

**MÉMORANDUM TECHNIQUE**

**Date:** 17 mars 2017  
CONFIDENTIEL - PRÉLIMINAIRE

**N° de référence:** 006\_1655754\_MTF\_RevA

**À:** Julie Gravel  
ArcelorMittal

**c.c.:**

**De:** Valérie Bertrand, géo; Cristina Cismasu

**Adresse courriel:** valerie\_bertrand@golder.com

**ÉVALUATION DE L'EFFET POTENTIEL DES RÉSIDUS MINIERES SUR LA QUALITÉ DES EAUX LORS DES TRAVAUX RESTAURATIFS AU SITE DE L'ANCIENNE MINE DU LAC JEANNINE, QUÉBEC****1.0 CONTEXTE ET OBJECTIFS**

ArcelorMittal Exploitation Minière (AMEM) planifie le développement d'un plan compensatoire au site de l'ancienne mine de fer de Lac Jeannine afin d'améliorer la qualité de l'eau de l'habitat du poisson en aval du site minier.

Présentement, les résidus des opérations minières sont entreposés dans un parc non confiné par des digues, et suite à des épisodes d'érosion pendant l'opération et depuis la fermeture de la mine au milieu des années 80, une partie des résidus a été transportée en aval de l'aire d'accumulation, formant des bancs en bordure des cours d'eau pour plusieurs dizaines de kilomètres (WSP, 2015).

Afin de prévenir l'érosion des résidus et le transport des matières en suspension (MES), et par ceci, améliorer la qualité des eaux du bassin versant du Lac Jeannine, AMEM propose d'utiliser approximativement 145 000 m<sup>3</sup> de roches stériles provenant du même site pour stabiliser la surface du parc à résidus. L'étude de Golder (2017) indique que l'utilisation des stériles est adéquate pour les travaux restauratifs, car ces matériaux ne présentent pas de risque pour la qualité des eaux de contact en ce qui concerne la lixiviation des métaux et leur toxicité pour la vie aquatique.

Suite à une demande additionnelle d'ECCC, ce mémorandum vise à souligner que les résidus en place ne présentent pas de risques significatifs pour l'environnement. Le remaniement des résidus miniers lors de la construction des digues autour du parc à résidus pourrait résulter en une remise en suspension dans l'eau qui sera géré par les mesures de contrôle des MES lors des travaux. Selon ECCC, la remise en suspension des résidus n'est pas considérée comme étant un nouveau dépôt de résidus et par conséquent, il n'est pas nécessaire de démontrer la non-nocivité de ceux-ci (ECCC 2013). Nonobstant, la présente souligne les faibles risques d'effets environnementaux négatifs suite à une remise en suspension.

**2.0 GÉOCHIMIE DES RÉSIDUS ET STÉRILES**

Il est improbable que les résidus et leur remise en suspension présentent des effets négatifs sur la qualité de l'eau de surface à court et à long terme étant donné leur composition chimique et du fait que ceux-ci sont présents dans les cours d'eau depuis plusieurs dizaines d'années sans pour autant avoir affecté de manière significative la productivité des eaux.



La composition chimique des résidus (WSP 2015) montre qu'ils sont non acidogènes et ont une composition chimique et une minéralogie similaire aux stériles (Golder 2017). Dix échantillons de résidus miniers montrent une teneur en soufre inférieure à 0,3 % (WSP, 2015) et sont classifiés comme étant non générateurs d'acide selon la Directive 019. Une conclusion similaire a été faite pour les stériles du site - 34 échantillons de stériles au total ont été classifiés comme étant non générateurs d'acide selon la Directive 019 (4 échantillons; WSP, 2015) et selon les critères NEDEM-MEND (2009) (30 échantillons; Golder, 2017).

En ce qui concerne la composition chimique des stériles et résidus (les métaux extractibles), peu de dépassements des critères Provinciaux des sols sont notés. Aucun échantillon de résidus ne présente des dépassements des critères des sols A de la province de Grenville selon l'étude de WSP (2015), ce qui est similaire aux résultats des stériles (WSP 2015) et aux résultats d'une étude subséquente sur 30 échantillons de stériles (Golder 2017) où un petit nombre de dépassements mineurs est noté.

### **3.0 QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE EN CONTACT AVEC LES STÉRILES ET LES RÉSIDUS**

L'eau en contact avec les stériles ne montre pas de dépassements des critères CCME à l'exception d'un faible dépassement du critère de l'aluminium dans l'eau du Lac Jeannine. Ce dépassement n'a aucune implication pour la toxicité sur la vie aquatique, et ceci est discuté en détail dans le rapport Golder (2017). Aucun dépassement des critères de l'eau de surface CCME n'a été noté pour l'eau de l'émissaire du lac. L'émissaire du Lac Jeannine traverse une halde à stériles qui repose sur des résidus miniers à l'exutoire du Lac Jeannine (communication orale, AMEM). Des mesures faites à deux reprises sur l'eau du Lac Jeannine et de son émissaire montrent des teneurs en matières en suspension (MES) qui sont <3 mg/L et ces eaux sont des plans d'eau productifs, où se retrouvent différentes espèces de poisson (WSP, 2015, 2016).

La qualité de l'eau du bassin versant de Lac Jeannine, où l'eau est en contact avec les résidus miniers depuis des décennies montre des compositions variables lors de deux échantillonnages effectués en 2014 et 2015 (WSP, 2016). Quelques dépassements des critères CCME de l'aluminium, fer, cuivre, plomb et zinc sont notés pour l'eau de contact proche du parc à résidus, mais aussi dans des cours d'eau et lacs situés en aval du site, ainsi que dans des plans d'eau qui ne sont pas affectés par les activités minières, par exemple dans le cas du Lac H (WSP, 2016). Ainsi, la variabilité compositionnelle semble aussi être naturelle dans cette région, comme suggèrent les données du Lac H.

Les résultats des analyses chimiques sur l'eau du bassin versant du Lac Jeannine sont présentés dans le Tableau 3 du rapport WSP (2015). Ce rapport, ainsi qu'une figure additionnelle qui indique des noms équivalents des points d'échantillonnage (dont la localisation du lac H, équivalent à la station E11) sont présentés dans l'Annexe de ce memorandum.

Les dépassements de l'aluminium, fer, plomb et zinc sont bien au-dessous du facteur de sécurité de 10 fois du CCME (CCME, 2007) indiquant qu'un effet négatif est improbable tel qu'expliqué dans le rapport sur les stériles (Golder 2017). En ce qui concerne le cuivre, 4 dépassements sont observés sur un total de 19 points d'analyse, dont seulement deux analyses indiquent des dépassements plus importants : la station E11 (Lac H) a une teneur en cuivre 25 fois la valeur du critère, représente une zone non-impactée par des activités minières, et est considérée équivalente à une teneur de fond (WSP, 2016). Un autre dépassement de la valeur du critère du cuivre est observé pour la station E3 en 2015 à 0.11 mg/L, mais en 2014 la teneur en cuivre est <0.001 mg/L, indiquant possiblement une anomalie lors de l'échantillonnage effectué en 2015.

Malgré les faibles dépassements des critères de qualité de l'eau du CCME et la présence de matières en suspension les plans d'eau en contact avec le stérile et les résidus en aval du parc à résidus sont productifs WSP (2016).

## 4.0 CONCLUSION

A partir des résultats discutés plus haut, les observations suivantes sont faites concernant l'effet de la présence de résidus sur la qualité de l'eau au site du Lac Jeannine :

- Il n'existe pas de risques additionnels associés aux résidus en ce qui concerne leur composition. La caractérisation exhaustive des roches stériles et résidus miniers montre que ces de matériaux ont des compositions similaires et qu'ils sont non acidogènes.
- Les résidus sont déjà en contact avec l'eau de surface depuis de longues périodes et le potentiel de lixiviation des métaux en est vraisemblablement diminué de sorte qu'une remise en suspension des résidus ne causera pas une lixiviation additionnelle significative de métaux. En effet, les teneurs en MES ne concordent pas forcément avec des teneurs élevées en métaux (données 2014-2015 de WSP, 2016).
- Des populations variées de poisson sont présentes en condition relativement bonne dans les plans d'eau en aval du parc à résidus, ce qui indique que les résidus ne démontrent pas une toxicité aigüe pour la vie aquatique. Ceci indique aussi que, à court terme (dans le cas d'une remise en suspension) il n'y a pas de risque de toxicité aigüe pour les poissons en présence des résidus. À long terme, l'atténuation des MES par le confinement des stériles avec des stériles non-nocifs permettra d'améliorer la qualité de l'eau.

Quoiqu'une remise en suspension des résidus puisse arriver lors des travaux restauratifs, l'effet à court terme sera contrôlé par la mise sur pied de mesures d'atténuation des MES qui viseront à réduire les risques d'érosion, de la remise en suspension et sédimentation lors de l'aménagement. Ces mesures comprendront des rideaux de turbidité et/ou des barrières à sédiments dans le plan d'eau même. De plus, autant que possible, la machinerie sera utilisée à partir de la terre ferme, au-dessus de la ligne de contact avec les eaux de surface, de manière à perturber le moins possible les berges et le lit du plan d'eau. Les mesures seront en place jusqu'à ce que les sols perturbés soient stabilisés, que les sédiments en suspension se déposent sur le lit du cours d'eau ou dans le fond du bassin de décantation et que l'eau de ruissellement soit limpide.

À long terme il est attendu que le confinement des résidus par le stérile ait un effet positif sur la qualité de l'eau en ce qui concerne la teneur en MES et possiblement en métaux, ainsi que la vie aquatique du bassin versant du Lac Jeannine.

## 5.0 RÉFÉRENCES

Environnement et Changements Climatiques Canada (ECCC) 2013. Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers. Division des mines et du traitement, Environnement Canada. Juin 2013.

Golder Associés Ltée. (Golder) 2017. Évaluation de la nature non-délétère des roches stériles entreposées au Lac Jeannine, Québec. février 2017.

WSP Canada Inc (WSP) ,2015. Caractérisation géochimique sur les résidus et stériles de l'ancien site minier du lac Jeannine. 25 novembre 2015.

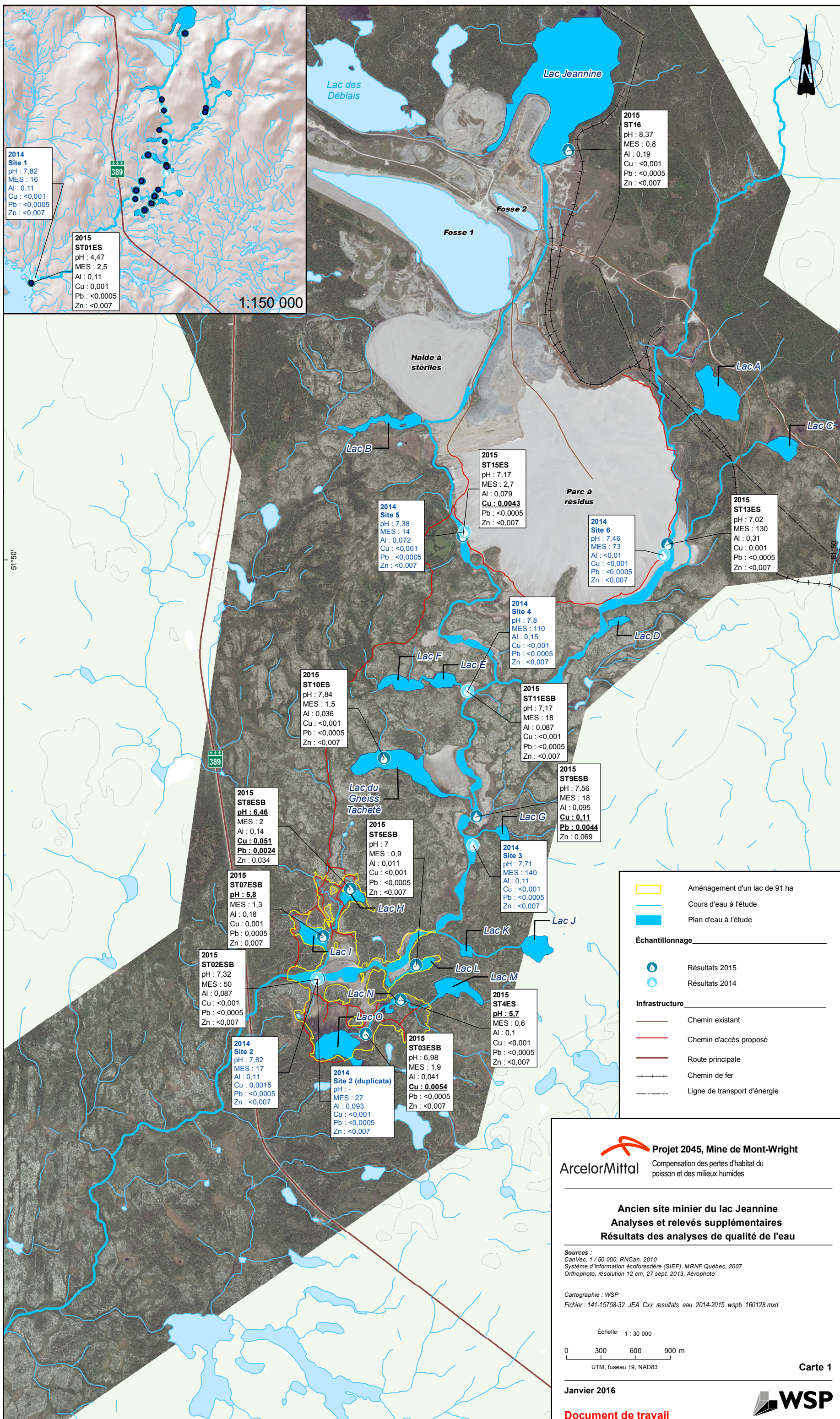
WSP Canada Inc. (WSP) 2016. Programme de compensation pour les pertes d'habitat du poisson. Projet 2045, Mine de Mont-Wright. Octobre 2016.

CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment). 2007. A protocol for the derivation of water quality guidelines for the protection of aquatic life. In Canadian environmental quality guidelines, 1999.

\\golder.gds\gal\montreal\actif\2016\3 proj\1655754 arcelmittal lac jeannine qc\5 préparation livrables\006 memorandum résidus\006\_1655754\_mtf\_rev0\_17mars2017.docxt

# ANNEXE A

## Documents additionnels



2014  
Site 1  
pH : 7,82  
MES : 16  
Al : 0,11  
Cu : <0,001  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2015  
ST01ES  
pH : 4,47  
MES : 2,5  
Al : 0,11  
Cu : 0,001  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2015  
ST16  
pH : 8,37  
MES : 0,8  
Al : 0,19  
Cu : <0,001  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2015  
ST15ES  
pH : 7,17  
MES : 2,7  
Al : 0,079  
Cu : 0,0043  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2015  
ST13ES  
pH : 7,02  
MES : 130  
Al : 0,31  
Cu : 0,001  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2014  
Site 6  
pH : 7,46  
MES : 73  
Al : <0,01  
Cu : <0,001  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2014  
Site 4  
pH : 7,8  
MES : 110  
Al : 0,15  
Cu : <0,001  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2015  
ST11ESB  
pH : 7,17  
MES : 18  
Al : 0,087  
Cu : <0,001  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2015  
ST10ES  
pH : 7,84  
MES : 1,5  
Al : 0,036  
Cu : <0,001  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2015  
ST9ESB  
pH : 7,56  
MES : 18  
Al : 0,095  
Cu : 0,11  
Pb : 0,0044  
Zn : 0,069

2015  
ST8ESB  
pH : 6,46  
MES : 2  
Al : 0,14  
Cu : 0,051  
Pb : 0,0024  
Zn : 0,034

2015  
ST5ESB  
pH : 7  
MES : 0,9  
Al : 0,011  
Cu : <0,001  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2014  
Site 3  
pH : 7,71  
MES : 140  
Al : 0,11  
Cu : <0,001  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2015  
ST07ESB  
pH : 5,8  
MES : 1,3  
Al : 0,18  
Cu : 0,001  
Pb : 0,0005  
Zn : 0,007

2015  
ST02ESB  
pH : 7,32  
MES : 50  
Al : 0,087  
Cu : <0,001  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2015  
ST4ES  
pH : 5,7  
MES : 0,6  
Al : 0,1  
Cu : <0,001  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2014  
Site 2  
pH : 7,62  
MES : 17  
Al : 0,11  
Cu : 0,0015  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2015  
ST03ESB  
pH : 6,98  
MES : 1,9  
Al : 0,041  
Cu : 0,0054  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

2014  
Site 2 (duplicata)  
pH : -  
MES : 27  
Al : 0,093  
Cu : <0,001  
Pb : <0,0005  
Zn : <0,007

**Aménagement d'un lac de 91 ha**  
 Cours d'eau à l'étude  
 Plan d'eau à l'étude

**Échantillonnage**  
 Résultats 2015  
 Résultats 2014

**Infrastructure**  
 Chemin existant  
 Chemin d'accès proposé  
 Route principale  
 Chemin de fer  
 Ligne de transport d'énergie

**Projet 2045, Mine de Mont-Wright**  
 ArcelorMittal  
 Compensation des pertes d'habitat du poisson et des milieux humides

**Ancien site minier du lac Jeannine**  
**Analyses et relevés supplémentaires**  
**Résultats des analyses de qualité de l'eau**

**Sources :**  
 CanVec, 1 / 50 000, RNCan, 2010  
 Système d'information écoforestière (SIEF), MRNF Québec, 2007  
 Orthophoto, résolution 12 cm, 27 sept. 2013, Aérphoto

**Cartographie :** WSP  
 Fichier : 141-15758-32\_JEA\_Cxx\_resultats\_eau\_2014-2015\_wspb\_160128.mxd

Echelle 1 : 30 000  
 0 300 600 900 m  
 UTM, fuseau 19, NAD83

Janvier 2016  
**Document de travail**

**Carte 1**  
**WSP**



## NOTE TECHNIQUE

**DESTINATAIRE :** Mme Sarah Bennett, Environnement Canada  
**EXPÉDITEUR :** M. Steve St-Cyr, ing., WSP Canada Inc.  
**COPIE CONFORME À :** Mme Julie Gravel, ArcelorMittal Exploitation minière Canada  
M. Jean-François Poulin, WSP Canada Inc.  
**DATE :** 25 novembre 2015  
**OBJET :** **Caractérisation géochimique sur les  
résidus et stériles de l'ancien site minier du lac Jeannine**

**N/Réf.: 141-15758-32**

---

### 1.0 MANDAT ET OBJECTIFS

Dans le contexte d'un projet de compensation de l'habitat du poisson et des milieux humides impliquant la réutilisation des stériles miniers, ArcelorMittal Exploitation minière Canada (AMEM) a mandaté WSP Canada Inc. (WSP) afin de procéder à une caractérisation géochimique préliminaire des stériles et de résidus miniers qui sont entreposés sur le site de l'ancienne mine du lac Jeannine. Ce document présente les résultats des essais statiques réalisés sur des échantillons de stériles et de résidus miniers pour en évaluer leur composition chimique, leur potentiel de génération d'acide et leur potentiel de lixivibilité selon différentes conditions. Il est à noter que le programme de travail a été élaboré à la suite d'un échange entre WSP, Environnement Canada (EC) et AMEM. Le programme tient donc compte des particularités du site (pH neutre) dans le choix des essais de lixiviation. En effet, EC a suggéré que les essais de lixiviation TCLP (simulation d'un milieu acide) soient remplacés par les essais CTEU-9 simulant en environnement à pH neutre, ce qui correspond à la condition actuelle du site.

L'objectif principal du mandat est de caractériser les stériles et résidus miniers en fonction de la Directive 019 sur l'industrie minière et des recommandations de EC afin de s'assurer que la réutilisation des stériles dans le projet de compensation n'induisent pas une augmentation des contaminants dans le milieu récepteur. Les objectifs spécifiques du mandat sont les suivants :

- évaluer le potentiel de génération d'acide des stériles et résidus miniers;
- évaluer la composition chimique;
- évaluer les concentrations en métaux présents dans le lixiviat;
- comparaison des essais statiques à des valeurs obtenues sur des échantillons d'eau de surface provenant du site.

## **2.0 PROGRAMME D'ÉCHANTILLONNAGE**

### 2.1 Échantillonnage des stériles et résidus miniers

WSP a procédé aux travaux d'échantillonnage des stériles et des résidus miniers à l'endroit du parc à résidus et de la halde de stériles du site du lac Jeannine le 2 septembre 2015. Les travaux ont consisté au prélèvement de 12 échantillons de résidus miniers, dont deux duplicatas, et 4 échantillons de stériles miniers.

Quatorze (14) stations d'échantillonnage manuel d'une profondeur maximale de 0,50 m ont été réalisées à l'aide d'une pelle pédologique ou d'une tarière manuelle à l'endroit du parc à résidus et de la halde de stériles. Pour chacune des stations d'échantillonnage, cinq points de prélèvement ont été effectués sur la profondeur indiquée plus haut afin d'obtenir un échantillon composé représentatif. Ces stations d'échantillonnage sont réparties (R1 à R10 et S1 à S4) de façon à couvrir respectivement l'ensemble du parc à résidus et de la halde de stériles pour obtenir des échantillons représentatifs.

La localisation des stations d'échantillonnages a été choisie en fonction des conditions de terrain et afin de couvrir de façon représentative la superficie du parc et de la halde. La localisation des sondages est illustrée à la carte 1 de l'annexe 1.

En général, pour chacune des stations d'échantillonnage, les résidus miniers ont été prélevés sur une profondeur de 0,5 m. Dans les cas où des résidus oxydés seraient présents, les échantillons devaient être prélevés sur deux horizons (oxydés et non oxydés). Étant donné qu'aucune trace d'oxydation n'était visible, un seul échantillon par sondage a été prélevé. Un total de 10 échantillons de résidus miniers, quatre échantillons de stériles miniers et un échantillon duplicata a donc été prélevé.

### 2.2 Programme analytique

Ce programme comprend la réalisation d'essais statiques sur différents échantillons de stériles et de résidus miniers. En premier lieu, des analyses en soufre et en métaux ont été effectuées sur les échantillons de stériles et de résidus miniers afin de caractériser ceux-ci préliminairement. Par la suite, les échantillons ont été analysés de façon à évaluer leur potentiel de lixivabilité des métaux conformément aux protocoles CTEU-9-1311 (condition d'eau à pH neutre).

Le tableau 1 résume le programme analytique pour la caractérisation géochimique des résidus miniers. Les duplicatas ne sont pas inclus dans le nombre d'analyses proposées.

Les échantillons soumis aux analyses de composition chimique des solides ainsi qu'aux essais de lixiviation (CTEU-9) et l'analyse des métaux lixiviés ont été confiés au Laboratoire AGAT Laboratoires de Québec, accrédité par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) pour réaliser les analyses environnementales.



Tableau 1 Programme analytique

MÉDIUM	PARAMÈTRES	NOMBRE D'ANALYSES PRÉVUES
Stériles et résidus miniers (solides)	$S_{total}$ ,	16
	Lixiviation CTEU-9	14
	Métaux lixivié (Ag, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn, U, fluorures, nitrites, nitrites+ nitrates)	14
	Métaux extractibles totaux (Ag, As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Zn)	14

### 3.0 ANALYSES CHIMIQUES

#### 3.1 Classification des résidus miniers en fonction du risque et de la lixivibilité

Les échantillons de résidus miniers sont d'abord classés en fonction du risque qu'ils représentent pour l'environnement, notamment dans le cadre de la protection de l'eau souterraine. En effet, d'après la Directive 019, les résidus miniers dont les concentrations en métaux n'excèdent pas les critères génériques « A » de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (Politique) (MDDEP, 2001) et dont le lixiviat présente des concentrations inférieures aux valeurs les faisant classer comme « lixiviables » sont dits « à faibles risques ». Les résidus excédant les critères « A » peuvent tout de même être considérés « à faibles risques » si leurs concentrations en métaux ne dépassent pas la teneur de fond local à l'endroit de l'aire où ils seront entreposés.

Si le lixiviat produit présente des concentrations supérieures aux limites maximales indiquées dans le tableau 1 de l'annexe 2 de la Directive 019, les résidus miniers sont toutefois classés comme étant « à risques élevés ». D'autre part, les résidus miniers sont considérés comme « lixiviables » si, lorsque soumis à l'essai TCLP (EPA 1311), leur lixiviat présente des concentrations supérieures aux critères applicables pour la protection des eaux souterraines, soit les critères de Résurgence dans les eaux de surface et d'infiltration à l'égout (RESIE) de la Politique du MDDELCC.

Les critères RESIE pour les métaux ont été calibrés en fonction de la dureté du milieu récepteur. Puisque l'eau du milieu récepteur est classifiée en tant qu'eau douce, une dureté de 10 mg/l de  $CaCO_3$  a été utilisée pour les calculs. Étant donné qu'aucune valeur n'était disponible à proximité des valeurs typiques des cours d'eau et lacs de la province géologique du Grenville ont été utilisées. Ces valeurs ont été corroborées avec les données du secteur Mont Reed, situé à 20 km au nord du site à l'étude, pour lequel des valeurs de dureté variant de 9 à 16 mg/l de  $CaCO_3$  ont été mesurées.

#### 3.2 Composition chimique

Dans le cas présent, aucun échantillon de résidus et de stériles analysés ne présente une concentration supérieure au critère générique « A » de la Politique, à l'exception de l'échantillon de stériles identifié STE-4 ayant indiqué une concentration en chrome (Cr) dans la plage A-B des critères génériques suggérés par le MDDELCC. En effet, une concentration de 49 mg/kg de Cr a été observée dans cet échantillon, tandis que la teneur de fond (critère A) de la province géologique du Grenville est établie à 45 mg/kg. Les résultats analytiques peuvent être consultés au tableau 1 de l'annexe 2.

### 3.3 Essais de Lixiviation

Tous les échantillons de résidus ont été soumis aux essais de lixiviation CTEU-9 (eau à pH neutre). Les résultats des essais CTEU-9 sont présentés au tableau 2 de l'annexe 2. De ces échantillons soumis à l'essai de lixiviation CTEU-9, 85 % d'eux ont indiqué une concentration en aluminium (Al) et/ou en cuivre (Cu) et/ou en manganèse (Mn) supérieurs au critère RESIE du MDDELCC. Les résultats ont aussi indiqué des concentrations en Baryum (Ba), en plomb (Pb) et en zinc (Zn) supérieures au critère RESIE du MDDELCC dans des proportions respectives de 64%, 57% et 42% des échantillons soumis à l'analyse. De plus, respectivement 14 % et 43 % des échantillons ont indiqué des concentrations en fer (Fe) et en Zn supérieures au critère RESIE du MDDELCC. Tous les autres paramètres analysés ont indiqué des concentrations inférieures au critère RESIE du MDDELCC.

Il est à noter que les résultats obtenus sur les résidus et les stériles sont très semblables et reflètent une composition minéralogique similaire. Afin d'obtenir ces résultats pour les essais de lixiviation, le laboratoire a dû broyer les échantillons de stériles afin que le protocole d'essai soit respecté. La granulométrie des stériles lors de l'essai s'apparentait à la granulométrie des résidus miniers présents sur le site du lac Jeannine. Les stériles mis à l'essai avaient une surface spécifique beaucoup plus grande que celle que l'on retrouve dans les stériles présents au lac Jeannine (granulométrie plus grossière), donc plus de surface permettant des échanges avec le milieu récepteur. Il est fort probable que les stériles en place au site génèrent des concentrations moindres en métaux dans le milieu récepteur de par leur surface spécifique plus faible.

### 3.4 Potentiel acidogène et drainage minier acide

L'essai statique de détermination du PGA a été réalisé sur 14 échantillons de stériles et de résidus miniers. Cet essai dresse le bilan entre le potentiel de génération d'acidité (PA) d'un matériau, qui est relié aux minéraux sulfureux, et son potentiel de neutralisation de l'acidité (PN), qui est relié aux minéraux carbonatés et à certains silicates. Les potentiels de neutralisation et d'acidité sont exprimés en kg CaCO<sub>3</sub>/t. L'interprétation des résultats obtenus en laboratoire a été effectuée à partir de trois critères. Quoique le gisement ne possède pas de minéraux sulfureux tel que la pyrite, la pyrrhotite ou la chalcopyrite typiquement associée aux problématiques de génération d'acide, il est de bonne pratique de réaliser ces analyses afin de prouver l'absence de risque.

Le premier étant la concentration en soufre total (exprimée en %) tel qu'indiqué dans la Directive 019 sur l'industrie minière (MDDEFP, 2012).

Le second critère est le bilan acide des matériaux, soit le potentiel de neutralisation de l'acidité duquel est soustrait le potentiel de génération d'acidité (PN-PA). La différence PN-PA est classifiée de la façon suivante :

- $PN-PA > 20$  Non générateur
- $-20 < PN-PA < 20$  Zone d'incertitude
- $PN-PA < -20$  Potentiel générateur d'acide

Le dernier critère est le ratio PN/PA. Les ratios PN/PA ont été classifiés de la façon suivante :

- $PN/PA \geq 3$  Non générateur acide
- $3 > PN/PA \geq 1$  Zone d'incertitude
- $PN/PA < 1$  Potentiel générateur d'acide

Les limites de la zone d'incertitude sont celles recommandées par l'Unité de recherche et de service en technologie minérale de l'Abitibi-Témiscamingue (URSTM) (Bussièrès et Benzaazoua, 1997).

Les résultats montrent que la teneur en soufre de tous les échantillons de stériles et de résidus miniers analysés est inférieure à 0,3 % (entre <0,002 et 0,074 %), les classifiant ainsi non générateur d'acide en fonction de la Directive 019. Compte tenu de ces résultats en soufre, les valeurs de PN et PA n'ont pas été mesurées puisque non nécessaires pour évaluer le potentiel de génération d'acide.

### 3.5 Assurance et contrôle de la qualité

Le programme d'assurance et de contrôle de la qualité a consisté à évaluer la validité des résultats analytiques obtenus. Des duplicatas des échantillons de stériles et de résidus miniers ont été collectés durant les travaux d'échantillonnage et ont été transmis au laboratoire pour comparer les concentrations avec les échantillons originaux. Le tableau 4 de l'annexe 2 montre les résultats du contrôle qualité.

Deux des 14 échantillons de stériles et résidus miniers prélevés ont été analysés en duplicata. Il s'agit des échantillons suivants :

- Dup1 - duplicata de l'échantillon de résidus miniers RES-7;
- Dup2 - duplicata de l'échantillon de stériles miniers STE-3;

Dans 100 % des cas, l'écart relatif obtenu est moins de 30 %. Dans l'ensemble, le programme de contrôle et d'assurance qualité a permis de confirmer la validité des procédures d'échantillonnage et de manipulation des échantillons de résidus miniers.

Le laboratoire a effectué des contrôles qualité tout au long du mandat de façon périodique. Les résultats du laboratoire se retrouvent dans les copies de certificats de laboratoires insérés à l'annexe 3.

### 3.6 Qualité de l'eau de surface

À titre indicatif, nous avons comparé les résultats des essais de lixiviation CTEU-9 aux recommandations pour la qualité des eaux, protection de la vie aquatique du CCME afin de simuler l'impact d'un lixiviat sur la qualité de l'eau de surface. Les résultats des essais de lixiviation CTEU-9 (pH neutre) ont indiqué que tous les échantillons soumis à l'analyse ont montré des concentrations en Cu, en Fe et en plomb (Pb) supérieures au critère de protection de la vie aquatique. De plus, respectivement 28 % et 14 % des échantillons ont indiqué des concentrations en Zn et en arsenic (As) supérieures au critère de protection de la vie aquatique. Étant donné que ces résultats sont issus d'essais en laboratoire et que les matériaux ont dû être réduits à une granulométrie différente (granulométrie plus fine) afin de respecter le protocole d'essai, les résultats ne représentent probablement pas la qualité des eaux de surface observée au site.

Afin de vérifier la qualité environnementale des eaux de surface présentes sur le site, les résultats des échantillons d'eau de surface prélevés à proximité du site du lac Jeannine au cours des dernières années ont été compilés et présentés au tableau 3 de l'annexe 2.

Les résultats ont indiqué que 83 % des échantillons prélevés en 2014 et 62 % des échantillons prélevés en 2015 excèdent les concentrations maximales permises par le CCME pour le Fe. Quatre échantillons prélevés en 2015 ont indiqué des concentrations en Cu supérieures au critère du CCME pour le Cu (E3, E5, E7 et E11) et deux échantillons ont indiqué des concentrations en Pb et Zn supérieures au critère du CCME (E3 et E11). Aucun dépassement des critères n'a été observé pour l'Al, le Ba et le Mn contrairement aux prévisions de l'essai de lixiviation CTEU-9.

L'échantillon E13 a été prélevé dans la lac Jeannine localisé au nord du parc à résidus. Cet échantillon a été prélevé afin de vérifier la qualité des eaux de surface étant en contact avec les stériles miniers. En effet, des stériles miniers ont été entreposés en périphérie du lac Jeannine ainsi que dans celui-ci ce qui fait en sorte que ce plan d'eau représente un essai de lixiviation à l'échelle du site. Les résultats indiquent des concentrations pour les métaux analysés inférieures aux critères du CCME.

À la lumière des concentrations moyennes observées au cours des deux dernières années, les eaux de surfaces prélevées dans le secteur du lac Jeannine indiquent des concentrations en Cu et Fe supérieures au critère de protection de la vie aquatique du CCME.

En 2015, différents relevés ont été effectués afin de caractériser l'utilisation du bassin versant du lac Jeannine par le poisson. Ces relevés ont eu lieu dans l'émissaire du lac Jeannine ainsi que dans des lacs qui ont été en partie remblayés par des résidus lorsque la mine était en opération. Les résultats démontrent que l'on retrouve du poisson dans l'émissaire du lac Jeannine, notamment de l'omble de fontaine, mais en faible abondance en raison de la faible disponibilité d'habitat. Des pêches hivernales ont également démontré que l'omble de fontaine pouvait survivre dans le cours d'eau là où l'on retrouve des bassins (i.e. étangs de castors). Dans les lacs qui furent affectées par les écoulements de résidus lorsque la mine était active, on retrouve aussi de l'omble de fontaine ainsi que des espèces fourragères comme le mulot perlé et le méné de lac. Ces deux dernières espèces sont d'ailleurs présentes en grande abondance. Ces éléments indiquent que malgré quelques dépassements des critères, les conditions actuelles dans le bassin versant, en aval de l'ancien parc à résidus, ne sont pas incompatibles avec la présence et la viabilité des populations de poisson. Par ailleurs, les aménagements projetés amélioreront la situation puisque les résidus se trouveront confinés, ce qui améliorera vraisemblablement la qualité des eaux de surface, tel qu'observé dans le lac Jeannine, qui n'est pas en contact avec des résidus.

La localisation des échantillons d'eau de surface peut être consultée sur la carte 1 de l'annexe 1.

#### **4.0 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS**

L'objectif principal du mandat était de caractériser les stériles et les résidus miniers en fonction de la Directive 019 sur l'industrie minière et des recommandations de EC afin de s'assurer que la réutilisation des stériles dans le projet de compensation n'induisent pas une augmentation des contaminants dans le milieu récepteur.

Les analyses chimiques ont montré que les stériles et les résidus miniers du lac Jeannine sont non générateurs acide en regard de la Directive 019, quoique certains métaux (Al, Ba, Cu, Fe, Mn, Pb Zn,) lixivient lorsque mis à l'essai CTEU-9 (pH neutre).

Afin de vérifier la lixiviabilité des stériles et des résidus miniers *in situ*, des résultats analytiques obtenus sur des échantillons d'eau de surface prélevés en 2014 et 2015 dans le secteur du lac Jeannine ont été comparés au critère de protection de la vie aquatique du CCME comme proposé par EC. À la lumière des concentrations moyennes observées au cours des deux dernières années, les eaux de surfaces prélevées dans le secteur du lac Jeannine indiquent des concentrations en Cu et Fe supérieures au critère de protection de la vie aquatique du CCME. Toutefois, les résultats obtenus sur les échantillons d'eau de surface sont attribuables à la minéralogie des résidus présents dans les différents points d'eau échantillonnés ainsi que leur grande surface spécifique et leur granulométrie fine, ce qui explique que des concentrations moyennes en Cu et Fe ont été retrouvées à des distances appréciables du site. Aucun dépassement des critères n'a été observé pour l'Al, le Ba et le Mn.

Il est peu probable que les concentrations en Cu et Fe retrouvées dans les points d'eau soient grandement attribuables à la présence de stériles miniers sur le site du lac Jeannine. Comme mentionné au point 3.3, les résultats obtenus à partir des essais de lixiviation en laboratoire l'ont été sur des stériles miniers broyés finement afin de respecter le protocole d'essai. La surface spécifique du matériel testé est beaucoup plus grande que celle du matériel en place sur le site. Il est donc envisagé que le stérile présent contribue de façon moindre à la présence de Fe et Cu dans les points d'eau échantillonnés en 2014 et 2015. Les résultats obtenus lors de l'analyse de l'échantillon E13 nous indiquent que cette hypothèse est plus que probable étant donné que l'eau du lac Jeannine est constamment en contact avec les stériles miniers, et ce, depuis plusieurs années. L'utilisation des stériles pourrait alors être bénéfique dans un ouvrage de retenue des résidus miniers afin de réduire leur propagation dans le milieu récepteur. Mentionnons également que les stériles qui seraient utilisés dans le cadre des travaux de compensations sont actuellement positionnés dans le bassin versant de sorte que leur utilisation pour les travaux ne peut qu'améliorer la situation en permettant une stabilisation du milieu (bande riveraine et lit de cours d'eau) et éventuellement une revégétalisation du site. À la lumière des résultats analytiques, de la physiographie et de l'hydrographie du site, l'utilisation des stériles pour les travaux de stabilisation et d'aménagement de seuils dans le cadre des travaux de compensation est adéquate.

Préparée par :

---

Steve-St-Cyr, ing. | N° OIQ : 117836

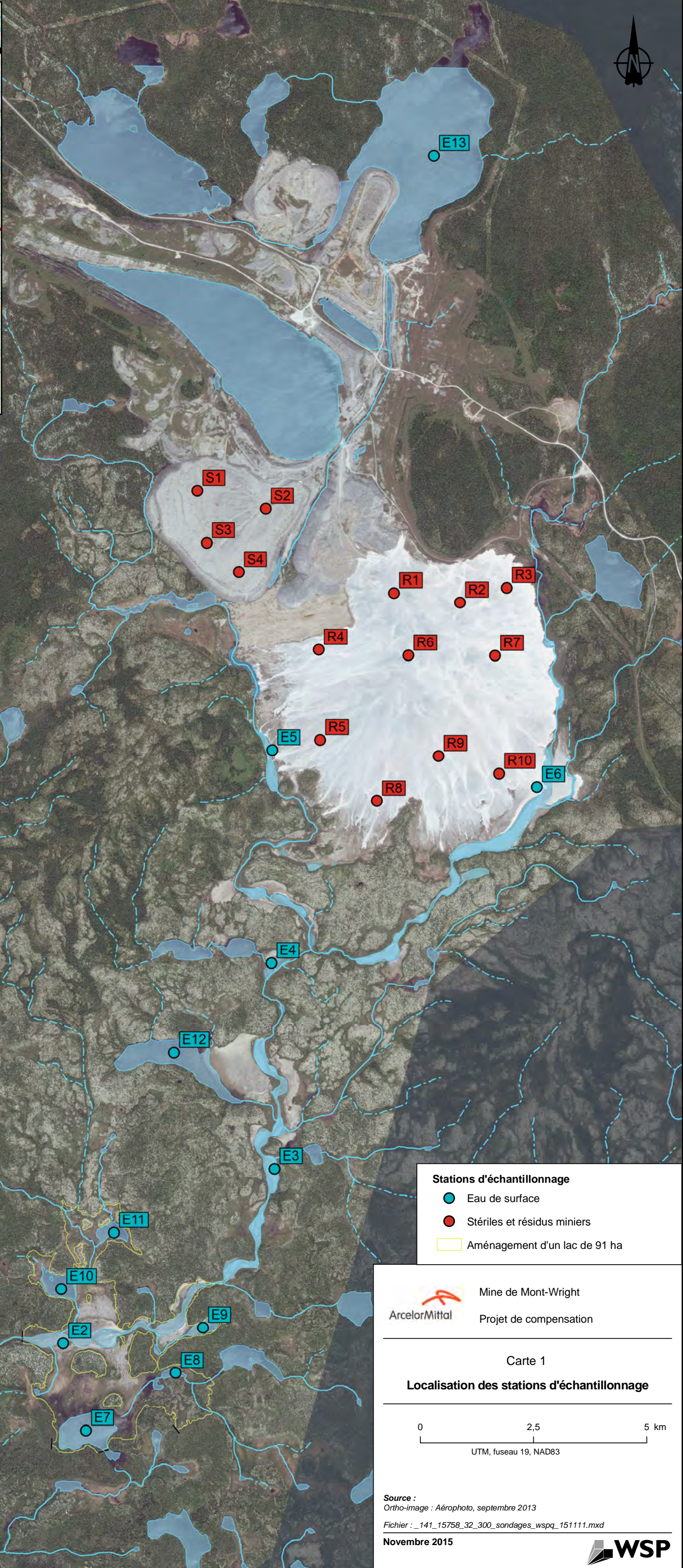
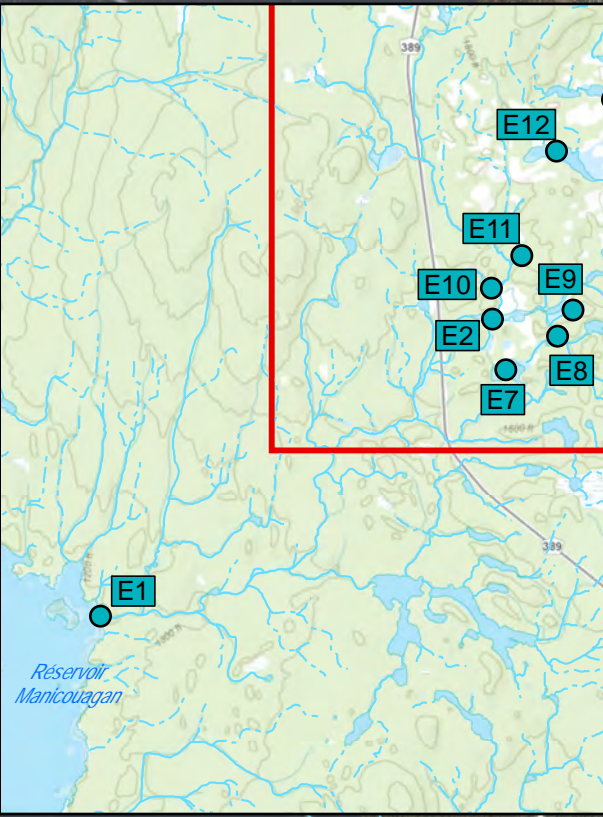


**Annexe 1**  
**Carte de localisation des échantillons**


---



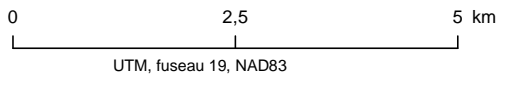




- Stations d'échantillonnage**
- Eau de surface
  - Stériles et résidus miniers
  - Aménagement d'un lac de 91 ha

 Mine de Mont-Wright  
Projet de compensation

Carte 1  
**Localisation des stations d'échantillonnage**



Source :  
Ortho-image : Aérophoto, septembre 2013  
Fichier : \_141\_15758\_32\_300\_sondages\_wspq\_151111.mxd  
Novembre 2015



**Annexe 2**

**Tableaux de compilation des résultats d'analyses**

---



**TABLEAU 1**  
**Résultats d'analyses chimiques des échantillons de stériles et de résidus miniers**

Lac Jeannine, ArcelorMittal (Québec)  
N/Réf. : 141-15758-32

Paramètres	Critères (1) ou valeurs limites (2) (mg/kg)				LDR <sup>(3)</sup>	Identification de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse														
	A	B	C	D		STE-1	STE-2	STE-3	STE-4	RES-5	RES-6	RES-7	RES-8	RES-9	RES-10	RES-11	RES-12	RES-13	RES-14	
						2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	
<b>Analyses sols</b>																				
Aluminium	mg/kg	-	-	-	-	150	1 310	1 090	1 140	3 010	851	419	902	633	732	353	644	671	645	818
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic	mg/kg	10	30	50	250	1	1	1	1	2	4	3	4	3	4	2	3	4	4	7
Béryllium	mg/kg	-	-	-	-	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cadmium	mg/kg	0,9	5	20	100	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Chrome	mg/kg	45	250	800	4 000	2	5	6	6	<b>49</b>	<2	<2	4	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2
Cobalt	mg/kg	15	50	300	1 500	2	<2	<2	<2	6	3	2	2	<2	<2	<2	2	<2	3	<2
Cuivre	mg/kg	50	100	500	2 500	1	2	11	1	16	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Fer	mg/kg	-	-	-	-	2500	5 060	6 200	4 070	11 500	9 740	8 490	18 800	8 760	11 400	8 810	6 700	10 300	7 590	12 800
Manganèse	mg/kg	1 000	1 000	2 200	11 000	10	360	183	138	202	156	87	110	73	414	37	130	243	136	244
Mercuré	mg/kg	0	2	10	50	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Molybdène	mg/kg	6	10	40	200	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Nickel	mg/kg	30	100	500	2 500	2	3	2	5	22	3	2	5	3	3	2	3	3	4	5
Plomb	mg/kg	50	500	1 000	5 000	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Sélénium	mg/kg	3	3	10	50	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Zinc	mg/kg	100	500	1 500	7 500	5	<5	13	<5	20	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Soufre total	mg/kg	400	1 000	2 000	-	200	<200	<200	<200	<b>593</b>	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<b>745</b>	<200

**NOTES :**

<sup>(1)</sup> : Critères génériques de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés (MENV, 1998 et révisions).

Les critères « A » utilisés représentent la teneur de fond établie pour la province géologique de Grenville.

<sup>(2)</sup> : Normes de l'Annexe I du Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RESC), communément appelées critères D.

<sup>(3)</sup> : Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

**LÉGENDE:**

-	: Non défini ou non analysé	<b>100</b>	: B < Concentration ≤ C
100	: Concentration ≤ A	<b>100</b>	: C < Concentration < D
<u>100</u>	: A < Concentration ≤ B	<u>100</u>	: Concentration ≥ D



**TABEAU 2**  
**Résultats des essais de lixiviation sur les échantillons de stériles et de résidus miniers**

Lac Jeannine, ArcelorMittal (Québec)  
N/Réf. : 141-15758-32

Paramètres	Critères			LDR <sup>(3)</sup>	Identification de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse														
	Directive 019 <sup>(1)</sup>		CCME <sup>(2)</sup> (vie aquatique)		STE-1	STE-2	STE-3	STE-4	RES-5	RES-6	RES-7	RES-8	RES-9	RES-10	RES-11	RES-12	RES-13	RES-14	
	Risques élevés	Lixiviables			2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09
<b>Lixiviation à l'eau (CTEU-9)</b>																			
Aluminium	µg/L	-	750	-	20	347	<b>2 110</b>	<b>1 430</b>	<b>1 490</b>	<b>1 040</b>	<b>1 200</b>	<b>1 110</b>	<b>1 480</b>	654	<b>2 940</b>	<b>1 420</b>	602	<b>1 360</b>	<b>1 880</b>
Argent	µg/L	-	0,039	0,25	0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Arsenic	µg/L	5 000	340	5	2	<2	3	<2	3	4	5	4	4	3	4	<b>8</b>	3	5	<b>6</b>
Baryum	µg/L	100 000	108	-	20	87	<b>629</b>	<b>187</b>	<b>752</b>	90	102	84	<b>117</b>	<b>198</b>	<b>178</b>	88	<b>123</b>	<b>177</b>	<b>1480</b>
Béryllium	µg/L	-	-	-	1	<1	<1	1	<1	1	1	1	2	<1	3	1	1	3	3
Cadmium	µg/L	500	0,21	0,09	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Chrome	µg/L	5 000	-	8,9	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Cobalt	µg/L	-	500	-	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Cuivre	µg/L	-	1,5	2	3	<b>33</b>	<b>317</b>	<b>83</b>	<b>63</b>	<b>34</b>	<b>44</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	<b>16</b>	<b>195</b>	<b>138</b>	<b>16</b>	<b>38</b>	<b>69</b>
Fer	µg/L	-	3 400	300	35	<b>720</b>	<b>2 560</b>	<b>1 670</b>	<b>2 520</b>	<b>1 640</b>	<b>2 060</b>	<b>847</b>	<b>1 900</b>	<b>1 080</b>	<b>5 680</b>	<b>1 740</b>	<b>1 030</b>	<b>2 590</b>	<b>3 670</b>
Manganèse	µg/L	-	551	-	2	281	<b>886</b>	<b>739</b>	<b>729</b>	<b>1 230</b>	<b>975</b>	413	<b>1 270</b>	<b>942</b>	<b>1 170</b>	<b>783</b>	<b>981</b>	<b>1 470</b>	<b>1 850</b>
Mercure	µg/L	100	0,13	0,026	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<b>0,3</b>
Molybdène	µg/L	-	2 000	73	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Nickel	µg/L	-	66,8	25	10	<10	<10	<10	21	<10	10	<10	13	<10	23	<10	<10	<10	14
Plomb	µg/L	5 000	4,9	1	1	<b>4</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>9</b>
Sélénium	µg/L	1 000	20	1	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Uranium	µg/L	2 000	-	15	0,5	2	3	1	7	3	4	2	2	7	3	4	4	5	5
Zinc	µg/L	-	16,7	30	9	9	<b>85</b>	13	<b>40</b>	13	10	10	13	<9	<b>43</b>	<b>19</b>	10	<b>25</b>	<b>35</b>
Fluorures	mg/L	150	-	0,12	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Nitrites	mg/L N	100	-	0,06	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Nitrites + Nitrates	mg/L N	1 000	-	-	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1

**NOTES :**

- <sup>(1)</sup> : Critères de la Directive 019 pour les résidus miniers lixiviables et à risques élevés. (MDDEP, 2012)  
<sup>(2)</sup> : « Recommandations pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique (eau douce) » du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, 2001).  
<sup>(3)</sup> : Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

**LÉGENDE:**

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration < CCME
<b>100</b>	: CCME < Concentration < Lixivable
<b>100</b>	: Lixivable < Concentration < Risque élevé
<u>100</u>	: Concentration > Risque élevé





**TABLEAU 3 (1 de 2)**  
**Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau de surface**

**Lac Jeannine, ArcelorMittal (Québec)**  
**N/Réf. : 141-15758-32**

Paramètres	Critères CCME <sup>(1)</sup> (vie aquatique)	LDR <sup>(2)</sup>	Identification de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse																			Valeur moyenne	
			2014 - Lac Jeannine						2015 - Lac Jeannine														
			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13		
<b>Physicochimie</b>																							
Alcalinité totale	mg/L CaCO <sub>3</sub>	-	1	29	41	41	43	37	63	32	36	35	37	31	31	17	8	10	7	4	10	4	27
Conductivité (in situ)	µS/cm	-	-	61,8	85,9	87,7	79,8	84,9	81,9	-	-	-	-	-	-	31,0	21,7	26,7	22,2	15,4	22,0	-	52
Dureté totale	mg/L CaCO <sub>3</sub>	-	1	31	44	43	46	41	56	31	44	43	43	40	31	18	10	10	11	7,3	11	7,7	30
Matières en suspension	mg/L	-	0,2 / 2	16	17	140	110	14	73	2,5	50	18	18	2,7	130	1,9	0,6	0,9	1,3	2,0	1,5	0,8	32
Oxygène dissous (in situ)	mg/L	6,0 / 9,5	-	11,94	11,80	11,28	11,12	10,69	10,13	-	-	-	-	-	-	8,46	8,70	8,90	8,58	8,06	9,18	-	10
pH (in situ)	-	6,5 à 9,0	-	7,82	7,62	7,71	7,80	7,38	7,46	-	-	-	-	-	-	6,98	<b>5,7</b>	7,00	<b>5,8</b>	<b>6,46</b>	7,84	-	7,1
Solides dissous totaux	mg/L	-	10	-	-	-	-	-	-	72,0	72,0	75,00	68,0	73,00	70,0	52,00	39,0	30,0	49,0	43,0	32,0	38,0	55
Température (in situ)	°C	-	-	6,8	6,7	8,1	8,9	9,8	9,1	-	-	-	-	-	-	18,87	14,2	18,8	15,4	17,8	19,33	-	13
Turbidité	NTU	+ 2 / + 8	0,1	2,6	3,1	4,0	2,8	0,4	6,7	2,5	2,6	2,9	2,2	0,7	18	1,5	0,6	0,9	0,9	0,6	0,8	0,6	2,9
<b>Anions/Cations</b>																							
Bromures	mg/L	-	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorures	mg/L	640	0,05	0,36	0,40	0,38	0,43	0,57	0,10	0,41	0,36	0,36	0,39	0,50	0,09	0,06	0,19	<0,05	0,34	0,20	0,10	0,19	0,28
Chrome hexavalent (Cr VI)	mg/L	0,001	0,008	-	-	-	-	-	-	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008
Fluorures	mg/L	0,12	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,1
Sulfates	mg/L	-	0,5	3,8	5,6	5,7	6,2	7,9	1,2	3,9	5,5	5,9	6,1	8,4	1,2	0,9	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	3,7
<b>Éléments nutritifs</b>																							
Azote ammoniacal	mg/L N	-	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,05	<0,02	0,03	<0,02	0,02	<0,02	0,05	<0,02	0,75	<0,02	0,26	<0,02	0,29	<0,02	0,08
Azote total Kjeldahl	mg/L N	-	0,4 / 1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0,4	<0,4	<0,4	0,40	<0,4	<0,4	<0,4	1,1	<0,4	0,98	0,43	0,57	<0,4	0,18
Carbone organique dissous	mg/L	-	0,2	8,0	6,6	6,7	6,4	5,7	8,7	6,6	5,6	5,4	5,4	6,1	8,3	7,6	8,3	3,2	12	9,0	4,6	7,7	6,9
Carbone organique total	mg/L	-	1	10	8	8	7	7	10	7,3	6,1	5,9	5,9	5,5	8,9	7,1	9,1	2,8	12	9,9	4,8	8,0	7,5
Nitrates	mg/L N	550	0,01 / 0,02	0,04	0,07	0,05	0,06	0,08	<0,02	0,05	0,07	0,09	0,09	0,13	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,04
Nitrites	mg/L N	0,06	0,01 / 0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Orthophosphate	mg/L P	-	0,01 / 0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Phosphore total	mg/L P	-	0,002	0,013	0,007	0,015	0,018	<0,002	0,021	0,048	0,043	0,042	0,033	0,032	0,073	0,038	0,043	0,041	0,045	0,047	0,050	0,047	0,035

**NOTES :**

<sup>(1)</sup> : « Recommandations pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique (eau douce) » du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, 2001).

<sup>(2)</sup> : Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

**LÉGENDE :**

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration < CCME
<b>100</b>	: Concentration > CCME



**TABLEAU 3 (2 de 2)**  
**Résultats d'analyses chimiques des échantillons d'eau de surface**

**Lac Jeannine, ArcelorMittal (Québec)**  
**N/Réf. : 141-15758-32**

Paramètres	Critères CCME <sup>(1)</sup> (vie aquatique)	LDR <sup>(2)</sup>	Identification de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse																		Valeur moyenne		
			2014 - Lac Jeannine						2015 - Lac Jeannine														
			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12		E13	
<b>Métaux</b>																							
Aluminium	mg/L	-	0,01 / 0,03	0,11	0,11	0,11	0,15	0,072	<0,01	0,11	0,087	0,095	0,087	0,079	0,31	0,041	0,10	0,011	0,18	0,14	0,036	0,19	0,11
Antimoine	mg/L	-	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Argent	mg/L	0,00025	0,001	-	-	-	-	-	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Arsenic	mg/L	0,005	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Baryum	mg/L	-	0,002	0,041	0,062	0,060	0,065	0,037	0,150	0,043	0,063	0,063	0,061	0,036	0,063	0,029	0,013	0,011	0,013	0,012	0,016	0,012	0,045
Bore	mg/L	29	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cadmium	mg/L	0,00009	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Calcium	mg/L	-	0,5	8,7	12	12	13	11	18	8,7	12	12	12	11	9,1	4,7	2,4	2,3	2,6	1,8	2,9	2,0	8,3
Chrome	mg/L	0,0089	0,005	<0,005	0,0071	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Cobalt	mg/L	-	0,001	<0,001	0,0022	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Cuivre	mg/L	0,002	0,001	<0,001	0,0015	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0011	<0,001	<b>0,11</b>	<0,001	<b>0,0043</b>	0,0013	<b>0,0054</b>	<0,001	<0,001	<0,001	<b>0,051</b>	<0,001	<0,001	<b>0,009</b>
Fer	mg/L	0,3	0,06	<b>0,46</b>	<b>0,60</b>	<b>0,58</b>	<b>0,55</b>	0,18	<b>1,60</b>	<b>0,44</b>	<b>0,44</b>	<b>0,41</b>	<b>0,37</b>	0,18	<b>0,98</b>	<b>0,80</b>	0,20	<b>0,35</b>	<b>0,43</b>	0,26	0,27	0,13	<b>0,49</b>
Magnésium	mg/L	-	0,1	2,3	3,2	3,1	3,4	3,2	3,1	2,3	3,2	3,2	3,2	3,2	2,1	1,4	0,96	1,1	0,98	0,72	0,89	0,67	2,2
Manganèse	mg/L	-	0,001	0,054	0,17	0,076	0,097	0,018	0,32	0,041	0,041	0,057	0,053	0,018	0,12	0,066	0,0066	0,011	0,018	0,0060	0,034	0,0064	0,064
Mercure	mg/L	0,000026	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molybdène	mg/L	0,073	0,001	<0,001	0,0011	<0,001	0,0010	0,0011	0,0012	<0,001	<0,001	0,0010	<0,001	0,0011	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Nickel	mg/L	0,025	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Plomb	mg/L	0,001	0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<b>0,0044</b>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<b>0,0024</b>	<0,0005	<0,0005	<0,0005
Potassium	mg/L	-	0,5	1,6	2,0	2,0	2,1	1,9	2,6	1,6	2,0	2,1	2,0	1,9	1,5	1,1	0,98	1,5	0,88	0,90	1,1	<1	1,5
Sélénium	mg/L	0,001	0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Silicium	mg/L	-	0,1	2,8	2,7	2,8	2,8	2,3	3,8	2,9	2,7	2,6	2,7	2,3	3,4	1,3	2,0	1,0	2,4	2,2	1,5	1,9	2,4
Sodium	mg/L	-	0,5	0,85	0,88	0,87	0,92	0,86	0,91	0,85	0,89	0,89	0,86	0,87	0,81	0,65	0,67	0,81	0,85	0,71	0,67	0,51	0,81
Uranium	mg/L	0,015	0,001	0,0012	0,0020	0,0021	0,0023	0,0018	0,0049	0,0012	0,0019	0,0020	0,0021	0,0017	0,0024	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
Zinc	mg/L	0,03	0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<b>0,069</b>	<0,007	0,0074	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<b>0,034</b>	<0,007	<0,007	<0,007
<b>Hydrocarbures</b>																							
Hydrocarbures pétroliers C10-C50	mg/L	-	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

**NOTES :**

<sup>(1)</sup> : « Recommandations pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique (eau douce) » du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME, 2001).

<sup>(2)</sup> : Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

**LÉGENDE:**

-	: Non défini ou non analysé
100	: Concentration < CCME
<b>100</b>	: Concentration > CCME



**TABLEAU 4**  
**Résultats du programme de contrôle et d'assurance qualité**

**Lac Jeannine, ArcelorMittal (Québec)**  
**N/Réf. : 141-15758-32**

Paramètres	LDR <sup>(1)</sup>	Identification de l'échantillon / Date de prélèvement / Résultats d'analyse						
		RES-7	DUP-1	Écart relatif <sup>(2)</sup>	STE-3	DUP-2	Écart relatif <sup>(2)</sup>	
		2015-02-09	2015-02-09		2015-02-09	2015-02-09		
<b>Analyses sols</b>								
<i>Soufre total</i>	<i>mg/kg</i>	200	<200	<200	0%	<200	<200	0%

**NOTES :**

<sup>(1)</sup> : Limite de détection rapportée par le laboratoire d'analyses.

<sup>(2)</sup> : Écart relatif calculé selon l'équation suivante :  $(| \text{Conc. éch\#1} - \text{Conc. éch\#2} | / \text{Conc. moyenne}) * 100$ .  
 Pour une valeur inférieure à la LDR, la concentration utilisée correspond à |LDR|.



**Annexe 3**

**Copies de certificats d'analyses chimiques**

---







NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.  
5355, BOUL DES GRADINS  
QUEBEC, QC G2J1C8  
(418) 623-2254

À L'ATTENTION DE: Steve St-Cyr

N° DE PROJET: 141-15758-32

N° BON DE TRAVAIL: 15Q017012

ANALYSE DES SOLS VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

ANALYSE DE L'EAU VÉRIFIÉ PAR: Frédéric Drouin, chimiste

DATE DU RAPPORT: 2015-09-24

VERSION\*: 1

NOMBRE DE PAGES: 13

Si vous désirez de l'information concernant cette analyse, S.V.P. contacter votre chargé de projets au (418) 266-5511.

\*NOTES

Nous disposerons des échantillons dans les 30 jours suivants les analyses. S.V.P. Contactez le laboratoire si vous désirez avoir un délai d'entreposage.



**AGAT** Laboratoires

## Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 15Q017012

N° DE PROJET: 141-15758-32

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.  
PRÉLEVÉ PAR: Ben Paquet

À L'ATTENTION DE: Steve St-Cyr  
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Lac Jeanine

### Analyses inorganiques (Sol)

DATE DE RÉCEPTION: 2015-09-08		DATE DU RAPPORT: 2015-09-16											
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:													
MATRICE:		res-5	res-6	res-7	res-8	res-9	res-10	res-11	res-12				
		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol				
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02
Paramètre	Unités	C / N	LDR	C / N	LDR	C / N	LDR	C / N	LDR	C / N	LDR	C / N	LDR
Soufre total	mg/kg	200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:													
MATRICE:		res-13	res-14	ste-1	ste-2	ste-3	ste-4	dup-2	dup-1				
		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol				
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02
Paramètre	Unités	C / N	LDR	C / N	LDR	C / N	LDR	C / N	LDR	C / N	LDR	C / N	LDR
Soufre total	mg/kg	200	745	<200	<200	<200	<200	593	<200	<200	<200	<200	<200

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

6950749 L'analyse des sulfures totaux est réalisée au laboratoire Agat de Montréal.

6950754-6950768 L'analyse des sulfures totaux est fait au laboratoire Agat de Montréal.



*Frédéric Drouin*

**Certifié par:**

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

**AGAT** CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.



**AGAT** Laboratoires

## Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 15Q017012

N° DE PROJET: 141-15758-32

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlab.com>

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

PRÉLEVÉ PAR: Ben Paquet

À L'ATTENTION DE: Steve St-Cyr

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Lac Jeanine

### Analyses inorganiques - WSP (15 métaux totaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2015-09-08

DATE DU RAPPORT: 2015-09-15

Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			MATRICE:			DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:			DATE DU RAPPORT:							
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	C / N: D	LDR	res-5 Sol	res-6 Sol	res-7 Sol	res-8 Sol	res-9 Sol	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	
Aluminium	mg/kg					30	851	419	902	633	732							
Argent	mg/kg	2	20	40	200	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5							
Arsenic	mg/kg	6	30	50	250	1	4[<A]	3[<A]	4[<A]	3[<A]	4[<A]							
Béryllium	mg/kg					1	<1	<1	<1	<1	<1							
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5							
Chrome	mg/kg	85	250	800	4000	2	<2	<2	4[<A]	<2	<2							
Cobalt	mg/kg	15	50	300	1500	2	3[<A]	2[<A]	2[<A]	<2	<2							
Cuivre	mg/kg	40	100	500	2500	1	<1	<1	<1	<1	<1							
Fer	mg/kg					2500	9740	8490	18800	8760	11400							
Manganèse	mg/kg	770	1000	2200	11000	10	156[<A]	87[<A]	110[<A]	73[<A]	414[<A]							
Mercuré	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2							
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	<1	<1	<1	<1	<1							
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	3[<A]	2[<A]	5[<A]	3[<A]	3[<A]							
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	<5	<5	<5	<5	<5							
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5							
Zinc	mg/kg	110	500	1500	7500	5	<5	<5	<5	<5	<5							

Certifié par:



*Frédéric Drouin*

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEFP.

**AGAT** CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.



**AGAT** Laboratoires

## Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 15Q017012

N° DE PROJET: 141-15758-32

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlab.com>

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.  
PRÉLEVÉ PAR: Ben Paquet

À L'ATTENTION DE: Steve St-Cyr  
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Lac Jeanine

### Analyses inorganiques - WSP (15 métaux totaux + mercure)

Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:			DATE DU RAPPORT: 2015-09-15				
		C / N: A	C / N: B	C / N: C	res-10 Sol	res-11 Sol	res-12 Sol	res-13 Sol	res-14 Sol
Aluminium	mg/kg				353	644	671	645	818
Argent	mg/kg	2	20	40	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	50	2[<A]	3[<A]	4[<A]	4[<A]	7[A-B]
Béryllium	mg/kg				<1	<1	<1	<1	<1
Cadmium	mg/kg	1.5	5	20	100	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Chrome	mg/kg	85	250	800	4000	2	<2	<2	2[<A]
Cobalt	mg/kg	15	50	300	1500	2	2[<A]	<2	3[<A]
Cuivre	mg/kg	40	100	500	2500	1	<1	<1	<1
Fer	mg/kg				2500	8810	10300	7590	12800
Manganèse	mg/kg	770	1000	2200	11000	37[<A]	130[<A]	136[<A]	244[<A]
Mercuré	mg/kg	0.2	2	10	50	0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	40	200	1	<1	<1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	500	2500	2	3[<A]	4[<A]	5[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	1000	5000	5	<5	<5	<5
Sélénium	mg/kg	1	3	10	50	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Zinc	mg/kg	110	500	1500	7500	5	<5	<5	<5

DATE DE RÉCEPTION: 2015-09-08

MATRICE: Sol

DATE D'ÉCHANTILLONNAGE: 2015-09-02

LDR 30 6950758 6950759 6950760 6950761 6950762

Certifié par:



*Frédéric Drouin*

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEFF. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEFF.

**AGAT** CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.



**AGAT** Laboratoires

## Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 15Q017012

N° DE PROJET: 141-15758-32

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlab.com>

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.  
PRÉLEVÉ PAR: Ben Paquet

À L'ATTENTION DE: Steve St-Cyr  
LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Lac Jeanine

### Analyses inorganiques - WSP (15 métaux totaux + mercure)

DATE DE RÉCEPTION: 2015-09-08		IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:										DATE DU RAPPORT: 2015-09-15									
Paramètre	Unités	C / N : A		C / N : B		C / N : C		C / N : D		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		MATRICE:		ste-1		ste-2		ste-3		ste-4	
		C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	
Aluminium	mg/kg										30	1310	30	1310	1090	1140	150	150	3010		
Argent	mg/kg	2	20	20	200	40	200	200	200	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arsenic	mg/kg	6	30	30	250	50	250	250	250	1	1[<A]	1[<A]	1[<A]	1[<A]	1[<A]	1[<A]	1	1	2[<A]	2[<A]	2[<A]
Béryllium	mg/kg									1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	<1	<1	<1
Cadmium	mg/kg	1.5	5	5	100	20	100	100	100	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Chrome	mg/kg	85	250	250	4000	800	4000	4000	4000	2	5[<A]	6[<A]	6[<A]	6[<A]	6[<A]	6[<A]	2	2	49[<A]	49[<A]	49[<A]
Cobalt	mg/kg	15	50	50	1500	300	1500	1500	1500	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2	2	6[<A]	6[<A]	6[<A]
Cuivre	mg/kg	40	100	100	2500	500	2500	2500	2500	1	2[<A]	11[<A]	11[<A]	11[<A]	11[<A]	11[<A]	1	1	16[<A]	16[<A]	16[<A]
Fer	mg/kg									2500	5060	5060	5060	5060	5060	5060	2500	2500	11500	11500	11500
Manganèse	mg/kg	770	1000	1000	11000	2200	11000	11000	11000	10	360[<A]	183[<A]	183[<A]	183[<A]	183[<A]	183[<A]	10	10	202[<A]	202[<A]	202[<A]
Mercuré	mg/kg	0.2	2	2	50	10	50	50	50	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Molybdène	mg/kg	2	10	10	200	40	200	200	200	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	<1	<1	<1
Nickel	mg/kg	50	100	100	2500	500	2500	2500	2500	2	3[<A]	2[<A]	2[<A]	2[<A]	2[<A]	2[<A]	2	2	22[<A]	22[<A]	22[<A]
Plomb	mg/kg	50	500	500	5000	1000	5000	5000	5000	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	5	<5	<5	<5
Sélénium	mg/kg	1	3	3	50	10	50	50	50	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.5	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Zinc	mg/kg	110	500	500	7500	1500	7500	7500	7500	5	<5	13[<A]	13[<A]	13[<A]	13[<A]	13[<A]	5	5	20[<A]	20[<A]	20[<A]

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes: A se réfère QC PTC (Critère A), B se réfère QC PTC (Critère B), C se réfère QC PTC (Critère C), D se réfère QC RESC (Annexe 1)



*Frédéric Drouin*

**Certifié par:**

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEFP.



**AGAT** Laboratoires

## Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 15Q017012

N° DE PROJET: 141-15758-32

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.  
PRÉLEVÉ PAR: Ben Paquet

À L'ATTENTION DE: Steve St-Cyr

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Lac Jeanine

### Analyses inorganiques - Lixiviation à l'eau (CTEU-9)

DATE DE RÉCEPTION: 2015-09-08		DATE DU RAPPORT: 2015-09-22									
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:											
MATRICE:		res-5	res-6	res-7	res-8	res-9	res-10	res-11	res-12		
		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol		
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02
Unités		C / N	C / N	C / N	C / N	C / N	C / N	C / N	C / N	C / N	C / N
Paramètre		6950749	6950754	6950755	6950756	6950757	6950758	6950759	6950760		
Fluorures lixivié	mg/L	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10		
Nitrites lixivié	mg/L - N	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5		
Nitrites - Nitrates lixivié	mg/L - N	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0		
IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:											
MATRICE:		res-13	res-14	ste-1	ste-2	ste-3	ste-4				
		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol				
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02
Unités		C / N	C / N	C / N	C / N	C / N	C / N	C / N	C / N	C / N	C / N
Paramètre		6950761	6950762	6950763	6950764	6950765	6950766				
Fluorures lixivié	mg/L	10	<10	<10	<10	<10	<10				
Nitrites lixivié	mg/L - N	0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5				
Nitrites - Nitrates lixivié	mg/L - N	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0				

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes



*Frédéric Drouin*

**Certifié par:**

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

**AGAT CERTIFICAT D'ANALYSE**

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.



**AGAT** Laboratoires

## Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 15Q017012

N° DE PROJET: 141-15758-32

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlab.com>

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

PRÉLEVÉ PAR: Ben Paquet

À L'ATTENTION DE: Steve St-Cyr

LIEU DE PRÉLEVEMENT: Mine Lac Jeanine

### Lixiviation Basses Limites - Métaux CTEU-9

DATE DE RÉCEPTION: 2015-09-08

DATE DU RAPPORT: 2015-09-22

Paramètre	Unités	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		res-5		res-6		res-7		res-8		res-9		res-10		res-11		res-12			
		MATRICE:		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
		DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:	C / N	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02
Aluminium	ug/L	20	1040	1200	1110	1480	654	2940	602	1420	602	1420	602	1420	602	1420	602	1420	602	1420	
Argent	ug/L	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	
Arsenic	ug/L	2	4	5	4	4	3	4	3	8	3	8	3	8	3	8	3	8	3	8	
Baryum	ug/L	20	90	102	84	117	198	178	88	88	123	88	123	88	123	88	123	88	123	88	
Béryllium	ug/L	1	1	1	1	2	<1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Cadmium	ug/L	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Chrome	ug/L	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Cobalt	ug/L	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Cuivre	ug/L	3	34	44	16	56	16	195	16	138	16	138	16	138	16	138	16	138	16	138	
Fer	ug/L	35	1640	2060	847	1900	1080	5880	1030	1740	1030	1740	1030	1740	1030	1740	1030	1740	1030	1740	
Manganèse	ug/L	2	1230	975	413	1270	942	1170	981	783	981	783	981	783	981	783	981	783	981	783	
Mercuré	ug/L	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
Molybdène	ug/L	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Nickel	ug/L	10	<10	10	<10	13	<10	23	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
Plomb	ug/L	1	3	3	3	11	2	6	3	8	3	8	3	8	3	8	3	8	3	8	
Sélénium	ug/L	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	
Uranium	ug/L	0.5	2.7	3.7	1.5	2.3	7.3	2.6	4.4	4.1	4.1	4.4	4.1	4.4	4.1	4.4	4.1	4.4	4.1	4.4	
Zinc	ug/L	9	13	10	10	13	<9	43	19	19	19	43	19	43	19	43	19	43	19	43	

Certifié par:



*Frédéric Drouin*

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MIDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MIDDEFP.

**AGAT** CERTIFICAT D'ANALYSE

Cette version remplace et annule toute version, le cas échéant. Ce document ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis pour analyse.



**AGAT** Laboratoires

## Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 15Q017012

N° DE PROJET: 141-15758-32

350, rue Franquet  
Québec, Québec  
CANADA G1P 4P3  
TEL (418)266-5511  
FAX (418)653-2335  
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.  
PRÉLEVÉ PAR: Ben Paquet

À L'ATTENTION DE: Steve St-Cyr

LIEU DE PRÉLEVEMENT: Mine Lac Jeanine

### Lixiviation Bases Limites - Métaux CTEU-9

DATE DE RÉCEPTION: 2015-09-08

DATE DU RAPPORT: 2015-09-22

IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:		res-13	res-14	ste-1	ste-2	ste-3	ste-4		
MATRICE:		Sol	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol		
DATE D'ÉCHANTILLONNAGE:		2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02	2015-09-02		
Paramètre	Unités	C / N	LDR	6950761	6950762	6950763	6950764	6950765	6950766
Aluminium	ug/L	20	1360	347	2110	1430	1490		
Argent	ug/L	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3		
Arsenic	ug/L	2	5	<2	3	<2	3		
Baryum	ug/L	20	177	87	629	187	752		
Béryllium	ug/L	1	3	<1	<1	1	<1		
Cadmium	ug/L	1	<1	<1	<1	<1	<1		
Chrome	ug/L	20	<20	<20	<20	<20	<20		
Cobalt	ug/L	20	<20	<20	<20	<20	<20		
Cuivre	ug/L	3	38	33	317	83	63		
Fer	ug/L	35	2590	720	2560	1670	2520		
Manganèse	ug/L	2	1470	281	886	739	729		
Mercuré	ug/L	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2		
Molybdène	ug/L	20	<20	<20	<20	<20	<20		
Nickel	ug/L	10	<10	<10	<10	<10	21		
Plomb	ug/L	1	5	4	27	7	11		
Sélénium	ug/L	3	<3	<3	<3	<3	<3		
Uranium	ug/L	0.5	4.6	1.6	2.8	1.2	6.9		
Zinc	ug/L	9	25	9	85	13	40		

Commentaires: LDR - Limite de détection rapportée; C / N - Critères Normes

6950749 À cause d'une contamination du blanc, la LDR pour le paramètre ZINC a été augmentée.



*Frédéric Drouin*

**Certifié par:**

La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.



## Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 15Q017012

N° DE PROJET: 141-15758-32

À L'ATTENTION DE: Steve St-Cyr

PRÉLEVÉ PAR: Ben Paquet

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Lac Jeanine

### Analyse des Sols

Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques - WSP (15 métaux totaux + mercure)															
Aluminium	6955984		(3050)	(2790)	8.9	< 30	NA	80%	120%	101%	80%	120%	89%	70%	130%
Argent	6955984		<0.5	<0.5	0.0	< 0.5	106%	80%	120%	98%	80%	120%	101%	70%	130%
Arsenic	6955984		<1	<1	0.0	< 1	110%	80%	120%	106%	80%	120%	105%	70%	130%
Béryllium	6955984		<1	<1	0.0	< 1	108%	80%	120%	104%	80%	120%	100%	70%	130%
Cadmium	6955984		<0.5	<0.5	0.0	< 0.5	102%	80%	120%	98%	80%	120%	98%	70%	130%
Chrome	6955984		6	5	0.0	< 2	105%	80%	120%	101%	80%	120%	98%	70%	130%
Cobalt	6955984		3	3	0.0	< 2	105%	80%	120%	98%	80%	120%	100%	70%	130%
Cuivre	6955984		5	5	0.0	< 1	105%	80%	120%	99%	80%	120%	97%	70%	130%
Fer	6955984		NA	NA	NA	< 500	94%	80%	120%	101%	80%	120%	NA	70%	130%
Manganèse	6955984		74	72	1.8	< 10	99%	80%	120%	97%	80%	120%	95%	70%	130%
Mercuré	6956637		<0.2	<0.2	0.0	< 0.2	111%	80%	120%	NA	80%	120%	123%	70%	130%
Molybdène	6955984		<1	<1	0.0	< 1	115%	80%	120%	100%	80%	120%	99%	70%	130%
Nickel	6955984		4	4	0.0	< 2	104%	80%	120%	97%	80%	120%	98%	70%	130%
Plomb	6955984		<5	<5	0.0	< 5	105%	80%	120%	98%	80%	120%	103%	70%	130%
Sélénium	6955984		<0.5	<0.5	0.0	< 0.5	99%	80%	120%	98%	80%	120%	99%	70%	130%
Zinc	6955984		30	27	10.8	< 5	103%	80%	120%	98%	80%	120%	97%	70%	130%
Analyses inorganiques (Sol)															
Soufre total	1	6950749	< 200	< 200	0.0	< 200	109%	80%	120%	97%	80%	120%	97%	80%	120%

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

## Contrôle de qualité

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 15Q017012

N° DE PROJET: 141-15758-32

À L'ATTENTION DE: Steve St-Cyr

PRÉLEVÉ PAR: Ben Paquet

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Lac Jeanine

Analyse de l'eau															
Date du rapport:			DUPLICATA			MATÉRIAU DE RÉFÉRENCE			BLANC FORTIFIÉ			ÉCH. FORTIFIÉ			
PARAMÈTRE	Lot	N° éch.	Dup #1	Dup #2	% d'écart	Blanc de méthode	% Récup.	Limites		% Récup.	Limites		% Récup.	Limites	
								Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Analyses inorganiques - Lixiviation à l'eau (CTEU-9)															
Fluorures lixivié	1	6950755	<10	<10	0.0	< 10	111%	80%	120%	115%	80%	120%	117%	80%	120%
Nitrites lixivié	1	6950755	< 0.5	< 0.5	0.0	< 0.5	NA	80%	120%	93%	80%	120%	94%	80%	120%
Nitrites - Nitrates lixivié	1	6950755	< 1.0	< 1.0	0.0	< 1.0	93%	80%	120%	97%	80%	120%	98%	80%	120%
Lixiviation Basses Limites - Métaux CTEU-9															
Aluminium	6950755	6950755	1110	1240	11.1	< 20	NA	80%	120%	101%	80%	120%	NA	80%	120%
Argent	6950755	6950755	< 0.3	< 0.3	0.0	< 0.3	NA	80%	120%	86%	80%	120%	NA	80%	120%
Arsenic	6950755	6950755	4	4	0.0	< 2	NA	80%	120%	96%	80%	120%	NA	80%	120%
Baryum	6950755	6950755	86	94	8.9	< 20	NA	80%	120%	95%	80%	120%	NA	80%	120%
Béryllium	6950755	6950755	1	1	0.0	< 1	NA	80%	120%	107%	80%	120%	NA	80%	120%
Cadmium	6950755	6950755	< 1	< 1	0.0	< 1	NA	80%	120%	98%	80%	120%	NA	80%	120%
Chrome	6950755	6950755	< 20	< 20	0.0	< 20	NA	80%	120%	99%	80%	120%	NA	80%	120%
Cobalt	6950755	6950755	< 20	< 20	0.0	< 20	NA	80%	120%	105%	80%	120%	NA	80%	120%
Cuivre	6950755	6950755	16	17.5	9.0	< 3	NA	80%	120%	96%	80%	120%	NA	80%	120%
Fer	6950755	6950755	847	837	1.2	< 35	NA	80%	120%	111%	80%	120%	NA	80%	120%
Manganèse	6950755	6950755	413	414	0.2	< 2	NA	80%	120%	110%	80%	120%	NA	80%	120%
Molybdène	6950755	6950755	< 20	< 20	0.0	< 20	NA	80%	120%	95%	80%	120%	109%	80%	120%
Nickel	6950755	6950755	< 10	< 10	0.0	< 10	NA	80%	120%	92%	80%	120%	NA	80%	120%
Plomb	6950755	6950755	3	2	NA	< 1	NA	80%	120%	103%	80%	120%	NA	80%	120%
Sélénium	6950755	6950755	< 3	< 3	0.0	< 3	NA	80%	120%	90%	80%	120%	NA	80%	120%
Uranium	6950755	6950755	1.5	1.5	0.0	< 0.5	NA	80%	120%	101%	80%	120%	NA	80%	120%
Zinc	6950755	6950755	10	11	9.5	< 9	NA	80%	120%	110%	80%	120%	NA	80%	120%

Certifié par:



La procédure des Laboratoires AGAT concernant les signatures et les signataires se conforme strictement aux exigences d'accréditation ISO 17025:2005 comme le requiert, lorsque applicable, CALA, CCN et MDDEFP. Toutes les signatures sur les certificats d'AGAT sont protégées par des mots de passe et les signataires rencontrent les exigences des domaines d'accréditation ainsi que les exigences régionales approuvées par CALA, CCN et MDDEFP.

## Sommaire de méthode

NOM DU CLIENT: WSP CANADA INC.

N° BON DE TRAVAIL: 15Q017012

N° DE PROJET: 141-15758-32

À L'ATTENTION DE: Steve St-Cyr

PRÉLEVÉ PAR: Ben Paquet

LIEU DE PRÉLÈVEMENT: Mine Lac Jeanine

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
<b>Analyse des Sols</b>					
Soufre total	2015-09-16	2015-09-16	INOR-101-6056F	MA.310-CS 1.0	COMBUSTION
Aluminium	2015-09-14	2015-09-15	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Argent	2015-09-14	2015-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Arsenic	2015-09-14	2015-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Béryllium	2015-09-14	2015-09-14	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cadmium	2015-09-14	2015-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Chrome	2015-09-14	2015-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cobalt	2015-09-14	2015-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Cuivre	2015-09-14	2015-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Fer	2015-09-15	2015-09-15	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Manganèse	2015-09-14	2015-09-14	MET-161-6106F, 6108F, non accrédité MDDELCC	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Mercure	2015-09-14	2015-09-14	MET-161-6107F	EPA 245.5	VAPEUR FROIDE/AA
Molybdène	2015-09-14	2015-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Nickel	2015-09-14	2015-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Plomb	2015-09-14	2015-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Sélénium	2015-09-14	2015-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
Zinc	2015-09-14	2015-09-14	MET-161-6106F, 6108F	MA. 200 - Mét 1.2	ICP/MS
<b>Analyse de l'eau</b>					
Fluorures lixivié	2015-09-22	2015-09-22	INOR-101-6059F	SM 4500C 21ed 2005	ÉLECTROMÉTRIE
Nitrites lixivié	2015-09-22	2015-09-22	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Nitrites - Nitrates lixivié	2015-09-22	2015-09-22	INOR-101-6004F	MA. 300 - Ions 1.3	CHROMATO IONIQUE
Aluminium	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Argent	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Arsenic	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Baryum	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Béryllium	2015-09-14	2015-09-22	MET-101-6105F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Cadmium	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Chrome	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Cobalt	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Cuivre	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Fer	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Manganèse	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Mercure	2015-09-22	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	FIMS
Molybdène	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Nickel	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Plomb	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Sélénium	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Uranium	2015-09-14	2015-09-22	MET-101-6105F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS
Zinc	2015-09-14	2015-09-22	INOR-101-6001F	MA.100-Lix.com.1.1	ICP/MS





