



PRÉLIMINAIRE - CONFIDENTIEL

MEMORANDUM TECHNIQUE

DATE 7 Janvier 2020

N° de référence 001-19132510-RevB

À Jean-François Gagnon
Minerai de Fer Québec

C.C Frédéric Lapointe

DE Alexis Beaupré Laperrière, Valérie Bertrand

ADRESSE COURRIEL vbertrand@golder.com

CARACTÉRISATION ANNUELLE 2019 DU MINERAI, RÉSIDU ET CONCENTRÉ DE LA MINE DU LAC BLOOM, QUÉBEC

1.0 INTRODUCTION

Minerai de Fer Québec (MFQ) a mandaté Golder Associés Ltée (Golder) pour réaliser une étude de caractérisation géochimique sur des échantillons de concentré, de minerai et de résidus de la mine de fer du Lac Bloom, échantillonnés en 2019. Cette caractérisation annuelle fait suite à celle complétée en 2018 (Golder, 2019), les résultats de laquelle seront comparés à ceux de cette étude. Les échantillons de concentré et de résidus proviennent des opérations de traitement du minerai en cours, et les échantillons de minerai proviennent de la fosse d'exploitation. La caractérisation géochimique de ces échantillons servira à appuyer la production d'un rapport annuel qui doit être fourni au Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC¹).

Le mandat de Golder consistait à réaliser le plan d'analyse en laboratoire, interpréter les résultats, classifier les matériaux selon les prescriptions de la *Directive 019 sur l'industrie minière* (MELCC, 2012) ainsi qu'émettre des conclusions générales concernant ces matériaux. Le choix des échantillons a été réalisé conjointement par Golder et MFQ. MFQ a ensuite collecté et envoyé les échantillons au laboratoire SGS à Lakefield, Ontario à l'automne 2019. Les résultats du programme de caractérisation géochimique sont présentés dans ce rapport.

2.0 ÉCHANTILLONNAGE

La sélection des échantillons a été faite dans le but d'obtenir un ensemble de matériaux le plus représentatif possible de l'année 2019, considérant la disponibilité de ceux-ci. Les échantillons analysés lors de cette étude, nommés selon les informations fournies par MFQ, sont présentés au tableau 1. Les échantillons de minerai, de

¹ MELCC : ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, anciennement connu sous les appellations ministère du Développement durable de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC); ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP); ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP); ministère de l'Environnement (MENV); ou ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF).

résidus et de concentrés représentent des composites d'échantillons recueillis hebdomadairement pendant les périodes d'exploitation présentées au tableau 1.

Tableau 1: Échantillons soumis à la caractérisation géochimique.

Échantillon	Type	Période représentative (2019)
ASE-03/10 à 05/12	Minerai	mars-mai
ASE-08/01 à 09/12	Minerai	août-septembre
ASE-09/26	Minerai	fin septembre
AEP-08/01 à 09/12	Résidus fins	août-septembre
CYSS-08/01 à 09/12	Résidus grossiers	août-septembre
CONC-03/10 à 05/11	Concentré	mars-mai
CONC-08/01 à 09/12	Concentré	août-septembre

Les échantillons ont été envoyés au laboratoire SGS à Lakefield, Ontario, par MFQ où ils ont été homogénéisés avant d'être soumis aux essais géochimiques statiques.

3.0 PROGRAMME ANALYTIQUE

Le programme d'analyses géochimiques a été réalisé en suivant les recommandations de la *Directive 019* et selon les méthodes analytiques du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). Ce programme est constitué d'un ensemble de méthodes normalisées et de tests spécifiques pour caractériser le potentiel de génération d'acide (PGA) et la mobilité des métaux des différents types de matériaux qui devraient être produits pendant la vie de la mine. Les échantillons ont été analysés par le laboratoire SGS de Lakefield (Ontario), accrédité par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ).

Le programme d'essais géochimiques inclut les analyses suivantes :

- Bilan Acido-Basique (BAB) pour déterminer le potentiel de génération d'acide (PGA) selon la méthode MA. 110 ACISOL 1.0 (CEAEQ, 2014a).
- Analyse des éléments majeurs (XRF) : SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO, MgO, Na₂O, K₂O, TiO₂, P₂O₅, MnO, Cr₂O₃, V₂O₅ et perte au feu.
- Analyses des métaux et des métaux extractibles sur les solides selon la méthode MA.200 - Mét.1.2 (CEAEQ, 2014b) : Br, Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, F, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Th, Ti, Tl, U, V, W et Zn.
- Essai de lixiviation selon le protocole TCLP (Toxicity Characteristic Leaching Procedure) de la méthode MA. 100 - Lix.com.1.1 (CEAEQ, 2012).
- Essai de lixiviation selon le protocole SPLP (Synthetic Precipitation Leaching Procedure; simule les pluies acides) de la méthode MA. 100 - Lix.com.1.1 (CEAEQ, 2012).

- Essai de lixiviation selon le protocole CTEU-9 (lixiviation à l'eau de pH neutre) de la méthode MA. 100 - Lix.com.1.1 (CEAEQ, 2012).
- L'analyse des paramètres suivants a été réalisée sur les lixiviats obtenus des trois essais de lixiviation : Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P total réactif, Pb, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Th, Ti, Tl, U, V, W, Zn, Hg, F, Cl, SO₄, PO₄, NO₂, NO₃, Br, pH, alcalinité, conductivité, carbonate et bicarbonate.

Un duplicata de l'échantillon de résidus fins (AEP - 08/01 à 09/12) a également été analysé pour vérifier la reproductibilité des résultats.

4.0 CRITÈRES COMPARATIFS

Les résidus, le concentré et le minerai sont classifiés selon les prescriptions de la *Directive 019*, et les critères du *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC, 2019), basé sur les résultats des essais statiques réalisés.

4.1 Détermination du potentiel de génération d'acide (PGA)

Un résidu minier est classifié potentiellement générateur d'acide selon la méthodologie d'interprétation de la *Directive 019* si son contenu en soufre est supérieur à 0,3 % et si l'une des deux conditions suivantes (ou les deux) est satisfaite :

- Le potentiel net de neutralisation (PNN) d'acide est inférieur à 20 kg CaCO₃/tonne; et/ou
- Le rapport du potentiel de neutralisation d'acide (PN) sur le potentiel d'acidité maximal (PA) ou RPN est inférieur à 3.

4.2 Analyse des métaux extractibles

Les résultats analytiques des métaux dans la phase solide sont comparés aux critères génériques pour les sols A du *Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC, 2019). Les critères de sol A correspondent aux teneurs de fond pour les métaux et métalloïdes, variant selon la province géologique. Pour la mine du lac Bloom, les critères de fond pour la Province de Grenville ont été utilisés.

Un résidu minier analysé est classifié « à faible risque » si les concentrations en métaux et métalloïdes sont inférieures aux critères génériques de sol A, aussi longtemps que le matériau est non générateur d'acide. Un résidu minier est également « à faibles risques » si la concentration de certains paramètres chimiques est supérieure à son critère de sol A, mais que la concentration de cet élément respecte le critère de qualité d'eau applicable au site dans l'essai de lixiviation TCLP.

4.3 Essais statiques de lixiviation

Lorsqu'un résidu minier est soumis au protocole TCLP de la méthode de lixiviation MA.100 -Lix.com.1.1 (CEAEQ, 2012) et qu'il produit un lixiviat contenant un (ou des) paramètre(s) dont la concentration est supérieure aux critères applicables pour la protection des eaux souterraines, la *Directive 019* prescrit de classifier le résidu comme étant lixiviable seulement si la concentration en métaux extractibles dans le solide pour cet échantillon pour ce ou ces paramètres est également supérieure au critère de sol A. S'il y a dépassement des critères applicables pour les métaux lixiviés, mais sans dépassement des critères de sol A dans la phase solide pour le(s)

paramètre(s), le matériel n'est pas classifié comme lixiviable. Si les concentrations dans le lixiviat sont supérieures aux valeurs limites du tableau 1 de l'annexe 2 de la *Directive 019*, les résidus miniers sont classifiés « à risques élevés ».

Les autres protocoles de la méthode MA.100-Lix.com.1.1 (CEAEQ, 2012), soit les essais SPLP et CTEU-9, ne servent pas à la classification des résidus miniers. Néanmoins, les résultats de ces essais permettent d'évaluer la qualité de l'eau de contact avec les résidus miniers et dans la gestion de celle-ci, puisqu'ils représentent généralement mieux les conditions anticipées sur un site minier que l'essai TCLP.

4.4 Critères de qualité d'eau

En considérant que la présence d'eau de surface en périphérie de la mine où l'eau souterraine pourrait faire résurgence, les critères applicables pour la mine sont les critères d'eau souterraine pour la résurgence dans les eaux de surface (RES) du guide d'intervention (MELCC, 2019). Une dureté de 16,5 mg/L a été utilisée afin de calculer les critères RES pour les métaux dont le critère varie en fonction de la dureté, tel qu'indiqué dans le rapport de Golder (2015). Les résultats de qualité d'eau des lixiviats des essais statiques ont été comparés aux critères RES ainsi qu'à la norme de qualité de l'effluent minier de la *Directive 019*.

5.0 RÉSULTATS

Les résultats des essais géochimiques statiques (bilan acido-basique ou BAB, analyse des oxydes, métaux extractibles (MA.200) et essais de lixiviation TCLP, SPLP et CTEU-9) sont présentés aux tableaux A à F, à la fin de ce document.

Un sommaire des résultats obtenus pour la classification des matériaux, selon les dépassements des critères applicables est présenté au tableau 2 ci-dessous; ces résultats sont détaillés et sujets d'une discussion dans les sections qui suivent.

Tableau 2: Sommaire des dépassements des critères applicables selon les résultats des essais de lixiviation (TCLP, SPLP et CTEU-9) et classification du risque.

Essais et Critères	ASE-08/01 à 09/12	ASE-09/26	ASE-03/10 à 05/12	AEP-08/01 à 09/12	AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	CYSS-08/01 à 0/921	CONC-03/10 à 05/11	CONC-08/01 à 09/12
	Minerai	Minerai	Minerai	Résidus fins	Résidus fins	Résidus grossiers	Concentré	Concentré
BAB	non-PGA	non-PGA	non-PGA	non-PGA	non-PGA	non-PGA	non-PGA	non-PGA
MA200 > critères des sols A ¹	Cr	Cr	Cr	Mn	Mn	Cr	Cu	-
TCLP > RES ²	Ba, Cu, Mn, Zn	Ba, Cu, Mn, Zn	Cu, Mn, Zn	Hg, Ba, Cu, Mn, Zn	Ba, Cu, Mn, Zn	Ba, Cu, Mn, Zn	Cu, Pb, Zn	Cu, Zn
SPLP > RES ²	-	-	-	-	-	-	Pb	Cu, Zn

Essais et Critères	ASE-08/01 à 09/12	ASE-09/26	ASE-03/10 à 05/12	AEP-08/01 à 09/12	AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	CYSS-08/01 à 0/921	CONC-03/10 à 05/11	CONC-08/01 à 09/12
	Minerai	Minerai	Minerai	Résidus fins	Résidus fins	Résidus grossiers	Concentré	Concentré
CTEU-9 > RES ²	-	Cu	-	-	Hg	Cu	-	-
Classification Lixivable (Dir. 019) ³	-	-	-	Mn	Mn	-	Cu	-
Classification du risque	Faible risque	Faible risque	Faible risque	Lixivable en Mn	Lixivable en Mn	Faible risque	Lixivable en Cu	Faible risque

1 – Critères des sols A pour la province géologique du Grenville selon le *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC, 2019).

2 – Critères des eaux souterraines pour leur résurgence dans les eaux de surface selon *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (MELCC, 2019).

3 – Classification de la lixiviation selon la Directive 019 (MELCC, 2012) lorsqu'il y a dépassement simultané des critères des sols A et des critères RES (pour le test TCLP) dans le cas d'un paramètre d'un même échantillon.

PGA – potentiellement générateur d'acide.

5.1 Détermination du potentiel de génération d'acide

Un sommaire des résultats des essais de détermination du bilan acido-basique est présenté au tableau 2. Les résultats complets sont présentés au tableau A à la fin du texte. Les résultats de ces essais ont été interprétés selon les critères de la *Directive 019*. Les sept échantillons (concentré, minerai et résidus) sont classifiés comme étant non-potentiellement générateurs d'acide (non-PGA), dû à leurs teneurs en soufre total inférieures à 0,3% (concentrations entre <0,005 et 0,02 % soufre total). Les seuls échantillons dont la teneur en soufre total est supérieure à la limite de détection analytique sont les échantillons de concentrés.

Les valeurs des différents paramètres inclus dans les essais BAB sont similaires à celles des échantillons de 2018.

5.2 Analyse des éléments majeurs

Les résultats des analyses des éléments majeurs (comme oxydes) sont présentés au tableau B à la fin du texte.

Les trois échantillons de minerai possèdent entre 52% et 54% en poids de SiO₂ et entre 43% et 45% de Fe₂O₃. Généralement, les concentrations des autres oxydes sont toutes en dessous de 1 % en poids, à l'exception de l'échantillon de formation de fer silicaté qui contient 6 % en poids de CaO et 13 % de MgO.

L'échantillon composite de résidus fins est composé principalement de SiO₂ (64 % en poids) et de Fe₂O₃ (28 % en poids). Les concentrations des autres oxydes sont inférieures à 2,5 % en poids. Les valeurs du duplicata indiquent une bonne réplicabilité (différence relative de moins de 1% pour SiO₂ et Fe₂O₃).

L'échantillon de résidus grossiers contient 85 % en poids de SiO₂ et 11 % en poids de Fe₂O₃. Les concentrations des autres oxydes sont inférieures à 1,5 % en poids.

Les échantillons de concentré sont composés principalement de Fe₂O₃ (95 % en poids). Le seul autre oxyde dont la concentration est au-dessus de 1 % en poids est le SiO₂ (4 % en poids).

Les teneurs en éléments majeurs de tous les types d'échantillons sont similaires à celles des échantillons de 2018.

5.3 Métaux extractibles

Les résultats des analyses des métaux extractibles (MA.200) ont été comparés aux critères génériques A des sols pour la Province de Grenville (tableau C).

Les échantillons de minerai présentent des dépassements marginaux du critère de sol A seulement pour le chrome (environ 1,5 fois le critère). L'échantillon de résidus fins présente un dépassement marginal du critère A de manganèse (1,5 fois le critère). L'échantillon de résidus grossiers présente un dépassement du critère A de chrome d'une magnitude similaire à ceux des échantillons de minerai. Seulement un des deux échantillons de concentré présente un dépassement des critères A, en cuivre (moins de 1,5 fois le critère).

La réplicabilité des résultats du duplicata est généralement bonne. Néanmoins, quelques éléments présentent une différence relative entre 20% et 30% (Ca, Cr, Sn, Ti).

Les teneurs en métaux extractibles des échantillons recueillis en 2019 sont généralement similaires à celles des échantillons de 2018, à l'exception de quelques différences. Les teneurs en chrome sont plus élevées pour tous les échantillons de 2019, sauf dans le cas des résidus fins. Les échantillons de minerai 2019 ont des compositions similaires à celles des échantillons de fer silicaté (SIF) et d'hématite (HEM) de 2018, ne présentant pas les teneurs plus élevées en cobalt, manganèse et nickel du minerai riche en limonite (LIM). Les résidus fins et grossiers de 2019 sont également de trois à quatre fois moins concentrés en fer (25 000 et 12 000 mg/kg) comparativement aux résidus de 2018 (97 000 et 41 000 mg/kg). Les concentrés de 2019 sont jusqu'à 10 fois plus concentrés en cuivre que l'échantillon de 2018. La prise d'un plus grand nombre d'échantillons permettrait de déterminer si ces différences représentent des tendances ou simplement la variabilité des échantillons qui reflèterait la variabilité géologique naturelle.

5.4 Essais de lixiviation TCLP

Les résultats des essais de lixiviation TCLP (tableau D) ne montrent aucun dépassement des critères du tableau 1, annexe 2 de la Directive 019, ce qui indique que le minerai, résidus et concentré ne sont pas classifiés comme des matériaux à risques élevés.

Deux des sept échantillons analysés sont classifiés lixiviables, c'est-à-dire qu'ils contiennent à la fois une teneur en un paramètre (selon l'essai MA.200) supérieure au critère des sols A et une concentration de ce même paramètre supérieure au critère d'eau souterraine RES dans le lixiviat de l'essai TCLP : l'échantillon de résidus fins représentatif de la période d'août à septembre (AEP 08/01 à 09/12), lixiviable en manganèse (ainsi que son duplicata) et l'échantillon de concentré représentatif de la période de mars à mai (CONC-03/10 à 05/11), lixiviable en cuivre. Il est pertinent de noter que l'autre échantillon de concentré (août à septembre) n'est pas classifié lixiviable car sa teneur en cuivre est environ deux fois plus petite (31 mg/kg relatif à 72 mg/kg).

Des dépassements du critère RES sont recensés dans les lixiviats TCLP de tous les autres échantillons, tel que décrit au tableau 2, même si ceux-ci sont classifiés à faibles risques. Ces dépassements sont en baryum, cuivre, manganèse et zinc pour le minerai et les résidus (fins et grossiers) et en cuivre, plomb et zinc pour les échantillons de concentré. Un dépassement en mercure est également noté dans les résidus fins. La concentration causant ce dépassement est égale à la limite de détection analytique du mercure, le critère RES de mercure se situant sous la limite de détection analytique de cet élément.

En guise de comparaison avec la caractérisation des échantillons de 2018, le minerai et les résidus grossiers étaient et demeurent classifiés à faible risque et les résidus fins sont toujours classifiés lixiviables en manganèse. Seuls les concentrés diffèrent, avec un échantillon sur deux classifié lixiviable en cuivre en 2019, quand l'échantillon de 2018 était classifié à faible risque.

5.5 Essais de lixiviation SPLP et CTEU-9

Les résultats des essais SPLP et CTEU-9 sont présentés aux tableaux E et F à la fin du texte. Des dépassements peu nombreux et généralement de faible amplitude sont notés dans le cas de ces deux essais, et dans tous les cas, les dépassements du critère RES ont lieu pour des paramètres qui ont une concentration dans le solide (métaux extractibles obtenus par la méthode MA.200) ne dépassant pas les critères A des sols.

Les seuls dépassements recensés dans les lixiviats SPLP surviennent pour le concentré, en plomb pour un des échantillons et en cuivre et zinc pour le second. Ceci diffère des dépassements SPLP identifiés en 2018, seulement en mercure. Les dépassements des lixiviats CTEU-9 sont semblables à ceux recensés en 2018, c'est-à-dire des dépassements mineurs en cuivre (0,0002 et 0,0004 mg/L supérieurs au critère) pour un échantillon de minerai et un échantillon de résidus grossiers. Un dépassement en mercure est également noté dans le duplicata des résidus fins, d'une concentration égale à la limite de détection analytique.

De plus, aucun paramètre ne dépasse les normes de l'effluent final de la Directive 019 selon les résultats des essais SPLP et CTEU-9.

6.0 CONCLUSIONS

Selon les critères de la *Directive 019*, les trois échantillons de minerai ainsi que les résidus grossiers et un des deux échantillons de concentré sont classifiés à faible risque. L'échantillon de résidus fins (et son duplicata) ainsi qu'un échantillon de concentré (représentant la période de mars à mai 2019) sont classifiés lixiviables en manganèse et en cuivre, respectivement. À quelques exceptions près, incluant la classification lixiviable d'un concentré, les résultats de cette caractérisation géochimique annuelle sont semblables à ceux de la caractérisation de 2018.

Il est à noter que la classification « lixiviable » de la Directive 019 est basée sur les résultats de l'essai TCLP qui est un test agressif utilisant une solution d'acide acétique qui ne se trouve pas en milieux miniers, ni au site du Lac Bloom puisque les résidus sont non-acidogènes. Ce test n'est pas représentatif des conditions de pH neutres du site, ni de conditions redox variables (p. ex., des conditions réductrices) qui peuvent avoir un impact sur la mobilité du manganèse du site du Lac Bloom. À titre indicatif, en utilisant les critères de la version préliminaire du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (document du MELCC daté de juillet 2019 fourni par MFQ), seuls les essais SPLP et CTEU-9 seraient retenus pour la classification des échantillons de cette étude, étant donné leur contenu en soufre inférieur à 5%.

Si ce guide du MELCC est éventuellement officialisé tel quel et que ses critères remplacent ceux de l'annexe II de la Directive 019, les matériaux seront alors classifiés « non lixiviables ».

La caractérisation du minerai, des résidus et du concentré sera poursuivie en 2020. Golder recommande d'augmenter la fréquence d'échantillonnage pour couvrir les différentes périodes de l'année afin d'évaluer les tendances observées, notamment celles liées au manganèse, classifié en 2018 et 2019 comme lixiviable dans les résidus fins. Les résultats des essais SPLP et CTEU-9 (effectués en milieu faiblement acide et neutre), qui sont plus représentatifs des conditions rencontrées sur les sites miniers, ne suggèrent néanmoins pas de risque de mobilisation du manganèse pour les échantillons de cette étude.

Outre le manganèse, les évaluations précédentes du minerai, des résidus et du concentré (Golder 2014, 2015) avaient identifié le fer comme un potentiel paramètre d'intérêt, en raison des dépassements fréquents des normes de l'effluent final pour la plupart des matériaux évalués. Les résultats de la présente caractérisation et de celle complétée en 2018 n'indiquent aucun dépassement du critère du fer selon les échantillons analysés. Bien que les matériaux caractérisés lors de cette étude ne montrent pas de dépassements des normes de l'effluent final, ce paramètre devrait continuer à faire partie du suivi environnemental de la mine afin d'évaluer si les tendances observées en laboratoire (faible concentration en fer dans les lixiviats) se reproduisent au site de la mine.

7.0 LIMITES DU RAPPORT ET UTILISATION DE CELUI-CI

Ce rapport a été préparé pour l'usage exclusif de MFQ, Mine de Fer du Lac Bloom. Son contenu, y compris tous ses tableaux et annexes, s'appuie sur des données et des renseignements recueillis au cours de l'étude menée par Golder Associés et repose uniquement sur l'état du site et du gisement au moment de l'étude, complété des renseignements historiques et des données obtenues par Golder Associés, tel qu'il est décrit dans le présent rapport. Sauf mention expressément contraire, les renseignements contenus dans ce rapport, qui ont été fournis à Golder Associés par d'autres, n'ont pas été vérifiés de manière indépendante ni examinés par Golder Associés pour s'assurer qu'ils sont exacts et complets. Golder Associés s'est fiée de bonne foi sur ces renseignements et n'accepte aucunement la responsabilité de toute lacune, déclaration erronée ou inexactitude que pourraient contenir les rapports par suite d'omissions, d'interprétations fautives, d'actes frauduleux ou d'erreurs ou omissions des personnes interrogées ou contactées, ni des erreurs ou omissions dans les documents examinés.

La sélection, le prélèvement et la manutention des échantillons ont été faits par le personnel de MFQ de la Mine de Fer du Lac Bloom, selon des directives générales fournies par Golder Associés, qui s'est fiée de bonne foi que ses directives ont été suivies. Golder n'accepte aucunement la responsabilité de toute lacune, déclaration erronée ou inexactitude concernant le processus d'échantillonnage et manutention des échantillons.

L'évaluation des caractéristiques géochimiques du minerai et des résidus miniers liés au projet a été faite à l'aide des résultats d'analyses chimiques d'échantillons ponctuels de roche et/ou résidus provenant d'un nombre limité d'échantillons.

Les caractéristiques géochimiques entre les points d'échantillonnage ont été inférées à partir des conditions observées aux lieux d'échantillonnage. Or, les conditions du site peuvent diverger de celles observées aux points d'échantillonnage. Une étude supplémentaire, y compris une reconnaissance du site plus en profondeur, peut réduire les incertitudes inhérentes à ce type d'étude. Toutefois, il n'est jamais possible, même avec un

échantillonnage et des essais exhaustifs, d'éliminer la possibilité qu'un site puisse avoir des caractéristiques différentes.

Les services rendus, tels que décrits dans le présent rapport, ont été menés avec le même niveau d'attention et de compétence qu'exercent normalement les autres membres de la profession géo scientifique pratiquant couramment dans des conditions semblables, sous réserve des limites temporelles et des contraintes financières et matérielles applicables aux services. Toute utilisation que fait une tierce partie du présent rapport, la confiance qu'elle met en lui ou les décisions qu'elle prend d'après lui sont sa propre responsabilité. Golder Associés n'accepte aucune responsabilité à l'égard des préjudices que peut subir toute tierce partie par suite de décisions prises ou de gestes posés d'après le présent rapport.

Le contenu du présent rapport repose sur l'information recueillie lors de notre étude, sur notre compréhension actuelle des conditions du site et sur notre jugement professionnel à la lumière de cette information au moment de l'écriture de ce rapport. Celui-ci donne une opinion professionnelle et, par conséquent, aucune garantie expresse ou implicite n'est donnée quant aux conclusions, conseils et recommandations qui y sont présentés.

Le présent rapport n'offre pas d'avis juridique concernant la conformité aux lois pertinentes. À l'égard des questions de conformité réglementaire, il est à noter que les lois et règlements et leur interprétation sont susceptibles de changer.

Les constats et conclusions du présent rapport sont valables uniquement à la date de celui-ci. Si de futurs travaux, notamment des excavations, des forages ou d'autres études, apportaient de nouveaux renseignements, Golder Associés devrait être appelée à réévaluer les conclusions du présent rapport et à apporter des modifications, suivant les besoins.

8.0 SIGNATURES

PRÉLIMINAIRE

Alexis Beaupré Laperrière, M.Sc. géo. stag.
Géochimiste

PRÉLIMINAIRE

Valérie Bertrand, géo, M.A.Sc.
Géochimiste, Associée

9.0 RÉFÉRENCES

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). 2012. *Protocole de lixiviation pour les espèces inorganiques*. Méthode MA. 100 – Lix.com. 1.1. Gouvernement du Québec. 17 p.

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). 2014a. *Détermination du pouvoir neutralisant, du potentiel de génération d'acide et du potentiel acidogène d'un solide*. Méthode MA. 110 - ACISOL 1.0, Rév. 2. Gouvernement du Québec. 17 p.

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ). 2014b. *Détermination des métaux : méthode par spectrométrie de masses à source ionisante au plasma d'argon*. Méthode MA. 200 – Mét. 1.2. Gouvernement du Québec. 36 p.

Golder (2014) Caractérisation géochimique du concentré, du minerai et des résidus de la mine de fer du lac Bloom. N° de référence: 003-12-1221-0070-RF-Rev0. 325 p.

Golder (2015) Caractérisation géochimique du concentré, du minerai et des résidus de la mine de fer du lac Bloom. N° de référence: 002-14-02723-RF-Rev0. 83 p.

Golder (2019) Caractérisation annuelle du minerai, résidus et concentré de la mine du Lac Bloom, Québec. Mars 2019. N° de référence: 005-1783583-18001-MTF-Rev0. 49 p.

MELCC (2012) Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Gouvernement du Québec. 105 p.

MELCC (2019). Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés. Gouvernement du Québec. 228 p.

Pièces jointes :

Tableau A. Résultats des essais de détermination du potentiel de génération d'acide

Tableau B. Éléments majeurs

Tableau C. Concentrations en métaux extractibles (MA.200)

Tableau D. Résultats de l'essai de lixiviation TCLP

Tableau E. Résultats de l'essai de lixiviation SPLP

Tableau F. Résultats de l'essai de lixiviation CTEU-9

Certificats d'analyse

ABL/VJB

https://golderassociates-my.sharepoint.com/personal/abeaupre_golder_com/documents/desktop/bloom_reva/revb/001-19132510-mtf-reva_carac_annuelle_2019.docx

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau A. Résultats des essais de détermination du potentiel de génération d'acide

Échantillon	pH initial	Soufre total	Sulfate	Sulfure	Carbone total	Carbonate	PN	PA	PNN	RPN	PGA
		%	%	%	%	%	kg CaCO ₃ / t	kg CaCO ₃ /t	kg CaCO ₃ / t	-	
Directive 019 ¹		>0,3							<20	<3	
Données 2019											
ASE-08/01 à 9/12	9,2	< 0,005	< 0,02	< 0,02	0,04	0,06	7,5	0,62	6,9	12,1	non
ASE-09/26	9,4	< 0,005	< 0,02	< 0,02	0,06	0,17	10,0	0,62	9,4	16,1	non
ASE-03/10 à 05/12	8,8	< 0,005	< 0,02	< 0,02	0,08	0,20	3,7	0,62	3,1	6,0	non
AEP-08/01 à 09/12	9,1	< 0,005	< 0,02	< 0,02	0,14	0,40	13,8	0,62	13,0	22,3	non
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	8,6	< 0,005	< 0,02	< 0,02	0,11	0,29	12,4	0,62	12,0	20,0	non
CYSS-08/01 à 09/21	8,9	< 0,005	< 0,02	< 0,02	0,09	0,25	13,7	0,62	13,0	22,1	non
CONC-03/10 à 05/11	8,4	0,017	< 0,02	0,02	0,01	< 0,005	11,2	0,53	11,0	21,1	non
CONC-08/01 à 09/12	7,1	0,008	< 0,02	0,02	< 0,005	0,08	2,5	0,25	2,2	10,0	non
Données 2018											
SIF	9,9	< 0,005	< 0,02	< 0,02	0,018	0,020	12,0	0,62	12,0	19,4	non
HEM	7,7	0,007	< 0,02	< 0,02	0,0070	< 0,005	6,2	0,62	5,6	10,0	non
LIM	7,8	0,006	< 0,02	< 0,02	0,015	< 0,005	6,3	0,62	5,7	10,2	non
MAG	6,5	< 0,005	< 0,02	< 0,02	< 0,005	< 0,005	5,0	0,62	4,4	8,1	non
RES-F	9,0	0,010	< 0,02	< 0,02	0,053	0,13	11,0	0,62	11,0	17,7	non
RES-G	9,2	0,005	< 0,02	< 0,02	0,034	0,12	6,3	0,62	5,7	10,2	non
CONC	7,3	0,009	< 0,02	< 0,02	< 0,005	< 0,005	5,0	0,62	4,4	8,1	non

1 - Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012)

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau B. Éléments majeurs

Échantillon	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	Cr ₂ O ₃	V ₂ O ₅	Perte au feu	Somme
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Données 2019														
ASE-08/01 à 9/12	52,1	0,52	45,4	0,76	0,51	0,04	0,04	0,06	0,06	0,08	0,02	< 0,01	0,65	100
ASE-09/26	51,6	0,58	45,5	0,85	0,57	0,04	0,05	0,08	0,05	0,07	0,03	< 0,01	0,38	100
ASE-03/10 à 05/12	53,8	0,46	43,6	0,89	0,68	0,02	0,03	0,03	0,05	0,05	0,02	< 0,01	0,6	100
AEP-08/01 à 09/12	63,5	2,08	28,1	2,04	1,36	0,09	0,13	0,08	0,19	0,27	< 0,01	< 0,01	2,3	100
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	63,1	2,15	28,1	1,76	1,12	0,09	0,14	0,09	0,19	0,27	< 0,01	< 0,01	2,9	100
CYSS-08/01 à 09/21	84,8	0,67	11,2	1,39	1,11	0,07	0,06	0,05	0,06	0,10	0,02	< 0,01	0,65	100
CONC-03/10 à 05/11	4,1	0,20	95,2	0,15	0,11	< 0,01	< 0,01	0,07	0,02	0,04	< 0,01	< 0,01	0,18	100
CONC-08/01 à 09/12	4,1	0,22	95,4	0,11	0,09	< 0,01	< 0,01	0,09	0,03	0,07	0,01	< 0,01	0,22	100
Données 2018														
SIF	46,8	0,20	31,9	13,40	6,37	0,18	0,02	0,01	0,04	0,18	< 0,01	< 0,01	1,1	100
HEM	43,6	0,39	55,5	0,12	0,12	0,01	0,03	0,05	0,04	0,03	< 0,01	< 0,01	0,31	100
LIM	42,4	0,75	51,7	0,34	0,17	< 0,01	0,07	0,03	0,27	0,51	< 0,01	0,03	4,1	100
MAG	36,2	0,10	65,7	0,09	0,06	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	0,07	< 0,01	< 0,01	-1,9	100
RES-F	60,8	2,00	32,1	1,41	0,68	0,09	0,20	0,09	0,19	0,27	< 0,01	< 0,01	2,6	101
RES-G	84,1	0,36	14,5	0,57	0,40	0,02	0,04	0,03	0,06	0,04	< 0,01	< 0,01	0,54	101
CONC	4,05	0,20	95,7	0,06	0,05	< 0,01	< 0,01	0,05	0,04	0,07	< 0,01	< 0,01	0,090	100

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau C. Métaux extractibles MA.200

Échantillon	F	Br	Hg	Ag	Al	As	B	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Critères des sols A (Grenville)¹	200	6	0,6	2		10		200				0,9	25
Données 2019													
ASE-08/01 à 9/12	1,0	<3	< 0,05	0,010	570	< 0,5	< 1	25	0,21	< 0,09	1600	< 0,02	4,2
ASE-09/26	< 1	<3	< 0,05	< 0,01	680	< 0,5	< 1	25	0,23	< 0,09	2200	< 0,02	5,0
ASE-03/10 à 05/12	< 1	<3	< 0,05	< 0,01	530	< 0,5	< 1	18	0,21	< 0,09	3000	< 0,02	2,3
AEP-08/01 à 09/12	1,0	<3	< 0,05	0,020	2200	0,70	< 1	84	0,74	< 0,09	5000	0,030	11
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	2,0	<3	< 0,05	< 0,01	2200	0,60	< 1	95	0,79	< 0,09	4000	0,030	13
CYSS-08/01 à 09/21	< 1	<3	< 0,05	< 0,01	780	< 0,5	< 1	28	0,23	< 0,09	3200	< 0,02	3,3
CONC-03/10 à 05/11	< 1	<3	0,080	0,11	130	1,9	< 1	9,6	0,11	0,21	1000	0,090	1,7
CONC-08/01 à 09/12	< 1	<3	0,060	0,020	160	< 0,5	< 1	14	0,12	< 0,09	680	< 0,02	2,6
Données 2018													
SIF	-	-	< 0,05	< 0,01	240	0,70	< 1	2,2	0,12	< 0,09	3200	< 0,02	2,1
HEM	-	-	< 0,05	< 0,01	630	0,70	< 1	15	0,32	< 0,09	1800	< 0,02	1,5
LIM	-	-	0,050	0,010	2300	< 0,5	< 1	130	0,82	0,11	2700	0,030	98
MAG	-	-	< 0,05	< 0,01	240	0,60	< 1	2,3	0,33	< 0,09	3700	< 0,02	2,3
RES-F	-	-	< 0,05	0,020	3400	0,60	< 1	120	1,3	< 0,09	3600	0,040	16
RES-G	-	-	< 0,05	< 0,01	560	0,60	< 1	19	0,33	< 0,09	1900	< 0,02	3,8
CONC	-	-	< 0,05	< 0,01	270	< 0,5	< 1	32	0,30	< 0,09	2400	< 0,02	4,5

1 - Critères des sols A (pour la province de Grenville) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau C. Métaux extractibles MA.200

Échantillon	Cr	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Critères des sols A (Grenville) ¹	45	50					1000	6		30		50
Données 2019												
ASE-08/01 à 9/12	63	22	20000	170	< 2	550	380	0,30	83	5,3	140	0,72
ASE-09/26	66	24	24000	260	< 2	820	350	0,40	60	4,9	150	0,44
ASE-03/10 à 05/12	63	10	23000	140	< 2	700	320	0,40	52	4,1	100	0,49
AEP-08/01 à 09/12	17	18	25000	600	2,0	1800	1500	0,40	58	11	380	1,3
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	22	20	25000	640	2,0	1700	1600	0,40	68	13	380	1,4
CYSS-08/01 à 09/21	76	33	12000	270	< 2	980	460	0,50	71	6,0	170	0,73
CONC-03/10 à 05/11	40	72	28000	21	< 2	120	150	0,30	21	2,3	38	1,4
CONC-08/01 à 09/12	40	31	31000	25	< 2	77	330	0,20	29	2,8	54	0,48
Données 2018												
SIF	4,5	2,4	80000	42	< 2	5400	210	0,50	86	3,4	150	0,29
HEM	12	11	74000	150	< 2	390	200	1,0	77	3,7	140	0,49
LIM	7,4	20	120000	430	< 2	860	3100	0,70	97	45	580	1,1
MAG	3,4	6,7	180000	33	< 2	210	260	0,60	46	2,2	220	0,36
RES-F	18	24	97000	970	2,0	2100	1900	0,80	100	17	580	1,9
RES-G	4,0	8,7	41000	170	< 2	560	330	0,80	73	3,8	190	0,47
CONC	2,8	6,7	110000	32	< 2	71	390	0,60	43	2,9	93	0,34

1 - Critères des sols A (pour la province de Grenville) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau C. Métaux extractibles MA.200

Échantillon	Sb	Se	Sn	Sr	Te	Th	Ti	Tl	U	V	W	Y	Zn
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Critères des sols A (Grenville) ¹		3	5										120
Données 2019													
ASE-08/01 à 9/12	< 0,8	< 0,7	< 0,5	2,1	-	0,090	30	< 0,02	0,77	3,0	< 0,04	-	8,9
ASE-09/26	< 0,8	< 0,7	< 0,5	2,2	-	0,10	47	< 0,02	0,85	4,0	< 0,04	-	7,0
ASE-03/10 à 05/12	< 0,8	< 0,7	< 0,5	2,4	-	0,13	17	< 0,02	0,72	3,0	< 0,04	-	4,8
AEP-08/01 à 09/12	< 0,8	< 0,7	2,6	8,0	-	0,51	75	0,050	3,1	7,0	< 0,04	-	15
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	< 0,8	< 0,7	1,8	7,7	-	0,47	78	0,060	3,3	7,0	< 0,04	-	15
CYSS-08/01 à 09/21	< 0,8	< 0,7	< 0,5	3,6	-	0,17	43	< 0,02	0,78	3,0	< 0,04	-	9,6
CONC-03/10 à 05/11	0,90	< 0,7	< 0,5	0,53	-	0,050	8,1	< 0,02	0,42	3,0	0,060	-	13
CONC-08/01 à 09/12	< 0,8	< 0,7	< 0,5	0,65	-	0,040	11	< 0,02	0,41	2,0	< 0,04	-	7,2
Données 2018													
SIF	< 0,8	< 0,7	< 0,5	1,1	< 0,1	0,61	9,9	< 0,02	0,26	2,0	0,11	1,1	3,2
HEM	< 0,8	< 0,7	< 0,5	2,0	< 0,1	0,30	48	< 0,02	1,0	4,0	0,42	5,3	2,2
LIM	< 0,8	< 0,7	< 0,5	2,9	0,39	0,54	41	< 0,02	6,2	26	< 0,04	7,3	46
MAG	< 0,8	< 0,7	< 0,5	0,62	< 0,1	0,11	12	< 0,02	3,1	5,0	0,19	48	1,7
RES-F	< 0,8	< 0,7	< 0,5	6,3	< 0,1	1,0	140	0,040	4,5	11	0,050	21	27
RES-G	< 0,8	< 0,7	< 0,5	1,6	< 0,1	0,11	32	< 0,02	0,92	3,0	0,14	4,5	8,2
CONC	< 0,8	< 0,7	< 0,5	0,50	< 0,1	0,10	25	0,030	1,1	6,0	0,24	2,3	3,5

1 - Critères des sols A (pour la province de Grenville) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau D. Essais de lixiviation - TCLP

Échantillon	Conductivité	Alcalinité	pH	Bicarbonate	Carbonate	Sulfate	Cl	Br	Nitrite (ég.N)	Nitrate (ég. N)	Nitrate + Nitrite (ég. N)
	uS/cm	mg/L ég. CaCO ₃		mg/L ég. CaCO ₃	mg/L ég. CaCO ₃	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RES ¹							860	0,4	0,06	300	
T1-A2-D019 ²									100		1000
Données 2019											
ASE-08/01 à 9/12	4720	1240	5,0	1240	< 2	< 2	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6
ASE-09/26	4750	1280	5,0	1280	< 2	< 2	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6
ASE-03/10 à 05/12	4840	1350	5,0	1350	< 2	< 2	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6
AEP-08/01 à 09/12	5160	1660	5,2	1660	< 2	< 2	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	5170	1650	5,2	1650	< 2	< 2	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6
CYSS-08/01 à 09/21	4930	1410	5,0	1410	< 2	< 2	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6
CONC-03/10 à 05/11	4610	1160	4,9	1160	< 2	< 2	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6
CONC-08/01 à 09/12	4580	1150	4,9	1150	< 2	< 2	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6
Données 2018											
SIF	4780	1180	5,0	1180	< 2	2,4	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6
HEM	4810	1190	4,9	1190	< 2	< 2	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6
LIM	4720	1180	4,9	1180	< 2	2,0	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6
MAG	4640	1180	4,9	1180	< 2	< 2	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6
RES-F	4830	1330	5,0	1330	< 2	2,2	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6
RES-G	4740	1260	5,0	1260	< 2	< 2	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6
CONC	4730	1160	5,0	1160	< 2	< 2	< 20	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6

1 - Critères des eaux souterraines à résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).

2 - Critères de classification des résidus miniers à risque élevé - Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau D. Essais de lixiviation - TCLP

Échantillon	F	P (total reactif)	Hg	Al	As	Ag	Ba	B	Be	Bi	Ca	Cd	Cr
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RES ¹	4	1	0,000013		0,34	0,00009	0,18	28				0,0003	0,016
T1-A2-D019 ²	150		0,1		5		100	500				0,5	5
Données 2019													
ASE-08/01 à 9/12	< 0,06	< 0,03	< 0,00001	0,17	< 0,002	< 0,0005	0,246	< 0,02	0,00059	< 0,00007	43	0,000080	0,0011
ASE-09/26	< 0,06	< 0,03	< 0,00001	0,19	< 0,002	< 0,0005	0,332	< 0,02	0,00078	< 0,00007	52	0,000060	0,0011
ASE-03/10 à 05/12	< 0,06	< 0,03	< 0,00001	0,11	< 0,002	< 0,0005	0,175	< 0,02	0,00058	< 0,00007	81	0,000070	< 0,0008
AEP-08/01 à 09/12	< 0,06	< 0,03	0,000010	0,060	< 0,002	< 0,0005	0,585	< 0,02	0,00067	< 0,00007	219	0,00024	< 0,0008
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	< 0,06	< 0,03	< 0,00001	0,050	< 0,002	< 0,0005	0,593	< 0,02	0,00067	< 0,00007	212	0,00023	< 0,0008
CYSS-08/01 à 09/21	< 0,06	< 0,03	< 0,00001	0,12	< 0,002	< 0,0005	0,366	< 0,02	0,00063	< 0,00007	93	0,00010	< 0,0008
CONC-03/10 à 05/11	< 0,06	< 0,03	< 0,00001	0,14	< 0,002	< 0,0005	0,0563	< 0,02	0,00047	< 0,00007	10	< 0,00003	0,0011
CONC-08/01 à 09/12	< 0,06	< 0,03	< 0,00001	0,18	< 0,002	< 0,0005	0,0536	< 0,02	0,00042	< 0,00007	3,2	< 0,00003	0,0013
Données 2018													
SIF	< 0,06	0,030	< 0,00001	< 0,01	< 0,002	< 0,0005	0,0143	< 0,02	0,00029	< 0,00007	8,4	< 0,00003	0,0093
HEM	< 0,06	< 0,03	< 0,00001	0,060	< 0,002	< 0,0005	0,0838	< 0,02	0,00029	< 0,00007	1,5	< 0,00003	0,0197
LIM	< 0,06	0,050	< 0,00001	0,020	< 0,002	< 0,0005	0,0756	< 0,02	0,00050	< 0,00007	11	< 0,00003	0,0011
MAG	< 0,06	0,040	< 0,00001	0,020	< 0,002	< 0,0005	0,0701	< 0,02	0,0012	< 0,00007	1,0	< 0,00003	0,0048
RES-F	< 0,06	0,14	< 0,00001	0,060	< 0,002	< 0,0005	0,43	< 0,02	0,0011	< 0,00007	62	0,00022	0,00080
RES-G	< 0,06	< 0,03	< 0,00001	0,080	< 0,002	< 0,0005	0,167	< 0,02	0,00051	< 0,00007	35	0,000050	0,0014
CONC	< 0,06	< 0,03	< 0,00001	0,11	< 0,002	< 0,0005	0,0203	< 0,02	0,00078	< 0,00007	2,4	< 0,00003	0,0014

1 - Critères des eaux souterraines à résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).

2 - Critères de classification des résidus miniers à risque élevé - Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau D. Essais de lixiviation - TCLP

Échantillon	Co	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	U
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RES ¹	0,37	0,0026					0,9	29		0,1		0,008	0,32
T1-A2-D019 ²												5	2
Données 2019													
ASE-08/01 à 9/12	0,0123	0,297	< 0,07	3,2	0,002	3,4	3,4	< 0,0004	1440	0,007	< 0,003	0,00030	0,0058
ASE-09/26	0,0135	0,424	< 0,07	4,7	0,003	4,6	3,8	< 0,0004	1430	0,004	0,005	0,0026	0,0066
ASE-03/10 à 05/12	0,0076	0,058	< 0,07	2,3	0,002	4,3	3,4	< 0,0004	1390	0,005	0,005	0,0027	0,0053
AEP-08/01 à 09/12	0,0183	0,047	< 0,07	8,1	0,005	13	10	< 0,0004	1390	0,014	0,016	< 0,0001	0,012
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	0,0183	0,039	< 0,07	7,8	0,005	13	9,8	0,00070	1400	0,014	0,015	0,00030	0,0124
CYSS-08/01 à 09/21	0,0157	0,48	< 0,07	5,1	0,003	5,9	5,7	0,00040	1400	0,008	0,003	0,00060	0,0057
CONC-03/10 à 05/11	0,0021	0,207	< 0,07	0,29	< 0,001	0,76	0,643	< 0,0004	1390	0,002	< 0,003	0,0099	0,0027
CONC-08/01 à 09/12	0,0036	0,892	< 0,07	0,28	< 0,001	0,38	0,794	< 0,0004	1400	0,002	0,003	0,0021	0,0026
Données 2018													
SIF	0,001	0,0041	0,70	0,54	< 0,001	2,7	0,269	< 0,0001	1650	0,005	0,030	0,00030	0,00088
HEM	0,00075	0,0021	0,53	1,9	< 0,001	0,33	0,0392	0,00020	1660	0,003	0,040	0,00050	0,0017
LIM	0,00015	0,0034	< 0,07	2,6	0,001	2,9	0,0392	< 0,0001	1640	0,004	0,040	0,0063	0,0075
MAG	0,0028	0,0102	1,8	1,2	< 0,001	0,25	0,376	< 0,0001	1650	0,003	0,080	0,00050	0,0097
RES-F	0,0087	0,0092	< 0,07	11	0,005	8,2	3,4	< 0,0001	1620	0,016	0,070	0,00010	0,0069
RES-G	0,0055	0,014	< 0,07	3,8	0,001	3,6	1,7	< 0,0001	1660	0,003	0,040	0,00020	0,0027
CONC	0,0015	0,0209	< 0,07	0,48	< 0,001	0,32	0,231	< 0,0001	1630	0,002	0,030	0,00030	0,0034

1 - Critères des eaux souterraines à résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).

2 - Critères de classification des résidus miniers à risque élevé - Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau D. Essais de lixiviation - TCLP

Échantillon	Sb	Se	Sn	Si	Sr	Te	Th	Ti	Tl	V	W	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RES ¹	1,1	0,062										0,026
T1-A2-D019 ²		1										
Données 2019												
ASE-08/01 à 9/12	< 0,009	< 0,0004	< 0,00006	0,96	0,0419	-	< 0,0001	< 0,0005	0,00014	< 0,00001	< 0,00002	0,090
ASE-09/26	< 0,009	< 0,0004	< 0,00006	0,93	0,0399	-	< 0,0001	< 0,0005	0,00023	0,000010	< 0,00002	0,11
ASE-03/10 à 05/12	< 0,009	< 0,0004	0,000060	0,85	0,0572	-	< 0,0001	< 0,0005	0,000080	< 0,00001	< 0,00002	0,030
AEP-08/01 à 09/12	< 0,009	< 0,0004	< 0,00006	3,5	0,164	-	< 0,0001	< 0,0005	0,00022	0,000030	< 0,00002	0,030
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	< 0,009	< 0,0004	< 0,00006	3,4	0,159	-	< 0,0001	< 0,0005	0,00022	0,000020	< 0,00002	0,030
CYSS-08/01 à 09/21	< 0,009	< 0,0004	< 0,00006	0,99	0,0778	-	< 0,0001	< 0,0005	0,00019	0,000010	< 0,00002	0,13
CONC-03/10 à 05/11	< 0,009	< 0,0004	< 0,00006	0,44	0,0092	-	< 0,0001	< 0,0005	< 0,00005	0,000030	< 0,00002	0,050
CONC-08/01 à 09/12	< 0,009	< 0,0004	< 0,00006	0,42	0,0077	-	0,00030	< 0,0005	0,000070	0,000010	< 0,00002	0,16
Données 2018												
SIF	< 0,002	< 0,0004	< 0,0001	1,0	0,0109	< 0,001	< 0,001	< 0,0005	< 0,00005	0,00010	< 0,0002	< 0,02
HEM	< 0,002	< 0,0004	< 0,0001	0,30	0,0042	< 0,001	< 0,001	< 0,0005	< 0,00005	< 0,0001	< 0,0002	< 0,02
LIM	< 0,002	< 0,0004	< 0,0001	2,3	0,0366	< 0,001	< 0,001	< 0,0005	< 0,00005	0,00010	< 0,0002	< 0,02
MAG	< 0,002	< 0,0004	0,00030	0,30	0,0031	< 0,001	< 0,001	< 0,0005	< 0,00005	0,00010	< 0,0002	< 0,02
RES-F	< 0,002	< 0,0004	< 0,0001	4,1	0,0773	< 0,001	< 0,001	< 0,0005	0,00013	0,00010	< 0,0002	< 0,02
RES-G	< 0,002	< 0,0004	< 0,0001	0,50	0,024	< 0,001	< 0,001	< 0,0005	0,000090	< 0,0001	< 0,0002	0,020
CONC	< 0,002	< 0,0004	< 0,0001	0,30	0,0033	< 0,001	< 0,001	< 0,0005	< 0,00005	0,00020	< 0,0002	< 0,02

1 - Critères des eaux souterraines à résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).

2 - Critères de classification des résidus miniers à risque élevé - Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau E. Essais de lixiviation - SPLP

Échantillon	Conductivité	Alcalinité	pH	Bicarbonate	Carbonate	Cl	Br	F	P (total reactif)	Hg
	uS/cm	mg/L éq. CaCO ₃		mg/L éq. CaCO ₃	mg/L éq. CaCO ₃	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RES ¹						860	0,4	4	1	0,000013
Effluent Directive 019 ²										
Données 2019										
ASE-08/01 à 9/12	52	18	-	18	< 2	< 2	< 3	< 0,06	< 0,03	< 0,00001
ASE-09/26	47	17	-	17	< 2	< 2	< 3	< 0,06	0,030	< 0,00001
ASE-03/10 à 05/12	50	20	-	20	< 2	< 2	< 3	< 0,06	0,040	< 0,00001
AEP-08/01 à 09/12	68	28	-	28	< 2	< 2	< 3	0,14	0,15	< 0,00001
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	69	28	-	28	< 2	< 2	< 3	0,15	0,14	< 0,00001
CYSS-08/01 à 09/21	51	18	-	18	< 2	< 2	< 3	< 0,06	0,060	< 0,00001
CONC-03/10 à 05/11	39	7,0	-	7,0	< 2	3,0	< 3	< 0,06	< 0,03	< 0,00001
CONC-08/01 à 09/12	12	< 2	-	< 2	< 2	< 2	< 3	< 0,06	< 0,03	< 0,00001
Données 2018										
SIF	29	11	7,3	11	< 2	< 2	< 3	< 0,06	< 0,03	< 0,00001
HEM	8,0	< 2	6,0	< 2	< 2	< 2	< 3	< 0,06	< 0,03	< 0,00001
LIM	17	4,0	6,8	4,0	< 2	< 2	< 3	< 0,06	< 0,03	< 0,00001
MAG	9,0	< 2	6,3	< 2	< 2	< 2	< 3	< 0,06	< 0,03	< 0,00001
RES-F	57	26	7,7	26	< 2	< 2	< 3	0,12	0,13	0,000010
RES-G	39	17	7,5	17	< 2	< 2	< 3	< 0,06	< 0,03	0,000010
CONC	8,0	< 2	6,3	< 2	< 2	< 2	< 3	< 0,06	< 0,03	0,000020

1 - Critères des eaux souterraines à résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).

2 - Critères de l'effluent final-Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau E. Essais de lixiviation - SPLP

Échantillon	Al	As	Ag	Ba	B	Be	Bi	Ca	Cd	Cr	Co	Cu
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RES ¹		0,34	0,00009	0,18	28				0,0003	0,016	0,37	0,0026
Effluent Directive 019 ²		0,2										0,3
Données 2019												
ASE-08/01 à 9/12	0,151	0,00070	< 0,00005	0,0035	< 0,002	< 0,000007	< 0,000007	7,4	< 0,000003	0,000820	0,000015	0,00050
ASE-09/26	0,183	0,00030	< 0,00005	0,0075	< 0,002	< 0,000007	< 0,000007	7,1	< 0,000003	0,000270	0,000011	0,00050
ASE-03/10 à 05/12	0,176	0,00020	< 0,00005	0,0024	< 0,002	< 0,000007	< 0,000007	7,9	< 0,000003	0,000130	0,000007	0,00030
AEP-08/01 à 09/12	0,041	0,00050	< 0,00005	0,0015	< 0,002	< 0,000007	< 0,000007	9,4	< 0,000003	0,001100	0,000	0,00060
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	0,041	0,00050	< 0,00005	0,0017	< 0,002	< 0,000007	< 0,000007	9,6	0,000003	0,001090	0,000	0,00060
CYSS-08/01 à 09/21	0,116	0,00090	< 0,00005	0,0028	< 0,002	< 0,000007	< 0,000007	7,2	< 0,000003	0,000380	0,000015	0,00050
CONC-03/10 à 05/11	0,011	< 0,0002	< 0,00005	0,0098	< 0,002	< 0,000007	< 0,000007	3,6	0,000004	< 0,00008	0,000091	0,00040
CONC-08/01 à 09/12	0,001	< 0,0002	< 0,00005	0,0237	< 0,002	0,000041	< 0,000007	0,86	0,000010	< 0,00008	0,00232	0,0804
Données 2018												
SIF	0,015	0,0014	< 0,00005	0,0016	< 0,002	< 0,000007	< 0,000007	3,6	< 0,000003	0,000060	0,000017	0,00024
HEM	< 0,001	< 0,0002	< 0,00005	0,0137	0,010	0,000035	< 0,000007	0,67	< 0,000003	< 0,00003	0,000367	0,00014
LIM	0,104	< 0,0002	< 0,00005	0,0016	0,024	< 0,000007	< 0,000007	1,5	< 0,000003	0,00038	0,000314	0,00045
MAG	0,001	< 0,0002	< 0,00005	0,0171	0,034	0,000021	< 0,000007	0,77	0,000003	< 0,00003	0,000979	0,00016
RES-F	0,030	< 0,0002	< 0,00005	0,0014	0,008	< 0,000007	< 0,000007	9,8	0,000004	0,0027	0,000044	0,00038
RES-G	0,056	0,00020	< 0,00005	0,0041	0,013	< 0,000007	< 0,000007	6,4	< 0,000003	0,000070	0,000025	0,00041
CONC	< 0,001	< 0,0002	< 0,00005	0,0088	0,006	0,000016	< 0,000007	0,92	0,000006	< 0,00003	0,000942	0,00069

1 - Critères des eaux souterraines à résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).
2 - Critères de l'effluent final-Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau E. Essais de lixiviation - SPLP

Échantillon	Fe	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	U	Sb
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RES ¹					0,9	29		0,1		0,008	0,32	1,1
Effluent Directive 019 ²	3							0,5		0,2		
Données 2019												
ASE-08/01 à 9/12	0,014	0,949	0,00050	0,384	0,0013	0,0024	0,37	< 0,0001	0,035	0,00096	0,000422	< 0,0009
ASE-09/26	0,026	1,1	0,00080	0,441	0,0014	0,0018	0,19	< 0,0001	0,044	0,00010	0,000607	< 0,0009
ASE-03/10 à 05/12	0,015	0,581	0,00030	0,369	0,00083	0,0024	0,15	< 0,0001	0,060	0,000090	0,000541	< 0,0009
AEP-08/01 à 09/12	0,022	1,3	0,00030	1,1	0,0012	0,0081	0,28	< 0,0001	0,177	0,000070	0,0013	< 0,0009
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	0,022	1,3	0,00040	1,1	0,0012	0,0079	0,26	< 0,0001	0,17	0,000070	0,0014	< 0,0009
CYSS-08/01 à 09/21	0,017	0,832	0,00050	0,493	0,0011	0,0023	0,20	< 0,0001	0,068	0,000030	0,00053	< 0,0009
CONC-03/10 à 05/11	< 0,007	3,7	0,00030	0,302	0,0697	0,00059	0,090	0,00020	< 0,003	0,0109	0,000016	< 0,0009
CONC-08/01 à 09/12	< 0,007	0,315	0,00040	0,18	0,345	0,00027	0,13	0,0021	< 0,003	0,00088	0,000013	< 0,0009
Données 2018												
SIF	0,089	0,304	0,00040	1,2	0,0021	0,000060	0,17	< 0,0001	0,011	0,000010	0,000059	0,00040
HEM	< 0,007	0,484	0,00050	0,17	0,0158	0,00011	0,090	0,001	< 0,003	< 0,00001	0,000036	0,00030
LIM	0,322	1,2	0,00090	0,502	0,0053	0,00049	0,16	0,00030	0,020	0,000010	0,000031	0,00040
MAG	< 0,007	0,504	0,0012	0,149	0,144	0,00019	0,13	0,00070	0,003	< 0,00001	0,000042	0,00050
RES-F	0,045	1,2	0,00050	0,693	0,0017	0,0113	0,16	< 0,0001	0,14	< 0,00001	0,000621	0,00030
RES-G	0,045	0,926	0,00060	0,331	0,0021	0,0014	0,11	< 0,0001	0,041	0,000010	0,000336	0,00030
CONC	< 0,007	0,188	0,00040	0,165	0,131	0,00060	0,050	0,0013	< 0,003	< 0,00001	0,000016	0,00030

1 - Critères des eaux souterraines à résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).

2 - Critères de l'effluent final-Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau E. Essais de lixiviation - SPLP

Échantillon	Se	Sn	Si	Sr	Te	Th	Ti	Tl	V	W	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RES ¹	0,062										0,026
Effluent Directive 019 ²											0,5
Données 2019											
ASE-08/01 à 9/12	0,000070	< 0,00006	1,1	0,007	-	< 0,0001	0,00017	0,000008	0,00013	< 0,00002	< 0,002
ASE-09/26	0,00013	< 0,00006	1,3	0,0065	-	< 0,0001	0,00026	0,000010	0,00036	0,000040	< 0,002
ASE-03/10 à 05/12	0,000080	< 0,00006	1,1	0,0067	-	< 0,0001	0,00012	< 0,000005	0,00024	0,000020	< 0,002
AEP-08/01 à 09/12	0,00034	< 0,00006	3,2	0,0122	-	< 0,0001	0,00024	0,000009	0,00035	0,00010	< 0,002
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	0,00031	< 0,00006	3,0	0,0122	-	< 0,0001	0,00023	0,000009	0,00032	0,000090	< 0,002
CYSS-08/01 à 09/21	0,000090	< 0,00006	1,3	0,0077	-	< 0,0001	0,00011	0,000005	0,00026	0,000020	< 0,002
CONC-03/10 à 05/11	< 0,00004	< 0,00006	0,72	0,0037	-	< 0,0001	< 0,00005	0,000014	0,000020	< 0,00002	< 0,002
CONC-08/01 à 09/12	< 0,00004	< 0,00006	0,56	0,0024	-	< 0,0001	0,000060	0,000037	< 0,00001	< 0,00002	0,108
Données 2018											
SIF	0,00013	0,000030	2,2	0,0047	< 0,0001	< 0,0001	0,0011	< 0,000005	0,000070	< 0,00002	< 0,002
HEM	< 0,00004	0,000020	0,34	0,0023	< 0,0001	< 0,0001	< 0,00005	0,000006	< 0,00001	< 0,00002	< 0,002
LIM	< 0,00004	0,000040	1,7	0,0035	< 0,0001	< 0,0001	0,0059	< 0,000005	0,00022	0,000060	< 0,002
MAG	< 0,00004	0,000040	0,28	0,002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,00005	< 0,000005	0,000010	0,00020	< 0,002
RES-F	0,00030	0,000030	2,9	0,0091	< 0,0001	< 0,0001	0,00029	0,000006	0,00016	0,00011	< 0,002
RES-G	0,00050	0,000020	0,80	0,0048	< 0,0001	< 0,0001	0,00028	< 0,000005	0,00011	0,00014	< 0,002
CONC	< 0,00004	0,000010	0,41	0,002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,00005	0,000009	0,000010	< 0,00002	0,004

1 - Critères des eaux souterraines à résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).

2 - Critères de l'effluent final-Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau F. Essais de lixiviation - CTEU-9

Échantillon	Conductivité	Alcalinité	pH	Sulfate	Cl	Br	Nitrite (ég. N)	Nitrate (ég. N)	Nitrate + Nitrite (ég. N)	F	P (total reactif)
	uS/cm	mg/L CaCO ₃		mg/L	mg/L	mg/L	N mg/L	N mg/L	N mg/L	mg/L	mg/L
RES ¹					860	0,4				4	1
Effluent Directive 019 ²											
Données 2019											
ASE-08/01 à 9/12	110	44	7,8	4,4	< 2	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6	0,35	0,20
ASE-09/26	106	42	7,8	3,0	< 2	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6	0,27	0,29
ASE-03/10 à 05/12	115	43	7,8	3,2	< 2	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6	0,32	0,33
AEP-08/01 à 09/12	156	64	7,9	4,6	< 2	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6	0,59	0,22
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	164	68	7,9	4,3	< 2	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6	0,61	0,18
CYSS-08/01 à 09/21	105	43	7,9	2,3	< 2	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6	0,30	0,53
CONC-03/10 à 05/11	115	36	7,7	6,1	< 2	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6	0,19	< 0,03
CONC-08/01 à 09/12	84	28	7,6	5,7	< 2	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6	0,16	< 0,03
Données 2018											
SIF	124	29	8,6	4,1	11	< 3	< 0,3	2,1	2,1	0,19	0,050
HEM	66	24	7,9	2,2	< 2	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6	0,12	0,14
LIM	122	49	8,1	5,5	< 2	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6	0,30	0,040
MAG	116	38	8,2	11	< 2	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6	0,59	0,25
RES-F	140	139	7,4	4,3	< 2	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6	0,51	0,14
RES-G	68	31	8,1	< 2	< 2	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6	0,13	0,15
CONC	101	39	8,1	7,2	< 2	< 3	< 0,3	< 0,6	< 0,6	0,18	< 0,03

1 - Critères des eaux souterraines à résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).

2 - Critères de l'effluent final - Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau F. Essais de lixiviation - CTEU-9

Échantillon	Hg	Al	As	Ag	Ba	B	Be	Bi	Ca	Cd	Cr	Co
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RES ¹	0,000013		0,34	0,00009	0,18	28				0,0003	0,016	0,37
Effluent Directive 019 ²			0,2									
Données 2019												
ASE-08/01 à 9/12	< 0,00001	0,043	0,0017	< 0,00005	0,0046	0,010	0,000007	< 0,000007	11	0,000004	0,0023	0,000084
ASE-09/26	< 0,00001	0,060	0,0033	< 0,00005	0,006	0,010	0,000010	< 0,000007	8,7	0,000006	0,0014	0,000119
ASE-03/10 à 05/12	< 0,00001	0,038	0,0014	< 0,00005	0,0068	0,011	< 0,000007	0,000008	11	0,000006	0,00077	0,000049
AEP-08/01 à 09/12	< 0,00001	0,021	0,00080	< 0,00005	0,0034	0,009	< 0,000007	< 0,000007	18	0,000011	0,0041	0,000126
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	0,000010	0,022	0,0011	< 0,00005	0,004	0,009	< 0,000007	< 0,000007	20	0,000016	0,0064	0,000142
CYSS-08/01 à 09/21	< 0,00001	0,025	0,0046	< 0,00005	0,0046	0,009	< 0,000007	0,000021	9,7	0,000004	0,0021	0,000056
CONC-03/10 à 05/11	< 0,00001	0,030	0,00090	0,000090	0,0322	0,010	< 0,000007	< 0,000007	14	0,000008	0,00073	0,000018
CONC-08/01 à 09/12	< 0,00001	0,014	< 0,0002	< 0,00005	0,0193	0,009	< 0,000007	< 0,000007	9,4	0,000003	0,00081	0,000010
Données 2018												
SIF	< 0,00001	0,007	0,0263	< 0,00005	0,0028	0,008	< 0,000007	< 0,000007	11	0,000004	0,00025	0,000062
HEM	< 0,00001	0,219	0,0047	< 0,00005	0,0196	0,006	0,000056	< 0,000007	6,8	< 0,000003	0,00066	0,000194
LIM	< 0,00001	0,038	0,00030	< 0,00005	0,0023	0,010	0,000009	< 0,000007	7,5	0,000012	0,002	0,00052
MAG	< 0,00001	0,408	0,0031	< 0,00005	0,00088	0,010	0,000097	< 0,000007	4,2	0,000003	0,0013	0,000078
RES-F	< 0,00001	0,009	0,00050	< 0,00005	0,0031	0,007	< 0,000007	< 0,000007	21	0,000011	0,0143	0,000117
RES-G	< 0,00001	0,133	0,00060	< 0,00005	0,0054	0,004	0,000050	< 0,000007	8,5	0,000007	0,00095	0,000477
CONC	< 0,00001	0,057	0,00030	< 0,00005	0,0123	0,008	< 0,000007	< 0,000007	8,3	0,000005	0,00025	0,000038

1 - Critères des eaux souterraines à résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).

2 - Critères de l'effluent final - Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau F. Essais de lixiviation - CTEU-9

Échantillon	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	P	Pb	U
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RES ¹	0,0026					0,9	29		0,1		0,008	0,32
Effluent Directive 019 ²	0,3	3							0,5		0,2	
Données 2019												
ASE-08/01 à 9/12	0,0017	0,158	4,2	0,0051	3,9	0,0098	0,017	1,3	0,00020	0,227	0,00071	0,0037
ASE-09/26	0,0028	0,181	5,2	0,0048	4,2	0,0132	0,0139	1,7	0,00010	0,312	0,0019	0,0043
ASE-03/10 à 05/12	0,0011	0,113	2,8	0,0027	4,0	0,0058	0,0177	1,3	0,00010	0,346	0,000070	0,0041
AEP-08/01 à 09/12	0,0017	0,042	5,1	0,0011	3,5	0,0043	0,0539	1,6	0,00030	0,243	0,00049	0,009
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	0,0013	0,060	5,4	0,001	3,5	0,0042	0,0565	1,6	0,00020	0,212	0,000050	0,0089
CYSS-08/01 à 09/21	0,003	0,056	4,0	0,0036	3,8	0,010	0,0154	1,9	0,00010	0,534	0,00031	0,0037
CONC-03/10 à 05/11	0,00080	0,030	1,6	0,0042	2,3	0,00088	0,0143	0,98	< 0,0001	0,013	0,00061	0,000909
CONC-08/01 à 09/12	0,00090	0,017	1,7	0,0076	2,4	0,0018	0,0068	1,1	< 0,0001	0,008	0,00030	0,000173
Données 2018												
SIF	0,0011	0,080	10,0	0,0021	3,2	0,0014	0,0017	2,6	0,00050	0,062	0,00014	0,000242
HEM	0,0012	0,871	4,7	0,0026	1,3	0,0031	0,0026	1,7	0,00070	0,183	0,00027	0,0019
LIM	0,0042	0,55	11	0,011	3,6	0,0156	0,015	5,2	0,00050	0,074	0,000050	0,000856
MAG	0,0019	0,537	3,3	0,0174	7,2	0,0154	0,0015	5,8	0,00030	0,306	0,000060	0,0196
RES-F	0,0011	0,033	4,2	0,00060	2,4	0,0012	0,0438	1,3	0,00010	0,18	< 0,00001	0,0037
RES-G	0,003	1,9	3,3	0,0018	1,6	0,0428	0,0098	0,99	0,00060	0,171	0,00011	0,0023
CONC	0,00067	0,115	4,0	0,0121	3,7	0,0023	0,0071	4,3	< 0,0001	0,013	< 0,00001	0,000374

1 - Critères des eaux souterraines à résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).

2 - Critères de l'effluent final - Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).

Minerai de Fer Québec - Projet du lac Bloom

Tableau F. Essais de lixiviation - CTEU-9

Échantillon	Sb	Se	Sn	Si	Sr	Te	Th	Ti	Tl	V	W	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
RES ¹	1,1	0,062										0,026
Effluent Directive 019 ²												0,5
Données 2019												
ASE-08/01 à 9/12	0,001	0,00048	< 0,00006	10,7	0,0129	-	0,00010	0,00056	0,000013	0,00074	0,00020	< 0,002
ASE-09/26	< 0,0009	0,0036	< 0,00006	11,9	0,0111	-	0,00010	0,0016	0,000008	0,0034	0,00071	< 0,002
ASE-03/10 à 05/12	< 0,0009	0,00068	< 0,00006	11,6	0,0136	-	0,00010	0,00068	0,000008	0,0017	0,00042	< 0,002
AEP-08/01 à 09/12	< 0,0009	0,00061	< 0,00006	10,1	0,0265	-	0,00030	0,00021	0,000019	0,00056	0,00033	< 0,002
AEP-08/01 à 09/12 - Duplicata	< 0,0009	0,00055	< 0,00006	9,7	0,0339	-	0,00080	0,00025	0,000022	0,00055	0,00025	< 0,002
CYSS-08/01 à 09/21	< 0,0009	0,0019	< 0,00006	15,4	0,0131	-	0,00020	0,00039	0,000007	0,0039	0,00072	< 0,002
CONC-03/10 à 05/11	0,0029	0,00035	< 0,00006	3,1	0,0185	-	0,00020	0,00011	0,000028	0,000070	0,000040	< 0,002
CONC-08/01 à 09/12	< 0,0009	0,00027	< 0,00006	2,8	0,0163	-	< 0,0001	0,00014	0,000039	0,000030	< 0,00002	< 0,002
Données 2018												
SIF	0,00090	0,00071	0,000050	14,8	0,0206	< 0,0001	< 0,0001	0,00020	< 0,000005	0,00083	0,00089	< 0,002
HEM	0,0012	0,00019	0,000050	8,5	0,0189	< 0,0001	< 0,0001	0,0056	0,000008	0,00056	0,0017	< 0,002
LIM	0,00060	0,00040	0,000070	11,0	0,0139	< 0,0001	< 0,0001	0,0012	0,000006	0,00024	< 0,00002	< 0,002
MAG	0,0012	0,00084	0,000070	8,1	0,0056	< 0,0001	< 0,0001	0,002	< 0,000005	0,0072	0,0021	< 0,002
RES-F	0,00070	0,00043	0,000030	10,8	0,0239	< 0,0001	< 0,0001	0,00019	0,000015	0,00021	0,00011	< 0,002
RES-G	0,00070	0,00021	0,00012	8,8	0,0071	< 0,0001	< 0,0001	0,0032	0,000007	0,0011	0,00017	0,002
CONC	0,00050	0,00017	0,000020	4,2	0,0118	< 0,0001	< 0,0001	0,00037	0,000041	0,000070	< 0,00002	< 0,002

1 - Critères des eaux souterraines à résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (MELCC, 2019).

2 - Critères de l'effluent final - Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEP, 2012).



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Golder Associates Limited

Attn : Caroline-E. Morisset

7250, rue du Mile End, 3e Etage
Montréal, QC
H2R3A4, Canada

Phone: 514-383-0990

Fax:

Quebec MA110 ACISOL 1.0

26-November-2019

Date Rec. : 05 November 2019
LR Report: CA11005-NOV19
Reference: Project: P19132510

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CONC-0310a051 2019-03-10 to 2019-05-11	6: CONC-0801a091 2019-08-01 to 2019-09-12	7: ASE-0801a912 2019-08-01 to 2019-09-12	8: ASE-0926 2019-09-26	9: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 2019-09-12	10: CYSS-0801a092 2019-08-01 to 2019-09-12	11: ASE-0310a0512 2019-03-10 to 2019-05-12	12: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 2019-09-12 Duplicate
Sample Date & Time			N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Sample weight [g]	21-Nov-19	10:22	2.02	1.98	1.99	2.01	1.99	2.01	2.01	2.01
Initial pH	21-Nov-19	10:22	8.38	7.07	9.20	9.37	9.10	8.93	8.75	8.60
Vol H2SO4 [mL]	21-Nov-19	10:22	0.45	0.10	0.30	0.40	0.55	0.55	0.15	0.50
H2SO4 [Normality]	21-Nov-19	10:22	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
NP [t CaCO3/1000 t]	21-Nov-19	10:22	11.2	2.5	7.5	10.0	13.8	13.7	3.7	12.4
AP [t CaCO3/1000 t]	21-Nov-19	10:22	0.53	0.25	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
NNP [kg CaCO3/ tonne]	21-Nov-19	10:22	11	2.2	6.9	9.4	13	13	3.1	12
S [%]	21-Nov-19	10:22	0.017	0.008	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Acid Leachable SO4-S [%]	21-Nov-19	10:22	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Sulphide [%]	21-Nov-19	10:22	0.02	0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
C [%]	19-Nov-19	15:28	0.012	< 0.005	0.037	0.055	0.135	0.088	0.079	0.107
CO3 [%]	19-Nov-19	15:28	< 0.005	0.075	0.060	0.165	0.395	0.245	0.200	0.290

MA110 ACISOL 1.0

Gross NP (kg CaCO3/tonne) Section 7.3
AP (kg CaCO3/tonne) = Total S x 31.25

ASTM E1918 - S and C specification



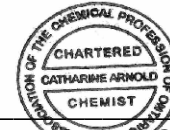
SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Quebec MA110 ACISOL 1.0

LR Report : CA11005-NOV19

Catharine Arnold
Catharine Arnold, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety





SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Golder Associates Limited

Attn : Caroline-E. Morisset

7250, rue du Mile End, 3e Etage
Montréal, QC
H2R3A4, Canada

Phone: 514-383-0990

Fax:

26-November-2019

Date Rec. : 05 November 2019
LR Report: CA11006-NOV19
Reference: Project: P19132510

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time Completed	3: Analysis Date Completed	4: Analysis Time	5: CONC-0310a051 (2019-03-10 to 2019-05-11)	6: CONC-0801a091 (2019-08-01 to 2019-09-12)	7: ASE-0801a912 (2019-08-01 to 2019-09-12)	8: ASE-0926 (2019-09-26)	9: AEP-0801a0912 (2019-08-01 to 2019-09-12)	10: CYSS-0801a092 (2019-08-01 to 2019-09-12)	11: ASE-0310a0512 (2019-03-10 to 2019-05-12)	12: AEP-0801a0912 (2019-08-01 to 2019-09-12) Duplicate
Sample Date & Time					N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
F [µg/g]	15-Nov-19	09:53	15-Nov-19	16:05	< 1	< 1	1	< 1	1	< 1	< 1	2
Br [µg/g]	12-Nov-19	23:04	14-Nov-19	12:17	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Hg [µg/g]	19-Nov-19	12:51	20-Nov-19	08:26	0.08	0.06	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Ag [µg/g]	20-Nov-19	19:03	22-Nov-19	12:43	0.11	0.02	0.01	< 0.01	0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Al [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	130	160	570	680	2200	780	530	2200
As [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	1.9	< 0.5	< 0.5	< 0.5	0.7	< 0.5	< 0.5	0.6
B [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Ba [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	9.6	14	25	25	84	28	18	95
Be [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	0.11	0.12	0.21	0.23	0.74	0.23	0.21	0.79
Bi [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	0.21	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09
Ca [µg/g]	22-Nov-19	10:57	22-Nov-19	12:43	1000	680	1600	2200	5000	3200	3000	4000
Cd [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	0.09	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.03	< 0.02	< 0.02	0.03
Co [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	1.7	2.6	4.2	5.0	11	3.3	2.3	13
Cr [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	40	40	63	66	17	76	63	22
Cu [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	72	31	22	24	18	33	10	20
Fe [µg/g]	22-Nov-19	10:57	22-Nov-19	12:43	28000	31000	20000	24000	25000	12000	23000	25000
K [µg/g]	22-Nov-19	10:57	22-Nov-19	12:43	21	25	170	260	600	270	140	640

OnLine LIMS

909696.L000

Analysis	1: Analysis Start Date	2: Analysis Start Time Completed	3: Analysis DateCompleted	4: Analysis Time	5: CONC-0310a051 2019-03-10 to 2 2019-05-11	6: CONC-0801a091 2019-08-01 to 2019-09-12	7: ASE-0801a912 2019-08-01 to 2019-09-12	8: ASE-0926 2019-09-26	9: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 1 2019-09-12	10: CYSS-0801a092 2019-08-01 to 2019-09-12	11: ASE-0310a0512 2019-03-10 to 2019-05-12	12: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 2019-09-12 Duplicate
Li [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	< 2	< 2	< 2	< 2	2	< 2	< 2	2
Mg [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	120	77	550	820	1800	980	700	1700
Mn [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	150	330	380	350	1500	460	320	1600
Mo [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
Na [µg/g]	22-Nov-19	10:57	22-Nov-19	12:43	21	29	83	60	58	71	52	68
Ni [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	2.3	2.8	5.3	4.9	11	6.0	4.1	13
P [µg/g]	22-Nov-19	10:57	22-Nov-19	12:43	38	54	140	150	380	170	100	380
Pb [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	1.4	0.48	0.72	0.44	1.3	0.73	0.49	1.4
Sb [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	0.9	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8	< 0.8
Se [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7	< 0.7
Sn [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	2.6	< 0.5	< 0.5	1.8
Sr [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	0.53	0.65	2.1	2.2	8.0	3.6	2.4	7.7
Ti [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	8.1	11	30	47	75	43	17	78
Tl [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.05	< 0.02	< 0.02	0.06
Th [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	0.05	0.04	0.09	0.10	0.51	0.17	0.13	0.47
U [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	0.42	0.41	0.77	0.85	3.1	0.78	0.72	3.3
V [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	3	2	3	4	7	3	3	7
W [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	0.06	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04	< 0.04
Zn [µg/g]	20-Nov-19	17:34	22-Nov-19	12:43	13	7.2	8.9	7.0	15	9.6	4.8	15

Catharine Arnold
 Catharine Arnold, B.Sc., C.Chem
 Project Specialist,
 Environment, Health & Safety



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - K0L 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Golder Associates Limited

Attn : Caroline-E. Morisset

7250, rue du Mile End, 3e Etage
Montréal, QC
H2R3A4, Canada

Phone: 514-383-0990

Fax:

TCLP1311--(Quebec Modified Version - MA. 100
-Lix.com.1.0)20:1 L/S ratio, 18hr

10-December-2019

Date Rec. : 05 November 2019

LR Report: CA11007-NOV19

Reference: P13132510

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CONC-0310a051 (2019-03-10 to 2019-05-11)	6: CONC-0801a091 (2019-08-01 to 2019-09-12)	7: ASE-0801a912 (2019-08-01 to 2019-09-12)	8: ASE-0926 (2019-09-26)	9: AEP-0801a0912 (2019-08-01 to 2019-09-12)	10: CYSS-0801a092 (2019-08-01 to 2019-09-12)	11: ASE-0310a0512 (2019-03-10 to 2019-05-12)	12: AEP-0801a0912 (2019-08-01 to 2019-09-12) Duplicate	13: AEP-0801a0912 (2019-08-01 to 2019-09-12) Duplicate
Sample Date & Time			N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
Sample weight [g]	27-Nov-19	10:55	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	27-Nov-19	10:55	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	27-Nov-19	10:55	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH [no unit]	27-Nov-19	10:55	4.93	4.92	4.98	4.99	5.16	5.04	5.02	5.16	5.16
Conductivity [uS/cm]	29-Nov-19	13:18	4610	4580	4720	4750	5160	4930	4840	5170	5150
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	29-Nov-19	13:18	1160	1150	1240	1280	1660	1410	1350	1650	1640
HCO3 [mg/L as CaCO3]	29-Nov-19	13:18	1160	1150	1240	1280	1660	1410	1350	1650	1640
CO3 [mg/L as CaCO3]	29-Nov-19	13:18	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
SO4 [mg/L]	02-Dec-19	07:43	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Cl [mg/L]	02-Dec-19	07:43	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Br [mg/L]	29-Nov-19	15:39	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
NO2 [as N mg/L]	29-Nov-19	15:39	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
NO3 [as N mg/L]	29-Nov-19	15:39	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
NO2+NO3 [as N mg/L]	29-Nov-19	15:39	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
F [mg/L]	28-Nov-19	12:51	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06
Tot.Reactive P [mg/L]	29-Nov-19	13:30	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03
Hg [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00001

OnLine LIMS

0001982713



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - K0L 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA11007-NOV19

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CONC-0310a051 2019-03-10 to 2 2019-05-11)	6: CONC-0801a091 2019-08-01 to 2019-09-12)	7: ASE-0801a912 2019-08-01 to 2019-09-12)	8: ASE-0926 2019-09-26)	9: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 1 2019-09-12)	10: CYSS-0801a092 2019-08-01 to 2019-09-12	11: ASE-0310a0512 2019-03-10 to 2019-05-12)	12: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 2019-09-12) Duplicate	13: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 2019-09-12) Duplicate
Al [mg/L]	03-Dec-19	10:08	0.14	0.18	0.17	0.19	0.06	0.12	0.11	0.05	0.05
As [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Ag [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Ba [mg/L]	05-Dec-19	13:50	0.0563	0.0536	0.246	0.332	0.585	0.366	0.175	0.593	0.576
B [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02
Be [mg/L]	03-Dec-19	10:08	0.00047	0.00042	0.00059	0.00078	0.00067	0.00063	0.00058	0.00067	0.00072
Bi [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007	< 0.00007
Ca [mg/L]	05-Dec-19	13:50	10.0	3.2	42.9	51.7	219	93.3	81.3	212	211
Cd [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.00003	< 0.00003	0.00008	0.00006	0.00024	0.00010	0.00007	0.00023	0.00022
Cr [mg/L]	03-Dec-19	10:08	0.0011	0.0013	0.0011	0.0011	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008	< 0.0008
Co [mg/L]	03-Dec-19	10:08	0.00213	0.00364	0.0123	0.0135	0.0183	0.0157	0.00761	0.0183	0.0180
Cu [mg/L]	03-Dec-19	10:08	0.207	0.892	0.297	0.424	0.047	0.480	0.058	0.039	0.034
Fe [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.07	< 0.07	< 0.07	< 0.07	< 0.07	< 0.07	< 0.07	< 0.07	< 0.07
K [mg/L]	03-Dec-19	10:08	0.29	0.28	3.19	4.66	8.05	5.06	2.31	7.82	7.83
Li [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.001	< 0.001	0.002	0.003	0.005	0.003	0.002	0.005	0.005
Mg [mg/L]	03-Dec-19	10:08	0.76	0.38	3.38	4.61	13.1	5.89	4.32	12.7	12.7
Mn [mg/L]	05-Dec-19	13:50	0.643	0.794	3.36	3.82	10.3	5.71	3.38	9.75	9.95
Mo [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	0.0004	< 0.0004	0.0007	0.0011
Na [mg/L]	05-Dec-19	13:50	1390	1400	1440	1430	1390	1400	1390	1400	1390
Ni [mg/L]	03-Dec-19	10:08	0.002	0.002	0.007	0.004	0.014	0.008	0.005	0.014	0.014
P [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.003	0.003	< 0.003	0.005	0.016	0.003	0.005	0.015	0.014
Pb [mg/L]	03-Dec-19	10:08	0.0099	0.0021	0.0003	0.0026	< 0.0001	0.0006	0.0027	0.0003	0.0004
U [mg/L]	03-Dec-19	10:08	0.00265	0.00262	0.00576	0.00659	0.0120	0.00572	0.00528	0.0124	0.0119
Sb [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009	< 0.009
Se [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004	< 0.0004
Si [mg/L]	03-Dec-19	10:08	0.44	0.42	0.96	0.93	3.46	0.99	0.85	3.39	3.27
Sn [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	0.00006	< 0.00006	0.00007
Sr [mg/L]	03-Dec-19	10:08	0.00918	0.00774	0.0419	0.0399	0.164	0.0778	0.0572	0.159	0.163
Th [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.0001	0.0003	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Ti [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
Tl [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.00005	0.00007	0.00014	0.00023	0.00022	0.00019	0.00008	0.00022	0.00021
V [mg/L]	03-Dec-19	10:08	0.00003	0.00001	< 0.00001	0.00001	0.00003	0.00001	< 0.00001	0.00002	0.00003
W [mg/L]	03-Dec-19	10:08	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002

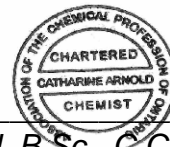
OnLine LIMS

0001982713

Analysis	3:	4:	5:	6:	7:	8:	9:	10:	11:	12:	13:
	Analysis	Analysis	CONC-0310a051	CONC-0801a091	ASE-0801a912	ASE-0926	AEP-0801a0912	CYSS-0801a092	ASE-0310a0512	AEP-0801a0912	AEP-0801a0912
	Completed Date	Completed Time	1 (2019-03-10 to 2 (2019-08-01 to 2019-05-11)	2019-09-12)	(2019-08-01 to 2019-09-12)	(2019-09-26)	(2019-08-01 to 1 (2019-08-01 to 2019-09-12)	(2019-03-10 to 2019-09-12)	(2019-03-10 to 2019-05-12)	(2019-08-01 to 2019-09-12)	(2019-08-01 to 2019-09-12)
										Duplicate	Duplicate
Zn [mg/L]	03-Dec-19	10:08	0.05	0.16	0.09	0.11	0.03	0.13	0.03	0.03	0.03

Extraction Fluid #1 - pH 4.93 ± 0.05
 5.7mLs of acetic acid plus 64.3 mLs of 1.0N NaOH bulked to 1L with deionized water.

Extraction Fluid #2 - pH 2.88 ± 0.05
 5.7 mLs of acetic acid bulked to 1L with deionized water.

Catharine Arnold

 Catharine Arnold, B.Sc., C.Chem
 Project Specialist,
 Environment, Health & Safety



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Golder Associates Limited

Attn : Caroline-E. Morisset

7250, rue du Mile End, 3e Etage
Montréal, QC
H2R3A4, Canada

Phone: 514-383-0990

Fax:

03-December-2019

Date Rec. : 05 November 2019

LR Report: CA11008-NOV19

Reference: P19122510

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CONC-0310a051 2019-03-10 to 2 2019-05-11)	6: CONC-0801a091 2019-08-01 to 2019-09-12)	7: ASE-0801a912 2019-08-01 to 2019-09-12)	8: ASE-0926 2019-09-26)	9: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 1 2019-09-12)	10: CYSS-0801a092 2019-08-01 to 2019-09-12)	11: ASE-0310a0512 2019-03-10 to 2019-05-12)	12: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 2019-09-12) Duplicate
Sample Date & Time			N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Sample weight [g]	27-Nov-19	10:55	20	20	20	20	20	20	20	20
Ext Fluid [#1 or #2]	27-Nov-19	10:55	1	1	1	1	1	1	1	1
Ext Volume [mL]	27-Nov-19	10:55	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH [no unit]	27-Nov-19	10:55	7.12	6.16	8.58	8.75	8.45	8.48	8.67	8.63
F [mg/L]	28-Nov-19	12:51	< 0.06	< 0.06	< 0.06	< 0.06	0.14	< 0.06	< 0.06	0.15
SO4 [mg/L]	29-Nov-19	08:58	2.8	2.6	2.9	2.8	3.2	3.0	3.0	3.2
Cl [mg/L]	29-Nov-19	08:58	3.0	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Br [mg/L]	29-Nov-19	08:58	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
NO2 [as N mg/L]	29-Nov-19	08:58	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
NO3 [as N mg/L]	29-Nov-19	08:58	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Conductivity [uS/cm]	29-Nov-19	13:19	39	12	52	47	68	51	50	69
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	29-Nov-19	13:19	7	< 2	18	17	28	18	20	28
HCO3 [mg/L as CaCO3]	29-Nov-19	13:19	7	< 2	18	17	28	18	20	28
CO3 [mg/L as CaCO3]	29-Nov-19	13:19	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2

OnLine LIMS

0001975991



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2HO
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

LR Report : CA11008-NOV19


Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CONC-0310a051 2019-03-10 to 2019-05-11)	6: CONC-0801a091 2019-08-01 to 2019-09-12)	7: ASE-0801a912 2019-08-01 to 2019-09-12)	8: ASE-0926 2019-09-26)	9: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 2019-09-12)	10: CYSS-0801a092 2019-08-01 to 2019-09-12)	11: ASE-0310a0512 2019-03-10 to 2019-05-12)	12: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 2019-09-12) Duplicate
Tot.Reactive P [mg/L]	02-Dec-19	11:48	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0.03	0.15	0.06	0.04	0.14
Hg [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001
Al [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.011	0.001	0.151	0.183	0.041	0.116	0.176	0.041
As [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.0002	< 0.0002	0.0007	0.0003	0.0005	0.0009	0.0002	0.0005
Ag [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Ba [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.00980	0.0237	0.00351	0.00753	0.00151	0.00278	0.00242	0.00172
Be [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.000007	0.000041	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
B [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002
Bi [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
Ca [mg/L]	02-Dec-19	17:14	3.56	0.86	7.38	7.05	9.43	7.21	7.94	9.59
Cd [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.000004	0.000010	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	< 0.000003	0.000003
Co [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.000091	0.00232	0.000015	0.000011	0.000023	0.000015	0.000007	0.000024
Cr [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.00008	< 0.00008	0.00082	0.00027	0.00110	0.00038	0.00013	0.00109
Cu [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.0004	0.0804	0.0005	0.0005	0.0006	0.0005	0.0003	0.0006
Fe [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.007	< 0.007	0.014	0.026	0.022	0.017	0.015	0.022
K [mg/L]	02-Dec-19	17:14	3.65	0.315	0.949	1.14	1.27	0.832	0.581	1.26
Li [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.0003	0.0004	0.0005	0.0008	0.0003	0.0005	0.0003	0.0004
Mg [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.302	0.180	0.384	0.441	1.06	0.493	0.369	1.11
Mn [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.0697	0.345	0.00133	0.00144	0.00116	0.00107	0.00083	0.00121
Mo [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.00059	0.00027	0.00243	0.00179	0.00814	0.00233	0.00242	0.00787
Na [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.09	0.13	0.37	0.19	0.28	0.20	0.15	0.26
Ni [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.0002	0.0021	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
P [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.003	< 0.003	0.035	0.044	0.177	0.068	0.060	0.170
Pb [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.0109	0.00088	0.00096	0.00010	0.00007	0.00003	0.00009	0.00007
Sb [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Se [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.00004	< 0.00004	0.00007	0.00013	0.00034	0.00009	0.00008	0.00031
Si [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.72	0.56	1.09	1.30	3.21	1.31	1.14	2.99
Sn [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006
Sr [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.00366	0.00238	0.00695	0.00653	0.0122	0.00773	0.00666	0.0122

OnLine LIMS

0001975991

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CONC-0310a051 2019-03-10 to 2 2019-05-11)	6: CONC-0801a091 2019-08-01 to 2019-09-12)	7: ASE-0801a912 2019-08-01 to 2019-09-12)	8: ASE-0926 (2019-09-26)	9: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 1 2019-09-12)	10: CYSS-0801a092 2019-08-01 to 2019-09-12)	11: ASE-0310a0512 2019-03-10 to 2019-05-12)	12: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 2019-09-12) Duplicate
Th [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001	< 0.0001
Ti [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.00005	0.00006	0.00017	0.00026	0.00024	0.00011	0.00012	0.00023
Tl [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.000014	0.000037	0.000008	0.000010	0.000009	0.000005	< 0.000005	0.000009
U [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.000016	0.000013	0.000422	0.000607	0.00130	0.000530	0.000541	0.00137
V [mg/L]	02-Dec-19	17:14	0.00002	< 0.00001	0.00013	0.00036	0.00035	0.00026	0.00024	0.00032
W [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.00002	< 0.00002	< 0.00002	0.00004	0.00010	0.00002	0.00002	0.00009
Zn [mg/L]	02-Dec-19	17:14	< 0.002	0.108	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002

Raise RL for N02/N03/Br/Cl due to matrix interference.

Catharine Arnold

Catharine Arnold, B.Sc., C.Chem
 Project Specialist,
 Environment, Health & Safety



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - KOL 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

Golder Associates Limited

Attn : Caroline-E. Morisset

7250, rue du Mile End, 3e Etage
Montréal, QC
H2R3A4, Canada

Phone: 514-383-0990

Fax:

CTEU-9--(4:1 L/S ratio, 7 day on 100mesh)

03-December-2019

Date Rec. : 05 November 2019

LR Report: CA11009-NOV19

Reference: Project: P19132510

Copy: #1

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Final Report

Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CONC-0310a051 (2019-03-10 to 2019-05-11)	6: CONC-0801a091 (2019-08-01 to 2019-09-12)	7: ASE-0801a912 (2019-08-01 to 2019-09-12)	8: ASE-0926 (2019-09-26)	9: AEP-0801a0912 (2019-08-01 to 2019-09-12)	10: CYSS-0801a092 (2019-08-01 to 2019-09-12)	11: ASE-0310a0512 (2019-03-10 to 2019-05-12)	12: AEP-0801a0912 (2019-08-01 to 2019-09-12) Duplicate
Sample Date & Time			N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Sample weight [g]	27-Nov-19	08:47	100	100	100	100	100	100	100	100
Volume D.I. Water [mL]	27-Nov-19	08:47	400	400	400	400	400	400	400	400
Final pH [no unit]	27-Nov-19	08:47	8.40	8.10	8.51	8.79	8.28	8.86	8.71	8.28
pH [no unit]	29-Nov-19	13:18	7.68	7.56	7.79	7.80	7.92	7.89	7.78	7.93
Alkalinity [mg/L as CaCO3]	29-Nov-19	13:18	36	28	44	42	64	43	43	68
CO3 [mg/L as CaCO3]	29-Nov-19	13:18	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
HCO3 [mg/L as CaCO3]	29-Nov-19	13:18	36	28	44	42	64	43	43	68
Conductivity [uS/cm]	29-Nov-19	13:18	115	84	110	106	156	105	115	164
F [mg/L]	28-Nov-19	12:51	0.19	0.16	0.35	0.27	0.59	0.30	0.32	0.61
Cl [mg/L]	29-Nov-19	08:59	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
SO4 [mg/L]	29-Nov-19	08:59	6.1	5.7	4.4	3.0	4.6	2.3	3.2	4.3
NO2 [as N mg/L]	29-Nov-19	08:59	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3	< 0.3
NO3 [as N mg/L]	29-Nov-19	08:59	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
NO2+NO3 [as N mg/L]	29-Nov-19	08:59	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6	< 0.6
Br [mg/L]	29-Nov-19	08:59	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
Tot.Reactive P [mg/L]	29-Nov-19	13:24	< 0.03	< 0.03	0.20	0.29	0.22	0.53	0.33	0.18
Hg [mg/L]	02-Dec-19	17:15	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	< 0.00001	0.00001

OnLine LIMS

0001975997



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
Lakefield - Ontario - K0L 2H0
Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

CTEU-9--(4:1 L/S ratio, 7 day on 100mesh)

LR Report : CA11009-NOV19


Analysis	3: Analysis Completed Date	4: Analysis Completed Time	5: CONC-0310a051 2019-03-10 to 2 2019-05-11)	6: CONC-0801a091 2019-08-01 to 2019-09-12)	7: ASE-0801a912 2019-08-01 to 2019-09-12)	8: ASE-0926 2019-09-26)	9: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 1 2019-09-12)	10: CYSS-0801a092 2019-08-01 to 2019-09-12)	11: ASE-0310a0512 2019-03-10 to 2019-05-12)	12: AEP-0801a0912 2019-08-01 to 2019-09-12) Duplicate
Al [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.030	0.014	0.043	0.060	0.021	0.025	0.038	0.022
As [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.0009	< 0.0002	0.0017	0.0033	0.0008	0.0046	0.0014	0.0011
Ag [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.00009	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005	< 0.00005
Ba [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.03220	0.01929	0.00462	0.00599	0.00336	0.00458	0.00682	0.00398
Be [mg/L]	02-Dec-19	17:15	< 0.000007	< 0.000007	0.000007	0.000010	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007
B [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.010	0.009	0.010	0.010	0.009	0.009	0.011	0.009
Bi [mg/L]	02-Dec-19	17:15	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	< 0.000007	0.000021	0.000008	< 0.000007
Ca [mg/L]	02-Dec-19	17:15	14.0	9.38	11.1	8.73	17.5	9.66	10.6	19.9
Cd [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.000008	0.000003	0.000004	0.000006	0.000011	0.000004	0.000006	0.000016
Co [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.000018	0.000010	0.000084	0.000119	0.000126	0.000056	0.000049	0.000142
Cr [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.00073	0.00081	0.00232	0.00141	0.00409	0.00206	0.00077	0.00643
Cu [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.0008	0.0009	0.0017	0.0028	0.0017	0.0030	0.0011	0.0013
Fe [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.030	0.017	0.158	0.181	0.042	0.056	0.113	0.060
K [mg/L]	02-Dec-19	17:15	1.57	1.68	4.17	5.19	5.08	3.96	2.81	5.36
Li [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.0042	0.0076	0.0051	0.0048	0.0011	0.0036	0.0027	0.0010
Mg [mg/L]	02-Dec-19	17:15	2.31	2.36	3.92	4.16	3.53	3.76	3.99	3.51
Mn [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.00088	0.00182	0.00977	0.0132	0.00427	0.0100	0.00578	0.00417
Mo [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.0143	0.00676	0.0170	0.0139	0.0539	0.0154	0.0177	0.0565
Na [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.98	1.09	1.32	1.66	1.58	1.88	1.32	1.58
Ni [mg/L]	02-Dec-19	17:15	< 0.0001	< 0.0001	0.0002	0.0001	0.0003	0.0001	0.0001	0.0002
P [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.013	0.008	0.227	0.312	0.243	0.534	0.346	0.212
Pb [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.00061	0.00030	0.00071	0.00188	0.00049	0.00031	0.00007	0.00005
Sb [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.0029	< 0.0009	0.0010	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009	< 0.0009
Se [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.00035	0.00027	0.00048	0.00356	0.00061	0.00190	0.00068	0.00055
Si [mg/L]	02-Dec-19	17:15	3.12	2.77	10.7	11.9	10.1	15.4	11.6	9.74
Sn [mg/L]	02-Dec-19	17:15	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006	< 0.00006
Sr [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.0185	0.0163	0.0129	0.0111	0.0265	0.0131	0.0136	0.0339
Ti [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.00011	0.00014	0.00056	0.00161	0.00021	0.00039	0.00068	0.00025
Th [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.0002	< 0.0001	0.0001	0.0001	0.0003	0.0002	0.0001	0.0008
Tl [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.000028	0.000039	0.000013	0.000008	0.000019	0.000007	0.000008	0.000022
U [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.000909	0.000173	0.003673	0.00433	0.00904	0.00372	0.00410	0.00892
V [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.00007	0.00003	0.00074	0.00337	0.00056	0.00392	0.00166	0.00055
W [mg/L]	02-Dec-19	17:15	0.00004	< 0.00002	0.00020	0.00071	0.00033	0.00072	0.00042	0.00025
Zn [mg/L]	02-Dec-19	17:15	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002	< 0.002

OnLine LIMS

0001975997

Raise RL for N02/N03/Br/Cl due to matrix interference

Catharine Arnold
Catharine Arnold, B.Sc., C.Chem
Project Specialist,
Environment, Health & Safety



SGS Canada Inc.

P.O. Box 4300 - 185 Concession St.
 Lakefield - Ontario - KOL 2H0
 Phone: 705-652-2000 FAX: 705-652-6365

14-November-2019

Golder Associates Limited

Attn : Caroline-E. Morisset

7250, rue du Mile End, 3e Etage
 Montréal, QC
 H2R3A4, Canada

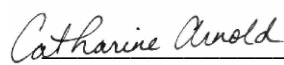
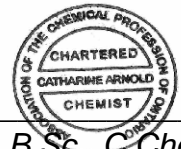
Date Rec. : 05 November 2019
LR Report: CA11010-NOV19
Reference: Project: P19132510

Phone: 514-383-0990
 Fax:

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Whole Rock Report

Analysis	5: CONC-0310a051 1 (2019-03-10 to 2019-05-11)	6: CONC-0801a091 2 (2019-08-01 to 2019-09-12)	7: ASE-0801a912 (2019-08-01 to 2019-09-12)	8: ASE-0926AEP-0801a0912 (2019-09-26)	9: CYSS-0801a09ASE-0310a0512AEP-0801a0912 (2019-08-01 to 2019-09-12)	10: 21 (2019-08-01 to 2019-09-12)	11: ASE-0310a0512AEP-0801a0912 (2019-03-10 to 2019-05-12)	12: 2019-08-01 to 2019-09-12) Duplicate
Sample Date & Time	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
SiO2 [%]	4.06	4.10	52.1	51.6	63.5	84.8	53.8	63.1
Al2O3 [%]	0.20	0.22	0.52	0.58	2.08	0.67	0.46	2.15
Fe2O3 [%]	95.2	95.4	45.4	45.5	28.1	11.2	43.6	28.1
MgO [%]	0.15	0.11	0.76	0.85	2.04	1.39	0.89	1.76
CaO [%]	0.11	0.09	0.51	0.57	1.36	1.11	0.68	1.12
Na2O [%]	< 0.01	< 0.01	0.04	0.04	0.09	0.07	0.02	0.09
K2O [%]	< 0.01	< 0.01	0.04	0.05	0.13	0.06	0.03	0.14
TiO2 [%]	0.07	0.09	0.06	0.08	0.08	0.05	0.03	0.09
P2O5 [%]	0.02	0.03	0.06	0.05	0.19	0.06	0.05	0.19
MnO [%]	0.04	0.07	0.08	0.07	0.27	0.10	0.05	0.27
Cr2O3 [%]	< 0.01	0.01	0.02	0.03	< 0.01	0.02	0.02	< 0.01
V2O5 [%]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
LOI [%]	0.18	0.22	0.65	0.38	2.26	0.65	0.63	2.93
Sum [%]	100.1	100.3	100.3	99.9	100.1	100.2	100.3	100.0



Catharine Arnold, B.Sc., C.Chem
 Project Specialist,
 Environment, Health & Safety