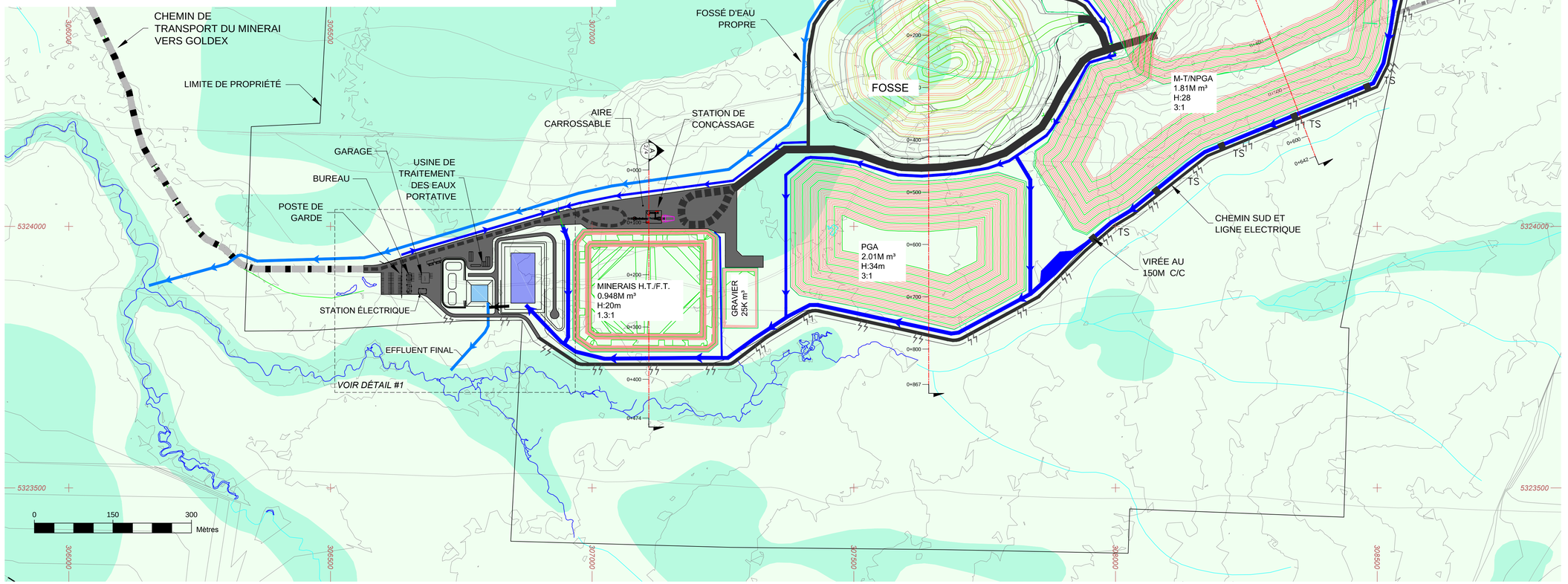
Annexe ACEE2-8.2

PLAN DES INFRASTRUCTURES MINIÈRES

NO. DESSIN
DRAWING NO. 1205-000-210-001_RR(1270)_UTM18(C3D)

FORMAT ARCHD





AE-CART-ARCH D

N:\Projet\Akasaba\050 Studies\1205 Feasibility study\006 Infra\100 Information by area\000 Site preparation\00 Drawings\210 General\1205-000-210-001_RR(1270)_UTM18(C3D).dwg

PLAN CLÉ
KEY PLAN

NOTES GÉNÉRALES / GENERAL NOTES

LEGEND :

- PONCEAU
- FOSSÉ EAU PROPRE
- FOSSÉ DE CONTACT
- LIGNE ÉLECTRIQUE
- ROUTES
- TS — TRAPPE À SÉDIMENTS

POUR INFORMATION
FOR INFORMATION
AGNICO EAGLE
DATE : 2016-07-12

L'INFORMATION CI-CONTENUE EST LA PROPRIÉTÉ DE AGNICO-EAGLE LTÉE ET DOIT ÊTRE RETOURNÉE SUR DEMANDE, SANS AUTORISATION ÉCRITE PRÉALABLE, TOUTE TRANSMISSION DE COPIE(S) À AUTRUI ET TOUTE UTILISATION AUTRE QUE CELLE POUR LAQUELLE L'INFORMATION EST PRÊTÉE SONT INTERDITES. © AGNICO-EAGLE LTÉE.

THE INFORMATION HERE ON IS THE PROPERTY OF AGNICO-EAGLE LTD. AND MUST BE RETURNED UPON REQUEST. WITHOUT WRITTEN PERMISSION, ANY COPYING TRANSMITTAL TO OTHERS AND ANY USE EXCEPT THAT FOR WHICH IT IS LOANED ARE PROHIBITED. © AGNICO-EAGLE LTD.

DESSINS EN RÉFÉRENCE / REFERENCE DRAWINGS

TITRE / TITLE	# DWG
--	--
--	--
--	--
--	--
--	--
--	--

AGNICO EAGLE

REV.	DATE	DESCRIPTION	PAR/BY	APP.	CLIENT
R	2016-07-11	IDENTIFICATION	J.C.	R.E	
Q	2016-06-14	FOSSE OUEST/ NORD STATIONNEMENT	J.C.	R.E.	
P	2016-05-27	HALDES ET FOSSÉS À L'EST	J.C.	R.E.	
L	2016-02-05	FOSSEL HALDES NT & NPAG, FOSSE NORD BASSIN	J.C.	R.E.	
A	2015-03-16	ISSUED FOR INFORMATIONS	J.C.		

REVISIONS

PROJET AKASABA OUEST
FOSSE ULTIME 15.07MT @ 1270
(2015-05-06)

TITRE / TITLE

AGNICO EAGLE – AKASABA PROJECT
000–PREPARATION SITE
210–GENERAL
ARRANGEMENT GENERAL
VUE DU SITE – FOSSE ULTIME (1270)
ARRANGEMENT DES INFRASTRUCTURES

DESSINÉ PAR / DRAWN BY	J.CRETE	DATE 2015-03-16
VERIFIÉ PAR / CHECKED BY	R.EMOND	2015-03-16
APPROUVÉ PAR / APPROVED BY		
ÉCHELLE / SCALE	1:4000	DATE 2015-03-16
NO. DESSIN / DRAWING NO.	1205-000-210-001	
NO. PROJET / PROJECT NO.	1205	REVISION R / FEUILLE / SHT 1 / 4

Annexe ACEE2-18.1

MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

MINES AGNICO EAGLE

PROJET AKASABA OUEST

MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE AERMOD

1203-REP-013

JUILLET 2016

PROJET AKASABA OUEST

MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE - AERMOD

Mines Agnico Eagle

Projet n^{o} : 141-14776-00
N^{o} références AEM : 1203-REP-013
Date : Juillet 2016

AGNICO EAGLE

WSP Canada Inc.
3450, boulevard Gene-H.-Kruger, Bureau 300
Trois-Rivières (Québec) G9A 4M3 CANADA

Téléphone : 819-375-8550
Télécopieur : 819-375-1217
www.wspgroup.com

WSP

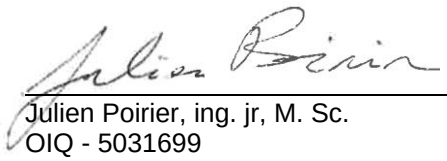
HISTORIQUE DES RÉVISIONS

VERSION	DATE	DESCRIPTION
VP1	**2016-06-29**	Version préliminaire 1 pour commentaires
VF	**2016-07-06**	Version finale

Erratum :
Le lecteur doit noter que les récepteurs sensibles RS12 et RS13 du domaine de modélisation représentent des abris sommaires dont les baux de location ne sont plus actifs. Bien qu'ils apparaissent sur les cartes des résultats de la modélisation présentées à l'annexe B, ces récepteurs n'ont pas été considérés dans l'interprétation des résultats et ont été retirés de la section 4.3 de ce rapport.

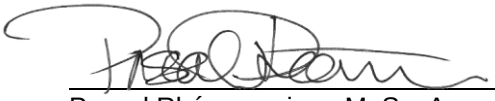
SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Julien Poirier, ing. jr, M. Sc.
OIQ - 5031699
Conseiller en modélisation

RÉVISÉ PAR



Pascal Rhéaume, ing., M. Sc. A.
OIQ - 138370
Directeur de projets

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

MINES AGNICO EAGLE LIMITÉE

Ingénieur de projet	Jean-François Lagueux
Coordonnatrice Environnement	Josée Brazeau
Collaborateurs	Jean-François Doyon
	Mélanie Roy
	Rosaire Émond

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet	Josée Marcoux, Géographe, M. Sc.
Adjoint à la direction de projet	Yanick Plourde, biol. M. Sc.
Directeur de la modélisation	Pascal Rhéaume, ing., M. Sc. A.
Conseiller en modélisation	Julien Poirier, ing. jr, M. Sc.
Cartographe	Paul-André Biron
Édition	Nancy Laurent

Référence à citer :

WSP 2016. Modélisation de la dispersion atmosphérique - AERMOD, Modélisation de la dispersion atmosphérique - AERMOD. Rapport produit pour Mines Agnico Eagle. 37 pages et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

2 NORMES, CRITÈRES ET CONCENTRATIONS INITIALES 3

2.1 NORMES ET CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'AIR 3

2.1.1 DÉFINITION 3

2.1.2 DOMAINE D'APPLICATION 3

2.2 NIVEAUX AMBIANTS 4

3 SCÉNARIOS DE MODÉLISATION 7

3.1 IDENTIFICATION DES SOURCES D'ÉMISSIONS 7

3.2 SUBSTANCES MODÉLISÉES 7

3.3 SCÉNARIO MODÉLISÉ 8

3.3.1 SCÉNARIO 1 : EXPLOITATION MAXIMALE À L'ANNÉE 3 8

4 PROCÉDURE DE MODÉLISATION 11

4.1 DESCRIPTION DU MODÈLE DE DISPERSION AERMOD 11

4.2 DOMAINE DE MODÉLISATION 12

4.3 RÉCEPTEURS 12

4.3.1 GRILLE DE RÉCEPTEURS 12

4.3.2 RÉCEPTEURS À LA LIMITE D'APPLICATION DES NORMES ET CRITÈRES 12

4.3.3 RÉCEPTEURS SENSIBLES 12

4.3.4 RÉCEPTEURS DU DOMAINE D'APPLICATION DES NORMES ET CRITÈRES 13

4.4 PRÉPARATION DES DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES 13

4.4.1 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES DE SURFACE ET AÉROLOGIQUES 14

4.4.2 TOPOGRAPHIE DU TERRAIN 15

4.4.3 CLASSIFICATION DU TERRITOIRE ET UTILISATION DU SOL 15

4.5 DESCRIPTION DES SOURCES D'ÉMISSIONS 19

4.5.1 DÉPOUSSIÉREUR 19
4.5.2 OPÉRATIONS 19
4.5.3 ROUTAGE 21
4.5.4 GAZ D'ÉCHAPPEMENT 22
4.5.5 ÉROSION ÉOLIENNE 23
4.5.6 AUTRES SOURCES 23

4.6 EFFETS DES BÂTIMENTS 24

4.7 CONFIGURATION D'AERMOD 24

5 RÉSULTATS ET ANALYSE 25

5.1 SCÉNARIO 1 25
5.1.1 SCÉNARIO DE BASE 25
5.1.2 SCÉNARIO OPTIMISÉ 28

6 CONCLUSION 35

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 37

TABLEAUX

TABLEAU 1 : NORMES, CRITÈRES ET CONCENTRATIONS INITIALES 5
TABLEAU 2 : PLAN D'EXPLOITATION PRÉVU POUR LE PROJET AKASABA OUEST 8
TABLEAU 3 : COORDONNÉES DES RÉCEPTEURS SENSIBLES 13
TABLEAU 4 : CARACTÉRISTIQUES DES STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES CONSIDÉRÉES 14
TABLEAU 5 : POURCENTAGE DES DONNÉES MANQUANTES POUR CHACUNE DES ANNÉES MÉTÉOROLOGIQUES CONSIDÉRÉES 15
TABLEAU 6 : PARAMÈTRES D'UTILISATION DU SOL 16
TABLEAU 7 : SÉQUENCE D'OPÉRATION OPTIMALE SELON LA MODÉLISATION 28
TABLEAU 8 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DANS LE DOMAINE D'APPLICATION DES NORMES ET CRITÈRES POUR LE SCÉNARIO 1 DE BASE 31
TABLEAU 9 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES POUR LE SCÉNARIO 1 DE BASE 32

TABLEAU 10 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION DANS LE DOMAINE D'APPLICATION DES NORMES ET CRITÈRES POUR LE SCÉNARIO 1 OPTIMISÉ 33
TABLEAU 11 : RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION AUX RÉCEPTEURS SENSIBLES POUR LE SCÉNARIO 1 OPTIMISÉ 33

FIGURE

FIGURE 1 : ROSES DES VENTS 17

ANNEXES

ANNEXE A : CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES

TABLEAU A 1 : TENEURS EN MÉTAUX DES LITHOLOGIES CONSIDÉRÉES
TABLEAU A 2 : COMPOSITION DES GROUPES DE LITHOLOGIES
TABLEAU A 3 : POSITION DE LA SOURCE D'ÉMISSION DU DÉPOUSSIÉREUR
TABLEAU A 4 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSION DE LA SOURCE D'ÉMISSION DU DÉPOUSSIÉREUR
TABLEAU A 5 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET TAUX D'ÉMISSIONS DES SOURCES VOLUMIQUES LIÉES AUX OPÉRATIONS
TABLEAU A 6 : CARACTÉRISTIQUES DES SAUTAGES DE PRODUCTION
TABLEAU A 7 : CARACTÉRISTIQUES DES SAUTAGES DE DÉCOUPAGE
TABLEAU A 8 : CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DES SOURCES VOLUMIQUES LIÉES AUX ACTIVITÉS DE SAUTAGE
TABLEAU A 9 : TAUX D'ÉMISSIONS DES SOURCES VOLUMIQUES LIÉES AUX ACTIVITÉS DE SAUTAGE
TABLEAU A 10 : VÉHICULES CONSIDÉRÉS POUR L'ÉVALUATION DES ÉMISSIONS DE ROUTAGE
TABLEAU A 11 : CARACTÉRISTIQUES DES TRAJETS CONSIDÉRÉS POUR L'ÉVALUATION DES ÉMISSIONS LIÉES AUX ACTIVITÉS DE ROUTAGE
TABLEAU A 12 : CARACTÉRISTIQUES ET TAUX D'ÉMISSIONS DES SEGMENTS CONSIDÉRÉS POUR L'ÉVALUATION DES ACTIVITÉS DE ROUTAGE
TABLEAU A 13 : LOCALISATION ET TAUX D'ÉMISSIONS DES SOURCES VOLUMIQUES LIÉES AUX ACTIVITÉS DE ROUTAGE

TABLEAU A 14 : CARACTÉRISTIQUES ET TAUX D'ÉMISSIONS DES VÉHICULES CONSIDÉRÉS POUR LES SOURCES LIÉES AUX GAZ D'ÉCHAPPEMENT
TABLEAU A 15 : DISPONIBILITÉ MÉCANIQUE ET QUANTITÉ DE VÉHICULES CONSIDÉRÉS
TABLEAU A 16 : CARACTÉRISTIQUES ET TAUX D'ÉMISSIONS DES SOURCES VOLUMIQUES LIÉES AUX GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES ACTIVITÉS DE ROUTAGE
TABLEAU A 17 : CARACTÉRISTIQUES ET TAUX D'ÉMISSIONS DES SOURCES PONCTUELLES LIÉES AUX GAZ D'ÉCHAPPEMENT DES OPÉRATIONS
TABLEAU A 18 : CARACTÉRISTIQUES ET TAUX D'ÉMISSION DES SOURCES SURFACIQUES LIÉES À L'ÉROSION ÉOLIENNE

ANNEXE B : CARTES

CARTE 1 : DOMAINE ET RÉPARTITION DES RÉCEPTEURS UTILISÉS POUR LA MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE
CARTE 2 : TOPOGRAPHIE DU DOMAINE DE MODÉLISATION
CARTE 3 : CATÉGORIES D'UTILISATION DU SOL DANS UN RAYON DE UN KILOMÈTRE AUTOUR DE LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE L'AÉROPORT DE VAL-D'OR
CARTE 4 : SOURCES D'ÉMISSIONS UTILISÉES POUR LA MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DU SCÉNARIO DE LA PHASE DE CONSTRUCTION – SCÉNARIO 1
CARTE 5 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE PARTICULES TOTALES MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 24 HEURES – SCÉNARIO 1
CARTE 6 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE PARTICULES FINES (< 2,5 MICRONS) MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 24 HEURES – SCÉNARIO 1
CARTE 7 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE MONOXYDE DE CARBONE (CO) MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 1 HEURE – SCÉNARIO 1
CARTE 8 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE DIOXYDE D'AZOTE (NO_2) MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 1 HEURE – SCÉNARIO
CARTE 9 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE SILICE CRISTALLINE (SIO_2) MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 1 AN – SCÉNARIO 1
CARTE 10 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE PARTICULES TOTALES MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 24 HEURES – SCÉNARIO 1 OPTIMISÉ
CARTE 11 : CONCENTRATIONS MAXIMALES DE PARTICULES FINES (< 2,5 MICRONS) MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 24 HEURES – SCÉNARIO 1 OPTIMISÉ

ANNEXE C : EXEMPLES DE CALCULS

TABLEAU C-1 : FACTEURS DE CONVERSION
TABLEAU C-2 : SOURCE PONCTUELLE - DÉPOUSSIÉREUR - DC_CRSH1
TABLEAU C-3 : SOURCE FUGITIVE - ACTIVITÉ DE CHARGEMENT/DÉCHARGEMENT - LOADL1
TABLEAU C-4 : SOURCE FUGITIVE - ACTIVITÉ DE BOUTAGE - DOZ1
TABLEAU C-5 : SOURCE FUGITIVE - SAUTAGE - BLASTP
TABLEAU C-6 : SOURCE FUGITIVE - FORAGE - FOR1
TABLEAU C-7 : SOURCE VOLUMIQUE - ACTIVITÉ DE ROUTAGE - SEGMENT P01_P06
TABLEAU C-8 : GAZ D'ÉCHAPPEMENT DU ROUTAGE - CATERPILLAR 740
TABLEAU C-9 : SOURCE SURFACIQUE - AIRE D'ENTREPOSAGE - P_PGA

1 INTRODUCTION

Mines Agnico Eagle (AEM) projette d'exploiter un gisement aurifère, le projet Akasaba Ouest, situé dans un secteur forestier de la ville de Val d'Or. Le projet prévoit l'exploitation d'une fosse, mais le traitement du minerai se fera à l'usine de la mine Goldex, aussi propriété d'AEM et située également à Val d'Or. La durée de vie prévue de la mine est d'environ sept ans.

Le projet Akasaba Ouest est assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q 2; LQE) et de son Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., c. Q 2, r. 23; art. 2, alinéa p). Le projet est aussi assujetti à la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (L.R.C., 2012, ch. 19, art. 52; LCÉE).

Dans ce contexte, WSP a pour mandat la réalisation de la modélisation de la dispersion atmosphérique et la compilation des résultats obtenus sur la base de tous les critères normatifs du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA). La démarche de modélisation préconisée dans la présente étude s'appuie sur la méthodologie proposée dans le Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique (MDDEP, 2005) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)[1]. Les discussions tenues entre les divers représentants de WSP et d'AEM ont également servi à la détermination des intrants requis pour la modélisation.

Les sections suivantes présentent la procédure utilisée pour modéliser les concentrations des composés particulaires et gazeux dans l'air ambiant. Les niveaux ambiants retenus ainsi que les normes de qualité de l'atmosphère considérées pour évaluer la conformité des concentrations modélisées à la réglementation québécoise sont aussi exposés. Enfin, les résultats détaillés sont présentés et interprétés en fonction des hypothèses retenues pour la modélisation.

[1] Les dénominations ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) sont également utilisées dans le présent rapport bien que ce ministère ait été renommé ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) depuis avril 2014, et ce, afin d'éviter la confusion dans les références.

2 NORMES, CRITÈRES ET CONCENTRATIONS INITIALES

Les normes, critères et concentrations initiales (ou niveaux ambiants) présentées dans cette section sont tirés du document Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère (MDDELCC, 2015) par le MDDELCC.

2.1 NORMES ET CRITÈRES DE QUALITÉ DE L'AIR

2.1.1 DÉFINITION

Les normes et les critères de qualité de l'atmosphère ont été établis par le MDDELCC dans le but d'évaluer l'impact d'un projet qui est soumis à l'autorisation du MDDELCC. Les normes et critères de qualité de l'atmosphère sont évalués et déterminés par le MDDELCC et correspondent à des concentrations sans effet nocif. Cette concentration est en effet la concentration la plus élevée d'un contaminant dans l'air permettant d'éviter l'apparition prédite ou démontrée d'un effet nocif sur la santé humaine, le bien-être ou l'écosystème. Quatre grands types d'effets sont évalués : les effets obtenus par exposition directe (inhalation), les effets obtenus par exposition indirecte, les nuisances et les effets sur les écosystèmes.

Critères

Seuils de références utilisés par le Ministère en vertu de la Loi sur la qualité de l'Environnement (LQE).

Normes

Seuils de références inscrits dans un règlement tel que le RAA.

Dans ce contexte, le respect de ces normes permet d'assurer un environnement sécuritaire pour la santé humaine et pour l'environnement. Par conséquent, les effets appréhendés des composés particulaires et gazeux sur la santé humaine et sur l'environnement peuvent être considérés négligeables lorsque les normes sont respectées.

Les normes et critères considérés dans cette étude sont présentés au tableau 1.

2.1.2 DOMAINE D'APPLICATION

Afin de vérifier la conformité des installations vis-à-vis des normes et critères d'air ambiant, une limite à partir de laquelle ces normes et critères s'appliquent doit être définie. Cette limite est appelée « **limite d'application des normes et critères** » et est définie par la limite de propriété ou de la zone industrielle projetée lorsqu'une telle limite existe. Dans le cas où le projet se trouve en totalité ou en partie sur des terres publiques, le MDDELCC demande que les normes soient respectées à partir d'une distance de 300 m des différentes installations. Pour le cas présent, la limite est déterminée selon cette dernière exigence et celle-ci est localisée sur la carte 1. Ainsi, la vérification du respect des normes et critères se fait à cette limite d'application et au-delà. Les résultats de concentration des contaminants dans l'air ambiant à l'intérieur de cette limite ne sont donc pas pris en compte lors de la vérification du respect des normes et critères de la qualité de l'air.

En résumé, seuls les résultats de modélisations dans le « **domaine d'application des normes et critères** » constitué de la limite d'application des normes et critères et de la zone au-delà de celle-ci seront comparés aux normes et critères en vigueur.

2.2 NIVEAUX AMBIANTS

La concentration initiale est la concentration préexistante d'un contaminant dans l'air ambiant à laquelle on ajoute la contribution de la source d'émission. Dans le domaine d'application des normes et critères, la somme de la concentration initiale et de la contribution de la source d'émission doit être inférieure à la norme ou au critère correspondant.

Conformément au guide de modélisation du MDDELCC (MDDEP, 2005), les concentrations maximales obtenues par modélisation pour les années de données météorologiques retenues doivent être additionnées à des niveaux ambiants (concentrations initiales) représentatifs de la région étudiée.

Pour déterminer les niveaux ambiants des contaminants, différentes approches peuvent être envisagées. Les concentrations initiales peuvent être déterminées à partir :

- des mesures effectuées sur le site dans le but d'obtenir des valeurs réelles;
- des mesures effectuées par les stations du Réseau de surveillance de la qualité de l'air du MDDELCC. Ce bruit de fond, représentatif de la région, est fourni par le MDDELCC;
- des concentrations initiales génériques définies par le MDDELCC dans le document «Normes et critères québécois de la qualité de l'atmosphère» (MDDELCC, 2015).

En ce qui concerne la présente étude, des concentrations initiales ajustées ont été fournies par le MDDELCC[2] et correspondent à des concentrations initiales associées aux projets nordiques, qui ne sont pas ou peu influencés par d'autres sources locales ou régionales. Le tableau 1 présente donc les concentrations initiales de tous les contaminants modélisés.

[2] Communication par courriel, MDDELCC, 31 mars 2014 (140331_Concentrations_Initiales_MDDEFP.msg).

Tableau 1 : Normes, critères et concentrations initiales

Élément	Formule/ Symbole	Période	Valeur limite ($\mu g/m^3$)	Concentration initiale ($\mu g/m^3$)	Type
Particules totales	PM_{tot}	24 heures	120	40	Norme
Particules fines ($PM_{2,5}$)	$PM_{2.5}$	24 heures	30	15	Norme
Carbone, monoxyde de	CO	1 heure	34000	600	Norme
		8 heures	12700	400	Norme
Azote, dioxyde d'	NO_2	1 heure	414	50	Norme
		24 heures	207	30	Norme
		1 an	103	10	Norme
Soufre, dioxyde de	SO_2	4 minutes	1050	40	Norme
		24 heures	288	10	Norme
		1 an	52	2	Norme
Antimoine métal et composés (exprimé en Sb)	Sb	1 an	0.17	0.001	Norme
Argent (composés solubles, exprimé en Ag)	Ag	1 an	0.23	0.005	Norme
Arsenic, élémentaire et composés inorganiques (exprimé en As)	As	1 an	0.003	0.002	Norme
Baryum, métal et composés solubles (exprimés en Ba)	Ba	1 an	0.05	0.02	Norme
Béryllium, métal et composés (exprimés en Be)	Be	1 an	0.0004	0	Norme
Cadmium, composés de (exprimé en Cd)	Cd	1 an	0.0036	0.0005	Norme
Chrome (composés de chrome trivalent)	Cr	1 an	0.1	0.01	Norme
Cobalt et composés	Co	1 an	0.1	0	Critère
Cuivre	Cu	24 heures	2.5	0.2	Norme
Manganèse, poussières et composés de (mesuré dans les PM_{10})	Mn	1 an	0.025	0.005	Critère
Mercure	Hg	1 an	0.005	0.002	Norme
Nickel, composés de (mesuré dans les PM_{10})	Ni	24 heures	0.014	0.002	Norme
Plomb	Pb	1 an	0.1	0.004	Norme
Sélénium, composé de (en Se)	Se	1 heure	2	0.15	Critère
Silice cristalline	SiO_2	1 heure	8.6	0.3	Critère
		1 an	0.07	0.04	Critère
Thallium	Tl	1 an	0.25	0.005	Norme
Titane, composés de (en Ti)	Ti	24 heures	2.5	0	Critère
Vanadium	V	1 an	1	0.01	Norme
Zinc	Zn	24 heures	2.5	0.1	Norme

Référence : *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère – version 4;* 2015.

3 SCÉNARIOS DE MODÉLISATION

3.1 IDENTIFICATION DES SOURCES D'ÉMISSIONS

Les émissions atmosphériques associées au projet proviendront essentiellement de l'extraction de matériau de la fosse, du traitement du minerai et de l'expédition du minerai concassé. Ces émissions seront principalement fugitives.

Les principales sources d'émissions de matières particulaires sont le forage, le sautage, le chargement des matériaux, le routage, le déchargement au concasseur et aux différentes aires de stockage et haldes de stériles ainsi que les gaz d'échappement des différents véhicules utilisés. Les émissions lors des sautages et les gaz d'échappement des véhicules représentent également une source de gaz de combustion.

3.2 SUBSTANCES MODÉLISÉES

Les substances modélisées ont été déterminées à partir des normes et critères de la qualité de l'air. Il s'agit des matières particulaires (PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2.5}$), du dioxyde d'azote (NO_2), du dioxyde de soufre (SO_2) et du monoxyde de carbone (CO).

De plus, 19 métaux et métalloïdes ont également été considérés. Parmi eux, quatorze possèdent une norme de qualité de l'atmosphère définie dans le RAA. Il s'agit de l'antimoine, l'argent, l'arsenic, le baryum, le béryllium, le cadmium, le chrome, le cuivre, le mercure, le nickel, le plomb, le thallium, le vanadium et le zinc. Pour le cobalt, le manganèse, le sélénium, la silice cristalline[3] et le titane, des critères ont plutôt été établis par le MDDELCC. Ces critères sont définis dans le document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère » (MDDELCC, 2015). Il est important de noter que ceux-ci ne se retrouvent pas dans aucune loi ou règlement, mais ils sont utilisés par le MDDELCC pour l'étude de projets générant des émissions de contaminants atmosphériques.

Les concentrations de métaux dans l'air ambiant sont déterminées à partir des concentrations de particules totales modélisées[4] et de la caractérisation géochimique des différentes lithologies. Afin de déterminer la concentration en métaux des particules totales, la composition des émissions spécifiques à chacune des sources est considérée. Les sources sont d'abord combinées en groupe pour chaque type d'activité. Puis, la composition par lithologie est considérée pour chacun de ces groupes. La teneur en métaux de chacun de ces groupes de sources est ensuite donnée par la teneur des lithologies. Lorsqu'un groupe est associé à plusieurs lithologies, la teneur en métaux maximale est utilisée. Finalement, il faut préciser que la concentration en métaux des émissions annuelles de chacun des groupes est pondérée selon leurs fréquences annuelles, tandis que la concentration en métaux des émissions journalières et horaires est déterminée par le maximum des teneurs de chacune des lithologies concernées dans un scénario de conservatisme, étant donné la variabilité des opérations d'une journée à l'autre au cours d'une même année. Le tableau A 1 présente les teneurs en métaux de chacune des lithologies considérées. Tandis que le tableau A 2 présente la composition des différents groupes de métaux ainsi que leurs sources associées.

Concernant l'estimation des concentrations de NO_2, une conservation totale du NO en NO_2 a été considérée pour les périodes 24 heures et annuelle. Il s'agit d'une méthode conservatrice afin d'évaluer les concentrations de NO_2 et puisqu'aucun dépassement n'est modélisé, aucun traitement supplémentaire n'est requis. Pour les concentrations de NO2 de la période 1 heure, la méthode OLM (Ozone Limiting Method) a été appliquée. Cette méthode permet de calculer la conversion du NO en NO_2, en fonction du

[3] Dans la présente étude, la silice cristalline est regroupée dans les métaux. Or, même si le silicium est souvent mentionné comme un métal, il possède autant les caractéristiques d'un métal que d'un non-métal.

[4] À l'exception du nickel et du manganèse, où les PM_{10} ont été utilisés.

ratio NO_2/NOx à la source et de l'ozone disponible dans l'air ambiant. Pour ce faire, une concentration d'ozone représentative de la région a été fournie par le MDDELCC[5]. Il s'agit de 80 ppb (horaire). Un ratio à la source de NO_2/NOx (in-stack ratio) de 20 %, selon les valeurs tabulées dans le guide de dispersion du Newfoundland and Labrador Department of Environment and Conservation (NL DEC-2012), a été utilisé. Or, le ratio de 20 % a été sélectionné puisqu'il est représentatif des émissions provenant des gaz d'échappement de la machinerie, et conservateur par rapport aux émissions lors des sautages. En effet, il est conservateur de considérer un tel ratio lors de la détonation du mélange explosif utilisé pour les sautages puisque le ratio de NO_2/NOx produit par les explosifs composés principalement de nitrate d'ammonium est évalué à environ 4 %[6], selon les données actuellement disponibles dans la littérature.

3.3 SCÉNARIO MODÉLISÉ

Un scénario a été considéré pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants du projet Akasaba Ouest. Le scénario présente la phase d'exploitation à l'année 3 du plan minier. En effet, l'année ciblée présente les émissions atmosphériques probables les plus élevées. D'abord, les émissions atmosphériques d'une mine à ciel ouvert sont principalement reliées au tonnage extrait et le projet présente une extraction totale de la fosse constante pour les quatre premières années d'exploitation. Cependant, en raison de l'augmentation de la profondeur de la fosse et de la hauteur des haldes, la distance parcourue pour chaque transport augmente et un plus grand nombre de camions de transport est requis, générant ainsi davantage d'émission atmosphérique. Le tableau 2 présente le plan minier actuellement prévu.

Tableau 2 : Plan d'exploitation prévu pour le projet Akasaba Ouest

Trajet	Tonnage (Mt)						
	Année -1	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6
Mort-terrain	0,91	1,59	0,36	-	-	-	-
Roches stériles	0,28	1,55	1,99	2,25	1,14	-	-
Roches stériles NPGA	0,28	0,86	0,54	0,98	0,69	-	-
Roches stériles PGA	-	0,68	1,45	1,27	0,45	-	-
Minerai extrait	-	0,51	1,30	1,40	1,95	-	-
Minerai entreposé au site Akasaba	-	-	0,28	0,38	0,93	-	-
Minerai transporté à Goldex	-	0,51	1,02	1,02	1,02	1,02	0,57
Quantité totale extraite	1,20	3,65	3,65	3,65	3,09	-	-
Nombre de camions prévus (CAT 740)	3	4	5	6	6	-	-

3.3.1 Scénario 1 : Exploitation maximale à l'année 3

3.3.1.1 SCÉNARIO DE BASE

Lors de l'année 3 d'exploitation, correspondant à l'année 2020 selon le calendrier prévu l'extraction de matériau de la fosse totalise 3,65 Mt, soit une extraction moyenne d'environ 10 kt par jour. Cependant, AEM prévoit une variation de plus ou moins 20 % des opérations sur une base quotidienne. Étant donné que la norme de particules est basée sur une période 24 heures, le scénario a été déterminé comme un scénario journalier d'opération maximale. Ainsi, le scénario 1 correspond à une extraction de 12 kt par jour

[5] Communication par courriel, MDDELCC, 31 mars 2014 (140331_Concentrations_Initiales_MDDEFP.msg).
[6] Attalla et al., NOx Emissions from Blasting Operations in Open-Cut Coal Mining, Atmospheric Environment 42 (2008) 7874–7883.

de matériau de la fosse. Pour les normes annuelles, ce scénario surestime les émissions de certaines sources de 20 % et celles-ci doivent être corrigées afin d'obtenir les concentrations annuelles correspondantes à l'extraction minière prévue.

Enfin, afin d'obtenir un scénario journalier d'opération maximale, le scénario de modélisation correspond à une journée où surviennent à la fois un sautage de production et un sautage de découpage. De plus, afin d'obtenir de meilleures statistiques pour les moyennes 24 heures, ce scénario est testé sur l'ensemble de l'échantillon météorologique considéré.

3.3.1.2 SCÉNARIO OPTIMISÉ

Le scénario optimisé correspond à la même période d'exploitation que le scénario 1 de base, soit l'année 3. Ce scénario consiste en une fluctuation des activités d'extraction de stériles et de minerai de la fosse et à l'arrêt occasionnel du bouteur. Les activités de manipulation de stériles et de minerai comprennent les chargements et déchargements dans la fosse, sur les haldes de stériles et à la pile de minerai, le transport de stériles et du minerai non concassé et le boutage sur la halde de stériles. Les activités de chargement au concasseur, le concassage ainsi que le transport de minerai concassé vers Goldex ne sont toutefois pas restreints au-deçà de la moyenne journalière.

Ce scénario a été retenu afin de déterminer par modélisation un mode d'exploitation qui permet de respecter les normes et critères du MDDELCC lorsque les conditions de dispersions sont défavorables. Ainsi, lorsque par modélisation des conditions de dispersion favorables sont obtenues, le mode d'opération est celui du scénario 1 de base (mode d'exploitation normal) alors qu'une variation des opérations est modélisée lorsque les conditions de dispersion sont défavorables. La fluctuation des tonnages manipulés et l'arrêt de certaines opérations étant directement reliés aux concentrations maximales modélisées à la limite d'application des normes et critères.

Selon les résultats présentés à la section 5.1.2, dans le cadre de la modélisation, le scénario optimisé est en application en moyenne 13 % de l'année. Le tonnage annuel effectif découlant de l'altération des conditions d'exploitation modélisée est de 4,26 Mt, soit 117 % du tonnage annuel prévu. La séquence d'opération considérée pour la modélisation surestime donc les émissions annuelles et les opérations réelles prévues seront inférieures à celles du scénario de modélisation optimisé.

4 PROCÉDURE DE MODÉLISATION

La modélisation de la qualité de l'air vise à documenter la portée géographique et l'ampleur des rejets atmosphériques des installations prévues d'AEM et de vérifier la conformité des concentrations potentielles avec la réglementation québécoise en vigueur.

L'approche exigée par la Direction du suivi de l'état de l'environnement du MDDELCC pour la modélisation de la dispersion atmosphérique est basée sur l'utilisation du logiciel météorologique diagnostique AERMET (version 15181) et du modèle de dispersion AERMOD (version 15181).

4.1 DESCRIPTION DU MODÈLE DE DISPERSION AERMOD

Le programme AERMOD permet de réaliser des études de 2^{e} niveau (MDDEP, 2005). Ce type d'étude est exigé lorsque l'une des conditions suivantes est rencontrée :

- projet situé dans un parc industriel;
- présence de sources émettrices multiples;
- somme des concentrations simulées et ambiantes (bruit de fond) égale ou supérieure à 80 % de la norme applicable;
- projet situé en bordure d'un plan d'eau;
- sources émettant des polluants toxiques ou dangereux.

Le programme AERMOD est un modèle gaussien de dispersion permettant de calculer les concentrations de composés gazeux ou de matières particulaires résultant des émissions de sources ponctuelles, surfaciques ou volumiques en milieu urbain ou rural. Le programme comporte les caractéristiques suivantes :

- utilisation de données météorologiques horaires;
- création de profils de température, de vent et de turbulence afin de déterminer une hauteur de mélange mécanique et convective;
- fonction de distribution des probabilités s'adaptant aux conditions de stabilité de l'atmosphère (gaussienne ou non);
- intégration de caractéristiques de surface du terrain telles que la rugosité, l'albédo et le ratio de Bowen;
- grille de points-calcul (récepteurs) flexible;
- incorporation de termes d'ajustement permettant de tenir compte des propriétés physico-chimiques pouvant affecter le comportement de certains composés.

Le programme utilise des données météorologiques horaires afin d'estimer les concentrations de particules ou substances gazeuses dans l'air ambiant à différents points-calcul pour différentes périodes (ex. : horaire, 8 heures, 24 heures, annuelle, etc.). Il intègre également le module BPIP-PRIME (*Building Profile Input Program*) permettant de tenir compte de l'effet de sillage (turbulence) induit par la présence de bâtiments. Cette option est particulièrement importante dans le cas où des édifices susceptibles de modifier l'écoulement de l'air se retrouvent à proximité des sources d'émissions ponctuelles.

4.2 DOMAINE DE MODÉLISATION

Le domaine de modélisation détermine les limites géographiques dans lesquelles s'insère la modélisation de la dispersion atmosphérique.

Dans le cadre de la présente étude, le domaine de modélisation est situé dans la zone UTM 18 de l'hémisphère nord et s'étend de part et d'autre des installations d'AEM sur une distance de **12 km par 12 km** (voir la carte 1). Le coin sud-ouest du domaine est situé au point X = 302 000 m; Y = 5 318 000 m dans la projection Mercator (UTM) avec le Datum de référence NAD83. Il couvre une superficie suffisante afin d'inclure l'ensemble des premières zones d'utilisation du territoire susceptibles d'être exposées aux émissions atmosphériques.

4.3 RÉCEPTEURS

4.3.1 GRILLE DE RÉCEPTEURS

La grille de récepteurs est constituée de 2038 points de calculs et couvre une surface de **10 km par 10 km**. Cette superficie correspond au minimum exigé par le Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique (MDDELCC, 2005).

La grille de récepteurs offre une résolution progressive en fonction de la distance par rapport à la mine :

- Entre 0 et 1 km par rapport au centre du domaine, les récepteurs sont espacés aux 100 m;
- Entre 1 et 2 km par rapport au centre du domaine, les récepteurs sont espacés aux 200 m;
- Entre 2 et 4 km par rapport au centre du domaine, les récepteurs sont espacés aux 250 m;
- Au-delà de 4 km par rapport au centre du domaine, les récepteurs sont espacés aux 500 m;

La densité de la grille de récepteurs utilisée permet alors de générer suffisamment de valeurs modélisées de manière à obtenir une bonne représentativité des concentrations estimées (répartition spatiale) dans l'air ambiant.

4.3.2 RÉCEPTEURS À LA LIMITE D'APPLICATION DES NORMES ET CRITÈRES

Afin de satisfaire les exigences du MDDELCC, une séquence de 134 récepteurs ponctuels espacés de 50 m a été placée le long de la limite d'application des normes et critères, représentée dans cette étude par la limite à une distance de 300 m des infrastructures.

4.3.3 RÉCEPTEURS SENSIBLES

En plus de ces récepteurs, 18 récepteurs ponctuels ont été ajoutés afin de représenter divers milieux sensibles tels qu'un refuge d'un club de V.T.T., un camp de jour, des abris sommaires, ainsi que, des baux de villégiatures commerciales et communautaires. Le tableau 3 présente le descriptif de ces récepteurs sensibles.

Le domaine de modélisation comporte également trois secteurs où se concentrent des résidences permanentes et saisonnières, soit le secteur Colombière, le lac Bayeul et le lac Ben. Des récepteurs espacés aux 50 m ont donc été placés sur ces secteurs, soit 33 récepteurs au lac Bayeul, situé à environ 1,5 km au sud, 69 récepteurs au lac Ben, situé à environ 2,5 km au sud, et 12 récepteurs au secteur Colombière situé à environ 4,5 km au nord du site. L'ensemble de ces récepteurs sensibles étant situé au-delà de la limite d'application des normes et critères.

Tableau 3 : Coordonnées des récepteurs sensibles

ID	Description	Coordonnées UTM18 NAD83		Élévation
		X (m)	Y (m)	(m)
RS01	Refuge Club sentier	312074	5325852	349,2
RS02	Camp scout	308633	5321782	353,1
RS04	Abris sommaires	311037	5324102	347,7
RS05	Abris sommaires	302860	5321620	329,0
RS06	Abris sommaires	303989	5322172	336,7
RS07	Abris sommaires	309351	5319131	333,0
RS08	Abris sommaires	310424	5328662	340,0
RS09	Abris sommaires	302351	5325432	320,0
RS10	Abris sommaires	304052	5324629	320,0
RS11	Abris sommaires	303398	5323207	324,2
RS14	Abris sommaires	303151	5329232	326,0
RS15	Abris sommaires	305601	5322447	334,8
RS16	Villégiatures	305764	5319322	361,0
RS17	Villégiatures	306951	5321332	354,6
RS18	Villégiatures	305787	5320058	361,0
RS19	Villégiatures	305812	5319827	361,0
RS20	Villégiatures	307551	5321631	352,5

4.3.4 RÉCEPTEURS DU DOMAINE D'APPLICATION DES NORMES ET CRITÈRES

Les récepteurs du domaine d'application des normes et critères sont les récepteurs de la grille (section 4.3.1) situés à l'extérieur de la limite d'application des normes et critères ainsi que ceux situés sur cette même limite (section 4.3.2).

Le positionnement de l'ensemble des récepteurs a été fait dans un système de coordonnées géographiques réelles (UTM, zone 18, NAD83). L'élévation des différents récepteurs a été établie en tenant compte de la topographie du terrain. Les récepteurs à l'intérieur de la limite d'application des normes et critères n'ont, quant à eux, pas été pris en compte pour évaluer la conformité des concentrations modélisées aux critères de qualité de l'air. La grille de récepteurs, les récepteurs sensibles, ainsi que les récepteurs sur la limite d'application des normes et critères sont présentés à la carte 1.

4.4 PRÉPARATION DES DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

L'échantillon météorologique utilisé pour la modélisation avec le programme AERMOD a été préparé à l'aide du module AERMET de l'U.S. EPA (Environmental Protection Agency). Le module AERMET permet de créer un format de fichier météorologique horaire compatible avec l'exécution du programme AERMOD en combinant les données météorologiques de surface et les données prises en altitude.

4.4.1 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES DE SURFACE ET AÉROLOGIQUES

Conformément aux demandes du MDDELCC dans le cadre d'une modélisation de la dispersion atmosphérique de 2e niveau (MDDEP, 2005), un échantillon météorologique couvrant les cinq années les plus récentes et représentatif de la région a été considéré. À la suite de l'analyse des données disponibles les plus récentes, les années météorologiques de 2006, 2007, 2008, 2009 et 2010 ont été sélectionnées.

Données météorologiques de surface et couverture nuageuse

Les données météorologiques de surface utilisées dans le cadre de cette étude proviennent de la station météorologique d'Environnement Canada de l'aéroport de Val-d'Or (YVO; GVO; ID 7098600, 7098603), situé à environ 15 km à l'ouest par rapport au centre des installations. Les coordonnées et l'élévation de la station sont données au tableau 4.

Tableau 4 : Caractéristiques des stations météorologiques considérées

Station de surface [1]							
Nom	UTM NAD83			Élev. (m)	ID Climat	WMO	ID
	Zone	X (m)	Y (m)				
VAL-D'OR A1	18	292360	5326326	337,4	7098600	71725	YVO
VAL-D'OR A2	18	292360	5326326	337,4	7098603	71725	GVO
ROUYN	17	661215	5341840	301,1	7086720	99999	YUY
Station aérologique [2]							
Nom	UTM NAD83			Élev. (m)	WBAN	WMO	ID
	Zone	X (m)	Y (m)				
MANIWAKI	18T	425407	5136727	170	4734	71722	YMW
MOOSONEE	17U	524416	5679908	10	15803	71836	YMO

1 Environnement Canada www.climat.meteo.gc.ca
2 NOAA : esrl.noaa.gov/raobs/

Plus spécifiquement, les variables météorologiques de surface utilisées pour la modélisation sont la direction et la vitesse du vent, la température et la pression atmosphérique. Les données de couverture nuageuse et de hauteur de plafond mesurées à la station météorologique de l'aéroport de Val-d'Or sont également utilisées. Pour l'échantillon météorologique considéré, les données de surface et de couverture nuageuse sont complètes à plus de 99,4 % pour chacune des années considérées. Les quelques données manquantes ont été interpolées linéairement ou complétées à l'aide des données de la station météorologique de l'aéroport de Rouyn-Noranda. Le tableau 5 montre le pourcentage des données brutes manquantes pour chaque paramètre.

Les roses des vents sont présentées à la figure 1 pour chacune des années météorologiques considérées. Les vents dominants soufflent majoritairement en provenance du sud-sud-ouest et du nord-nord-ouest, alors que la vitesse moyenne du vent est de 3,57 m/s. Enfin, le pourcentage moyen de vent calme pour les 5 années considérées est de 5,58 %.

Données aérologiques

La station aérologique de Maniwaki (WMO #71722) a été retenue pour les données en altitude. L'ensemble des données a été téléchargé à partir du site web du « Earth System Research Laboratory » (http://esrl.noaa.gov/raobs/) sous la direction du « National Oceanic and Atmospheric Administration » (NOAA) des États-Unis. Les données en altitude utilisées sont complètes à plus de 99,9 %. Les radiosondages manquants ont été remplacés par ceux de la station de Moosonee (WMO #71836), préalablement ajustés pour tenir compte de la différence d'élévation entre les deux stations. En fait, ces ajustements ont été effectués à l'aide de l'équation hypsométrique permettant de déterminer la pression atmosphérique qui serait mesurée à la station de Moosonee si son élévation était identique à celle de la station de Maniwaki. Les coordonnées et l'élévation pour chacune des stations sont données au tableau 4.

Les variables météorologiques prises en altitude ayant été considérées pour la modélisation sont l'élévation à partir du sol, la pression atmosphérique et la température.

Tableau 5 : Pourcentage des données manquantes pour chacune des années météorologiques considérées

PARAMÈTRES - STATION VAL-D'OR A1 & A2	% DE DONNÉES MANQUANTES POUR CHACUN DES PARAMÈTRES				
	2006	2007	2008	2009	2010
Hauteur de plafond	0,00	0,00	0,00	0,05	0,32
Point de rosée	0,13	0,16	0,08	1,51	5,35
Vitesse du vent	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Pression	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Température (dry)	0,00	0,00	0,00	0,00	2,83
Température (wet)	0,13	0,16	0,08	1,51	5,35
Humidité relative	0,13	0,16	0,08	1,51	5,35
Opacité totale des nuages (Total cloud opacity)	0,00	0,00	0,00	0,05	0,32
Étendue totale des nuages (Total cloud amount)	29,89	29,24	29,19	100	100
Direction du vent	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
% total de données manquantes	***0,03***	***0,00***	***0,00***	***0,02***	***0,58***

4.4.2 TOPOGRAPHIE DU TERRAIN

Le relief du terrain d'une résolution aux 100 m est dérivé à partir des Données Numériques d'Élévation du Canada (DNEC) 1:20 000, offrant une résolution de 0,75 secondes décimales en latitude et longitude. La topographie a été ajustée selon la prévision des infrastructures pour le scénario de modélisation sélectionné. Pour ce scénario, la fosse atteint un niveau de 270 m, tandis que les haldes atteignent un niveau d'élévation de 350 m. La base du site se trouvant à un niveau d'environ 330 m. Le domaine de modélisation présente des aspects topographiques irréguliers avec des élévations variantes de 270 m à 390 m. La carte 2 présente la topographie du terrain du domaine de modélisation.

4.4.3 CLASSIFICATION DU TERRITOIRE ET UTILISATION DU SOL

Le module AERMET utilise trois paramètres d'entrée liés aux caractéristiques du sol : le ratio de Bowen, l'albédo et la rugosité. Le ratio de Bowen est une mesure de l'humidité disponible pour l'évaporation, alors

que l'albédo représente la portion de luminosité qui est reflétée du sol. La rugosité du sol est associée au frottement et à la variation, à petite échelle, du relief du terrain.

Comme recommandé dans le guide d'implémentation d'AERMOD (US-EPA 2009), l'évaluation de la rugosité est basée sur une moyenne géométrique pondérée par l'inverse de la distance, et ce, pour une zone de 1 km de rayon définie autour du site de mesure. Cette zone est découpée en plusieurs secteurs dont la largeur n'est pas inférieure à 30 degrés. La rugosité varie donc d'un secteur à un autre pour tenir compte des variations de la couverture terrestre. L'évaluation du ratio de Bowen et de l'albédo est effectuée sur un domaine de 10 km par 10 km centré sur le site de mesure. Une moyenne géométrique non pondérée (indépendante de la direction ou de la distance) est utilisée pour le ratio de Bowen alors qu'une moyenne arithmétique est utilisée pour l'albédo. Pour chacune des saisons et chacun des types de couverture, les valeurs de rugosité, d'albédo et de ratio de Bowen sont tirées du guide de AERSURFACE (US-EPA 2008 / Revised 01/16/2013).

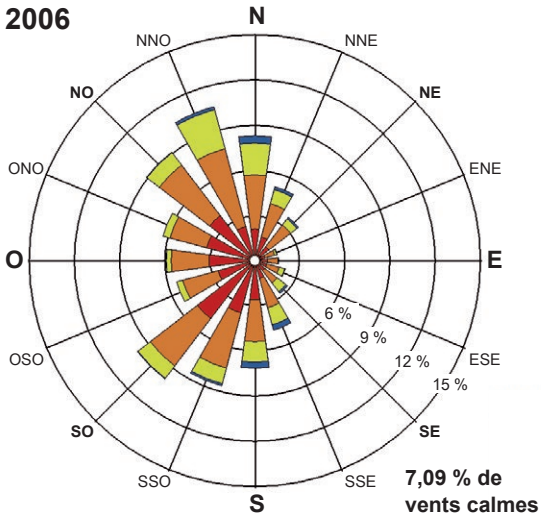
Pour le site présentement à l'étude, l'utilisation du sol, autant pour la zone de 1 km de rayon que pour le domaine de 10 km par 10 km, est dominée par des milieux naturels (forêt, prairie/milieu ouvert, etc.) couvrant plus de 90 % de la superficie du territoire. Suivant les recommandations du MDDELCC, quatre saisons ont été considérées pour l'évaluation des caractéristiques de surface soit l'hiver (décembre à mars inclusivement), le printemps (avril et mai), l'été (juin à septembre inclusivement) et la fin de l'automne (octobre et novembre).

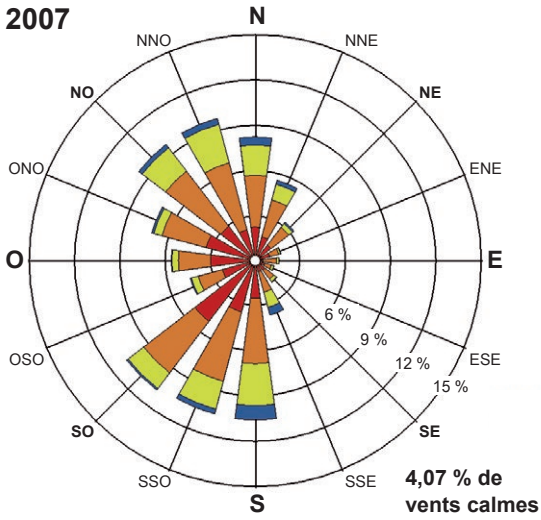
Les valeurs estimées pour les différents paramètres sont présentées au tableau 6 pour chacune des saisons, tandis que les catégories d'utilisation du sol définies dans un secteur de 1 km de rayon autour du site de mesure sont illustrées à la carte 3.

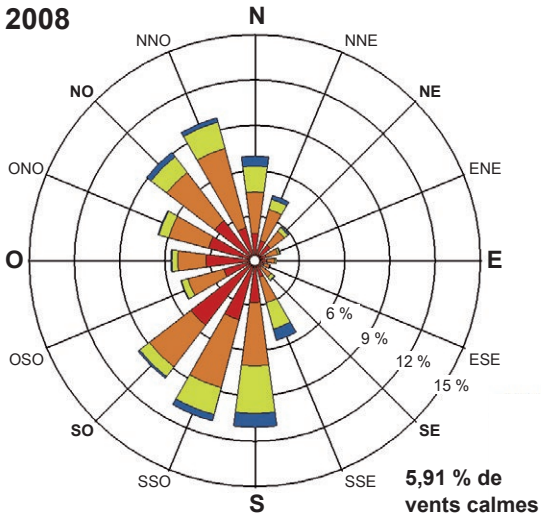
Tableau 6 : Paramètres d'utilisation du sol

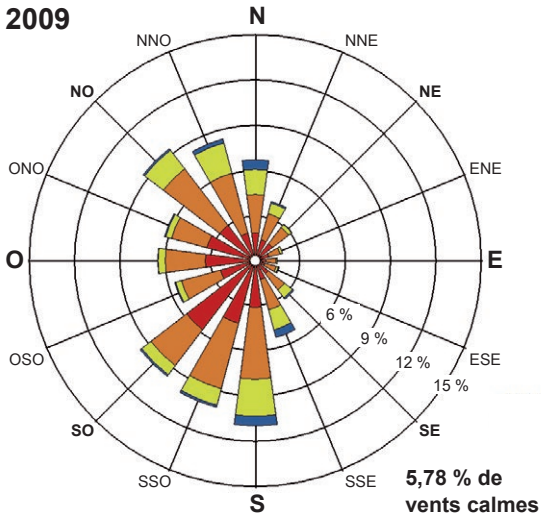
Saison	Albédo [1]	Bowen [1]	Rugosité [2] (m) par secteur				
			349° - 24°	24° - 81°	81° - 146°	146° - 176°	176° - 349°
Printemps (avril, mai)	0,145	0,518	0,018	0,065	0,114	0,02	0,305
Été (juin, juillet, août, septembre)	0,145	0,348	0,023	0,077	0,133	0,025	0,333
Automne (octobre, novembre)	0,148	0,634	0,013	0,05	0,092	0,014	0,264
Hiver (décembre, janvier, février, mars)	0,418	0,5	0,007	0,03	0,067	0,008	0,191

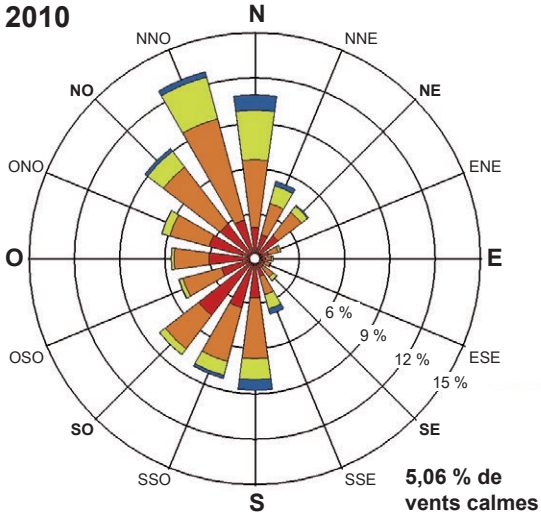
1 Distribution de l'utilisation du sol dans une zone de 10 km x 10 km.
2 Distribution de l'utilisation du sol par secteurs sur 1 km.

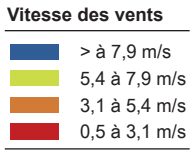












Note :
Diagramme de la fréquence de provenance du vent, par exemple, le vent souffle du nord 6,5 % du temps.

AGNICO EAGLE

MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Roses des vents

Source :
Environnement Canada, station 71725, Aéroport Val-d'Or (YVO)

Figure 1

Juillet 2016

WSP

141-14776-00_f1_wspT013_Roses_160705.ai

4.5 DESCRIPTION DES SOURCES D'ÉMISSIONS

Les sections suivantes présentent un aperçu des sources d'émissions considérées dans cette étude. La carte 4 localise les sources pour le scénario 1. L'ensemble des paramètres décrivant les sources d'émissions est présenté dans les tableaux de l'annexe A. Un exemple de calcul des taux d'émissions est présenté pour chacun des types de sources aux tableaux de l'annexe C.

4.5.1 DÉPOUSSIÉREUR

Le traitement du minerai prévu sur le site d'Akasaba Ouest consiste au concassage primaire. Le concasseur est situé en milieu fermé, dans un abri, et les émissions sont contrôlées par un dépoussiéreur. Un débit d'émission conservateur a été estimé à 16 990 Nm^3/h (correspondant à 10 000 scfm). Ce type de source émet des matières particulaires (PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2.5}$) dans l'atmosphère. Les émissions maximales permises par le RAA ont été considérées dans la modélisation, soit 30 mg/Nm^3 (article 10 du RAA). Concernant les émissions de PM_{10} et $PM_{2.5}$, des ratios d'émission utilisés ont été tirés du tableau 11.19.2-3 (*Grinding with Fabric Filter Control*), section 11.19.2 2 Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing de l'AP-42 (US-EPA). Un ratio de 84 % a été retenu pour les PM_{10}, tandis qu'un ratio de 30 % a été retenu pour les $PM_{2.5}$. La position, les caractéristiques physiques ainsi que les taux d'émission de cette source sont présentés aux tableaux A 3 et A 4.

4.5.2 OPÉRATIONS

Les différents types d'opérations présentés dans les sections suivantes sont considérés comme des sources de contaminants atmosphériques. Dans le modèle, ces sources sont de type volumique. Les tableaux A 5 à A 9 présentent les caractéristiques physiques et les taux d'émissions des sources volumiques liées aux opérations pour le scénario 1.

Dans le cadre de la présente étude, ces diverses opérations sont considérées continuelles tout au long de l'année, et ce, 24 heures sur 24, à l'exception des émissions provenant du sautage qui ont été ajustées pour être effectives une seule heure par jour (intervalle de temps minimal configuré pour la modélisation).

4.5.2.1 CHARGEMENT / DÉCHARGEMENT

Ce type de source émet des matières particulaires (PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2.5}$) dans l'atmosphère. Les facteurs d'émission des sources considérées ont été estimés à l'aide de l'équation 1 de la section 13.2.4 Aggregate handling and storage piles de l'AP-42 (US-EPA). Les pourcentages d'humidité des différents matériaux proviennent des informations d'AEM et correspondent à 3 % pour tous les matériaux. Les équipements de chargement et déchargement fonctionnent en continu. Les tonnages manipulés fournis par AEM ont été estimés sur une base journalière en considérant la journée de production maximale à 12 kt par jour.

Les sources d'émissions considérées liées aux manipulations de matériaux pour le scénario 1 sont les suivantes :

- Chargement de minerai et de stériles dans la fosse des deux excavatrices CAT 385 CLME et Komatsu 400 [LOADL1 et LOADL2];
- Chargement du minerai concassé dans les camions de livraison vers le concentrateur Goldex à l'aide d'une chargeuse sur roues CAT 980 H [LOADL3];
- Alimentation du concasseur à l'aide d'une chargeuse sur roues CAT 980 H [loadl4]. Une atténuation de 99 % a été considérée puisque le concasseur est en milieu clos (bâtiment semi-fermé) et qu'il y a présence d'un dépoussiéreur;

- Déchargement de stériles sur la halde de stériles PGA à l'aide de camion articulé CAT 740 [DUMP1]
- Déchargement de stériles sur la halde de stériles NPGA à l'aide de camion articulé CAT 740 [DUMP2]
- Déchargement de minerai sur l'aire d'alimentation du concasseur, à l'aide de camion articulé CAT 740 [DUMP3]
- Déchargement de minerai sur l'aire de stockage de minerai à l'aide de camion articulé CAT 740 [DUMP4]
- Déchargement de minerai concassé sur la réserve tampon de minerai concassé à l'aide d'un convoyeur à la sortie du concasseur [CONV_SE1]

Il est important de noter que les taux d'émissions de ces sources ont été évalués sur une base horaire. Pour chacune des heures modélisées, la vitesse du vent à la position de la source a été utilisée pour le calcul du taux d'émission.

4.5.2.2 BOUTAGE

Un bouteur de type CAT D7R est inclus dans la flotte pour effectuer les divers travaux de terrassement et autres travaux de nivellement. Le bouteur sera principalement situé sur les haldes de stériles. Dans la modélisation, le bouteur a été positionné sur la halde de stériles PGA, car il s'agit de la halde la plus près des récepteurs sensibles. Les taux d'émission des matières particulaires (PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2.5}$) de cette source [DOZ1] ont été calculés à partir du tableau 11.9-2 de la section 11.9 Western Surface Coal Mining de l'AP-42 (US-EPA). Selon les informations transmises par AEM et l'analyse de la granulométrie des matériaux, l'humidité des stériles a été estimé à 3 % et sa teneur en limon à 2,4 %. Enfin, il est important de noter que les bouteurs sont des sources de particules uniquement lorsqu'ils sont en mouvement. Ainsi, un facteur d'atténuation de 50 % a été considéré en fonction de l'expérience actuelle, et ce, afin de considérer les périodes durant lesquelles, les bouteurs sont à l'arrêt et qu'aucun matériau n'est déplacé. Le bouteur fonctionne en continu dans le scénario de modélisation.

4.5.2.3 FORAGE

Deux foreuses de type Sandvik DR560 sont prévues au projet et ont été considérées dans la modélisation. Les deux foreuses [FOR1, FOR2], positionnées dans la fosse, seront munies d'un contrôle des émissions à l'eau. Un taux d'atténuation de 70 % a donc été utilisé. Celui-ci est tiré du tableau 4 du document NPI for mining (NPI, 2012a). Les taux d'émission des matières particulaires (PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2.5}$) ont été calculés à l'aide du tableau 11.9-4 de la section 11.9 Western Surface Coal Mining de l'AP-42 (US-EPA). Pour l'année modélisée, environ 19 trous par jour sont requis pour les deux foreuses. Enfin, les foreuses ont été considérées en fonction de manière continue.

4.5.2.4 SAUTAGE

Il est prévu d'effectuer d'un à deux sautages de production par semaine dans la fosse, ce qui permettra d'abattre les 3,65 Mt de stériles et de minerai prévues au plan minier de l'année 3. De plus, des sautages de découpage sont prévus dans les opérations de la mine. Par conservatisme, les deux types de sautage ont été considérés dans le scénario de modélisation et surviennent simultanément. L'horaire prévu pour les sautages est soit 11 h ou 15 h. Or, puisque le sautage à 15 h présente les concentrations les plus élevées, il a donc été retenu pour le scénario de modélisation. Les sautages seront effectués à l'aide d'explosif de type émulsion, sans ANFO.

En plus des matières particulaires (PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2.5}$), le sautage est une source d'émission de monoxyde de carbone (CO), d'oxyde d'azote (NO_x) et de dioxyde de soufre (SO_2). Les taux d'émission des matières particulaires ont été calculés à l'aide du tableau 11.9-2 de la section 11.9 Western Surface Coal Mining de

l'AP-42 (US-EPA). Les taux d'émission des différents gaz mentionnés précédemment ont été calculés à l'aide du document NPI – Explosives detonation and firing ranges (NPI, 2012b). Les tableaux A 8 et A 9 présentent les caractéristiques et taux d'émissions des sources [BLASTP et BLASTD] liées au sautage dans la fosse.

4.5.3 ROUTAGE

Le transport des différentes matières sur les réseaux de routes est **habituellement le principal contributeur des émissions de poussières** (PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2.5}$) sur un site minier puisque l'intensité des émissions de matières particulaires de resuspension est directement proportionnelle à la quantité de matériau transporté, au type de véhicule et à la quantité de limon (silt) présente sur la surface de roulement. Dans ce contexte, les différents trajets empruntés sur le réseau routier du site étudié doivent donc être suffisamment détaillés pour permettre d'établir un taux d'émissions spécifique à chacun des tronçons de route.

La description des opérations ainsi que les caractéristiques physiques des routes telles que l'emplacement et les dimensions (longueur et largeur), ont été compilées à partir des informations fournies par AEM. Dans les modélisations, trois mètres additionnels sont considérés de chaque côté de la route afin de tenir compte des émissions de particules susceptibles de se produire par turbulence. Chacun des trajets définis est divisé en de multiples segments représentés eux-mêmes par une série de sources volumiques alternées. Le nombre de passages par segment a été estimé à partir des quantités de matière transportées sur chacun des trajets et de la charge utile des camions utilisés. Ces informations ont également permis de déterminer le poids moyen et la hauteur moyenne des camions sur chaque segment.

De plus, il est important de mentionner que le modèle de camion de halage avec la plus petite charge utile (CAT 740) a été considéré par conservatisme dans la modélisation puisque la sélection de ces équipements n'est pas encore définitive. En effet, plus la charge utile d'un camion est grande, plus les émissions de matières particulaires de resuspension sont réduites puisque le gradient de l'augmentation des émissions découlant du poids du camion est plus faible que celui de la réduction provenant de la baisse du nombre de passages.

Les surfaces de roulement des routes de halage considérées dans cette étude sont non pavées. Les facteurs d'émissions de particules associés à chacune de ces surfaces ont été estimés de façon conservatrice à partir des facteurs proposés dans l'AP42 (US-EPA) – Route non pavée : section 13.2.2 Unpaved Roads, avec une teneur en limon de 5 %, estimée par AEM.

Dans le scénario de modélisation, cinq trajets sur le site des opérations minières ont été identifiés et subdivisés en neuf segments, formant un réseau d'environ 2,7 km. Ces cinq trajets représentent le transport de stériles vers les haldes PGA et NPGA, le transport du minerai vers l'aire de stockage de minerai et l'aire d'alimentation du concasseur et, enfin, la livraison du minerai concassé. La largeur des routes modélisées est établie à 13,5 m sur l'ensemble du site. Les tonnages transportés fournis par AEM ont été estimés sur une base journalière en considérant la journée de production maximale à 12 kt par jour. Enfin, une atténuation de 86 % a été considérée, découlant d'une atténuation par arrosage de 75 % (NPI, 2012a) combinée à une atténuation de 44 % reliée aux vitesses prévues de tous les véhicules inférieures à 40 km/h (WRAP, 2006).

Les véhicules utilisés pour le transport des différentes matières ainsi que leurs principales caractéristiques sont présentés au tableau A 10. Les quantités de matière transportées et le nombre d'aller et retour sur chacun des trajets sont présentés au tableau A 11 tandis que les informations et taux d'émissions des différents segments de routes sont présentés au tableau A 12. La localisation et les taux d'émissions des sources volumiques composant chacun des segments sont quant à eux présentés au tableau A 13.

4.5.4 GAZ D'ÉCHAPPEMENT

Les émissions provenant des gaz d'échappement (PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_x, SO_2 et CO) des différents véhicules actifs sur le site de la mine ont été considérées lors de la modélisation. Puisque les émissions varient en fonction de la certification des moteurs (tier), le nombre de véhicules par modèle et par tier a été évalué en fonction de la planification d'achat et du Règlement sur les émissions des moteurs hors route à allumage par compression (DORS/2005-32) de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement. Les facteurs d'émissions (g/hp.hr) ont été estimés suivant la méthode proposée dans le document « Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling - Compression-Ignition » (US-EPA, juillet 2010). Les taux d'émission moyens pour chacun des modèles de véhicule ont ensuite été calculés en considérant la puissance des moteurs (hp) ainsi que le facteur de chargement en fonction du type d'équipement. Le nombre de véhicules requis par le plan minier d'AEM a finalement été considéré.

Pour la présente étude, la teneur en soufre dans le diesel a été fixée à 15 ppm, soit la limite prescrite par le Règlement sur le soufre dans le carburant diesel (Environnement Canada, 2013) pour les moteurs hors route. Il est important de préciser que suivant la méthode utilisée, toutes les particules émises par les systèmes d'échappement sont assumées inférieures à 10 microns (PM_{10}) de sorte que les taux d'émission pour les PM_{tot} et les PM_{10} sont égaux. De plus, la fraction de particules fines ($PM_{2,5}$) sur l'ensemble des particules émises est estimée à 97 %.

Afin de caractériser les sources d'émissions, les équipements mobiles présents sur le site sont habituellement répartis en 3 catégories distinctes : les équipements de transport, les équipements de support (niveleuse, etc.) et les équipements localisés (excavatrices, chargeuses, bouteurs et foreuses).

En ce qui concerne les équipements localisés, les tuyaux d'échappement sont verticaux et le comportement des émissions ne sera pas influencé de façon notable par le mouvement des véhicules puisque les déplacements ont lieu à de faibles vitesses et que les émissions sont propulsées vers le haut à des vitesses relativement grandes. Les paramètres physiques réels (tels que la vitesse et la température des émissions, la hauteur et le diamètre du point d'émission) ont tous été utilisés pour ces types de véhicules et la modélisation de ces émissions est effectuée à l'aide de sources ponctuelles.

Dans le cas des camions de transport prévus, les tuyaux d'échappement sont positionnés verticalement sur la cabine. Malgré tout, il a été considéré que la dispersion des émissions sera affectée par le mouvement et la turbulence créée par les camions. Selon les exigences du MDDELCC, l'effet de flottabilité doit être négligé et la modélisation de ces émissions doit être effectuée à l'aide de sources volumiques. Les mêmes caractéristiques que les sources volumiques de routage (émissions de matières particulaires de resuspension) sont alors utilisées.

Les émissions associées aux véhicules de transport ont été réparties sur les différents segments en fonction du temps moyen passé sur chacun d'eux. Ces proportions ont été estimées à partir du type d'opération associé à chaque segment (chargement, déchargement), de la longueur et de la topographie du segment (terrain plat ou en pente) et du nombre de déplacements requis pour transporter le tonnage prévu entre les différents points. Une répartition identique a été utilisée pour les émissions associées aux véhicules de support.

Les taux d'émission de chaque équipement considéré sont présentés aux tableaux A 14. Les équipements considérés, leur disponibilité mécanique, leur quantité ainsi que leur type (transport, support ou localisé) sont présentés aux tableaux A 15. Les caractéristiques physiques et taux d'émission des sources de gaz d'échappement associés au routage et au support pour chaque segment sont présentés au tableau A 16. Enfin, les caractéristiques physiques et taux d'émission des gaz d'échappement des équipements localisés sont présentés au tableau A 17. La position des sources associées au routage et aux opérations a également été utilisée pour les sources liées aux gaz d'échappement.

4.5.5 ÉROSION ÉOLIENNE

Afin de quantifier les émissions de matières particulaires (PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2.5}$) dues à l'érosion éolienne des aires de stockages et des haldes, l'équation de l'INRP a été utilisée sur une base horaire. Pour chaque heure modélisée, la vitesse du vent a été utilisée et comparée à la vitesse seuil de 19,3 km/h à partir de laquelle l'érosion éolienne apparaît. Le taux d'émission est alors effectif lorsque la vitesse du vent est supérieure ou égale à cette vitesse seuil et nul lorsque la vitesse du vent est inférieure à celle-ci.

De plus, comme l'équation est considérée sur une base horaire, le facteur d'atténuation dû aux précipitations n'est pas pris en compte. Il est également important de mentionner que, outre l'omission du facteur d'atténuation lié aux précipitations, le total des émissions annuelles calculées suivant la formulation horaire est identique au total calculé suivant la formulation traditionnelle de l'équation de l'INRP. Seule la répartition des émissions est affectée.

En tous, cinq surfaces ont été considérées pour l'érosion éolienne. Les sources surfaciques retenues sont les suivantes :

- La halde de stériles PGA [P_PGA];
- La halde de stériles NPGA [P_NPGA];
- L'aire de stockage de minerai [P_ROM];
- L'aire d'alimentation du concasseur [PT_ROM];
- La réserve tampon de minerai concassé [P_CRSHD].

Les caractéristiques et taux d'émission des aires d'entreposage sont présentés au tableau A 18.

Aucune méthode d'atténuation des émissions de poussière n'a été appliquée dans la modélisation. Toutefois, des surfaces actives d'un mois de production ont été évaluées et considérées pour chacune des sources d'émission découlant de l'érosion éolienne.

En effet, les haldes présentées dans les projets miniers sont très grandes alors qu'une petite fraction de la surface de celles-ci est véritablement « active » puisque les opérations de déchargement ont lieu dans des secteurs bien précis et la majeure partie des haldes est complétée et non perturbée pendant de longues périodes. Par conséquent, une fois son potentiel d'érosion vidé par de forts vents, la section non dérangée d'une halde n'émettra plus.

Par ailleurs, les précipitations et l'humidité contribuent au lavage des surfaces et à la cimentation des particules fines. Il est ainsi non représentatif des conditions réelles de considérer toute la surface des haldes comme active et émettant sans arrêt.

4.5.6 AUTRES SOURCES

Les sources d'émissions occasionnelles ou présentant une contribution marginale aux émissions totales n'ont pas été prises en compte pour la modélisation de la dispersion atmosphérique, par exemple les déplacements pour la manutention de faibles volumes (camionnettes, etc.).

4.6 EFFETS DES BÂTIMENTS

Étant donné la proximité des sources ponctuelles par rapport aux différents bâtiments, l'effet de rabattement du panache de dispersion a été calculé. Pour ce faire, le programme « Building Profile Input Program » (BPIP) a été utilisé afin de déterminer l'effet des bâtiments. Les résultats du calcul ont par la suite été incorporés au modèle AERMOD, qui applique les corrections requises pour l'estimation des concentrations dans l'air ambiant à l'aide du logiciel PRIME.

Les bâtiments futurs de la mine Akasaba Ouest ont été tracés afin de calculer les effets de sillage et de rabattement du panache. Les coordonnées géographiques, l'élévation des bâtiments et la position des sources d'émissions ont été déterminées à partir des informations et plans fournis par AEM.

4.7 CONFIGURATION D'AERMOD

Toutes les options par défaut du modèle AERMOD ont été considérées pour son exécution en conformité avec les exigences indiquées dans le guide de modélisation du MDDELCC.

5 RÉSULTATS ET ANALYSE

Les sections qui suivent présentent les résultats obtenus de la modélisation réalisée pour l'ensemble des scénarios retenus. Afin de s'assurer de la représentativité des émissions, les concentrations évaluées des composés particulaires et gazeux dans l'atmosphère sont additionnées aux concentrations initiales actuelles applicables dans le secteur fournies par le MDDELCC ainsi que par le RAA, et comparées aux normes en vigueur et aux critères du MDDELCC. Il est important de prendre note que les concentrations présentées dans cette section ne représentent pas des concentrations réelles mesurées, mais plutôt des concentrations obtenues par la simulation des activités planifiées par AEM.

Les cartes illustrent les courbes d'isoconcentration associées aux résultats. Les données chiffrées apparaissant sur ces cartes correspondent à la contribution des opérations d'AEM seulement. La couleur des courbes indique si les concentrations totales, incluant les concentrations initiales, dépassent ou non les normes ou critères du MDDELCC. Les courbes présentées pour les maximums 1 heure et 24 heures illustrent la concentration maximale calculée à chaque récepteur pour la période et l'ensemble des années météorologiques modélisées. Ainsi, il faut noter que ces maximums ne se produisent pas nécessairement au cours de la même heure ou de la même journée, et ce, pour chacun des points de calcul considérés.

Domaine d'application des normes et critères

=

Limite d'application des normes et critères (300 m des infrastructures)

+

Domaine de modélisation excluant la zone à l'intérieur de la limite

En somme, **les courbes d'isoconcentration présentent des situations hypothétiques où les conditions de dispersion les plus défavorables sont combinées simultanément sur la même carte**. Ces courbes, exigées par le MDDELCC, permettent néanmoins de bien visualiser pour une zone donnée du domaine de modélisation la concentration maximale des cinq années météorologiques considérées.

5.1 SCÉNARIO 1

5.1.1 SCÉNARIO DE BASE

Les sections qui suivent présentent les résultats de la modélisation atmosphérique du scénario de base. Les tableaux des résultats sont présentés en deux parties. Les résultats obtenus pour la limite d'application des normes et critères sont présentés au tableau 8 tandis que les résultats aux récepteurs sensibles sont présentés au tableau 9. Les cartes 5 à 9, présentées à l'annexe B, illustrent quant à elles les courbes d'isoconcentrations associées aux résultats de la modélisation.

5.1.1.1 PARTICULES TOTALES

La concentration maximale modélisée de particules totales dans l'air ambiant dans le domaine d'application des normes et critères représente environ 299 % de la norme pour une concentration totale de 359 µg/m^3. Les opérations de la mine contribuent pour environ 89 % de la concentration totale calculée dans l'air ambiant. Il est important de noter que les second et troisième maximums représentent des concentrations considérablement inférieures avec 191 % et 181 % de la norme, respectivement. Ces concentrations modélisées sont de 230 µg/m^3 et 217 µg/m^3, respectivement.

Il y a de plus de grandes variations entre les différents maximums et également en fonction des années météorologiques. Ces variations montrent bien la grande sensibilité du modèle AERMOD lors de l'utilisation des valeurs extrêmes modélisées. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte 5.

Aux récepteurs sensibles, aucun dépassement n'est modélisé, avec une concentration maximale modélisée représentant 85 % de la norme pour une concentration totale de 103 µg/m^3, soit 63 µg/m^3 provenant des opérations du projet. Ce maximum survient à un abri sommaire. Pour les récepteurs au lac Bayeul, la concentration maximale modélisée représente environ 63 % de la norme avec une concentration de 76 µg/m^3, soit 36 µg/m^3 provenant des opérations du projet. Pour les récepteurs au lac Ben, la concentration maximale modélisée représente environ 46 % de la norme avec une concentration de 56 µg/m^3, soit 16 µg/m^3 provenant des opérations du projet. Enfin, pour les récepteurs au secteur Colombière, la concentration maximale modélisée représente environ 43 % de la norme avec une concentration de 52 µg/m^3, soit 12 µg/m^3 provenant des opérations du projet.

En ce qui concerne les dépassements modélisés à la limite d'application des normes et critères, ceux-ci représentent 55 journées lors de la pire année modélisée. Pour l'ensemble des journées modélisées, la norme est respectée environ 87 % du temps, et ce, lorsqu'un sautage est considéré chaque jour, alors qu'il est prévu d'effectuer d'un à deux sautages de production par semaine. De plus, il est important de rappeler qu'un scénario d'opération maximale à 12 kt par jour est modélisé, bien qu'une extraction moyenne d'environ 10 kt par jour soit considérée dans la planification minière actuelle.

Ces dépassements sont localisés en périphérie du site minier et s'étendent jusqu'à environ 1 km de la limite d'application des normes et critères. Enfin, selon les scénarios de modélisation, ces concentrations sont principalement causées par la circulation sur les routes (en moyenne 70 % des concentrations maximales modélisées lors des dépassements) et le boutage (24 %) et en moindre mesure par la manipulation de matériaux (3 %).

En raison de la fréquence des dépassements modélisés, une modulation des opérations lors des journées de dispersion défavorable est planifiée et un scénario optimisé est modélisé. Les résultats de ce scénario sont présentés à la section 5.1.2.

5.1.1.2 PARTICULES FINES

La concentration maximale modélisée de particules fines dans l'air ambiant dans le domaine d'application des normes et critères représente environ 110 % de la norme pour une concentration totale de 33 µg/m^3. Les opérations de la mine contribuent pour environ 55 % de la concentration totale calculée dans l'air ambiant. Il est important de noter que le second maximum ne présente aucun dépassement avec une concentration représentant 90 % de la norme, soit 27 µg/m^3.

Aux récepteurs sensibles, aucun dépassement n'est modélisé, avec une concentration modélisée représentant 59 % de la norme pour une concentration totale de 18 µg/m^3. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte 6.

En ce qui concerne les dépassements modélisés à la limite d'application des normes et critères, ceux-ci ne représentent que cinq journées sur les 1826 journées de modélisation, soit un respect de la norme plus de 99,7 % du temps. Ces dépassements sont localisés en périphérie du site minier et sont situés à moins de 150 m de la limite d'application des normes et critères. Malgré que ces dépassements soient de faibles amplitudes, localisés et peu fréquents, les résultats de particules fines lors du scénario optimisé sont néanmoins présentés à la section 5.1.2.

5.1.1.3 MONOXYDE DE CARBONE

Les résultats de la modélisation indiquent que les concentrations de monoxyde de carbone susceptibles d'être observées dans le domaine d'application des normes et critères respectent les normes de qualité de l'atmosphère en vigueur.

Les concentrations maximales modélisées représentent 17 % et 10 % de la norme, pour les périodes 1 heure et 8 heures, respectivement. Aux récepteurs sensibles, aucun dépassement n'est modélisé, avec des concentrations maximales 5 % et 4 % de la norme, pour les périodes 1 heure et 8 heures, respectivement. En raison des faibles concentrations modélisées, uniquement les courbes d'isoconcentration pour la période 1 heure sont présentées à la carte 7.

5.1.1.4 DIOXYDE D'AZOTE

Les résultats de la modélisation indiquent que les concentrations de dioxyde d'azote susceptibles d'être observées dans le domaine d'application des normes et critères respectent les normes de qualité de l'atmosphère en vigueur.

Les concentrations maximales modélisées représentent 62 %, 60 % et 17 % de la norme, pour les périodes 1 heure, 24 heures et annuelle, respectivement. Aux récepteurs sensibles, aucun dépassement n'est modélisé, avec des concentrations maximales 40 %, 23 % et 11 % de la norme, pour les périodes 1 heure, 24 heures et annuelle, respectivement. En raison des faibles concentrations modélisées, uniquement les courbes d'isoconcentration pour la période 1 heure sont présentées à la carte 8.

5.1.1.5 DIOXYDE DE SOUFRE

Les résultats de la modélisation indiquent que les concentrations de dioxyde de soufre susceptibles d'être observées dans le domaine d'application des normes et critères respectent les normes de qualité de l'atmosphère en vigueur.

Les concentrations maximales modélisées représentent 7 %, 4 % et 4 % de la norme, pour les périodes 4 minutes, 24 heures et annuelle, respectivement. Aux récepteurs sensibles, aucun dépassement n'est modélisé, avec des concentrations maximales représentant 5 %, 4 % et 4 % de la norme, pour les périodes 4 minutes, 24 heures et annuelle, respectivement. En raison des faibles concentrations modélisées, les courbes d'isoconcentration ne sont pas cartographiées.

5.1.1.6 MÉTAUX ET MÉTALLOÏDES

Les résultats de la modélisation indiquent que les concentrations de tous les métaux et métalloïdes considérés susceptibles d'être observées dans le domaine d'application des normes et critères respectent les normes et critères de qualité de l'atmosphère en vigueur, à l'exception de la silice cristalline. Les résultats de la silice cristalline sont donc présentés à la section suivante. En raison des faibles concentrations modélisées, les courbes d'isoconcentration des autres métaux et métalloïdes ne sont pas cartographiées.

5.1.1.6.1 SILICE CRISTALLINE

La concentration maximale modélisée de silice cristalline dans l'air ambiant dans le domaine d'application des normes et critères représente environ 63 % de la norme 1 heure et 101 % de la norme annuelle. Pour la période annuelle, la concentration maximale modélisée est de 7,07E-02 µg/m^3. Les opérations de la mine contribuent pour environ 43 % de cette concentration. Aux récepteurs sensibles, aucun dépassement n'est modélisé, avec une concentration modélisée représentant 17 % de la norme 1 heure et 62 % de la norme annuelle. Les courbes d'isoconcentration de la période annuelle sont illustrées à la carte 9.

Il est important de noter que le dépassement du critère annuel est situé en périphérie du site minier et s'étend au plus à 75 m de la limite d'application des normes et critères. Étant donné qu'il s'agit d'une moyenne annuelle, les concentrations modélisées sont surestimées. En effet, la position des différentes opérations dans le scénario de modélisation est fixe tout au long de l'année. Or, les équipements, tels que

le bouteur, sont mobiles et leurs effets annuels sur les récepteurs sont inférieurs à ceux considérés. Par conséquent, puisque ce dépassement est de faible amplitude et très localisé, il est fort probable qu'aucun dépassement ne serait modélisé si la mobilité des sources était considérée dans la modélisation.

5.1.2 SCÉNARIO OPTIMISÉ

Dans le but de présenter un scénario alternatif d'opération permettant de s'assurer en tout temps du respect des normes et critères du MDDELCC, une fluctuation des activités d'extraction de stériles et de minerai de la fosse et un arrêt occasionnel du boutage ont été appliqués.

Les résultats de la modélisation indiquent que pour éliminer tous les dépassements de particules, il faut restreindre le scénario de base (12 kt par jour) 13,1 % du temps. Or, le tonnage extrait lors du scénario de base est 20 % supérieur au taux d'extraction moyen de 10 kt par jour. Selon la modélisation, l'extraction de la fosse doit être restreinte en deçà de ce taux uniquement 3,8 % du temps. Ainsi, le tonnage extrait selon cet échéancier est de 4,26 Mt, soit 17 % supérieur à ce qui est prévu au plan minier. Le bouteur est, quant à lui, en arrêt 9,1 % du temps. Finalement, il n'est jamais requis de réduire les opérations de concassage et d'expédition de minerai concassé en deçà du taux de production prévue.

La séquence d'opération optimisée selon la modélisation est présentée au tableau 7, alors que les résultats pour ce scénario alternatif sont présentés au tableau 10 pour le domaine d'application des normes et critères et au tableau 11 pour les récepteurs sensibles. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées aux cartes 10 et 11 pour les particules totales et les particules fines respectivement. Les concentrations modélisées sont quant à elles présentées plus en détail dans les deux sections suivantes.

Tableau 7 : Séquence d'opération optimale selon la modélisation

DESCRIPTION DU SCÉNARIO			FRÉQUENCE PAR SCÉNARIO		
Extraction de la fosse (ktpj)	**Bouteur**	**Concasseur et Transport vers Goldex (ktpj)**	**Nombre de jours sur 5 ans**	**Nombre de jours en moyenne par année**	**Proportion du nombre de jour (%)**
12	Marche	3,35	1587	317	86,9%
10	Marche	2,79	74	15	4,1%
12	Arrêt	3,35	41	8	2,2%
10	Arrêt	2,79	54	11	3,0%
8	Arrêt	2,79	42	8	2,3%
6	Arrêt	2,79	19	4	1,0%
4	Arrêt	2,79	6	1	0,3%
2	Arrêt	2,79	3	1	0,2%

5.1.2.1 PARTICULES TOTALES

Les résultats de la modélisation du scénario optimisé indiquent que les concentrations de particules totales susceptibles d'être observées dans le domaine d'application des normes et critères respectent les normes de qualité de l'atmosphère en vigueur.

La concentration maximale modélisée de particules totales dans l'air ambiant dans le domaine d'application des normes et critères représente environ 99,8 % de la norme pour une concentration totale de 119,8 µg/m^3. Les opérations de la mine contribuent pour environ 67 % de la concentration totale calculée. Aux récepteurs sensibles, la concentration maximale modélisée représentant 55 % de la norme pour une concentration totale de 66 µg/m^3. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte 10.

5.1.2.2 PARTICULES FINES

Les résultats de la modélisation du scénario optimisé indiquent que les concentrations de particules fines susceptibles d'être observées dans le domaine d'application des normes et critères respectent les normes de qualité de l'atmosphère en vigueur.

La concentration maximale modélisée de particules fines dans l'air ambiant dans le domaine d'application des normes et critères représente environ 98 % de la norme pour une concentration totale de 29 µg/m^3. Les opérations de la mine contribuent pour environ 49 % de la concentration totale calculée. Aux récepteurs sensibles, la concentration modélisée représente 56 % de la norme pour une concentration totale de 17 µg/m^3. Les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la carte 11.

Tableau 8 : Résultats de la modélisation dans le domaine d'application des normes et critères pour le scénario 1 de base

Substance	Période	Statistique	Concentrations modélisées dans le domaine d'application des normes et critères						Concentration initiale [1]	Concentration totale modélisée [2]	Contribution du projet [3]	Norme / Critère [1]	Pourcentage norme/critère (projet seul.) [4]	Pourcentage de la norme / du critère [5]
			Maximum par année (µg/m^3)					Maximum						
			2006	2007	2008	2009	2010	(µg/m^3)	(µg/m^3)	(µg/m^3)	(%)	(µg/m^3)	(%)	(%)
PM_{tot}	24 heures	1er maximum	319	188	304	277	257	319	40	359	89	120	266	299
		2e maximum	184	167	190	180	189	190	40	230	83	120	158	191
		3e maximum	176	157	170	177	166	177	40	217	82	120	148	181
$PM_{2.5}$	24 heures	1er maximum	18	11	16	17	16	18	15	33	55	30	60	110
		2e maximum	11	9	11	12	11	12	15	27	45	30	40	90
CO	1 heure	1er maximum	4935	3574	4527	5153	4846	5153	600	5753	90	34000	15	17
	8 heures	1er maximum	676	598	676	860	608	860	400	1260	68	12700	7	10
NO_2	1 heure	1er maximum	206	207	206	205	202	207	50	257	81	414	50	62
	24 heures	1er maximum	94	57	81	76	74	94	30	124	76	207	45	60
	Annuelle	Moyenne	6,7	6,2	6,0	6,0	7,3	7,3	10	17	42	103	7	17
SO_2	4 minutes	1er maximum	33	24	31	35	33	35	40	75	47	1050	3	7
	24 heures	1er maximum	0,8	0,7	0,9	0,9	0,8	0,9	10	11	8	288	0	4
	Annuelle	Moyenne	1,68E-02	1,45E-02	1,76E-02	1,64E-02	1,79E-02	1,79E-02	2	2,02E+00	1	52	0	4
Antimoine	Annuelle	Moyenne	6,92E-06	6,51E-06	6,26E-06	6,25E-06	7,39E-06	7,39E-06	1,00E-03	1,01E-03	1	1,70E-01	0	1
Argent	Annuelle	Moyenne	4,51E-06	4,23E-06	4,10E-06	4,10E-06	4,76E-06	4,76E-06	5,00E-03	5,00E-03	0	2,30E-01	0	2
Arsenic	Annuelle	Moyenne	3,10E-05	2,91E-05	2,80E-05	2,79E-05	3,30E-05	3,30E-05	2,00E-03	2,03E-03	2	3,00E-03	1	68
Baryum	Annuelle	Moyenne	5,25E-04	4,93E-04	4,76E-04	4,76E-04	5,57E-04	5,57E-04	2,00E-02	2,06E-02	3	5,00E-02	1	41
Béryllium	Annuelle	Moyenne	1,70E-06	1,59E-06	1,53E-06	1,53E-06	1,80E-06	1,80E-06	0,00E+00	1,80E-06	100	4,00E-04	0	0
Cadmium	Annuelle	Moyenne	3,82E-07	3,59E-07	3,45E-07	3,45E-07	4,06E-07	4,06E-07	5,00E-04	5,00E-04	0	3,60E-03	0	14
Chrome [6]	Annuelle	Moyenne	7,35E-04	6,91E-04	6,63E-04	6,62E-04	7,85E-04	7,85E-04	1,00E-02	1,08E-02	7	1,00E-01	1	11
Cobalt	Annuelle	Moyenne	1,81E-04	1,70E-04	1,63E-04	1,63E-04	1,93E-04	1,93E-04	0,00E+00	1,93E-04	100	1,00E-01	0	0
Cuivre	24 heures	1er Maximum	7,43E-01	4,38E-01	7,07E-01	6,44E-01	5,99E-01	7,43E-01	2,00E-01	9,43E-01	79	2,50E+00	30	38
Manganèse [7]	Annuelle	Moyenne	6,35E-04	5,92E-04	5,72E-04	5,74E-04	6,76E-04	6,76E-04	5,00E-03	5,68E-03	12	2,50E-02	3	23
Mercure	Annuelle	Moyenne	6,04E-07	5,67E-07	5,46E-07	5,46E-07	6,42E-07	6,42E-07	2,00E-03	2,00E-03	0	5,00E-03	0	40
Nickel [7]	24 heures	1er Maximum	4,38E-03	2,55E-03	4,42E-03	3,80E-03	3,51E-03	4,42E-03	2,00E-03	6,42E-03	69	1,40E-02	32	46
Plomb	Annuelle	Moyenne	1,77E-05	1,66E-05	1,60E-05	1,60E-05	1,88E-05	1,88E-05	4,00E-03	4,02E-03	0	1,00E-01	0	4
Sélénium	1 heure	1er Maximum	3,78E-03	3,40E-03	3,91E-03	3,84E-03	3,80E-03	3,91E-03	1,50E-01	1,54E-01	3	2,00E+00	0	8
Silice cristalline	1 heure	1er Maximum	4,95E+00	4,45E+00	5,11E+00	5,02E+00	4,97E+00	5,11E+00	3,00E-01	5,41E+00	94	8,60E+00	59	63
	Annuelle	Moyenne	2,86E-02	2,69E-02	2,58E-02	2,58E-02	3,07E-02	3,07E-02	4,00E-02	7,07E-02	43	7,00E-02	44	101
Thallium	Annuelle	Moyenne	6,76E-07	6,32E-07	6,17E-07	6,18E-07	7,73E-07	7,73E-07	5,00E-03	5,00E-03	0	2,50E-01	0	2
Titane	24 heures	1er Maximum	2,78E-01	1,64E-01	2,65E-01	2,41E-01	2,24E-01	2,78E-01	0,00E+00	2,78E-01	100	2,50E+00	11	11
Vanadium	Annuelle	Moyenne	2,48E-04	2,33E-04	2,24E-04	2,24E-04	2,64E-04	2,64E-04	1,00E-02	1,03E-02	3	1,00E+00	0	1
Zinc	24 heures	1er Maximum	9,40E-03	5,54E-03	8,95E-03	8,15E-03	7,58E-03	9,40E-03	1,00E-01	1,09E-01	9	2,50E+00	0	4

[1] Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère (version 4, 2015)

[2] La concentration totale modélisée est la somme de la concentration maximale modélisée et de la concentration initiale.

[3] Le pourcentage de la contribution du projet est la concentration maximale modélisée divisée par la concentration totale modélisée.

[4] Le pourcentage de la norme ou du critère du projet seulement est la concentration maximale modélisée divisée par la norme ou du critère.

[5] Le pourcentage de la norme ou du critère est la concentration totale modélisée divisée par la norme ou du critère.

[6] Considéré comme du chrome trivalent.

[7] Mesuré sur les PM_{10}.

Tableau 9 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles pour le scénario 1 de base

Substance	Période	Statistique	Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles						Concentration initiale [1]	Concentration totale modélisée [2]	Contribution du projet [3]	Norme / Critère [1]	Pourcentage norme/critère (projet seul.) [4]	Pourcentage de la norme / du critère [5]
			Maximum par année (µg/m^3)					Maximum						
			2006	2007	2008	2009	2010	(µg/m^3)	(µg/m^3)	(µg/m^3)	(%)	(µg/m^3)	(%)	(%)
PM_{tot}	24 heures	1er maximum	34	22	24	63	36	63	40	103	61	120	52	85
$PM_{2.5}$	24 heures	1er maximum	2	2	2	3	3	3	15	18	16	30	9	59
CO	1 heure	1er maximum	979	344	972	1085	758	1085	600	1685	64	34000	3	5
	8 heures	1er maximum	163	44	163	156	96	163	400	563	29	12700	1	4
NO_2	1 heure	1er maximum	99	92	114	98	96	114	50	164	70	414	28	40
	24 heures	1er maximum	11	10	10	17	14	17	30	47	36	207	8	23
	Annuelle	Moyenne	0,9	0,8	0,8	0,8	1,1	1,1	10	11,1	10	103	1	11
SO_2	4 minutes	1er maximum	6,6	2,3	6,6	7,3	5,1	7,3	40	47,3	16	1050	1	5
	24 heures	1er maximum	1,66E-01	5,75E-02	2,04E-01	2,10E-01	1,32E-01	2,10E-01	10	1,02E+01	2	288	0	4
	Annuelle	Moyenne	2,15E-03	1,74E-03	1,95E-03	1,77E-03	2,70E-03	2,70E-03	2	2,00E+00	0	52	0	4
Antimoine	Annuelle	Moyenne	6,71E-07	6,10E-07	5,55E-07	6,02E-07	7,89E-07	7,89E-07	1,00E-03	1,00E-03	0	1,70E-01	0	1
Argent	Annuelle	Moyenne	4,30E-07	3,90E-07	3,61E-07	3,88E-07	5,14E-07	5,14E-07	5,00E-03	5,00E-03	0	2,30E-01	0	2
Arsenic	Annuelle	Moyenne	2,99E-06	2,72E-06	2,48E-06	2,69E-06	3,53E-06	3,53E-06	2,00E-03	2,00E-03	0	3,00E-03	0	67
Baryum	Annuelle	Moyenne	5,04E-05	4,58E-05	4,21E-05	4,52E-05	5,98E-05	5,98E-05	2,00E-02	2,01E-02	0	5,00E-02	0	40
Béryllium	Annuelle	Moyenne	1,63E-07	1,49E-07	1,36E-07	1,47E-07	1,93E-07	1,93E-07	0,00E+00	1,93E-07	100	4,00E-04	0	0
Cadmium	Annuelle	Moyenne	3,69E-08	3,35E-08	3,06E-08	3,31E-08	4,35E-08	4,35E-08	5,00E-04	5,00E-04	0	3,60E-03	0	14
Chrome [6]	Annuelle	Moyenne	7,14E-05	6,50E-05	5,89E-05	6,42E-05	8,37E-05	8,37E-05	1,00E-02	1,01E-02	1	1,00E-01	0	10
Cobalt	Annuelle	Moyenne	1,76E-05	1,60E-05	1,45E-05	1,58E-05	2,06E-05	2,06E-05	0,00E+00	2,06E-05	100	1,00E-01	0	0
Cuivre	24 heures	1er Maximum	7,94E-02	5,01E-02	5,65E-02	1,46E-01	8,30E-02	1,46E-01	2,00E-01	3,46E-01	42	2,50E+00	6	14
Manganèse [7]	Annuelle	Moyenne	6,01E-05	5,45E-05	5,05E-05	5,52E-05	7,37E-05	7,37E-05	5,00E-03	5,07E-03	1	2,50E-02	0	20
Mercure	Annuelle	Moyenne	5,83E-08	5,30E-08	4,84E-08	5,23E-08	6,88E-08	6,88E-08	2,00E-03	2,00E-03	0	5,00E-03	0	40
Nickel [7]	24 heures	1er Maximum	5,16E-04	3,12E-04	4,03E-04	9,24E-04	4,78E-04	9,24E-04	2,00E-03	2,92E-03	32	1,40E-02	7	21
Plomb	Annuelle	Moyenne	1,70E-06	1,55E-06	1,41E-06	1,53E-06	2,01E-06	2,01E-06	4,00E-03	4,00E-03	0	1,00E-01	0	4
Sélénium	1 heure	1er Maximum	7,71E-04	7,16E-04	9,12E-04	8,66E-04	8,69E-04	9,12E-04	1,50E-01	1,51E-01	1	2,00E+00	0	8
Silice cristalline	1 heure	1er Maximum	9,88E-01	9,08E-01	1,19E+00	1,13E+00	1,13E+00	1,19E+00	3,00E-01	1,49E+00	80	8,60E+00	14	17
	Annuelle	Moyenne	2,79E-03	2,54E-03	2,30E-03	2,51E-03	3,26E-03	3,26E-03	4,00E-02	4,33E-02	8	7,00E-02	5	62
Thallium	Annuelle	Moyenne	6,36E-08	5,81E-08	5,41E-08	5,96E-08	7,76E-08	7,76E-08	5,00E-03	5,00E-03	0	2,50E-01	0	2
Titane	24 heures	1er Maximum	2,97E-02	1,88E-02	2,12E-02	5,45E-02	3,11E-02	5,45E-02	0,00E+00	5,45E-02	100	2,50E+00	2	2
Vanadium	Annuelle	Moyenne	2,40E-05	2,18E-05	1,98E-05	2,15E-05	2,82E-05	2,82E-05	1,00E-02	1,00E-02	0	1,00E+00	0	1
Zinc	24 heures	1er Maximum	1,01E-03	6,35E-04	7,16E-04	1,84E-03	1,05E-03	1,84E-03	1,00E-01	1,02E-01	2	2,50E+00	0	4

[1] Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère (version 4, 2015)

[2] La concentration totale modélisée est la somme de la concentration maximale modélisée et de la concentration initiale.

[3] Le pourcentage de la contribution du projet est la concentration maximale modélisée divisée par la concentration totale modélisée.

[4] Le pourcentage de la norme ou du critère du projet seulement est la concentration maximale modélisée divisée par la norme ou du critère.

[5] Le pourcentage de la norme ou du critère est la concentration totale modélisée divisée par la norme ou du critère.

[6] Considéré comme du chrome trivalent.

[7] Mesuré sur les PM_{10}.

Tableau 10 : Résultats de la modélisation dans le domaine d'application des normes et critères pour le scénario 1 optimisé

Substance	Période	Statistique	Concentrations modélisées dans le domaine d'application des normes et critères						Concentration initiale [1]	Concentration totale modélisée [2]	Contribution du projet [3]	Norme / Critère [1]	Pourcentage norme/critère (projet seul.) [4]	Pourcentage de la norme / du critère [5]
			Maximum par année (µg/m^3)					Maximum						
			2006	2007	2008	2009	2010	(µg/m^3)	(µg/m^3)	(µg/m^3)	(%)	(µg/m^3)	(%)	(%)
PM_{tot}	24 heures	1er maximum	79,7	79,5	79,8	79,1	79,6	79,8	40	119,8	67	120	67	99,8
$PM_{2.5}$	24 heures	1er maximum	13	10	13	14	11	14	15	29	49	30	48	98

[1] Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère (version 4, 2015)
[2] La concentration totale modélisée est la somme de la concentration maximale modélisée et de la concentration initiale.
[3] Le pourcentage de la contribution du projet est la concentration maximale modélisée divisée par la concentration totale modélisée.
[4] Le pourcentage de la norme ou du critère du projet seulement est la concentration maximale modélisée divisée par la norme ou du critère.
[5] Le pourcentage de la norme ou du critère est la concentration totale modélisée divisée par la norme ou du critère.

Tableau 11 : Résultats de la modélisation aux récepteurs sensibles pour le scénario 1 optimisé

Substance	Période	Statistique	Concentrations modélisées aux récepteurs sensibles						Concentration initiale [1]	Concentration totale modélisée [2]	Contribution du projet [3]	Norme / Critère [1]	Pourcentage norme/critère (projet seul.) [4]	Pourcentage de la norme / du critère [5]
			Maximum par année (µg/m^3)					Maximum						
			2006	2007	2008	2009	2010	(µg/m^3)	(µg/m^3)	(µg/m^3)	(%)	(µg/m^3)	(%)	(%)
PM_{tot}	24 heures	1er maximum	22	18	22	24	26	26	40	66	39	120	21	55
$PM_{2.5}$	24 heures	1er maximum	1,4	1,8	1,5	1,8	1,7	1,8	15	17	11	30	6	56

[1] Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère (version 4, 2015)
[2] La concentration totale modélisée est la somme de la concentration maximale modélisée et de la concentration initiale.
[3] Le pourcentage de la contribution du projet est la concentration maximale modélisée divisée par la concentration totale modélisée.
[4] Le pourcentage de la norme ou du critère du projet seulement est la concentration maximale modélisée divisée par la norme ou du critère.
[5] Le pourcentage de la norme ou du critère est la concentration totale modélisée divisée par la norme ou du critère.

6 CONCLUSION

Mines Agnico Eagle (AEM) projette d'exploiter un gisement aurifère, le projet Akasaba Ouest, situé dans un secteur forestier de la ville de Val d'Or. Le projet prévoit l'exploitation d'une fosse, mais le traitement du minerai se fera à l'usine de la mine Goldex, aussi propriété d'AEM et située également à Val d'Or. La durée de vie prévue de la mine est d'environ sept ans.

Dans ce contexte, WSP a été mandaté pour la réalisation de la modélisation de la dispersion atmosphérique et la compilation des résultats obtenus sur la base de tous les critères normatifs du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère. La démarche de modélisation préconisée dans la présente étude s'appuie sur la méthodologie proposée dans le Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique (MDDEP, 2005) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et les méthodes de calcul de taux d'émission de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP).

Des données de référence spécifiques au projet ont été utilisées, à savoir les spécifications associées aux activités, équipements et infrastructures fournies par AEM. Les taux d'émissions ont été établis à partir des données techniques les plus récentes disponibles. La dispersion atmosphérique a été effectuée à l'aide du modèle AERMOD sur cinq années de données météorologiques les plus récentes et les plus complètes. Le scénario d'opération modélisé correspond à l'année d'exploitation maximale, soit l'année 3 du plan d'exploitation, qui correspond à l'année 2020.

Les substances retenues pour les modélisations sont les matières particulaires en suspension, soit les particules totales (PM_{tot}) et les particules fines ($PM_{2,5}$), ainsi que les métaux et métalloïdes pour lesquels une norme ou un critère de qualité de l'atmosphère a été établi par le MDDELCC. Les principaux composés gazeux, tels que le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde d'azote (NO_2), le dioxyde de soufre (SO_2), ont également été modélisés.

Les résultats de la modélisation indiquent que les concentrations modélisées aux récepteurs sensibles respectent les normes et critères de la qualité de l'air. À la limite d'application des normes et critères, les résultats indiquent que les concentrations de particules totales et de particules fines pourraient dépasser les normes actuelles, et ce, sous certaines conditions météorologiques. Tous les autres composés modélisés respectent quant à eux les normes et critères de la qualité de l'air.

Dans ce contexte, un scénario d'opération alternatif a été modélisé pour identifier les conditions d'exploitation permettant de s'assurer du respect des normes de particules. Or, les résultats de ce scénario montrent qu'une fluctuation des activités d'extraction de stériles et de minerai de la fosse et un arrêt occasionnel du boutage devraient être appliqués lors de conditions météorologiques défavorables.

Par contre, puisqu'un scénario d'opération maximale à 12 kt par jour est modélisé, bien qu'une extraction moyenne d'environ 10 kt par jour soit considérée dans la planification minière actuelle, le tonnage annuel effectif découlant de l'altération des conditions d'exploitations représente 117 % du tonnage prévu. La marge de manœuvre pour opérer selon ces conditions alternatives d'opération est donc jugée amplement suffisante.

Finalement, il a été démontré que les émissions de particules totales proviennent principalement des émissions fugitives associées au routage sur le site. Par conséquent, une optimisation du routage et un arrosage soutenu sur certains tronçons seront essentiels afin de limiter les émissions de particules et de favoriser le respect des normes lors des conditions météorologiques défavorables.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALBERTA ENVIRONMENT. *Preparation of Alberta Environment Regional AERMOD Screening Meteorology Data Sets.* Alberta Environment (AENV) Science and Standards, T/641. 2002.
- AUSTRALIAN GOVERNMENT, DEPARTMENT OF SUSTAINABILITY, ENVIRONMENT, WATER, POPULATION AND COMMUNITIES. National Pollutant Inventory (NPI). Emission estimation technique manual for mining. Version 3.1. January 2012a.
- AUSTRALIAN GOVERNMENT, DEPARTMENT OF SUSTAINABILITY, ENVIRONMENT, WATER, POPULATION AND COMMUNITIES. National Pollutant Inventory (NPI). Emission Estimation Technique Manual for Explosives Detonation and Firing Ranges. Version 3.0. January 2012b.
- BRITISH COLUMBIA MINISTRY OF ENVIRONMENT. 2006. Guidelines for Air Quality Dispersion Modelling in British Columbia. Environmental Protection Division, Environmental Quality Branch, Air Protection Section, Victoria, B.C. 136 pages.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2013. Règlement sur le soufre dans le carburant diesel.
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2015. Loi sur la qualité de l'environnement, Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère. c. Q-2, r. 4.1.
- INVENTAIRE NATIONAL DES REJETS DE POLLUANTS (INRP). (http://www.ec.gc.ca/inrp-npri/).
- INVENTAIRE NATIONAL DES REJETS DE POLLUANTS (INRP). Guide pour les carrières et sablières (http://www.ec.gc.ca/inrp-npri/default.asp?lang=Fr&n=A9C1EE34-1#s8_9). Consulté en 2015.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2005. Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique. 32 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES. 2015. Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère; Version 4. 16 pages.
- NEWFOUNDLAND AND LABRADOR, DEPARTMENT OF ENVIRONMENT AND CONSERVATION (NLDEC). *Guideline for Plume Dispersion Modelling*. 2nd Revision, Saint John's, NL. September 18, 2012.
- ONTARIO MINISTRY OF THE ENVIRONMENT. Proposed Guidance for Air Dispersion Modelling. SSB-034875. 2003.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. AERMOD Implementation Guide. 2009.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 1995. Compilation of Air Pollutant Emission Factors: AP-42, Fifth Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). Avril 2004. Median life, annual activity, and load factor values for nonroad engine emissions modeling.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). Juillet 2010. Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling - Compression-Ignition.
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2008. Aersurface User's Guide, EPA-454/B-08-001, Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, NC. (Revised 01/16/2013).
- WESTERN REGIONAL AIR PARTNERSHIP. (WRAP) Fugitive Dust Handbook. 2006.

Annexe A

CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES D'ÉMISSIONS

Tableau A 1 : Teneurs en métaux des lithologies considérées

Substance	Acronyme	Teneur des lithologies [1] (mg/kg)					
		Basalte	Dacite	Gabbro	Intermédiaire	QFP	Sulfures
Antimoine	Sb	4,00E-01	4,00E-01	4,00E-01	6,08E-01	4,00E-01	4,00E-01
Argent	Ag	2,43E-01	1,86E-01	8,25E-02	1,02E+00	6,70E-02	2,96E-01
Arsenic	As	2,05E+00	1,43E+00	1,75E+00	3,25E+00	1,54E+00	2,00E+00
Baryum	Ba	3,39E+01	1,20E+01	1,74E+01	8,57E+01	6,39E+01	1,16E+01
Béryllium	Be	6,32E-02	1,03E-01	1,00E-01	2,23E-01	1,10E-01	8,57E-02
Cadmium	Cd	1,74E-02	2,21E-02	1,25E-02	4,54E-02	1,20E-02	3,14E-02
Chrome[2]	Cr	4,07E+01	3,81E+01	1,00E+02	4,95E+01	6,12E+01	3,31E+01
Cobalt	Co	1,32E+01	8,34E+00	1,80E+01	1,23E+01	8,75E+00	1,22E+01
Cuivre	Cu	4,15E+02	4,87E+02	9,50E+01	2,33E+03	1,04E+02	7,31E+02
Manganèse	Mn	2,00E+02	1,14E+02	2,88E+02	1,66E+02	1,14E+02	6,46E+01
Mercure	Hg	2,74E-02	4,06E-02	2,50E-02	7,35E-02	2,50E-02	3,50E-02
Nickel	Ni	1,44E+01	1,69E+01	6,05E+01	2,18E+01	2,25E+01	1,51E+01
Plomb	Pb	2,69E-01	1,22E+00	1,68E+00	2,13E+00	5,79E-01	1,53E+00
Sélénium	Se	6,45E-01	6,30E-01	3,50E-01	2,62E+00	3,50E-01	1,08E+00
Thallium	Tl	4,32E-02	2,12E-02	1,00E-02	2,15E-01	2,20E-02	1,00E-02
Titane	Ti	8,74E+02	2,17E+02	1,45E+02	6,86E+02	4,53E+02	1,06E+02
Vanadium	V	3,17E+01	7,88E+00	2,08E+01	2,25E+01	1,06E+01	6,29E+00
Zinc	Zn	1,09E+01	1,46E+01	2,78E+01	2,95E+01	1,34E+01	1,11E+01
Silice cristalline [3]	SiO_2	1,54E+03	1,96E+03	3,42E+03	1,18E+03	1,18E+03	2,00E+03

[1] : 1203-REP-003; *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.*

[2] : Considéré comme du chrome trivalent.

[3] : La totalité du silicium a été considérée sous forme de silice cristalline.

Tableau A 2 : Composition des groupes de lithologies

Groupe de lithologie	Proportion annuelle des lithologies [1] (%)						Sources associées
	Basalte	Dacite	Gabbro	Inter-médiaire	QFP	Sulfures	
Minerai	12%	16%	-	69%	-	2%	Dépoussiéreur (DC_CRSH1), chargements et déchargements de minerai (LOADL3, LOADL, CONV_SE1, DUMP3 et DUMP4), surface de minerai (P_ROM, PT_ROM et P_CRSHD)
Stériles	23%	31%	4%	4%	17%	21%	Déchargements de stériles (DUMP1 et DUMP2), haldes de stériles (P_PGA et P_NPGA), resuspension du routage (ROUT001 à ROUT068), boutage sur les haldes (DOZ1)
Tous les matériaux	16%	22%	1%	44%	7%	10%	Chargements dans la fosse (LOADL1 et LOADL2), forage et sautage (FOR1, FOR2, BLASTP et BLASTD)

[1] : 1203-REP-003; *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.*

Tableau A 3 : Position de la source d'émission du dépoussiéreur

ID	Description	Coordonnées UTM18 NAD83		Élévation	Hauteur
		X (m)	Y (m)	(m)	(m)
DC_CRSH1	Dépoussiéreur du concasseur	307118	5324030	327	4

Tableau A 4 : Caractéristiques physiques et taux d'émission de la source d'émission du dépoussiéreur

ID	Diamètre	Température	Débit	Vitesse	Taux d'émission (g/s)		
	(m)	(-)	(Nm^3/h)	(m/s)	PM_{tot}	PM_{10}	$PM_{2.5}$
DC_CRSH1	0,89	Ambiante	16 990	7,6	1,42E-01	1,18E-01	4,21E-02

Tableau A 5 : Caractéristiques physiques et taux d'émissions des sources volumiques liées aux opérations

Source ID	Description	Quantité manipulée	Coordonnées UTM18 NAD83		Élévation	Hauteur de relâche	Sigma Y	Sigma Z	Atténuation	Taux d'émission (g/s)		
		(ktm)	X (m)	Y (m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(%)	PM_{tot}	PM_{10}	$PM_{2.5}$
LOADL1	Chargement de minerai et stériles, dans la fosse (CAT 385)	6,0	307633	5324306	270	2,4	0,46	0,37	0	9,91E-02	4,69E-02	7,10E-03
LOADL2	Chargement de minerai et stériles, dans la fosse (Kotmatsu 400)	6,0	307662	5324281	270	2,4	0,40	0,37	0	9,91E-02	4,69E-02	7,10E-03
LOADL3	Chargement de minerai concassé pour livraison vers le concentrateur	3,4	307061	5324020	327	2,7	0,82	0,30	0	5,54E-02	2,62E-02	3,97E-03
LOADL4	Chargement de minerai pour alimenter le concasseur	3,4	307133	5324020	328	1,5	0,82	0,47	99	5,54E-04	2,62E-04	3,97E-05
DUMP1	Déchargement de stériles sur la halde PGA	4,2	307574	5323974	350	0,7	0,79	3,30	0	6,90E-02	3,26E-02	4,94E-03
DUMP2	Déchargement de stériles sur la halde NPGA	3,2	308206	5324298	350	0,7	0,79	3,30	0	5,32E-02	2,52E-02	3,81E-03
DUMP3	Déchargement de minerai sur l'aire d'alimentation du concasseur	3,4	307169	5323977	330	0,7	0,79	3,30	0	5,54E-02	2,62E-02	3,97E-03
DUMP4	Déchargement de minerai sur l'aire de stockage de minerai	1,2	307073	5323881	330	0,7	0,79	3,30	0	2,06E-02	9,76E-03	1,48E-03
CONV_SE1	Déchargement de minerai concassé sur la réserve tampon	3,4	307082	5324020	327	9,4	0,29	0,30	0	5,54E-02	2,62E-02	3,97E-03
DOZ1	Boutage sur la halde PGA	-	307563	5324001	350	0,8	0,86	0,71	50	2,51E-01	3,80E-02	2,63E-02

Note : Les taux d'émissions des sources utilisés dans la modélisation sont calculés à l'aide des vitesses de vents de chacune des heures modélisées. Les valeurs présentées dans ce tableau sont des estimations basées sur la vitesse horaire moyenne du vent.

Tableau A 6 : Caractéristiques des sautages de production

Paramètres de forage/sautage de production	Unité	Variable	Valeur	Référence [1]
Tonnage extrait par année	tonne/an	T	3 650 000	Description des opérations
Densité du matériel	tonne/m^3	Rrho	2,68	Description des opérations
Facteur de poudre	kg/m^3	PWV	0,80	Description des opérations
Facteur de poudre	kg/tonne	PWD	0,30	PWV / Rrho
Densité de l'explosif	tonne/m^3	Erho	1,20	Centra gold 100 (Orica)
Quantité d'explosif requis par année	tonne/an	EQy	1 091	t · PWD / 1000
Volume d'explosif requis par année	m^3/an	EVy	910	EQy / Erho
Diamètre du trou foré	m	D	0,17	Description des opérations
Hauteur de banc	m	BH	10,00	Description des opérations
Stem Height	m	SL	3,00	Description des opérations
Subdrilling	m	SD	1,20	Description des opérations
Hauteur de forage	m	HL	11,20	BH + SD
Hauteur de la colonne d'explosif	m	C	8,20	HL - SL
Volume d'explosif par forage	m^3/trou	EVh	0,18	Pi · $(D/2)^2$ · C
Quantité d'explosif par forage	tonne/trou	EQh	0,21	EVh · Erho
Nombre de forages par sautage	trous/saut.	NHb	57	Description des opérations
Nombre de forages requis par année	trous/an	NHy	5 181	EVy / EVh
Nombre de sautages par année	saut./an	NBy	91	NHy / NHb
Quantité d'explosif par sautage	tonne/saut.	EQb	12	EQh · NHb
Jours d'opération de la foreuse par année	jours/an	d	330	Description des opérations
Heures d'opération de la foreuse par jour	jours/jour	h	24	Description des opérations
Nombre de forages par jour	trous/jour	NHd	16	NHy / d
Nombre de forages par heure	trous/jour	-	0	NHd / h
Burden	m	B	6	Description des opérations
Spacing	m	S	5	Description des opérations
Surface de sautage par forage	m^2/trou	BAh	26	B · S
Surface de sautage totale	m^2/saut.	BA	1 500	BAh · NHb
Ratio d'ANFO de l'explosif	%	Ra	0%	Description des opérations
Ratio d'émulsion de l'explosif	%	Re	100%	Description des opérations

[1] L'ensemble des informations a été fourni par AEM.

Tableau A 7 : Caractéristiques des sautages de découpage

Paramètres de forage/sautage de découpage	Unité	Variable	Valeur	Référence [1]
Quantité d'explosif requis par année	tonne/an	EQy	35,8	Description des opérations
Volume d'explosif requis par année	m^3/an	EVy	910	EQy / Erho
Hauteur de forage	m	HL	25,8	Description des opérations
Hauteur de la colonne d'explosif	m	C	21,5	Description des opérations
Quantité d'explosif par forage	tonne/trou	EQh	0,032	C · (25 kg / 17 m)
Nombre de forages par sautage	trous/saut.	NHb	13	NHy / Nby
Nombre de forages requis par année	trous/an	NHy	1 132	EVy / EVh
Nombre de sautages par année	saut./an	NBy	91	Hypothèse, comme production
Jours d'opération de la foreuse par année	jours/an	d	330	Description des opérations
Heures d'opération de la foreuse par jour	jours/jour	h	24	Description des opérations
Nombre de forages par jour	trous/jour	NHd	3	NHy / d
Burden	m	B	6	Hypothèse, comme production
Spacing	m	S	5	Hypothèse, comme production
Surface de sautage par forage	m²/trou	BAh	26	B · S
Surface de sautage totale	m²/saut.	BA	343	BAh · NHb
Ratio d'ANFO de l'explosif	%	Ra	0%	Description des opérations
Ratio d'émulsion de l'explosif	%	Re	100%	Description des opérations

[1] L'ensemble des informations a été fourni par AEM.

Tableau A 8 : Caractéristiques physiques des sources volumiques liées aux activités de sautage

Source ID	Description	Coordonnées UTM18 NAD83		Élévation	Hauteur de relâche	Sigma Y	Sigma Z
		X (m)	Y (m)	(m)	(m)	(m)	(m)
BLASTP	Sautage production 15h	307565	5324287	270	10	9,01	9,30
BLASTD	Sautage découpage 15h	307713	5324224	270	10	4,30	9,30
FOR1	Foreuse	307581	5324342	270	1,9	0,89	1,77
FOR2	Foreuse	307600	5324234	270	1,9	0,89	1,77

Tableau A 9 : Taux d'émissions des sources volumiques liées aux activités de sautage

Source ID	Atténuation	Taux d'émission (g/s)					
	(%)	PM_{tot}	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	NO_x	SO_2
BLASTP	0	3,55E+00	1,85E+00	1,07E-01	5,66E+01	6,66E-01	2,00E-01
BLASTD	0	3,88E-01	2,02E-01	1,16E-02	1,94E+00	2,28E-02	6,85E-03
FOR1	70	1,95E-02	1,75E-02	9,73E-03	-	-	-
FOR2	70	1,95E-02	1,75E-02	9,73E-03	-	-	-

Tableau A 10 : Véhicules considérés pour l'évaluation des émissions de routage

Véhicule	Hauteur (m)	Largeur (m)	Poids du véhicule (vide) (t)	Charge utile (t)
CAT 740	3,7	3,4	32,8	39,5
Western Star 6900XD	3,8	3,3	27,6	35,0

Tableau A 11 : Caractéristiques des trajets considérés pour l'évaluation des émissions liées aux activités de routage

Trajet	Description	Type de camion	Quantité de matière déplacée par année (ktm/jour)	Poids moyen sur le trajet (t)	Nombre de transport par jour (aller + retour)
P01_P02	Minerai : Fosse vers Concasseur	CAT 740	3,35	52,6	170
P01_P03	Minerai : Fosse vers Aire de stockage de minerai	CAT 740	1,25	52,6	64
P01_P05	Stériles : Fosse vers halde PGA	CAT 740	4,18	52,6	212
P01_P09	Stériles : Fosse vers halde NPGA	CAT 740	3,22	52,6	164
P10_P11	Minerai : Concasseur vers concentrateur	Western Star 6900XD	3,35	45,1	192

Tableau A 12 : Caractéristiques et taux d'émissions des segments considérés pour l'évaluation des activités de routage

Segment ID	Largeur	Longueur	Limon	Nombre de déplacement par jour	Temps d'opération par jour (h)	Poids moyen	Hauteur moyenne	Facteur d'émission (lb/VMT)			VKT	Taux d'émission (g/s)			Hauteur de relâche	Sigma Y	Sigma Z	Atténuation
	(m)	(m)	(%)			(ton)	(m)	PM_{tot}	PM_{10}	$PM_{2.5}$		PM_{tot}	PM_{10}	$PM_{2.5}$	(m)	(m)	(m)	(%)
P01_P06	13,5	721	5	610	24	58,0	3,75	10,06	2,59	0,26	439,2	1,44E+01	3,71E+00	3,71E-01	3,18	18,14	2,96	86%
P06_P02	13,5	413	5	234	24	58,0	3,75	10,06	2,59	0,26	96,6	3,17E+00	8,15E-01	8,15E-02	3,18	18,14	2,96	86%
P02_P03	13,5	133	5	64	24	58,0	3,75	10,06	2,59	0,26	8,5	2,78E-01	7,14E-02	7,14E-03	3,18	18,14	2,96	86%
P06_P04	13,5	281	5	212	24	58,0	3,75	10,06	2,59	0,26	59,7	1,96E+00	5,04E-01	5,04E-02	3,18	18,14	2,96	86%
P04_P05	13,5	168	5	212	24	58,0	3,75	10,06	2,59	0,26	35,6	1,17E+00	3,01E-01	3,01E-02	3,18	18,14	2,96	86%
P06_P07	13,5	356	5	163	24	58,0	3,75	10,06	2,59	0,26	58,1	1,91E+00	4,90E-01	4,90E-02	3,18	18,14	2,96	86%
P07_P08	13,5	217	5	163	24	58,0	3,75	10,06	2,59	0,26	35,4	1,16E+00	2,98E-01	2,98E-02	3,18	18,14	2,96	86%
P08_P09	13,5	150	5	163	24	58,0	3,75	10,06	2,59	0,26	24,5	8,04E-01	2,07E-01	2,07E-02	3,18	18,14	2,96	86%
P10_P11	13,5	231	5	192	24	49,7	3,84	9,39	2,41	0,24	44,4	1,36E+00	3,50E-01	3,50E-02	3,26	18,14	3,03	86%

Tableau A 13 : Localisation et taux d'émissions des sources volumiques liées aux activités de routage

Source ID	Description	Coordonnées UTM18 NAD83		Élévation	Source ID	Description	Coordonnées UTM18 NAD83		Élévation
		X (m)	Y (m)	(m)			X (m)	Y (m)	(m)
ROUT001	P01_P06_01	307649	5324335	270	ROUT035	P01_P06_01	307580	5324086	334
ROUT002	P01_P06_02	307636	5324370	270	ROUT036	P01_P06_02	307615	5324070	336
ROUT003	P01_P06_03	307644	5324405	270	ROUT037	P01_P06_03	307654	5324064	338
ROUT004	P01_P06_04	307680	5324421	273	ROUT038	P01_P06_04	307692	5324056	342
ROUT005	P01_P06_05	307718	5324423	277	ROUT039	P01_P06_05	307729	5324045	345
ROUT006	P01_P06_06	307754	5324409	281	ROUT040	P01_P06_06	307728	5324029	350
ROUT007	P01_P06_07	307781	5324382	284	ROUT041	P01_P06_07	307693	5324013	350
ROUT008	P01_P06_08	307809	5324355	288	ROUT042	P01_P06_08	307657	5323998	350
ROUT009	P01_P06_09	307822	5324319	292	ROUT043	P01_P06_09	307621	5323982	350
ROUT010	P01_P06_10	307810	5324283	295	ROUT044	P01_P06_10	307540	5324140	328
ROUT011	P01_P06_11	307796	5324247	299	ROUT045	P01_P06_11	307576	5324127	329
ROUT012	P01_P06_12	307773	5324216	303	ROUT046	P01_P06_12	307615	5324123	329
ROUT013	P01_P06_13	307743	5324193	307	ROUT047	P01_P06_13	307654	5324124	330
ROUT014	P01_P06_14	307707	5324179	311	ROUT048	P01_P06_14	307693	5324125	330
ROUT015	P01_P06_15	307669	5324170	314	ROUT049	P01_P06_15	307731	5324130	330
ROUT016	P01_P06_16	307631	5324164	318	ROUT050	P01_P06_16	307769	5324141	330
ROUT017	P01_P06_17	307592	5324163	322	ROUT051	P01_P06_17	307804	5324158	330
ROUT018	P01_P06_18	307553	5324161	326	ROUT052	P01_P06_18	307836	5324179	330
ROUT019	P06_P02_01	307514	5324156	328	ROUT053	P06_P02_01	307864	5324193	330
ROUT020	P06_P02_02	307475	5324158	328	ROUT054	P06_P02_02	307894	5324216	334
ROUT021	P06_P02_03	307436	5324157	327	ROUT055	P06_P02_03	307923	5324242	338
ROUT022	P06_P02_04	307401	5324146	327	ROUT056	P06_P02_04	307949	5324270	342
ROUT023	P06_P02_05	307375	5324117	327	ROUT057	P06_P02_05	307985	5324285	346
ROUT024	P06_P02_06	307349	5324088	327	ROUT058	P06_P02_06	308023	5324290	347
ROUT025	P06_P02_07	307324	5324059	328	ROUT059	P06_P02_07	308051	5324290	350
ROUT026	P06_P02_08	307288	5324050	328	ROUT060	P06_P02_08	308090	5324290	350
ROUT027	P06_P02_09	307255	5324037	328	ROUT061	P06_P02_09	308129	5324289	350
ROUT028	P06_P02_10	307232	5324006	328	ROUT062	P06_P02_10	308167	5324289	350
ROUT029	P06_P02_11	307209	5323977	330	ROUT063	P06_P02_11	307024	5324018	326
ROUT030	P02_P03_1	307180	5323951	330	ROUT064	P02_P03_1	306985	5324016	326
ROUT031	P02_P03_2	307151	5323925	330	ROUT065	P02_P03_2	306960	5323992	326
ROUT032	P02_P03_3	307122	5323899	330	ROUT066	P02_P03_3	306952	5323955	326
ROUT033	P06_P04_1	307525	5324131	328	ROUT067	P06_P04_1	306938	5323921	326
ROUT034	P06_P04_2	307546	5324104	329	ROUT068	P06_P04_2	306899	5323919	326

Tableau A 14 : Caractéristiques et taux d'émissions des véhicules considérés pour les sources liées aux gaz d'échappement

Véhicule	Catégorie	Puissance (hp)	Certification	Facteur de chargement [1]	Taux d'émission (g/s)				
					PM_{10} [2]	$PM_{2.5}$	CO	NO_x	SO_2
Caterpillar 740	Articulated Truck	458	T4i	0,59	1,02E-03	9,87E-04	7,26E-03	1,89E-01	2,62E-04
Caterpillar 385C-L	Excavator	513	T3	0,59	2,29E-02	2,22E-02	1,25E-01	2,20E-01	4,14E-04
Sandvik DR560	Drill Rig	860	T2	0,43	1,46E-02	1,41E-02	8,64E-02	4,25E-01	5,01E-04
Komatsu PC400-7	Excavator	330	T2	0,59	1,01E-02	9,75E-03	7,68E-02	2,25E-01	2,66E-04
Caterpillar D7R	Crawler Dozer	240	T2	0,59	7,31E-03	7,09E-03	4,95E-02	1,51E-01	1,94E-04
Caterpillar 140M	Grader	223	T3	0,59	9,95E-03	9,65E-03	4,81E-02	9,58E-02	1,80E-04
Caterpillar 980H	Wheel Loader	353	T3	0,59	1,58E-02	1,53E-02	8,58E-02	1,52E-01	2,85E-04
Caterpillar 950K	Wheel Dozer	234	T4i	0,59	5,20E-04	5,04E-04	3,31E-03	9,66E-02	1,34E-04
Western Star 6900XD	Off-Highway Truck	500	T3	0,59	2,23E-02	2,16E-02	1,22E-01	2,15E-01	4,04E-04

[1] Appendix A, Median life, annual activity and load factor values for nonroad engine emissions modeling, US-EPA, Report No. NR-005c, April 2004

[2] Toutes les particules émises sont supposées être plus petites que 10 microns donc $PM_{tot} = PM_{10}$.

Tableau A 15 : Disponibilité mécanique et quantité de véhicules considérés

Véhicule	Catégorie	Nombre de véhicules considérés	Sources associées pour le positionnement
Caterpillar 740	Transport	6	Sources associées au routage de tous les segments sauf celles du segment P10_P11
Caterpillar 385C-L	Local	1	LOADL1e
Sandvik DR560	Local	2	FOR1e et FOR2e
Komatsu PC400-7	Local	1	LOADL2e
Caterpillar D7R	Local	1	DOZ1e
Caterpillar 140M	Support	1	Ensemble des sources associées au routage
Caterpillar 980H	Local	2	LOADL3e et LOADL4e
Caterpillar 950K	Support	1	Ensemble des sources associées au routage
Western Star 6900XD	Transport	1	Sources associées au routage du segment P10_P11

Tableau A 16 : Caractéristiques et taux d'émissions des sources volumiques liées aux gaz d'échappement des activités de routage

Segment	Temps passé sur chaque segment	Hauteur de relâche	Sigma Y	Sigma Z	Taux d'émission (g/s)				
	(%)	(m)	(m)	(m)	PM_{10} [1]	$PM_{2.5}$	CO	NO_x	SO_2
P01_P06	55	3,18	18,14	2,96	9,49E-03	9,20E-03	5,49E-02	8,01E-01	1,14E-03
P02_P03	3	3,18	18,14	2,96	5,30E-04	5,14E-04	3,07E-03	4,47E-02	6,34E-05
P04_P05	10	3,18	18,14	2,96	1,80E-03	1,74E-03	1,04E-02	1,52E-01	2,15E-04
P06_P02	7	3,18	18,14	2,96	1,19E-03	1,15E-03	6,87E-03	1,00E-01	1,42E-04
P06_P04	2	3,18	18,14	2,96	3,47E-04	3,37E-04	2,01E-03	2,93E-02	4,16E-05
P06_P07	2	3,18	18,14	2,96	3,38E-04	3,28E-04	1,95E-03	2,85E-02	4,04E-05
P07_P08	3	3,18	18,14	2,96	4,35E-04	4,22E-04	2,52E-03	3,67E-02	5,21E-05
P08_P09	8	3,18	18,14	2,96	1,36E-03	1,32E-03	7,89E-03	1,15E-01	1,63E-04
P10_P11	10	3,26	18,14	3,03	2,34E-02	2,27E-02	1,27E-01	2,35E-01	4,36E-04

[1] Toutes les particules émises sont présumées plus petites que 10 microns donc $PM_{tot} = PM_{10}$.

Tableau A 17 : Caractéristiques et taux d'émissions des sources ponctuelles liées aux gaz d'échappement des opérations

ID	Description	Coordonnées UTM18 NAD83		Élévation	Hauteur de relâche	Température	Vitesse	Diamètre équivalent	Taux d'émission (g/s)				
		X (m)	Y (m)	(m)	(m)	(K)	(m/s)	(m)	PM_{10} [1]	$PM_{2.5}$	CO	NO_x	SO_2
FOR1e	Sandvik DR560	307581	5324342	270	3,8	755	50,0	0,21	1,46E-02	1,41E-02	8,64E-02	4,25E-01	5,01E-04
FOR2e	Sandvik DR560	307600	5324234	270	3,8	755	50,0	0,21	1,46E-02	1,41E-02	8,64E-02	4,25E-01	5,01E-04
LOADL1e	Caterpillar 385C-L	307633	5324306	270	3,6	785	32,9	0,20	2,29E-02	2,22E-02	1,25E-01	2,20E-01	4,14E-04
LOADL2e	Komatsu PC400-7	307662	5324281	270	3,1	742	50,0	0,11	1,01E-02	9,75E-03	7,68E-02	2,25E-01	2,66E-04
LOADL3e	Caterpillar 980H	307061	5324020	327	3,7	679	20,1	0,22	1,58E-02	1,53E-02	8,58E-02	1,52E-01	2,85E-04
LOADL4e	Caterpillar 980H	307133	5324020	328	3,7	679	20,1	0,22	1,58E-02	1,53E-02	8,58E-02	1,52E-01	2,85E-04
DOZ1e	Caterpillar D7R	307563	5324001	350	3,2	631	50,0	0,10	7,31E-03	7,09E-03	4,95E-02	1,51E-01	1,94E-04

[1] Toutes les particules émises sont présumées plus petites que 10 microns donc $PM_{tot} = PM_{10}$.

Tableau A 18 : Caractéristiques et taux d'émission des sources surfaciques liées à l'érosion éolienne

ID	Description	Élévation	Hauteur de relâche	Sigma Z	Surface considérée	Teneur en limon	Taux d'émission ($g/s.m^2$) [1]		
		(m)	(m)	(m)	(m^2)	(%)	PM_{tot}	PM_{10}	$PM_{2.5}$
P_PGA	Halde de stériles PGA	350	2,5	1,16	12 800	2,43	3,69E-05	1,84E-05	7,38E-06
P_NPGA	Halde de stériles NPGA	350	2,5	1,16	9 700	2,43	3,69E-05	1,84E-05	7,38E-06
P_ROM	Aire de stockage de minerai	330	2,5	1,16	6 200	2,43	3,69E-05	1,84E-05	7,38E-06
PT_ROM	Aire d'alimentation du concasseur	330	2,5	1,16	3 300	2,43	3,69E-05	1,84E-05	7,38E-06
P_CRSHD	Réserve tampon de minerai concassé	327	4,4	2,02	600	3,54	5,38E-05	2,69E-05	1,08E-05

[1] Le taux d'émission est égal à zéro lorsque la vitesse du vent est inférieure à 5,36 m/s (19,3 km/h).

Annexe B

CARTES

77°40'0" 77°38'0" 77°36'0" 77°34'0" 77°32'0" 77°30'0" 77°28'0" 77°26'0"

48°6'0"

48°4'0"

48°2'0"

48°0'0"

RS14 RS08 RS12 RS01 RS09 RS13 RS10 RS04 RS11 RS15 RS06 RS05 RS20 RS02 RS17 RS18 RS19 RS16 RS07

Secteur Colombière

117

A

Lac Bayeul

Lac Ben

Échelle : 1 : 25 000
0 250 500 m

- Récepteur
- Récepteur sur la limite d'application des normes et critères
- Récepteur du secteur Colombière
- Récepteur du lac Bayeul
- Récepteur du lac Ben
- Récepteur sensible
- Domaine de modélisation
- Limite d'application des normes et critères

AGNICO EAGLE

MODÉLISATION DE LA DISPERSSION ATMOSPHÉRIQUE

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte 1

Domaine et répartition des récepteurs utilisés pour la modélisation de la dispersion atmosphérique

Source *: Image ESRI*

Préparée par : J. Poirier
Dessinée par : P.-A. Biron
Approuvée par : P. Rhéaume

Échelle : 1 : 50 000
0 500 1 000 m

Juillet 2016 NAD83, UTM fuseau 18N

WSP

Fichier : 141_14776_00_c1_wsp7014_Domaine_160705.mxd

77°40'0" 77°38'0" 77°36'0" 77°34'0" 77°32'0" 77°30'0" 77°28'0" 77°26'0"

48°6'0" 48°4'0" 48°2'0" 48°0'0"

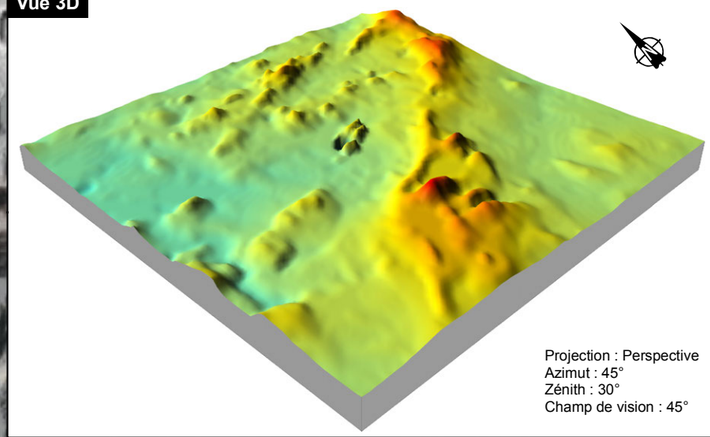
Domaine de modélisation

Projet Akasaba Ouest

Lac Bayeul

Lac Ben

Vue 3D



Projection : Perspective
Azimut : 45°
Zénith : 30°
Champ de vision : 45°

Topographie du terrain (mètre)

390
377
365
353
341
329
318
305
294
282
270

AGNICO EAGLE

MODÉLISATION DE LA DISPERSSION ATMOSPHÉRIQUE

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte 2

Topographie dans le domaine de modélisation

Sources *: Image ESRI*
Image numérique 3D : WSP

Préparée par : J. Poirier
Dessinée par : P.-A. Biron
Approuvée par : P. Rhéaume

Échelle : 1 : 50 000
0 500 1 000 m

Juillet 2016 NAD83, UTM fuseau 18N

WSP

Fichier : 141_14776_00_c2_wspT015_Topographie_150705.mxd

AGNICO EAGLE

MODÉLISATION DE LA DISPERSSION ATMOSPHÉRIQUE

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte 3

Catégories d'utilisation du sol dans un rayon de un kilomètre autour de la station météorologique de l'aéroport de Val-d'Or

Source *: Image ESRI*

Préparée par : J. Poirier
Dessinée par : P.-A. Biron
Approuvée par : P. Rhéaume

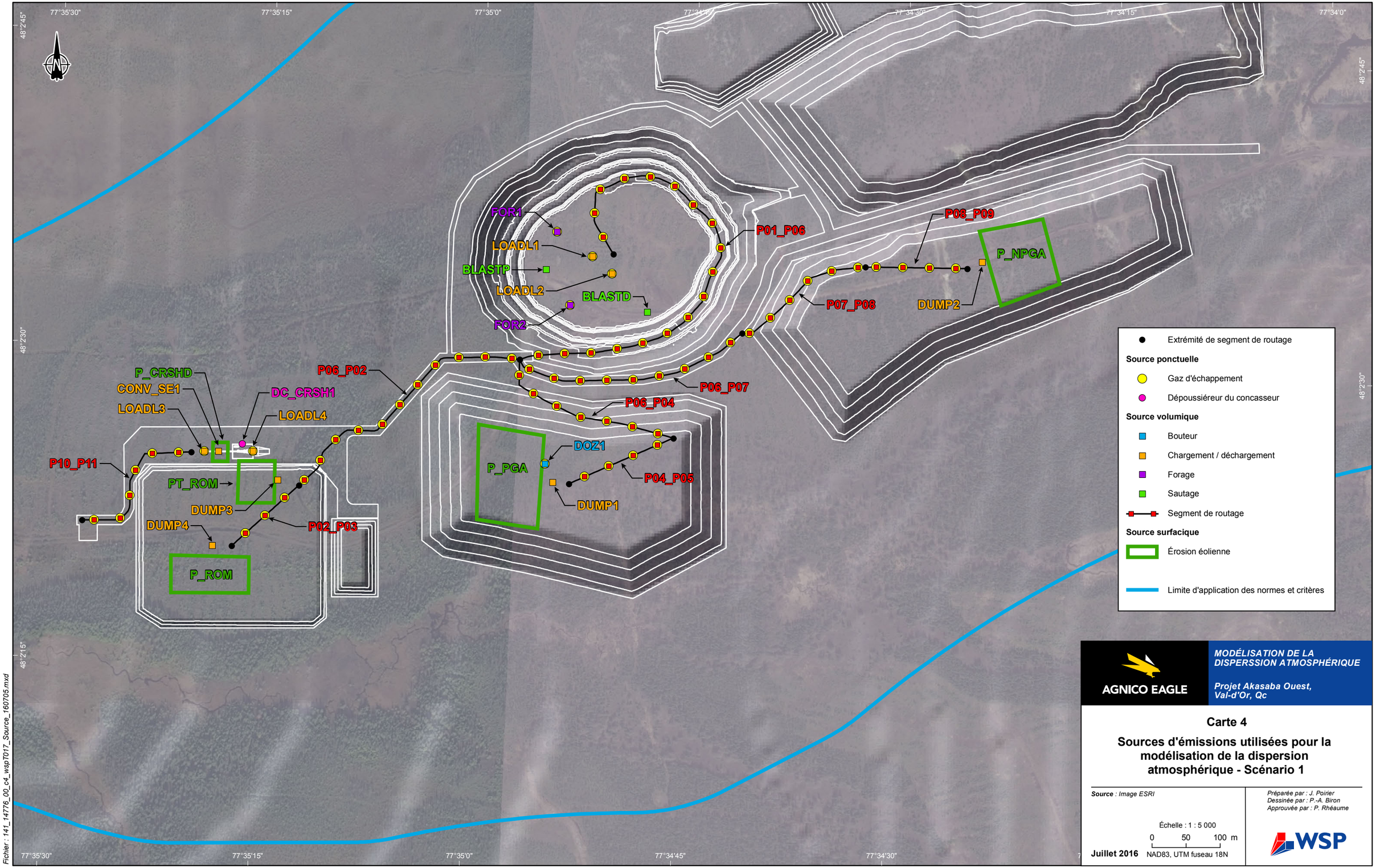
Échelle : 1 : 10 000

0 100 200 m

Juillet 2016 NAD83, UTM fuseau 18N

WSP

Fichier : 141_14776_00_c3_wspT016_Utilisation_15705.mxd



AGNICO EAGLE

MODÉLISATION DE LA DISPERSSION ATMOSPHÉRIQUE

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte 4

Sources d'émissions utilisées pour la modélisation de la dispersion atmosphérique - Scénario 1

Source *: Image ESRI*

Préparée par : J. Poirier
Dessinée par : P.-A. Biron
Approuvée par : P. Rhéaume

Échelle : 1 : 5 000

0 50 100 m

Juillet 2016 NAD83, UTM fuseau 18N

WSP

Fichier : 141_14776_00_c4_wsp1017_Source_160705.mxd

77°40'0" 77°38'0" 77°36'0" 77°34'0" 77°32'0" 77°30'0" 77°28'0" 77°26'0"

48°40'0" 48°20'0" 48°00'0"

117

Secteur Colombière

RS14 RS08 RS12 RS01 RS09 RS13 RS10 RS04 RS11 RS15 RS06 RS05 RS20 RS17 RS02 RS18 RS19 RS16 RS07

Lac Bayeul

Lac Ben

A

Échelle : 1 : 25 000
0 250 500 m

Courbe isoconcentration
- Norme non applicable
- Supérieure à la valeur limite
- Inférieure à la valeur limite
(considérant la concentration initiale)

Domaine de modélsation

Limite d'application des normes et critères

Récepteur sensible

Norme de qualité de l'atmosphère
Valeur limite : 120 µg/m³
Concentration initiale : 40 µg/m³

AGNICO EAGLE

MODÉLISATION DE LA DISPERSSION ATMOSPHÉRIQUE

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte 5

Concentrations maximales (µg/m³) de particules totales modélisées sur une période de 24 heures - Scénario 1

Source *: Image ESRI*

Préparée par : J. Poirier
Dessinée par : P.-A. Biron
Approuvée par : P. Rhéaume

Échelle : 1 : 50 000
0 500 1 000 m

Juillet 2016 NAD83, UTM fuseau 18N

WSP

Fichier : 141_14776_00_c5_wspT018_Mod_Air_PT24sc1_160705.mxd

77°40'0" 77°38'0" 77°36'0" 77°34'0" 77°32'0" 77°30'0" 77°28'0" 77°26'0"

48°40'0" 48°20'0" 48°00'0"

RS14 RS08 RS12 RS09 RS10 RS11 RS15 RS06 RS05 RS20 RS17 RS02 RS18 RS19 RS16 RS07 RS04 RS01 RS13

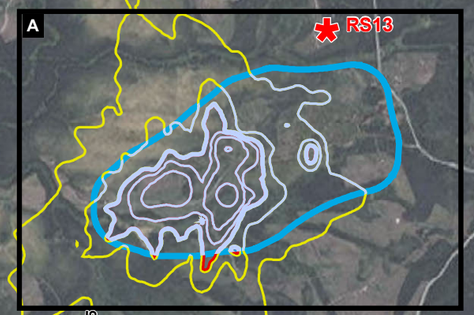
Secteur Colombière

117

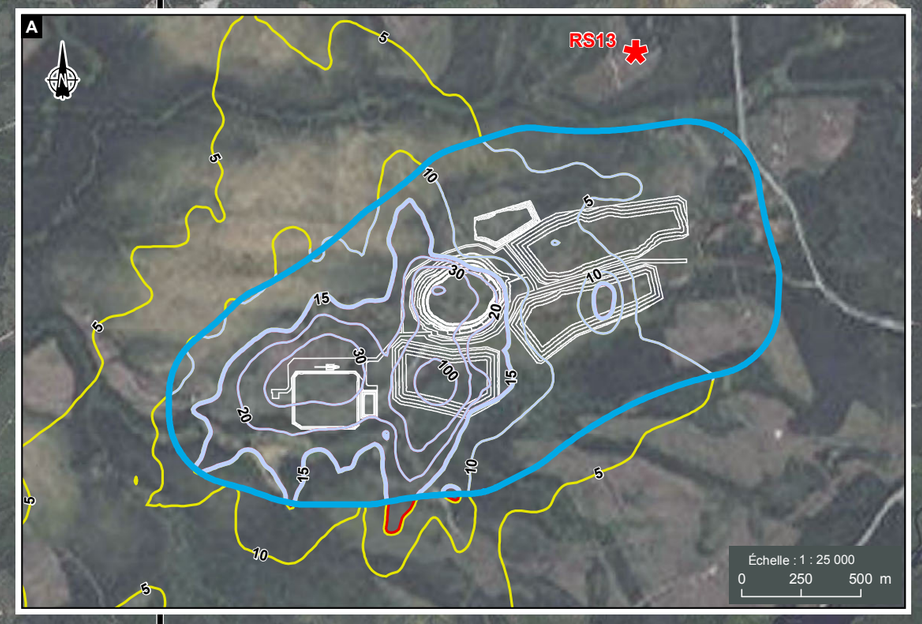
Lac Bayeul

Lac Ben

A



A



Courbe isoconcentration
- Norme non applicable
- Supérieure à la valeur limite
- Inférieure à la valeur limite

(considérant la concentration initiale)

Domaine de modélsation

Limite d'application des normes et critères

Récepteur sensible

Norme de qualité de l'atmosphère
Valeur limite : 30 µg/m³
Concentration initiale : 15 µg/m³

AGNICO EAGLE

MODÉLISATION DE LA DISPERSSION ATMOSPHÉRIQUE

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte 6

Concentrations maximales (µg/m³) de particules fines (< 2,5 microns) modélisées sur une période de 24 heures - Scénario 1

Source *: Image ESRI*

Échelle : 1 : 50 000
0 500 1 000 m

Juillet 2016 NAD83, UTM fuseau 18N

Préparée par : J. Poirier
Dessinée par : P.-A. Biron
Approuvée par : P. Rhéaume

WSP

Fichier : 141_14776_00_c6_wspT019_Mod_Air_PF24sc1_160705.mxd

77°40'0" 77°38'0" 77°36'0" 77°34'0" 77°32'0" 77°30'0" 77°28'0" 77°26'0"

48°40'0" 48°20'0" 48°0'0"

117

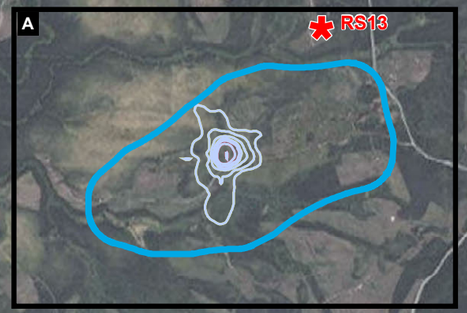
Secteur Colombière

RS14 RS08 RS12 RS09 RS10 RS01 RS04 RS11 RS15 RS06 RS05 RS20 RS17 RS02 RS18 RS19 RS16 RS07 RS13

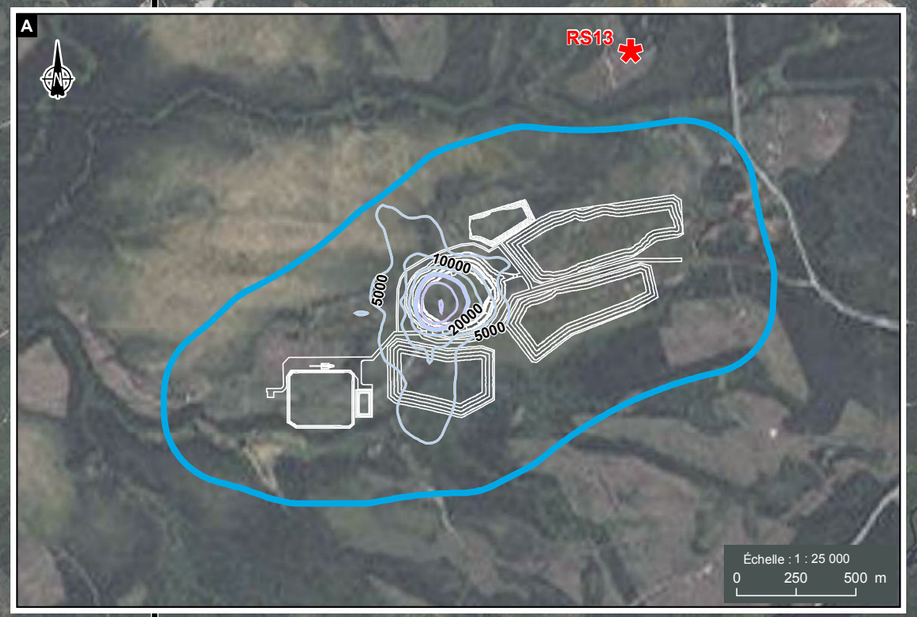
Lac Bayeul

Lac Ben

A



A



Courbe isoconcentration
Norme non applicable
Supérieure à la valeur limite
Inférieure à la valeur limite
(considérant la concentration initiale)
Domaine de modélsation
Limite d'application des normes et critères
Récepteur sensible

Norme de qualité de l'atmosphère
Valeur limite : 34 000 µg/m³
Concentration initiale : 600 µg/m³

AGNICO EAGLE

MODÉLISATION DE LA DISPERSSION ATMOSPHÉRIQUE

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte 7

Concentrations maximales (µg/m³) de monoxyde de carbone (CO) modélisées sur une période de 1 heure - Scénario 1

Source *: Image ESRI*

Préparée par : J. Poirier
Dessinée par : P.-A. Biron
Approuvée par : P. Rhéaume

Échelle : 1 : 50 000
0 500 1 000 m

Juillet 2016 NAD83, UTM fuseau 18N

WSP

Fichier : 141_14776_00_c7_wspT020_Mod_Air_COsc1_160705.mxd

77°40'0" 77°38'0" 77°36'0" 77°34'0" 77°32'0" 77°30'0" 77°28'0" 77°26'0"

48°40'0" 48°20'0" 48°0'0"

117

Secteur Colombière

RS14 RS08 RS12 RS09 RS01 RS13 RS10 RS04 RS11 RS15 RS06 RS05 RS20 RS02 RS17 RS18 RS19 RS16 RS07

Lac Bayeul

Lac Ben

A

A

Échelle : 1 : 25 000
0 250 500 m

Courbe isoconcentration
Norme non applicable
Supérieure à la valeur limite
Inférieure à la valeur limite
(considérant la concentration initiale)
Domaine de modélsation
Limite d'application des normes et critères
Récepteur sensible

Norme de qualité de l'atmosphère
Valeur limite : 414 µg/m³
Concentration initiale : 50 µg/m³

AGNICO EAGLE

MODÉLISATION DE LA DISPERSSION ATMOSPHÉRIQUE

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte 8

Concentrations maximales (µg/m³) de dioxyde d'azote (NO_2) modélisées sur une période de 1 heure - Scénario 1

Source *: Image ESRI*

Préparée par : J. Poirier
Dessinée par : P.-A. Biron
Approuvée par : P. Rhéaume

Échelle : 1 : 50 000
0 500 1 000 m

Juillet 2016 NAD83, UTM fuseau 18N

WSP

Fichier : 141_14776_00_c8_wsp1021_Mod_Air_NOsc1_160705.mxd

77°40'0" 77°38'0" 77°36'0" 77°34'0" 77°32'0" 77°30'0" 77°28'0" 77°26'0"

48°40'0" 48°20'0" 48°00'0"

117

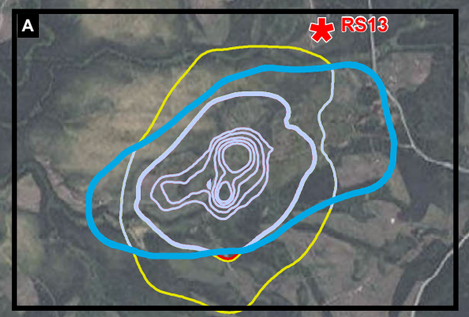
RS14 RS12 RS08 RS09 RS10 RS11 RS15 RS06 RS05 RS17 RS20 RS02 RS18 RS19 RS16 RS01 RS04 RS07 RS13

Secteur Colombière

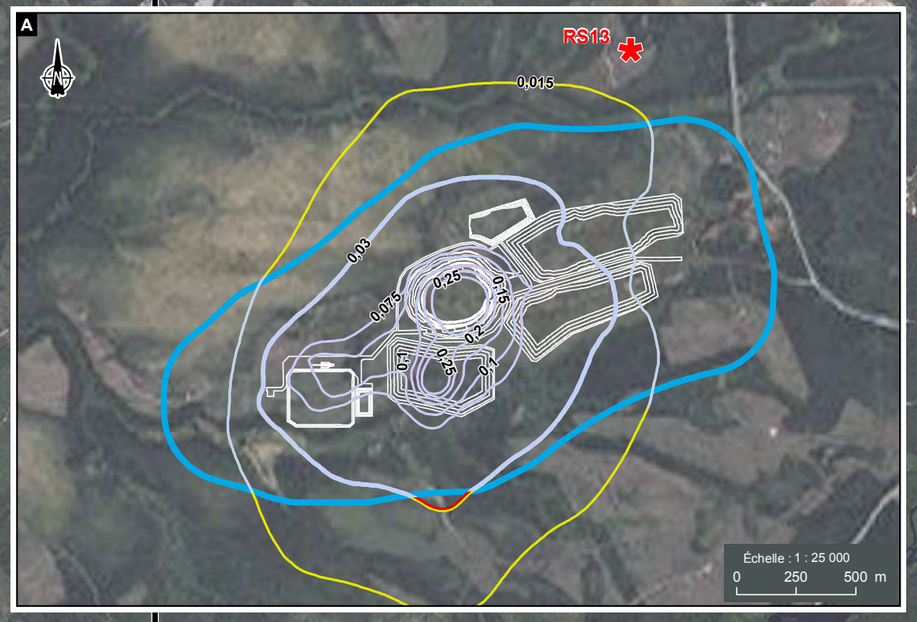
Lac Bayeul

Lac Ben

A



A



Courbe isoconcentration
- Critère non applicable
- Supérieure à la valeur limite
- Inférieure à la valeur limite

(considérant la concentration initiale)

Domaine de modélsation

Limite d'application des normes et critères

Récepteur sensible

Critère de qualité de l'atmosphère
Valeur limite : 0,07 µg/m³
Concentration initiale : 0,04 µg/m³

AGNICO EAGLE

MODÉLISATION DE LA DISPERSSION ATMOSPHÉRIQUE

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte 9

Concentrations maximales (µg/m³) de silice cristalline (SiO_2) modélisées sur une période de 1 an - Scénario 1

Source *: Image ESRI*

Échelle : 1 : 50 000
0 500 1 000 m

Juillet 2016 NAD83, UTM fuseau 18N

Préparée par : J. Poirier
Dessinée par : P.-A. Biron
Approuvée par : P. Rhéaume

WSP

Fichier : 141_14776_00_c9_wspT022_Mod_Air_SiO2sc1_160705.mxd

77°40'0" 77°38'0" 77°36'0" 77°34'0" 77°32'0" 77°30'0" 77°28'0" 77°26'0"

48°40'0" 48°20'0" 48°00'0"

117

Secteur Colombière

RS14 RS08 RS12 RS01 RS09 RS13 RS10 RS04 RS11 RS15 RS06 RS05 RS20 RS17 RS02 RS18 RS19 RS16 RS07

Lac Bayeul

Lac Ben

A

A

Échelle : 1 : 25 000
0 250 500 m

Courbe isoconcentration
Norme non applicable
Supérieure à la valeur limite
Inférieure à la valeur limite
(considérant la concentration initiale)
Domaine de modélsation
Limite d'application des normes et critères
Récepteur sensible

Norme de qualité de l'atmosphère
Valeur limite : 120 µg/m³
Concentration initiale : 40 µg/m³

AGNICO EAGLE

MODÉLISATION DE LA DISPERSSION ATMOSPHÉRIQUE

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte 10

Concentrations maximales (µg/m³) de particules totales modélisées sur une période de 24 heures - Scénario 1 optimisé

Source *: Image ESRI*

Préparée par : J. Poirier
Dessinée par : P.-A. Biron
Approuvée par : P. Rhéaume

Échelle : 1 : 50 000
0 500 1 000 m

Juillet 2016 NAD83, UTM fuseau 18N

WSP

Fichier : 141_14776_00_c10_wspT023_Mod_Air_PT24sc1Opt_160705.mxd

77°40'0" 77°38'0" 77°36'0" 77°34'0" 77°32'0" 77°30'0" 77°28'0" 77°26'0"

48°40'0" 48°20'0" 48°00'0"

117

Secteur Colombière

RS14 RS08 RS12 RS01 RS09 RS10 RS04 RS11 RS15 RS06 RS05 RS20 RS02 RS17 RS18 RS19 RS16 RS07 RS13

Lac Bayeul

Lac Ben

A

5 5

A

RS13

5 5 10 15 20 30 10 5 5 10 5 5 10 15 20 30 10 5 5

Échelle : 1 : 25 000
0 250 500 m

Courbe isoconcentration
- Norme non applicable
- Supérieure à la valeur limite
- Inférieure à la valeur limite

(considérant la concentration initiale)

Domaine de modélsation

Limite d'application des normes et critères

Récepteur sensible

Norme de qualité de l'atmosphère
Valeur limite : 30 µg/m³
Concentration initiale : 15 µg/m³

AGNICO EAGLE

MODÉLISATION DE LA DISPERSSION ATMOSPHÉRIQUE

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte 11

Concentrations maximales (µg/m³) de particules fines (< 2,5 microns) modélisées sur une période de 24 heures - Scénario 1 optimisé

Source *: Image ESRI*

Préparée par : J. Poirier
Dessinée par : P.-A. Biron
Approuvée par : P. Rhéaume

Échelle : 1 : 50 000
0 500 1 000 m

Juillet 2016 NAD83, UTM fuseau 18N

WSP

Fichier : 141_14776_00_c11_wsp1024_Mod_Air_PF24sc1Opt_160705.mxd

Annexe C

EXEMPLES DE CALCULS

Tableau C-1 : Facteurs de conversion

PARAMÈTRES			
Item	**Unité**	**Variable**	**Valeur**
Conversion j - h	h/j	h	24
Conversion h - s	s/h	Cs	3600
Conversion m - km	m/km	Ckm	1000
Conversion kg - Mg	kg/Mg	Ckg	1000
Conversion kg - g	g/kg	Cg	1000
Conversion short ton - Mg (tm)	short tons/Mg	CMg	1.10
Conversion ktm - Mg	Mg/ktm	Cktm	1000
Conversion lb - kg	kg/lb	Clb	0.4536
Conversion 10^3gal - L	L/10^3gal	Ckgal	3785.4

Tableau C-2 :Source ponctuelle - Dépoussiéreur - DC_CRSH1

TABLEAU DE CALCULS				
Item	**Unité**	**Variable**	**Valeur**	**Références**
Débit des gaz à la sortie	Nm^3/h	D	16990	Hypothèse conservatrice, 10 000 cfm
Facteur d'émission (PM_{tot})	mg/Nm^3	E_{PMtot}	30	Émission maximale, article 10 du RAA
A - Matières particulaires totales (PM_{tot})				
Taux d'émission	**g/s**	**TE_{PMtot}**	**1.42E-01**	**$E_{PMtot} \times Cg / (t \times Cs)$**
C - Matières particulaires 10 µm (PM_{10})				
Facteur d'échelle	-	F_{10}	0.84	US EPA AP 42, table 11.19.2-3 (Grinding with Fabric Filter); ratio PM_{10} / PM_{tot}
Taux d'émission	**g/s**	**TE_{PM10}**	**1.18E-01**	**$TE_{PMtot} \times F_{10}$**
B - Matières particulaires 2.5 µm ($PM_{2.5}$)				
Facteur d'échelle	-	$F_{2,5}$	0.30	US EPA AP 42, table 11.19.2-3 (Grinding with Fabric Filter); ratio PM_{25} / PM_{tot}
Taux d'émission	**g/s**	**$TE_{PM2.5}$**	**4.21E-02**	**$TE_{PMtot} \times F_{2,5}$**

Tableau C-3 :Source fugitive - Activité de chargement/déchargement - LOADL1

TABLEAU DE CALCULS				
Item	**Unité**	**Variable**	**Valeur**	**Références**
Tonnage journalier chargé/déchargé	ktm/jour	T	6.00	Description des opérations, moitié de la production maximale journalière, soit 12 ktm/jour
Nb. d'heure de travail prévu par an	h/jour	Hj	24	Production en continu
U (vitesse moyenne du vent)	m/s	U	3.93	Vitesse moyenne des vents pour les années modélisées 2010 à 2014 au site étudié
% d'humidité matière chargée	%	M	3.0	Description des opérations fournie par AEM
A - Matières particulaires totales (PM_{tot})				
k	-	k	0.74	AP 42, sect. 13.2.4.3
Facteur d'émission	kg/Mg	E	0.001427	AP 42, sect. 13.2.4.3
Taux d'émission	**g/s**	**TE_{PMtot}**	**9.91E-02**	**E × T × Cktm × Cg / (Hj × Cs)**
B - Matières particulaires 10 µm (PM10)				
k (< 10 µm)	-	k	0.35	AP 42, sect. 13.2.4.3
Facteur d'émission	kg/Mg	E	0.000675	AP 42, sect. 13.2.4.3
Taux d'émission	**g/s**	**TE_{PM10}**	**4.69E-02**	**E × T × Cktm × Cg / (Hj × Cs)**
C - Matières particulaires 2,5 µm ($PM_{2,5}$)				
k (< 2,5 µm)	-	k	0.053	AP 42, sect. 13.2.4.3
Facteur d'émission	kg/Mg	E	0.000102	AP 42, sect. 13.2.4.3
Taux d'émission	**g/s**	**$TE_{PM2.5}$**	**7.10E-03**	**E × T × Cktm × Cg / (Hj × Cs)**

Tableau C-4 :Source fugitive - Activité de boutage - DOZ1

TABLEAU DE CALCULS				
Item	**Unité**	**Variable**	**Valeur**	**Références**
Teneur moyenne en silt	%	s	2.425	Description des opérations fournie par AEM
% d'humidité matière chargée	%	M	3	Description des opérations fournie par AEM
Pourcentage d'utilisation	%	Utl	50	Hypothèse taux d'utilisation
A - Matières particulaires totales (PM_{tot})				
Facteur d'émission	kg/hr	E_{tot}	1.80	AP42 11.9 Western surface coal mine; Table 11.9-2
Taux d'émission	**g/s**	**TE_{PMtot}**	**2.51E-01**	**E_{tot} × Utl × Cg / Cs**
B - Matières particulaires 10 µm (PM_{10})				
Facteur d'échelle	-	F_{10}	0.75	AP42 11.9 Western surface coal mine; Table 11.9-2
Taux d'émission	**g/s**	**ER_{PM10}**	**3.80E-02**	**E_{15} × F_{10} × Utl × Cg / Cs**
C - Matières particulaires 2,5 µm ($PM_{2,5}$)				
Facteur d'échelle	-	$F_{2,5}$	0.105	AP42 11.9 Western surface coal mine; Table 11.9-2
Taux d'émission	**g/s**	**$ER_{PM2.5}$**	**2.63E-02**	**E_{tot} × $F_{2,5}$ × Utl × Cg / Cs**

Tableau C-5 :Source fugitive - Sautage - BLASTP

TABLEAU DE CALCULS				
Item	**Unité**	**Variable**	**Valeur**	**Références**
Aire horizontale sautée par charge	m²/hole	S	26.4	Description des opérations fournie par AEM
Nombre de trous par sautage	hole/blast	NHb	57	Description des opérations fournie par AEM
Nombre de tir par sautage	fire/blast	NF	1.0	Description des opérations fournie par AEM
Nombre de trous par tir	holes/fire	NHf	57	NHb / NF
Aire horizontale sautée par tir	m²/fire	Sf	1500	S × NHf
Période d'émission par tir	h/fire	t	1	Pas de temps minimal du modèle
Quantité d'explosif par trou	tonne/hole	EQh	0.211	Description des opérations fournie par AEM
Quantité d'explosif par tir	tonne/blast	EQf	11.99	EQh × NHf
Ratio ANFO dans le mélange d'explosifs	%	Ra	0%	Description des opérations fournie par AEM
Ratio Emulsion dans le mélange d'explosifs	%	Re	100%	Description des opérations fournie par AEM
A - Matières particulaires totales (PM_{tot})				
Facteur d'émission par tir	kg/fire	E	12.78	AP-42 Tableau 11.9-2
Taux d'émission par tir	**g/s**	**TE_{PMtot}**	**3.55E+00**	**E × Cg / (t × Cs)**
B - Matières particulaires 10 µm (PM_{10})				
Facteur d'échelle	-	F_{10}	0.52	AP-42 Tableau 11.9-2
Taux d'émission par tir	**g/s**	**$TE_{PM2.5}$**	**1.85E+00**	**TE_{PMtot} × F_{10}**
C - Matières particulaires 2.5 µm ($PM_{2.5}$)				
Facteur d'échelle	-	$F_{2,5}$	0.03	AP-42 Tableau 11.9-2
Taux d'émission par tir	**g/s**	**$TE_{PM2.5}$**	**1.07E-01**	**TE_{PMtot} × $F_{2,5}$**
D - Monoxyde de carbone (CO)				
Emission Factor ANFO	kg/tonne	Eca	34.0	NPI [1]
Emission Factor Emulsion	kg/tonne	Ece	17.0	NPI [1]
Facteur d'émission par tir	kg/fire	ECO	203.80	EQf × (Eca × Ra + Ece × Re)
Taux d'émission par tir	**g/s**	**TCO**	**5.66E+01**	**ECO × Cg / (t × Cs)**
E - Oxydes d'azote (NOx)				
Emission Factor ANFO	kg/tonne	Ena	8.0	NPI [1]
Emission Factor Emulsion	kg/tonne	Ene	0.2	NPI [1]
Facteur d'émission par tir	kg/fire	ENOx	2.40	EQf × (Ena × Ra + Ene × Re)
Taux d'émission par tir	**g/s**	**TNOx**	**6.66E-01**	**ENOx × Cg / (t × Cs)**
F - Dioxyde de soufre (SO_2)				
Emission Factor ANFO	kg/tonne	Esa	0.06	NPI [1]
Emission Factor Emulsion	kg/tonne	Ese	0.06	Hypothèse (égal à l'ANFO)
Facteur d'émission par tir	kg/fire	ESO2	0.72	EQf × (Esa × Ra + Ese × Re)
Taux d'émission par tir	**g/s**	**TSO2**	**2.00E-01**	**ESO2 × Cg / (t × Cs)**

[1] National Pollutant Inventory. Emission Estimation Technique Manual for Explosives Detonation and Firing Ranges. Version 3.0. January 2012.

Tableau C-6 :Source fugitive - Forage - FOR1

TABLEAU DE CALCULS				
Item	**Unité**	**Variable**	**Valeur**	**Références**
Nb. forage par jour	forage/jour	ntr	19	Description des opérations fournie par AEM
Durée de forage par jour	heure/jour	t	24	Description des opérations fournie par AEM
Nb. Zone de forage	-	nZone	2	Nombre de foreuses selon la description des opérations fournie par AEM
Atténuation	%	Att	70%	Water spray- National Pollutant Inventory. Emission Estimation Technique Manual for Mining, version 3.0; Section 5.3 tableau 4. Juin 2011
A - Matières particulaires totales (PM_{tot})				
Facteur d'émission (par forage)	kg/forage	E	0.59	AP-42; Tableau 11.9-4
Taux d'émission, sans atténuation	g/s	$ER_{PMtot-sa}$	6.49E-02	E x ntr x Cg / (t x Cs x nZone)
Taux d'émission	**g/s**	**ER_{PMtot}**	**1.95E-02**	**$ER_{PMtot-sa}$ x (1 - Att)**
B - Matières particulaires 10 µm (PM_{10})				
Facteur d'échelle	-	F_{10}	0.9	Hypothèse
Taux d'émission	**g/s**	**$ER_{PM2.5}$**	**1.75E-02**	**$ER_{PMtot-sa}$ x (1 - Att) x F_{10}**
C - Matières particulaires 2,5 µm ($PM_{2,5}$)				
Facteur d'échelle	-	$F_{2,5}$	0.5	Hypothèse
Taux d'émission	**g/s**	**$ER_{PM2.5}$**	**9.73E-03**	**$ER_{PMtot-sa}$ x (1 - Att) x $F_{2,5}$**

Tableau C-7 :Source volumique - Activité de routage - Segment P01_P06

TABLEAU DE CALCULS				
Item	**Unité**	**Variable**	**Valeur**	**Références**
Contenu en silt de la route	%	s	5.0	Description des opérations fournie par AEM
Nb. déplacement par jour	-	nv	610	Description des opérations fournie par AEM
Poids moyen des véhicules	tons	W	58.0	CAT 740
Longueur de la route	m	L	721.0	Description des opérations fournie par AEM
Temps d'opération par jour par segment	h	t	24	Description des opérations fournie par AEM
Atténuation	%	M	86	Description des opérations fournie par AEM (75% eau et 44% vitesse)
Véhicule - kilomètre parcouru	VKT	A	439.81	nv × L / Ckm
Conversion	(g/VKT)/ (lb/VMT)	CVKT	281.9	1 lb/VMT = 281.9 g/VKT
A - Matières particulaires totales (PM_{tot})				
k (PM_{30})	lb/VMT	k	4.9	AP-42, sect. 13.2.2, tableau 2
a (PM_{30})	-	a	0.7	
b (PM_{30})	-	b	0.45	
Facteur d'émission	lb/VMT	EF_{PMtot}	10.067	AP-42, sect. 13.2.2, équ. 1a
Taux d'émission PM_{tot}	g/s	TE_{PMtot}	1.44E+01	EF_{PMtot} × CVKT × A / (t × Cs)
Taux d'émission atténué PM_{tot}	**g/s**	**TE^*_{PMtot}**	**2.02E+00**	**TE_{PMtot} × (1 - M)**
B - Matières particulaires 10 µm (PM_{10})				
k (PM_{10})	lb/VMT	k	1.5	AP-42, sect. 13.2.2, tableau 2
a (PM_{10})	-	a	0.9	
b (PM_{10})	-	b	0.45	
Facteur d'émission	lb/VMT	EF_{PM10}	2.587	AP-42, sect. 13.2.2, équ. 1a
Taux d'émission PM_{10}	g/s	TE_{PM10}	3.71E+00	EF_{PM10} × CVKT × A / (t × Cs)
Taux d'émission atténué PM_{10}	**g/s**	**TE^*_{PM10}**	**5.20E-01**	**TE_{PM10} × (1 - M)**
C - Matières particulaires 2,5 µm ($PM_{2,5}$)				
k ($PM_{2,5}$)	lb/VMT	k	0.15	AP-42, sect. 13.2.2, tableau 2
a ($PM_{2,5}$)	-	a	0.9	
b ($PM_{2,5}$)	-	b	0.45	
Facteur d'émission	lb/VMT	$EF_{PM2,5}$	0.259	AP-42, sect. 13.2.2, équ. 1a
Taux d'émission $PM_{2,5}$	g/s	$TE_{PM2,5}$	3.71E-01	$EF_{PM2,5}$ × CVKT × A / (t × Cs)
Taux d'émission atténué $PM_{2,5}$	**g/s**	**$TE^*_{PM2,5}$**	**5.20E-02**	**$TE_{PM2,5}$ × (1 - M)**

Tableau C-8 : Gaz d'échappement du routage - Caterpillar 740

TABLEAU DE CALCULS				
Item	**Unité**	**Variable**	**Valeur**	**Référence**
Nombre de hp du véhicule	hp	veh_{hp}	458	Documentation technique
Tier	-		T4i	Description des opérations fournie par AEM
Zero-hour, steady-state emission factor (PM)	g/hp-hr	$EF_{ss\text{-}PM}$	0.0092	[1], Table A4
Zero-hour, steady-state emission factor (CO)	g/hp-hr	$EF_{ss\text{-}CO}$	0.0840	[1], Table A4
Zero-hour, steady-state emission factor (NO_x)	g/hp-hr	$EF_{ss\text{-}NOx}$	2.5000	[1], Table A4
Zero-hour, steady-state emission factor (HC)	g/hp-hr	$EF_{ss\text{-}HC}$	0.1314	[1], Table A4
Facteur d'ajustement transitoire (PM)	-	TAF_{PM}	1.00	[1] P. 21, Not applicable for T4i engine
Facteur d'ajustement transitoire (CO)	-	TAF_{CO}	1.00	[1] P. 21, Not applicable for T4i engine
Facteur d'ajustement transitoire (NO_x)	-	TAF_{NOx}	1.00	[1] P. 21, Not applicable for T4i engine
Facteur d'ajustement transitoire (HC)	-	TAF_{HC}	1.00	[1] P. 21, Not applicable for T4i engine
Constante de détérioration (PM)	-	A_{PM}	0.473	[1], Table A6
Constante de détérioration (CO)	-	A_{CO}	0.151	[1], Table A6
Constante de détérioration (NO_x)	-	A_{NOx}	0.008	[1], Table A6
Constante de détérioration (HC)	-	A_{HC}	0.027	[1], Table A6
Fraction de vie médiane utilisée	-	age_{fact}	1.000	Hypothèse conservatrice
Brake Specific Fuel Consumption	lb/hp-hr	$EF_{ss\text{-}BSFC}$	0.367	[1], Table A4
Facteur d'ajustement transitoire (BSFC)	-	TAF_{BSFC}	1	[1] P. 21, Non applicable for T4i engine
soxcnv [2]	-	soxcnv	0.3	[2], grams PM sulfur/grams fuel sulfur consumed (T4i engines)
soxbas	-	soxbas	0.0015	default certification fuel sulfur weight percent (T4i engines)
soxdsl [3]	-	soxdsl	0.0015	[3] episodic fuel sulfur weight percent
Facteur de chargement	-	$load_{fact}$	0.59	[4], Appendix A, Diesel Off-highway Trucks
[1] *Exhaust and Crankcase emission factors for Nonroad engine modeling - Compression-Ignition*, US-EPA, Report No. NR-009d, July 2010				
[2] Voir [1], page 22. The soxcnv term represents the fraction of diesel fuel sulfur converted to PM. This varies by technology type. Soxcnv is equal to 0.02247 for the Base, T0, T1, T2, T3, T3B, T4A, and T4B technology types. For Tier 4 engines meeting stringent PM standards below 0.1 g/hp-hr, soxcnv is equal to 0.30. This applies to the T4 and T4N technology types.				
[3] Voir [1], page 7. Fuel sulfur levels affect PM emissions. NONROAD users can adjust for local (episodic) fuel sulfur levels. In the absence of local information, suggested nationwide average fuel properties are provided in Table 2.				
[4] *Median life, annual activity and load factor values for nonroad engine emissions modeling*, US-EPA, Report No. NR-005c, April 2004				

Tableau C-8 :Gaz d'échappement du routage - Caterpillar 740 (suite)

TABLEAU DE CALCULS				
Item	**Unité**	**Variable**	**Valeur**	**Référence**
A - Matières particulaires totales (PM_{tot})				
Facteur de détérioration	-	DF	1.473	[1], eq. 4, $DF = 1 + A \times age_{fact}$
Brake Specific Fuel Consumption	lb/hp-hr	$BSFC$	0.367	$BSFC_{ss} \times BSFC_{TAF}$
Facteur d'ajustement (sulfur content)	g/hp-hr	S_{PMadj}	0.0000	[1], eq. 5, $S_{PMadj} = BSFC \times 453.6 \times 7.0 \times soxcnv \times 0.01 \times (soxbas - soxdsl)$
Facteur d'émission ajusté PM_{10}	g/hp-hr	$EF_{adj\text{-}PM10}$	0.014	[1], eq. 2, $EF_{adj\text{-}PM10} = (EF_{ss} \times TAF \times DF) - S_{PMadj}$
Taux d'émission $PM_{10} = PM_{tot}$	**g/s**	**TE_{PM10}**	**1.02E-03**	$\boldsymbol{EF_{adj\text{-}PM10} \times veh_{hp} \times load_{fact} / Cs}$
B - Matières particulaires 2.5 µm ($PM_{2.5}$)				
Facteur d'échelle	-	$F_{2.5}$	0.97	[1], p.25
Taux d'émission $PM_{2.5}$	**g/s**	**$TE_{PM2.5}$**	**9.87E-04**	$\boldsymbol{TE_{PM10} \times F_{2.5}}$
C - Monoxyde de carbone (CO)				
Facteur de détérioration (CO)	-	DF_{CO}	1.151	[1], eq. 4, $DF_{CO} = 1 + A_{CO} \times age_{fact}$
Facteur d'émission ajusté CO	g/hp-hr	$EF_{adj\text{-}CO}$	0.097	[1], eq. 1, $EF_{adj\text{-}CO} = EF_{ss\text{-}CO} \times TAF_{CO} \times DF_{CO}$
Taux d'émission CO	**g/s**	**TE_{CO}**	**7.26E-03**	$\boldsymbol{EF_{adj\text{-}CO} \times veh_{hp} \times load_{fact} / Cs}$
D - Oxydes d'azote (NO_X)				
Facteur de détérioration (NO_X)	-	DF_{NOx}	1.008	[1], eq. 4, $DF_{NOx} = 1 + A_{NOx} \times age_{fact}$
Facteur d'émission ajusté NO_X	g/hp-hr	$EF_{adj\text{-}NOx}$	2.520	[1], eq. 1, $EF_{adj\text{-}NOx} = EF_{ss\text{-}NOx} \times TAF_{NOx} \times DF_{NOx}$
Taux d'émission NO_X	**g/s**	**TE_{NOx}**	**1.89E-01**	$\boldsymbol{EF_{adj\text{-}NOx} \times veh_{hp} \times load_{fact} / Cs}$
E - Dioxyde de soufre (SO_2)				
Facteur de détérioration (HC)	-	DF_{HC}	1.027	[1], eq. 4, $DF_{HC} = 1 + A_{HC} \times age_{fact}$
Facteur d'émission ajusté HC	g/hp-hr	$EF_{adj\text{-}HC}$	0.135	[1], eq. 1, $EF_{adj\text{-}HC} = EF_{ss\text{-}HC} \times TAF_{HC} \times DF_{HC}$
Facteur d'émission ajusté SO_2	g/hp-hr	$EF_{adj\text{-}SO2}$	3.49E-03	[1], eq. 7, $EF_{adj\text{-}SO2} = (EF_{adj\text{-}BSFC} \times 453.6 \times [1\text{-}soxcnv] - EF_{adj\text{-}HC}) \times 0.01 \times soxdsl \times 2$
Taux d'émission SO_2	**g/s**	**TE_{SO2}**	**2.62E-04**	$\boldsymbol{EF_{adj\text{-}SO2} \times veh_{hp} \times load_{fact} / Cs}$
[1] *Exhaust and Crankcase emission factors for Nonroad engine modeling - Compression-Ignition*, US-EPA, Report No. NR-009d, July 2010				
[2] Voir [1], page 22. The soxcnv term represents the fraction of diesel fuel sulfur converted to PM. This varies by technology type. Soxcnv is equal to 0.02247 for the Base, T0, T1, T2, T3, T3B, T4A, and T4B technology types. For Tier 4 engines meeting stringent PM standards below 0.1 g/hp-hr, soxcnv is equal to 0.30. This applies to the T4 and T4N technology types.				
[3] Voir [1], page 7. Fuel sulfur levels affect PM emissions. NONROAD users can adjust for local (episodic) fuel sulfur levels. In the absence of local information, suggested nationwide average fuel properties are provided in Table 2.				
[4] *Median life, annual activity and load factor values for nonroad engine emissions modeling*, US-EPA, Report No. NR-005c, April 2004				

Tableau C-9 :Source surfacique - Aire d'entreposage - P_PGA

TABLEAU DE CALCULS				
Item	**Unité**	**Variable**	**Valeur**	**Références**
Teneur moyenne en silt	%	s	2.425	Description des opérations fournie par AEM
Nb de jours avec précipitation	-	P	0	Paramètre pour la version horaire de l'éq. de l'INRP
Pourcentage du temps avec vitesse de vent > 19.3km/h	-	I	100	Paramètre pour la version horaire de l'éq. de l'INRP
A - Matières particulaires totales (PM_{tot})				
Facteur aérodynamique PM_{tot}	-	J_{PMtot}	1	Guide pour les carrières et sablières. INRP, section 8.9.
Taux d'émission	**g/s.m²**	**TE_{PMtot}**	**3.69E-05**	**INRP : $1.2E^{-4} \times J_{PMtot} \times 1.7 \times (s / 1.5) \times (365 - P) / 235 \times (I / 15) \times Cg / (h \times Cs)$**
B - Matières particulaires 10 µm (PM_{10})				
Facteur aérodynamique PM_{10}	-	J_{PM10}	0.5	Guide pour les carrières et sablières. INRP, section 8.9.
Taux d'émission	**g/s.m²**	**TE_{PM10}**	**1.84E-05**	**INRP : $1.2E^{-4} \times J_{PM10} \times 1.7 \times (s / 1.5) \times (365 - P) / 235 \times (I / 15) \times Cg / (h \times Cs) \times Att$**
C - Matières particulaires 2.5 µm ($PM_{2.5}$)				
Facteur aérodynamique $PM_{2.5}$	-	$J_{PM2.5}$	0.2	Guide pour les carrières et sablières. INRP, section 8.9.
Taux d'émission	**g/s.m²**	**$TE_{PM2.5}$**	**7.38E-06**	**INRP : $1.2E^{-4} \times J_{PM2.5} \times 1.7 \times (s / 1.5) \times (365 - P) / 235 \times (I / 15) \times Cg / (h \times Cs)$**

Annexe ACEE2-18.2

MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE D'UN TRONÇON DE ROUTE DE 1 KM

* **Le document annexé est tiré du document de réponses à la deuxième série de questions et commentaires du MDDELCC produit par WSP en juillet 2016 dans le contexte de l'analyse sur la recevabilité de l'ÉIES.**

Dans ce document, concernant les mentions à l'annexe QCII-105, le lecteur référera à l'annexe ACEE2-18.1 – Modélisation de la dispersion atmosphérique du présent document de réponses aux questions et commentaires de l'ACÉE, 2e série.

Annexe QCII-121

MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DU TRONÇON DE ROUTE DE 1 KM

TABLE DES MATIÈRES

TABLEAUX

Tableau QCII-121-1 : Véhicule considéré pour l'évaluation des émissions de routage 6
Tableau QCII-121-2 : Caractéristiques des trajets considérés pour l'évaluation des émissions liées aux activités de routage 6
Tableau QCII-121-3 : Caractéristiques et taux d'émissions des segments considérés pour l'évaluation des activités de routage du tronçon de 1 km (route non-pavée) 7
Tableau QCII-121-4 : Caractéristiques et taux d'émissions du segment considéré pour l'évaluation des activités de routage du tronçon de 1 km (route pavée) 7
Tableau QCII-121-5 : Résultats de la modélisation pour l'évaluation des activités de routage du tronçon de 1 km (route non-pavée) 9
Tableau QCII-121-6 : Résultats de la modélisation pour l'évaluation des activités de routage du tronçon de 1 km (route non-pavée, incluant l'atténuation par la végétation de 80%) 9
Tableau QCII-121-7 : Résultats de la modélisation pour l'évaluation des activités de routage du tronçon de 1 km (route pavée) 9

FIGURES

Figure QCII-121-1 : Caractéristiques physiques de la route reliant le site Manitou à l'usine Goldex 11
Figure QCII-121-2 : Domaine et grille de récepteurs de la modélisation du tronçon de 1 km 12
Figure QCII-121-3 : Agrandissement de la figure QCII-121.2 12
Figure QCII-121-4 : Concentrations de particules totales (PMT) sur 24 heures (route non-pavé) 13
Figure QCII-121-5 : Concentrations de particules totales (PMT) sur 24 heures (route non-pavée)(incluant l'atténuation par la végétation de 80%) 14
Figure QCII-121-6 : Concentrations de particules fines ($PM_{2.5}$) sur 24 heures (route non-pavée) 15
Figure QCII-121-7 : Concentrations de particules totales (PMT) sur 24 heures (route pavée) 16
Figure QCII-121-8 : Schéma conceptuel de la valeur de CF en fonction de la couverture du sol (Pace, 2005) 17

MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DU TRONÇON DE ROUTE DE 1 KM

CONTEXTE

Une modélisation de la dispersion atmosphérique pour un tronçon de route de 1 km a été effectuée. La démarche de modélisation préconisée s'appuie sur la méthodologie proposée dans le Guide de modélisation de la dispersion atmosphérique (MDDEP, 2005) du MDDELCC. La méthodologie est identique à celle de la mise à jour du rapport de modélisation présentée à l'annexe QCII-105. Les niveaux ambiants retenus ainsi que les normes de qualité de l'atmosphère considérées sont également identiques.

SCÉNARIO MODÉLISÉ

Le scénario modélisé correspond à 192 transports de minerai par jour (aller + retour) considérant une charge utile de camions de 35 tonnes. Ce scénario est considéré comme un scénario journalier d'opération maximale. En effet, bien que le débit journalier moyen annuel (DJMA) prévu sur la route de transport du minerai soit estimé à 160 déplacements, le scénario de la présente annexe considère plutôt une journée avec une extraction de 12 kt de la fosse et donc un total d'environ 3.35 kt par jour de minerai transporté vers Goldex.

SUBSTANCES MODÉLISÉES

Les substances modélisées sont les matières particulaires (PMT et $PM_{2.5}$).

DOMAINE ET GRILLE DE RÉCEPTEURS

Afin de satisfaire les exigences du MDDELCC, une séquence de 170 récepteurs ponctuels espacés de 50 m a été placée le long de la limite d'application des normes et critères, représentée dans cette étude par une limite à une distance de 300 m de la route. Ces récepteurs sont présentés à la figure QCII-121-2, alors qu'un agrandissement est fourni à la figure QCII-121-3.

SOURCES D'ÉMISSIONS

Les facteurs d'émissions de particules associés aux activités de routage du tronçon de 1 km ont été estimés de façon conservatrice à partir des facteurs proposés dans l'AP42 (US-EPA) Route pavée : section 13.2.1 Paved Roads et Route non pavée : section 13.2.2 Unpaved Roads.

Une teneur en limon de 5 %, estimée par AEM, a été utilisée pour la route non pavée. L'utilisation des données fournies au tableau 13.2.1-2 de l'AP42 a par contre été privilégiée pour déterminer la masse surfacique de limon sur le tronçon pavé. Puisque le

transport quotidien moyen est supérieur à 500, mais inférieur à 5 000 sur le tronçon pavé de la route entre le site minier et Goldex, la masse surfacique de limon considérée est de 0,6 g/m^2. Cette valeur correspond aux conditions hivernales, soit la valeur de base de 0,2 g/m^2 ajustée par un facteur de 3 afin de tenir compte de l'utilisation d'abrasif sur la route. Cette valeur est d'ailleurs utilisée, par conservatisme, peu importe la période de l'année.

Un segment de 1 km de long situé à environ 2 km du site minier a été modélisé. La largeur de la route est établie à 10 m. Enfin, une atténuation de 75 % a été considérée, découlant de l'arrosage sur les tronçons non pavés, alors qu'un contrôle de la teneur en silt sur les tronçons pavés est réalisé. Aucune atténuation reliée à la vitesse des véhicules n'a été considérée.

Le véhicule utilisé pour le transport du minerai ainsi que ces principales caractéristiques sont présentés aux tableaux QCII-121-1 et QCII-121-2.

Les caractéristiques physiques et les taux d'émissions sont quant à eux donnés aux tableaux QCII-121-3 et QCII-121-4. Prendre note que les taux d'émissions dans ces tableaux ne sont pas atténués, et ce, par souci d'uniformité avec le rapport de modélisation présenté à l'annexe QCII-105. Il faut donc appliquer le taux d'atténuation associé à ces valeurs pour déterminer le taux qui a été modélisé.

RÉSULTATS

La concentration maximale modélisée de particules totales dans l'air ambiant à 300 m de la route non pavée représente environ 199 % de la norme pour une concentration totale de 238 µg/m^3. Les résultats sont présentés au tableau QCII-121-5, alors que les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la figure QCII-121-4.

Par contre, puisque la déposition et la présence de la végétation en bordure de la route ne sont pas prises en compte dans les présentes modélisations, les résultats, lorsqu'un facteur d'atténuation de 80 % découlant de l'interaction des poussières avec le couvert forestier est appliqué, montrent que la concentration modélisée de particules totales respecte la norme. En effet, une concentration totale d'environ 80 µg/m^3 est modélisée, soit 66 % de la norme. Ces résultats sont présentés au tableau QCII-121-6, alors que les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la figure QCII-121-5. Prendre note que ce facteur d'atténuation est plus amplement détaillé à la section suivante.

Les résultats de la modélisation pour les particules fines indiquent quant à eux que les concentrations susceptibles d'être observées à 300 m de la route non pavée respectent la norme. Les résultats sont présentés aux tableaux QCII-121-5 et QCII-121-6, alors que les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la figure QCII-121-6.

Finalement, les résultats de la modélisation à 300 m d'un tronçon de route pavée respectent les normes de qualité de l'atmosphère. Les concentrations modélisées représentent environ 60 % et 57 % des normes de particules totales et fines

respectivement. Les résultats sont présentés au tableau QCII-121-7, alors que les courbes d'isoconcentration sont illustrées à la figure QCII-121-7, pour les particules totales seulement.

ATTÉNUATION PAR LA VÉGÉTATION

Il est connu que la modélisation des sources fugitives (tel que le routage) à partir des taux d'émission de l'AP-42 présente une surestimation des concentrations dans l'air ambiant. Dans les années 1990, l'*Environmental Protection Agency's* (EPA) *Office of Air Quality Planning and Standards* (OAQPS) ont introduit une correction d'un facteur quatre (*divide-the-inventory-by-four*) pour les sources fugitives (Pace, 2005). Cette correction correspond à un facteur d'atténuation de 75 %.

En 2000, l'EPA/OAQPS et le *Desert Research Institute* (DRI) ont organisé une session de travail (Watson, 2000) afin de comprendre pourquoi les concentrations modélisées ne correspondent pas aux concentrations mesurées dans l'air ambiant. Leurs travaux ont d'abord mis en évidence que les taux d'émission de l'AP-42 pour la poussière liée à la resuspension sur les routes sont mesurés à environ 5 à 10 m des sources d'émissions et environ les deux tiers de la plume se trouvent à moins de 2 m du sol. Comme à cette distance l'environnement de la plume est toujours turbulent et que la poussière est située très près du sol, il existe une forte interaction avec le sol ce qui mène à une réduction de la poussière près de la source (*near source dust removal*). Il s'agit donc d'un phénomène qui vient renforcer la déposition dans un environnement local à la source et ce phénomène n'est pas pris en considération par les modèles de dispersion de qualité de l'air, et ce, même si la déposition sèche était considérée dans la modélisation.

Plusieurs études ont suivi et il a été démontré que la végétation agit comme filtre principalement pour les sources fugitives dont les émissions sont turbulentes et situées très près du sol. Ce phénomène vient réduire les émissions de la source lorsque la plume interagit avec la couverture du sol. Cette interaction survient dans l'environnement local de la source, soit à des distances de l'ordre des dizaines à des centaines de mètres.

Pace (2005) propose un modèle conceptuel pour estimer l'atténuation des poussières près des sources. Ce modèle propose d'inclure une correction sur les taux d'émission afin de tenir compte de la fraction captée (CF) par la couverture du sol. Les émissions de la source (EF) sont donc composées de deux portions : les émissions captées (EF_c) et les émissions transportées (EF_t) :

$$EF = EF_t + EF_c \,.$$

Ces deux portions sont définies à partir de la fraction transportée (TF) et la fraction captée (CF), selon les relations suivantes :

$$EF_t = EF \cdot TF\ ,$$
$$EF_c = EF \cdot CF\ ,$$
$$TF = (1 - CF)\ .$$

Les valeurs de CF et TF sont liées à la couverture du sol dans l'environnement local des sources. Plusieurs études de terrain sont présentées dans l'article :

- Des études de terrain (Etyemezian, 2003) ont été réalisées par le Western States Air Resources (WESTAR) Council au DRI. L'effet de la végétation sur les émissions de routes non pavées a été documenté. Une atténuation jusqu'à 85 % a été observée à une distance de 95 m lorsque des structures étaient situées entre la route et les mesures.
- Des études de terrain (Cowherd, 2003) ont été réalisées par le Midwest Research Institute (MRI) pour mesurer l'effet de la couverture du sol sur les émissions de routes non pavées. Une atténuation d'environ 57 % a été observée lorsque des cèdres étaient placés près de la route.

La valeur de CF dépend de la couverture du sol et varie entre 0 et 1. De manière conceptuelle, le graphique de la figure QCII-121-8 présente la variation de CF.

En conclusion, les travaux de Pace recommandent l'utilisation des valeurs suivantes :

Couverture du sol	Hauteur moyenne (m)	CF recommandée (%)	Plage estimée de CF (%)
Forêt	18-20	100	80-100
Urbain	5-50+	50	25-75
Arbustes et herbacés	1-2	25	10-40
Agriculture	1-2	25	10-40
Dénudé / eau	0	0	0-10

Une fraction de capture de 80 % représente la valeur inférieure de la plage estimée pour les émissions près d'une forêt. Il s'agit donc d'une valeur réaliste de l'ordre de grandeur de l'atténuation des émissions de routage liée à la couverture du sol pour une route situé en milieu forestier.

Références :

- PACE, THOMPSON G. *Methodology to Estimate the Transportable Fraction (TF) of Fugitive Dust Emissions for Regional and Urban Scale Air Quality Analyses US EPA* (8/3/2005 Revision).

- WATSON, JOHN G. *et al. Reconciling Urban Fugitive Dust Emissions Inventory and Ambient Source contribution Estimates: Summary of Current Knowledge and Needed Research*. Desert Research Institute. May 2000.
- ETYEMEZIAN, V. *et al*. *Field Testing and Evaluation of Dust Deposition and Removal Mechanisms – Final Report*. Desert Research Institute, Reno, NV, January, 2003.
- COWHERD, CHATTEN and DICK L. GEBHART. Paper #69393 “Vegetative Capture of Dust from Unpaved Roads,” Proceedings of Air and Waste Management Association Annual Meeting, San Diego, CA, June 2003.

Tableau QCII-121-1 : Véhicule considéré pour l'évaluation des émissions de routage

Véhicule	Hauteur	Largeur	Poids du véhicule (vide)	Charge utile
	(m)	(m)	(t)	(t)
Western Star 6900XD	3,8	3,3	27,6	35,0

Tableau QCII-121-2 : Caractéristiques des trajets considérés pour l'évaluation des émissions liées aux activités de routage

Trajet	Description	Type de camion	Quantité de matière déplacée par jour	Poids moyen sur le trajet	Nombre de transport par jour
			(ktm/jour)	(t)	(aller + retour)
Route Goldex	Minerai : Concasseur vers concentrateur	Western Star 6900XD	3,35	45,1	192

Tableau QCII-121-3 : Caractéristiques et taux d'émissions des segments considérés pour l'évaluation des activités de routage du tronçon de 1 km (route non pavée)

Segment ID	Largeur	Longueur	Limon	Type de surface	Nombre de déplacement par jour	Temps d'opération par jour (h)	Poids moyen	Hauteur moyenne	Facteur d'émission (lb/VMT)			VKT	Taux d'émission (g/s)			Hauteur de relâche	Sigma Y	Sigma Z	Atténuation
	(m)	(m)	(%)				(ton)	(m)	PM_{tot}	PM_{10}	$PM_{2.5}$		PM_{tot}	PM_{10}	$PM_{2.5}$	(m)	(m)	(m)	(%)
Route Goldex	10	995	5,0	Non pavé	192	24	49,7	3,84	9,39	2,41	0,24	191,0	5,85E+00	1,50E+00	1,50E-01	3,26	14,88	3,03	75

Tableau QCII-121-4 : Caractéristiques et taux d'émissions du segment considéré pour l'évaluation des activités de routage du tronçon de 1 km (route pavée)

Segment ID	Largeur	Longueur	Limon	Type de surface	Nombre de déplacement par jour	Temps d'opération par jour (h)	Poids moyen	Hauteur moyenne	Facteur d'émission (lb/VMT)			VKT	Taux d'émission (g/s)			Hauteur de relâche	Sigma Y	Sigma Z	Atténuation
	(m)	(m)	(g/m^2)				(ton)	(m)	PM_{tot}	PM_{10}	$PM_{2.5}$		PM_{tot}	PM_{10}	$PM_{2.5}$	(m)	(m)	(m)	(%)
Route Goldex	10	995	0,6	Pavé	192	24	49,7	3,84	0,37	0,07	0,02	191,0	2,32E-01	4,63E-02	1,14E-02	3,26	14,88	3,03	0

Tableau QCII-121-5 : Résultats de la modélisation pour l'évaluation des activités de routage du tronçon de 1 km (route non pavée)

Substance	Période	Statistique	Concentrations modélisées à la limite de 300 m						Concentration initiale (µg/m³)	Concentration totale modélisée (µg/m³)	Contribution du projet (%)	Valeur Limite (µg/m³)	Norme ou critère	Pourcentage de la valeur limite (%)
			Maximum pour chacune des années modélisées					Maximum						
			2006	2007	2008	2009	2010	a	b	c=a+b	d=(a/c)*100	e		p=(c/e)*100
Particules totales	24 heures	1er Maximum	1.94E+02	1.20E+02	1.38E+02	1.98E+02	1.81E+02	1.98E+02	40	2.38E+02	83.2	120	Norme	199
Particules fines ($PM_{2,5}$)	24 heures	1er Maximum	6.68E+00	4.13E+00	4.75E+00	6.83E+00	6.23E+00	6.83E+00	15	2.18E+01	31.3	30	Norme	73

Tableau QCII-121-6 : Résultats de la modélisation pour l'évaluation des activités de routage du tronçon de 1 km (route non pavée, incluant l'atténuation par la végétation de 80%)

Substance	Période	Statistique	Concentrations modélisées à la limite de 300 m						Concentration initiale (µg/m³)	Concentration totale modélisée (µg/m³)	Contribution du projet (%)	Valeur Limite (µg/m³)	Norme ou critère	Pourcentage de la valeur limite (%)
			Maximum pour chacune des années modélisées					Maximum						
			2006	2007	2008	2009	2010	a	b	c=a+b	d=(a/c)*100	e		p=(c/e)*100
Particules totales	24 heures	1er Maximum	3.88E+01	2.40E+01	2.76E+01	3.97E+01	3.62E+01	3.97E+01	40	79.7	49.8	120	Norme	66
Particules fines ($PM_{2,5}$)	24 heures	1er Maximum	1.34E+00	8.26E-01	9.51E-01	1.37E+00	1.25E+00	1.37E+00	15	16	8.3	30	Norme	55

Tableau QCII-121-7 : Résultats de la modélisation pour l'évaluation des activités de routage du tronçon de 1 km (route pavée)

Substance	Période	Statistique	Concentrations modélisées à la limite de 300 m						Concentration initiale (µg/m³)	Concentration totale modélisée (µg/m³)	Contribution du projet (%)	Valeur Limite (µg/m³)	Norme ou critère	Pourcentage de la valeur limite (%)
			Maximum pour chacune des années modélisées					Maximum						
			2006	2007	2008	2009	2010	a	b	c=a+b	d=(a/c)*100	e		p=(c/e)*100
Particules totales	24 heures	1er Maximum	3.07E+01	1.90E+01	2.18E+01	3.14E+01	2.86E+01	3.14E+01	40	71	44.0	120	Norme	60
Particules fines ($PM_{2,5}$)	24 heures	1er Maximum	2.02E+00	1.25E+00	1.44E+00	2.07E+00	1.88E+00	2.07E+00	15	17.1	12.1	30	Norme	57

Figure QCII-121-1 : Caractéristiques physiques de la route reliant le site Manitou à l'usine Goldex

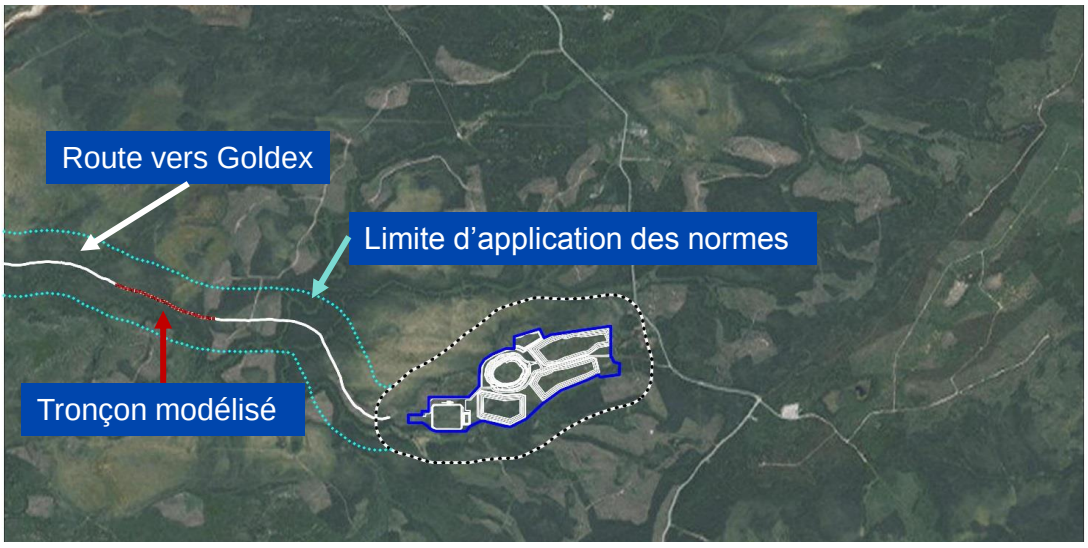


Figure QCII-121-2 : Domaine et grille de récepteurs de la modélisation du tronçon de 1 km

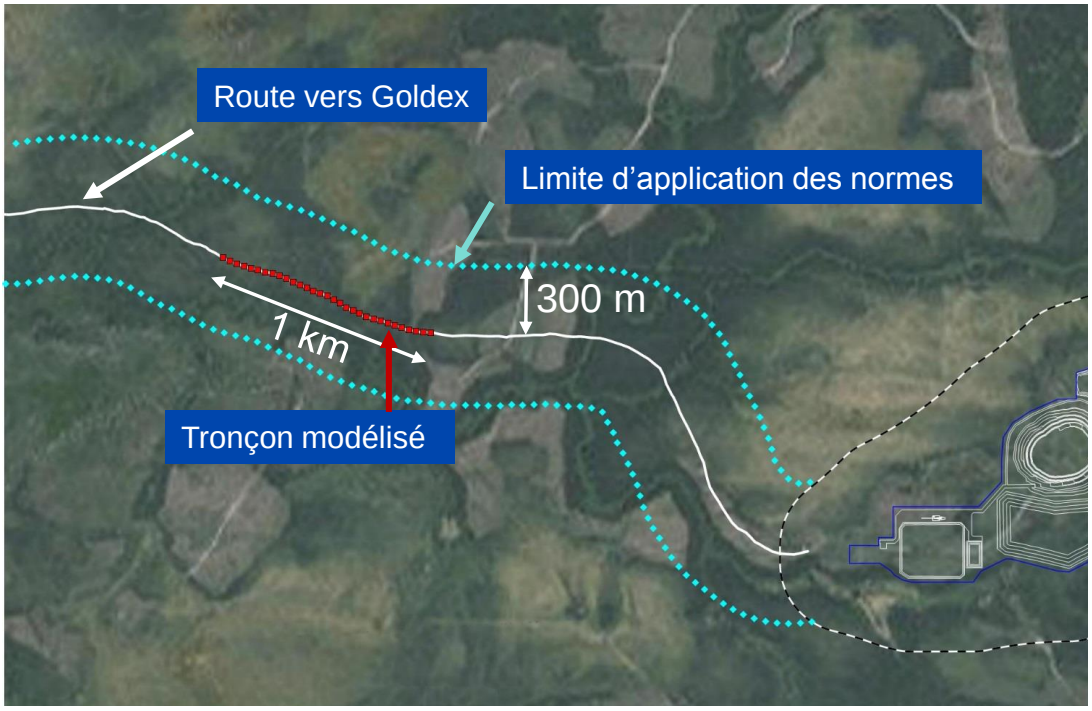


Figure QCII-121-3 : Agrandissement de la figure QCII-121.2

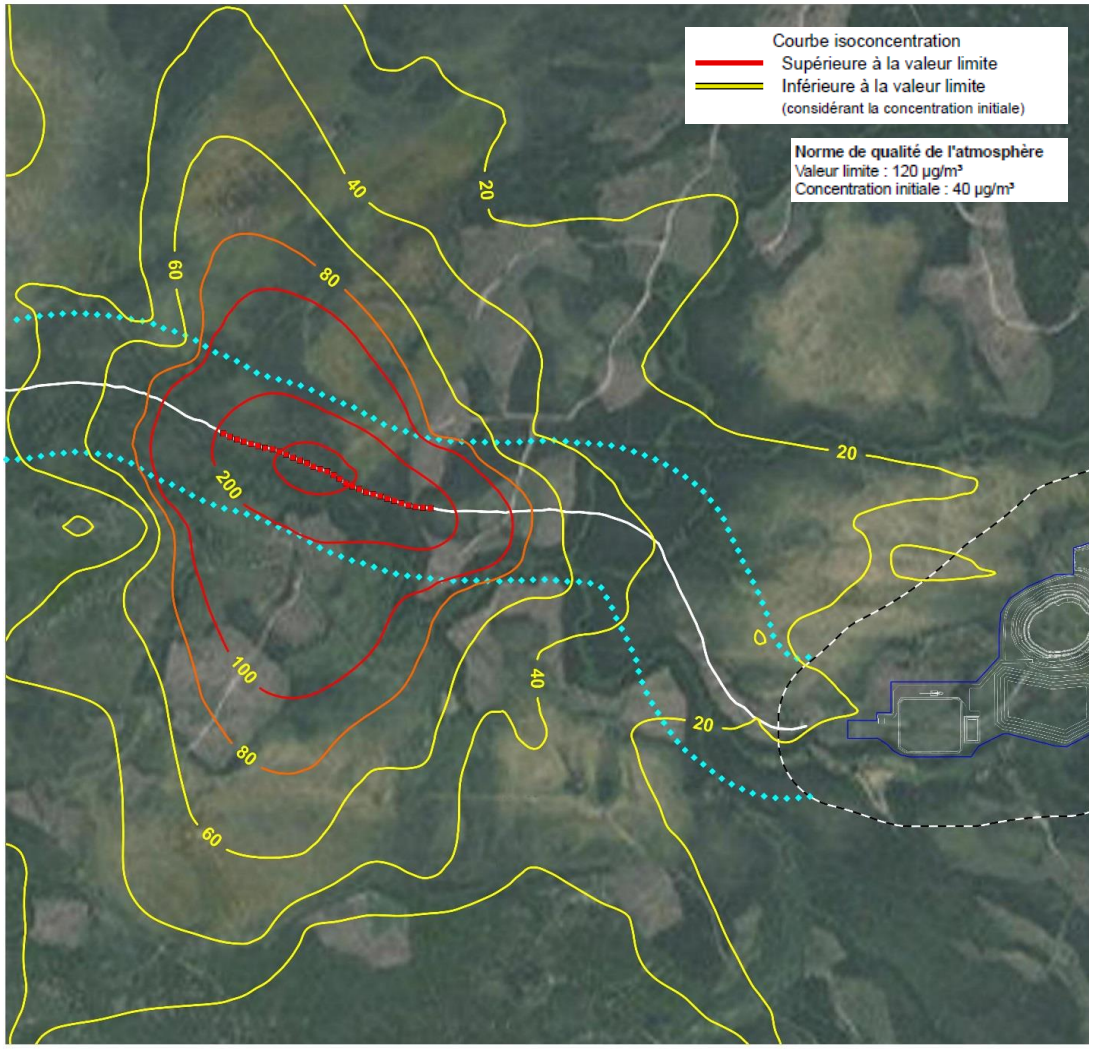


Figure QCII-121-4 : Concentrations de particules totales (PMT) sur 24 heures (route non pavée)

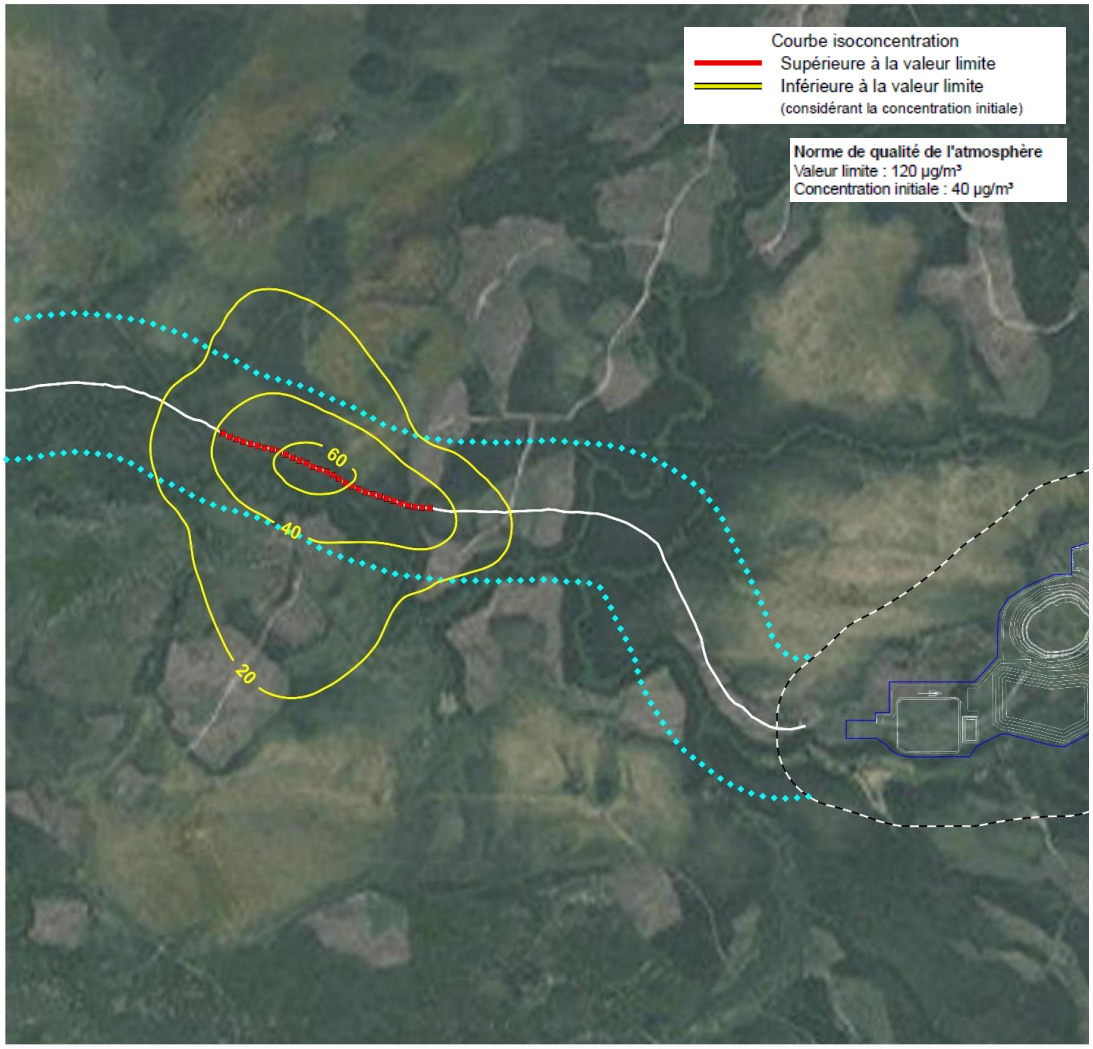


Figure QCII-121-5 : Concentrations de particules totales (PMT) sur 24 heures (route non pavée) (incluant l'atténuation par la végétation de 80 %)

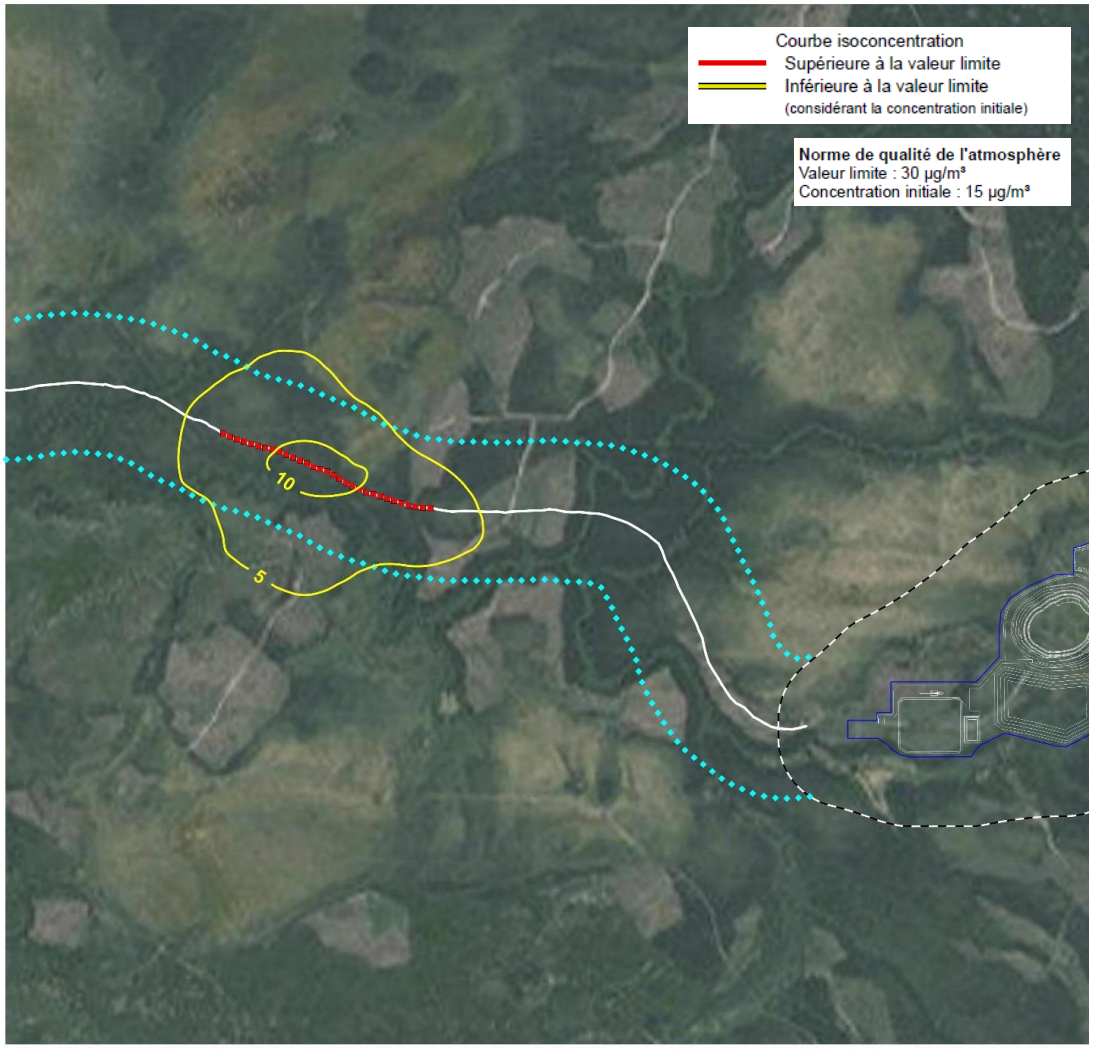


Figure QCII-121-6 : Concentrations de particules fines ($PM_{2.5}$) sur 24 heures (route non pavée)

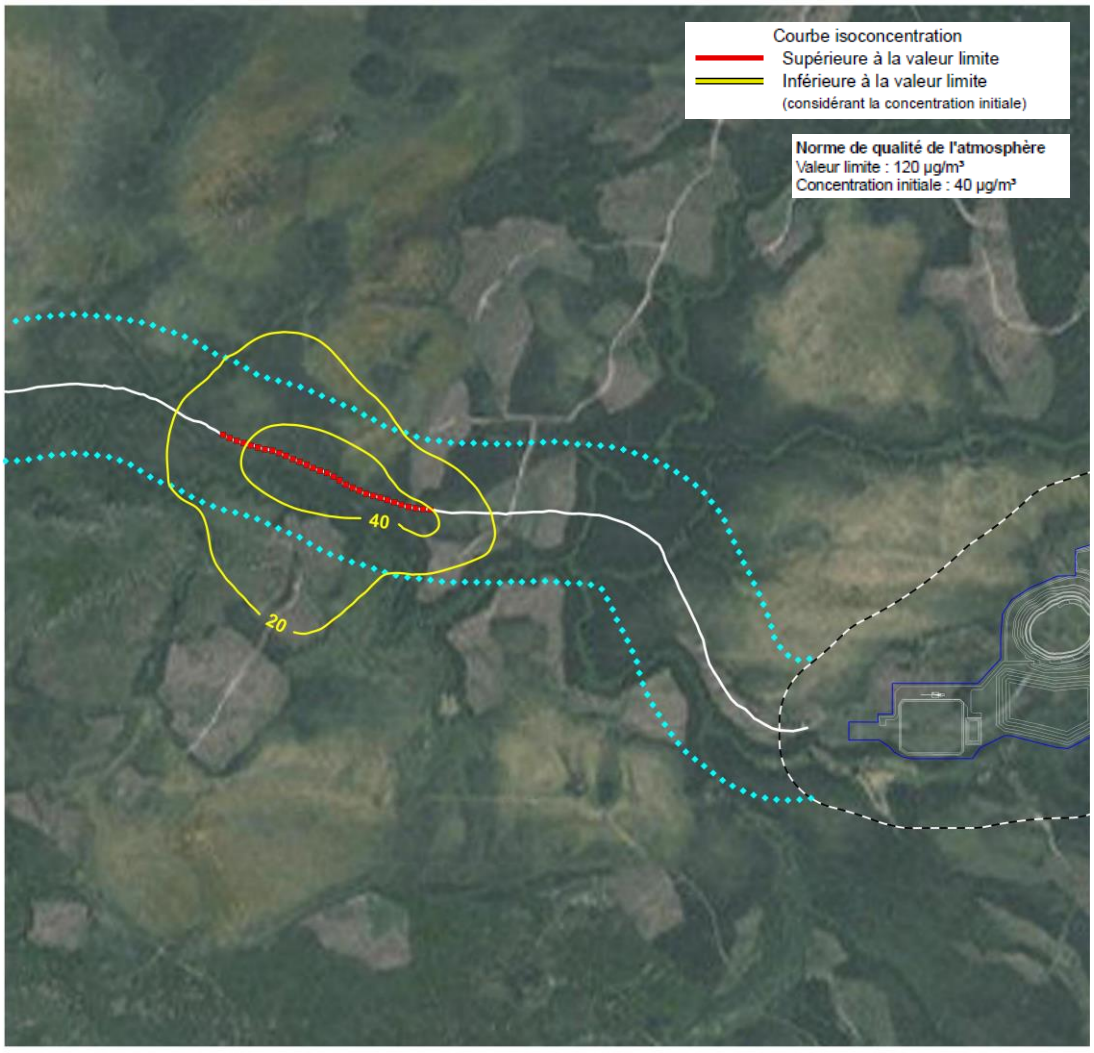


Figure QCII-121-7 : Concentrations de particules totales (PMT) sur 24 heures (route pavée)

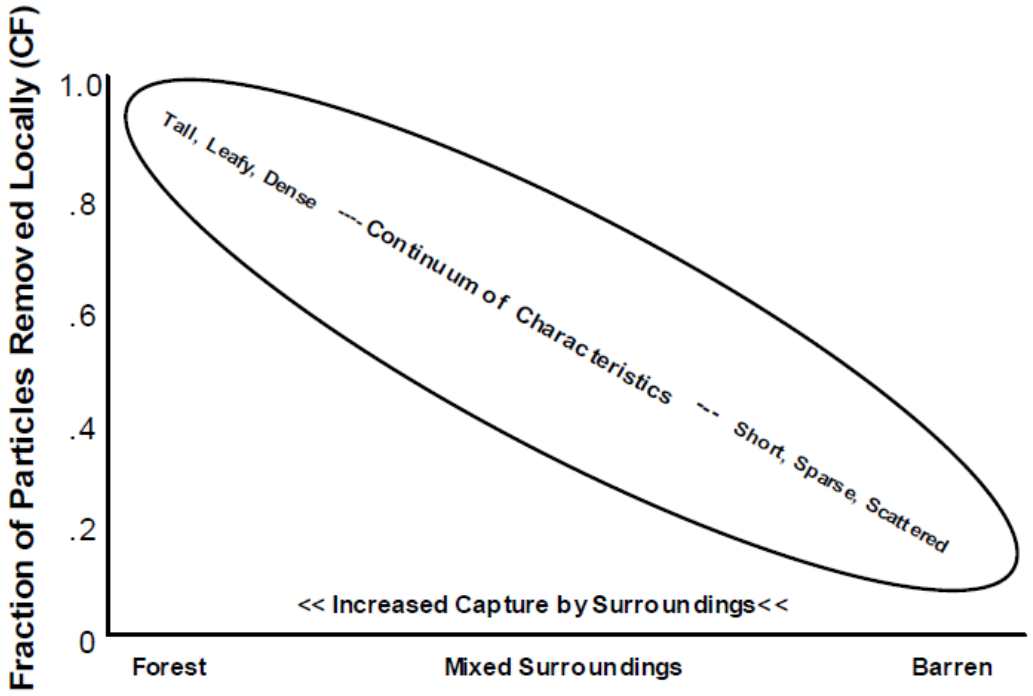


Figure QCII-121-8 : Schéma conceptuel de la valeur de CF en fonction de la couverture du sol (Pace, 2005)

Annexe ACEE2-18.3

PLAN DE GESTION DES ÉMISSIONS DE POUSSIÈRES

AGNICO EAGLE

Projet Akasaba Ouest

CONCEPTUEL

Plan de gestion des émissions de poussières

Version préliminaire - Juillet 2016

1203-MPS-001

AGNICO EAGLE

Contenu

1 Introduction 3
1.1 Contexte et objectifs 3
1.2 Responsabilité et mise en application 3
1.3 Législations et exigences externes 3
2 Sources d'émissions atmosphériques 4
3 Mesures d'atténuation courantes 5
3.1 Phase de construction 5
3.1.1 Défrichage 5
3.1.2 Décapage (sol arable et morts-terrains) 5
3.1.3 Opérations de forage 5
3.1.4 Dynamitage au niveau du sol 6
3.1.5 Chargement et déchargement des matériaux 6
3.1.6 Boutage sur les haldes 6
3.1.7 Transport des différents matériaux sur le site minier (routage) 6
3.1.8 Érosion éolienne des aires d'entreposage 7
3.2 Phase d'exploitation 7
3.2.1 Concassage du minerai 7
3.2.2 Manutention du minerai 7
3.2.3 Expédition du minerai concassé (chargement et transport). 7
3.2.4 Dynamitage dans la fosse 8
4 Programme de gestion de l'arrosage des routes 8
5 Station météorologique 9
6 Programme préliminaire de suivi de la qualité de l'air 9
6.1 Échantillonnage de la qualité de l'air ambiant 10
6.1.1 Localisation 10
6.1.2 Méthodes et fréquences d'analyses 10
6.2 Retombées de matières particulaires 12
7 Suivi des émissions à la source 13
8 Maintenance et entretien 13
9 Programme de gestion des scénarios alternatifs 13

CONCEPTUEL

AGNICO EAGLE

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte et objectifs

Mines Agnico Eagle (AEM) projette d'exploiter un gisement aurifère, le projet Akasaba Ouest, situé dans un secteur forestier de la ville de Val d'Or. La modélisation de la dispersion atmosphérique réalisée dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social du projet a montré certains enjeux au niveau des émissions atmosphériques, notamment au niveau des matières particulaires.

AEM s'engage donc à mettre en place un « **Plan de gestion des émissions de poussières** » comprenant un contrôle des émissions et un programme détaillé de suivi de la qualité de l'air.

Ce plan de gestion est présenté dans les sections suivantes. Celui-ci sera maintenu et mise à jour au cours de toutes les phases du projet, soit la construction, l'exploitation et la fermeture.

1.2 Responsabilité et mise en application

Un membre du personnel d'AEM sera responsable du « Plan de gestion des émissions de poussières». Bien que l'application des mesures de ce plan soit sous la responsabilité des responsables de chaque département, le responsable du plan aura pour mandat de leur communiquer les mesures prévues dans ce plan. De plus, il devra veiller à la mise à jour du plan selon l'évolution du projet et des constatations faites en cours d'opération.

Le personnel d'AEM et ses sous-traitants seront informés et sensibilisés aux contenus de ce plan de gestion de manière à mettre en application les bonnes pratiques permettant de réduire les émissions atmosphériques sur le site minier Akasaba Ouest. Au besoin, des formations sur les différentes procédures utilisées seront données au personnel et aux sous-traitants concernés.

1.3 Législations et exigences externes

Les principales exigences provinciales en matière de qualité de l'atmosphère sont définies par la *Loi de la qualité de l'environnement* (L.R.Q., chapitre Q-2) et, en particulier, via le *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA) (R.R.Q., chapitre Q-2., r. 4.1). Plus précisément, le RAA définit des normes de qualité de l'atmosphère (R.R.Q., chapitre Q-2., r. 4.1 a. 196). Ces normes sont des seuils de références à respecter à la limite d'application des normes et critères.

De plus, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) a publié un document intitulé *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère.* En plus des normes de qualité de l'atmosphère du RAA, ce document présente un ensemble de critères

CONCEPTUEL

établi afin d'évaluer les résultats de mesures de la qualité de l'air et également lors de l'étude de projets générant des émissions atmosphériques. Ces critères représentent des seuils de références à interpréter à la limite d'application des normes et critères. Il est important de noter que ces critères ne se retrouvent, pour l'instant, dans aucune loi et aucun règlement.

Les principales exigences provinciales en matière de qualité de l'atmosphère sont donc définies dans les documents suivants :

- *Loi de la qualité de l'environnement* (L.R.Q., chapitre Q-2);
- *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (R.R.Q., chapitre Q-2., r. 4.1);
- *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère,* version 4. MDDELCC, 2015. Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-73567-0, 16 p.

2 SOURCES D'ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

La première phase du projet Akasaba Ouest sera la phase de construction comprenant la construction des infrastructures, la préparation du terrain et l'extraction de morts-terrains. Durant cette phase, les principales sources d'émissions découleront des activités suivantes :

- Défrichage;
- Décapage (sol arable et morts-terrains);
- Opération de forage;
- Dynamitage au niveau du sol;
- Chargement et déchargement des matériaux;
- Boutage sur les haldes;
- Transport des différents matériaux sur le site minier (routage);
- Érosion éolienne des aires d'entreposage.

Par la suite, durant la phase d'exploitation de la mine, l'extraction du minerai et des stériles et le concassage du minerai s'ajouteront aux activités de la phase de construction. Les principales sources d'émissions atmosphériques qui s'ajouteront alors sont :

- Concassage du minerai;
- Manutention du minerai et des stériles;
- Expédition du minerai concassé (chargement et transport);
- Dynamitage dans la fosse.

CONCEPTUEL

AGNICO EAGLE

3 MESURES D'ATTÉNUATION COURANTES

La stratégie de gestion d'AEM est d'appliquer continuellement des mesures d'atténuation courantes à l'ensemble de ses activités minières génératrices d'émissions atmosphériques, et ce, afin de répondre aux exigences suivantes :

- Limiter les effets individuels et cumulatifs d'émissions atmosphériques sur la qualité de l'air en périphérie du site;
- Contrôler et contenir les émissions sur le site;
- Minimiser les effets négatifs sur les écosystèmes du secteur;
- Respecter les normes de qualité de l'air.

3.1 Phase de construction

3.1.1 *Défrichage*

Les volumes de bois marchands seront valorisés par les canaux habituels pour leur transformation.

De façon générale, le défrichage sera restreint. Lorsque possible, les déchets de coupes et les débris ligneux seront valorisés. Par exemple, les résidus ligneux provenant du défrichage seront en partie entreposés temporairement en périphérie des travaux pour un usage ultérieur pour stabiliser et aider à végétaliser les zones perturbées ou les pentes de haldes. Ainsi, AEM évitera de disposer de cette matière ligneuse en les brûlant.

3.1.2 *Décapage (sol arable et morts-terrains)*

Le décapage sera limité au minimum afin d'éviter l'érosion éolienne sur les surfaces décapées. En effet, les opérations de décapage seront planifiées en fonction des besoins du plan d'exploitation.

Lorsqu'il sera possible de le faire, la couche arable sera enlevée pendant qu'elle est humide ou peu de temps avant qu'elle soit recouverte. L'arrosage des zones de travail pourra être effectué au besoin.

3.1.3 *Opérations de forage*

Les foreuses seront équipées de dispositif de dépoussiérage humide ou à sec. La poussière recueillie par ces appareils sera éliminée de manière à minimiser sa volatilité.

L'entretien mécanique des équipements sera effectué régulièrement afin de réduire les vibrations qui peuvent augmenter les émissions. Le système de dépoussiéreurs sera aussi vérifié régulièrement.

CONCEPTUEL

3.1.4 *Dynamitage au niveau du sol*

Des matériaux adéquats seront utilisés pour le bourrage des explosifs. La hauteur du bourrage final devra alors être adéquate, en toute circonstance, pour éviter le phénomène de débourrage.

Les opérations de dynamitage seront effectuées selon les règles de l'art par des spécialistes en dynamitage.

3.1.5 *Chargement et déchargement des matériaux*

La hauteur à laquelle le matériel est relâché ainsi que la distance sur laquelle il sera en chute libre seront gardées au minimum. De plus, puisque les matières particulaires s'accumulent généralement à proximité de la machinerie, le nettoyage et l'arrosage régulier, au besoin, des zones de travail seront effectués afin d'empêcher la resuspension de ces matières particulaires.

Autant que possible le basculage des morts-terrains et des stériles par les camions sur les haldes sera limité à une hauteur de 10 mètres pour minimiser les émissions de matières particulaires.

3.1.6 *Boutage sur les haldes*

Les opérations de boutage des matières déchargées seront gérées afin d'éviter la propagation des poussières.

3.1.7 *Transport des différents matériaux sur le site minier (routage)*

Le transport des matériaux sur des routes non pavées représente la plus grande source d'émission de matières particulaires du projet.

L'utilisation de matériaux non friables et présentant une bonne résistance à l'abrasion routière sera priorisée pour la construction et l'entretien des routes. L'entretien régulier des routes sera priorisé afin de maintenir une bonne surface de roulement et un faible taux de silt. Aucun matériel argileux ne sera utilisé pour la construction des routes.

Les émissions de poussières liées à la circulation dépendent de la vitesse des véhicules. Afin de limiter les émissions, AEM prévoit limiter la vitesse de circulation des équipements miniers de transport sur le site à 40 km/h.

Enfin, les émissions seront contrôlées par l'arrosage régulier des surfaces routières. Dans le cas où des épisodes de poussières seraient malgré tout observés, l'utilisation d'abat-poussière chimique sera considérée. Les produits chimiques hygroscopiques utilisés seront certifiés conformes par le Bureau de Normalisation du Québec à la norme BNQ 2410-300. Enfin, un programme de gestion de l'arrosage des routes sera mis en place. Celui-ci est présenté à la section 4.

CONCEPTUEL

3.1.8 *Érosion éolienne des aires d'entreposage*

L'empilement de la couche arable et des morts-terrains qui ne seront pas utilisés pour un certain temps sera revégété dans l'éventualité où la reprise végétale n'est pas adéquate. Ceci réduira les émissions de poussières générées par l'érosion éolienne et contrôlera la contamination des eaux de ruissellement, tout en améliorant l'aspect visuel.

Il est prévu que les haldes de roches stériles seront revégétées une fois complétés si aucun usage n'est planifié à court/moyen terme. Ceci dit, tout au long des différentes phases du projet, la restauration progressive, particulièrement des pentes extérieures de ces haldes, sera favorisée lorsque possible afin de minimiser les émissions de matières particulaires générées par l'érosion éolienne.

La circulation routière et les perturbations physiques des aires d'entreposages seront contrôlées et minimisées.

3.2 Phase d'exploitation

3.2.1 *Concassage du minerai*

Le concassage sera situé en milieu clos, à l'intérieur d'un abri, afin de limiter la dispersion des poussières. Les émissions seront également contrôlées par un dépoussiéreur. Ce dernier sera vérifié quotidiennement (inspection visuelle) et nettoyé régulièrement. Les matières particulaires recueillies seront disposées de manière à prévenir leur dispersion.

3.2.2 *Manutention du minerai*

Le minerai sera entreposé sur une pile avant le concassage. La circulation routière et les perturbations physiques sur cette pile seront contrôlées et minimisées. L'arrosage des aires d'entreposages sera considéré lors des périodes de sécheresse.

Le minerai après concassage sera transféré vers une pile tampon. La hauteur de chute du minerai concassé sera réduite au minimum.

3.2.3 *Expédition du minerai concassé (chargement et transport).*

<u>Section non pavée</u>

Afin de limiter les émissions liées au transport du minerai concassé, les routes non pavées empruntées par les camions seront arrosées régulièrement. Dans le cas où des épisodes de poussières seraient malgré tout observés, l'utilisation d'abat-poussière chimique sera considérée. Les produits chimiques hygroscopiques utilisés seront certifiés conformes par le Bureau de Normalisation du Québec à la norme BNQ 2410-300.

CONCEPTUEL

Pour le nouveau segment de 6,7 km, l'utilisation de matériaux non friables et présentant une bonne résistance à l'abrasion routière sera priorisée pour la construction et l'entretien des routes. Aucun matériel argileux ne sera utilisé pour la construction des routes.

L'entretien régulier des routes sera priorisé afin de maintenir une bonne surface de roulement et un faible taux de silt.

Section pavée

Une attention particulière sera portée au croisement de routes pavées afin de réduire les dépôts de matières sur les routes. Ces dépôts peuvent ensuite être mis en suspensions par le passage des véhicules. Les conducteurs de camion seront sensibilisés à la génération de la poussière et devront aviser les responsables lorsque de la matière se dépose sur les routes pavées.

Un nettoyage des routes, de concert avec les autres utilisateurs et les responsables de la ville de Val-d'Or, à l'aide de camions-balais, sera effectué au besoin afin de minimiser l'accumulation de matières fines.

3.2.4 *Dynamitage dans la fosse*

Les mêmes mesures mentionnées au point 3.1.4 seront utilisées pour les tirs dans la fosse au cours de la phase d'exploitation.

4 PROGRAMME DE GESTION DE L'ARROSAGE DES ROUTES

Étant donné que le routage sur le site minier a été identifié par la modélisation de la dispersion atmosphérique comme le plus important contributeur des émissions de matières particulaires, AEM prévoit le contrôle de ces émissions par l'arrosage régulier des routes non pavées. Par ailleurs, AEM s'engage également à mettre en place un programme d'entretien visant à minimiser le soulèvement de poussières (arrosage et/ou abats poussières) sur la route de transport de minerai entre Goldex et Akasaba Ouest, et ce, selon des modalités à définir ultérieurement en fonction des problématiques observées.

Un programme de gestion de l'arrosage des routes sera donc mis en place afin d'effectuer un suivi de l'efficacité des mesures de contrôles prévues. La fréquence et l'intensité d'arrosage des routes seront conjuguées aux conditions météorologiques.

L'atténuation des émissions due à l'arrosage dépend de plusieurs facteurs; la quantité d'eau appliquée sur la route par unité de surface, le temps entre les arrosages, l'intensité du trafic et les conditions météorologiques pendant cette période. Or, l'efficacité de l'arrosage comme méthode d'atténuation des émissions peut être estimée selon la règle empirique décrite dans le document Control of Open Fugitive Dust Sources (Cowherd et coll., 1988) et en utilisant le taux

CONCEPTUEL

d'évaporation moyen spécifique au site d'Akasaba Ouest (ATLAS-1978 et EPA-2007).

Selon les opérations prévues, ce modèle théorique prévoit une application pouvant atteindre 40 kl d'eau maximum par jour en condition estivale, lors de journées sèches, afin d'atteindre l'efficacité de contrôle cible. Cette quantité d'eau est estimée dans les conditions d'opération maximale, soit le scénario à 12 000 t/j. Pour les segments les plus achalandés, l'intensité d'arrosage maximale requise représente 0,15 l/m^2/h. Pour le scénario d'opération moyenne, soit à un taux de production de 10 000 t/j, la quantité d'eau requise maximale est plutôt estimée à 33 kl par jour.

Pour l'arrosage des routes du site minier, l'eau du bassin de polissage sera utilisée comme source d'eau. Il est à noter que l'eau du bassin de polissage a fait l'objet d'un traitement, au besoin, pour assurer le respect des normes de rejet à l'environnement. Tel que présenté dans le bilan d'eau, le débit provenant de la fosse fournira en tout temps suffisamment d'eau pour les besoins d'arrosage.

Références :

- Cowherd, C, G. E. Muleski and J. Kinsey. *Control of Open Fugitive Dust Sources*, Kansas City, EPA-450/3-88-008. 1988.
- Environmental Protection Agency (EPA). *United States Meteorological Data: Daily and Hourly Files to Support Predictive Exposure Modeling*. 2007.
- Atlas hydrologique du Canada. *Mean Annual Lake Evaporation.* En ligne : [http://geogratis.gc.ca/api/en/nrcan-rncan/ess-sst/67de4f04-855d-5d23-bb4a-2a270d1488d0.html] (22 janvier 2016). January 1, 1978.

5 STATION MÉTÉOROLOGIQUE

La station météorologique d'Environnement Canada de l'aéroport de Val-D'Or, située à environ 15 km du site, est jugée représentative et servira pour établir un portrait réaliste des conditions météorologiques pour ce plan de gestion des poussières et pour la planification des diverses interventions.

6 PROGRAMME PRÉLIMINAIRE DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR

L'objectif du programme de suivi sera de mesurer l'impact des activités minières sur la qualité de l'air locale, et ensuite de déterminer la conformité et l'acceptabilité des activités minières par rapport aux normes et critères applicables présentés dans le document *Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère, version 4* du MDDELCC (2015). Ce programme comprendra deux volets, soit l'échantillonnage de la qualité de l'air ambiant et les retombées des matières particulaires (jarres à poussières).

CONCEPTUEL

6.1 Échantillonnage de la qualité de l'air ambiant

Le programme de suivi de la qualité de l'air repose principalement sur un échantillonnage de la qualité de l'air ambiant. AEM propose de faire un suivi des matières particulaires totales (PMT) dès le début des opérations et ce suivi pourra être modulé selon les résultats recueillis.

6.1.1 *Localisation*

La position sera déterminée de façon à dresser un portrait adéquat de la qualité de l'air en direction du lac Bayeul. Le positionnement exact sera défini à partir des directions des vents dominants spécifiques au site, lesquelles seront obtenues à partir des données météorologiques de la station de Val-D'Or. Au préalable, la localisation prévue sera soumise au MDDELCC pour approbation.

Une vérification sera effectuée pour s'assurer de respecter les critères de localisation d'Environnement Canada et du MDDELCC, soit :

- situé minimalement à 100 m d'un cours d'eau ou d'une étendue d'eau;
- situé minimalement à deux fois la hauteur des obstacles brise-vent;
- situé de manière à ce que les points de cueillette ou les buses d'échantillonnages soient localisés à au moins 2 m du sol;
- situé de manière à ce que l'on puisse considérer les mesures réalisées comme représentatives de la zone à l'étude.

6.1.2 *Méthodes et fréquences d'analyses*

Pour l'analyse des matières particulaires, un appareil recommandé par l'US-EPA (« List of Designated Reference and Equivalent Method ») sera nécessaire, à savoir :

- Un échantillonneur à haut débit (Hi-Vol) (référence US-EPA : 40 CFR Part 50, Appendix B); modèle TE-5170 MFC de la compagnie Tisch-environmental ou équivalent;

Pour les PMT, les échantillonnages à l'aide du Hi-Vol seront d'une durée de 24 heures de minuit à minuit le lendemain et réalisés une fois par six jours. Le suivi de l'exposition à certains métaux est également prévu à partir de l'analyse de ces échantillons. Les métaux dont les normes sont sur des distributions de particules de tailles inférieures, telles que le nickel, seront d'abord mesurés sur les particules totales. Dans le cas où des dépassements seraient observés, la mesure de ces tailles de particules sera envisagée.

Toutes les analyses seront réalisées dans un laboratoire agréé par le MDDELCC. Les méthodes utilisées seront en accord avec celles de référence développées par le CEAEQ, si disponibles. Plusieurs mesures d'assurance qualité et de contrôle

CONCEPTUEL

qualité (AQ/CQ) seront mises en place dans le cadre de la campagne d'échantillonnage pour assurer la représentativité et la précision des résultats.

Les fréquences d'échantillonnage sont présentées au tableau 6.1.2-1 alors que les méthodes d'échantillonnage et d'analyse sont résumées au tableau 6.1.2-2. Les fréquences seront modulées selon les résultats recueillis dès la première année d'exploitation. Les résultats des mesures seront transmis au ministère et la fréquence des suivis sera ajustée selon les résultats obtenus et soumise au MDDELCC pour approbation.

Tableau 6.1.2-1 : Fréquences d'échantillonnage

Paramètre	Fréquence
Matières particulaires totales PMT (Hi-Vol)	1 fois / 6 jours (modulable selon les résultats)
Métaux[1] dans PMT (Hi-Vol)	1 fois / 6 jours (modulable selon les résultats)

[1] Métaux : selon les Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère du MDDELCC (2015).

Tableau 6.1.2-2 : Méthodes d'échantillonnage et d'analyse

Paramètre	Méthode	Analyse
Matières particulaires totales PMT (Hi-Vol)	US-EPA – Division AMTIC - Compendium of Methods for the Determination of Inorganic Compounds in Ambient Air - Compendium Method IO-2.1 - SAMPLING OF AMBIENT AIR FOR TOTAL SUSPENDED PARTICULATE MATTER (SPM) AND PM10 USING HIGH VOLUME (HV) SAMPLER CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Détermination des matières particulaires : méthode gravimétrique,* MA. 100 – Part. 1.0, Rév. 3, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 2010, 9 p.	Gravimétrie – différence de poids des filtres avant et après les prélèvements
Métaux dans PMT ***Selon le document Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère du MDDELCC (2015).***	US-EPA – Division AMTIC - Compendium of Methods for the Determination of Inorganic Compounds in Ambient Air - Compendium Method IO-3.5 - DETERMINATION OF METALS IN AMBIENT PARTICULATE MATTER USING INDUCTIVELY COUPLED PLASMA/ MASS SPECTROMETRY (ICP/MS)	Extraction des métaux avec une solution d'acide nitrique et acide chlorhydrique et analyse par ICP-MS

CONFIDENTIEL

6.2 Retombées de matières particulaires

Malgré la mise en place de mesures d'atténuation des émissions de poussières, des retombées de matières particulaires sont prévues à proximité des infrastructures minières. Ainsi, un programme de suivi des retombées de matières particulaires a été élaboré. Les suivis durant les périodes hivernales (prélèvement des carottes de neige) et estivales (jarres à poussière) ont débuté en 2016 pour établir l'état de référence. Ils se poursuivront annuellement jusqu'à la fermeture du site minier Akasaba Ouest.

Ce programme comprend l'identification de stations d'échantillonnage, la détermination de la fréquence d'échantillonnage et la liste des paramètres à analyser. Il sera mis à jour périodiquement. Les guides et références suivants sont utilisés pour l'installation des équipements et les mesures des retombées de matières particulaires :

- Détermination des retombées de matières particulaires dans l'air ambiant : méthode gravimétrique, MA. 101 – R.P. 1.0 - Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, octobre 2010;
- Operations Manual for Air Quality Monitoring in Ontario - Ministry of the Environment, Operations Division, Technical Support Section, Ontario, mars 2008;
- Standard Method for Collection and Analysis of Dustfall (Settleable Particulates), method D 1739-70 - American Society for Testing and Materials (ASTM).

Les sites choisis répondent aux critères suivants :

- À plus de 20 m des obstacles (bâtiments, arbres, etc.);
- Éloignés de routes non pavées, de stationnements, etc.;
- Éloignés de cheminées émettant des émissions de combustion.

De prime abord, AEM prévoit que les retombées de matières particulaires seront évaluées en utilisant des jarres à poussière. Le principe d'utilisation de cette jauge est celui d'un cylindre aux dimensions précisément connues, ouvert dans sa partie supérieure à l'air libre et collectant l'ensemble des matières solides présentes dans l'atmosphère. Cette jauge est remplie environ au quart d'eau de-ionisée afin d'éviter l'entraînement secondaire des matières particulaires collectées. À la fin d'une période d'échantillonnage (habituellement d'environ un mois), le liquide à l'intérieur de la jauge est transféré dans un contenant hermétique et envoyé au laboratoire. Le laboratoire détermine par analyse gravimétrique, la masse des matières particulaires collectées. La composition en métaux des matières particulaires est également analysée.

CONCEPTUEL

La valeur des retombées de matières particulaires pour un site donné est ensuite extrapolée à partir de la masse des matières particulaires collectées, de la surface ouverte de la jauge et du temps d'échantillonnage. Elle s'exprime en tonnes par km^2 par 30 jours (t / km^2 / 30 j).

7 SUIVI DES ÉMISSIONS À LA SOURCE

En complément au programme de suivi de la qualité de l'air, les équipements représentant des sources d'émissions fixes seront échantillonnés. Il est prévu qu'il y aura un équipement faisant l'objet d'un suivi des émissions à la source, soit le dépoussiéreur mentionné à la section 3.2.

8 MAINTENANCE ET ENTRETIEN

Les équipements miniers seront inspectés régulièrement et les défectuosités seront réparées dans les plus brefs délais pour maximiser leur efficacité.

Les matières particulaires récupérées par les dépoussiéreurs installés sur les équipements seront disposées de façon à minimiser leur dispersion.

9 PROGRAMME DE GESTION DES SCÉNARIOS ALTERNATIFS

La première stratégie d'AEM est d'effectuer un contrôle à la source des poussières afin de respecter en tout temps les normes concernant la qualité de l'air. Si une tendance probable vers un dépassement de norme est observée, AEM procédera à la modification ou à l'interruption de certaines activités sur son site, opérant ainsi selon des scénarios alternatifs, relativement aux conditions normales d'exploitation de la planification minière actuelle.

En effet, les résultats des modélisations de la dispersion atmosphérique de certains scénarios d'atténuation, réalisées dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social du projet, montrent que l'altération des activités d'extraction de la fosse et l'arrêt occasionnel du bouteur sont des méthodes efficaces qui permettent de limiter les dépassements.

Plus précisément, la séquence d'opération optimisée est présentée au tableau 9-1. Il est par contre important de mentionner que cette séquence d'opération est compilée à l'aide des résultats de la modélisation, et ce, afin de démontrer l'efficacité de l'altération des opérations comme mesure d'atténuation des émissions de poussières. Dans ce contexte, cette séquence devra être réévaluée en cours d'exploitation en fonction des résultats du programme de suivi et de l'expérience acquise.

CONCEPTUEL

Tableau 9-1 : Séquence d'opération optimale selon la modélisation

DESCRIPTION DU SCÉNARIO			FRÉQUENCE PAR SCÉNARIO		
Extraction de la fosse (ktpj)	Bouteur	Concasseur et Transport vers Goldex (ktpj)	Nombre de jours sur 5 ans	Nombre de jours en moyenne par année	Proportion du nombre de jours (%)
12	Marche	3,35	1587	317	86,9%
10	Marche	2,79	74	15	4,1%
12	Arrêt	3,35	41	8	2,2%
10	Arrêt	2,79	54	11	3,0%
8	Arrêt	2,79	42	8	2,3%
6	Arrêt	2,79	19	4	1,0%
4	Arrêt	2,79	6	1	0,3%
2	Arrêt	2,79	3	1	0,2%

Jean-François Lagueux, ing.
Ingénieur de projet
jean-francois.lagueux@agnicoeagle.com

Mélanie Roy
Coordonnatrice en environnement
melanie.roy@agnicoeagle.com

CONCEPTION

Annexe ACEE2-26.1

LISTE DES ESPÈCES RÉPERTORIÉES DANS LA BASE DE DONNÉES ÉPOQ POUR LA RÉGION ENVIRONNANTE AU PROJET

Annexe ACEE2-26.1 : Liste des espèces répertoriées dans la base de données ÉPOQ pour la région environnante au projet

Espèce	Val-d'Or, Cité de l'Or	Lac Ben	Lac Sabourin	Parc à résidus miniers East Sullivan	Parc à résidus miniers Manitou
Hiver					
Gélinotte huppée				x	
Tétras du Canada			x		x
Tétras à queue fine				x	x
Pygargue à tête blanche			x		x
Autour des palombes			x		
Faucon gerfaut				x	
Goéland argenté				x	
Goéland arctique				x	
Goéland bourgmestre				x	
Goéland marin				x	
Pigeon biset	x				
Harfang des neiges	x				
Pic mineur			x		
Pic chevelu			x	x	x
Pic à dos rayé				x	
Grand Pic			x		
Pie-grièche grise				x	
Mésangeai du Canada			x	x	x
Geai bleu			x		
Corneille d'Amérique			x	x	
Grand Corbeau	x		x	x	x
Mésange à tête noire	x		x	x	x
Mésange à tête brune			x	x	x
Merle d'Amérique				x	
Plectrophane lapon				x	
Plectrophane des neiges				x	x
Durbec des sapins			x	x	x
Bec-croisé des sapins				x	
Bec-croisé bifascié				x	
Sizerin flammé	x		x	x	x

Annexe ACEE2-26.1 : Liste des espèces répertoriées dans la base de données ÉPOQ pour la région environnante au projet (suite)

Espèce	Val-d'Or, Cité de l'Or	Lac Ben	Lac Sabourin	Parc à résidus miniers East Sullivan	Parc à résidus miniers Manitou
Printemps					
Bernache cravant				x	
Bernache du Canada				x	x
Canard branchu				x	
Canard chipeau				x	
Canard siffleur				x	
Canard d'Amérique				x	x
Canard noir				x	x
Canard colvert				x	x
Sarcelle à ailes bleues				x	
Canard souchet				x	x
Canard pilet				x	x
Sarcelle d'hiver				x	x
Fuligule à tête rouge				x	
Fuligule à collier				x	x
Fuligule milouinan				x	
Petit Fuligule				x	x
Harelde kakawi				x	x
Petit Garrot				x	x
Garrot à oeil d'or				x	x
Harle couronné				x	x
Grand Harle				x	x
Harle huppé				x	x
Érismature rousse				x	
Gélinotte huppée				x	
Tétras du Canada				x	x
Tétras à queue fine				x	x
Plongeon huard				x	
Grèbe à bec bigarré				x	x
Grèbe esclavon				x	
Grèbe jougris				x	
Cormoran à aigrettes				x	

Annexe ACEE2-26.1 : Liste des espèces répertoriées dans la base de données ÉPOQ pour la région environnante au projet (suite)

Espèce	Val-d'Or, Cité de l'Or	Lac Ben	Lac Sabourin	Parc à résidus miniers East Sullivan	Parc à résidus miniers Manitou
Butor d'Amérique				x	x
Grand Héron				x	
Urubu à tête rouge				x	
Balbuzard pêcheur				x	
Pygargue à tête blanche			x	x	x
Busard Saint-Martin				x	x
Épervier brun				x	
Petite Buse				x	
Buse à queue rousse				x	
Buse pattue				x	x
Crécerelle d'Amérique				x	x
Faucon émerillon				x	
Faucon pèlerin				x	
Marouette de Caroline				x	x
Foulque d'Amérique				x	
Grue du Canada				x	x
Pluvier argenté				x	
Pluvier semipalmé				x	x
Pluvier kildir				x	x
Chevalier grivelé				x	x
Chevalier solitaire				x	
Grand Chevalier				x	x
Petit Chevalier				x	
Barge hudsonienne					x
Tournepierre à collier				x	
Bécasseau maubèche				x	
Bécasseau sanderling				x	
Bécasseau semipalmé				x	x
Bécasseau minuscule				x	
Bécasseau à croupion blanc				x	
Bécasseau à poitrine cendrée				x	
Bécasseau variable				x	

Annexe ACEE2-26.1 : Liste des espèces répertoriées dans la base de données ÉPOQ pour la région environnante au projet (suite)

Espèce	Val-d'Or, Cité de l'Or	Lac Ben	Lac Sabourin	Parc à résidus miniers East Sullivan	Parc à résidus miniers Manitou
Bécasseau roussâtre					x
Bécassin roux				x	
Bécassine de Wilson				x	x
Bécasse d'Amérique				x	
Phalarope de Wilson				x	
Phalarope à bec étroit				x	x
Mouette de Bonaparte				x	
Goéland à bec cerclé				x	x
Goéland argenté				x	x
Goéland arctique				x	
Goéland brun				x	x
Goéland bourgmestre				x	x
Goéland marin				x	x
Guifette noire				x	
Sterne pierregarin				x	
Pigeon biset				x	
Tourterelle triste				x	
Grand-duc d'Amérique				x	
Chouette épervière					x
Hibou des marais				x	x
Colibri à gorge rubis				x	
Martin-pêcheur d'Amérique				x	
Pic maculé				x	
Pic mineur				x	
Pic chevelu				x	
Pic flamboyant				x	
Grand Pic				x	
Moucherolle à ventre jaune				x	
Moucherolle des aulnes				x	
Moucherolle tchébec				x	
Pie-grièche grise				x	
Viréo à tête bleue				x	

Annexe ACEE2-26.1 : Liste des espèces répertoriées dans la base de données ÉPOQ pour la région environnante au projet (suite)

Espèce	Val-d'Or, Cité de l'Or	Lac Ben	Lac Sabourin	Parc à résidus miniers East Sullivan	Parc à résidus miniers Manitou
Viréo de Philadelphie				x	
Viréo aux yeux rouges				x	
Mésangeai du Canada				x	x
Geai bleu				x	
Corneille d'Amérique				x	x
Grand Corbeau				x	x
Alouette hausse-col				x	x
Hirondelle bicolore				x	x
Hirondelle de rivage				x	
Hirondelle rustique				x	x
Mésange à tête noire				x	x
Mésange à tête brune				x	
Sittelle à poitrine rousse				x	
Troglodyte des forêts				x	x
Roitelet à couronne dorée				x	
Roitelet à couronne rubis				x	x
Merlebleu de l'Est				x	
Grive fauve				x	
Grive à dos olive				x	
Grive solitaire				x	x
Merle d'Amérique				x	x
Moqueur polyglotte				x	
Étourneau sansonnet				x	
Pipit d'Amérique				x	
Jaseur boréal				x	
Plectrophane lapon				x	x
Plectrophane des neiges				x	x
Paruline couronnée				x	
Paruline des ruisseaux				x	
Paruline noir et blanc				x	
Paruline verdâtre				x	
Paruline à joues grises				x	

Annexe ACEE2-26.1 : Liste des espèces répertoriées dans la base de données ÉPOQ pour la région environnante au projet (suite)

Espèce	Val-d'Or, Cité de l'Or	Lac Ben	Lac Sabourin	Parc à résidus miniers East Sullivan	Parc à résidus miniers Manitou
Paruline triste				x	
Paruline masquée				x	x
Paruline flamboyante				x	
Paruline à tête cendrée				x	x
Paruline à poitrine baie				x	
Paruline à gorge orangée				x	
Paruline jaune				x	
Paruline à flancs marron				x	
Paruline rayée				x	
Paruline bleue				x	
Paruline à couronne rousse				x	x
Paruline à croupion jaune				x	
Paruline à calotte noire				x	
Bruant hudsonien				x	x
Bruant familier				x	
Bruant vespéral				x	
Bruant des prés				x	
Bruant chanteur				x	
Bruant de Lincoln				x	
Bruant des marais				x	
Bruant à gorge blanche				x	x
Bruant à couronne blanche				x	x
Junco ardoisé				x	x
Carouge à épaulettes				x	
Quiscale rouilleux				x	
Quiscale bronzé				x	
Vacher à tête brune				x	
Roselin pourpré				x	
Bec-croisé bifascié				x	
Sizerin flammé				x	
Tarin des pins				x	
Chardonneret jaune				x	

Annexe ACEE2-26.1 : Liste des espèces répertoriées dans la base de données ÉPOQ pour la région environnante au projet (suite)

Espèce	Val-d'Or, Cité de l'Or	Lac Ben	Lac Sabourin	Parc à résidus miniers East Sullivan	Parc à résidus miniers Manitou
Gros-bec errant				x	
Automne					
Oie des neiges				x	
Bernache du Canada				x	x
Cygne siffleur				x	
Canard branchu			x	x	
Canard chipeau				x	x
Canard d'Amérique				x	x
Canard noir			x	x	x
Canard colvert			x	x	x
Sarcelle à ailes bleues				x	x
Canard souchet				x	x
Canard pilet				x	
Sarcelle d'hiver				x	x
Fuligule à tête rouge				x	x
Fuligule à collier				x	x
Petit Fuligule				x	x
Arlequin plongeur				x	
Macreuse à front blanc				x	
Macreuse brune				x	
Macreuse à bec jaune				x	
Harelde kakawi			x	x	
Petit Garrot				x	x
Garrot à oeil d'or				x	x
Harle couronné				x	
Grand Harle			x	x	
Harle huppé				x	
Érismature rousse				x	
Gélinotte huppée			x	x	
Tétras du Canada		x	x	x	x
Tétras à queue fine			x	x	x
Plongeon huard			x	x	

Annexe ACEE2-26.1 : Liste des espèces répertoriées dans la base de données ÉPOQ pour la région environnante au projet (suite)

Espèce	Val-d'Or, Cité de l'Or	Lac Ben	Lac Sabourin	Parc à résidus miniers East Sullivan	Parc à résidus miniers Manitou
Grèbe à bec bigarré				x	
Grèbe esclavon				x	
Grèbe jougris				x	
Cormoran à aigrettes			x	x	
Butor d'Amérique				x	
Grand Héron		x		x	
Urubu à tête rouge				x	
Pygargue à tête blanche				x	x
Busard Saint-Martin				x	x
Épervier brun				x	x
Autour des palombes				x	
Petite Buse				x	
Buse à queue rousse			x	x	x
Buse pattue				x	
Aigle royal				x	x
Crécerelle d'Amérique			x	x	x
Faucon émerillon			x	x	x
Faucon pèlerin	x			x	x
Marouette de Caroline				x	
Foulque d'Amérique				x	
Grue du Canada				x	x
Pluvier argenté				x	
Pluvier bronzé				x	
Pluvier semipalmé				x	x
Pluvier kildir				x	x
Chevalier grivelé			x	x	x
Chevalier solitaire				x	x
Grand Chevalier				x	x
Petit Chevalier				x	x
Courlis corlieu				x	x
Barge hudsonienne				x	
Tournepierre à collier				x	

Annexe ACEE2-26.1 : Liste des espèces répertoriées dans la base de données ÉPOQ pour la région environnante au projet (suite)

Espèce	Val-d'Or, Cité de l'Or	Lac Ben	Lac Sabourin	Parc à résidus miniers East Sullivan	Parc à résidus miniers Manitou
Bécasseau maubèche				x	
Bécasseau sanderling				x	x
Bécasseau semipalmé				x	x
Bécasseau d'Alaska				x	
Bécasseau minuscule				x	x
Bécasseau à croupion blanc				x	
Bécasseau de Baird				x	x
Bécasseau à poitrine cendrée				x	x
Bécasseau variable				x	x
Bécasseau à échasses				x	
Bécasseau roussâtre				x	
Bécassin roux				x	
Bécassine de Wilson				x	
Bécasse d'Amérique					x
Phalarope de Wilson				x	
Phalarope à bec étroit				x	x
Mouette de Bonaparte			x	x	x
Mouette de Franklin				x	
Goéland à bec cerclé			x	x	x
Goéland argenté				x	x
Goéland arctique				x	
Goéland brun				x	
Goéland bourgmestre				x	
Goéland marin				x	
Guifette noire				x	
Pigeon biset				x	
Tourterelle triste			x	x	
Chouette épervière				x	x
Hibou des marais				x	
Engoulevent d'Amérique				x	
Colibri à gorge rubis				x	
Martin-pêcheur d'Amérique				x	

Annexe ACEE2-26.1 : Liste des espèces répertoriées dans la base de données ÉPOQ pour la région environnante au projet (suite)

Espèce	Val-d'Or, Cité de l'Or	Lac Ben	Lac Sabourin	Parc à résidus miniers East Sullivan	Parc à résidus miniers Manitou
Pic mineur			x	x	
Pic chevelu			x	x	
Pic à dos noir				x	
Pic flamboyant			x	x	
Grand Pic				x	
Moucherolle à côtés olive				x	
Moucherolle des aulnes				x	
Moucherolle tchébec				x	
Tyran tritri				x	
Pie-grièche grise				x	
Viréo à tête bleue			x	x	
Viréo aux yeux rouges			x	x	
Mésangeai du Canada			x	x	x
Corneille d'Amérique			x	x	x
Grand Corbeau			x	x	x
Alouette hausse-col				x	x
Hirondelle bicolore				x	
Hirondelle de rivage				x	
Hirondelle à front blanc				x	
Hirondelle rustique				x	x
Mésange à tête noire			x	x	
Mésange à tête brune			x	x	x
Sittelle à poitrine rousse			x	x	
Troglodyte des forêts		x			
Roitelet à couronne dorée			x	x	
Roitelet à couronne rubis			x	x	
Grive fauve			x	x	
Grive solitaire		x	x	x	x
Merle d'Amérique			x	x	
Étourneau sansonnet				x	
Pipit d'Amérique				x	x
Jaseur boréal				x	

Annexe ACEE2-26.1 : Liste des espèces répertoriées dans la base de données ÉPOQ pour la région environnante au projet (suite)

Espèce	Val-d'Or, Cité de l'Or	Lac Ben	Lac Sabourin	Parc à résidus miniers East Sullivan	Parc à résidus miniers Manitou
Jaseur d'Amérique				x	x
Plectrophane lapon				x	x
Plectrophane des neiges				x	x
Paruline couronnée				x	
Paruline des ruisseaux				x	
Paruline noir et blanc				x	
Paruline à joues grises				x	
Paruline masquée				x	
Paruline flamboyante				x	
Paruline tigrée				x	
Paruline à tête cendrée				x	
Paruline à poitrine baie				x	
Paruline à gorge orangée				x	
Paruline jaune				x	
Paruline à flancs marron				x	
Paruline à couronne rousse			x	x	x
Paruline à croupion jaune		x	x	x	x
Paruline à gorge noire				x	
Paruline à calotte noire				x	
Bruant hudsonien				x	
Bruant familier				x	
Bruant vespéral				x	
Bruant des prés				x	
Bruant chanteur				x	
Bruant de Lincoln				x	
Bruant des marais				x	
Bruant à gorge blanche		x	x	x	x
Bruant à couronne blanche				x	
Junco ardoisé		x	x	x	x
Carouge à épaulettes				x	
Quiscale rouilleux		x	x	x	x
Quiscale bronzé				x	

Annexe ACEE2-26.1 : Liste des espèces répertoriées dans la base de données ÉPOQ pour la région environnante au projet (suite)

Espèce	Val-d'Or, Cité de l'Or	Lac Ben	Lac Sabourin	Parc à résidus miniers East Sullivan	Parc à résidus miniers Manitou
Durbec des sapins			x	x	
Roselin pourpré				x	
Bec-croisé bifascié				x	
Sizerin flammé			x	x	
Chardonneret jaune				x	
Gros-bec errant			x		

Annexe ACEE2-26.2

DENSITÉ DES COUPLES NICHEURS PAR TYPE D'HABITAT DANS LA ZONE D'ÉTUDE RESTREINTE

Annexe ACEE2-26.2: Densité des couples nicheurs (nbre/ha) par type d'habitat dans la zone d'étude restreinte

Espèce	Aulnaie		Mixte		Régénération		Résineux		Tourbière	
	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
Bruant chanteur	0,18	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bruant familier	0,18	0,48	0,64	0,74	0,36	0,78	0,30	0,56	0,64	0,90
Bruant fauve	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,25	0,06	0,28	0,00	0,00
Bruant à gorge blanche	1,27	1,04	0,95	1,22	2,09	1,37	1,58	1,50	1,66	1,21
Bruant de Lincoln	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Grimpereau brun	0,18	0,48	0,00	0,00	0,05	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Grive à dos olive	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,35	0,06	0,28	0,00	0,00
Grive solitaire	0,91	0,96	0,00	0,00	0,66	1,05	0,36	0,71	0,51	0,89
Jaseur d'Amérique	0,09	0,24	0,16	0,32	0,15	0,33	0,06	0,19	0,13	0,27
Junco ardoisé	0,00	0,00	0,32	0,64	0,46	0,72	0,30	0,69	0,64	0,67
Merle d'Amérique	0,00	0,00	0,32	0,64	0,10	0,35	0,06	0,28	0,00	0,00
Mésangé du Canada	0,27	0,50	0,00	0,00	0,18	0,29	0,03	0,14	0,00	0,00
Mésange à tête noire	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,28	0,00	0,00
Moucherolle des aulnes	1,64	2,04	0,32	0,64	0,66	0,98	0,06	0,28	0,64	1,08
Moucherolle à côtés olive	0,55	1,00	0,00	0,00	0,15	0,56	0,18	0,46	0,25	0,54
Moucherolle Tchébec	0,18	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,54
Moucherolle à ventre jaune	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,58	0,55	1,11	0,25	0,54
Paruline couronnée	0,00	0,00	0,32	0,64	0,00	0,00	0,18	0,61	0,00	0,00
Paruline à collier	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,28	0,00	0,00
Paruline à joues grises	2,36	1,36	2,86	1,22	1,99	0,98	2,12	1,01	1,40	0,94
Paruline masquée	0,00	0,00	0,95	1,91	0,25	0,82	0,24	0,87	0,13	0,40
Paruline à tête cendrée	1,64	0,96	1,27	1,80	0,87	1,15	0,67	1,04	0,38	0,86

Annexe ACEE2-26.2: Densité des couples nicheurs (nbre/ha) par type d'habitat dans la zone d'étude restreinte (suite)

Espèce	Aulnaie		Mixte		Régénération		Résineux		Tourbière	
	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
Pic chevelu	0,18	0,48	0,32	0,64	0,00	0,00	0,06	0,28	0,13	0,40
Pic à dos noir	0,00	0,00	0,32	0,64	0,05	0,25	0,06	0,28	0,00	0,00
Pic flamboyant	0,18	0,48	0,64	0,74	0,10	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00
Pic mineur	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,25	0,06	0,28	0,00	0,00
Roitelet à couronne dorée	0,18	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	1,01	0,00	0,00
Roitelet à couronne rubis	1,27	1,04	0,64	1,27	0,87	1,15	1,33	1,17	0,64	1,08
Roselin pourpré	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Sitelle à poitrine rousse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
Troglodyte familier	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,56	0,00	0,00	0,13	0,40
Troglodyte des forêts	1,09	1,15	0,95	1,22	0,56	0,91	0,36	0,82	0,00	0,00
Viréo à tête bleue	0,55	1,00	0,32	0,64	0,15	0,42	0,30	0,69	0,38	0,62
Viréo aux yeux rouges	0,18	0,48	1,91	1,64	0,56	0,91	0,12	0,56	0,00	0,00

Annexe ACEE2-26.3

NOMBRE DE COUPLES NICHEURS PAR ESPÈCE AFFECTÉS PAR LE PROJET DANS LES DIFFÉRENTS TYPES D'HABITATS

Annexe ACEE2-26.3 : Nombre de couples nicheurs par espèce affectés par le projet dans les différents types d'habitats

Espèce	Aulnaie	Mixte	Régénération	Résineux	Tourbière
Bruant chanteur	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Bruant familier	0,9	0,0	6,9	24,3	4,5
Bruant fauve	0,0	0,0	1,0	4,9	0,0
Bruant à gorge blanche	6,1	0,0	40,3	126,4	11,8
Bruant de Lincoln	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grimpereau brun	0,9	0,0	1,0	0,0	0,0
Grive à dos olive	0,0	0,0	2,0	4,9	0,0
Grive solitaire	4,4	0,0	12,8	29,2	3,6
Jaseur d'Amérique	0,4	0,0	2,9	4,9	0,9
Junco ardoisé	0,0	0,0	8,8	24,3	4,5
Merle d'Amérique	0,0	0,0	2,0	4,9	0,0
Mésanger du Canada	1,3	0,0	3,4	2,4	0,0
Mésange à tête noire	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0
Moucherolle des aulnes	7,9	0,0	12,8	4,9	4,5
Moucherolle à côtés olive	2,6	0,0	2,9	14,6	1,8
Moucherolle Tchébec	0,9	0,0	0,0	0,0	1,8
Moucherolle à ventre jaune	0,0	0,0	6,9	43,8	1,8
Paruline couronnée	0,0	0,0	0,0	14,6	0,0
Paruline à collier	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0
Paruline à joues grises	11,4	0,0	38,3	170,2	9,9
Paruline masquée	0,0	0,0	4,9	19,5	0,9
Paruline à tête cendrée	7,9	0,0	16,7	53,5	2,7
Pic chevelu	0,9	0,0	0,0	4,9	0,9
Pic à dos noir	0,0	0,0	1,0	4,9	0,0
Pic flamboyant	0,9	0,0	2,0	0,0	0,0
Pic mineur	0,0	0,0	1,0	4,9	0,0
Roitelet à couronne dorée	0,9	0,0	0,0	34,0	0,0
Roitelet à couronne rubis	6,1	0,0	16,7	107,0	4,5
Roselin pourpré	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
Sitelle à poitrine rousse	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
Troglodyte familier	0,0	0,0	2,9	0,0	0,9
Troglodyte des forêts	5,2	0,0	10,8	29,2	0,0
Viréo à tête bleue	2,6	0,0	2,9	24,3	2,7
Viréo aux yeux rouges	0,9	0,0	10,8	9,7	0,0

Annexe ACEE2-29

PLAN DE MESURES PARTICULIÈRES POUR LA FAUNE

AGNICO EAGLE

PROJET AKASABA OUEST

PLAN DE MESURES PARTICULIÈRES POUR LA FAUNE

Octobre 2016

Version 1

1203-MPS-002

Table des matières

1. Introduction 3

1.1 Mise en contexte 3

1.2 Description du projet 3

2. Objectifs 4

3. Mesures d'atténuation 4

3.1 Mesures d'atténuation générales 5

3.2 Mesures particulières visant la protection du caribou forestier 6

3.3 Mesures particulières visant la protection de la faune aviaire 8

4. Programme de sensibilisation 9

5. Plan de conservation de la biodiversité 9

1. INTRODUCTION

1.1 Mise en contexte

Mines Agnico Eagle (AEM) a préparé une étude d'impact environnemental et social (ÉIES) pour le développement du projet Akasaba Ouest situé à environ 15 km à l'est de la Ville de Val-d'Or au Québec. Compte tenu que le projet s'insère dans un secteur avoisinant la réserve de biodiversité des Caribous-de-Val-d'Or et que des préoccupations ont été soulevées par les gouvernements fédéral et provincial, AEM a décidé d'élaborer un plan de gestion permettant la mise en place de mesures d'atténuation et de suivi particulières pour le caribou forestier. Ce plan de gestion inclut également des mesures d'atténuation et de suivi pour la faune aviaire, principalement pour les espèces en péril observées sur le site et les espèces migratrices ainsi que des mesures générales découlant des bonnes pratiques de l'industrie.

Ce document se veut un outil opérationnel évolutif qui sera modifié et mis à jour selon l'évolution du projet et l'évaluation de l'efficacité des mesures mises en place. Il pourra également être utilisé lors des discussions avec les différents législateurs.

Pour une liste exhaustive de toutes les mesures d'atténuation proposées pour le projet Akasaba Ouest, consulter l'ÉIES et son résumé.

1.2 Description du projet

Le projet Akasaba Ouest consiste à exploiter une mine à ciel ouvert pour en extraire un minerai d'or et de cuivre. Le minerai extrait à la mine sera concassé sur place, transporté par camion routier puis traité aux installations existantes de Goldex. Le concentré de sulfures produit par celle-ci sera traité aux installations existantes de LaRonde. Ces deux dernières sont situées respectivement à environ 5 et 60 km du centre-ville de Val-d'Or. Le minerai d'Akasaba Ouest permettra de tirer parti de la portion non utilisée de la capacité de traitement de l'usine Goldex. Les usines Goldex et LaRonde possèdent déjà les autorisations requises.

Les activités prévues sur le site Akasaba Ouest incluent des travaux de décapage du mort-terrain, de forage et dynamitage du roc, de concassage, de chargement et de transport du minerai et de la roche stérile selon une méthode d'exploitation conventionnelle à l'aide de camions miniers, de pelles et de chargeuses. Les activités sur le site incluent également l'entreposage du mort-terrain, du minerai et des stériles sur des empilements distincts, le concassage primaire du minerai, la gestion des eaux et des matières résiduelles ainsi que la restauration du site une fois l'exploitation terminée.

Le projet comprendra trois phases distinctes :

- La phase de construction et de préparation du site, d'une durée d'un an.
- La phase d'exploitation qui comprend l'exploitation de la fosse sur une période de quatre ans, suivie d'une période de deux ans où le minerai de basse teneur entreposé sur le site sera transporté à l'usine Goldex.
- La phase de fermeture du site, en conformité avec les bonnes pratiques et la réglementation applicable. Cette phase sera principalement réalisée durant la période de deux ans de transport du minerai entreposé près de la fosse.

2. OBJECTIFS

Le plan de gestion énonce les mesures, les pratiques et les procédures qu'AEM mettra en place pour réduire les impacts du projet sur le caribou forestier et son habitat ainsi que sur les oiseaux migrateurs et leur habitat.

Principes directeurs

- Élaborer des mesures réalistes et quantifiables basées sur les connaissances et les recommandations des gouvernements et des parties prenantes;

- Utiliser les résultats et les observations pour mettre en place une gestion et des actions adaptatives au besoin.

Objectifs

- Atténuer les impacts du projet sur le milieu récepteur;
- Évaluer les effets/impacts prédits;
- Tester l'efficacité des mesures mises en place;
- Respecter les exigences des gouvernements fédéral et provincial.

3. MESURES D'ATTÉNUATION

Les composantes valorisées de l'écosystème sont des propriétés physiques ou biologiques de l'environnement qui sont légalement, politiquement ou publiquement reconnues comme étant des éléments importants d'une région, d'une communauté ou d'une société. Dans le cadre de l'évaluation des impacts du projet Akasaba Ouest, le caribou forestier a retenu l'attention non seulement des gouvernements fédéral et provincial mais également de la communauté en général en raison de son statut particulier et de sa précarité dans le secteur.

Les espèces d'oiseaux migrateurs et celles désignées comme étant en péril selon la Loi canadienne font l'objet d'une attention particulière de la part du gouvernement fédéral. L'engoulevent d'Amérique et le moucherolle à côtés olive, sont les seules espèces d'oiseaux en péril, selon la *Loi sur les espèces en péril* d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC), répertoriées dans l'aire d'étude du projet. Une attention particulière sera portée aux mesures de protection applicables à l'engoulevent d'Amérique qui niche au sol dans les espaces dénudés. Les mesures générales applicables à l'ensemble des oiseaux migrateurs s'appliqueront pour le moucherolle à côtés olive.

Ces deux composantes (caribou forestier et faune aviaire) feront donc l'objet de mesures particulières dans le cadre de ce plan de gestion. Toutefois, afin de rassembler dans un même plan toutes les mesures d'atténuation relatives à la faune et son habitat énoncées par AEM dans l'ÉIES, ce plan inclut également une section sur les mesures d'atténuation générales découlant de bonnes pratiques.

3.1 Mesures d'atténuation générales

Les mesures suivantes sont des mesures générales qui découlent des bonnes pratiques environnementales et vont permettre la réduction des impacts directs et indirects du projet sur la faune et sur les habitats.

- Afin d'éviter le déboisement inutile, le plan d'aménagement des infrastructures de surface est élaboré de façon à avoir la plus petite empreinte possible;

- Le chemin de transport du minerai de 6,7 km sera conçu de façon à avoir une largeur minimale tout en conservant des critères de conception sécuritaire et en respectant la législation en vigueur;

- Le chemin de transport du minerai sera construit de façon à conserver le lien hydraulique de chaque côté de la route et éviter l'assèchement des milieux humides qu'il traverse;

- Interdiction pour la machinerie de circuler en dehors des aires de travail;

- Empêcher le transport de sédiments dans le milieu aquatique par un moyen efficace et reconnu pour prévenir l'augmentation de la turbidité au-delà de la zone immédiate des travaux;

- Favoriser la revégétalisation progressive du site;

- ❖ La gestion des déchets du site se fera en conformité avec la règlementation en vigueur et de façon à éviter d'attirer la faune sur le site;

- ❖ Interdiction de nourrir la faune;

- ❖ Toute observation d'animaux sur le chemin de transport du minerai ou sur le site minier sera rapportée au département environnement et au besoin, des actions particulières seront mises en place selon la situation.

Note : un plan de gestion des poussières qui contient des mesures particulières a été élaboré et soumis au **ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques** (MDDELCC) pour approbation.

3.2 Mesures particulières visant la protection du caribou forestier

En plus des mesures d'atténuation générales, des mesures particulières permettant d'éviter le dérangement du caribou et la dégradation de son habitat seront mises en place par AEM.

Ces mesures particulières seront communiquées aux employés et aux contracteurs via un programme de sensibilisation. AEM intégrera dans la formation des employés et des sous-traitants un module sur le caribou. Cette formation aura pour objectifs de les sensibiliser à la précarité de la population de caribous de Val-d'Or, de développer leur aptitude à distinguer d'éventuels indices de présence, ainsi que de les informer du plan d'action en cas de présence de caribous.

<u>Plan d'action en cas de présence de caribous à proximité du site ou sur le chemin de transport du minerai</u>

- ✓ La présence, ainsi que les indices de présence, sont rapportés au responsable environnement d'AEM qui voit à faire valider l'information;

- ✓ Si un ou plusieurs caribous traversent le chemin, la circulation est arrêtée pour laisser le passage;

- ✓ Au besoin, informer les employés/contracteurs de la situation pour augmenter leur niveau de vigilance et limiter les risques de dérangement ou de collision;

- ✓ Si AEM juge qu'il y a un risque pour un caribou présent dans la zone de la mine ou du chemin de transport du minerai, AEM propose les ajustements suivants à ses

opérations, selon la situation, pour limiter le risque de dérangement et de collision, et ce, jusqu'à ce que le risque soit complètement écarté :

- effectuer le transport du minerai par convois de plusieurs camions pour réduire le passage régulier de camions;
- si possible, intensifier l'horaire de transport en période journalière et la réduire en période nocturne en raison du risque de collision plus élevé;
- réduire la vitesse sur la route ou arrêter la circulation au besoin;
- interrompre temporairement les activités de la mine si elles présentent un niveau de risque élevé pour les caribous dans le secteur.

✓ La décision de l'action ou la séquence d'actions à appliquer est la sous la responsabilité du département environnement et du directeur de la mine;

✓ Toute observation de caribou et toute situation nécessitant la mise en œuvre du plan d'action ci-dessus est documentée dans un registre;

✓ AEM informe la direction régionale du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) des observations et des actions selon une procédure à définir.

Afin d'atténuer l'impact relié à la perte d'habitats potentiels pour le caribou, AEM propose également les mesures suivantes :

❖ La route de halage sera fermée, scarifiée et revégétalisée avec des essences résineuses à la fin des opérations (sous réserve de l'obtention des autorisations requises);

❖ Fermeture permanente des routes secondaires reliant la route de transport du minerai (en phase construction);

❖ Contribuer/participer à la mise en œuvre du plan de rétablissement du caribou forestier de Val-d'Or selon les priorités et les besoins du comité responsable.

De plus, afin de mieux documenter les déplacements des caribous et d'en faciliter le suivi, AEM propose de collaborer avec le secteur Faune du MFFP dans l'acquisition, la cartographie et l'interprétation des données transmises par les colliers émetteurs dont certains caribous sont munis.

3.3 Mesures particulières visant la protection de la faune aviaire

Afin de se conformer à la législation fédérale concernant les oiseaux migrateurs ainsi que les espèces en péril, AEM mettra en place une série de mesures d'atténuation particulières pour réduire les impacts du projet sur les oiseaux migrateurs (incluant le moucherolle à côtés olive) et plus particulièrement sur une espèce en péril, l'engoulevent d'Amérique, laquelle a été inventoriée dans l'aire d'étude du projet.

- Interdire la circulation de la machinerie en dehors des aires de travail;

- Éviter la période de nidification pour les travaux de déboisement;

- Si la période de nidification ne peut pas être évitée, une recherche des nids actifs sera réalisée par un spécialiste dans le secteur des travaux prévus au moins quatre jours avant le début de l'activité. L'inventaire sera réalisé selon les protocoles normalisés d'inventaire ornithologique;

- Inspection des talus et des gravières pour y détecter des nids d'hirondelles et d'engoulevent d'Amérique et mise en place de mesures de protection contre l'érosion;

- Si des nids actifs (avec œufs ou oisillons) sont découverts, les travaux seront interrompus et une zone tampon (à déterminer selon l'espèce, en collaboration avec ECCC) sera établie jusqu'à ce que la période de nidification soit terminée;

- Une surveillance des travaux sera effectuée de manière à s'assurer qu'aucune prise accessoire de nids ou d'œufs n'est effectuée;

- Les travailleurs seront sensibilisés à la présence potentielle de nids d'oiseaux migrateurs, dont ceux des espèces en péril. Une attention particulière sera portée à l'engoulevent d'Amérique;

- AEM effectuera la surveillance des bassins d'eau sur le site afin de documenter leur utilisation par la sauvagine. Si la présence d'oiseaux est détectée, AEM verra à utiliser un moyen dissuasif efficace pour empêcher l'utilisation des bassins par la sauvagine;

- Afin de favoriser la création d'habitats propices à la faune aviaire, les surfaces exposées et les haldes seront revégétalisées progressivement et à la fin de la vie de la mine. Advenant une revégétalisation déficiente des aires perturbées, des mesures appropriées seront entreprises pour assurer une restauration adéquate;

- À la suite de la phase de restauration, AEM propose d'effectuer un suivi de la végétation et de la faune aviaire afin de s'assurer que les aires perturbées par le projet redeviennent propices aux espèces en péril qui étaient présentes avant la réalisation des travaux (fréquence du suivi à déterminer en collaboration avec ECCC);

- Toute observation ou action prise dans le cadre de ce plan de gestion sera communiquée au responsable environnement et documentée dans un registre.

4. PROGRAMME DE SENSIBILISATION

AEM possède des programmes de sensibilisation qui sont intégrés aux formations des nouveaux employés dans toutes ses divisions. Il est donc proposé de mettre en place un programme de sensibilisation spécifique au projet Akasaba Ouest pour les employés et contracteurs qui travailleront sur le site.

Celui-ci portera une attention particulière au caribou forestier : description de l'espèce et de son habitat, indices de présence, information sur la réserve de biodiversité, mesures d'atténuation particulières, explication du plan d'action, etc.

Une section du programme portera spécifiquement sur les oiseaux migrateurs et les espèces en péril dont l'engoulevent d'Amérique (description de l'espèce, mode de nidification, mesures d'atténuation, etc.).

Tout nouvel employé ou contracteur sera dans l'obligation de participer aux sessions de formation lors de leur embauche.

Le programme de sensibilisation sera mis à jour lorsque nécessaire, en lien avec les modifications au plan de gestion.

5. PLAN DE CONSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ

Comme preuve de son engagement au respect des énoncés de la politique de développement durable d'AEM concernant la conservation de la biodiversité, la mine Goldex, à laquelle est associé le projet Akasaba Ouest, a élaboré en décembre 2014, un plan de conservation de la biodiversité.

L'élaboration de ce plan découle d'un engagement énoncé dans les principes directeurs de l'Initiative *Vers le développement minier durable* (VDMD), mise en place en 2014 par

l'Association minière du Canada (AMC). Ce programme a comme objectif principal de permettre aux minières de répondre aux besoins de la société en produits minéraux, métalliques et énergétiques de manière responsable sur les plans social, économique et environnemental. Dans le cadre du VDMD, des indicateurs de rendement ont été élaborés pour la gestion des résidus miniers, la gestion de l'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, les relations avec les autochtones et les collectivités, la planification de la gestion de crises et la gestion de la conservation de la biodiversité. Les trois indicateurs de rendement du VDMD reliés à la biodiversité sont :

1. Engagement, obligation de rendre compte et communications d'entreprise en matière de conservation de la biodiversité.
2. Planification et mise en œuvre de la conservation de la biodiversité à l'établissement.
3. Déclaration en matière de conservation de la biodiversité.

Le présent plan de mesures particulières pour la faune mis en place pour le projet Akasaba Ouest est un document de nature opérationnelle qui s'inscrit dans l'esprit du plan de conservation de la biodiversité de la mine Goldex et y est étroitement lié.

Annexe ACEE2-39

INVENTAIRE DES CHIROPTÈRES

MINES AGNICO EAGLE LTÉE

PROJET AKASABA OUEST - INVENTAIRE DES CHIROPTÈRES

RAPPORT SECTORIEL

REF : 1203-REP-012 FINAL - JUIN 2016

WSP

PROJET AKASABA OUEST - INVENTAIRE DES CHIROPTÈRES

RAPPORT SECTORIEL

Mines Agnico Eagle Ltée

Type de document (version)

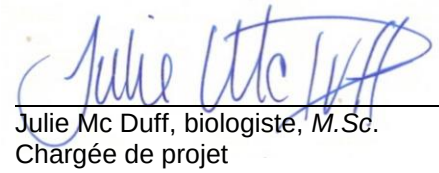
Projet nº : 141-14776-03
Date : Final - Juin 2016

WSP Canada Inc.
171, rue Léger
Sherbrooke (Québec) J1L 1M2

Téléphone : 819-562-8888
Télécopieur : 819-562-7888
www.wspgroup.com

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Julie Mc Duff, biologiste, *M.Sc*.
Chargée de projet

RÉVISÉ PAR

Yanick Plourde, biologiste *M.Sc*.
Directeur de projet

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

AGNICO EAGLE MINES LTÉE

Laurence Rivard	**Installation des appareils** Stagiaire en Environnement

WSP CANADA INC. (WSP)

Christian Demers	**Soutien technique** Technicien en systèmes ordinés
Rémi Duhamel	**Planification des inventaires et révision** Biologiste, *M.Sc.* ABQ #2652
Jérôme Léger	**Réalisation des inventaires** Biologiste, *M.Sc.* ABQ #2763
Pierluc Marcoux-Viel	**Rédaction** Biologiste, *M.Env*. ABQ #3969
Julie Mc Duff	**Identification, analyse et rédaction** Biologiste, *M.Sc*. ABQ #1523
Yanick Plourde	**Directeur de projet** Biologiste, *M.Sc*.

Référence à citer :

WSP 2016. *Projet Akasaba Ouest - Inventaire des chiroptères, rapport sectoriel.* Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social. Rapport produit pour Mines Agnico Eagle Ltée. 7 pages et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

2 MÉTHODOLOGIE 1

2.1 MÉTHODE D'INVENTAIRE 1

2.2 EFFORT D'ÉCHANTILLONNAGE 2

2.3 EMPLACEMENT DES STATIONS 3

3 RÉSULTATS 4

4 DISCUSSION 5

5 RECOMMANDATIONS 7

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES 8

TABLEAUX

TABLEAU 1	EFFORT D'ÉCHANTILLONNAGE DES STATIONS D'INVENTAIRE ACOUSTIQUE	2
TABLEAU 2	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES ENREGISTRÉES AU COURS DES NUITS D'INVENTAIRE SÉLECTIONNÉES	3
TABLEAU 3	STATION D'INVENTAIRE ACOUSTIQUE & HABITATS	4
TABLEAU 4	SYNTHÈSE DES ENREGISTREMENTS RÉCOLTÉS	5

CARTES

CARTE 1	STATIONS D'INVENTAIRE ACOUSTIQUE	2

ANNEXES

ANNEXE A	PHOTOGRAPHIES
ANNEXE B	NOTE TECHNIQUE - DÉTERMINATION DE LA PRÉSENCE POTENTIELLE D'HIBERNACLE DE CHIROPTÈRES À PROXIMITÉ DU PROJET AKASABA OUEST

1 INTRODUCTION

Au Canada, dans la province du Québec, AEM souhaite mettre en exploitation une fosse à ciel ouvert sur le territoire de la ville de Val-d'Or, afin d'y extraire du minerai de cuivre et d'or, à un taux moyen de matériel rocheux d'environ 10 000 t/j, avec un maximum d'environ 14 000 t/j. Le minerai extrait à la mine sera traité aux installations existantes de Goldex, situées à moins de 5 km du centre-ville de Val d'Or, alors que le concentré de sulfures produit par celle-ci sera traité aux installations existantes de la mine LaRonde, dans la municipalité de Preissac, soit à une soixantaine de kilomètres de la mine Goldex. Aussi, en plus de maximiser l'utilisation du concentrateur de la mine Goldex, le projet Akasaba Ouest va contribuer à la réhabilitation du site Manitou.

Pour répondre aux questions et commentaires transmis par le ministère du Développement durable, de l'environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et l'Agence canadienne sur l'évaluation environnementale (ACÉE), WSP a été mandatée pour la réalisation d'un complément d'information sur les chiroptères afin d'évaluer la présence et la répartition des espèces de chauves-souris pouvant être affectées par le projet Akasaba Ouest. Ce rapport présente les résultats d'inventaire acoustique obtenus au cours de la saison 2014, pendant les périodes de reproduction et de migration des chiroptères.

2 MÉTHODOLOGIE

2.1 MÉTHODE D'INVENTAIRE

L'inventaire des chiroptères a été réalisé en utilisant la technique d'inventaire acoustique fixe. Cette méthodologie permet de recueillir des informations ponctuelles sur l'activité des chiroptères, à l'aide de stations d'inventaire automatisées.

La technique d'inventaire fixe consiste à installer, dans des habitats clés pour la reproduction, le repos, l'alimentation et les déplacements des chiroptères, des stations automatisées d'inventaire acoustique fixes. Ces stations sont équipées d'un détecteur d'ultrasons (AnaBat® Bat Detector) muni de batteries alimentées par panneaux solaires. Les appareils ont été programmés pour demeurer en attente de réception d'ultrasons entre 20h00 et 6h00 chaque nuit. Les ultrasons captés sont enregistrés sous forme de sonagramme sur une carte mémoire de format Compact Flash. Au moment des analyses, les sonagrammes sont transférés sur ordinateur et des logiciels d'analyse sonore (Batview et AnaBat® 5, version 5.7) sont ensuite utilisés pour visualiser et analyser les cris enregistrés. Les chauves-souris sont alors identifiées par comparaison entre les sonagrammes et les caractéristiques connues des cris d'écholocation de chacune des espèces (signatures sonores).

Cette approche permet de distinguer efficacement 7 des 8 espèces de chauves-souris présentes au Québec. Il est pour l'instant impossible d'identifier la Chauve-souris pygmée (*Myotis leibii*) à partir de ses émissions sonores puisque les caractéristiques de ces dernières sont peu connues. De plus, les informations actuellement disponibles concernant son cri suggèrent qu'il serait très similaire à ceux des autres espèces du genre *Myotis*, qui sont déjà rarement discriminables entre eux (Fenton et Bell, 1981; Jutras et coll., 2012). Néanmoins, la présence de cette espèce n'est pas connue dans la région (Jutras et coll., 2012).

2.2 EFFORT D'ÉCHANTILLONNAGE

Cinq stations d'inventaire acoustique fixe ont été installées le 25 mai 2014 afin de couvrir les différents habitats présents. Tel qu'illustré à la carte 1, quatre stations étaient installées dans la zone d'étude restreinte définie dans l'étude d'impact, dont trois directement dans la zone de la future fosse et des haldes. Une dernière était située à l'extérieur de la zone d'étude restreinte. Les systèmes d'inventaire ont été retirés le 18 septembre 2014. Chaque station d'inventaire a été équipée d'un système automatisé, programmé pour être en fonction de 20 h à 6 h, débutant ainsi avant le coucher du soleil et se terminant après le lever de celui-ci.

L'inventaire a été réalisé selon un protocole inspiré de celui qu'a développé le ministère pour les inventaires de chiroptères dans le cadre de futurs parcs éoliens (MRNF, 2008). Les cris récoltés ont été analysés, de façon à couvrir le minimum requis de 40 heures d'enregistrement par station pour chaque demi-période, soit un total de 80 heures pour chacune des périodes de reproduction et de migration. Ainsi, parmi l'ensemble des nuits inventoriées, une sélection de 19 nuits a été effectuée sur la base des conditions météorologiques. Les journées retenues sont celles sans précipitations où la température moyenne (pendant les heures d'inventaire) s'est avérée plus élevée que 10°C et où la vitesse moyenne des vents était inférieure à 20 km/h. Les données météo utilisées pour la sélection sont celles enregistrées par Environnement Canada (2015) à la plus proche station (Val D'Or). L'effort d'échantillonnage ainsi déployé représente 10 nuits au cours de la période de reproduction (100 heures d'inventaire) ainsi que 9 nuits au cours de la période de migration (90 heures d'inventaire) pour un total de 190 heures de détection potentielles à chaque station (tableau 1). Le tableau 2 présente les données météorologiques qui prévalaient lors de chacune des nuits sélectionnées.

Précisons qu'en raison de complications techniques, la station AK03, située hors de la zone d'étude restreinte, n'a permis aucune prise de donnée au cours de l'inventaire. Par ailleurs, les enregistrements réalisés à la station AK02 ont été interrompus subitement au matin du 26 août. Le nombre d'heures d'inventaire à cette station est donc réduit à 27 heures pour la période de migration.

Tableau 1 Effort d'échantillonnage des stations d'inventaire acoustique

STATION	DATE DE COUVERTURE	NOMBRE D'HEURES D'ENREGISTREMENT ANALYSÉES	
		Période de reproduction	Période de migration
AK01	25 mai au 18 septembre	100	90
AK02	25 mai au 26 août	100	27
AK03	s.o.	0	0
AK04	25 mai au 18 septembre	100	90
AK05	25 mai au 18 septembre	100	90

Tableau 2 Conditions météorologiques enregistrées au cours des nuits d'inventaire sélectionnées

PÉRIODE	NUIT	TEMPÉRATURE MOYENNE[1] (°C)	PRÉCIPITATIONS TOTALES JOURNALIÈRE MOYENNE[2] (MM)	VITESSE MOYENNE DU VENT[3] (KM/H)
Reproduction	9 au 10 juin	12,7	0	7,4
	22 au 23 juin	16,8	0	9,9
	23 au 24 juin	17,7	0	8,9
	27 au 28 juin	17,6	0	8,7
	28 au 29 juin	20,6	0	11,5
	3 au 4 juillet	12,7	0	10,7
	4 au 5 juillet	13	0,5	8,1
	10 au 11 juillet	13,2	0	9,5
	19 au 20 juillet	16	0	7,4
	20 au 21 juillet	16,3	0	12,2
Migration	20 au 21 août	15,8	0	2,5
	21 au 22 août	15,3		4,5
	25 au 26 août	20,4	0	15,1
	26 au 27 août	14,4	0	9,5
	27 au 28 août	11,8	0	9,2
	4 au 5 septembre	18,2	0.15	9,2
	6 au 7 septembre	10,2	0.25	9
	7 au 8 septembre	10,8	0.25	8,8
	8 au 9 septembre	14,7	0	13,4

[1] : Température moyenne au cours des heures d'inventaire
[2] : Donnée basée sur les précipitations totales pour la journée complète
[2] : Vitesse moyenne au cours des heures d'inventaire

2.3 EMPLACEMENT DES STATIONS

L'emplacement des stations d'inventaire visait à documenter les habitats les plus favorables aux activités des espèces de chauves-souris potentiellement présentes : sites propices à la reproduction, à l'alimentation et au repos, corridors de déplacement et/ou de migration potentiels.

Les habitats clés recherchés dans le cadre de cette étude étaient des associations caractérisées par la présence ou la proximité de deux ou plus des éléments suivants :

- milieux ouverts;
- milieux forestiers matures;
- cours d'eau et plans d'eau;
- milieux humides.

La carte 1 localise l'emplacement des stations d'inventaire acoustique, alors que le tableau 3 présente leurs coordonnées GPS ainsi qu'une description générale du milieu inventorié. Les sites visés se trouvent majoritairement à proximité de milieux humides ou de cours d'eau. Les appareils, placés à une hauteur d'environ 1,80 m, ont d'ailleurs été orientés vers ces milieux tout en évitant de pointer en direction des vents dominants. Les photographies illustrant les milieux dans lesquels les différentes stations ont été installées sont regroupées à l'annexe A.

Tableau 3 Station d'inventaire acoustique & habitats

STATION	COORDONNÉES	HABITAT	PHOTO
AK01	N49.03767 W77.59022	Plaine humide et rive de ruisseau (tourbière ouverte minérotrophe). Présence élevée de mélèzes et d'épinettes	1
AK02	N48.04360 W77.58351	Tourbière boisée arborescente ombrotrophe	2
AK03	N48.06881 W77.57291	Ruisseau avec aulnaie. Bordure de forêt mature, avec épinettes et mélèzes	3
AK04	N48.06006 W77.54688	Petite clairière avec herbacées et ruisseau dans une tourbière boisée arborescente ombrotophe	4
AK05	N48.04223 W77.57073	Bordure de forêt, présence de jeunes mélèzes et épinettes, à proximité d'une aulnaie	5

3 RÉSULTATS

L'inventaire acoustique a permis de confirmer la présence de trois espèces de chauves-souris identifiables par la méthodologie utilisée, pour un total de 265 cris enregistrés au cours des nuits sélectionnés pour l'analyse :

- la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*) (2,26 % des enregistrements);
- la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) (58,49 % des enregistrements);
- et la chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*) (30,57 % des enregistrements).

Aucune de ces trois espèces n'est mentionnée dans l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (Gouvernement du Canada, 2016). Cependant, la chauve-souris argentée ainsi que la chauve-souris cendrée sont considérées comme étant susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables au Québec (MFFP, 2015a).

Par ailleurs, 8,68 % des enregistrements provenant de chiroptères n'ont pu être identifiés à l'espèce (« indéterminé ») : ces cris correspondent essentiellement à des enregistrements trop courts pour que les caractéristiques de l'espèce soient identifiables, comme dans le cas de chauves-souris en vol sortant trop vite du cône de détection du microphone. Ce type d'évènement étant indépendant de l'espèce, la distribution de ces « indéterminés » entre les différentes espèces de chauves-souris suit *a priori* le même patron que les enregistrements identifiés à l'espèce.

Le tableau 4 synthétise les résultats obtenus lors de l'inventaire acoustique pour les différentes stations automatisées. Pour chaque station, il précise les espèces recensées et le nombre d'enregistrements identifiés pour chaque espèce au cours de chacune des périodes (reproduction et migration), ainsi que le nombre total de sonagrammes. Les deux dernières colonnes présentent respectivement le pourcentage

relatif d'une espèce donnée à l'intérieur de la station d'inventaire (% par station) et le pourcentage relatif des enregistrements réalisés pour une espèce à une station donnée par rapport à l'ensemble des enregistrements pour cette espèce (% par espèce).

Tableau 4 Synthèse des enregistrements récoltés

STATION	ESPÈCE	NOMBRE D'ENREGISTREMENTS		% PAR STATION	% PAR ESPÈCE
		REPRODUCTION	MIGRATION		
AK01	Grande chauve-souris brune	2	1	11	50
	Indéterminé	2	2	15	17
	Chauve-souris argentée	4	5	33	6
	Chauve-souris cendrée	6	5	41	14
	Total station	**14**	**13**	**100**	**s.o.**
AK02	Grande chauve-souris brune	0	1	20	17
	Indéterminé	0	1	20	4
	Chauve-souris argentée	2	0	40	1
	Chauve-souris cendrée	1	0	20	1
	Total station	**3**	**2**	**100**	**s.o.**
AK04	Grande chauve-souris brune	2	0	1	33
	Indéterminé	0	4	3	17
	Chauve-souris argentée	12	77	65	57
	Chauve-souris cendrée	6	37	31	53
	Total station	**20**	**118**	**100**	**s.o.**
AK05	Indéterminé	9	5	15	61
	Chauve-souris argentée	5	50	58	35
	Chauve-souris cendrée	9	17	27	32
	Total station	**23**	**72**	**100**	**s.o.**

Légende : s.o. = sans objet

4 DISCUSSION

Les résultats obtenus au cours de cet inventaire ont permis de valider un nombre relativement faible d'espèces présentes, et ce, tant durant la période de reproduction que durant celle de migration. En effet, seules trois espèces ont été confirmées dans la zone d'étude, alors que les répartitions connues des chauves-souris au Québec démontrent le potentiel d'y inventorier six des huit espèces présentes au Québec (Jutras et coll., 2012).

Parmi les espèces recensées dans l'aire d'étude, la grande chauve-souris brune constitue l'unique espèce résidente (c.-à-d. qui hiberne au Québec) présente sur le site et compte pour 2 % des observations. Lors des inventaires du Réseau québécois d'inventaire acoustique de chauves-souris (Réseau), publié dans le bulletin de liaison CHIROPS (Jutras et Vasseur, 2011), les grandes chauves-souris brunes représentaient 11 % des enregistrements récoltés en 2009 en Abitibi (Jutras et Vasseur, 2011). Puisque ces espèces sont affectées par le syndrome du museau blanc (SMB), leur faible représentation dans l'aire d'étude peut être une conséquence de la maladie.

Dans le dernier bilan du Réseau, les chauves-souris du genre *Myotis* représentaient 17% des enregistrements réalisés en Abitibi (n=202), alors qu'elles n'ont pas été répertoriées dans l'inventaire

actuel. Il est connu que les populations de ces espèces résidentes ont subi une baisse drastique de leurs effectifs depuis environ cinq ans, notamment suite à l'apparition du SMB dans de nombreux hibernacles (MFFP, 2015b). Deux espèces du genre *Myotis* auparavant communes au Québec (la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique) sont d'ailleurs désormais considérées en voie de disparition au Canada (Gouvernement du Canada, 2014). Bien qu'en présence d'habitats estivaux potentiellement propices à ces espèces dans la zone visée par le projet minier Akasaba Ouest, cette zone ne constitue pas, à la lumière des inventaires réalisés, un secteur confirmé pour leurs populations résiduelles.

Les deux autres espèces recensées dans l'aire d'étude sont les chauves-souris argentée et cendrée, deux espèces migratrices figurant sur la *Liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables* du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (MFFP, 2006, MFFP, 2015a). Les espèces migratrices sont celles qui hibernent plus au sud et qui reviennent sous nos latitudes au printemps. La chauve-souris argentée représente la majorité des enregistrements réalisés dans le présent inventaire (59 %), alors que la chauve-souris cendrée compte pour près de 31 % de ceux-ci. Ces abondances relatives sont différentes des résultats du Réseau en 2009, où la chauve-souris argentée représentait 4 % des enregistrements et la chauve-souris cendrée 66 % (Jutras et Vasseur, 2011).

Par ailleurs, on note que les espèces migratrices fréquentent l'aire d'étude tant en période de reproduction qu'en période de migration. C'est le cas également de la grande chauve-souris brune, quoique celle-ci n'ait pas été relevée à toutes les stations. En effet, cette dernière n'a été enregistrée qu'à deux des quatre stations au moment de la reproduction (AK01 et AK04), tout comme au moment de la migration (AK01 et 02). Elle n'a par contre pas été répertoriée à la station AK05, ce qui permet de présumer que les caractéristiques de cet habitat répondent moins bien au besoin de cette espèce. Les stations AK04 et AK05 semblent toutefois convenir aux espèces migratrices puisqu'elles y ont été relevées en abondance, et ce, particulièrement au moment de la migration. La présence combinée d'eau et d'arbres de bonne taille à proximité explique probablement cette abondance; les arbres constituant de bons abris (repos ou élevage des jeunes) et les plans d'eau générant probablement une bonne quantité d'insectes. De façon générale, la station AK02 est celle qui a connu le plus faible taux d'activité de chauves-souris et les espèces migratrices ne l'ont pas fréquentée au cours de la migration. Cette station est située au sein d'une tourbière boisée arborescente ombrotrophe. Bien que l'humidité y soit présente, l'absence d'eau libre en fait probablement un site d'alimentation moins intéressant pour les chiroptères.

De manière générale, les résultats obtenus indiquent une plus grande activité des chiroptères au moment de la migration qu'au moment de la reproduction. La période de migration compte en effet plus de 75 % des enregistrements réalisés, et ce, bien que l'une des stations n'ait pas été en fonction tout au long de la période de migration. Le passage de chauves-souris en provenance d'autres régions, en migration en direction des habitats hivernaux situés plus au sud, explique leur abondance à cette période. Bien que l'aire d'étude ait été fréquentée par les chauves-souris tout au cours de la saison d'inventaire, le nombre d'enregistrements global s'est avéré relativement faible. Tel que mentionné précédemment, le SMB ayant impacté sévèrement les populations résidentes de chiroptères représente l'élément d'explication le plus probable à leur faible abondance, suivi par les éléments d'habitat.

Enfin, bien qu'une seule espèce résidente ait été recensée dans l'aire d'étude, le potentiel de présence d'hibernacle de chiroptères a été analysé (annexe B). Les travaux miniers situés à proximité du site ont été examinés afin de valider la possibilité que des chiroptères puissent s'y installer pour l'hibernation. Selon les informations recueillies, cette possibilité s'avère très faible, voire nulle. De plus, les caractéristiques géologiques du milieu sont défavorables à la présence de cavités naturelles et aucune n'a été relevée lors des campagnes terrain. En effet, le type de roc constituant les affleurements est un basalte sans cavité massif ou coussiné avec un faible pourcentage de veine de quartz et carbonate millimétrique ou centimétrique, ne présentant pas de cavité ou de porosité (Lagueux, 2016). Par ailleurs, la topographie du site est plane et la nappe phréatique se trouve près de la surface du sol. Considérant l'ensemble de ces données, la présence d'un hibernacle potentiel de chiroptères dans la zone d'étude restreinte du projet

Akasaba Ouest peut être écartée. Aucun hibernacle n'est d'ailleurs connu dans le secteur (MFFP, 2016, Gauthier et coll. 1995, Fournier, 2016).

5 RECOMMANDATIONS

La fréquentation du site par trois espèces de chauves-souris (dont deux espèces à statut précaire) pendant la période de reproduction rend pertinente l'adoption de mesures de mitigation. En vue de réduire les impacts potentiels du projet sur les populations de chauves-souris, il serait préférable de restreindre la réalisation des travaux de déboisement pendant la période de reproduction. Ainsi, le déboisement devrait être évité entre le 1er juin et le 31 juillet.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ENVIRONNEMENT CANADA. 2015. *Données climatiques historiques. Rapport de données horaires et quotidiennes pour la station météorologique de Val d'Or, Québec*. Site Internet consulté en février 2016 : http://climat.meteo.gc.ca/
- FENTON, M.B. et G.P. BELL. 1981. Recognition of species on insectivorous bats by their echolocation calls. Journal of Mammalogy, 62(2) : 233-243.
- FOURNIER, P (MFFP). 2016. Communication personnelle. Sherbrooke, le 18 avril 2016.
- GAUTHIER, M., Daoust, G. et R. BRUNET. 1995. Évaluation préliminaire du potentiel des mines désaffectées et des cavités naturelles comme habitat hivernal des chauves-souris cavernicoles au Québec. Envirotel. 104 p.
- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2014. Décret modifiant l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril. Gazette du Canada Vol. 148, no 26 — Le 17 décembre 2014.GOUVERNEMENT DU CANADA. 2016. Registre public des espèces en péril. Site internet : (http://www.registrelep.gc.ca/sar/index/default_f.cfm) consulté le 15 juin 2016
- JUTRAS, J., M. DELORME, J. MC DUFF et C. VASSEUR. 2012. Le suivi des chauves-souris du Québec. Le Naturaliste Canadien, 136(1) : 48-52.
- JUTRAS, J. et C. VASSEUR. 2011. Bilan de la saison 2009. CHIROPS no. 10 – Bulletin de liaison du Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris. 32 p.
- LAGEUX, J.-F. 2016. Rapport de visite – survol des affleurements sur le projet Akasaba et descriptions des affleurements dans le secteur du projet. Mines Agnico Eagle Ltée. 8 p.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2006. Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables. Gouvernement du Québec. Site internet : http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp consulté le 5 octobre 2015.
- MINISTÈRE DE LA FORÊT, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2015a. *Liste des espèces de la faune vertébrée susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables.* Gouvernement du Québec. Site internet : http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp#susceptibles consultée en octobre 2015.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2015a. Syndrome du museau blanc chez les chauves-souris. Site en ligne consulté le 12 décembre 2014 : http://www.mffp.gouv.qc.ca/faune/sante-maladies/syndrome-chauve-souris.jsp.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016. Surveillance des maladies de la faune 2011-2014. Stratégie québécoise sur la santé des animaux sauvages. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Direction de la biodiversité et des maladies de la Faune, Québec. 110 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2008. Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec — 8 janvier 2008. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec. 10 p.

Carte

306 000
308 000
310 000
5 326 000
5 324 000
Vers route 117
CHEMIN DU LAC SABOURIN
AK03
AK04
AK05
AK02
AK01
Fosse
Zone d'étude restreinte
0 200 400 800 m
1 : 20 000
Projection : NAD83, UTM fuseau 18N
Fichier : 141_14776_00_ICC1_114_invChiropteres_160331.mxd

Zone d'étude

Projet Akasaba Ouest

Fosse

Limite des titres miniers

Hydrographie

Lac

Inondé

Cours d'eau

Cours d'eau intermittent

Chiroptères

Station d'inventaire de chiroptères

Groupements végétaux

Groupements humides

Aulnaie

Aulnaie sur tourbe

Marais

Marécage à épinette noire

Tourbière boisée arborescente ombrotrophe

Tourbière boisée arbustive ombrotrophe

Tourbière ouverte minérotrophe

Groupements terrestres

Ancienne coupe

Mixte

Pessière noire

Pessière noire à résineux

Pinède grise à épinette noire

Résineux

Résineux à bouleau blanc

Résineux à peuplier baumier

AGNICO EAGLE

INVENTAIRE DES CHIROPTÈRES

Projet Akasaba Ouest, Val-d'Or, Qc

Carte 1

Stations d'inventaire acoustique

Sources :

Images satellites : - DigitalGlobe, Worldview-2, 2013-10-05
- DigitalGlobe (2009-05-20) tirée à partir de Google Earth Pro
Hydrographie : MRN BDTQ 20K, feuillet 32C04-102
Projet de refuge biologique : MRN (2014-02-11)
Fosse projetée : Agnico Eagle (2015-06-08), 1205-000-210-001_RE(1270)_UTM18.dwg

Préparée par : J. McDuff
Dessinée par : F.-X. Lafortune
Approuvée par : Y. Plourde

WSP

31 mars 2016 141-14776-03-301

Annexe A

PHOTOGRAPHIES

Photo 1. Station d’enregistrement AK01 (25 mai 2014)

Photo 2. Station d’enregistrement AK02 (25 mai 2014)

Photo 3. Station d’enregistrement AK03 (25 mai 2014)

Photo 4. Station d’enregistrement AK04 (25 mai 2014)

Photo 5. Station d’enregistrement AK05 (25 mai 2014)

Annexe B

NOTE TECHNIQUE - DÉTERMINATION DE LA PRÉSENCE POTENTIELLE D'HIBERNACLE DE CHIROPTÈRES À PROXIMITÉ DU PROJET AKASABA OUEST

NOTE TECHNIQUE

DESTINATAIRE : BLANDINE ARSENEAULT, MINES AGNICO EAGLE LTÉE

EXPÉDITEUR : WSP CANADA INC.

PRÉPARÉ PAR : Julie Mc Duff, biologiste *M.Sc.* et Pierluc Marcoux-Viel, biologiste *M.Env*.

RÉVISÉ PAR : Yanick Plourde, biologiste *M.Sc.*

DATE : 2016-06-23

OBJET : DÉTERMINATION DE LA PRÉSENCE POTENTIELLE D'HIBERNACLE DE CHIROPTÈRES À PROXIMITÉ DU PROJET AKASABA OUEST

Au Canada, dans la province du Québec, AEM souhaite mettre en exploitation une fosse à ciel ouvert sur le territoire de la ville de Val-d'Or, afin d'y extraire du minerai de cuivre et d'or, à un taux moyen de matériel rocheux d'environ 10 000 t/j, avec un maximum d'environ 14 000 t/j. Le minerai extrait à la mine sera traité aux installations existantes de Goldex, situées à moins de 5 km du centre-ville de Val d'Or, alors que le concentré de sulfures produit par celle-ci sera traité aux installations existantes de la mine LaRonde, dans la municipalité de Preissac, soit à une soixantaine de kilomètres de la mine Goldex. Aussi, en plus de maximiser l'utilisation du concentrateur de la mine Goldex, le projet Akasaba Ouest va contribuer à la réhabilitation du site Manitou.

Pour répondre aux questions et commentaires transmis par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et l'Agence canadienne sur l'évaluation environnementale (ACÉE), WSP a été mandatée pour déterminer et valider la présence potentielle de sites pouvant servir d'hibernacles pour les chiroptères dans le secteur du projet Akasaba Ouest. Ce rapport technique présente un compte-rendu des démarches effectuées et des informations récoltées dans le cadre de cette recherche d'hibernacle potentiel.

RECHERCHE DE SITES POTENTIELS

Le système d'information géominière (MERN, 2016) a tout d'abord été consulté pour identifier les anciennes mines, gîtes et gisement présents dans la zone d'étude du projet afin de localiser les sites présentant un potentiel d'être utilisé comme hibernacle (figure 1). Le territoire retenu correspond à la zone d'étude restreinte définie dans l'étude d'impact, soit une superficie d'environ 20 km^2 englobant toutes les infrastructures sur le site minier.

Neuf sites ont ainsi été identifiés :

Nom gisement métallique	Nom corps minéralisé	Numéro cogîte
Sabourin Creek : Area #4	Sabourin Creek : Area #4	32C/04-1014
Callahan-PN040	Callahan-PN040	32C/04-1006
Valdora	Valdora	32C/04-0092
Goldora	Goldora	32C/04-0090
El Sol (Tex-Sol)	Zones A et B	32C/04-0091
El Sol (Tex-Sol)	Paramaque	32C/04-0091
Mine Simkar (Louvicourt Gold Fields)	Mine Simkar (Louvicourt Gold Fields)	32C/04-0081
Propriété Lapaska-Zone Ouest	Propriété Lapaska-Zone Ouest	32C/04-2017
Mine Akasaba	Mine Akasaba	32C/04-0093

Figure 1 Anciennes mines, gîtes, gisements et indices présents dans la zone d'étude

ÉVALUATION DU POTENTIEL

Nous avons ensuite consulté les autres documents disponibles relatifs aux sites sélectionnés pour recueillir des informations supplémentaires afin de quantifier leur potentiel à titre d'hibernacle de chauve-souris. Les informations recherchées concernaient la présence et le type de travaux souterrains, la longueur des galeries, le niveau d'eau, l'interconnexion des différentes ouvertures minières entre elles ou les travaux de sécurisation réalisés.

Pour trois sites, le descriptif général des lieux a permis de déterminer rapidement l'absence de potentiel à titre d'hibernacle à chauves-souris. Aucun travail souterrain n'y a été réalisé, ces sites étant demeurés à l'état d'indice (corps minéralisés non exploités). Il s'agit des sites : Sabourin Creek area#4, Callahan-PN040 et Lapaska-Zone Ouest.

Pour les six autres sites, l'ensemble de la documentation disponible sur SIGÉOM a été consulté. Selon Suzanne Côté, géologue au Bureau de la connaissance géologique du Québec à Val-d'Or, la documentation présente sur SIGÉOM constitue la totalité de l'information disponible pour chacun des gîtes / gisements / mines. Toutefois, lorsque de nouveaux documents sont produits, il peut y avoir un délai de plusieurs mois avant qu'ils soient ajoutés dans la bibliothèque du SIGÉOM. De plus, pour les mines actives et anciennes, ils se pourraient que certaines données, telles que des plans, ne soient pas disponibles. Pour les consulter, il faut tout d'abord obtenir l'approbation écrite du propriétaire de la mine.

→ VALDORA

Ce site dont l'historique remonte à 1936, a fait l'objet de divers travaux, dont des travaux d'exploration majeurs, mais aucun qui aurait impliqué la construction de galeries. Un tableau récapitulant les travaux

réalisés sur ce site est présenté à l'Annexe A. L'ensemble des informations obtenues pour ce site a donc permis de confirmer l'absence de potentiel à des fins d'hibernation pour les chauves-souris.

→ GOLDORA

La zone Goldora est une section de la propriété Annamaque (Mannard, 1986). Divers travaux exploratoires, tels que des tranchées, des levés magnétiques et des sondages au diamant, y ont été réalisés (Mannard, 1988). Cependant, il n'y a pas eu sur ce site d'activités impliquant l'excavation de galeries. Son potentiel à des fins d'hibernation pour les chauves-souris s'avère donc nul.

→ EL-SOL ZONES A ET B ET EL-SOL PARAMAQUE

L'ensemble des documents consultés ne fait état que de travaux d'exploration sans excavation de galeries, tel que des travaux de tranchées, de levés de polarisation provoquée et de forages au diamant (Corporation Aurifère Monarques, s.d.; Lefrançois, 1998; Garvey, 1989). L'annexe A présente un aperçu plus complet des travaux réalisés. Son potentiel à des fins d'hibernation pour les chauves-souris s'avère donc nul.

→ MINE SIMKAR (LOUVICOURT GOLD FIELD)

Cette ancienne mine a été en activité entre 1945 et 1949 puis a connu divers travaux d'exploration, dont certains majeurs entre les années 1985 et 1993 pendant lesquels la mine a été dénoyée et ses infrastructures réhabilitées. L'annexe A offre plus de détails quant aux travaux réalisés. Ses travaux souterrains se composent d'un puits et d'environ 7400 m de galeries, dont le premier niveau serait situé à une profondeur de 70 m (MRB & Associates, 2013; Sauvé et coll., 1993). L'entrée du puits donnant accès aux travaux souterrains est complètement cimentée (Lacroix, 2016, Ladidi, 2016; Sauvé et coll., 1993). La figure 2 montre une photographie de l'entrée de ce puits. Il existe cependant au moins une cheminée de ventilation qui serait aussi bétonnée et étanche, selon M. Robert Lacroix du Bureau de la connaissance géologique du Québec. Par ailleurs, selon les indications trouvées dans les documents consultés et considérant la longue période d'inactivité ainsi que la nappe phréatique affleurante, le puits et les galeries sont fort probablement ennoyés. Ces différentes informations confirment l'absence de potentiel du site comme hibernacle de chiroptères.

Figure 2 Entrée bétonnée du puits de la Mine Simkar en 2009 (Grenier, 2016).

→ MINE AKASABA

L'histoire de cette mine débute avec plusieurs travaux d'exploration, dont la construction d'un puits à trois compartiments en 1950. Cette ancienne mine a par la suite été mise en activité de 1960 à 1963 (Pagé, 1982), nécessitant préalablement des travaux d'assèchement en 1959 (Graham, 1960). Les travaux consistèrent en l'excavation d'un puits et de deux niveaux de galeries, à 45 et 90 m de profondeur (Beauregard et coll., 2013; Sauvé et coll., 1993; Pagé, 1982). Suite à cette période

d'exploitation, divers travaux d'exploration de surface ont été réalisés afin d'évaluer le potentiel en or du site (voir l'annexe A pour un résumé des travaux). Cependant, à ce jour, il ne resterait des traces de l'exploitation du site que des fondations en béton (Beauregard et coll., 2013). En effet, l'entrée du puits et les cheminées de ventilation sont cimentées (voir figure 3 et 4) (Berthelot, 2016; Gaudreault, 2016) et la mine serait actuellement inondée. Cette inondation atteindrait minimalement le niveau le plus élevé de la mine, selon M. Berthelot, vice-président à l'exploration chez Alexandria Minerals, propriétaire du site (Berthelot, 2016). À la lumière de ces informations, le potentiel du site pour un hibernacle de chiroptères peut être considéré comme étant nul.

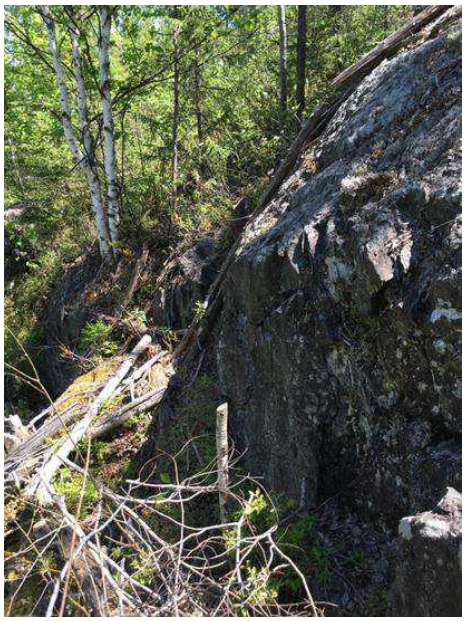
Figure 3 Entrée bétonnée du puits de la Mine Akasaba en 2014 (Grenier, 2016).

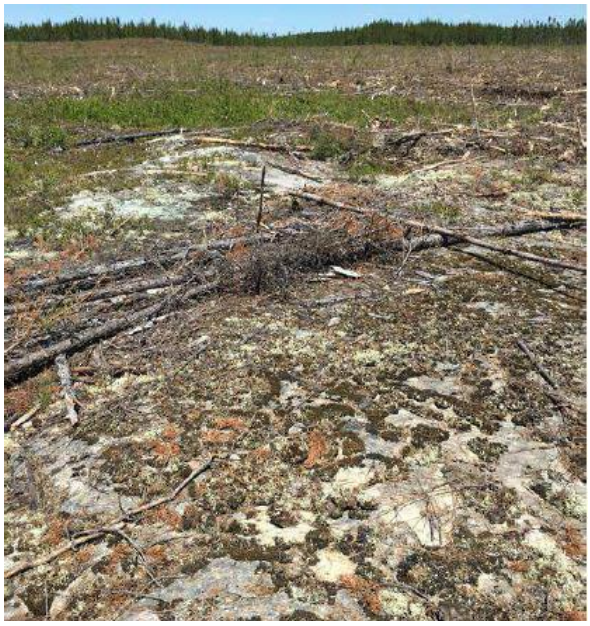
Figure 4 Entrée bétonnée d'une cheminée de la Mine Akasaba en 2011 (Grenier, 2016).

Enfin, le potentiel pour un hibernacle d'origine naturelle est également très faible dans le secteur à l'étude. En effet, la topographie de la zone d'étude restreinte est plane et peu propice à la présence de cavité rocheuse : celle-ci ne variant que de 326 à 335 m. Le type de roc constituant les affleurements est un basalte sans cavité massif ou coussiné avec un faible pourcentage de veine de quartz et carbonate millimétrique ou centimétrique, ne présentant pas de cavité ou de porosité. Les affleurements sont arrondis et lisses et de faibles hauteurs (figure 5). Dans le nord de la propriété, des parois de 1 à 4 m sont visibles, mais le roc reste toujours très massif. Aucune cavité ou porosité n'a été relevée sur le site et leur probabilité

de présence dans ce type de roc en Abitibi est très faible, voire nulle. De plus, la nappe phréatique se trouve près de la surface du sol (Lagueux, 2016).

Figure 5 Photographies présentant des affleurements typiques du site (Lagueux, 2016).





Par ailleurs, selon M. Pierre Fournier du Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, il n'y a pas d'hibernacle connu dans la zone d'étude restreinte du projet (Fournier, 2016), ce qui est corroboré par différentes sources d'information (MFFP, 2016, Gauthier et coll. 1995).

CONCLUSIONS

Selon les recherches effectuées, la présence potentielle d'un site propice à un hibernacle de chiroptère à proximité du projet Akasaba Ouest est très faible, voire nul. Pour cette raison, aucune validation terrain n'est recommandée.

Préparé par

Pierluc Marcoux-Viel
Biologiste *M.Env.* ABQ # 3969

Et

Julie Mc Duff
Biologiste *M.Sc.* ABQ # 1523

Révisé par

Yanick Plourde
Biologiste

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées

RÉFÉRENCES

- BEAUREGARD, A.-J., GAUDREAULT, D. ET D'AMOURS, C. 2013. NI 43-101 Technical Report on the Akasaba Project. Alexandria Minerals Corp., 110 p. + annexes.
- BERTHELOT, P. 2016. Communication personnelle. Sherbrooke, 15 avril 2016.
- CORPORATION AURIFÈRE MONARQUES. s.d. Tex-Sol. Corporation Aurifère Monarques. Site internet : http://www.monarquesgold.com/fr/Nos-actifs/Val-d-Or/Tex-Sol-2 consulté le 15 avril 2016.
- FOURNIER, P. 2016. Communication personnelle. Sherbrooke, le 18 avril 2016.
- GARVEY, R. T. 1989. A Geological Examination of the Tex-Sol Property. Ministère de l'Énergie et des Ressources, 35 p.
- GAUDREAULT, D. 2016. Communication personnelle. Sherbrooke, 15 avril 2016.
- GAUTHIER, M., Daoust, G. et R. BRUNET. 1995. Évaluation préliminaire du potentiel des mines désaffectées et des cavités naturelles comme habitat hivernal des chauves-souris cavernicoles au Québec. Envirotel inc. 104 p.
- GRAHAM, H. R. 1960. Report on Nature and Extent of Mineralization for an Application for a Mining Concession, Akasaba Gold Mines Limited. Ministère des Mines, 3 p.
- GRENIER, S. 2016. Courrier électronique à Pierluc Marcoux-Viel, adresse destinataire : pierluc.marcoux.viel@wspgroup.com, reçu le 19 avril 2016.
- LACROIX, R. 2016. Communication personnelle. Sherbrooke, 24 mars 2016.
- LADIDI, A. 2016. Communication personnelle. Sherbrooke, 24 mars 2016.
- LAGEUX, J.-F. 2016. Rapport de visite – survol des affleurements sur le projet Akasaba et descriptions des affleurements dans le secteur du projet. Mines Agnico Eagle Ltée. 8 p.
- LEFRANÇOIS, R. 1998. 1998 Drilling Program Annamaque and Tex-Sol Properties. Ministères des Ressources Naturelles, 16 p. + annexes.
- MANNARD, G. N. 1988. Report on 1987 Diamond Drilling Program, Annamaque-Faraday Properties. Ministère de l'Énergie et des Ressources, 33 p. + annexes.
- MANNARD, G. N. 1986. Results of the 1985 Annamaque Diamond Drilling Program. Ministère de l'Énergie et des Ressources, 51 p.
- MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES NATURELLES (MERN). 2016. SIGÉOM. Carte interactive. Gouvernement du Québec. Site internet : http://sigeom.mines.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCarteIntr?l=F consulté le 30 mars 2016.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016. Surveillance des maladies de la faune 2011-2014. Stratégie québécoise sur la santé des animaux sauvages. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Direction de la biodiversité et des maladies de la Faune, Québec. 110 p.
- MRB & ASSOCIATES. 2013. National Instrument 43-101 Technical Report, Simkar Gold Property. Eloro Resources LTD., 60 p.
- PAGÉ, D. 1982. Rapport sur la campagne de travaux 1981-1982. Akasaba 10-475. Volume 1 : Campagne de sondages et calcul de réserves en place, Ministère de l'Énergie et des Ressources, 36 p. + annexes.
- SAUVÉ, P., IMREH, L. ET P. TRUDEL. 1993. Description des gîtes d'or de la région de Val-d'Or. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Direction générale de l'exploration géologique et minérale. 178 p.

ANNEXE A: HISTORIQUE DES TRAVAUX

VALDORA

DATES	DESCRIPTION DES TRAVAUX
1936-1965	Travaux d'exploration
	Sondages
1966-1988	Sondages : 140 trous
	Levé géophysique
1985	Échantillonnage d'humus
1986-1988	Prospection et cartographie
	Levés magnétique et électromagnétique TBF
	Lithogéochimie
	Sondages
2003-2004	Sondages : 12 trous
	Compilation de données géophysiques
	Cartographie et échantillonnage lithogéochimique
2009-2013	Cartographie géologique, échantillonnage par grappillage
	Sondages
	Tranchées d'exploration
	Levé aéromagnétique

Source : Mannard, 1988.

EL-SOL ZONES A ET B ET EL-SOL PARAMAQUE

DATES	DESCRIPTION DES TRAVAUX
1946-1948	Travaux d'exploration
	Sondages au diamant: 28 trous
1986	Cartographie géologique
	Levé géophysique au sol
	Sondages au diamant : 16 trous
2004	Coupe de lignes
	Levé magnétique au sol
	Levé de polarisation provoquée
	Forages au diamant

Sources : Corporation Aurifère Monarques, s.d.; Lefrançois, 1998; Garvey, 1989.

MINE SIMKAR

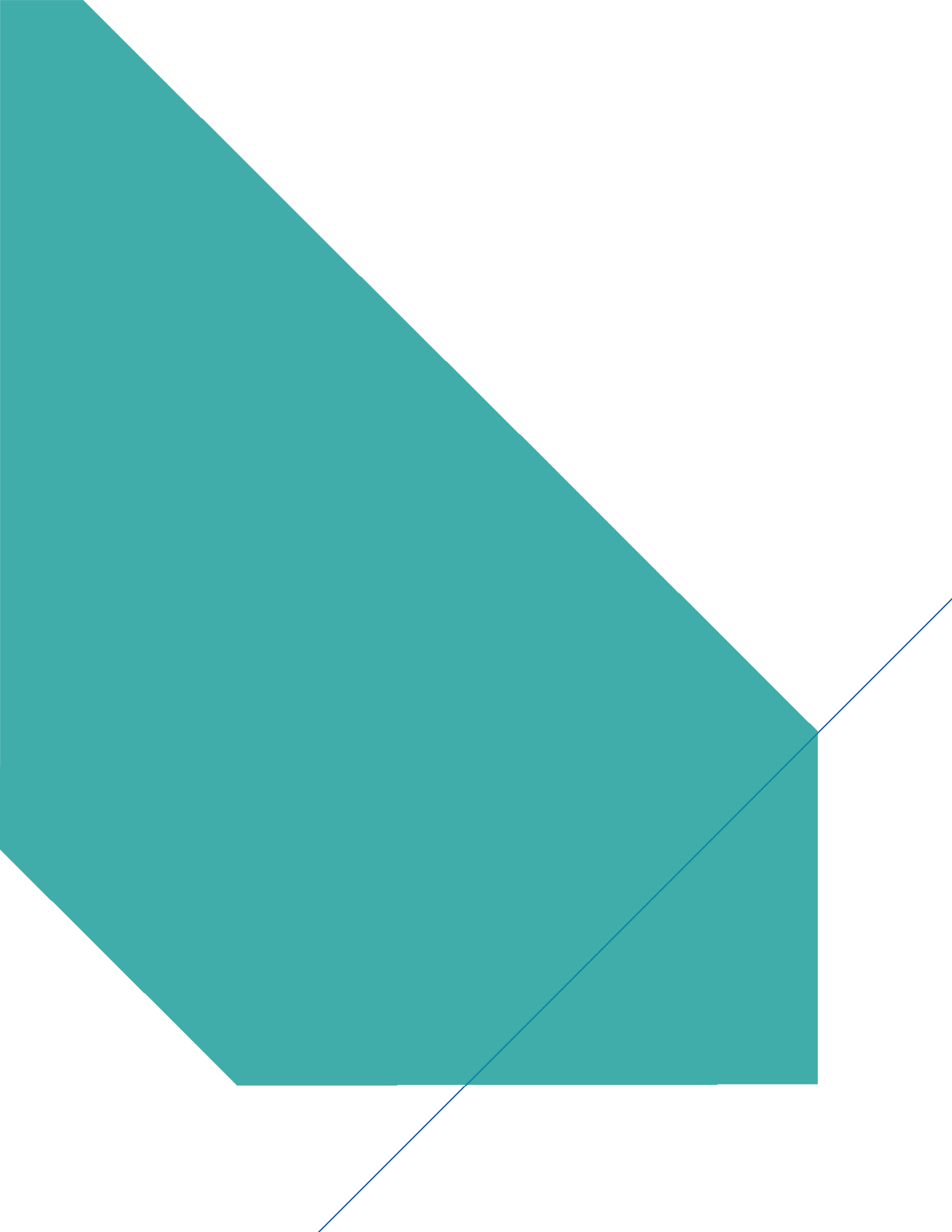
DATES	DESCRIPTION DES TRAVAUX
1939	Tranchées d'exploration
	Sondages au diamant : 9 trous
1944	Sondages au diamant : 42 trous
1945-1949	Travaux d'exploitation : puits à quatre compartiments et excavation de galeries.
1950	Sondages au diamant.
1968	Levé électromagnétique
1982-1986	Divers travaux d'exploration
1987-1988	Cartographie de surface
	Levé électromagnétique TBF
	Levé géophysique
	Sondages au diamant
1988-1993	Sondages au diamant de surface et souterrain
	Travaux d'assèchement de la mine
	Réhabilitation des installations.
1996-2004	Levés de polarisation provoquée
	Sondages au diamant : 10 trous
2007	Levé électromagnétique
	Sondages au diamant : 15 trous
2010-2012	Sondages au diamant : 54 trous

Sources : MRB & Associates, 2013.

MINE AKASABA

DATES	DESCRIPTION DES TRAVAUX
1923	Prospection
1926-1929	Sondages
1941-1942	Sondages : 11 trous
1944	Levés géologique et magnétique
	Sondages : 30 trous
1945	Sondages et prospection
1950-1951	Levés électromagnétique et géologique
	Sondages : 9 trous et sondages souterrains
	Excavation du puits d'accès à trois compartiments
1952	Sondages : 15 trous
	Cartographie et prospection
	Tranchés d'exploration
1959	Sondages : 24 trous
	Excavations de deux étages
	Réhabilitation des installations
1960-1963	Exploitation de la mine
	Sondages au diamant : 10 trous
1963	Sondages : 6 trous de surface et 115 trous souterrains
	Levé électromagnétique
	Cartographie et prospection
1967	Levés magnétique et électromagnétique
1972	Levés magnétométriques, TBF et électromagnétique
	Sondages : 3 trous
1987	Levés géologique et structurel
	Levé de polarisation provoquée
	Levé magnétométrique
	Sondages : 18 trous
	Sondages stratigraphiques
1994-1995	Sondages : 13 trous
	Levé électromagnétique par impulsion
	Échantillonnage d'humus et de lithogéochimie
2003-2005	Échantillonnage lithogéochimique
	Sondage
	Levés magnétique et de polarisation provoquée
2006-2011	Compilations de données
	Levé magnétique et levé de polarisation provoquée
	Sondages : 125 trous

Sources: Beauregard et coll., 2013.



Annexe ACEE2-40

MÉTHODOLOGIE D'INTERPRÉTATION DU POTENTIEL D'HABITAT DU CARIBOU

Annexe ACEE2-40

Méthodologie d'interprétation du potentiel d'habitat du caribou

L'interprétation de la carte écoforestière (4e décennal) a été faite en fonction des descriptions d'habitat du caribou du tableau H-4c. Le texte qui suit explique les requêtes qui ont été produites pour réaliser l'analyse.

Tableau H-4c. Caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel du caribou boréal dans l'écorégion du bouclier boréal (centre).

Type d'habitat	Description
Grande échelle	Basses terres à prédominance d'épinettes noires au dernier stade de succession et hautes terres à prédominance de pins gris. Basses terres d'épinettes noires à couvert ouvert. Forêts à faible densité de pins gris ou d'épinettes noires au dernier stade de succession et tourbières à prédominance d'épinettes noires ou de mélèzes laricins comportant une abondance de lichens terrestres et une quantité modérée de lichens arboricoles. Les caribous utilisent également des zones aux sols sablonneux à loameux, secs à humides, et aux sols peu profonds recouvrant un substrat rocheux. Altitude de 300 m. Valeurs intermédiaires de l'indice de végétation par différence normalisée[1]. Sélection de brûlis anciens (plus de 40 ans).
Mise bas	Peuplements d'épinettes noires matures à couvert ouvert et tourbières mésiques avec espèces de la famille des Éricacées sélectionnés pour la mise bas dans la région de Claybelt. Les femelles avec petits sélectionnent des zones présentant des arbustes de la famille des Éricacées et des lichens terrestres plus abondants pendant l'été, comparativement aux femelles sans petits.
Hiver	Grandes étendues de forêts contiguës à prédominance d'épinettes noires. Les forêts ouvertes de conifères ou les forêts présentant des densités d'arbres plus faibles, une abondance de lichens terrestres et arboricoles et une faible quantité de neige (p. ex. les rivages) sont également sélectionnées.

Il est à noter que tous les peuplements ayant une pente de plus de 31 % et toutes les perturbations anthropiques réalisées au cours des 40 dernières années ont été exclues de l'habitat potentiel du caribou forestier.

Habitat Grande échelle

Un total de six différents types de peuplements forestiers composent l'habitat à grande échelle du caribou forestier. Essentiellement, ce sont surtout des peuplements d'épinettes et de pins gris offrant à la fois la nourriture et la protection pour le caribou.

Le premier type de peuplement est celui se retrouvant dans les basses terres à prédominance d'épinettes noires au dernier stade de succession et dans les hautes terres à prédominance de pins gris. En Abitibi, le relief étant généralement plat, la distinction de basses terres et de hautes terres n'a pas pu être établie. Les peuplements correspondant à ce descriptif sont ceux comportant les appellations suivantes :

- → "EE", "EPG", "ENPG", "ENEN", "ENRX", "PIG", "REN", "RPG", "PGPG", "MEE", "EME", "ENML";
- → et ceux présentant les classes d'âges suivantes :
  - 120 ans, combinaison de 120 ans et 70 ans dans le même peuplement, vieux inéquienne, vieux irrégulier, 90 ans, combinaison de 90 et de 50 ans dans le même peuplement, jeune inéquienne et jeune irrégulier.

Les peuplements mixtes ont été exclus. De plus, les classes sélectionnées correspondent souvent au dernier stade de succession et présentent les caractéristiques typiques, telles que la présence de bois mort et de lichens sur les arbres, la présence éparse d'ouvertures et de jeunes arbres procurant gîte et nourriture. Nous avons retenu les classes « jeune inéquienne » et « jeune irrégulier », car ces classes correspondent à des peuplements matures (< ou = à 80 ans) ayant une structure irrégulière offrant quelques caractéristiques des peuplements surannés comme la présence de trouées et de jeunes arbres offrant de la nourriture.

Le deuxième type de peuplement retenu correspond aux peuplements situés dans les basses terres d'épinettes noires à couvert ouvert. Pour cette description, nous avons retenu les peuplements étant essentiellement dominés par l'épinette noire, donc ayant les appellations suivantes :

→ "EE", "EPG", "ENPG", "ENEN", "ENRX".

Avec une classe de densité inférieure à 60% de la couverture au sol, les classes de densités retenues sont donc C (entre 40 % et 60 %) et D (entre 20 % et 40 %).

Le troisième type de peuplement est la forêt à faible densité de pins gris ou d'épinettes noires au dernier stade de succession. Ce troisième descriptif correspond aux peuplements identifiés dans le premier descriptif, mais en ajoutant les densités inférieures à 60 % de la couverture au sol.

Le quatrième type de peuplement correspond aux tourbières à prédominance d'épinette noire ou de mélèze laricin comportant une abondance de lichens terrestres. Les tourbières avec présence d'épinettes noires sont identifiées sur la carte écoforestière par les types écologiques "RE37", "RE38" et "RE39". Ces types écologiques correspondent à des pessières noires à sphaignes sur dépôt minéral ou organique, mince à épais, avec un drainage hydrique. Ces tourbières supportent généralement l'épinette noire, non identifié dans le groupe d'essence, car la densité est souvent inférieure à 20 %. Nous avons également identifié les landes forestières et les peuplements sur sites très secs, ayant seulement pour appellation le type écologique "LA10" ou "LA20" (landes à lichens), "RE20" et "RE21" (pessières noires à mousse ou à éricacées sur dépôts très minces à épais de drainage xérique à hydrique).

Le cinquième type de peuplement correspond aux tourbières à prédominance d'épinette noire ou de mélèze laricin comportant une abondance de lichens terrestres et une quantité modérée de lichens arboricoles. Pour cette description, nous avons retenu les peuplements étant essentiellement prédominés par l'épinette noire, donc ayant les appellations suivantes :

→ "EE", "EPG", "ENPG", "ENEN", "ENRX", "REN", "MEE", "EME", "ENML"

Seules les classes de densités inférieures à 60 % de la couverture au sol (classes C et D) sur les types écologiques "RE37", "RE38", "RE39", "RS37", "RS38" et "RS39" ont été retenues. Les sites "RS" humides sont composés d'épinettes noires en majorité avec présence de sapin et ils sont sujets à constituer de bons habitats pour le caribou forestier.

Le sixième et dernier descriptif correspond aux peuplements de mélèzes laricins comportant une abondance de lichens terrestres. Il s'agit des peuplements ayant pour appellations "MEE", "EME", "ENML" sur des sites secs, "RE20", "RE21", "RS20", "RS21", "LA10", "LA20".

Habitat de mise bas

L’habitat de mise bas est plus spécifique que l’habitat à grande échelle et correspond essentiellement aux deux descriptifs suivants : peuplements d’épinettes noires matures à couvert ouvert correspondant aux appellations "ENEN" et "EE", où la densité est inférieure à 60 % (classes C et D), et pour les classes d’âge "120", "VIN", "VIR", "9050", "90", "12070", "50", "5030", "5050", "5070", "7030", "70" et "7050".

Les femelles avec petits sélectionnent des zones présentant des arbustes de la famille des éricacées et des lichens terrestres plus abondants pendant l'été, comparativement aux femelles sans petits. Ce type d’habitat correspond essentiellement aux landes forestières et aux sites secs de la pessière noire à mousses. Les appellations retenues sont donc "LA10", "LA20", "RE1", "RE20", "RE21".

Habitat d’hiver

L’habit d’hiver correspond essentiellement à de grandes étendues de forêts continues à prédominance d'épinettes noires. Nous n’avons pu interpréter le terme « grande étendue », car il ne réfère à aucune dimension précise. Conséquemment, nous avons fait l’analyse sans la notion de dimension. Les peuplements retenus ont été ceux ayant pour groupements d’essences :

- "EE", "EPG", "ENPG", "ENEN", "ENRX", "EME", "ENML" et ayant des densités classées entre 20 % et 100 % du couvert (classes A, B, C et D), et dans les types écologiques "RE20", "RE21", "RE22", "RE26", "RE37", "RE38", "RE39", "RS20", "RS21".

Le dernier descriptif correspond aux forêts ouvertes de conifères ou aux forêts présentant des densités d'arbres plus faibles et ayant une abondance de lichens terrestres et arboricoles et une faible quantité de neige. Ces sites sont essentiellement les landes forestières ("LA10" et "LA20") et les types écologiques "RE20" et "RE21" ayant des densités d’arbres inférieures à 60 % (classes C et D).

Annexe ACEE2-43

COMPTE RENDU DE LA RENCONTRE DU 14 SEPTEMBRE 2016 À KITCISAKIK

PROJET AKASABA OUEST

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (ÉIES)

Rencontre avec le département Aki du conseil des Anicinapek de Kitcisakik tenue à Val-d'Or le 14 septembre 2016 de 10 h à 12 h

Présents :

Conseil des Anicinapek de Kitcisakik, département Aki :

- James Papatie, coordonnateur en foresterie
- Danny Bisson, consultant

Agnico Eagle :

- Jean-François Doyon, spécialiste corporatif Développement durable
- Jean-François Lagueux, ingénieur sénior dédié au projet Akasaba Ouest
- Josée Brazeau, coordonnatrice en environnement
- Magali Desjardins, conseillère relations avec la communauté

Agenda :

Retour sur le mémoire préparé par le département Aki pour le conseil des Anicinapek de Kitcisakik déposé à l'Agence Canadienne d'Évaluation Environnementale dans le cadre de la période de consultation publique sur le projet Akasaba Ouest afin de répondre aux principales préoccupations de la communauté.

Compte-rendu :

Préambule

- Présentation des membres de l'équipe du projet Akasaba Ouest
- Bref portrait de la communauté par M. Papatie :
    - 485 personnes inscrites sur liste de la bande
    - 90 maisons, dont une quarantaine possède une génératrice
        - Moyenne de 20 $/jour d'essence
    - 1/3 budget annuel de 3M $ est dépensé en pétrole, acheté à Amos et livré dans la communauté.
    - La nourriture est aussi principalement achetée à un fournisseur d'Amos et livré dans la communauté.
    - Environ 75 % de l'argent des membres de la communauté est dépensé hors réserve. La portion restante peut maintenant être investie dans la communauté grâce à leur dépanneur.

Objectifs, processus de consultation publique et projet dans son milieu

- M. Doyon présente les pages 2 à 4 de la présentation.
- M. Doyon précise que messieurs Papatie et Bisson auront un accès privilégié à certaines informations puisque Agnico Eagle n'a pas encore terminé de répondre à la 2e série de questions posées par le fédéral. Pour cette raison, il demande à ce que l'information partagée dans le cadre de la rencontre ne soit pas divulguée publiquement pour l'instant.

Scénarios proposés et variantes

- M. Doyon présente la page 6 de la présentation.
- M. Lagueux ajoute que la rentabilité d'un projet minier varie en fonction des fluctuations des prix des métaux. La particularité du projet Akasaba Ouest réside en sa synergie avec la mine Goldex. Le projet Akasaba Ouest utilisera l'usine de traitement de minerai de la mine Goldex et contribuera à la restauration de son parc à résidus, soit le site Manitou.
- M. Bisson demande si la restauration du site aura lieu advenant qu'Agnico Eagle met fin aux opérations du projet avant l'échéancier prévu ou la faillite de l'entreprise. M. Doyon précise que oui, conformément à ce qui est prévu par la *Loi sur les mines*, une garantie financière sera déposée une fois le plan de restauration approuvé par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.

Eaux de surface et eaux souterraines

- M. Doyon présente les pages 8 à 15 de la présentation.
- M. Bisson demande pendant combien de temps l'entreprise va-t-elle faire le suivi des eaux après la fermeture du site. M. Doyon répond 10 ans ou jusqu'à ce que les normes gouvernementales soient respectées. M. Doyon donne l'exemple d'une mine que Agnico Eagle a fermé à Joutel en 1993 et pour laquelle l'entreprise suit encore la qualité des eaux.
- M. Papatie mentionne que la communauté se réfère toujours à l'industrie minière en général. Les jeunes y voient des possibilités de formation ou de travail mais les aînés eux, ont vécu l'exploitation de la faille de Cadillac. Plusieurs sont encore méfiants. « Il serait naïf de dire que je pourrai boire l'eau comme avant. La minière ne peut pas garantir que l'eau sera comme avant. C'est notre garde-manger. »
- M. Papatie précise aussi qu'il n'est pas rendu à appuyer le projet, qu'il ne peut pas encore recommander le projet à la communauté. Il a besoin d'écouter et d'avoir plus d'informations. Il souhaite également que sa communauté se dote de moyens et d'outils pour ne plus avoir à dépendre d'experts externes. Il aimerait que la communauté puisse avoir les connaissances pour mieux comprendre ou faire elle-même les évaluations et ainsi avoir un esprit plus critique.
- M. Doyon mentionne que dans l'étude d'impact initiale, il n'y avait pas de fossé collecteur à l'est du projet, soit près de la halde à stérile non potentiellement générateur d'acide (NPGA). Depuis, le projet a été revu et des fossés ceintureront l'ensemble du site de manière à ce que toutes les eaux soient captées, contrôlées et traitées avant d'être rejetées dans l'environnement.

Route et transport

- M. Doyon présente les pages 17 à 21 de la présentation.
- En lien avec la question sur l'effet du transport sur le déplacement des populations d'orignaux et de caribous, M. Papatie mentionne qu'en raison des changements climatiques, plusieurs espèces montent de plus en plus au nord. Selon lui, le caribou va aussi remonter vers le nord.
- M. Bisson demande si ce n'est pas plutôt la MRC qui aura la décision finale de fermer le nouveau chemin qu'Agnico Eagle veut construire pour relier le projet Akasaba Ouest au chemin Manitou existant. M. Doyon répond que le MFFP va probablement demander l'avis des parties prenantes comme la MRC.

Qualité de l'air

- M. Doyon présente la page 23 de la présentation.
- M. Bisson demande quel sera l'abat-poussière utilisé car certaines sortes peuvent avoir un impact sur les petits fruits ou la faune. M. Doyon répond qu'on ne connait pas encore la sorte d'abat-poussière qui sera utilisée mais qu'une fois sélectionnée, l'information pourrait être rendue publique.

Bruit et vibration

- M. Doyon présente les pages 17 à 21 de la présentation.
- M. Papatie précise qu'il n'ira jamais chasser un orignal dans le secteur.
- M. Papatie s'interroge sur les normes gouvernementales en termes de bruit. « Pourquoi tant d'efforts pour faire attention aux oreilles des humains et pas celles des animaux? » M. Doyon mentionne que c'est une bonne question à poser au ministère.
- M. Bisson demande si les sautages seront aussi intenses que pour la mine Goldex. M. Lagueux précise que la comparaison n'est pas possible puisque la mine Goldex est souterraine. M. Doyon ajoute que la mine Goldex utilise une méthode de minage par long trou. Mme Desjardins termine en mentionnant que les résidents du secteur seront informés des sautages.

Faune et flore

- M. Doyon présente les pages 29 à 36 de la présentation.
- M. Doyon explique que la question posée par la communauté au sujet des risques de contamination de la nourriture traditionnelle a probablement été l'une des plus difficiles à répondre. D'autant plus que le fédéral a bonifié cette question.
- M. Doyon précise que toutes les analyses effectuées suggèrent qu'Agnico Eagle respecte les normes en appliquant des mesures d'atténuation. Toutefois, pour rassurer la population, l'entreprise a mis en place un programme d'échantillonnage comprenant le thé du Labrador, les bleuets et les feuilles de bouleau.

Faune et flore (suite)

- Selon les commentaires obtenus, les représentants de Kitcisakik ont été réceptifs à l'approche retenue par Agnico Eagle pour statuer sur le risque de contamination de la nourriture traditionnelle.
- M. Bisson mentionne que c'est le tremble qui accumule le plus de métaux lourds. Le castor, consommé par la communauté de Kitcisakik, mange les feuilles du tremble.
- M. Papatie nous fait part qu'il y a plusieurs années de l'épandage de pesticide et le mercure ont contaminé le lac Dozois et qu'un taux de cancer très élevé avait été observé dans la communauté. Depuis, plus personne ne mange de brochet à Kitcisakik.
- M. Doyon rappelle que nous avons fait des tests en colonne et qu'après 60 semaines, la qualité de l'eau n'était pas problématique. Agnico Eagle va tout de même assurer un suivi serré de la gestion de l'eau tout au long du projet.
- M. Bisson demande si le suivi de l'eau sera fait avant, pendant et après le projet. M. Doyon répond que oui. M. Doyon rappelle la ceinture de sécurité qui sera installée autour du site (réseau de fossés collecteurs d'eau).
- Au sujet du caribou, M. Papatie cite Henri Jacob (Action boréale Abitibi-Témiscamingue) : « Ça ferait l'affaire des forestières et des minières s'il n'y avait plus de caribou. » M. Doyon affirme qu'il est surpris. Pour sa part, il avait compris qu'Henri Jacob disait que le troupeau ne pouvait plus être sauvé.
- En lien avec les chiroptères, M. Doyon précise qu'au moment du dépôt de l'étude d'impact un sonogramme avait été fait mais pas analysé.
  Agnico Eagle sait maintenant qu'il y a trois sortes de chauves-souris sur le site.
- M. Doyon réitère que les idées en termes de plan de compensation des milieux humides sont les bienvenues. Il propose de reparler à messieurs Papatie et Bisson d'ici Noël. M. Bisson demande une copie du document. Mme Brazeau pourra lui faire parvenir.

Restauration

- M. Doyon présente la page 38 de la présentation.

Conclusion

- Messieurs Papatie et Bisson mentionnent que l'équipe Akasaba Ouest a bien répondu à leurs questions et préoccupations.
- M. Doyon précise que le fédéral va envoyer au département Aki un document incluant les réponses d'Agnico Eagle.
- M. Doyon remercie messieurs Papatie et Bisson pour leur temps et leur mentionne qu'advenant d'autres questions ou préoccupations, ils peuvent contacter Agnico Eagle.

AGNICO EAGLE

ÉIES - AKASABA OUEST
RÉPONSES AUX PRÉOCCUPATIONS COMMUNAUTÉS AUTOCHTHONES

14 septembre 2016

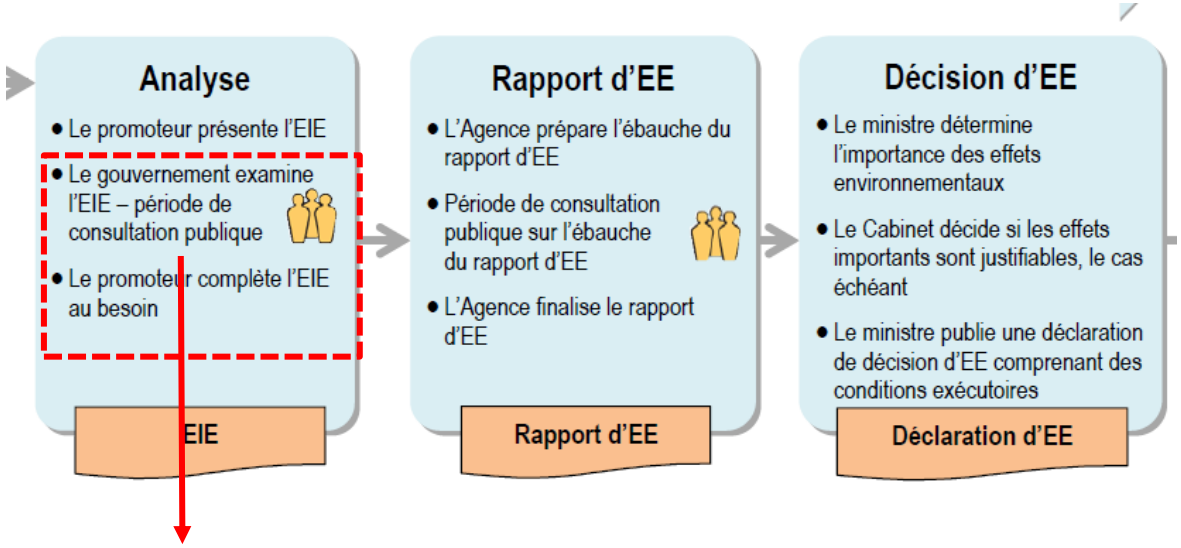
OBJECTIFS

- Fournir l’état actuel du cheminement du projet dans les différentes instances
- Présenter les nouvelles informations sur le projet depuis les commentaires
- Faire un suivi des questions/préoccupations soulevées et fournir des éléments de réponses

DEUX PROCESSUS DISTINCTS DE CONSULTATION PUBLIQUE

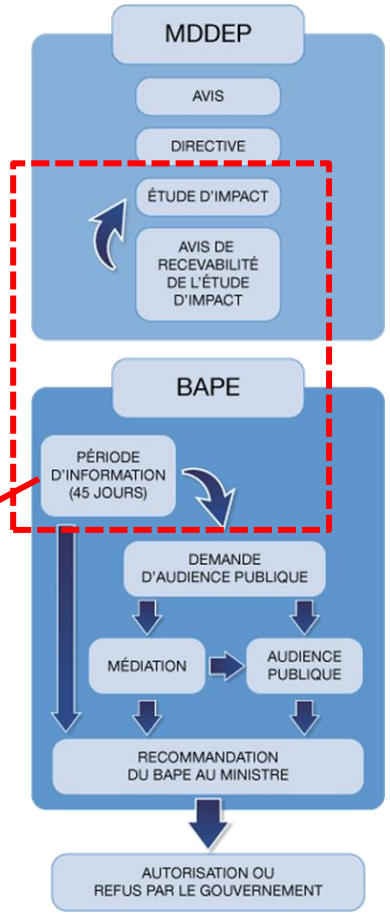
AGNICO EAGLE

Processus d'évaluation environnementale fédérale



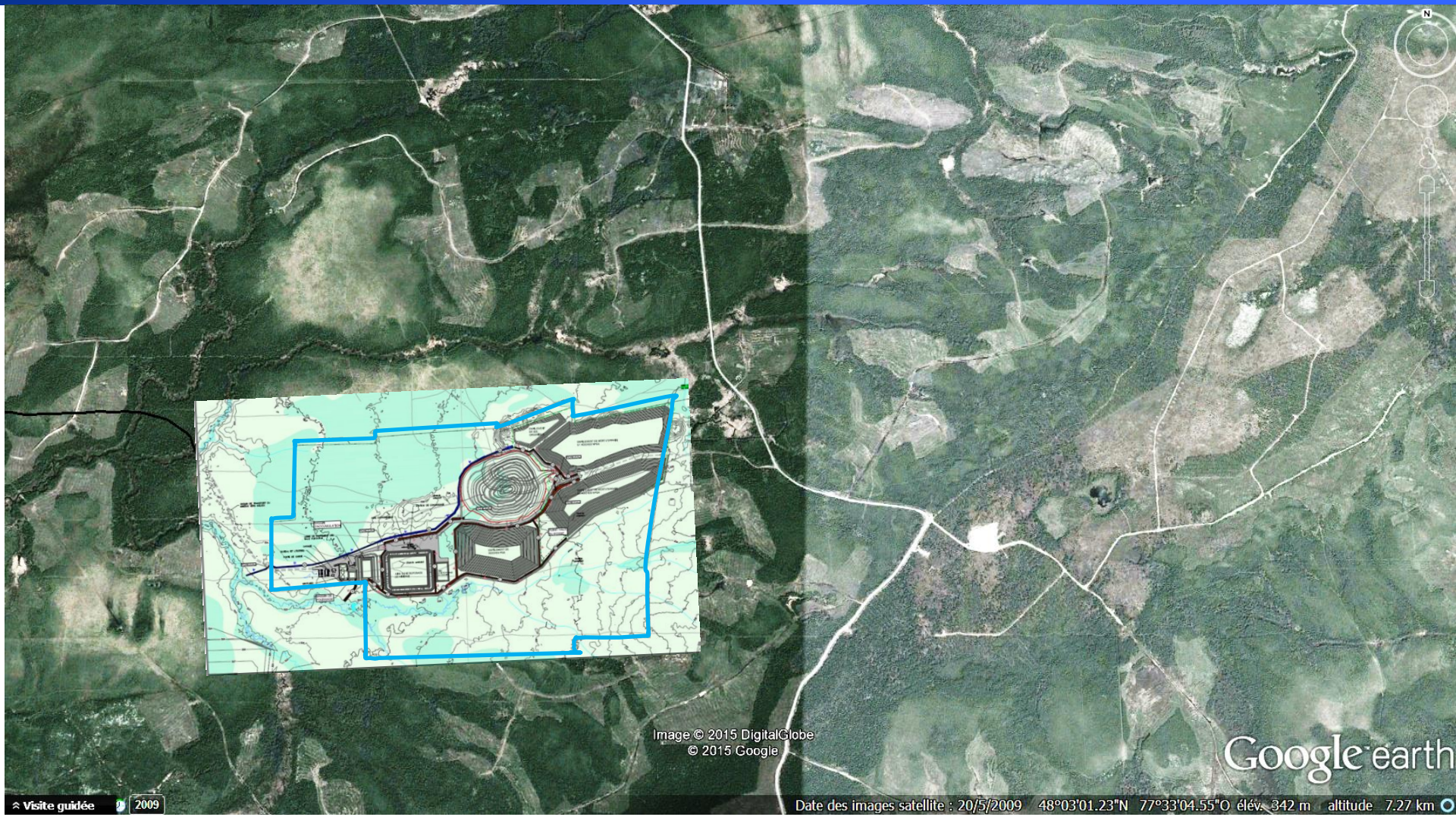
Consultation à l'automne 2015

Consultation à l'automne 2016



1

Akasaba dans son milieu



AGNICO EAGLE

SCÉNARIOS PROPOSÉS ET VARIANTES

SCÉNARIOS PROPOSÉS ET VARIANTES

- Est-ce que des scénarios ont été réalisés pour des prix inférieurs à 1 300 $ l'once?
- Y-a-t-il un plan si le prix de l'or chute drastiquement pendant l'exploitation de la mine?

Afin de valider la viabilité du projet, Agnico Eagle a réalisé une étude de faisabilité avec différents scénarios incluant des prix des métaux conservateurs. La particularité du gisement du projet Akasaba Ouest est qu'il contient également du cuivre. Il ne dépend donc pas seulement du prix de l'or.

Lors de la faisabilité, les condition du marché étaient moins propices. Actuellement, le projet a été réévalué et demeure rentable. Cette évaluation de rentabilité sera refaite en fonction des paramètres au moment de démarrer le projet.

AGNICO EAGLE

EAU

SURFACE ET SOUTERRAINE

ROCHES STÉRILES, MINERAI ET MORT TERRAIN

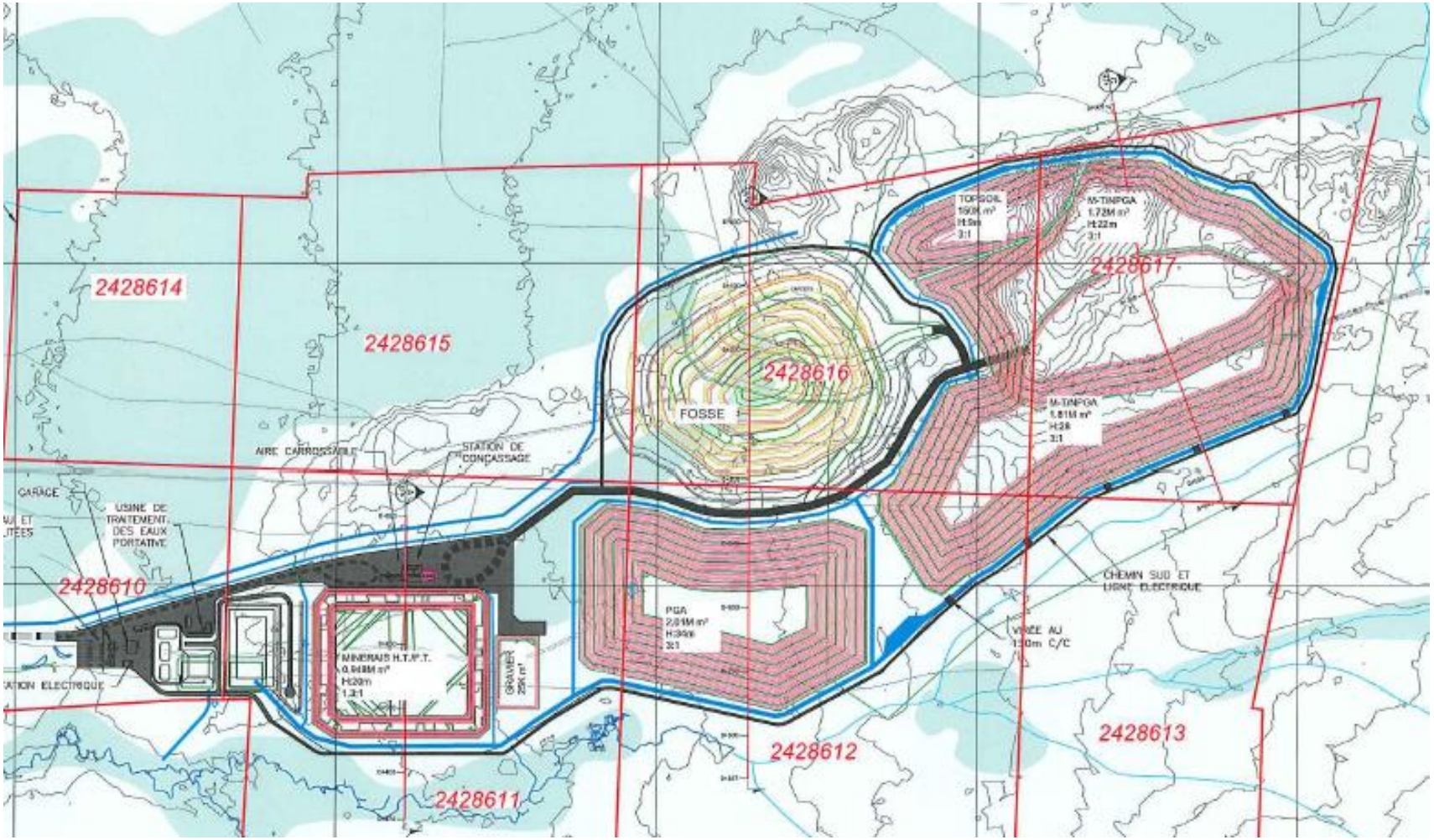
- Y-a-t-il un plan afin de vérifier plus précisément si les roches seront génératrices d'acide pendant l'exploitation de la mine?

  Différents essais ont été réalisés afin d'évaluer le potentiel de génération acide des roches. Une partie des roches n'a pas de potentiel de génération acide. Une autre partie des roches présente un potentiel de génération acide à long terme. Cette dernière sera gérée de façon appropriée afin d'assurer la protection de l'environnement.

  Aussi, les deux types de roches seront séparés sur le terrain et entreposés à des endroits différents. Ceci assurera un meilleur contrôle des eaux qui seront en contact avec les roches. De plus, des modes de restauration différents seront spécifiquement appliqués selon le type de roche.

AKASABA -- ESSAIS POUR STATUER SUR LE POTENTIEL ACIDE

ARRANGEMENTS GÉNÉRAUX



INSTALLATIONS DE GESTION DES EAUX

- Pendant combien de temps sera effectué le suivi des rejets d'effluent?

  Le suivi des rejets d'effluent va se poursuivre aussi longtemps que les autorités gouvernementales vont l'exiger, soit plusieurs années après la restauration du site.

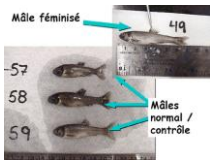
- Inquiétude au sujet de la contamination possible de la nappe phréatique. Est-ce que les communautés pourront recevoir les résultats d'analyses d'eau qui seront effectuées pour l'eau souterraine?

  Tous les aménagements seront conçus de manière à assurer la protection des eaux souterraines, conformément aux exigences du MDDELCC. De plus, les modélisations effectuées ont démontré qu'il n'y avait pas de risque de contamination des eaux souterraines.

  Enfin, un suivi de la qualité des eaux souterraines à proximité des usages a déjà débuté et se poursuivra jusqu'après la restauration du site selon les modalités de suivis établies par les autorités. Agnico Eagle partagera les résultats des suivis sur demande.

QUALITÉ D'EAU REJETÉE

- Étude des poissons
- Étude des invertébrés aquatiques
- Étude de toxicité



Milieu récepteur

Effluent

Qualité et contrôle stricte de l'eau rejetée

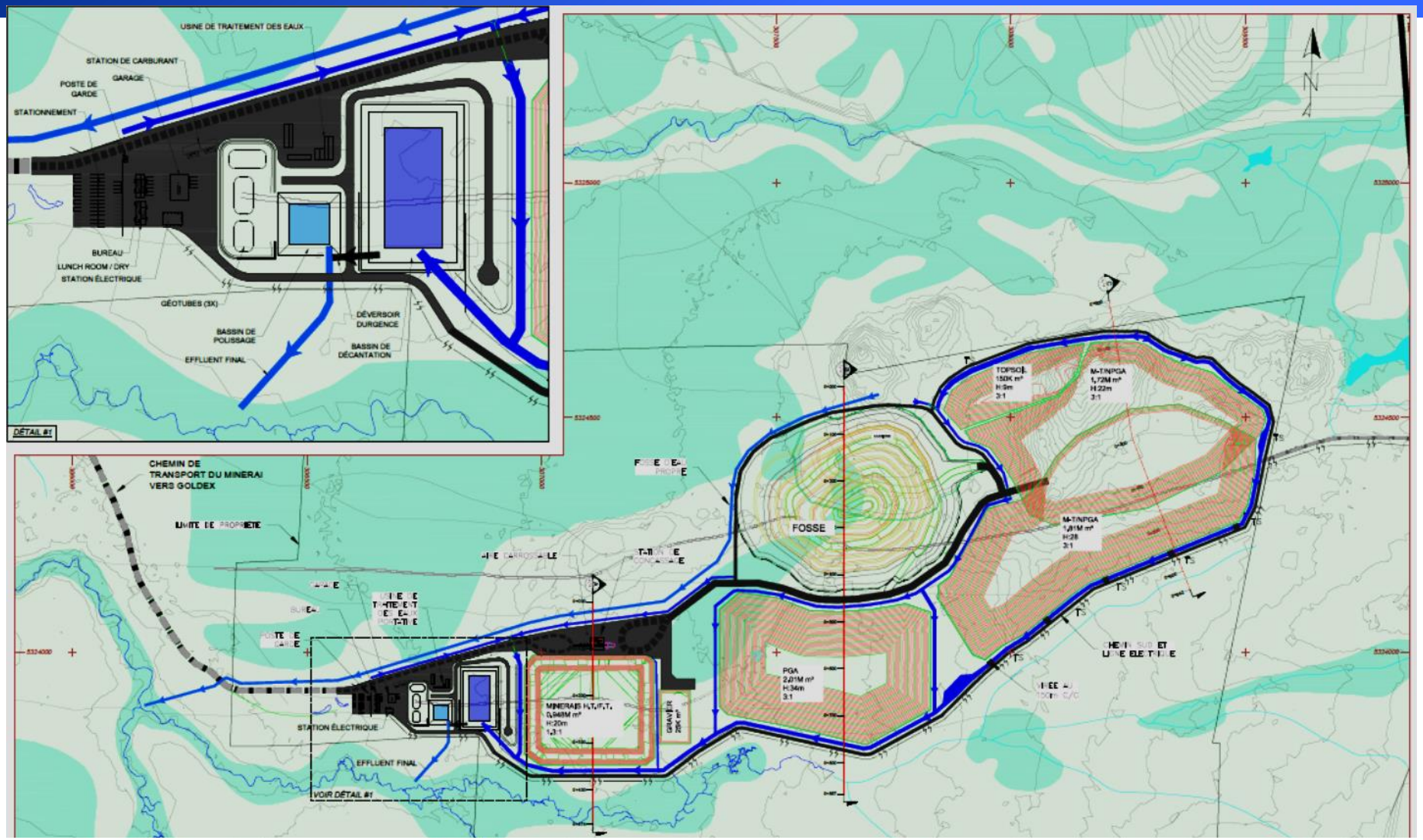
- Mesure 3 fois/semaine
- Respect des normes

ROCHES STÉRILES, MINERAI ET MORT-TERRAIN

- Est-ce qu'un scénario de modification du réseau de fossés de captage des eaux de contact existe advenant la détection d'un drainage minier acide lors de l'exploitation de la mine?

  Toutes les eaux du site seront captées et dirigées vers un bassin pour y être traitées. La qualité des eaux sera également suivie avant que celles-ci soient rejetées dans l'environnement.

GESTION DE L'EAU – VERSION FINALE



Scénario modifié et final de la gestion des eaux :
Collecte de l'ensemble des eaux de ruissellement issues des empilements.

AGNICO EAGLE

ROUTE ET TRANSPORT

CIRCULATION

- Quelle sera la capacité de chargement des camions qui feront le transport de minerai par le chemin de halage? Combien de camions seront en circulation lors de la phase d'exploitation? Combien de voyage par jour seront effectués? Quel sera l'horaire de transport du minerai (jour, soir, semaine, fin de semaine)?

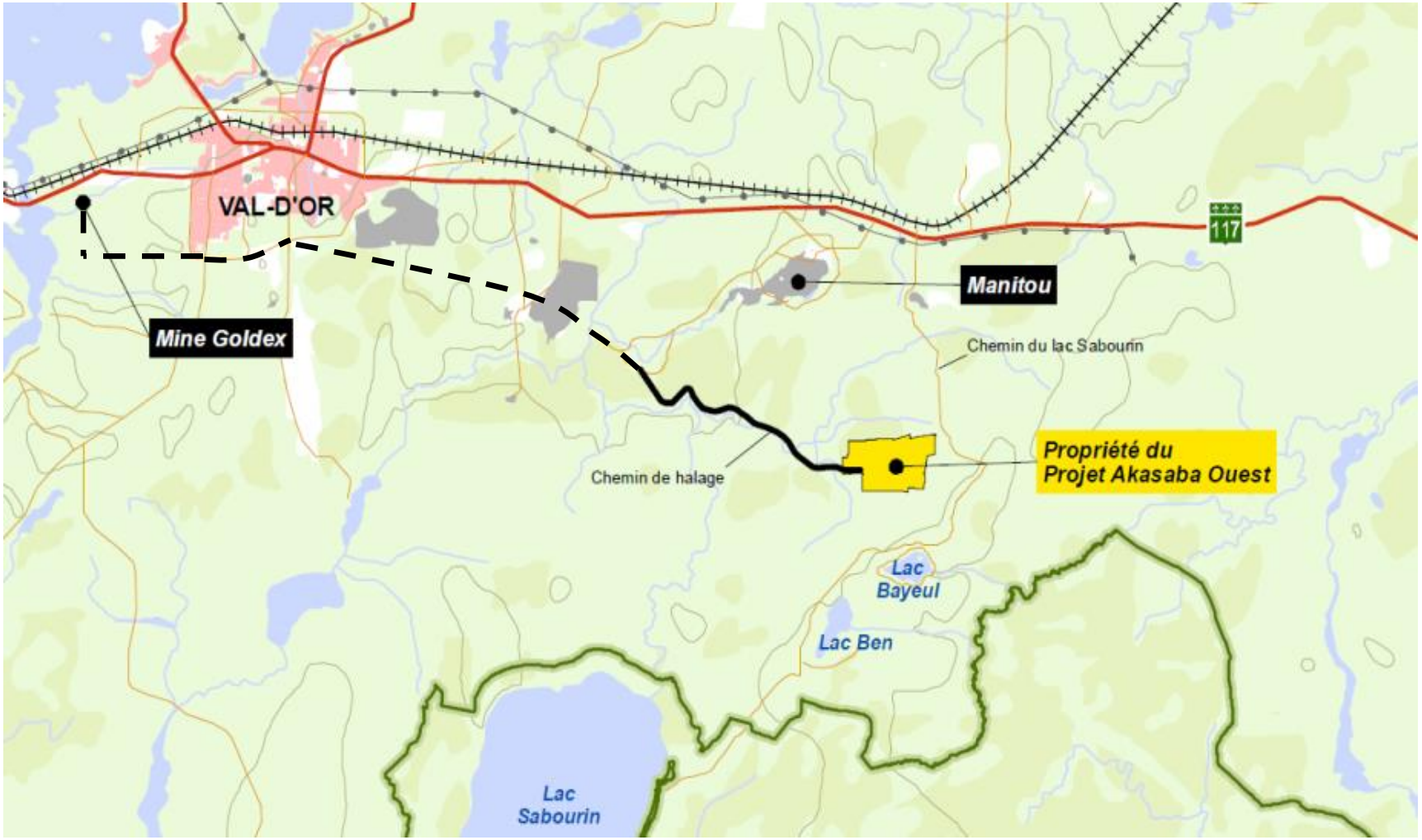
  L'horaire de transport du minerai n'est pas encore défini de manière détaillée. Agnico Eagle prévoit l'utilisation de 5 à 6 camions semi-remorques d'une capacité de 35 tonnes qui feront chacun l'aller-retour et ce, 24 h/24. 7 j/7. Ceci représente environ 80 voyages aller/retour par jour

- Par quel chemin circuleront les explosifs acheminés à la mine?

  Le fournisseur autorisé de Agnico Eagle utilisera le chemin du pipeline Manitou et le nouveau chemin. Rappelons que le cadre du transport des explosifs est régi par une règlementation stricte du fédéral que MAE est tenu de respecter.

TYPE DE CAMION DE 35T

TRAJET DE CIRCULATION DU MINERAI ET DES EXPLOSIFS



TRANSPORT

- Quel sera l'effet du transport sur les déplacements des populations d'orignaux et de caribous et quel sera l'effet de ses changements potentiels sur la dynamique prédateur-proie entre orignal-loup-caribou?

  Historiquement, le caribou de la population de Val-d'Or a rarement fréquenté ce territoire et en considérant la qualité d'habitat qu'il offre, le niveau de perturbation élevé par les éléments anthropiques et l'état actuel de la population, il est peu probable qu'il le fréquente à moyen ou à long terme.

  Cet état de situation concernant la qualité de l'habitat et la faible probabilité que le caribou fréquente la zone d'étude limite le potentiel d'impact en lien avec la prédation, les perturbations sonores et les mortalités par collision avec un camion.

ROUTE

- Suite aux réponses de AEM, la communauté se demande si la caractérisation des effets du chemin est facultative?

  L'évaluation des effets n'était pas facultative. Plusieurs questions additionnelles à cet effet ont posées par les agences gouvernementales.

- La communauté est d'accord avec le fait de fermer le nouveau chemin après la fermeture de la mine. Mais elle suggère que le promoteur fasse des démarches auprès des instances provinciales dès le début de l'opération afin de les aviser que le chemin n'est que temporaire (pour la durée de vie de la mine). Cela évitera ainsi que des utilisateurs du territoire se construisent des camps ce qui rendrait plus problématique la fermeture du chemin.

  Des discussions ont déjà débuté avec le MFFP à cet effet mais il ne nous est pas possible à ce stade-ci de garantir la fermeture du chemin. La décision finale sera la prérogative du ministère.

AGNICO EAGLE

QUALITÉ DE L’AIR

QUALITÉ DE L’AIR

- Inquiétude sur l’effet de la poussière et du bruit sur la faune et la flore environnantes. Les communautés nous demande de fournir la liste des produits que nous comptons utiliser pour réduire la poussière sur le nouveau chemin.

  Agnico Eagle mettra en place un plan spécifique de gestion des poussières qui inclura notamment un arrosage fréquent des chemins avec de l’eau et/ou un abat poussières homologué par le bureau de normalisation du Québec.

  Le plan inclura également un suivi des poussières.

BRUIT ET VIBRATION

BRUIT

- Inquiétude sur l'effet de la poussière et du bruit sur la faune et la flore environnantes.

Enjeux et préoccupations

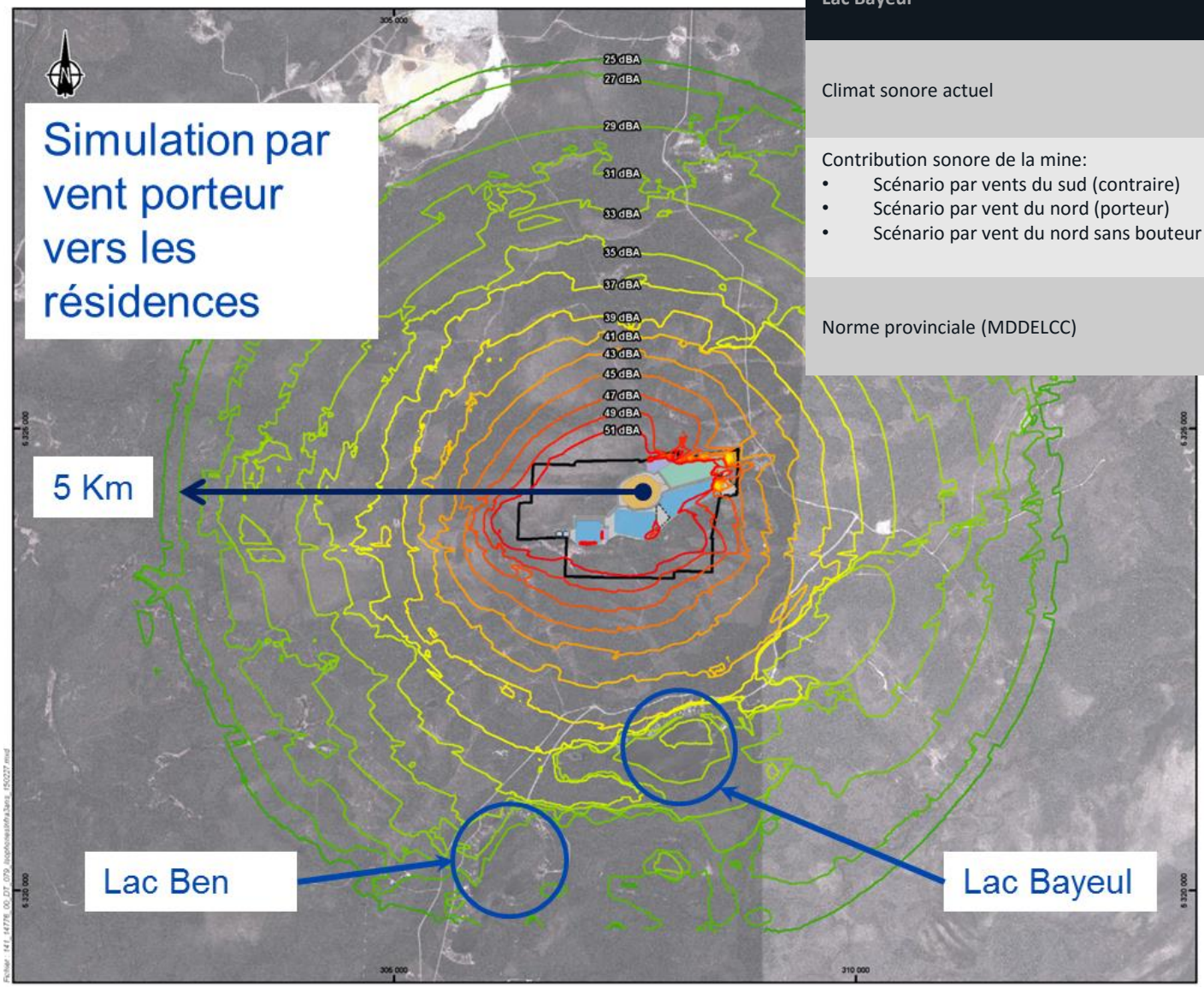
- Impact et portée du bruit des opérations minières.

Mesures d'atténuation et de suivi proposées

- Installation du concasseur sous un abri;
- restriction d'utilisation du bouteur la nuit;
- prohibition du cognement des panneaux des camions;
- sensibilisation des travailleurs et mise en place de mesures permettant l'évitement des bruits d'impact.

BRUIT

AGNICO EAGLE



Lac Bayeul	Niveau sonore (dBA)
Climat sonore actuel	Jour 31 – 44 Nuit 18 – 44
Contribution sonore de la mine: • Scénario par vents du sud (contraire) • Scénario par vent du nord (porteur) • Scénario par vent du nord sans bouteur de nuit	 29 dBA 39 dBA 36 dBA
Norme provinciale (MDDELCC)	Jour – 45 Nuit – 40

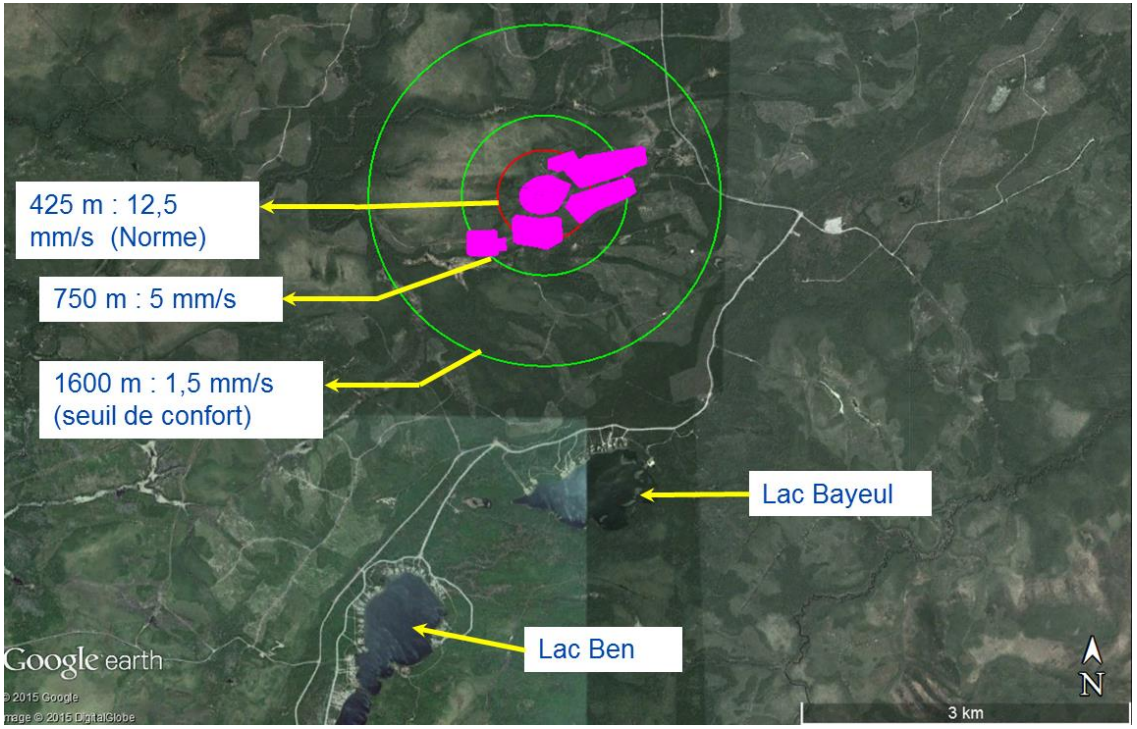
VIBRATION

Enjeux et préoccupations

- Impact des vibrations générées par les sautages.

Mesures d'atténuation et de suivi proposées

- Réalisation des sautages de production de jour seulement
- Niveau de vibration à la limite du seuil de détection par l'homme, à la résidence la plus près du site
- Mesure des vibrations réelles sur le terrain lors des sautages



AGNICO EAGLE

FAUNE ET FLORE

FAUNE TERRESTRE

- Suite aux réponses du promoteur, il semble que celui-ci prétende que le projet n'aura pas d'impact sur la faune terrestre.

  Le projet aura des impacts en terme de perte d'habitat mais ils sont jugés mineurs pour la faune en général car ils peuvent se déplacer

Contamination de la nourriture traditionnelle

- Même si le territoire est moins utilisé présentement, l'évaluation devrait être faite puisque rien n'indique qu'il ne sera pas fréquenté dans les prochaines années (surtout avec la hausse démographique importante en cours dans les communautés autochtones).

- AEM n'a toujours pas fourni la liste des contaminants potentiels. La communauté tiens à voir cette liste ainsi que le potentiel de bioaccumulation/bioamplification dans la chaine alimentaire qui pourrait être émis par le projet.

RISQUES DE CONTAMINATION DE LA NOURRITURE TRADITIONNELLE

Substances toxiques contenues dans la roche

Selon la liste de la LCPE
As, Pb, Hg, Cd, Cr, Ni, Cu, Zn, Se

Voie de cheminement dans l'air

Résultats des modélisations atmosphériques

Comparaison avec les critères du MDDLCC (permet de juger du risque)

Suivi des poussières avant et pendant l'exploitation

Suivi des sols et de la végétation avant et pendant l'exploitation

Évaluer la pertinence de réaliser une étude de risques

Voie de cheminement dans l'eau

Résultats des essais cinétiques en colonne

Comparaison avec les critères du MDDLCC

Gestion de l'eau en contact avec la roche (captée et suivie)

Exigences de rejets et de suivi à l'effluent

Études ESEE (benthos et poissons)

Évaluer la pertinence de réaliser une étude de risques

CARIBOU FORESTIER

- Est-ce que l'objectif poursuivi par l'imposition de contraintes dans les dates d'exécution de travaux est la diminution du bruit et du dérangement en période de mise bas et d'élevage des faons?

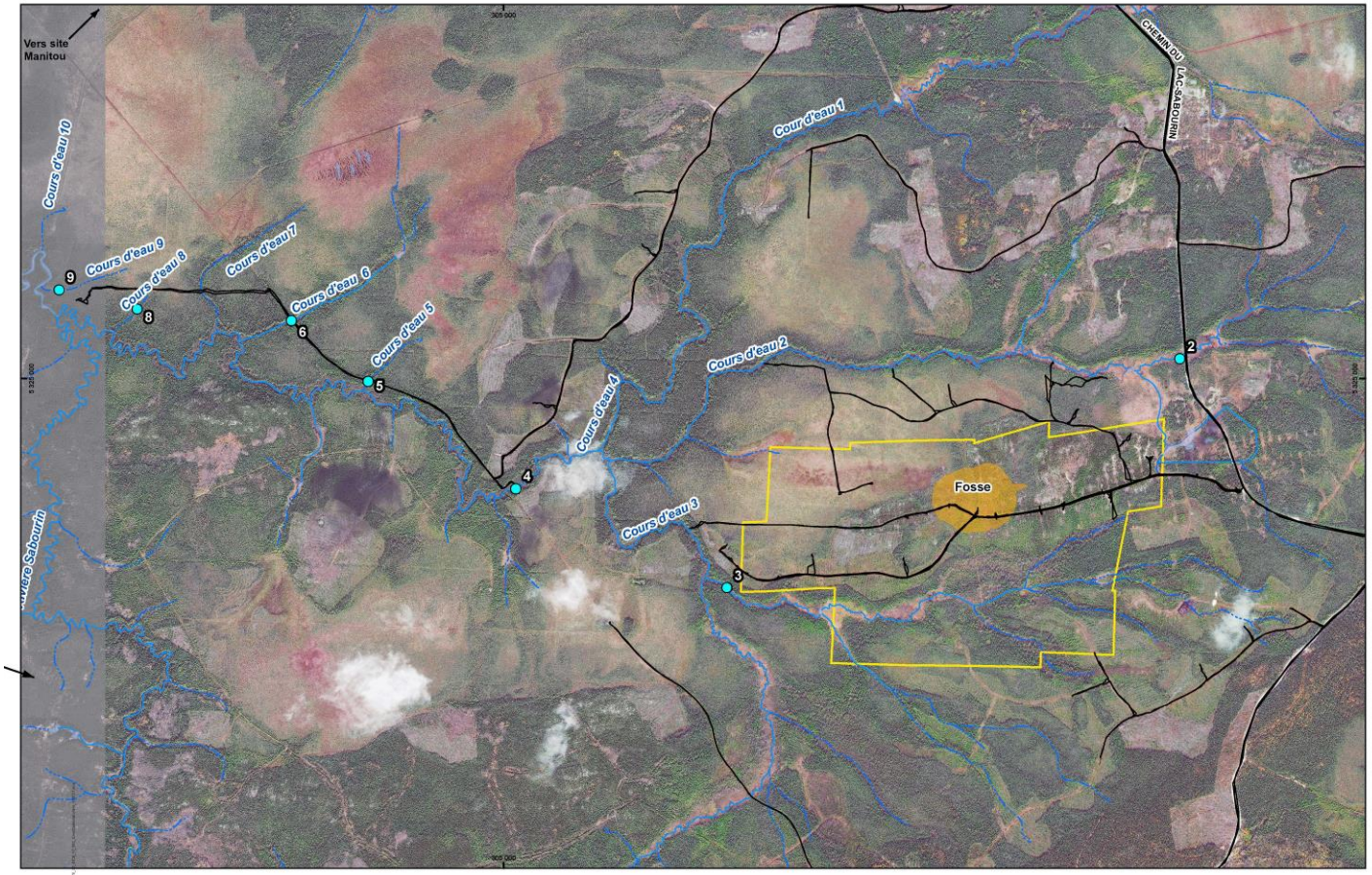
  Les dates de commencement des travaux sont tributaires des dates de réception des autorisations. Agnico Eagle portera toutefois une attention particulière au caribou. En fait, un plan de gestion spécifique au caribou sera élaboré et mis en œuvre dès la première année de construction du site. Les détails de ce plan font actuellement l'objet de discussions avec les deux paliers de gouvernement.

- Est-ce qu'AEM s'engage à faire le suivi de l'utilisation du site de mise bas qui se situe non loin du projet minier? Dans l'éventualité où les femelles délaisseraient ce site de mise bas, quels sont les mesures proposées par AEM pour remédier à la situation?

  Le suivi de la population du caribous est sous la responsabilité du Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) et non celle de Agnico Eagle.

POISSON

- Est-ce que les espèces de poisson dans les cours d'eau 5, 6 et 8 traversés par le nouveau chemin de 6,7 km seront inventoriés avant la pose des ponceaux?



Un nouvel inventaire a été effectué en mai 2016. Il a été impossible d'effectuer des pêches aux stations 8 et 9 puisqu'il n'y avait aucun cours d'eau défini sur le terrain. De plus, malgré l'effort de pêche, aucun poisson n'a été capturé dans les cours d'eau 5 et 6.

RÉSULTATS DE PÊCHE – MAI 2016

AGNICO EAGLE

Station	Id_cours d'eau	X	Y	Engin	Période d'inventaire	Méné lac	Épinoche 5 épines	Omble de fontaine	Meunier noir	Omisco	Chabot sp.	Naseux des rapides
AKA-02	2	-77.56562	48.050619	Verveux	4 nuits	60	81	1	0	0	0	0
AKA-03	3	-77.599243	48.03825	Verveux	4 nuits	4	7	21	10	0	1	0
AKA-04	4	-77.615437	48.042906	Verveux	3 nuits	350	0	0	8	2	0	3
AKA-05	5	-77.626858	48.048092	pêche électrique/bourolle	3 nuits (bourolles)	0	0	0	0	0	0	0
AKA-06	6	-77.632811	48.051038	pêche électrique/bourolle	3 nuits (bourolles)	0	0	0	0	0	0	0
AKA-08	8	-77.644495	48.051341	pas de pêche*	-							
AKA-09	9	-77.650446	48.052178	pas de pêche*	-							

* Impossible d'installer un engin de pêche ou de faire une pêche électrique - pas de cours d'eau défini

CHIROPTÈRES ET HERPÉTOFAUNE

- Pour quel motif aucun inventaire de chauve-souris n'a été réalisé dans le secteur d'étude?
- Pourquoi il n'y a pas de section sur la grande chauve-souris brune dans la revue de littérature présentée dans le rapport d'ÉIES?

Une étude acoustique a aussi été effectuée dans le secteur du projet et celle-ci a confirmé que les espèces en péril de chauves-souris n'étaient pas présentes sur le site.

Le potentiel d'habitat pour la chauve-souris a été évalué depuis la remise de l'étude d'impact et ce, tant pour les hibernacles que pour les aires de maternité. Cette évaluation conclut que le secteur du projet présente peu d'habitats propices à ces espèces.

VÉGÉTATION TERRESTRE ET MILIEUX HUMIDES

- Agnico Eagle a-t-elle utilisée le « Guide de reconnaissance des habitats forestiers des plantes menacées ou vulnérables. Abitibi-Témiscamingue et Nord-du-Québec » produit par le MDDELCC dans l'étude?

  Oui, le guide a été utilisé pour planifier les inventaires d'espèces menacées et/ou vulnérables, c'est-à-dire pour cibler les habitats potentiels au terrain. De plus, les biologistes au terrain avaient sur eux une copie du guide lors des inventaires pour faciliter l'identification des espèces menacées et/ou vulnérables qu'ils auraient pu trouver. Le guide aurait dû apparaître dans la liste des références de l'étude.

- MAE a-t-elle inventorié des milieux humides potentiels de la région qui ont été perturbés par l'activité minière et qui pourraient bénéficier d'une compensation?
- Si non, MAE serait-elle disposée à organiser une consultation pour permettre de recueillir des propositions des populations concernées?

  Agnico Eagle a toujours privilégié la consultation et demeure ouverte aux propositions des parties prenantes. Jusqu'à maintenant, aucune décision n'a été prise au sujet des projets de compensation des milieux humides puisque ceux-ci font toujours l'objet de discussions avec les autorités provinciales.

AIRE DE STOCKAGE DE MINERAI

- Est-ce qu'il y aura revégétalisation du sol?

  Agnico Eagle prévoit revégétaliser le sol lors de la phase de restauration site. Les espèces déjà présentes sur le terrain seront privilégiées.

RESTAURATION

DESCRIPTION DES CONCEPTS DE RESTAURATION

- Pourquoi aucun scénario de remplissage total de la fosse avec les résidus extraits lors de l'exploitation n'a été élaboré?

  À la suite d'une analyse, Agnico Eagle n'a pas privilégié cette option car elle présentait des incertitudes quant aux risques de contamination des eaux souterraines. Des essais sont en cours pour statuer sur cette option de restauration.

- Advenant une contrainte environnementale au remblaiement total de la fosse, pourquoi n'a-t-on pas développé de scénarios de remplissages partiels?

  Un remplissage partiel présentait aussi des incertitudes au niveau des risques de contamination. Les essais se poursuivent pour statuer sur cette option.

CONTACTEZ-NOUS

- www.akasabaouest.com
- akasabaouest@agnicoeagle.com
- Magali Desjardins
  Conseillère, relations avec la communauté
  819-874-7822, poste 3258
- Agnico Eagle, Mine Goldex
  1953, 3e avenue Ouest
  Val d’Or, QC
  J9P 4N9
  819-874-7822

AGNICO EAGLE

Trading Symbol:
AEM on TSX & NYSE

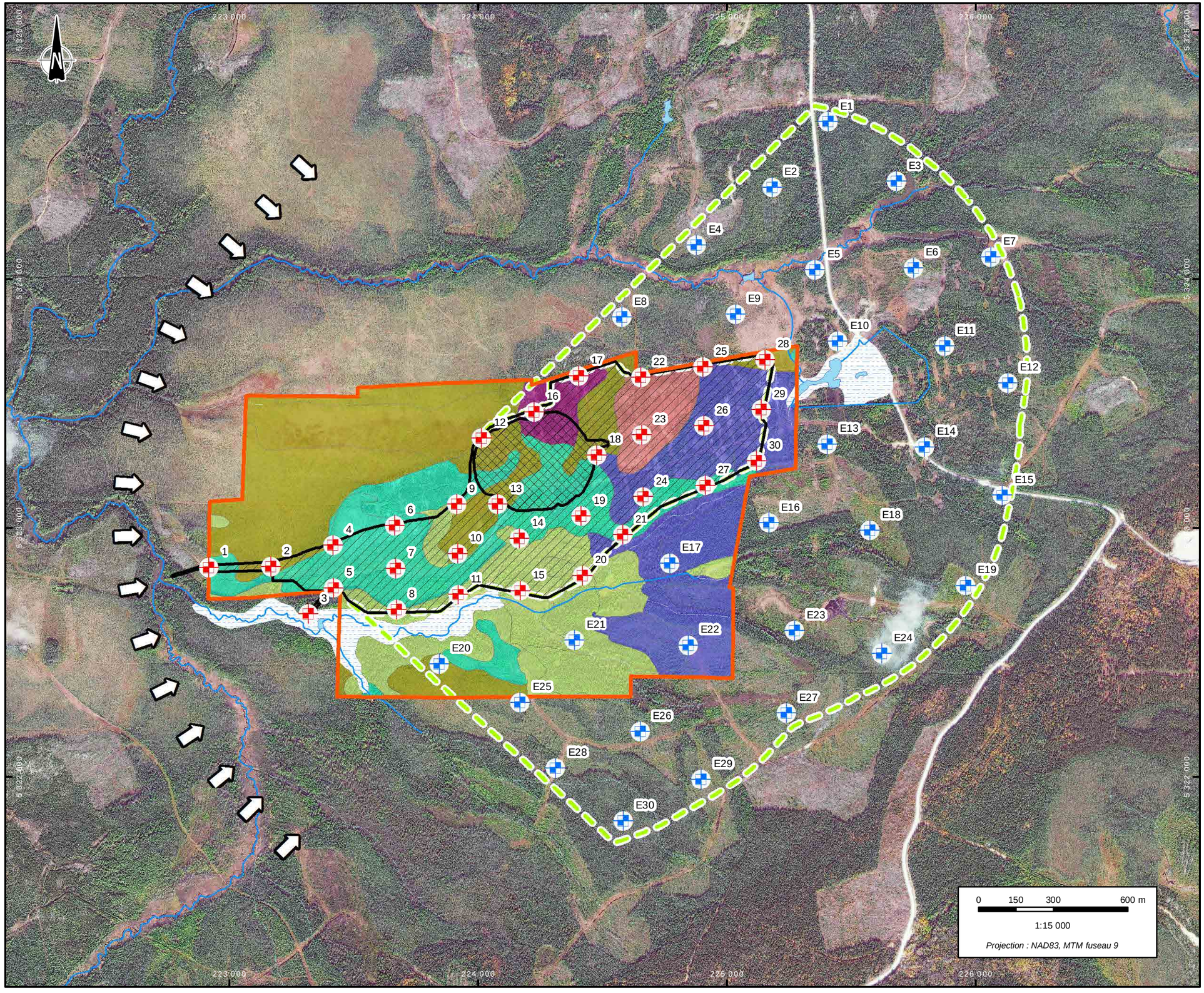
Investor Relations:
416-847-8665
info@agnicoeagle.com

agnicoeagle.com

WORLD GOLD COUNCIL

Annexe ACEE2-45

CARACTÉRISATION DE LA TENEUR INITIALE EN MÉTAUX DANS LES SOLS ET LES PLANTES - PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE



Légende

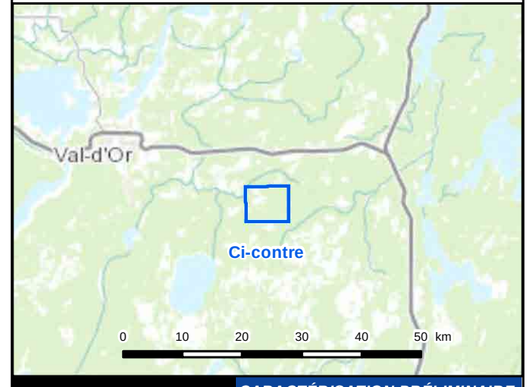
- Sondages Projetés (aire d'étude locale)
- Sondages Projetés (aire d'étude élargie)
- Limite des titres miniers (site à l'étude)
- Fosse projetée
- Zone d'occupation des infrastructures projetées (Aire d'étude locale)
- Aire d'étude élargie (1km)
- Dispersion Atmosphérique (vents dominants)

Hydrographie

- Cours d'eau
- Cours d'eau intermittent
- Plaine innondable
- Étendue d'eau

Dépôt de surface

- 1AM
- 4GA
- 4GS
- 7E
- 7T
- R1A



AGNICO EAGLE

CARACTÉRISATION PRÉLIMINAIRE DU TERRAIN (TENEURS DE FOND)

Projet Akasaba Ouest
Val-d'Or, Qc

Annexe ACEE2-45

Plan d'échantillonnage

Sources :

Cartes : - ESRI World Topo Map
Mosaic Val-D'or 2013-10-05 RGB 50cm NAD83 UTM18
Données écoforestières: MRN

Préparée par : Y. Perrier
Approuvée par : É. Gingras

31 octobre 2016

141-14776-03

WSP

Fichier : 141_14776_00_ACEE2_45_Annexe_141_PlanEch_161031.mxd

Annexe ACEE2-54

ESTIMATION DES GAZ À EFFET DE SERRE

Projet Akasaba Ouest
Estimation des gaz à effet de serre

Heures par année déterminées par 365 jours- 110 jours fin de semaine - 10 jours fériés ou congés et un taux de maintenance de 10 %.
Opération en continue pour les génératrices
Les consommations sont tirées des valeurs moyennes de fiches des spécifications des équipements cités
pour leur équivalent lorsque ces chiffres ne sont pas publiés par leur manufacturier

	Année d'opération	Activité	Camion Minier	Camion routier entre le concasseur et l'usine Goldex	Pelle Hydraulique 85T	Pelle Hydraulique 45T	Chargeuse à roue 3 m^3	Chargeuse à roue 6 m^3	Foreuse	Niveleuse	Déneigeuse/sableuse	Camion citerne	Camion à carburant	Bouteur à chenille	Camion de service mécanique	Pick-up	Génératrices
hre/année			1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	1750	8760
nombre d'unités/année	-1	mobilisation	3	0	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	6	2
	1	opération	4	6	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	6	4
	2	opération	5	6	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	6	4
	3	opération	6	6	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	6	4
	4	opération	6	6			1	2			1	1				4	4
	5	opération		6			1	2			1	1				4	2
	6	Fermeture		6			1	2			1	1				4	2
facteurs de conversion: consommation en l/heure	(tirés des données des manufacturiers)		66	80	45	39	9,6	20	55	31	14	14	14	33	10	6	26
Total annuel			2772000	5040000	315000	273000	117600	490000	770000	217000	171500	171500	98000	231000	70000	378000	5010720

	transport (QC.27)	équipement fixe (QC.1)
Total consommation diesel équipement/année	11114600	5010720
facteur d'émission diesel (CO2)	2,663	2,663
facteur d'émission diesel (NH4)	0,00015	0,000133
Facteur d'émission diesel (N2H)	0,0011	0,0004

Émisions annuelle, CO2eq (kg $CO^2_{éq}$)

	Émission GES		Facteur de réchauffement (PRP)	équipement mobile	équipement fixe
Émissions annuelle (kg CO2) diesel	29598180	13343547	1	29598180	13343547
Emissions annuelle (kg NH4)	1667	666	21	35011	13995
Emissions annuelle (kg N2O)	12226	2004	310	3790079	621329
Émissions annuelle T CO2 eq	33423	13979			

Émissions totales projet (T $CO2_{éq}$) **47402**

Transport hors site (transport routier seulement):	15156
Minage	32246