



**Sayona Québec**



**PROJET AUTHIER**  
**ÉTUDE D'IMPACT SUR**  
**L'ENVIRONNEMENT**  
**QUALITÉ DE L'EAU ET DES**  
**SÉDIMENTS**

Rapport sectoriel

9 décembre 2020 | Projet 190820001 (20-0365-02)

Version finale







**Sayona Québec**



**PROJET AUTHIER  
ÉTUDE D'IMPACT SUR  
L'ENVIRONNEMENT  
QUALITÉ DE L'EAU ET DES  
SÉDIMENTS**

RAPPORT SECTORIEL – VERSION FINALE

9 décembre 2020

Projet 190820001 (20-0365)

## **ÉQUIPE DE RÉALISATION**

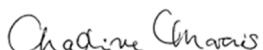
### **Aki Ressources**

Julie Breton, biologiste, M. Sc.	Direction de projet et révision scientifique
Nadine Marois, biologiste, B. Sc.	Inventaire terrain, analyse et rédaction
Jean-François Savard, géomaticien	Géomatique et cartographie
Joanne Paris, adjointe administrative	Édition

### **Collaborateurs**

Pascale Trudeau-Cananasso, PNA	Support logistique
Inimiki Polson, PNA et Aki Ressources	Coordination des communications
Benoît Croteau, PNA	Direction Territoire et Environnement

Préparé par :



---

Nadine Marois  
Biogliste, B. Sc.

Approuvé par :



---

Julie Breton  
Biogliste, M. Sc.

## **RÉFÉRENCE À CITER**

Aki Ressources.2020. Étude d'impact sur l'environnement. Projet Authier de Sayona Québec - Qualité de l'eau et des sédiments. Rapport sectoriel du projet 190820001 (20-0365-02). 31 pages + annexes.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
1.1	MISE EN CONTEXTE .....	3
1.2	OBJECTIF DE L'ÉTUDE .....	3
1.3	ZONE D'ÉTUDE .....	3
<b>2</b>	<b>QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE.....</b>	<b>5</b>
2.1	MÉTHODOLOGIE .....	5
2.1.1	Période et stations d'échantillonnage .....	5
2.1.2	Méthode d'échantillonnage .....	5
2.1.3	Contrôle qualité .....	10
2.1.4	Interprétation des résultats .....	11
2.2	RÉSULTATS.....	14
2.2.1	Mesures physicochimiques <i>in situ</i> .....	14
2.2.2	Ions, nutriments et production primaire .....	14
2.2.3	Métaux .....	15
2.2.4	Contrôle qualité .....	15
<b>3</b>	<b>QUALITÉ DES SÉDIMENTS.....</b>	<b>19</b>
3.1	MÉTHODOLOGIE .....	19
3.1.1	Période et stations d'échantillonnage .....	19
3.1.2	Méthode d'échantillonnage .....	19
3.1.3	Contrôle qualité .....	22
3.1.4	Interprétation des résultats .....	23
3.1	RÉSULTATS.....	24
3.1.1	Contrôle qualité .....	24
<b>4</b>	<b>ÉTAT DE RÉFÉRENCE .....</b>	<b>28</b>
4.1	EAU DE SURFACE .....	28
4.2	SÉDIMENT .....	28
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>29</b>	
Annexe 1.	Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface et des sédiments .....	32
Annexe 2.	Certificats d'analyse des échantillons d'eau de surface.....	33
Annexe 3.	Certificats d'analyse des échantillons de sédiment.....	34

## **LISTE DES CARTES**

Carte 1.	Localisation du projet minier Authier de Sayona Québec .....	4
Carte 2.	Bathymétrie du lac Kapitagama et localisation des stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau et de sédiments.....	6
Carte 3.	Bathymétrie du lac des Grèves et localisation de la station d'échantillonnage de la qualité de l'eau .....	7
Carte 4.	Bathymétrie du lac Héva et localisation des stations d'échantillonnage des sédiments .....	20

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 2-1	Liste des paramètres du suivi de la qualité de l'eau de surface du projet Authier de Sayona .....	8
Tableau 2-2	Classification de la qualité de l'eau utilisée pour les usages récréatifs .....	13
Tableau 2-3	Mesures physicochimiques et résultats d'analyse des échantillons d'eau de surface prélevés dans les lacs Kapitagama et des Grèves lors de l'échantillonnage réalisé en septembre 2020.....	17
Tableau 2-4	Résultats du contrôle qualité de l'eau de surface .....	18
Tableau 3-1	Liste des paramètres du suivi des sédiments du projet Authier.....	21
Tableau 3-2	Résultats d'analyse des échantillons de sédiments prélevés dans les lacs Kapitagama et Héva lors de l'échantillonnage réalisé en septembre 2020 .....	26
Tableau 3-3	Résultats du contrôle qualité des sédiments.....	27

# **1 INTRODUCTION**

## **1.1 MISE EN CONTEXTE**

En janvier 2020, Sayona Québec déposait l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du projet minier Authier au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (MELCC) en vertu de l'article 31.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE). La direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers a émis ses questions et ses commentaires sur l'ÉIE le 31 mars 2020.

Dans l'ÉIE, Sayona s'est engagée à effectuer un suivi de la qualité de l'eau de surface dans le lac Kapitagama puisque ce plan d'eau reçoit le drainage du site minier. À la suite des consultations publiques, Sayona s'est également engagée à bonifier son programme de suivi de la qualité de l'eau en ajoutant des stations d'échantillonnage, notamment dans le lac des Grèves (Sayona Québec, 2020).

Par ailleurs, la caractérisation de l'état initial des sédiments dans le lac Kapitagama et dans un lac de référence, le lac Héva, a été effectuée à la demande du MELCC afin de répondre à la question QC-35 émise par la direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers (MELCC, 2020a).

## **1.2 OBJECTIF DE L'ÉTUDE**

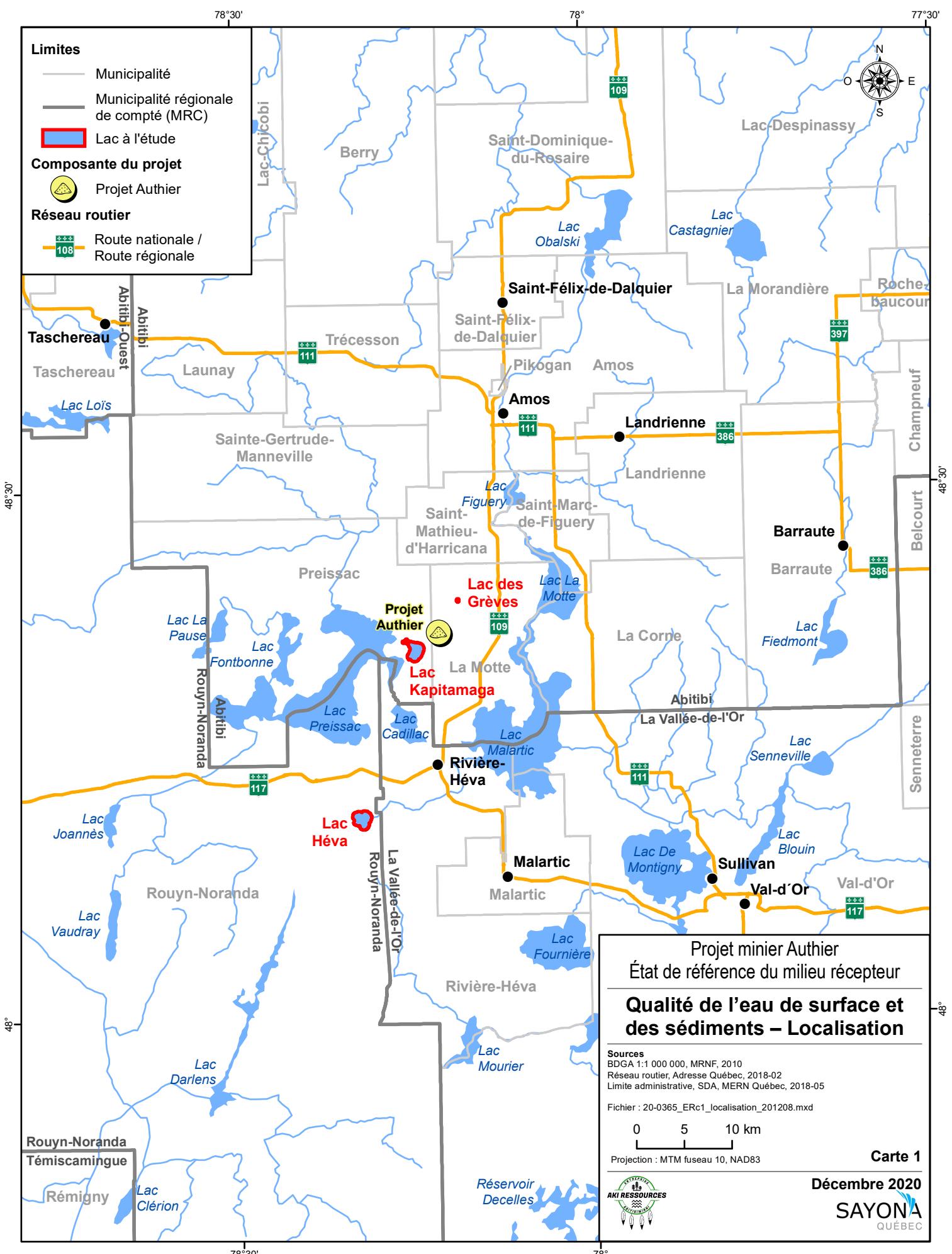
L'objectif de la présente étude est d'établir l'état de référence de la qualité de l'eau de surface et des sédiments dans le lac Kapitagama et dans le lac des Grèves (qualité de l'eau de surface seulement). Les résultats obtenus constituent l'état initial du milieu récepteur avant la construction de la mine Authier.

## **1.3 ZONE D'ÉTUDE**

La propriété du projet Authier est située à La Motte dans la région administrative de l'Abitibi-Témiscamingue, à 45 km environ au nord-ouest de la ville de Val-d'Or et à 15 km au nord de la municipalité de Rivière-Héva (carte 1).

Le lac Kapitagama est le premier plan d'eau recevant l'effluent minier du projet Authier et il sera intégré au programme de suivi environnemental (qualité de l'eau et des sédiments). Le lac des Grèves, quant à lui, est un lac de kettle situé sur l'esker St-Mathieu-Berry, dans un bassin versant non influencé par les activités et infrastructures minières projetées.

La propriété est accessible par un réseau routier rural (chemin de Preissac et route du Nickel) se raccordant à la route 109 située à environ 5 km à l'est du site minier. La route 109 relie Rivière-Héva à Amos puis à Matagami. Celle-ci rejoint la route 117 à la hauteur de Rivière-Héva. Le projet est par ailleurs situé à environ 35 km au sud de la communauté Abitibiwinni de Pikogan.



## **2 QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE**

### **2.1 MÉTHODOLOGIE**

Un protocole basé sur les documents suivants et décrivant la méthode d'échantillonnage a été produit, préalablement aux travaux d'échantillonnage sur le terrain, afin d'orienter l'équipe responsable du prélèvement d'eau de surface (annexe 1) :

- Le guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel (MDDELCC, 2017);
- Le manuel des protocoles d'échantillonnage pour l'analyse de la qualité de l'eau au Canada (CCME, 2011);
- Le protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux en traces (MDDELCC, 2014);
- Les modes de conservation pour l'échantillonnage des eaux de surface (CEAEQ, 2012);
- Les procédures d'échantillonnage pour le suivi de la qualité de l'eau en rivière (MDDELCC, 2016);
- Le suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau (Hébert et Légaré, 2000).

#### **2.1.1 Période et stations d'échantillonnage**

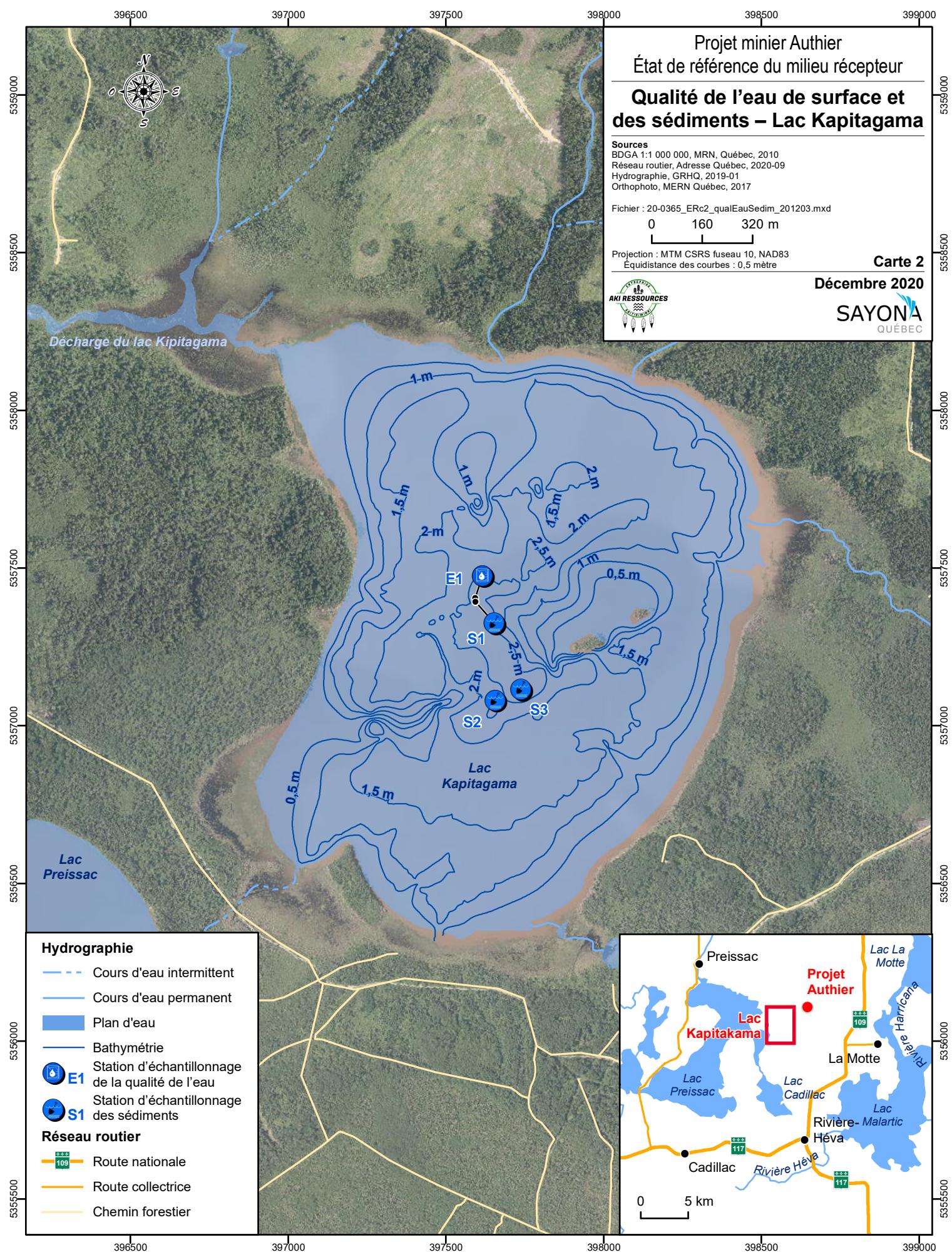
L'échantillonnage de l'eau de surface dans les lacs des Grèves et Kapitagama a été réalisé les 23 et 25 septembre 2020, respectivement. Une station d'échantillonnage par lac a été effectuée, laquelle était située dans la section la plus profonde du lac (cartes 2 et 3).

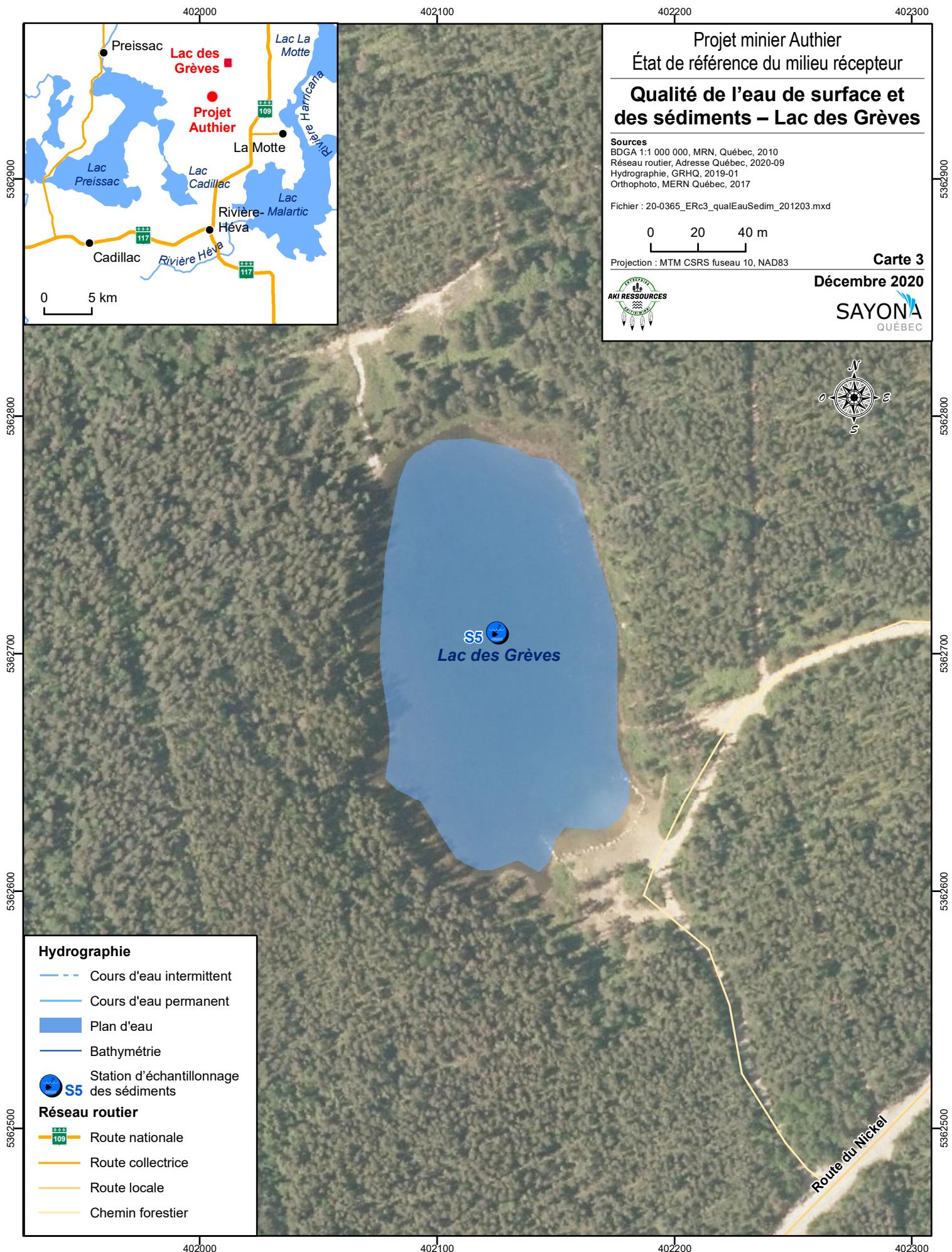
#### **2.1.2 Méthode d'échantillonnage**

Une fois l'embarcation ancrée et le moteur relevé, un profil vertical de la température de l'eau, de l'oxygène dissous, du pH, de la conductivité et de la turbidité a d'abord été réalisé à chaque mètre de la colonne d'eau en commençant à 0,25 cm sous la surface, au moyen d'une sonde multiparamètres YSI ProDSS préalablement calibrée. La transparence a également été mesurée à l'aide d'un disque de Secchi.

Les échantillons d'eau ont ensuite été prélevés sous la surface de l'eau, selon la méthode par « échantillonnage instantané », à partir de la proue de l'embarcation motorisée en utilisant une bouteille stérile fournie par le laboratoire ne contenant pas d'agent de conservation. Les échantillons ont ensuite été conservés au frais, à 4°C, dans une glacière munie de blocs réfrigérants, puis dans un réfrigérateur, jusqu'à leur arrivée au laboratoire d'analyse.

Le protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux en traces a été rigoureusement suivi pour prélever les échantillons destinés à l'analyse des métaux extractibles totaux (MDDELCC, 2014).





La liste des paramètres à analyser et les limites de détection requises sont présentées au tableau 2-1. La plupart des paramètres analysés ont des délais de conservation relativement longs (7 jours ou plus). Quelques paramètres ont des délais de conservation plus courts allant de 24 h (pH) à 48 ou 72 h (turbidité, carbone organique dissous (COD), chlorophylle a et coliformes fécaux). Il est parfois difficile de respecter les délais pour ce type de paramètres en régions éloignées, voire même impossible à toute fin pratique pour le pH. Dans le cas présent, à cause des difficultés rencontrées avec le transporteur, tous les paramètres listés précédemment ont été traités hors délais.

**Tableau 2-1      Liste des paramètres du suivi de la qualité de l'eau de surface du projet Authier de Sayona**

Paramètres	Unité	Limite de détection	Note
<b>Mesures physicochimiques, ions et nutriments</b>			
Alcalinité (basse limite)	mg/L	1	
Azote ammoniacal	mg/L	0,02	
Azote totale Kjeldahl – basse limite	mg/L	0,02	
Carbone organique dissous (COD)	mg/L	0,2	Filtration au terrain requise
Conductivité	mS/cm	0,001	
Fluorures	mg/L	0,01	
Matières en suspension (MES) – basse limite	mg/L	0,2	
Oxygène dissous	mg/L de O <sub>2</sub>	-	<i>In situ</i> seulement
Saturation en oxygène dissous	%	-	<i>In situ</i> seulement
pH	-	-	<i>In situ</i> et au laboratoire – délai de conservation de 24h
Phosphore total - Trace	mg/L	0,0006	
Solides dissous totaux	mg/L	10	
Transparence	-	-	<i>In situ</i> (disque de Secchi)
Température	°C	-	<i>In situ</i>
Turbidité	mg/L	0,1	– délai de conservation de 48h
Chlorures	mg/L	0,05	
Nitrates-nitrites	mg/L	0,02	– délai de conservation de 48h sans agent de conservation
Sulfates – basse limite	mg/L	0,03	
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	0	– délai de conservation de 48h
<b>Métaux extractibles totaux traces</b>			
Dureté	mg/L	1	
Aluminium	µg/L	5	

Paramètres	Unité	Limite de détection	Note
Antimoine	µg/L	0,005	
Argent	µg/L	0,003	
Arsenic	µg/L	0,08	
Baryum	µg/L	0,03	
Bore	µg/L	0,3	
Béryllium	µg/L	0,01	
Cadmium	µg/L	0,006	
Calcium	µg/L	0,02	
Chrome	µg/L	0,04	
Cobalt	µg/L	0,008	
Cuivre	µg/L	0,05	
Fer	µg/L	0,5	
Lithium	µg/L	0,10	
Magnésium	µg/L	10	
Manganèse	µg/L	0,03	
Molybdène	µg/L	0,01	
Nickel	µg/L	0,03	
Plomb	µg/L	0,01	
Potassium	µg/L	10	
Sodium	µg/L	10	
Sélénium	µg/L	0,05	
Strontium	µg/L	0,04	
Uranium	µg/L	0,001	
Vanadium	µg/L	0,05	
Zinc	µg/L	0,5	
<b>Production primaire</b>			
Chlorophylle a	µg/L	0,04	En triplicata et en lac seulement – délai de conservation de 72h

### **2.1.3 Contrôle qualité**

Le contrôle qualité comprend des blancs de terrain et des blancs de transport pour tous les paramètres analysés, de même que des échantillons « fantôme ». Ces derniers représentent normalement 10 % des échantillons (un échantillon « fantôme » par tranche de 10 échantillons prélevés). Pour l'échantillonnage des métaux traces, il est recommandé de réaliser, au minimum, un blanc de terrain à chaque journée d'échantillonnage. Cette recommandation est également valable pour les blancs de terrain des autres paramètres à analyser.

Voici la définition des différents éléments du contrôle de la qualité :

**Blanc de terrain** : les blancs de terrain sont amenés et manipulés lors de l'échantillonnage puis rapportés au laboratoire comme un échantillon. Les contenants de blancs de terrain sont ouverts sur le terrain, pendant la même durée que les contenants d'échantillons, ou transvidés lors du prélèvement. Ils doivent toujours accompagner les autres contenants, avant, pendant et après l'échantillonnage, ainsi qu'au retour des échantillons au laboratoire. Cela permet de mesurer la contamination attribuable aux bouteilles, aux méthodes de prélèvement, à l'atmosphère et aux agents de conservation.

**Blanc de transport** : ils révèlent la contamination à l'intérieur de la bouteille ou par des composés volatils qui pourrait survenir pendant le transport. Ces blancs de transport doivent être amenés sur le terrain d'échantillonnage et rapportés au laboratoire comme un échantillon. Ils doivent toujours accompagner les autres contenants durant le transport et l'entreposage, avant et après l'échantillonnage, ainsi qu'au retour des échantillons au laboratoire. À la différence du blanc de terrain, le contenant du blanc de transport ne doit jamais être ouvert.

**L'échantillon « fantôme »** est un duplicata d'un échantillon prélevé dans une des stations dont la provenance est inconnue du laboratoire. La comparaison des valeurs entre l'échantillon original et son fantôme permet d'évaluer la qualité du processus d'échantillonnage et d'analyse en laboratoire. Un minimum d'un duplicata par lot d'échantillons destinés à l'analyse doit être respecté. Le choix de la station pouvait différer d'une campagne à l'autre.

L'évaluation du contrôle de la qualité par des blancs s'effectue en comparant ces derniers à la limite de détection. Les résultats sont acceptables si 5 % ou moins des blancs présentent des valeurs supérieures à la limite de détection (dans l'ensemble du réseau) (CCME, 2011).

Pour l'azote total, la valeur du blanc ne doit pas dépasser la limite de quantification (CEAEQ, 2015a). La limite de quantification d'une méthode (aussi appelée limite de détection rapportée ou LRD) est la concentration minimale pouvant être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie. Elle est équivalente à 10 fois l'écart-type obtenu lors de l'établissement de la limite de détection de la méthode (LDM). La LDM correspond à la plus basse concentration d'un composé analysé dans une matrice réelle qui, lorsqu'il subit toutes les étapes d'une méthode complète, incluant l'extraction et le prétraitement, produit un signal détectable, avec une fiabilité définie statistiquement, différent de celui qui est produit par un blanc dans les mêmes concentrations (CEAEQ, 2015b).

L'évaluation du contrôle de la qualité des résultats à l'aide des duplicates s'effectue en calculant la différence relative entre deux duplicates. La précision est jugée acceptable si la différence relative est < 25 % ou le coefficient de variation est < 18 %, lorsque la moyenne des échantillons répétés (échantillon fantôme) est supérieure ou égale à 10 fois la limite de détection de la méthode, ou que les résultats sont supérieurs ou égaux à 10 fois la limite de détection de la méthode, si les méthodes analytiques sont différentes (CCME, 2011).

$$\text{Différence relative en \%} = [(S_2 - S_1) / ((S_1 + S_2) / 2)] \times 100 \%$$

où :

S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub> sont les résultats obtenus des échantillons.

Le coefficient de variation est défini comme suit :

$$\text{Coefficient de variation} = s / [(S_1 + S_2) / 2]$$

où :

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> et S<sub>n</sub> sont les résultats obtenus des échantillons et s est l'écart-type

Pour les résultats sous la limite de détection, la différence relative ne peut être calculée, elle est alors non quantifiable (NQ). Finalement, une différence relative supérieure à 25 % peut être acceptable si l'un des deux résultats est inférieur à 10 fois la limite de détection de la méthode (LDM), la différence relative est alors non quantifiable.

Par ailleurs, le laboratoire d'analyse applique des procédures similaires afin de garantir que les résultats transmis sont reproductibles (assuré par le laboratoire H2Lab dans le cas du présent mandat). Ainsi, les éléments suivants sont appliqués : des plans de formation pour le personnel, des plans d'analyse pour chaque substance à analyser, des échantillons destinés au contrôle de la qualité afin de vérifier l'absence de contamination (blancs d'analyse) au laboratoire, la précision des résultats (échantillons répétés) ainsi que l'exactitude des résultats (utilisation d'étalons de référence et détermination du taux de récupération). Le laboratoire devrait indiquer le degré d'assurance de la qualité qu'il assure. En outre, les résultats de l'analyse des échantillons de contrôle de la qualité sont fournis par le laboratoire d'analyse. Il importe d'en prendre connaissance pour l'interprétation ultérieure des résultats.

## **2.1.4 Interprétation des résultats**

Les résultats des mesures *in situ* et des analyses chimiques ont été comparés, lorsque possible, aux critères de toxicité (effets aigu et chronique) relatifs à la protection de la vie aquatique du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (MELCC, 2020b), ainsi qu'aux critères canadiens pour la qualité des eaux en vue de protéger la vie aquatique du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) (CCME, 2020). Il est à noter que les critères de qualité de certains paramètres, notamment le phosphore total, les solides en suspension (MES) et la turbidité, sont définis par une augmentation maximale par rapport aux résultats initiaux mesurés lors de l'état de référence. Comme la

présente étude constitue l'état de référence du projet minier Authier, les concentrations analysées pour ces paramètres ne pourront être comparées à un critère de qualité que lorsqu'une plus longue série de données aura été accumulée.

Les concentrations dépassant les critères de toxicité, effets aigus et chronique, relatifs à la protection de la vie aquatique du MELCC (MELCC, 2020b), ainsi que les critères canadiens pour la qualité des eaux en vue de protéger la vie aquatique (CCME, 2020) sont mises en évidence dans le tableau 2-3.

#### 2.1.4.1 Mesures *in situ*

Les critères de qualité du MELCC, effets aigu et/ou chronique, et du CCME pour le pH sont définis par des plages de valeurs satisfaisantes pour la protection du milieu aquatique. Toutes les concentrations se situant à l'extérieur de ces plages de valeurs sont considérées comme étant des dépassements du critère de qualité. Pour la saturation en oxygène dissous, le MELCC suggère un critère d'effet chronique qui varie en fonction de la température de l'eau (valeur minimale de 54 % de saturation d'oxygène). La concentration en oxygène dissous est, quant à elle, comparée au critère du CCME qui a établi des valeurs minimales selon les stades du cycle biologique. Le critère du CCME retenu pour la présente étude est celui établi pour les premiers stades du cycle biologique pour le biote d'eau froide, considérant qu'il est le plus restrictif. Pour la turbidité, les critères de qualité du MELCC et/ou du CCME sont définis par une augmentation maximale par rapport aux résultats initiaux mesurés lors de l'état de référence.

Aucun critère de qualité n'est établi pour la température de l'eau, pour la conductivité et pour la transparence.

#### 2.1.4.2 Ions, nutriments et production primaire

Les critères de qualités du MELCC pour la protection de la vie aquatique, effets aigu et/ou chronique, pour l'azote ammoniacal sont déterminés en fonction du pH (seulement pour les valeurs de pH se situant entre 6,5 et 9,0) et de la température de l'eau. Pour les nitrites, les critères de qualité du MELCC sont établis en fonction des chlorures. Quant aux critères du MELCC définis pour les sulfates, ceux-ci sont dépendants des chlorures et de la dureté de l'eau.

Concernant les chlorures, les critères de qualité du MELCC et/ou du CCME sont définis par des concentrations maximales invariables. Pour le phosphore total, les solides en suspension (MES) et la turbidité, les critères de qualité du MELCC et/ou du CCME sont définis par une augmentation maximale par rapport aux résultats initiaux mesurés lors de l'état de référence. Par conséquent, ces résultats n'ont pu être comparés à un critère de qualité. Toutefois, pour le phosphore total, afin de limiter l'eutrophisation des lacs dont la concentration naturelle se trouve ou se trouvait entre 0,01 et 0,02 mg/L, le critère de qualité du MELCC (effet chronique) est défini par une augmentation maximale de 50 % par rapport à la concentration naturelle, sans dépasser 0,02 mg/L.

Aucun critère de qualité pour la protection de la vie aquatique n'est actuellement établi par le MELCC et le CCME pour l'alcalinité, le carbone organique dissous, les coliformes fécaux, la conductivité, la dureté totale, les nitrites et nitrates analysés ensemble et les solides dissous totaux. Toutefois, la qualité bactériologique

de l'eau peut être déterminée en fonction des teneurs en coliformes fécaux, afin d'évaluer si celle-ci est suffisamment sécuritaire pour des fins récréatives (tableau 2-2).

**Tableau 2-2 Classification de la qualité de l'eau utilisée pour les usages récréatifs**

Qualité de l'eau	Coliformes fécaux/100 ml	Explications
Excellent	0-20	Tous les usages récréatifs permis
Bonne	21-100	Tous les usages récréatifs permis
Médiocre	101-200	Tous les usages récréatifs permis
Mauvaise	Plus de 200	Baignade et autres contacts directs avec l'eau comprise
Très mauvaise	Plus de 1000	Tous les usages récréatifs compromis

Source : MELCC, 2020c.

Quant à la chlorophylle a, c'est un pigment végétal utilisé dans la photosynthèse. La concentration en chlorophylle a renseigne donc sur la biomasse phytoplanctonique et sur l'état trophique du plan d'eau. Une forte concentration peut révéler des problèmes d'eutrophisation. Une valeur repère de 8,6 µg/l, séparant les classes de qualité satisfaisante et douteuse, est utilisée pour l'analyse spatiale des concentrations (MELCC, 2020d).

#### 2.1.4.3 Métaux

Le critère de qualité de l'eau établi par le MELCC (effet chronique et aigu) pour l'aluminium est nouvellement défini en fonction du carbone organique dissous (COD), de la dureté et du pH. Le CCME, quant à lui, propose deux valeurs maximales en fonction du pH, soit l'une pour un pH de moins de 6,5 et l'autre pour un pH égal ou plus élevé que 6,5. Le MELCC souligne, par ailleurs, que des eaux de surface de bonne qualité peuvent contenir des teneurs élevées en aluminium (MELCC, 2020b).

Des concentrations maximales sont définies comme critères de qualité du MELCC, effets aigu et/ou chronique, et/ou du CCME pour l'antimoine, l'argent, l'arsenic, le bore, le cobalt, le cuivre, le fer, le molybdène, le nickel, le plomb, le sélénium, le strontium, l'uranium et le vanadium. Pour le fer, la concentration comparée au critère d'effet chronique de qualité du MELCC doit être ajustée par un facteur de correction, déterminé en fonction de la concentration en MES. Par ailleurs, le ministère souligne que certaines eaux de surface de bonne qualité peuvent contenir des teneurs naturelles en fer plus élevées que le critère de qualité (MELCC, 2020b). Dans ces situations, les teneurs naturelles doivent être considérées comme la valeur de référence plutôt que le critère de qualité.

Les valeurs des critères de qualité du MELCC, effets aigu et/ou chronique, pour l'argent, le baryum, le beryllium, le cadmium, le cuivre, le manganèse, le nickel, le plomb, l'uranium et le zinc, de même que les critères de qualité du CCME pour le cadmium, le cuivre, le nickel et le plomb dépendent de la dureté de l'eau. Le critère de qualité du CCME pour le zinc est calculé en fonction du calcium organique dissous (COD), de la dureté et du pH.

Aucun critère de qualité n'est actuellement établi par le MELCC et le CCME pour le calcium, le chrome, le magnésium, le potassium et le sodium.

## **2.2 RÉSULTATS**

Les résultats d'analyse des échantillons d'eau prélevés dans les lacs des Grèves et Kapitagama sont présentés dans le tableau 2-3. Les certificats d'analyse des échantillons d'eau de surface par le laboratoire H2Lab sont regroupés à l'annexe 2.

### **2.2.1 Mesures physicochimiques *in situ***

Dans les lacs Kapitagama et des Grèves, la température de l'eau était en moyenne de 12,4°C au moment des travaux. Les valeurs de pH mesurées dans le lac Kapitagama (> 6,5) respectent les recommandations du CCME et du MELCC pour un effet chronique (entre 6,5 à 9,0) et aigu (entre 5,0 à 9,0). Dans le lac des Grèves, les valeurs de pH mesurées *in situ* à plus d'un mètre sous la surface de l'eau et celle analysée par le laboratoire sont inférieures à la plage de valeurs recommandées par le CCME et le MELCC pour un effet chronique. Rappelons toutefois que le délai de conservation de 24h pour l'analyse du pH en laboratoire n'a pas pu être respecté. Néanmoins, toutes les valeurs de pH obtenues pour le lac des Grèves respectent la recommandation du MELCC pour un effet aigu.

Dans le lac Kapitagama, la conductivité mesurée *in situ* est de 33,5 µS/cm et celle du laboratoire est évaluée à 34 µS/cm. Dans le lac des Grèves, la conductivité mesurée *in situ* est de 6,9 µS/cm en moyenne et celle du laboratoire est de 4 µS/cm. La faible conductivité mesurée dans le lac des Grèves s'explique par le fait que ce lac est un lac de kettle, c'est-à-dire sans tributaire ni émissaire avec un très petit bassin versant. Les lacs de kettle étant isolé hydrographiquement, ils reçoivent très peu d'apports ioniques du bassin versant et sont essentiellement alimentés par les précipitations dont la conductivité est de l'ordre de 3 µS/cm.

Les concentrations en oxygène dissous mesurées dans le lac Kapitagama au moyen de la sonde multiparamètre sont en tout point conformes aux critères de qualité recommandés par le CCME et le MELCC (effet chronique). Dans le lac des Grèves, les concentrations en oxygène dissous mesurées à différentes profondeurs respectent aussi la recommandation du MELCC pour un effet chronique, mais certaines concentrations sont légèrement inférieures à la concentration minimale acceptable pour le biote d'eau froide dans les premiers stades du cycle biologique recommandée par le CCME. Rappelons que ce critère est le plus restrictif des recommandations émises par le CCME.

La turbidité enregistrée *in situ* dans le lac Kapitagama est de 79 UTN et celle mesurée en laboratoire est de 80,7 UTN. Ces valeurs sont considérées élevées. Les deux résultats sont similaires bien que le délai de conservation pour l'analyse de la turbidité en laboratoire n'ait pu être respecté. Notons que la transparence de l'eau du lac Kapitagama est évaluée à seulement 0,10 m. Dans le lac des Grèves, la turbidité mesurée *in situ* est en moyenne de 0,84 UTN et celle analysée en laboratoire est de 1,28 UTN (délai de conservation expirée). La transparence n'a pas été évaluée dans ce lac, mais elle est beaucoup plus grande que celle du lac Kapitagama. Ions, nutriments et production primaire

Outre le pH (traité à la section précédente), aucun dépassement de critères de qualité du CCME et du MELCC (effet chronique et aigu) pour l'ensemble des paramètres mesurés (analyses chimiques, anions, nutriments et production primaire) n'est observé.

La teneur en coliformes fécaux est < 10 UFC/100 ml<sup>1</sup> dans le lac Kapitagama et < 2 UFC/100 ml dans le lac des Grèves; la qualité de l'eau est ainsi considérée excellente pour les usages récréatifs. Précisions que, contrairement au lac Kapitagama, le lac des Grèves est un lieu reconnu et fréquenté par la population pour la baignade.

La chlorophylle a est de 1,2 µg/l dans le lac Kapitagama et de 2,2 µg/l dans le lac des Grèves, ce qui correspond à de faibles concentrations typiques des plans d'eau oligotrophes.

Rappelons que les délais de conservation pour l'analyse des coliformes fécaux et de la chlorophylle a n'ont pas pu être respectés. Il est donc possible que les concentrations mesurées soient moindres que les concentrations réelles. Néanmoins, ces deux lacs n'étant pas situés à proximité de zones habitées ou d'industries, il est peu probable qu'ils présentent de fortes teneurs en coliformes fécaux. Par ailleurs, une concentration élevée en chlorophylle a n'est pas problématique en soi. Sa présence en grande concentration, accompagnée d'une concentration élevée en phosphore total et d'une faible mesure de transparence, peut toutefois révéler un problème d'eutrophisation du plan d'eau.

Si l'on fait abstraction de la faible transparence mesurée dans le lac Kapitagama, les concentrations en phosphore total et en chlorophylle a mesurées dans les lacs Kapitagama et des Grèves sont typiques des lacs oligotrophes. Toutefois, le niveau trophique d'un lac se mesure généralement à partir de la moyenne des concentrations estivales ou en période d'eau libre et non à partir d'un seul échantillonnage.

## **2.2.2 Métaux**

Des dépassements de critère ont été mesurés pour certains métaux dans le lac Kapitagama. La concentration en aluminium est supérieure à la recommandation du CCME définie en fonction du pH, de même qu'à celle du MELCC pour un effet chronique, mais respecte toutefois le critère de qualité du MELCC pour un effet aigu. Les concentrations en plomb excèdent également les critères de qualité du CCME et du MELCC pour un effet chronique. Finalement, les concentrations en cuivre et en fer ne respectent ni les recommandations du CCME ni celles du MELCC (effet chronique et aigu).

Aucun dépassement de critère n'a été observé pour les métaux dans le lac des Grèves.

## **2.2.3 Contrôle qualité**

La comparaison des résultats d'analyse des blancs de terrain et de transport avec les limites de détection est présentée dans le tableau 2-4, ainsi que la différence relative entre l'échantillon fantôme et l'échantillon prélevé.

Le pourcentage des blancs analysés ayant une concentration supérieure à la limite de détection est de 9 %. Les valeurs détectées sont de 10,5 à 3 fois supérieures aux limites de détection respectives et elles représentent 31 à 0,3 % des valeurs analysées dans les échantillons. La contamination de ces blancs de terrain peut être attribuable aux bouteilles fournies par le laboratoire, aux méthodes de prélèvement, à

<sup>1</sup> La limite de détection des coliformes fécaux est plus élevée lorsque l'eau est plus turbide puisque les volumes d'eau filtrés sont modifiés en conséquence de la clarté et des particules en suspension contenues dans les échantillons. Une trop grande quantité de particules pourrait masquer un résultat ou empêcher les bactéries de se former.

l'atmosphère ou aux agents de conservation. Les paramètres fautifs sont cependant hors délai de conservation pour la plupart, et l'ordre de grandeur observé est relativement éloigné des résultats obtenus pour les stations d'échantillonnage.

Pour les résultats du contrôle qualité au moyen d'un échantillon fantôme, ils sont satisfaisants puisque les différences relatives mesurées entre l'échantillon et son fantôme sont toutes inférieures à 25 %. Ceci permet d'affirmer que la qualité du processus d'échantillonnage et d'analyse en laboratoire est satisfaisante.

Les résultats du contrôle qualité réalisé par le laboratoire d'analyse sont présentés dans les certificats d'analyse (annexe 2).

Tableau 2-3

Mesures physicochimiques et résultats d'analyse des échantillons d'eau de surface prélevés dans les lacs Kapitagama et des Grèves lors de l'échantillonage réalisé en septembre 2020

Paramètres	LDR	Unité	Résultats analytiques												CCME <sup>1</sup>	MELCC <sup>2</sup>			Prévention de la contamination (eau et organismes aquatiques)	Prévention de la contamination (organismes aquatiques seulement)	Prévention de la contamination (organismes aquatiques seulement)	Protection des activités récréatives et de l'esthétique				
			Lac Kapitagama						Lac des Grèves							Blancs (Lac Kapitagama)	Terrain	Transport		Long terme	Protection de la vie aquatique (effet chronique)	Protection de la vie aquatique aigu	(effet)			
Station			Date d'échantillonage		2020-09-25		2020-09-25		2020-09-23		2020-09-25		2020-09-25		11:30		11:30									
Heure d'échantillonage			09:40		11:00		11:00		11:00		11:30		11:30													
<b>Coordonnées géographiques (dd,ddd; NAD 83)</b>																										
Latitude Nord	-	-	48,34853		48,39555		48,34853		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Longitude Ouest	-	-	-78,24795		-78,185583		-78,24795		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Mesure in situ</b>																										
Profondeur maximale	± 0,1	m	2,4		7,0		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Profondeur de mesure physicochimique	± 0,1	m	0,3	1,0	2,0	-	0,3	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Température de l'eau	± 0,2	°C	12,4	12,4	12,4	-	13,3	12,9	12,6	12,1	12,0	11,9	11,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
pH	± 0,2	-	7,43	7,15	7,05	-	7,05	6,40	6,30	6,10	5,95	5,85	5,72	-	-	6,5 à 9,0	6,5 à 9,0	5,0 à 9,0	6,5 à 8,5	-	-	-	-	6,5 à 8,5	-	
Conductivité	± 0,5	µS/cm	33,5	33,5	33,5	-	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9	7,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Oxygène dissous	± 1	%	93,1	92,9	92,6	-	94,1	92,1	88,6	85,7	83,1	78,0	-	-	-	-	-	54% <sup>3</sup>	-	-	-	-	-	-	-	
Turbidité	-	UTN	79,00	78,30	79,80	-	0,85	0,86	0,88	0,80	0,78	0,80	0,91	-	-	Note <sup>9</sup>	Note <sup>10</sup>	Note <sup>11</sup>	-	-	-	-	-	-		
Transparence	-	m	0,10	0,10	0,10	-	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Analyses chimiques</b>																										
Alcalinité - basse limite	1	mg/L	11	11	3		<1	-	-	-	-	-	-	Sensibilité élevée à l'acidification. Note <sup>5</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
pH	0	UpH	6,96	6,97	6,36		5,63	-	6,5 à 9,0	-	6,5 à 9,0	-	-	5,0 à 9,0	6,5 à 8,5	-	-	6,5 à 8,5	-	-	-	-	-	-	-	
Carbone organique dissous (COD)	0,2	mg/L	14,3	14,6	2,70		1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Conductivité - basse limite	1	mS/cm	0,034	0,034	0,004		<0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Conductivité	2	µmhos/cm	42	44	32		8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Dureté	1	mg/L CaCO <sub>3</sub>	22	22	2		<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Matières en suspension - basse limite (MES)	0,2	mg/L	5,70	4,70	1,20		<0,2	-	-	-	-	-	-	Note <sup>6</sup>	Note <sup>7</sup>	Note <sup>8</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Solides dissous totaux	2	mg/L	28	29	22		6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Turbidité	0,0200	UTN	80,7	82,5	1,28		0,21	-	-	-	-	-	-	Note <sup>9</sup>	Note <sup>10</sup>	Note <sup>11</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Anions</b>																										
Chlorure (Cl <sup>-</sup> )	0,05	mg/L	0,16	0,16	0,27		<0,05	-	120 mg/L	230 mg/L	860 mg/L	250 mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sulfates - basse limite (en SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0,03	mg/L	1,90	1,90	1,00		<0,30	-	-	500 mg/L (< 100 mg/L CaCO <sub>3</sub> et < 5 mg/L de Cl <sup>-</sup> )	500 mg/L (< 100 mg/L CaCO <sub>3</sub> et < 5 mg/L de Cl <sup>-</sup> )	500 mg/L	500 mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Fluorures - basse limite (F <sup>-</sup> )	0,01	mg/L	0,034	0,036	<0,010		<0,010	-	0,120 mg/L	0,2 mg/L (< 120 mg/L CaCO <sub>3</sub> )	4 mg/L (< 120 mg/L CaCO <sub>3</sub> )	1,5 mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Nutriments</b>																										
Azote ammoniacal (en N-NH <sub>3</sub> )	0,01	mg/L	<0,01	<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	-	Note <sup>12</sup>	Note <sup>12</sup>	Note <sup>12</sup>	1,5 mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	
Azote total Kjeldahl - basse limite (en N)	0,02	mg/L	0,71	0,73	0,19		<0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nitriles et nitrates (en N)	0	mg/L	0,096	0,094	<0,020		<0,020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Phosphore total - basse limite (en P)	0,00060	mg/L	0,078	0,089	0,0072		0,0024	-	-	-	-	-														

Notes :

- LDR : Limite de détection rapportée
- LDM : Limite de détection d'une méthode
- Valeur** : Ne respecte pas les recommandations du MELCC pour la qualité de l'eau - protection pour la vie aquatique - Exposition long terme - du CCME ou les critères de la qualité de l'eau de surface - protection pour la vie aquatique (effet chronique et aigu) du MDDELCC
- Valeur** : Ne respecte pas les recommandations du MELCC pour la qualité de l'eau - protection pour la vie aquatique - CAVC Protection de la vie aquatique (effet chronique)
- Valeur** : Ne respecte pas les recommandations du MELCC pour la qualité de l'eau - protection pour la vie aquatique (effet aigu)

- 1 : Recommandation fédérale, CCME, 2016. Recommandations canadiennes pour la qualité de l'eau pour la protection de l'environnement. En ligne: <http://st-ts.ccme.ca/rang-fr>. Protection de la vie aquatique exposition à long terme
- 2 : Critère de qualité pour les teneurs en calcium calculés à l'aide du fichier de calcul des métaux du MDDELCC en ligne, au [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau).
- 3 : Critère basé sur la température de l'eau estimée pour le bactéries eau froide.
- 4 : Critère basé sur la température de l'eau estimée pour le bactéries eau froide, premiers stades du cycle biologique
- 5 : Acidité ( $\text{CaCO}_3$ ), la sensibilité d'un milieu à l'acidification varie avec l'alcalinité.
- 6 : Augmentation moyenne maximum de 5 mg/L des niveaux des teneurs de fond naturelles pour des expositions à plus long terme
- 7 : En eau limpide (M.E.S. <25 mg/L), le critère de qualité est défini par une augmentation moyenne maximale de 5 mg/L par rapport à la concentration naturelle ou ambiante
- 8 : En eau limpide (M.E.S. <25 mg/L), le critère de qualité est défini par une augmentation moyenne maximale de 25 mg/L par rapport à la concentration naturelle ou ambiante
- 9 : L'augmentation moyenne maximale de 2 UTN de niveau de teneurs de fond naturelles pour une exposition à plus long terme (par exemple, période 30-jours).
- 10 : En eau limpide (M.E.S. <25 mg/L), le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 2 UTN par rapport à la valeur naturelle ou ambiante
- 11 : En eau limpide (M.E.S. <25 mg/L), le critère de qualité est défini par une augmentation maximale de 8 UTN par rapport à la valeur naturelle ou ambiante
- 12 : Azote ammoniacal (N-NH<sub>3</sub>), paramètre pris en fonction du pH et de la température.
- 13 : Aluminium (Al). Ce critère de qualité a été défini en fonction de la concentration en carbonate organique dissous (COD), de la durété et du pH.
- 14 : Argent (Ag): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(1.72 \times (\text{durété}) - 4.52) / 2}$  µg/L (effet aigu)
- 15 : Barium (Ba): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(1.020 \times (\text{durété}) + 1.186)}$  µg/L (effet chronique)
- 16 : Barium (Ba): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(1.020 \times (\text{durété}) + 2.254)}$  µg/L (effet aigu)
- 17 : Béryllium (Be): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(1.938 \times (\text{durété}) - 5.875)}$  µg/L (effet aigu)
- 18 : Béryllium (Be): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(1.938 \times (\text{durété}) - 3.003)}$  µg/L (effet aqua)
- 19 : Cadmium (Cd): lorsque la durété de l'eau est > 0 mais < 17 mg/L, la RCQE est de 0,04 µg/L
- 20 : Cadmium (Cd): lorsque la durété de l'eau est > 17 mg/L, la RCQE est de 0,4 µg/L (effet chronique)
- 21 : Cadmium (Cd): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(0.740 \times (\text{durété}) - 4.719)}$  µg/L (effet aqua)
- 22 : Calcium (Ca): La sensibilité d'un milieu à l'acidification varie avec la concentration en calcium.
- 23 : Cuivre (Cu): La RCQE pour le cuivre est fonction de la durété de l'eau (exprimée en CaCO<sub>3</sub>). lorsque la durété de l'eau est de 0 à < 82 mg/L, la RCQE est de 2 µg/L
- 24 : Cuivre (Cu): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(0.954 \times (\text{durété}) - 1.702)}$  µg/L (effet chronique)
- 25 : Cuivre (Cu): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(0.942 \times (\text{durété}) - 1.703)}$  µg/L (effet aqua)
- 26 : Fer (Fe): Avant d'être comparées à ce critère de qualité, les données de qualité de surface doivent être corrigées pour réduire la fraction du métal non biodisponible associée aux particules. Un facteur de correction de 0,5 est utilisé sur les données d'eau de surface ayant une concentration en matières en suspension < 10 mg/L.
- 27 : Manganèse (Mn): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(0.774 \times (\text{durété}) - 3.198)}$  µg/L (effet chronique)
- 28 : Manganèse (Mn): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(0.774 \times (\text{durété}) + 4.288)}$  µg/L (effet aqua)
- 29 : Nickel (Ni): La RCQE pour le nickel est fonction de la durété de l'eau (exprimée en CaCO<sub>3</sub>). lorsque la durété de l'eau est de 0 à < 60 mg/L, la RCQE est de 25 µg/L
- 30 : Nickel (Ni): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(0.866 \times (\text{durété}) + 0.0564)}$  µg/L (effet chronique)
- 31 : Nickel (Ni): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(0.866 \times (\text{durété}) + 2.055)}$  µg/L (effet aqua)
- 32 : Plomb (Pb): La RCQE pour le plomb est en fonction de la durété de l'eau (exprimée en CaCO<sub>3</sub>). lorsque la durété de l'eau est de 0 à < 60 mg/L, la RCQE est de 1 µg/L
- 33 : Plomb (Pb): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(1.273 \times (\text{durété}) - 4.702)}$  µg/L (effet chronique)
- 34 : Plomb (Pb): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(1.273 \times (\text{durété}) - 1.147)}$  µg/L (effet aqua)
- 35 : Plomb (Pb): critère calculé en fonction de la durété à l'aide de l'équation:  $e^{(1.273 \times (\text{durété}) + 1.49)}$  µg/L (effet aqua)
- 36 : Uranium (U): Ce critère de qualité s'applique aux eaux de durété variant de 100 à 210 mg/L (CaCO<sub>3</sub>) (critère de qualité provisoire)
- 37 : Zinc (Zn): À une durété de l'eau ≥ 23,4 mais ≤ 399 mg/L, un pH de 6,5 à 8,13 et une teneur en COD de 0,3 à 22,9 mg/L, la RCQE =  $\exp^{(0.947(\text{durété mg L}^{-1}) - 0.815(\text{pH}) + 0.398(\text{COD mg L}^{-1}) + 4.625)} \mu\text{g/L}$

ND : Non disponible

Tableau 2-4

## Résultats du contrôle qualité de l'eau de surface

Paramètres	LDR	Unité	Résultats analytiques						
			Lac Kapitagama	Duplicata (Lac Kapitagama)	Différence relative (%)	Blancs (Lac Kapitagama)			
						Terrain	Transport		
Date d'échantillonnage		2020-09-25		2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25			
<b>Analyses chimiques</b>									
Alcalinité - basse limite	1	mg/L	11	11	0,00	<1	-		
pH	0	UpH	6,96	6,97	0,04	5,63	-		
Carbone organique dissous (COD)	0,2	mg/L	14,3	14,6	0,52	1,0	-		
Conductivité - basse limite	1	mS/cm	0,034	0,034	0,00	<0,001	-		
Dureté	1	mg/L CaCO <sub>3</sub>	22	22	0,00	<1	<1		
Matières en suspension - basse limite (MES)	0,2	mg/L	5,70	4,70	-4,81	<0,2	-		
Solides dissous totaux	2	mg/L	28	29	0,88	6	-		
Turbidité	0,0200	UTN	80,7	82,5	0,55	0,21	-		
<b>Anions</b>									
Chlorure (Cl <sup>-</sup> )	0,05	mg/L	0,16	0,16	0,00	<0,05	-		
Sulfates - basse limite (en SO <sub>4-2</sub> )	0,03	mg/L	1,90	1,90	0,00	<0,30	-		
Fluorures - basse limite (F <sup>-</sup> )	0,01	mg/L	0,034	0,036	1,43	<0,010	-		
<b>Nutriments</b>									
Azote ammoniacal (en N-NH <sub>3</sub> )	0,01	mg/L	<0,01	<0,01	NQ	<0,01	-		
Azote total Kjeldahl - basse limite (en N)	0,02	mg/L	0,71	0,73	0,69	<0,02	-		
Nitrites et nitrates (en N)	0	mg/L	0,096	0,094	-0,53	<0,020	-		
Phosphore total - basse limite (en P)	0,00060	mg/L	0,078	0,089	3,29	0,0024	-		
<b>Métaux et métalloïdes totaux</b>									
Aluminium (Al)	0,20	µg/L	3700	3800	0,67	<5,0	<5,0		
Antimoine (Sb)	0,0050	µg/L	0,057	0,059	0,86	<0,0050	<0,0050		
Argent (Ag)	0,0030	µg/L	0,0075	0,0099	6,90	<0,0030	<0,0030		
Arsenic (As)	0,080	µg/L	1,8	1,9	1,35	<0,080	<0,080		
Baryum (Ba)	0,030	µg/L	41	41	0,00	<0,030	<0,030		
Béryllium (Be)	0,010	µg/L	0,12	0,13	2,00	<0,010	<0,010		
Bore (B)	0,30	µg/L	3,1	3,1	0,00	<0,30	<0,30		
Cadmium (Cd)	0,0060	µg/L	0,050	0,049	-0,51	<0,0060	<0,0060		
Calcium (Ca)	20	µg/L	4500	4600	0,55	<20	<20		
Chrome (Cr)	0,040	µg/L	9,6	9,8	0,52	<0,040	<0,040		
Cobalt (Co)	0,0080	µg/L	2,2	2,2	0,00	<0,0080	<0,0080		
Cuivre (Cu)	0,050	µg/L	6,4	6,5	0,39	<0,050	<0,050		
Fer (Fe)	0,50	µg/L	4300	4400	0,57	<0,50	<0,50		
Lithium (Li)	0,080	µg/L	5,0	5,4	1,92	<0,10	<0,10		
Magnésium (Mg)	10	µg/L	2600	2600	0,00	<10	<10		
Manganèse (Mn)	0,030	µg/L	89	90	0,28	<0,26	<0,26		
Molybdène (Mo)	0,010	µg/L	0,12	0,13	2,00	<0,010	<0,010		
Nickel (Ni)	0,030	µg/L	7,2	7,1	-0,35	<0,030	<0,030		
Plomb (Pb)	0,0060	µg/L	2,9	2,9	0,00	<0,010	<0,010		
Potassium (K)	10	µg/L	1100	1200	2,17	<10	<10		
Sélénium (Se)	0,050	µg/L	0,14	0,23	12,16	<0,050	<0,050		
Sodium (Na)	10	µg/L	1600	1600	0,00	<10	<10		
Strontium (Sr)	0,040	µg/L	28	28	0,00	<0,040	<0,040		
Uranium (U)	0,0010	µg/L	0,24	0,23	-1,06	<0,0010	<0,0010		
Vanadium (V)	0,050	µg/L	8,7	8,7	0,00	<0,050	<0,050		
Zinc (Zn)	0,50	µg/L	14	14	0,00	<1,4	<1,4		
<b>Production primaire</b>									
Chlorophylle a	0	µg/L	1,2	1,0	-4,55	<0,060	-		
<b>Microbiologie</b>									
Coliforme fécaux	0	UFC/100mL	<10	<10	NQ	0	-		



# **3 QUALITÉ DES SÉDIMENTS**

## **3.1 MÉTHODOLOGIE**

Un protocole basé sur les documents suivants et décrivant la méthode d'échantillonnage a été produit, préalablement aux travaux d'échantillonnage sur le terrain, afin d'orienter l'équipe responsable du prélèvement des sédiments (annexe 1) :

- Le guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel (MDDELCC, 2017);
- Le manuel des protocoles d'échantillonnage pour l'analyse de la qualité de l'eau au Canada (CCME, 2011);
- Le guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments (MDDELCC et ECCC, 2016);
- Le guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 2 : manuel du praticien de terrain (EC, 2002);
- Les modes de conservation pour l'échantillonnage des sols (CEAEQ, 2013);
- Les critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (EC et MDDEFP, 2007).

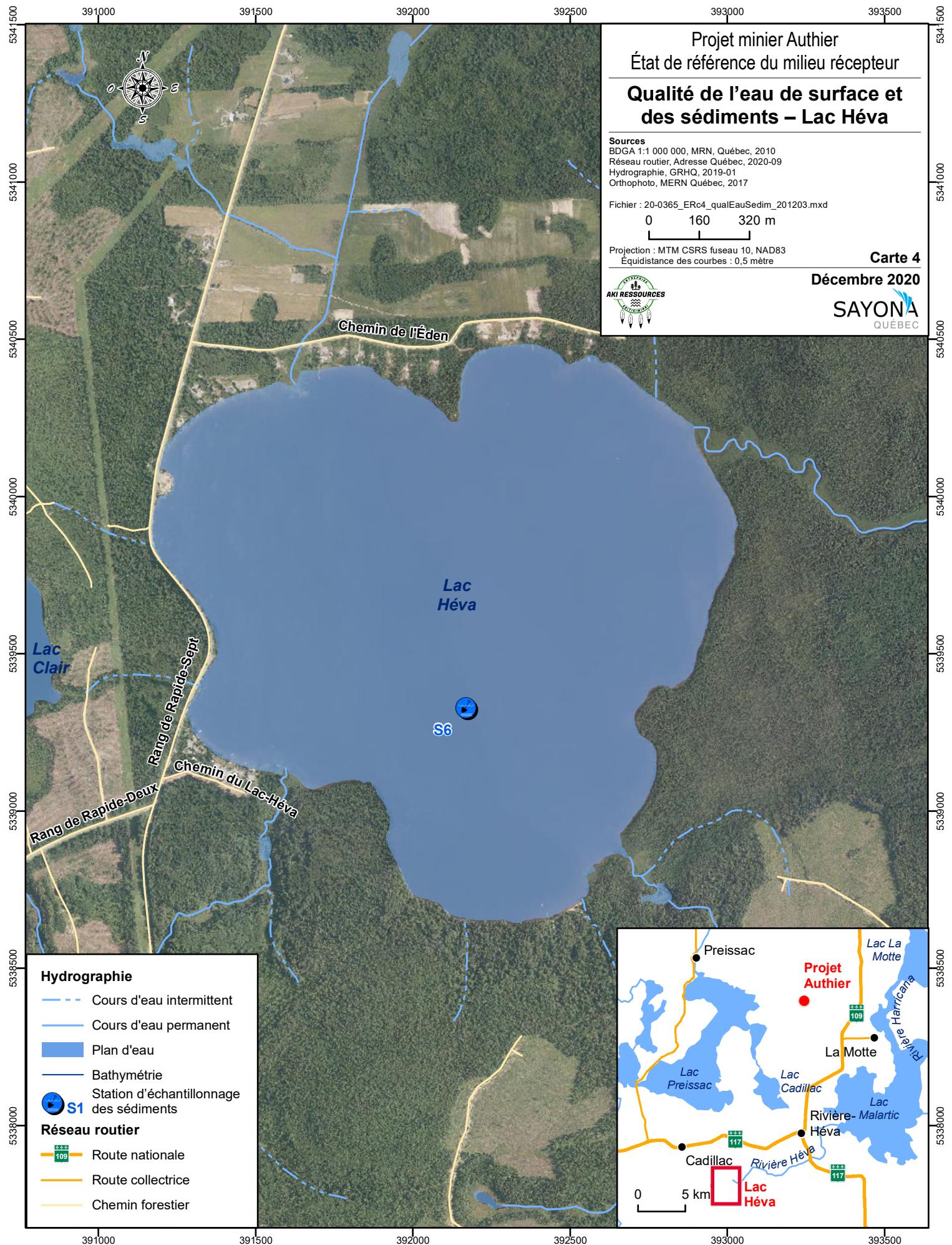
### **3.1.1 Période et stations d'échantillonnage**

L'échantillonnage des sédiments dans les lacs Héva (lac de référence) et Kapitagama a été réalisé le 23 et 25 septembre 2020, respectivement. Une station d'échantillonnage a été effectuée dans le lac Héva, tandis que les échantillons ont été prélevés à trois stations dans le lac Kapitagama, aux trois points les plus profonds identifiés au moyen de relevés bathymétriques (carte 2).

Le lac Héva a été choisi comme lac de référence puisqu'il présente des caractéristiques similaires au lac Kapitagama, en plus d'être situé à moins de 20 km de ce dernier (carte 4). En effet, il est de taille semblable au lac Kapitagama, généralement peu profond (< 3 m), l'eau y est turbide et le substrat est argileux. Le lac Héva est très peu habité. On y retrouve quelques habitations, principalement établies sur la rive nord du lac. Il ne semble pas affecté par quelconque industrie. Par contre, l'activité agricole semble présente au nord des habitations bordant le lac, principalement à l'est du Chemin de Rapide Deux et Sept (carte 1).

### **3.1.2 Méthode d'échantillonnage**

Un total de cinq échantillons (identifiés de A à E, ex.: 1A) a été prélevé au moyen d'une benne Ponar qui couvre une superficie de 0,023 m<sup>2</sup> (dimension de la benne 0,15 m x 0,15 m) à chacune des stations d'échantillonnage. Une distance d'au moins un mètre entre chaque lieu de prise de l'échantillon a été respectée.



Lors de chaque prélèvement d'échantillon, les renseignements suivants ont été notés :

- Coordonnées géographiques de la station;
- Date et heure du prélèvement des sédiments;
- Profondeur de l'eau (en m);
- Conditions météorologiques lors de l'échantillonnage;
- Présence de végétation aquatique à la station d'échantillonnage (pourcentage de recouvrement).

La méthode de prélèvement employée se réfère à l'échantillonnage des sédiments par grappillage (CCME, 2011).

Les observations et les mesures suivantes, dans les sédiments échantillonnés, ont également été consignées :

- La présence de débris;
- Odeur marquée (ex. soufre) ou reflet huileux ou autre caractéristique inhabituelle.

Une fois prélevés, les échantillons de sols ont été conservés au frais à environ 4°C dans des contenants conformes et hermétiques de façon à assurer l'intégrité de l'échantillon et, dans la mesure du possible, à l'abri de la lumière. Ils ont ensuite été envoyés au laboratoire par Sayona. Aucun agent de conservation n'est requis pour la conservation des échantillons de sols.

La liste des paramètres analysés est présentée dans le tableau 3-1.

**Tableau 3-1    Liste des paramètres du suivi des sédiments du projet Authier**

Paramètres	Unité	Limite de détection	Note
<b>Granulométrie</b>			
Gravier ( $16 > \Phi > 2 \text{ mm}$ )	%	0,1	Paramètre obligatoire
Sable grossier ( $2 > \Phi > 0,2 \text{ mm}$ )	%	0,1	Paramètre obligatoire
Sable fin ( $0,2 > \Phi > 0,062 \text{ mm}$ )	%	0,1	Paramètre obligatoire
Limon ( $0,062 > \Phi > 0,0039 \text{ mm}$ )	%	0,1	Paramètre obligatoire
Argile ( $\Phi < 0,0039 \text{ mm}$ )	%	0,1	Paramètre obligatoire
<b>Paramètres de base</b>			
pH	unité de pH	-	
Perte au feu à 550 °C (solides volatils)	% g/g	0,2	
Carbone organique total (COT)	% g/g	0,5	Paramètre obligatoire
Soufre	%	0,01	Paramètre obligatoire
Humidité	%	-	Paramètre obligatoire
<b>Chimie inorganique</b>			
Azote ammoniacal	mg/kg	1,2	
Azote total Kjeldahl	mg/kg	100	
Cyanures totaux	mg/kg	1,3	
Phosphore total	mg/kg	200	
Sulfate	mg/kg	2,0	

Paramètres	Unité	Limite de détection	Note
<b>Métaux et métalloïdes totaux</b>			
Aluminium (Al)	mg/kg	20	Paramètre recommandé
Antimoine (Sb)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Argent (Ag)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Arsenic (As)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Baryum (Ba)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Béryllium (Be)	mg/kg	0,5	Paramètre recommandé
Bismuth (Bi)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Bore (B)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,2	Paramètre recommandé
Calcium (Ca)	mg/kg	30	Paramètre recommandé
Chrome (Cr)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Cobalt (Co)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Cuivre (Cu)	mg/kg	1	Paramètre recommandé
Fer (Fe)	mg/kg	10	Paramètre recommandé
Mercure (Mg)	mg/kg	0,05	Paramètre recommandé
Potassium (K)	mg/kg	50	Paramètre recommandé
Lithium (Li)	mg/kg	10	Paramètre fortement recommandé
Sodium (Na)	mg/kg	10	Paramètre recommandé
Magnésium (Mg)	mg/kg	10	Paramètre recommandé
Manganèse (Mg)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Nickel (Ni)	mg/kg	1	Paramètre recommandé
Plomb (Pb)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Sélénium (Se)	mg/kg	10	Paramètre recommandé
Strontium (Sr)	mg/kg	10	Paramètre recommandé
Tellure (Te)	mg/kg	0,5	Paramètre recommandé
Thallium (Tl)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Étain (Sn)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Titane (Ti)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Uranium (U)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Vanadium (V)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Tungstène (W)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Zinc (Zn)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
<b>Hydrocarbures</b>			
Hydrocarbures pétroliers (C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> )	mg/kg	100	
<b>Microbiologie</b>			
Coliformes fécaux	UFC	1	

### 3.1.3 Contrôle qualité

Lors d'une campagne d'échantillonnage de sédiments, le prélèvement d'échantillons en duplicata (un échantillon prélevé en double) constitue un mode de contrôle nécessaire dans tous les cas et une attention particulière doit être apportée afin de s'assurer de l'homogénéité des échantillons. Un minimum de 10 % des échantillons doit généralement être prélevé en duplicata afin de vérifier la réplicabilité ou la reproductibilité

des travaux d'échantillonnage selon qu'ils sont acheminés dans un seul laboratoire ou dans deux laboratoires différents (MDDELCC, 2010).

Toutefois, la contamination étant rarement répartie de façon homogène, le prélèvement en double sur le terrain peut conduire à l'obtention de résultats très différents et à des conclusions peu fiables quant à la réplicabilité des travaux d'échantillonnage. Dans ce cas, il est préférable de définir un duplicata de terrain comme étant deux sous-échantillons provenant d'un seul échantillon homogénéisé, qu'il soit ponctuel ou composé.

Ainsi, une façon d'obtenir des échantillons en duplicata consiste à effectuer le quartage de l'échantillon mélangé. Un quart complet sera alors utilisé pour l'échantillon et le quart opposé pourra servir à réaliser un duplicata.

L'évaluation du contrôle de la qualité des résultats à l'aide des duplicates de sédiments s'effectue de la même façon que pour les duplicates d'eau de surface (section 2.1.3).

### **3.1.4 Interprétation des résultats**

Les résultats d'analyses des métaux ont été comparés aux cinq critères fédéraux et provinciaux pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (EC et MDDEP, 2007), ainsi qu'aux recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments (CCME, 2020).

Les cinq critères de l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce établis par Environnement et Changements climatiques Canada et le MELCC sont les suivants :

- **Concentration d'effets rares (CER)** : concentration en deçà de laquelle aucun effet n'est appréhendé;
- **Concentration seuil produisant un effet (CSE)** : concentration en dessous de laquelle des effets défavorables sont rarement observés, mais au-dessus de laquelle des effets défavorables sont occasionnellement observés;
- **Concentration d'effets occasionnels (CEO)** : concentration à partir de laquelle des effets néfastes sont appréhendés pour plusieurs espèces benthiques;
- **Concentration produisant un effet probable (CEP)** : concentration en dessous de laquelle des effets défavorables sont occasionnellement observés, mais au-dessus de laquelle des effets biologiques défavorables sont fréquemment observés;
- **Concentration d'effets fréquents (CEF)** : concentration à partir de laquelle des effets néfastes sont appréhendés pour la majorité des espèces benthiques.

Les dépassements de ces critères sont mis en évidence dans le tableau 3-2. De plus, afin de situer les résultats dans un contexte régional, les concentrations des métaux ont été comparées aux bruits de fond géochimiques de la région géologique concernée (Choinière et Beaumier, 1997).

## **3.1 RÉSULTATS**

Les résultats d'analyse des échantillons de sédiments prélevés dans les lacs Héva et Kapitagama sont présentés dans le tableau 3-2. Les certificats d'analyse des sédiments par le laboratoire H2Lab sont regroupés à l'annexe 3.

Aucune plante aquatique submergée ou émergente n'était présente dans les quatre stations d'échantillonnage des sédiments. Par ailleurs, aucun signe de pollution (odeur, couleur ou substance présente) n'a été décelé durant l'échantillonnage. Toutefois, dans deux des trois stations du lac Kapitagama, des mulettes ont été retrouvées à l'intérieur des échantillons de sédiments récoltés avec la benne Ponar.

Dans le lac Kapitagama, la granulométrie du substrat est partagée presque équitablement entre le silt et l'argile, avec une très faible proportion de sable. Dans le lac Héva, le silt est un peu plus présent que l'argile et il y a également une très faible proportion de sable.

Le pourcentage d'humidité dans le lac Kapitagama varie entre 54,2 et 66,6 %, alors que dans le lac Héva, il varie entre 67,3 et 76,9 %. Le carbone organique total (COT) dans le lac Kapitagama est en moyenne de 2,7 % g/g, tandis que dans le lac Héva, il s'établit à 4,1 % g/g.

Des dépassements de critère sont mesurés pour les métaux dans les deux lacs. Dans certaines stations du lac Kapitagama, les concentrations en cadmium, en mercure et en zinc sont supérieures au critère CSE d'ECCC et du MELCC et au critère RPQS du CCME. Les concentrations en chrome de l'ensemble des échantillons recueillis excèdent tous les critères fédéraux et provinciaux pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce, à l'exception de certaines concentrations qui respectent le critère CEP d'ECCC et du MELCC et du CCME. Finalement, les concentrations en nickel de tous les échantillons prélevés dans le lac Kapitagama excèdent le critère CEO d'ECCC et du MELCC.

Dans le lac Héva, les concentrations en arsenic, en cadmium, en chrome, en plomb et en zinc de l'ensemble des cinq sous-échantillons sont supérieures au critère CSE d'ECCC et du MELCC et au critère RPQS du CCME. Certaines concentrations en arsenic et en chrome excèdent également les critères CEO et CEP et seule la concentration en chrome est supérieure au critère CEP d'ECCC et du MELCC ainsi qu'au critère CEP du CCME. Finalement, l'ensemble des concentrations en nickel échantillonées dans le lac Héva ne respectent pas le critère CEO d'ECCC et du MELCC.

Bien que plusieurs concentrations de métaux excèdent les critères d'ECCC, du MELCC et du CCME dans les deux lacs à l'étude, l'ensemble des concentrations analysées sont comprises dans la gamme des concentrations composant le bruit de fond géochimique des sédiments dans le sous-secteur (S4) du secteur Supérieur, lequel est situé principalement dans la région de Joutel jusqu'à la frontière avec l'Ontario. Toutefois, les concentrations en argent, en arsenic, en baryum, en cadmium, en chrome, en cobalt, en cuivre, en manganèse, en nickel, en plomb et en zinc sont supérieures aux concentrations moyennes.

### **3.1.1 Contrôle qualité**

La comparaison de la différence relative entre l'échantillon fantôme et l'échantillon prélevé est présentée dans le tableau 3-3.

Les résultats du contrôle qualité au moyen d'échantillons fantômes montrent que pour certains paramètres, la différence relative entre l'échantillon prélevé et l'échantillon fantôme est supérieure à 25 %. Il s'agit principalement de l'azote ammoniacal et du sélénium, mais également des sulfates. Mis à part ces deux paramètres et les sulfates dans un cas, les résultats des échantillons prélevés et des échantillons fantômes varient peu entre eux. La qualité du processus d'échantillonnage et d'analyse en laboratoire peut donc être jugée satisfaisante.

Les résultats du contrôle qualité réalisé par le laboratoire d'analyse sont présentés dans les certificats d'analyse (annexe 3).



Tableau 3-2 Résultats d'analyse des échantillons de sédiments prélevés dans les lacs Kapitagama et Héva lors de l'échantillonage réalisé en septembre 2020

Paramètres	LDR	LDM	Unité	Résultats analytiques																CCME <sup>1</sup>	MELCC <sup>2</sup>	Bruit de fond géochimique des sédiments pour le secteur Supérieur et Rae (S4) <sup>3</sup>											
				Lac Kapitagama												Lac Héva																	
Station			1A	1B	1C	1D	1E	2A	2B	2C	Dupl. ST-2D	2E	3A	3B	3C	Dupl. ST-3C	3D	3E	Témoin-1A	Témoin-1B	Témoin-1C	Témoin-1D	Témoin-1E	Recommandation canadienne pour la qualité des sédiments	Critère de qualité des sédiments								
Date d'échantillonage			2020-09-25																2020-09-23				RPoS <sup>4</sup>	CEP <sup>5</sup>	CSE <sup>6</sup>	CEP <sup>7</sup>	CEO <sup>8</sup>	Min	Max	Moy			
Heure d'échantillonage		10:36	10:52	11:13	11:20	11:35	11:55	12:01	12:10	12:18	12:30	12:39	12:53	13:00	13:12	13:45	13:30	13:35	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	RPOS <sup>4</sup>	CEP <sup>5</sup>	CSE <sup>6</sup>	CEP <sup>7</sup>	CEO <sup>8</sup>	Min	Max	Moy		
<b>Coordonnées géographiques (dd,dddd; NAD 83)</b>																																	
Latitude Nord	-	-	-	48.348433				48.345617				48.34592				48.348676				-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Longitude Ouest	-	-	-	-78,247933				-78,247167				-78,246050				-78,32485				-	-	-	-	-	-	-	-	-					
<b>Paramètres de base</b>																																	
Profondeur maximale	± 0,1	-	m	2,4				2,7				2,8				7,4				-	-	-	-	-	-	-	-	-					
pH	0	-	UpH	6,41	6,63	6,35	6,44	6,25	6,48	6,66	6,52	6,17	6,16	6,32	6,40	6,43	6,54	6,10	6,23	6,32	6,05	5,86	6,00	6,01	6,25	-	-	-	-				
Perte au feu à 550°C	0,1	-	%	8,7	7,7	8,5	8,0	7,5	7,9	8,0	8,6	8,6	8,0	8,1	8,1	8,3	8,1	8,4	7,7	7,4	9,8	10,2	10,9	10,7	10,3	-	-	-	-				
Carbone organique total (COT)	0,05	-	% g/g	2,7	2,5	2,6	2,5	2,6	2,6	2,8	2,9	3,0	2,4	2,7	2,8	2,6	2,8	4,1	4,0	4,2	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-				
Humidité	0	-	%	61,4	60,5	63,2	60,4	64,4	57,7	66,6	58,0	58,6	54,2	55,5	65,1	56,0	59,3	55,8	76,9	57,3	77,1	71,3	75,6	-	-	-	-	-	-	-			
Soufre (S)	0,003	-	%	0,030	<0,003	<0,003	0,042	0,025	0,018	0,094	<0,003	0,036	0,032	0,022	0,023	0,031	0,033	0,025	0,033	0,040	0,066	0,047	0,027	0,052	-	-	-	-	-	-	-		
<b>Chimie inorganique</b>																																	
Azote ammoniacal (en N-NH3)	0,1	-	mg/kg	44,5	27,5	39,2	37,9	25,7	35,7	28,8	40,6	37,0	4,4	32,6	34,1	30,1	29,4	6,5	29,4	34,7	68,2	71,0	61,6	59,1	59,5	-	-	-	-	-	-		
Azote total Kjeldahl (en N)	10	-	mg/kg	2415	2183	2368	2073	2022	2053	2060	2264	2249	2122	2118	2058	2196	2054	1895	2009	1885	3246	2420	2866	3043	2745	-	-	-	-	-	-		
Cyanures totaux (CN)	0,5	-	mg/kg	<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	85,69	84,37	87,13	87,3	90	37	90	57	1	144	15,3		
Phosphore total (en P)	10	-	mg/kg	762	676	702	677	707	667	702	693	694	682	648	726	680	653	710	684	761	745	768	791	<10	-	-	-	-	-	-			
Sulfates (en SO4)	0,030	-	%	0,018	0,0102	0,0090	0,0124	0,0125	0,0099	0,0106	0,0119	0,0122	0,0094	0,0137	0,0106	0,0097	0,0107	0,0115	0,0131	0,0112	0,0161	0,0159	0,0175	0,0166	0,0134	-	-	-	-	-	-		
<b>Métaux et métalloïdes totaux</b>																																	
Aluminium (Al)	0,6	-	mg/kg	29474,0	28336,1	28119,7	28427,6	27983,0	28678,9	28788,1	27535,8	28745,0	28944,7	29286,2	28602,8	28815,0	28502,8	27485,8	26847,9	26405,8	27642,6	27386,8	26281,4	26485,5	-	-	-	-	-	-	-		
Antimoine (Sb)	0,1	-	mg/kg	<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	<0,1	<0,1	5,6	0,27	-	-	-		
Argent (Ag)	2	-	mg/kg	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<0,1	0,7	0,2	-	-	-	
Arsenic (As)	0,05	-	mg/kg	3,98	2,72	3,44	2,66	2,47	3,15	2,73	3,23	3,46	3,30	3,12	2,87	3,23	2,56	2,56	2,54	2,51	9,59	10,82	7,71	7,37	8,94	5,9	17	5,9	17	7,6	<0,1	300	1,5
Baryum (Ba)	0,01	-	mg/kg																														

Tableau 3-3

**Résultats du contrôle qualité des sédiments**

<b>Paramètres</b>	<b>LDR</b>	<b>Unité</b>	<b>Lac Kapitagama</b>					
			<b>2D</b>	<b>Dupl. ST-2D</b>	<b>Différence relative (%)</b>	<b>3C</b>	<b>Dupl. ST-3C</b>	
<b>Paramètres de base</b>								
pH	0	UpH	6,17	6,16	-0,2	6,54	6,10	-7,0
Perte au feu à 550°C	0,1	%	8,6	8,0	-7,2	8,1	8,4	3,6
Carbone organique total (COT)	0,05	% g/g	2,9	3,0	3,4	2,7	2,8	3,6
Humidité	0	%	58,6	54,2	-7,8	56,3	56,0	-0,5
Soufre (S)	0,003	%	0,036	0,032	-11,8	0,031	0,033	6,3
<b>Chimie inorganique</b>								
Azote ammoniacal (en N-NH3)	0,1	mg/kg	37,0	4,4	-157,5	29,4	6,5	-127,6
Azote total Kjeldahl (en N)	10	mg/kg	2249	2122	-5,8	2054	1895	-8,1
Cyanures totaux (CNt)	0,5	mg/kg	<1,0	<1,0	NQ	<1,0	<1,0	NQ
Phosphore total (en P)	10	mg/kg	694	682	-1,7	680	653	-4,1
Sulfates (en SO <sub>4-2</sub> )	0,0030	%	0,0122	0,0094	-25,9	0,0107	0,0115	7,2
<b>Métaux et métalloïdes totaux</b>								
Aluminium (Al)	0,6	mg/kg	28745,0	28944,7	0,7	28815,0	28592,8	-0,8
Antimoine (Sb)	0,1	mg/kg	<0,1	<0,1	NQ	<0,1	<0,1	NQ
Argent (Ag)	2	mg/kg	<2	<2	NQ	<2	<2	NQ
Arsenic (As)	0,05	mg/kg	3,46	3,30	-4,7	2,56	2,56	0,0
Baryum (Ba)	0,01	mg/kg	155,70	164,84	5,7	156,00	160,74	3,0
Béryllium (Be)	0,1	mg/kg	0,6	0,6	0,0	0,6	0,6	0,0
Bismuth (Bi)	0,1	mg/kg	0,3	0,3	0,0	0,2	0,2	0,0
Bore (B)	0,01	mg/kg	<0,01	<0,01	NQ	<0,01	<0,01	NQ
Cadmium (Cd)	0,005	mg/kg	0,634	0,534	-17,1	0,587	0,555	-5,6
Calcium (Ca)	1	mg/kg	7822	8621	9,7	8458	8595	1,6
Chrome (Cr)	0,05	mg/kg	89,88	91,36	1,6	91,14	92,76	1,8
Cobalt (Co)	0,05	mg/kg	17,74	18,21	2,6	18,20	18,51	1,7
Cuivre (Cu)	5	mg/kg	26	24	-8,0	25	25	0,0
Étain (Sn)	0,05	mg/kg	0,81	0,83	2,4	0,71	0,81	13,2
Fer (Fe)	0,5	mg/kg	33689,4	34986,2	3,8	35059,1	35075,7	0,0
Lithium (Li)	1	mg/kg	37	37	0,0	37	36	-2,7
Magnésium (Mg)	0,5	mg/kg	12332,9	12806,9	3,8	12889,6	13073,5	1,4
Manganèse (Mn)	0,05	mg/kg	513,13	584,58	13,0	572,85	571,11	-0,3
Mercure (Hg)	0,01	mg/kg	0,09	0,09	0,0	0,10	0,08	-22,2
Molybdène (Mo)	0,05	mg/kg	0,41	0,42	2,4	0,30	0,35	15,4
Nickel (Ni)	0,05	mg/kg	54,24	52,33	-3,6	51,66	51,29	-0,7
Plomb (Pb)	0,05	mg/kg	22,69	18,23	-21,8	16,17	16,11	-0,4
Potassium (K)	0,5	mg/kg	3953,1	4194,7	5,9	4132,2	4058,6	-1,8
Sélénium (Se)	0,05	mg/kg	2,32	4,97	72,7	3,87	6,05	44,0
Sodium (Na)	1	mg/kg	697	757	8,3	762	797	4,5
Strontium (Sr)	10	mg/kg	49	54	9,7	52	54	3,8
Tellure (Te)	0,1	mg/kg	<0,1	<0,1	NQ	1,2	<0,1	NQ
Thallium (Tl)	2	mg/kg	<2	<2	NQ	<2	<2	NQ
Titane (Ti)	0,01	mg/kg	1796,36	1891,57	5,2	1932,16	1937,94	0,3
Tungstène (W)	0	mg/kg	<1	<1	NQ	<1	<1	NQ
Uranium (U)	1	mg/kg	1	1	0,0	1	1	0,0
Vanadium (V)	0,1	mg/kg	66,2	67,5	1,9	66,5	69,8	4,8
Zinc (Zn)	0,05	mg/kg	114,86	114,86	0,0	104,35	112,17	7,2
<b>Hydrocarbures</b>								
Hydrocarbures pétroliers C10-C50 <sup>13</sup>	50	mg/kg	67	<50	NQ	104	<50	NQ
<b>Microbiologie</b>								
Coliforme fécaux	100	UFC/g sec	<240	<240	NQ	<250	<240	NQ

# **4 ÉTAT DE RÉFÉRENCE**

## **4.1 EAU DE SURFACE**

Le lac Kapitagama est un lac généralement peu profond (maximum 3 m de profondeur), dont l'eau a un pH neutre, bien oxygéné, de faible conductivité (< 100 µS/cm) mais turbide. La superficie de son bassin versant est de 23,6 km<sup>2</sup>. Les densités de coliformes fécaux sont peu élevées indiquant un faible degré de pollution par les matières fécales. Les concentrations en phosphore total et en chlorophylle *a*, indicateurs de la production biologique et de l'état de vieillissement des lacs, sont également peu élevées et typiques des lacs oligotrophes. L'eau de ce lac est caractérisée par des concentrations élevées en aluminium, en cuivre, en fer et en plomb. Précisons que des pêches réalisées en 2020 confirment que ce plan d'eau est apte à entretenir la vie aquatique puisqu'il abrite une communauté de poissons diversifiée (rapport en préparation).

Le lac des Grèves présente, quant à lui, un pH légèrement acide sous la surface de l'eau, une bonne concentration et saturation en oxygène dissous malgré les quelques dépassements de critère de qualité, une très faible conductivité et une eau peu turbide. Mentionnons qu'un pH se rapprochant de 6 est un niveau de pH normal pour la région physiographique du Bouclier canadien puisque les sols de cette région ont une faible capacité à neutraliser les acides. Ainsi, le ruissellement des eaux de pluie engendre un apport supplémentaire de matières acidifiantes vers les plans d'eau, dont plusieurs sont déjà naturellement acides (Gouvernement du Québec, 2019). Finalement, le lac des Grèves ne présente pas de concentrations élevées de métaux. Rappelons que le lac des Grèves est un lac de kettle qui est complètement isolé (sans tributaire ni émissaire), avec un petit bassin versant (0,53 km<sup>2</sup>), et situé sur l'esker St-Mathieu-Berry (dépôt de sable et gravier avec un bon drainage), ce qui lui confère des caractéristiques particulières au niveau de la qualité de l'eau.

## **4.2 SÉDIMENT**

Les sédiments du lac Kapitagama sont de nature argileuse et caractérisés principalement par des concentrations élevées en cadmium, en chrome et en nickel. Les sédiments recueillis dans le lac de référence, le lac Héva, sont également argileux et présentent des concentrations élevées en arsenic, en cadmium, en chrome, en nickel et en zinc.

Par ailleurs, les résultats d'analyse des sédiments échantillonnés en 2018 dans les cours d'eau CE01, CE02 et CE03 (tributaires du lac Kapitagama) révèlent également des dépassements de critères de qualité pour l'arsenic, le chrome, le cuivre, le mercure et le plomb (Sayona Québec, 2020). L'évaluation environnementale de site phase I réalisée par Sayona Québec en 2019 indique toutefois qu'aucune infrastructure ou activité susceptible de porter atteinte à la condition des sols et des eaux ne sont ou n'ont été présentes sur le site à l'étude (Sayona Québec, 2020). Les concentrations élevées en certains métaux traduisent donc des bruits de fond naturellement élevés. Finalement, rappelons que ces concentrations élevées en métaux sont comprises à l'intérieur de la gamme des concentrations composant le bruit de fond géochimique des sédiments de la région.

# BIBLIOGRAPHIE

Centre d'Expertise en Analyse Environnementale du Québec (CEAEQ). 2012. Modes de conservation pour l'échantillonnage des eaux de surface, DR-09-10. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEFP). 7 p.

Centre d'Expertise en Analyse environnementale du Québec (CEAEQ). 2013. Modes de conservation pour l'échantillonnage des sols, DR-09-02. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP), 6 p.

Centre d'Expertise en Analyse environnementale du Québec. 2015a. Détermination de l'azote total, des nitrites, des nitrates et de l'azote ammoniacal dans l'eau : méthode colorimétrique automatisée, MA 303 – Nutriments. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 18 p.

Centre d'Expertise en Analyse environnementale du Québec. 2015b. Protocole pour la validation d'une méthode d'analyse en chimie, DR-12-VMC. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 21 p. + annexes.

Choinière, J., et M. Beaumier. 1997. Bruits de fond géochimiques pour différents environnements géologiques au Québec. Ministère des Ressources naturelles (MRN). Service des minéraux industriels et de l'assistance à l'exploration. 28 p. et annexes.

Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement (CCME). 2011. Manuel des protocoles d'échantillonnage pour l'analyse de la qualité de l'eau au Canada. PN 1462, ISBN 978-1-896997-79-7 PDF.

Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement (CCME). 2020. Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement. En ligne :  
[https://www.ccme.ca/fr/resources/canadian\\_environmental\\_quality\\_guidelines/index.html](https://www.ccme.ca/fr/resources/canadian_environmental_quality_guidelines/index.html) Consulté en novembre 2020.

Gouvernement du Québec. 2019. L'acidification de l'eau des lacs du sud du Québec. En ligne :  
[http://www.environnement.gouv.qc.ca/rapportsurleau/Etat-eau-ecosysteme-aquatique-qualite-eau-Quelle-situation\\_lacs.htm](http://www.environnement.gouv.qc.ca/rapportsurleau/Etat-eau-ecosysteme-aquatique-qualite-eau-Quelle-situation_lacs.htm). Consulté en novembre 2020.

Environnement Canada (EC). 2002. Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 2 : manuel du praticien de terrain. Environnement Canada, Direction de la Protection de l'environnement, Région du Québec, Section innovation technologique et secteurs industriels. Rapport. 107 p.

Environnement Canada (EC) et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). 2007. Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration. 39 p.

Hébert, S. et S. Légaré. 2000. Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère de l'Environnement, Envirodoq no ENV-2001-0141, rapport no QE-123, 24 p. et 3 annexes

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec (MDDEFP). 2010. Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 5 – Échantillonnage des sols. Québec, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), Édition courante : <http://wceaeq/documents/publications/echantillonnage.htm> Consulté en novembre 2020.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC). 2014. Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux en traces. Québec. Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-69205-8 (PDF), 19 p.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (MDDELCC). 2016. Procédures d'échantillonnage pour le suivi de la qualité de l'eau en rivière. Québec. Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-77216-3 (PDF) 25 p. + 1 annexe. [En ligne]. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/guides-protocoles.htm>

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (MDDELCC) et Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). 2016. Guide de caractérisation physico-chimique et toxicologique des sédiments. 62 p. + annexes.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC). 2017. Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel. Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-79556-8, 12 p. + 3 annexes.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC). 2020a. Questions et commentaires pour le projet Authier sur le territoire des Municipalités de La Motte et de Preissac par Sayona Québec Inc. Dossier 3211-16-020. 31 mars 2020. 57 p.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (MELCC). 2020b. Critères de la qualité de l'eau de surface. En ligne :  
[http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres\\_eau/index.asp](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp) Consulté en novembre 2020.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC). 2020c. La qualité de l'eau et les usages récréatifs. En ligne :  
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/recreative/qualite.htm> Consulté en novembre 2020.

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MELCC). 2020d. Portrait global de la qualité de l'eau des principales rivières du Québec. En ligne :  
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/global-2004/index.htm> Consulté en novembre 2020.

Sayona Québec. 2020. Projet Authier – Étude d'impact sur l'environnement. Rapport réalisé pour le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 20 janvier 2020. 5 volumes. 778 p., rapports sectoriels et annexes.

**ANNEXE 1. PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS**





**Sayona Québec**

**CARACTÉRISATION DES  
POPULATIONS DE POISSONS  
DU LAC KAPITAGAMA ET  
ÉCHANTILLONNAGE DES  
SÉDIMENTS**

MÉTHODOLOGIE FINALE

24 août 2020

Projet 20-0365 (190820001)



## **TABLE DES MATIÈRES**

<b>1 MANDAT ET OBJECTIF .....</b>	<b>1</b>
<b>2 MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>2</b>
2.1 PARTICIPATION DE LA PREMIÈRE NATION ABITIBIWINI AU MANDAT .....	2
2.2 ZONE D'ÉTUDE .....	2
2.3 MANDAT DES PÊCHES .....	2
2.3.1 Information faunique (CDPNQ) .....	2
2.3.2 Méthode d'inventaire .....	4
2.4 MANDAT DE LA CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS .....	7
2.4.1 Méthode d'échantillonnage des sédiments .....	8
2.4.2 Contrôle qualité.....	9
2.4.3 Paramètres à analyser.....	9
2.5 MANDAT DE LA CARACTÉRISATION DE L'EAU DE SURFACE .....	11
2.5.1 Méthode d'échantillonnage.....	11
2.5.2 Paramètres physicochimiques.....	12
2.5.3 Analyses inorganiques.....	15
2.5.4 Métaux extractibles totaux .....	15
2.5.5 Contrôle de qualité.....	16
2.6 CALENDRIER DES TRAVAUX TERRAIN .....	17
<b>3 BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>18</b>
<b>ANNEXE 1 RÉSULTATS DE LA DEMANDE AU CDPNQ.....</b>	<b>20</b>

## **LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau 1</b>	<b>Liste des espèces potentiellement présentes dans le lac Kapitagama.....</b>	<b>4</b>
<b>Tableau 2</b>	<b>Longueur des classes de taille par espèce potentiellement présentes dans le lac Kapitagama .....</b>	<b>7</b>
<b>Tableau 3</b>	<b>Liste des paramètres du suivi des sédiments au site de Sayona Québec.....</b>	<b>10</b>
<b>Tableau 4</b>	<b>Liste des paramètres du suivi de la qualité de l'eau de surface au site de Sayona Québec.....</b>	<b>14</b>



# **1 MANDAT ET OBJECTIF**

La compagnie Sayona Québec a effectué une étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) pour le projet de la minier Authier en Abitibi. Dans l'ÉIE, Sayona s'est engagée à effectuer des pêches expérimentales dans le lac Kapitagama en 2020, en collaboration avec la PNA, pour caractériser les populations de poissons qu'il abrite. Le mandat actuel attribué à Aki Ressources par Sayona Québec consiste à effectuer deux jours de pêche aux filets maillants dans le lac Kapitagama ainsi qu'une journée de pêche à l'électricité dans la portion inférieure du ruisseau CE-01 qui recevra l'effluent minier, afin de répondre à cet engagement. Ces inventaires feront l'objet du programme de suivi environnemental pour notamment être en mesure de suivre l'évolution des populations de poissons et des concentrations en métaux dans la chair des poissons du lac Kapitagama, et ce en raison de la proximité des infrastructures miniers et des modifications potentielles de son régime d'écoulement et du fait qu'il recevra l'effluent minier traité.

De plus, pour être en mesure de répondre à la question QC-35 émise par la Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique (MELCC, 2020), Sayona Québec souhaite mandater Aki Ressources pour effectuer une caractérisation de l'état initial des sédiments dans le lac Kapitagama ainsi qu'à une station de référence, soit un plan d'eau similaire au lac Kapitagama situé à proximité de ce dernier, possiblement le lac Cadillac (en attente de confirmation auprès des ministères et partenaires).

La méthodologie de planification terrain et d'inventaire sera décrite dans les prochaines sections.

## **2 MÉTHODOLOGIE**

La méthodologie qui suit a été développée en s'inspirant de plusieurs méthodologies reconnues en provenance de plusieurs sources, dont le guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures: Acquisition de données du MRNF (2011), le protocole d'échantillonnage pour le suivi des substances toxiques dans la chair des poissons de pêche sportive en eau douce du MELCC (2019) et le guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel du MDDELCC (2017). Les autres sources consultées sont listées dans la bibliographie de ce document.

### **2.1 PARTICIPATION DE LA PREMIÈRE NATION ABITIBIWINI AU MANDAT**

La Première Nation Abitibiwini sera impliquée dans l'ensemble de la planification et de la réalisation du présent mandat, tant au niveau de l'élaboration du présent protocole que lors des inventaires terrain. Ainsi, nos partenaires de la Première Nation ont eu l'occasion de commenter le présent document et de participer à son élaboration. De plus, il est prévu d'impliquer des ressources techniques locales lors des travaux au terrain, notamment une jeune recrue qui constitue la relève en environnement de la Nation, Pascale Trudeau-Cananasso. Cette dernière possède un DEP en protection et en exploitation des territoires fauniques.

Les ressources locales employées pourront notamment nous guider dans le choix des sites de pêche. Celles-ci seront d'ailleurs consultées afin de connaître les espèces présentes et les habitats de reproduction pour le poisson dans le lac Kapitagama et dans le cours d'eau CE-01 afin de bonifier les résultats des pêches. Elles pourront également nous guider dans le choix d'un plan d'eau témoin pour l'étude des sédiments.

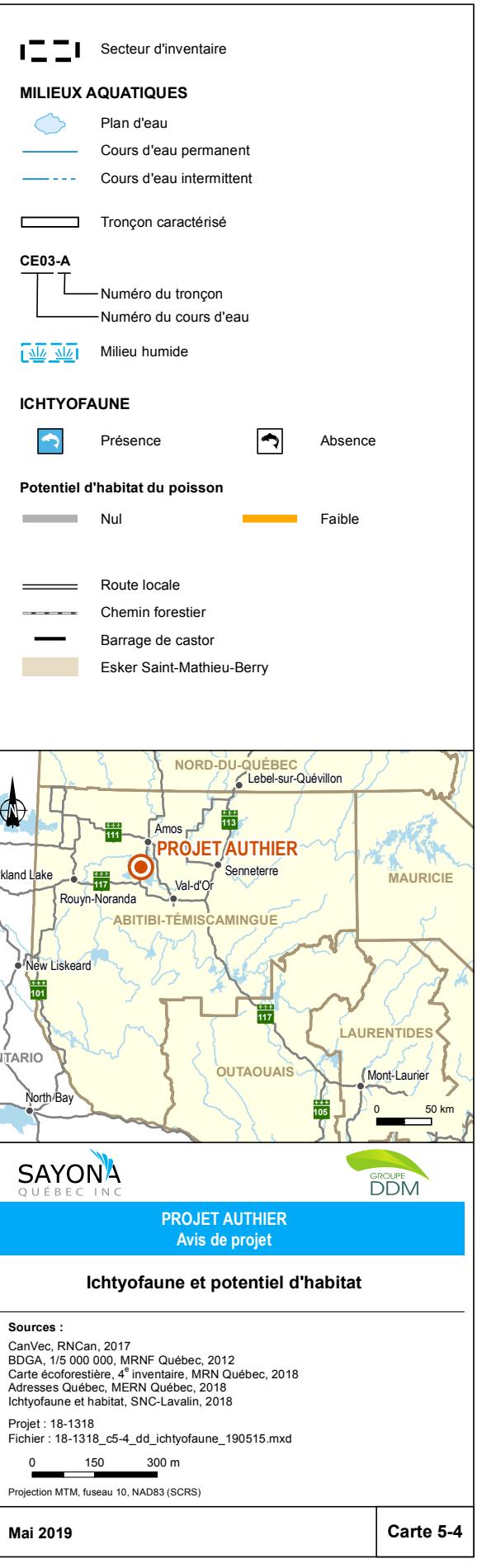
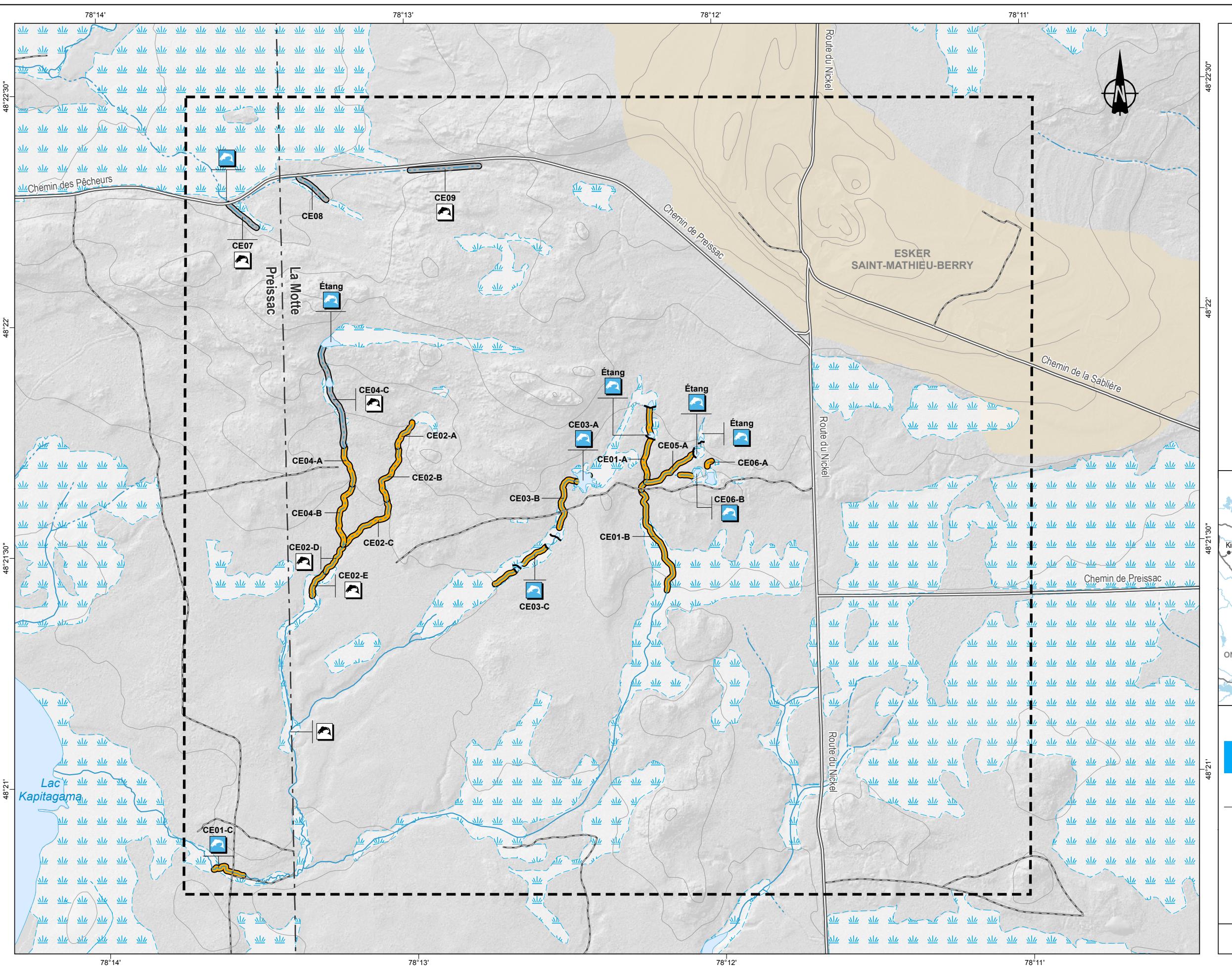
### **2.2 ZONE D'ÉTUDE**

La zone d'étude pour le mandat de pêche comprend le lac Kapitagama et le cours d'eau CE-10 (carte 5-4) En ce qui a trait à la caractérisation des sédiments, les cours d'eau visés sont le lac Kapitagama et un autre plan d'eau similaire, possiblement le lac Cadillac, à ce dernier et situé à proximité. Le plan d'eau témoin choisi ne doit pas être affecté par l'industrie minière ni par d'autres sources de pollutions.

### **2.3 MANDAT DES PÊCHES**

#### **2.3.1 Information faunique (CDPNQ)**

Une demande d'information faunique a été envoyée au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) le 27 juillet 2020 afin de vérifier la présence d'espèces fauniques menacées, vulnérables, susceptibles d'être désignées ou d'intérêt dans la zone d'étude mais également dans le but de connaître les espèces de poisson présentes dans le lac Kapitagama.





D'après la réponse du CDPNQ reçue le 5 août 2020 (annexe 1), une frayère à grand brochet a été identifiée dans l'exutoire du lac Kapitagama vers le lac Pressiac, lequel est située au nord-ouest du plan d'eau. De plus, un ruisseau comprenant de l'omble de fontaine est compris à l'intérieur de la zone d'étude élargie. Ce dernier se situe au nord-est de la zone d'étude, entre les lacs Tessier et des Grèves et le lac La Motte.

Les espèces de poisson présentes dans le lac Pressiac, et donc potentiellement présentes dans le lac Kapitagama puisque les réseaux hydrographiques des deux plans d'eau sont connectés, sont listées dans le tableau 1. Leur statut de conservation est également indiqué.

**Tableau 1      Liste des espèces potentiellement présentes dans le lac Kapitagama**

Nom commun	Nom scientifique	Statut de conservation
Doré jaune	<i>Sander vitreus</i>	Stable
Doré noir	<i>Sander canadensis</i>	Stable
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	Stable
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	Stable
Achigan à petite bouche	<i>Micropterus dolomieu</i>	Stable
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>	Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Stable
Barbotte brune	<i>Ameiurus nebulosus</i>	Stable
Crapet de roche	<i>Ambloplites rupestris</i>	Stable
Meunier noir	<i>Catostomus commersonii</i>	Stable
Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>	Stable
Cisco de lac	<i>Coregonus artedi</i>	Stable
Lotte	<i>Lota lota</i>	Stable
Chevalier blanc	<i>Moxostoma anisurum</i>	Stable
Chevalier rouge	<i>Moxostoma macrolepidotum</i>	Stable
Laquaque aux Yeux d'Or	<i>Hiodon alosoides</i>	Stable
Laquaque argentée	<i>Hiodon tergisus</i>	Stable
Cyprinidés	<i>Cyprinidae</i>	Stable

Le rapport du CDPNQ mentionne la présence dans la zone d'étude, ou à l'intérieur d'un périmètre d'influence de cette dernière, d'espèces fauniques menacées, vulnérables, susceptibles d'être désignées ou d'intérêt pour le CDPNQ sans toutefois révéler le ou les noms des espèces sensibles associées aux occurrences mentionnées. Parmi la liste d'espèces de poisson potentiellement présentes dans la zone d'étude, seul l'esturgeon jaune est susceptible d'être désigné menacé ou vulnérable et pour cette raison, les esturgeons capturés vivants seront remis à l'eau.

### 2.3.2 Méthode d'inventaire

Dans le lac Kapitagama, l'effort de pêche prévu pour déterminer les espèces présentes dans ce plan d'eau est de 12 filets-jour à raison de deux jours de pêche. Les filets seront installés pendant une période minimale de 18h comprenant une nuit dans les endroits jugés les plus intéressants pour maximiser le nombre de captures de poissons, l'exception de l'esturgeon jaune pour la raison évoquée précédemment. À cet égard, il est fortement encouragé de mettre à contribution les ressources techniques locales. Si le nombre de capture est faible à un endroit donné, il est recommandé de changer le filet maillant d'emplacement.

Ces travaux nécessiteront au préalable l'obtention d'un permis SEG. Le type et la dimension des filets utilisés sont les suivantes :

- Filet expérimental de 150 pieds de longueur par 6 pieds de hauteur constitué de 6 panneaux comprenant des mailles étirées de 1 à 4 pouces.

Dans le ruisseau CE-01, nous prévoyons effectuer une journée de pêche à l'électricité. Un verveux et des bourolles pourront également être utilisés pour bonifier l'inventaire ou dans l'éventualité où aucun spécimen ne serait capturé à la pêche à l'électricité. Les pêches dans ce cours d'eau serviront uniquement à déterminer les espèces présentes.

Les captures seront dénombrées par espèce et les renseignements suivants seront notés sur les poissons capturés :

- Espèce;
- Longueur (en mm) (pour les espèces d'intérêt seulement);
- Poids (en g) (pour les espèces d'intérêt seulement);
- Sexe (F, M, Indéterminé) (pour les espèces d'intérêt seulement);
- Stade de maturité (selon l'échelle de Bückmann) (pour les espèces d'intérêt seulement);
- État général du poisson.

Une tablette électronique sera utilisée pour noter l'ensemble de ces données. Le logiciel Fulcrum est utilisé par Aki Ressources pour ce type de prise de données. Les renseignements colligés dans chacun des enregistrements seront consignés dans des formulaires standardisés. L'intérêt d'utiliser un tel formulaire standardisé est qu'il permet d'exporter facilement et sans erreur de transcription les données de pêche dans un format prédéterminé. Dans ce cas-ci, ce format pourrait être un fichier Excel, par exemple. Cela permet ensuite d'effectuer simplement différentes analyses sur la base de données ainsi créée.

En plus des renseignements susmentionnés, un échantillon de chair d'au moins 100 g pour les grands spécimens (sans la peau) de 25 g pour les petits spécimens, pris de préférence sous la nageoire dorsale, ainsi que le foie en entier seront prélevés sur les poissons capturés. Ces échantillons seront par la suite congelés immédiatement après leur prélèvement, dans le but d'y analyser ultérieurement les concentrations en métaux. Ces analyses permettront d'établir l'état de référence des concentrations de certains métaux dans la chair et le foie des poissons des principales espèces d'intérêt du lac Kapitagama, avant l'établissement du projet minier Authier. Mentionnons que lors du démaillage, les poissons seront conservés dans des bacs contenant des blocs réfrigérants (*ice packs*) jusqu'au moment de l'échantillonnage afin d'éviter que la chair ne se dégrade avec la chaleur puisqu'un spécimen à la chair flasque serait considéré trop dégradé pour faire l'objet d'une analyse de contaminants. Il est également important de faire en sorte que les poissons ne reposent pas au fond de l'embarcation afin d'éviter leur contamination.

Lors des prélèvements de chair et du foie, les mains du manipulateur ainsi que le couteau et la surface de travail seront nettoyés à l'aide d'un savon biodégradable non parfumé puis rincés avec de l'eau afin d'éviter la contamination croisée des échantillons. La façon de prélever l'échantillon de chair est la suivante :

introduire le couteau derrière la tête et vers la queue en gardant un bout de peau et de chair attaché au pédoncule caudal, puis rabattre le filet sur sa face externe, où se trouve la peau. De cette manière, la chair est protégée de la surface de travail. Il faut éviter de contaminer les chairs avec les viscères du poisson. Il est recommandé d'utiliser des gants jetables en polyéthylène, en nitrile ou en latex non poudrés et de les changer entre chaque poisson. Sinon, le lavage des mains ou des gants avec de l'eau savonneuse entre chaque poisson est obligatoire.

Les échantillons seront ensuite enveloppés individuellement dans un sac de polyéthylène de type *Whirl-pak* bien identifié avec le numéro séquentiel unique de l'échantillon. Un duplicata d'échantillon de chair sera réalisé par tranche de 10 spécimens pour le contrôle de la qualité des analyses de laboratoire. Les échantillons de chair seront ensuite conservés dans un congélateur réservé à cette unique fin, dans les bureaux de Sayona Québec à La Motte, jusqu'à leur expédition vers le laboratoire d'analyses. Leur analyse sera déterminée en fonction du nombre de captures par espèce et par classe de taille. L'envoi des échantillons de chair devrait être effectué par Sayona Québec (à confirmer).

Conformément au protocole d'échantillonnage pour le suivi des substances toxiques dans la chair de poisson de pêche sportive en eau douce du MDDELCC (2019), pour que l'analyse des contaminants soit statistiquement recevable, on doit rechercher un nombre de 30 spécimens par espèce. L'objectif est de capturer 10 spécimens par classe de taille (petit, moyen et grand). Si la structure de taille de la population échantillonnée ne permet pas d'atteindre 10 individus dans chaque classe, il est possible de compenser en ajoutant des spécimens dans les classes représentées dans la population. Dans les cas où il n'est absolument pas possible d'avoir une représentation minimale des classes de taille, soit 30 échantillons, il est possible d'utiliser des spécimens plus petits que ceux de la classe « petit » et les enregistrer dans la classe « hors classe ».

Il importe toutefois de préciser que les pêches ne seront pas extensionnées dans le seul but d'obtenir 30 spécimens par espèce. Un suivi quotidien auprès du directeur environnement de Sayona Québec, M. Yanick Plourde, sera fait afin déterminer si les pêches doivent se poursuivre ou non en fonction du nombre de spécimens déjà capturés et échantillonnés. Les chairs restantes non utilisées pourront être offertes aux ressources locales qui participeront aux travaux de terrain.

Le tableau 2 indique les longueurs des classes de taille par espèce.

**Tableau 2 Longueur des classes de taille par espèce potentiellement présentes dans le lac Kapitagama**

Espèce	Classes de taille (mm)			
	Petit	Moyen	Grand	Hors classe
Achigan à petite bouche	250-300	300-350	≥ 350	< 250
Barbotte brune	200-250	250-300	≥ 300	< 200
Cisco de lac	200-250	250-300	≥ 300	< 200
Doré jaune	300-400	400-500	≥ 500	< 300
Doré noir	200-250	250-350	≥ 350	< 200
Grand brochet	400-550	550-700	≥ 700	< 400
Grand corégone	350-400	400-450	≥ 450	< 350
Laquaque argentée	250-300	300-350	≥ 350	< 250
Laquaque aux yeux d'or	250-300	300-350	≥ 350	< 250
Lotte	300-450	450-600	≥ 600	< 300
Meunier noir <sup>1</sup>	300-350	350-400	≥ 400	< 300
Perchaude	150-200	200-250	≥ 250	< 150

<sup>1</sup> Les meunier noirs devront être conservés en entier; aucun prélèvement de chair ne doit être effectué (MELCC, 2019)

Les esturgeons jaunes capturés seront immédiatement remis à l'eau au site de capture puisque cette espèce est une espèce à statut précaire. Si cette espèce de poisson ou d'autres espèces à statut particulier sont capturées lors des pêches, l'emplacement de capture sera noté et leur mention sera rapportée à Sayona et au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Le formulaire de prise de données contiendra une section permettant de relever de telles occurrences.

## 2.4 MANDAT DE LA CARACTÉRISATION DES SÉDIMENTS

Conformément au guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel (MDDELCC, 2017), la caractérisation de l'état initial des sédiments doit être effectuée à des stations « exposées » et des stations « témoins ». Ainsi, un minimum de trois stations d'échantillonnage exposées doit être établies en aval du futur point de rejet de l'effluent, dans le secteur le plus susceptible de constituer une zone de sédimentation stable. Quant aux stations témoins, elles doivent être établies dans des zones qui ne sont pas affectées par le rejet et qui présentent des caractéristiques similaires à celles des zones exposées (même profondeur, même granulométrie, etc.). Si aucune zone témoin ne peut être déterminée dans le plan d'eau récepteur, les stations témoins peuvent être établies dans un plan d'eau similaire situé à proximité. L'établissement de stations témoins permet notamment de suivre l'évolution des teneurs ambiantes et de détecter un apport local (ou régional) de contaminants, non lié aux activités minières, qui pourrait influencer également les stations exposées. Les stations témoins ne doivent pas être influencées par une source de contamination ponctuelle.

Dans le cas du projet minier Authier, un minimum de trois stations exposées sera positionné dans différents secteurs d'accumulation du lac Kapitagama, plus précisément dans des endroits profonds, loin de la rive, idéalement dans les fosses. Une seule station témoin sera utilisée. Celle-ci sera positionnée possiblement dans le lac Cadillac (en attente de confirmation), dans une zone présentant des caractéristiques similaires aux zones échantillonnées dans le Kapitagama.

Afin déterminer l'emplacement des échantillonnages à effectuer, des transects bathymétriques perpendiculaires seront effectués dans chaque plan d'eau afin de créer une carte bathymétrique de base. Celle-ci permettra d'identifier les secteurs profonds des deux plans d'eau à l'étude.

Un total de cinq échantillons sera prélevé au moyen d'une benne Ponar qui couvre une superficie de 0,023 m<sup>2</sup> (dimension de la benne 0,15 m x 0,15 m) à chacune des stations d'échantillonnage. Un duplicata d'échantillon de sédiments sera réalisé par tranche de 10 échantillons pour le contrôle qualité AC/QC. Une distance d'au moins un mètre entre chaque lieu de prise de l'échantillon sera respectée. La couche de sédiments de surface récemment déposée, soit les deux premiers centimètres, constituera l'échantillon à analyser. Toutefois, il est important que cette couche ne soit pas perturbée lors du prélèvement. Pour ce faire, il est recommandé d'enfoncer la benne d'au moins 6 à 8 cm dans les sédiments, préféablement à une profondeur de 10 à 15 cm, et de prélever la couche de surface (0-2 cm) de la benne, à la cuillère, pour constituer l'échantillon qui sera acheminé au laboratoire.

#### **2.4.1 Méthode d'échantillonnage des sédiments**

Les renseignements suivants devront être notés à chaque station échantillonnée :

- Coordonnées géographiques de la station;
- Date et heure du prélèvement des sédiments;
- Profondeur de l'eau (en m);
- Conditions météorologiques lors de l'échantillonnage;
- Présence de végétation aquatique à la station d'échantillonnage (pourcentage de recouvrement).

L'échantillonnage des sédiments sera réalisé selon les étapes suivantes :

1. S'assurer que les mâchoires de la benne s'ouvrent et se ferment correctement;
2. Verrouiller les mâchoires de la benne en position ouverte et opérer une descente contrôlée de la benne jusqu'au fond du lac ou du cours d'eau. Ne pas laisser l'échantillonneur tomber librement. L'échantillonneur doit être en contact avec le substrat ou se trouver juste au-dessus de celui-ci et sa pénétration dans les sédiments doit se faire uniquement par gravité ou à l'aide d'un mécanisme à pistons.
3. Relâcher le câble (le cas échéant) et soulever lentement l'échantillonneur du fond de l'eau afin d'éviter la perte de sédiments fins. Enfin, ramener la benne à la surface de l'eau, à une vitesse d'environ 30 cm/s.
4. Une fois que la benne est à la surface, il faut rincer minutieusement ses parois extérieures avec de l'eau provenant de la station d'échantillonnage afin de prévenir tout risque de contamination de l'échantillon durant son transfert. L'échantillon est jugé acceptable si la profondeur de pénétration désirée est atteinte, que l'échantillonneur s'est refermé complètement, qu'il n'a pas été inséré à angle et qu'il n'a pas basculé au cours de la récupération de l'échantillon. Si ces critères ne sont pas respectés, un nouvel échantillon devrait être pris à proximité du premier point d'échantillonnage.

Lorsqu'on élimine l'échantillon rejeté, il faut veiller à ne pas nuire aux travaux d'échantillonnage subséquents.

5. À l'aide d'un outil en acier inoxydable ou en téflon (cuillère), transféré l'échantillon dans le récipient fourni par le laboratoire. Ne pas prendre les sédiments qui touchent directement à l'échantillonneur. Il ne doit pas y avoir de tamisage ni de prétamisage sur le terrain. Il faut éviter d'inclure des cailloux, de façon à ce que l'échantillon soit constitué de sédiments fins.
6. Laver la benne dans le plan d'eau. Rincer le sceau et la cuillère avant et après l'échantillonnage de chaque site dans le plan d'eau.

Les observations et mesures suivantes par rapport au sédiment échantillonné doivent être ensuite consignées (le cas échéant) :

- La présence de débris;
- Odeur marquée ou reflet huileux ou autre caractéristique inhabituelle.

Une fois prélevés, les échantillons de sédiments doivent être conservés au frais à environ 4°C (utiliser des blocs réfrigérants si nécessaire) dans des contenants conformes et hermétiques de façon à assurer l'intégrité de l'échantillon et, dans la mesure du possible, à l'abri de la lumière. Ils doivent être emballés adéquatement puis transportés au laboratoire dans les plus brefs délais. Aucun agent de conservation n'est requis pour la conservation des échantillons de sols.

#### **2.4.2 Contrôle qualité**

Lors d'une campagne d'échantillonnage de sols, le prélèvement d'échantillons en duplicata (un échantillon prélevé en double) constitue un mode de contrôle nécessaire dans tous les cas et une attention particulière doit être apportée afin de s'assurer de l'homogénéité des échantillons. Un minimum de 10 % des échantillons doit généralement être prélevé en duplicata afin de vérifier la réplicabilité ou la reproductibilité des travaux d'échantillonnage selon qu'ils sont acheminés dans un seul laboratoire ou dans deux laboratoires différents (MDDELCC, 2009).

Toutefois, la contamination étant rarement répartie de façon homogène, le prélèvement en double sur le terrain peut conduire à l'obtention de résultats très différents et à des conclusions peu fiables quant à la réplicabilité des travaux d'échantillonnage. Dans ce cas, il est préférable de définir un duplicata de terrain comme étant deux sous-échantillons provenant d'un seul échantillon homogénéisé, qu'il soit ponctuel ou composé.

Ainsi, une façon d'obtenir des échantillons en duplicata consiste à effectuer le quartage de l'échantillon mélangé. Un quart complet sera alors utilisé pour l'échantillon et le quart opposé pourra servir à réaliser un duplicata.

#### **2.4.3 Paramètres à analyser**

Les analyses doivent porter sur les contaminants susceptibles d'être rejetés dans le milieu aquatique et de se déposer dans les sédiments. En pratique, il s'agit des mêmes paramètres que ceux qui sont visés par la

caractérisation de l'eau, à l'exception des substances qui demeurent dissoutes dans l'eau. Ainsi, les paramètres à analyser sont principalement les métaux caractéristiques de l'activité, le carbone organique total, le soufre, la granulométrie et le pourcentage d'humidité. Toutefois, cette liste de base devra être complétée si d'autres contaminants reliés aux activités du projet sont susceptibles de modifier les caractéristiques des sédiments, en particulier les métaux de terres rares et les radioéléments qui ont une forte propension à se lier aux sédiments (MDDELCC, 2017).

La liste des paramètres à analyser est présentée dans le tableau 2. Le choix des paramètres d'analyse devra être fait de concert avec les responsables du département d'environnement de Sayona Québec.

**Tableau 3      Liste des paramètres du suivi des sédiments au site de Sayona Québec**

Paramètres	Unité	Limite de détection	Note
<b>Granulométrie</b>			
Gravier ( $16 > \Phi > 2 \text{ mm}$ )	%	0,1	Paramètre obligatoire
Sable grossier ( $2 > \Phi > 0,2 \text{ mm}$ )	%	0,1	Paramètre obligatoire
Sable fin ( $0,2 > \Phi > 0,062 \text{ mm}$ )	%	0,1	Paramètre obligatoire
Limon ( $0,062 > \Phi > 0,0039 \text{ mm}$ )	%	0,1	Paramètre obligatoire
Argile ( $\Phi < 0,0039 \text{ mm}$ )	%	0,1	Paramètre obligatoire
<b>Paramètres de base</b>			
pH	unité de pH	-	
Perte au feu à $550^\circ\text{C}$ (solides volatils)	% g/g	0,2	
Carbone organique total (COT)	% g/g	0,5	Paramètre obligatoire
Soufre	%	0,01	Paramètre obligatoire
Humidité	%	-	Paramètre obligatoire
<b>Chimie inorganique</b>			
Azote ammoniacal	mg/kg	1,2	
Azote totale Kjeldahl	mg/kg	100	
Cyanures totaux	mg/kg	1,3	
Phosphore total	mg/kg	200	
Sulfate	mg/kg	2,0	
<b>Métaux et métalloïdes totaux</b>			
Aluminium (Al)	mg/kg	20	Paramètre recommandé
Antimoine (Sb)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Argent (Ag)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Arsenic (As)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Baryum (Ba)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Béryllium (Be)	mg/kg	0,5	Paramètre recommandé
Bismuth (Bi)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Bore (B)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,2	Paramètre recommandé
Calcium (Ca)	mg/kg	30	Paramètre recommandé
Chrome (Cr)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Cobalt (Co)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Cuivre (Cu)	mg/kg	1	Paramètre recommandé
Fer (Fe)	mg/kg	10	Paramètre recommandé
Mercure (Mg)	mg/kg	0,05	Paramètre recommandé
Potassium (K)	mg/kg	50	Paramètre recommandé
Lithium (Li)	mg/kg	10	Paramètre fortement recommandé
Sodium (Na)	mg/kg	10	Paramètre recommandé
Magnésium (Mg)	mg/kg	10	Paramètre recommandé
Manganèse (Mg)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Molybdène (Mo)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Nickel (Ni)	mg/kg	1	Paramètre recommandé

Paramètres	Unité	Limite de détection	Note
Plomb (Pb)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Sélénium (Se)	mg/kg	10	Paramètre recommandé
Strontium (Sr)	mg/kg	10	Paramètre recommandé
Tellure (Te)	mg/kg	0,5	Paramètre recommandé
Thallium (Tl)	mg/kg	2	Paramètre recommandé
Étain (Sn)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Titane (Ti)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Uranium (U)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Vanadium (V)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Tungstène (W)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
Zinc (Zn)	mg/kg	5	Paramètre recommandé
<b>Hydrocarbures</b>			
Hydrocarbures pétroliers (C <sub>10</sub> -C <sub>50</sub> )	mg/kg	100	
<b>Microbiologie</b>			
Coliformes totaux	UFC	1	

## 2.5 MANDAT DE LA CARACTÉRISATION DE L'EAU DE SURFACE

Parallèlement à l'échantillonnage des sédiments, un profil vertical de la température de l'eau, de l'oxygène dissous, du pH et de la conductivité sera réalisé au point le plus profond du lac Kapitagama. Des échantillons d'eau seront également prélevés en embarcation à l'aide d'une bouteille Kemmerer dans ce plan d'eau ainsi que dans le lac des Grèves.

Selon le guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel, le choix des stations d'échantillonnage en lac doit permettre de caractériser les masses d'eau. L'emplacement et le nombre de stations (généralement entre une et trois) dépendent de la morphologie et des dimensions du lac. La caractérisation doit aussi permettre de détecter la thermocline et d'en déterminer la profondeur. Dans le cas du projet minier Authier, une station d'échantillonnage située au point le plus profond du lac Kapitagama sera échantillonnée à la surface.

Il est à noter que le niveau trophique du lac doit aussi être déterminé lorsque l'eutrophisation est un enjeu. C'est le cas, notamment, si un rejet susceptible de contenir du phosphore est déversé dans un lac ou en amont de celui-ci.

### 2.5.1 Méthode d'échantillonnage

Il faut d'abord s'ancrer au point de la station d'échantillonnage, s'il est bien sécuritaire de le faire. Il faut ensuite lever le pied du moteur et attendre 10 minutes avant de prélever les échantillons d'eau (prendre les mesures physicochimiques durant ce temps). Les personnes qui procèderont au prélèvement des échantillons devront garder leurs mains propres, porter des gants lors de l'échantillonnage, et éviter de manger ou de fumer lorsqu'elles manipulent les échantillons d'eau. Les bouteilles des paramètres, autres que les métaux traces, doivent être remplies selon la méthode par « échantillonnage instantané », à la proue du bateau, afin d'éviter toute contamination par les hydrocarbures.

Lors de ce type d'échantillonnage, il faut d'abord prélever les blancs de terrain, ensuite l'échantillon pour les coliformes fécaux, puis le reste des échantillons. Certaines bouteilles contiennent des agents de conservation

chimiques. Ne pas prendre l'échantillon directement dans le cours d'eau en utilisant ces bouteilles. Utiliser plutôt la bouteille Kemmerer pour remplir les bouteilles d'échantillon avec agent de conservation. Lors de cette manœuvre, il est important d'éviter les débordements, car l'agent de préservation est dosé en fonction du volume de l'échantillon. Idéalement, se munir d'une bouteille Nalgene de 2L (exemple : <https://www.fishersci.ca/shop/products/nalgene-fluorinated-narrow-mouth-hdpe-bottles-closure/0331216?searchHijack=true&searchTerm=0331216&searchType=RAPID&matchedCatNo=0331216>) pour pouvoir remplir l'ensemble des bouteilles d'échantillons. Dans le cas où une telle bouteille est utilisée, avant chaque campagne d'échantillonnage, il faut effectuer un nettoyage physique par brossage, puis nettoyer à l'aide d'un détergent sans phosphate. Cela élimine toutes les matières particulières visibles ainsi que les résidus d'huile ou de graisse. Ensuite, il faut rincer à l'eau du robinet, puis à l'eau distillée ou désionisée. Cela élimine les résidus de détergent. Par la suite, à chaque station d'échantillonnage, la bouteille doit être rincée trois fois avec l'eau du plan d'eau avant d'échantillonner et avec de l'eau distillée entre les stations d'échantillonnage.

Cette méthode d'échantillonnage est valable pour tous les paramètres sauf pour les métaux extractibles totaux à l'état trace. Ces derniers doivent être prélevés en respectant le *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux en traces*. Ce protocole est décrit ci-dessous dans la section 2.5.4

### **2.5.2 Paramètres physicochimiques**

Les appareils de mesure (la sonde multiparamètres) doivent être en bon état de marche et calibrés avant chaque campagne d'échantillonnage. Les données recueillies et les métadonnées concernant l'échantillonnage (date, heure, conditions météorologiques, observations sur le site d'échantillonnage, personnes responsables et autres informations pertinentes au projet) doivent être consignées d'une façon précise et complète dans le carnet de terrain ou les fiches prévues à cette fin. Il est préférable d'éviter d'échantillonner en période de fortes pluies.

À chaque station d'échantillonnage, les mesures suivantes doivent être prises *in situ* :

- Température de l'air (°C);
- Température de l'eau (°C);
- pH;
- Concentration en oxygène dissous (mg/l);
- Saturation en oxygène dissous (%);
- Transparence de l'eau à l'aide d'un disque de Secchi (m) - Stations en lac seulement;
- Conductivité.

En lac, ces mesures doivent être prises sous la surface de l'eau (0,1 m sous la surface) puis la température de l'eau, le pH, l'oxygène dissous (concentration et saturation) et la conductivité doivent être notés à chaque mètre de la colonne d'eau jusqu'à environ 0,25 m du fond.

Laisser la sonde multiparamètres s'équilibrer à chaque profondeur (habituellement 1 à 2 minutes) et noter les mesures indiquées.

La liste des paramètres à analyser et les limites de détection requise sont présentées au tableau 4.

Cette liste de base devra être complétée au cas par cas si d'autres contaminants reliés aux activités du projet sont susceptibles de modifier les caractéristiques des plans d'eau, par exemple, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), métaux de terres rares, radioéléments. Dans une telle situation, le promoteur doit vérifier auprès du Ministère, avant la campagne d'échantillonnage, les exigences particulières associées aux nouvelles analyses.

De plus, si avant l'implantation du projet le milieu récepteur est déjà influencé par d'autres rejets, le promoteur pourrait, dans certains cas, avoir avantage à documenter le niveau initial de ces contaminants. Par exemple, dans le cas où une mine existante située en amont d'un projet minier rejette des effluents cyanurés, le promoteur devrait documenter le niveau de cyanures dans le milieu.

Les bouteilles seront commandées par Aki Ressources avant le début des travaux, toutefois, les frais d'analyse sont à la charge de Sayona Québec. Le choix des paramètres d'analyse devra être fait de concert avec les responsables du département d'environnement de Sayona Québec. Le laboratoire d'analyse sera H2Lab inc. située à Rouyn-Noranda.

**Tableau 4    Liste des paramètres du suivi de la qualité de l'eau de surface au site de Sayona Québec**

Paramètres	Unité	Limite de détection	Note
<b><i>Analyses inorganiques</i></b>			
Alcalinité totale	mg de CaCO <sub>3</sub>	1	
Azote ammoniacal	mg/l	0,02	
Azote totale Kjeldahl – basse limite	mg/l	0,02	
Carbone organique dissous (COD)	mg/l	0,2	Filtration au terrain requise
Conductivité	mS/cm	0,001	
Fluorures	mg/l	0,01	
Matières en suspension (MES) – basse limite	mg/l	0,2	
Oxygène dissous	mg/l de O <sub>2</sub>	-	<i>In situ</i> seulement
Saturation en oxygène dissous	%	-	<i>In situ</i> seulement
pH	-	-	<i>In situ</i> et au laboratoire – délai de conservation de 24h
Phosphore total - Trace	mg/l	0,0006	
Solides dissous totaux	mg/l	10	
Transparence	-	-	<i>In situ</i> (disque de Secchi) – en lac seulement
Température	°C	-	<i>In situ</i>
Turbidité	mg/l	0,1	– délai de conservation de 48h
Chlorures	mg/l	0,05	
Nitrates-nitrites	mg/l	0,02	– délai de conservation de 48h sans agent de conservation
Sulfates – basse limite	mg/l	0,03	
Coliformes fécaux	UFC/100 ml	0	– délai de conservation de 48h
<b><i>Métaux totaux traces</i></b>			
Dureté	mg/l	1	
Aluminium	µg/L	5	
Antimoine	µg/L	0,005	
Argent	µg/L	0,003	
Arsenic	µg/L	0,08	
Baryum	µg/L	0,03	
Bore	µg/L	0,3	
Béryllium	µg/L	0,01	
Cadmium	µg/L	0,006	
Calcium	µg/L	0,02	
Chrome	µg/L	0,04	
Cobalt	µg/L	0,008	
Cuivre	µg/L	0,05	
Fer	µg/L	0,5	
Lithium	µg/L	0,10	
Magnésium	µg/L	10	
Manganèse	µg/L	0,03	
Molybdène	µg/L	0,01	
Nickel	µg/L	0,03	
Plomb	µg/L	0,01	
Potassium	µg/L	10	
Sodium	µg/L	10	
Sélénium	µg/L	0,05	
Strontium	µg/L	0,04	
Uranium	µg/L	0,001	
Vanadium	µg/L	0,05	
Zinc	µg/L	0,5	
<b><i>Production primaire</i></b>			
Chlorophylle a	mg/l	0,000 04	En triplicata et en lac seulement – délai de conservation de 72h

### **2.5.3 Analyses inorganiques**

Dans les paramètres inorganiques, le carbone organique dissous (COD) nécessite un échantillon filtré sur le terrain idéalement. La filtration se fait au moyen de seringues et d'acrodisques. Petit truc : il est plus facile de filtrer avec de plus petites seringues (exemple : qui contient 10 ml) qu'avec des plus grosses même si plus de répétitions sont nécessaires. Faire attention lorsqu'on enlève l'acrodisque pour remplir la seringue d'eau non filtrée, que l'embout de celui-ci n'entre pas en contact avec quoique ce soit.

Bien examiner les bouteilles avant d'échantillonner, certaines nécessitent un volume d'eau précis (souvent les bouteilles avec agents de conservation chimique). S'assurer de bien remplir la bouteille d'eau jusqu'à la limite indiquée par une ligne. Remplir toutes les autres bouteilles à environ 0,5 cm du bord, ou selon les instructions du laboratoire.

Les bouteilles d'échantillons doivent ensuite être conservées au frais, à 4°C, dans une glacière munie de blocs réfrigérants, puis dans un réfrigérateur, jusqu'à leur arrivée au laboratoire d'analyse. Il est à noter que les paramètres suivants ont un court délai de conservation :

- pH : 24h (rarement respecté ce pourquoi on le mesure également au terrain au moyen de la sonde multiparamètres);
- turbidité : 48h;
- coliformes fécaux : 48h,
- chlorophylle  $\alpha$  : 72h

Pour l'échantillonnage de la chlorophylle  $\alpha$  trois séries de prélèvements et de mesures, au minimum, doivent être réalisées et réparties sur l'ensemble de la période de stratification thermique du lac (habituellement durant les mois de juillet, août et septembre) ou sur la période libre de glace. Les échantillons doivent être prélevés en triplicata (ou au minimum en duplicita) dans la couche de surface (entre 0 et 1 mètre) des lacs échantillonnés.

### **2.5.4 Métaux extractibles totaux**

Pour l'analyse de ces paramètres, le *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux en traces* a été adapté au matériel utilisé.

Les bouteilles et le matériel nécessaire pour faire ce type d'échantillonnage sont fournis par le laboratoire. Il y a 3 bouteilles de 50 ml chacune, ensachées séparément, à remplir par échantillon. La trousse d'échantillonnage comprend également les éléments suivants :

- Gants courts de polyéthylène sans talc;
- Gants longs (à l'épaule) de polyéthylène sans talc;

- Une bouteille rouge et une bouteille bleue contenant les agents de conservation (1 goutte de l'un et deux gouttes de l'autre doivent être ajoutées dans chaque échantillon d'eau);
- 2 contenants vides pour récolter l'eau;
- Grands sacs vides;
- Blancs de terrain (bouteilles vides – comme les échantillons – et une bouteille d'eau pure)
- Blancs de transport.

#### 2.5.4.1 Échantillonnage dans un lac

Suivre les directives indiquées à la section 3 pour l'échantillonnage à partir d'une embarcation. L'échantillon d'eau sera donc prélevé à partir de la proue du bateau en suivant les étapes décrites au point précédent (section 3.3.2). Le remplissage des bouteilles de 50 ml peut se faire à l'intérieur du bateau si celui-ci est stable. Sinon, rejoindre la rive.

#### 2.5.5 Contrôle de qualité

Le contrôle qualité comprend des blancs de terrain et des blancs de transport pour tous les paramètres analysés, de même que des échantillons « fantôme ». Ces derniers représentent normalement 10 % des échantillons (un échantillon « fantôme » par tranche de 10 échantillons prélevés). Dans les campagnes d'échantillonnage de métaux en traces, il est recommandé de réaliser, au minimum, un blanc de terrain à chaque journée d'échantillonnage. Ceci est également valable pour les blancs de terrain des autres paramètres à analyser. Voici la définition des éléments du contrôle de la qualité :

**Blanc de terrain :** les blancs de terrain sont amenés et manipulés lors de l'échantillonnage puis rapportés au laboratoire comme un échantillon. Les contenants de blancs de terrain sont ouverts sur le terrain, pendant la même durée que les contenants d'échantillons, ou transvidés lors du prélèvement. Ils doivent toujours accompagner les autres contenants, avant, pendant et après l'échantillonnage, ainsi qu'au retour des échantillons au laboratoire.

**Blanc de transport:** il permet de contrôler la contamination des contenants ou des échantillons qui pourrait survenir pendant le transport. Ces blancs de transport doivent être amenés sur le terrain d'échantillonnage et rapportés au laboratoire comme un échantillon. Ils doivent toujours accompagner les autres contenants durant le transport et l'entreposage, avant et après l'échantillonnage, ainsi qu'au retour des échantillons au laboratoire. À la différence du blanc de terrain, le contenu du blanc de transport ne doit jamais être ouvert.

L'échantillon « fantôme » est un duplicata d'un échantillon prélevé dans une des stations dont la provenance est inconnue du laboratoire. La comparaison des valeurs entre l'échantillon original et son fantôme permet d'évaluer la qualité du processus d'échantillonnage et d'analyse en laboratoire. Un minimum d'un duplicata par lot d'échantillons destinés à l'analyse doit être respecté. En d'autres mots, il est recommandé de procéder à un duplicata pour chacune des six campagnes d'échantillonnage; le choix de la station pouvant différer d'une campagne à l'autre.

## **2.6 CALENDRIER DES TRAVAUX TERRAIN**

L'inventaire devrait être réalisé entre la mi-septembre et la mi-octobre 2020, lorsque la température de l'eau du lac atteindra 10 à 15 °C, car il s'agit d'une période optimale pour déterminer le sexe et le stade de maturité des poissons, plus particulièrement chez le doré jaune. La date exacte de mobilisation au terrain sera communiquée ultérieurement à Sayona Québec, quelques semaines avant le début des travaux.

La période de chasse à l'arme à feu sera évitée (zone 13), celle-ci début le 10 octobre et se termine le 25 octobre. Il est à noter que la chasse à l'arbalète est permise du 19 septembre au 4 octobre inclusivement.

## **3 BIBLIOGRAPHIE**

AKI RESSOURCES, 2020. *Offre de services professionnels - Inventaire des plantes d'intérêt pour la Première Nation Abitibiwinni en 2020, caractérisation des populations de poissons du lac Kapitagama, échantillonnage de sédiments et plan de compensation de l'habitat du poisson.* Document pour le Projet minier Authier, envoyé à Sayona Québec le 21 mai 2020.

CONSEIL CANADIEN DES MISNITRES DE L'ENVIRONNEMENT (CCME), 2011. *Manuel des protocoles d'échantillonnage pour l'analyse de la qualité de l'eau au Canada*, PN 1462, ISBN 978-1-896997-79-7 PDF.

CENTRE D'EXPERTISE EN ANALYSE ENVIRONNEMENTALE DU QUÉBEC. *Modes de conservation pour l'échantillonnage des eaux de surface*, DR-09-10, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2012, 7 p

ENVIRONNEMENT CANADA. 2002. *Guide d'échantillonnage des sédiments du Saint-Laurent pour les projets de dragage et de génie maritime. Volume 1 : Directives de planification.* Environnement Canada, Direction de la Protection de l'environnement, Région du Québec, Section innovation technologiques et secteurs industriels. Rapport 106 pages.

ENVIRONNEMENT CANADA. 2012. *Guide technique pour l'étude de suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux.* Gouvernement du Canada. 611 pages.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2014. *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux en traces*, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-69205-8 (PDF), 19 p

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2016. *Procédures d'échantillonnage pour le suivi de la qualité de l'eau en rivière*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-77216-3 (PDF) 25 pages et 1 annexe. [En ligne]. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/guides-protocoles.htm>

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2017. *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel*, Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-79556-8, 12 p. + 3 annexes.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC), 2019a. *Protocole d'échantillonnage pour le suivi des substances toxiques dans la chair de poisson de pêche sportive en eau douce*, Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, 7 pages et 3 annexes.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC), 2019b. *Suivi de la qualité des rivières et petits cours d'eau*, Québec, En ligne : [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco\\_aqua/rivieres/index.htm](http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/rivieres/index.htm)

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC), 2020. *Questions et commentaires pour le projet Authier sur le territoire des Municipalités de La Motte et de Pressiac par Sayona Québec inc.* Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers. Dossier 3211-16-020. 31 mars 2020. 37 pages et annexes.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF), 2011. *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures – Tome 1 –Acquisition de données.* ISBN : 978-2-550-60933-9

**ANNEXE 1      RÉSULTATRS DE LA DEMANDE  
AU CDPNQ**



PAR COURRIEL

Rouyn-Noranda, 5 aout 2020

Madame Nadine Marois  
Aki Ressources  
Tel 418-660-2037

**Objet : Étude environnementale – Projet Authier – Lac Kapitagama**

Madame,

En réponse à votre courriel du 27 juillet 2020, nous vous informons que dans le secteur d'étude se trouve des données fauniques : Une Frayère à grand brochets dans un rayon de 1km. Aussi voici la liste des espèces piscicoles potentiel de votre secteur (lac Preissac) : Doré jaune, Doré noire, Grands brochet, Ouitouche, Achigan à petite bouche, Esturgeon jaune, Perchaude, barbotte brune, Crapet de roche, meunier noire, grand corégone, Cisco de lac, Lotte, Chevalier blanc et rouge, Laquaiche yeux d'or et argenté et plusieurs espèces de cyprinidé. Un ruisseau à Omble de fontaine est prêt de votre secteur donc il est possible dans retrouvé.

Après consultation auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ), nous vous avisons de la présence sur le territoire de votre projet, ou à l'intérieur d'un périmètre d'influence de ce dernier, des mentions d'espèces fauniques menacées, vulnérables, susceptibles d'être désignées ou d'intérêt pour le CDPNQ.

L'absence d'une ou plusieurs espèces pour un secteur donné ne signifie pas que cette ou ces espèces ne sont pas présentes sur ce territoire puisque des inventaires exhaustifs n'ont pas été faits pour l'ensemble des espèces sur notre territoire. De plus, la distribution spatiale de toutes les espèces change constamment en relation avec l'évolution naturelle des habitats, les perturbations climatiques, humaines ou autres ainsi que l'interrelation évolutive entre les différentes espèces.

Les données demeurent la propriété de la Direction de la gestion de la faune du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Nous vous autorisons à utiliser les données que nous vous transmettons uniquement pour les travaux cités dans votre demande, ci-jointe. À titre d'utilisateur autorisé, vous ne pouvez pas vendre, donner, prêter, échanger ou transmettre ces informations à des tiers sans notre accord. Une demande écrite d'autorisation d'utilisation devra nous être acheminée pour toute autre utilisation de ces informations. Notez qu'aucune partie de ces informations ne peut être utilisée à des fins lucratives par l'utilisateur autorisé et que ces données n'ont aucune valeur légale.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Original signé

JSN/ID

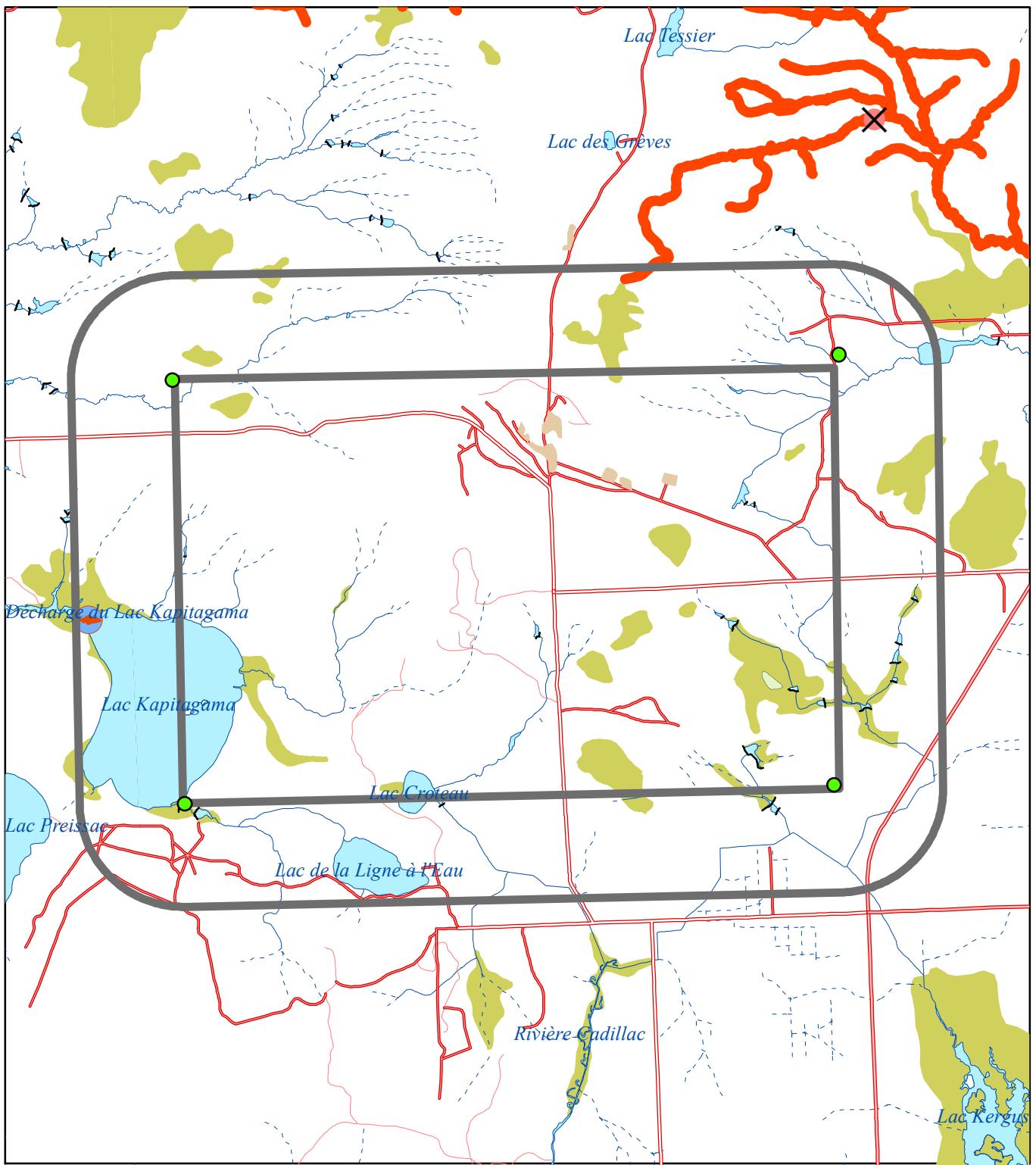
Jean-Sébastien Naud  
Technicien de la faune

p.j.

c.c. M. Daniel Spalding, directeur régional, ing. f., MGP

# Informations fauniques

Projet Authier Sayona



## Légende

- Résultats Ruisseau à omble de fontaine
- Frayere\_p

## Projection cartographique

Universelle transverse modifiée (UTM), zone 17

## Sources

Base de données géographiques, MERN

## Réalisation

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

Forêts, Faune  
et Parcs

Québec





## **ANNEXE 2. CERTIFICATS D'ANALYSE DES ÉCHANTILLONS D'EAU DE SURFACE**





125, boul Industriel  
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2  
Tél.: 819 797-0550  
Sans frais: 1 877 326-8690  
[www.h2lab.ca](http://www.h2lab.ca)

N° certificat : RNC12289 R1

N° client : 4346

## CERTIFICAT D'ANALYSES

**Sayona Québec**  
169, chemin du Quai  
La Motte  
Québec J0Y 1T0

Date de réception: 2020/10/01  
Date de prélèvement: 2020/09/25 11:30, 2020/09/25 11:52,  
2020/09/25 09:40, 2020/09/23 11:00  
Matrice: Eau de surface  
Lieux de prélèvement Lac Kapitagama

Identification des échantillons: LAC DES GRÈVES, LAC KAPITAGAMA, FANTÔME, BLANC DE TERRAIN, BLANC DE TRANSPORT

Préleveur : Desfor

L'appréciation des échantillons et leur conformité aux normes sont établies dans la limite des paramètres analysés, si applicable. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.



JF Bonnard

Signataire Rouyn-Noranda



Amélie Lafrance-Pouliot

Signataire Rouyn-Noranda



125, boul Industriel  
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2  
Tél. : 819 797-0550  
Sans frais: 1 877 326-8690  
[www.h2lab.ca](http://www.h2lab.ca)

N° certificat : RNC12289 R1

N° client : 4346

## CERTIFICAT D'ANALYSES

### RÉSULTATS



## CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		298273	298274	298275	298276	298277
ID Client		Lac des Grèves	Lac Kapitagama	Fantôme	Blanc de terrain	Blanc de transport
Matrice		Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface
Lieux de prélèvement		Lac Kapitagama	Lac Kapitagama	Lac Kapitagama	Lac Kapitagama	Lac Kapitagama
Prélevé le	unité	2020/09/23 11:00	2020/09/25 09:40	2020/09/25 11:52	2020/09/25 11:30	2020/09/25
Nitrites-Nitrates <b>st1</b>	mg/L	<0,020	0,096	0,094	<0,020	---
Phosphore Total en Trace <b>a 3</b>	mg/l	0,0072	0,078	0,089	0,0024	---
Sulfates (Basse Limite) <b>st3</b>	mg/L	1,00	1,90	1,90	<0,30	---
Carbone organique dissous (C.O.D.) <b>1</b>	mg/L	2,7	14,3	14,6	1,0	---
Dureté <b>2</b>	mg/L CaCO <sub>3</sub>	2	22	22	< 1	< 1
Azote ammoniacal (NH <sub>3</sub> -NH <sub>4</sub> ) <b>a 2</b>	mg/L N	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	---
Chlorophylle a <b>3</b>	µg/L	2,2	1,2	1,0	<0,060	---
Aluminium (Al)Basse limite* <b>st1</b>	µg/L	52	3700	3800	<5,0	<5,0
Antimoine (Sb)Basse limite* <b>st1</b>	µg/L	0,044	0,057	0,059	<0,0050	<0,0050
Argent (Ag)Basse limite* <b>st1</b>	µg/L	<0,0030	0,0075	0,0099	<0,0030	<0,0030
Arsenic (As)Basse limite* <b>st1</b>	µg/L	0,45	1,8	1,9	<0,080	<0,080

### CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		298273	298274	298275	298276	298277
ID Client		Lac des Grèves	Lac Kapitagama	Fantôme	Blanc de terrain	Blanc de transport
Matrice		Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface
Lieux de prélèvement		Lac Kapitagama	Lac Kapitagama	Lac Kapitagama	Lac Kapitagama	Lac Kapitagama
Prélevé le	unité	2020/09/23 11:00	2020/09/25 09:40	2020/09/25 11:52	2020/09/25 11:30	2020/09/25
Baryum (Ba) Basse limite* <i>st1</i>	µg/L	1,5	41	41	<0,030	<0,030
Béryllium (Be)Basse limite* <i>st1</i>	µg/L	<0,010	0,12	0,13	<0,010	<0,010
Bore (B)Basse limite* <i>st1</i>	µg/L	1,8	3,1	3,1	<0,30	<0,30
Cadmium (Cd)Basse limite* <i>st1</i>	µg/L	0,012	0,050	0,049	<0,0060	<0,0060
Calcium (Ca)Basse limite* <i>st1</i>	µg/L	390	4500	4600	<20	<20
Chrome (Cr)Basse limite* <i>st1</i>	µg/L	<0,040	9,6	9,8	<0,040	<0,040
Cobalt (Co)Basse limite* <i>st1</i>	µg/L	0,040	2,2	2,2	<0,0080	<0,0080
Coliformes fécaux a 2	UFC/100 mL	< 2	< 10	< 10	0	---
Cuivre (Cu)Basse limite* <i>st1</i>	µg/L	0,27	6,4	6,5	<0,050	<0,050
Fer (Fe)Basse limite* <i>st1</i>	µg/L	82	4300	4400	<0,50	<0,50
Lithium (Li) Basse Limite* <i>st1</i>	µg/L	<0,10	5,0	5,4	<0,10	<0,10

## CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		298273	298274	298275	298276	298277
ID Client		Lac des Grèves	Lac Kapitagama	Fantôme	Blanc de terrain	Blanc de transport
Matrice		Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface
Lieux de prélèvement		Lac Kapitagama	Lac Kapitagama	Lac Kapitagama	Lac Kapitagama	Lac Kapitagama
Prélevé le	unité	2020/09/23 11:00	2020/09/25 09:40	2020/09/25 11:52	2020/09/25 11:30	2020/09/25
Magnésium (Mg)	µg/L	140	2600	2600	<10	<10
Manganèse (Mn)	µg/L	5,7	89	90	<0,26	<0,26
Molybdène (Mo)	µg/L	<0,010	0,12	0,13	<0,010	<0,010
Nickel (Ni)	µg/L	<0,030	7,2	7,1	<0,030	<0,030
Plomb (Pb)	µg/L	0,086	2,9	2,9	<0,010	<0,010
Potassium (K)	µg/L	410	1100	1200	<10	<10
Sélénium (Se)	µg/L	<0,050	0,14	0,23	<0,050	<0,050
Sodium (Na)	µg/L	440	1600	1600	<10	<10
Strontium (Sr)	µg/L	3,8	28	28	<0,040	<0,040
Turbidité a 2	UTN	1,28	80,7	82,5	0,21	---
Uranium (U)	µg/L	0,0017	0,24	0,23	<0,0010	<0,0010
Vanadium (V)	µg/L	0,12	8,7	8,7	<0,050	<0,050

### CERTIFICAT D'ANALYSES

<b>ID Labo</b>		298273	298274	298275	298276	298277
<b>ID Client</b>		Lac des Grèves	Lac Kapitagama	Fantôme	Blanc de terrain	Blanc de transport
<b>Matrice</b>		Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface	Eau de surface
<b>Lieux de prélèvement</b>		Lac Kapitagama	Lac Kapitagama	Lac Kapitagama	Lac Kapitagama	Lac Kapitagama
<b>Prélevé le</b>	<b>unité</b>	2020/09/23 11:00	2020/09/25 09:40	2020/09/25 11:52	2020/09/25 11:30	2020/09/25
Zinc (Zn)Basse limite*	µg/L	<1,4	14	14	<1,4	<1,4
<b>st1</b>						
Alcalinité (Basse limite)	mg/L	3	11	11	<1	---
Azote Kjeldahl (Basse Limite) <b>a st1</b>	mg/L N	0,19	0,71	0,73	<0,02	---
Chlorures (Basse Limite) <b>a st1</b>	mg/L	0,27	0,16	0,16	<0,05	---
Conductivité (Basse Limite) <b>a st1</b>	mS/cm	0,004	0,034	0,034	< 0,001	---
Fluorures (Basse limite) <b>a st1</b>	mg/L	<0,010	0,034	0,036	<0,010	---
Matières en suspension (MES) (Basse limite) <b>a st1</b>	mg/L	1,2	5,7	4,7	<0,2	---
Conductivité <b>a 2</b>	µmhos /cm	32	42	44	8	---
pH <b>a 2</b>	UpH	6,36	6,96	6,97	5,63	---
Solides dissous totaux 2	mg/L	22	28	29	6	---

## CERTIFICAT D'ANALYSES

### Contrôle de qualité

Paramétré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard				Duplicata		Analysé le
				Nom	Obtenue	Attendue	Intervalle	#1	#2	
Alcalinité (Basse limite) s	1	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-02
Azote Kjeldahl (Basse Limite)a	0,02	mg/L N	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Chlorures (Basse Limite)a	0,05	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-03
Conductivité (Basse Limite)a	1	mS/cm	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-02
Fluorures (Basse limite) (Fluorures ST) a	0,01	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-09
Coliformes fécaux (H2Lab-CF-221) a	0	UFC/100 mL	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-02
Chlorophylle a (H2Lab-CHY-311) 3	0	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Carbone organique dissous (C.O.D.) (H2Lab-COT-111) 1	0,2	mg/L	<0,2	COD 10mg/L	9,7	10	[7,8,12,2]	--	--	2020-10-06
Dureté (H2Lab-MET-211) 2	1	mg/L	CaCO <sub>3</sub>	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Azote ammoniacal (NH <sub>3</sub> -NH <sub>4</sub> ) (H2Lab-NH3-211) a	0,01	mg/L N	< 0,01	DMR-0414-20 20-NH <sub>3</sub> -NH <sub>4</sub>	2,39	2.34	[1,99,2,69]	68,21	68,70	2020-10-02
Phosphore Total en Trace (H2Lab-PTT-311) a	0,00060	mg/l	< 0,0019	MR 0.020	0,020	0.02	[0,017,0,023]	0,018	0,016	2020-10-19
Conductivité (H2Lab-TIT-011) a	2	µmhos/cm	< 1	CQ-Conductivité-2020-08-31	1413	1380	[1173,1587]	--	--	2020-10-01
pH (H2Lab-TIT-011) a	0,00	UpH	< 0,20	CQ-pH-7	7,01	7.0	[6,96,7,04]	--	--	2020-10-01
Solides dissous totaux (H2Lab-TIT-011) 2	2	mg/L	< 1	CQ-Conductivité-2020-08-31	942	920	[782,1058]	--	--	2020-10-01



## CERTIFICAT D'ANALYSES

Paramétré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard				Duplicata		Analysé le
				Nom	Obtenue	Attendue	Intervalle	#1	#2	
Turbidité (H2Lab-TURB-211) <b>a</b>	0,0200	UTN	0,0640	DMR-0414-20 20-TURB	6,09	6.69	[5,69;7,69]	--	--	2020-10-02
Sulfates (Basse Limite) (MA. 303 - Anions 1.1) <b>s</b>	0,03	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-02
Matières en suspension (MES) (Basse limite) (Matières dissoutes) <b>a</b>	0,2	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-06
Aluminium (Al)Basse limite* (STL SOP-00006) <b>s</b>	0,20	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Antimoine (Sb)Basse limite* (STL SOP-00006) <b>s</b>	0,0050	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Argent (Ag)Basse limite* (STL SOP-00006) <b>s</b>	0,0030	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Arsenic (As)Basse limite* (STL SOP-00006) <b>s</b>	0,080	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Baryum (Ba) Basse limite* (STL SOP-00006) <b>s</b>	0,030	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Béryllium (Be)Basse limite* (STL SOP-00006) <b>s</b>	0,010	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Bore (B)Basse limite* (STL SOP-00006) <b>s</b>	0,30	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Cadmium (Cd)Basse limite* (STL SOP-00006) <b>s</b>	0,0060	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Calcium (Ca)Basse limite* (STL SOP-00006) <b>s</b>	20	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Chrome (Cr)Basse limite* (STL SOP-00006) <b>s</b>	0,040	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Cobalt (Co)Basse limite* (STL SOP-00006) <b>s</b>	0,0080	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19



## CERTIFICAT D'ANALYSES

Paramétré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard				Duplicata		Analysé le
				Nom	Obtenue	Attendue	Intervalle	#1	#2	
Cuivre (Cu)Basse limite* (STL SOP-00006) s	0,050	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Fer (Fe)Basse limite* (STL SOP-00006) s	0,50	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Lithium (Li) Basse Limite* (STL SOP-00006) s	0,080	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Magnésium (Mg)Basse limite* (STL SOP-00006) s	10	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Manganèse (Mn)Basse limite* (STL SOP-00006) s	0,030	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Molybdène (Mo)Basse limite* (STL SOP-00006) s	0,010	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Nickel (Ni)Basse limite* (STL SOP-00006) s	0,030	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Plomb (Pb)Basse limite* (STL SOP-00006) s	0,0060	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Potassium (K)Basse limite* (STL SOP-00006) s	10	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Sélénium (Se)Basse limite* (STL SOP-00006) s	0,050	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Sodium (Na)Basse limite* (STL SOP-00006) s	10	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Strontium (Sr)Basse limite* (STL SOP-00006) s	0,040	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Uranium (U)Basse limite* (STL SOP-00006) s	0,0010	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Vanadium (V)Basse limite* (STL SOP-00006) s	0,050	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19



## CERTIFICAT D'ANALYSES

Paramétré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard				Duplicata		Analysé le
				Nom	Obtenue	Attendue	Intervalle	#1	#2	
Zinc (Zn)Basse limite* (STL SOP-00006) s	0,50	µg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Nitrites-Nitrates (STL SOP-00014) s	0	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-03

### Légende :

a : Paramètre(s) accrédité(s) UFC : Unité(s) formatrice(s) de colonies 2 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Rouyn-Noranda st1 : analyse effectuée au laboratoire 364 3 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Sainte-Agathe-des-Monts st3 : analyse effectuée au laboratoire 314 1 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Val d'Or \*LDR : Limite de détection rapportée

### Remarques :

(298273) Externe

Dureté, calculé à partir des données de sous-traitance

(298273) Matières en suspension (MES) (Basse limite): Reçus hors délais par le laboratoire sous-traitant

(298274) Dureté, calculé à partir des données de sous-traitance

Externe

(298275) Dureté, calculé à partir des données de sous-traitance

Externe

(298276) Dureté, calculé à partir des données de sous-traitance

Externe

(298277) Dureté, calculé à partir des données de sous-traitance

Externe

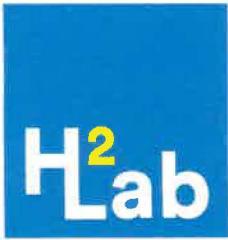
Cette révision remplace RNC12289 R0 et annule tout certificat antérieur.

L'appréciation de l'échantillon et sa conformité aux normes sont établies dans la limite des paramètres analysés, si applicable. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.

## FIN DU RAPPORT

### **ANNEXE 3. CERTIFICATS D'ANALYSE DES ÉCHANTILLONS DE SÉDIMENT**





125, boul Industriel  
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2  
Tél. : 819 797-0550  
Sans frais: 1 877 326-8690  
www.h2lab.ca

N° certificat : RNC12267  
N° client : 4346

## CERTIFICAT D'ANALYSES

**Sayona Québec**  
169, chemin du Quai  
La Motte  
Québec J0Y 1T0

Date de réception: 2020/10/01  
Date de prélèvement: 2020/09/25 15:45, 2020/09/25 12:30,  
2020/09/23 15:30, 2020/09/23 15:15,  
2020/09/23 15:00, 2020/09/23 14:45,  
2020/09/23 14:30, 2020/09/25 13:35,  
2020/09/25 12:39, 2020/09/25 11:35,  
2020/09/25 13:30, 2020/09/25 12:18,  
2020/09/25 11:20, 2020/09/25 13:12,  
2020/09/25 12:10, 2020/09/25 13:00,  
2020/09/25 12:01, 2020/09/25 10:52,  
2020/09/25 11:13, 2020/09/25 11:55,  
2020/09/25 10:36  
Matrice: Solide  
Lieux de prélèvement Lac Kapitogame  
Information client Projet Minier Authier  
# de commande: Desfor 20-0365

Identification des échantillons: ST-1A, ST-2A, ST-3A, ST-1B, ST-2B, ST-3B, ST-1C, ST-2C, ST-3C, ST-1D, ST-2D, ST-3D, ST-1E, ST-2E, ST-3E, TÉMOIN 1, TÉMOIN 2, TÉMOIN 3, TÉMOIN 4, TÉMOIN 5, FANTÔME 1, FANTÔME 2

Préleveur : Desfor

L'appréciation des échantillons et leur conformité aux normes sont établies dans la limite des paramètres analysés, si applicable. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.



JF Bouthillier

Signataire Rouyn-Noranda



125, boul Industriel  
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2  
Tél. : 819 797-0550  
Sans frais: 1 877 326-8690  
www.h2lab.ca

N° certificat : RNC12267

N° client : 4346

## CERTIFICAT D'ANALYSES

### RÉSULTATS

ID Labo		298225	298226	298227	298228	298229	298230	298231	298232
ID Client		ST-1A	ST-2A	ST-3A	ST-1B	ST-2B	ST-3B	ST-1C	ST-2C
Matrice		Solide							
Lieux de prélèvement		Lac Kapitogame							
Prélevé le	unité	2020/09/25 10:36	2020/09/25 11:55	2020/09/25 11:13	2020/09/25 10:52	2020/09/25 12:01	2020/09/25 13:00	2020/09/25 11:13	2020/09/25 12:10
Azote ammoniacal (NH3-NH4) 2	mg/kg N	44,5	37,5	34,1	27,5	28,8	30,1	39,2	40,6
Cyanures totaux (CNt) 2	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
pH 2	UpH	6,41	6,48	6,40	6,63	6,66	6,43	6,35	6,52
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50 a 1	mg/kg	65	76	96	99	154	52	173	100
% Humidité 1	%	61,4	57,7	55,5	60,5	66,6	65,1	63,2	58,0
Aluminium (Al) a 2	mg/kg	29474,0	28978,9	28019,2	28336,1	28788,1	28602,8	28119,7	27535,8
Antimoine (Sb) a 2	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Argent (Ag) a 2	mg/kg	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Arsenic (As) a 2	mg/kg	3,98	3,15	2,87	2,72	2,73	3,23	3,44	3,23
Baryum (Ba) a 2	mg/kg	156,31	156,19	147,41	157,43	161,21	156,08	154,99	156,17
Béryllium (Be) 2	mg/kg	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5



### CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		298225	298226	298227	298228	298229	298230	298231	298232
ID Client		ST-1A	ST-2A	ST-3A	ST-1B	ST-2B	ST-3B	ST-1C	ST-2C
Matrice		Solide							
Lieux de prélèvement		Lac Kapitogame							
Prélevé le	unité	2020/09/25 10:36	2020/09/25 11:55	2020/09/25 11:13	2020/09/25 10:52	2020/09/25 12:01	2020/09/25 13:00	2020/09/25 11:13	2020/09/25 12:10
Bismuth (Bi) <b>a 2</b>	mg/kg	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4
Bore (B) <b>a 2</b>	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cadmium (Cd) <b>a 2</b>	mg/kg	0,738	0,634	0,565	0,690	0,479	0,616	0,542	0,751
Calcium (Ca) <b>a 2</b>	mg/kg	7446	8015	8060	8083	8484	7619	7389	7018
Chrome (Cr) <b>a 2</b>	mg/kg	90,95	91,01	87,42	89,16	94,82	90,57	87,59	86,18
Cobalt (Co) <b>a 2</b>	mg/kg	18,04	17,81	16,69	18,09	18,50	18,06	18,53	17,39
Cuivre (Cu) <b>a 2</b>	mg/kg	26	26	26	24	25	27	27	26
Étain (Sn) <b>a 2</b>	mg/kg	1,12	0,94	0,70	0,91	0,68	0,85	0,99	1,00
Fer (Fe) <b>a 2</b>	mg/kg	33886,2	35150,4	33144,7	33538,5	35871,5	34531,7	33751,7	33013,9
Lithium (Li) <b>a 2</b>	mg/kg	38	37	36	38	38	36	37	35
Magnésium (Mg) <b>a 2</b>	mg/kg	12362,3	12611,0	12299,9	12459,7	13119,8	12576,4	12107,9	12001,3
Manganèse (Mn) <b>a 2</b>	mg/kg	540,32	549,84	533,31	568,74	638,55	539,47	553,33	522,52
Molybdène (Mo) <b>a 2</b>	mg/kg	1,03	0,53	0,44	0,34	0,34	0,53	0,86	0,55
Nickel (Ni) <b>a 2</b>	mg/kg	55,32	52,96	49,40	51,02	52,87	52,51	53,58	51,35
Plomb (Pb) <b>a 2</b>	mg/kg	27,95	21,38	17,46	18,25	14,65	21,37	25,64	23,64
Potassium (K) <b>a 2</b>	mg/kg	3978,2	4037,4	3975,4	3967,4	4155,6	3861,6	3920,2	3791,5
Sélénium (Se) <b>a 2</b>	mg/kg	4,93	4,46	2,16	6,10	5,12	3,98	5,09	6,14

### CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		298225	298226	298227	298228	298229	298230	298231	298232
ID Client		ST-1A	ST-2A	ST-3A	ST-1B	ST-2B	ST-3B	ST-1C	ST-2C
Matrice		Solide							
Lieux de prélèvement		Lac Kapitogame							
Prélevé le	unité	2020/09/25 10:36	2020/09/25 11:55	2020/09/25 11:13	2020/09/25 10:52	2020/09/25 12:01	2020/09/25 13:00	2020/09/25 11:13	2020/09/25 12:10
Sodium (Na) 2	mg/kg	671	718	717	727	766	657	664	622
Strontium (Sr) 2	mg/kg	47	49	50	49	52	47	45	44
Tellure (Te) 2	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium (Tl) 2	mg/kg	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Titane (Ti) 2	mg/kg	1752,63	1882,16	1892,34	1852,68	1906,46	1822,40	1804,81	1767,26
Uranium (U) 2	mg/kg	1	1	1	1	1	1	1	1
Vanadium (V) 2	mg/kg	65,9	68,9	68,0	65,1	68,9	67,6	65,6	62,3
Zinc (Zn) a 2	mg/kg	127,77	112,73	105,98	109,20	105,17	117,74	119,06	113,13
Mercure (Hg) a 2	mg/kg	0,12	0,21	0,12	0,08	0,12	0,12	0,10	0,16
Azote total Kjeldahl 2	mg/kg N	2415	2053	2058	2183	2060	2196	2368	2264
Phosphore total (P) 2	mg/kg P	762	667	648	676	702	726	702	693
Soufre % (S) a 2	%	0,030	0,018	0,023	<0,003	0,094	0,032	<0,003	<0,003
Sulfates (SO4) 2	%	0,0108	0,0099	0,0106	0,0102	0,0106	0,0097	0,0090	0,0119



125, boul Industriel  
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2  
Tél. : 819 797-0550  
Sans frais: 1 877 326-8690  
www.h2lab.ca

N° certificat : RNC12267  
N° client : 4346

## CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		298225	298226	298227	298228	298229	298230	298231	298232
ID Client		ST-1A	ST-2A	ST-3A	ST-1B	ST-2B	ST-3B	ST-1C	ST-2C
Matrice		Solide							
Lieux de prélèvement		Lac Kapitogame							
Prélevé le	unité	2020/09/25 10:36	2020/09/25 11:55	2020/09/25 11:13	2020/09/25 10:52	2020/09/25 12:01	2020/09/25 13:00	2020/09/25 11:13	2020/09/25 12:10
*Granulométrie*		%	Voir Annexe						
Perte au feu à 550 C 2	%	8,7	7,9	8,1	7,7	8,0	8,3	8,5	8,6
Tungsten (W) 2	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Coliformes fécaux	UFC/g sec	<260	<270	<240	<290	<260	230	<300	<270
Carbone organique total (C.O.T.) st1	% g/g	2,7	2,6	2,7	2,5	2,6	2,8	2,6	2,8

### CERTIFICAT D'ANALYSES

<b>ID Labo</b>		298233	298234	298235	298236	298237	298238	298239	298240
<b>ID Client</b>		ST-3C	ST-1D	ST-2D	ST-3D	ST-1E	ST-2E	ST-3E	Témoin 1
<b>Matrice</b>		Solide							
<b>Lieux de prélèvement</b>		Lac Kapitogame							
<b>Prélevé le</b>	<b>unité</b>	2020/09/25 13:12	2020/09/25 11:20	2020/09/25 12:18	2020/09/25 13:30	2020/09/25 11:35	2020/09/25 12:39	2020/09/25 13:35	2020/09/23 14:30
Azote ammoniacal (NH3-NH4) <b>2</b>	mg/kg N	29,4	37,9	37,0	29,4	25,7	32,6	34,7	68,2
Cyanures totaux (CNt) <b>2</b>	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
pH <b>2</b>	UpH	6,54	6,44	6,17	6,23	6,25	6,32	6,32	6,05
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50 <b>a</b> <b>1</b>	mg/kg	104	98	67	81	87	88	90	73
% Humidité <b>1</b>	%	56,3	60,4	58,6	59,3	64,4	54,5	55,8	76,9
Aluminium (Al) <b>a</b> <b>2</b>	mg/kg	28815,0	28427,6	28745,0	27485,8	27983,0	29286,2	26847,9	26405,8
Antimoine (Sb) <b>a</b> <b>2</b>	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Argent (Ag) <b>a</b> <b>2</b>	mg/kg	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Arsenic (As) <b>a</b> <b>2</b>	mg/kg	2,56	2,66	3,46	2,54	2,47	3,12	2,51	9,59
Baryum (Ba) <b>a</b> <b>2</b>	mg/kg	156,00	153,76	155,70	154,27	157,53	161,16	150,82	126,37
Béryllium (Be) <b>2</b>	mg/kg	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
Bismuth (Bi) <b>2</b>	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,7



### CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		298233	298234	298235	298236	298237	298238	298239	298240
ID Client		ST-3C	ST-1D	ST-2D	ST-3D	ST-1E	ST-2E	ST-3E	Témoin 1
Matrice		Solide							
Lieux de prélèvement		Lac Kapitogame							
Prélevé le	unité	2020/09/25 13:12	2020/09/25 11:20	2020/09/25 12:18	2020/09/25 13:30	2020/09/25 11:35	2020/09/25 12:39	2020/09/25 13:35	2020/09/23 14:30
Bore (B) 2	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cadmium (Cd) a 2	mg/kg	0,587	0,404	0,634	0,438	0,423	0,458	0,252	0,918
Calcium (Ca) a 2	mg/kg	8458	7678	7822	7909	7976	8199	7847	5733
Chrome (Cr) a 2	mg/kg	91,14	90,63	89,88	89,69	93,27	90,48	89,29	85,69
Cobalt (Co) a 2	mg/kg	18,20	18,11	17,74	18,14	18,46	18,31	18,07	24,33
Cuivre (Cu) a 2	mg/kg	25	25	26	23	25	24	25	29
Étain (Sn) a 2	mg/kg	0,71	0,77	0,81	0,70	0,68	0,92	0,64	1,50
Fer (Fe) 2	mg/kg	35059,1	34798,4	33689,4	34066,8	36043,4	34244,5	34135,0	28180,0
Lithium (Li) 2	mg/kg	37	37	37	35	37	37	35	28
Magnésium (Mg) a 2	mg/kg	12889,6	12660,5	12332,9	12415,9	12990,2	12709,5	12262,9	9060,6
Manganèse (Mn) a 2	mg/kg	572,85	567,03	513,13	565,26	609,04	557,65	561,11	410,19
Molybdène (Mo) a 2	mg/kg	0,30	0,52	0,41	0,24	0,24	0,29	0,39	0,59
Nickel (Ni) a 2	mg/kg	51,66	51,78	54,24	49,64	52,21	53,41	49,98	64,22
Plomb (Pb) a 2	mg/kg	16,17	18,71	22,69	15,73	15,21	19,30	15,80	36,34
Potassium (K) a 2	mg/kg	4132,2	3958,0	3953,1	3946,2	3990,3	4086,6	3834,3	2547,9
Sélénum (Se) a 2	mg/kg	3,87	6,57	2,32	4,47	4,31	6,49	3,07	3,66
Sodium (Na) 2	mg/kg	762	732	697	772	772	745	685	491



125, boul Industriel  
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2  
Tél.. : 819 797-0550  
Sans frais: 1 877 326-8690  
www.h2lab.ca

N° certificat : RNC12267

N° client : 4346

## CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		298233	298234	298235	298236	298237	298238	298239	298240
ID Client		ST-3C	ST-1D	ST-2D	ST-3D	ST-1E	ST-2E	ST-3E	Témoin 1
Matrice		Solide							
Lieux de prélèvement		Lac Kapitogame							
Prélevé le	unité	2020/09/25 13:12	2020/09/25 11:20	2020/09/25 12:18	2020/09/25 13:30	2020/09/25 11:35	2020/09/25 12:39	2020/09/25 13:35	2020/09/23 14:30
Strontium (Sr) 2	mg/kg	52	48	49	50	50	51	48	41
Tellure (Te) 2	mg/kg	1,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium (Tl) 2	mg/kg	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Titane (Ti) 2	mg/kg	1932,16	1858,16	1796,36	1787,43	1904,97	1822,74	1845,92	1487,73
Uranium (U) 2	mg/kg	1	1	1	1	1	1	1	< 1
Vanadium (V) 2	mg/kg	66,5	65,5	66,2	65,8	67,7	65,9	65,3	54,2
Zinc (Zn) a 2	mg/kg	104,35	111,04	114,86	96,63	107,60	110,73	103,56	175,81
Mercure (Hg) a 2	mg/kg	0,10	0,09	0,09	0,07	0,07	0,08	0,08	0,14
Azote total Kjeldahl 2	mg/kg N	2054	2073	2249	2009	2022	2118	1885	3246
Phosphore total (P) 2	mg/kg P	680	677	694	710	707	695	684	761
Soufre % (S) a 2	%	0,031	0,042	0,036	0,025	0,025	0,022	0,033	0,040
Sulfates (SO4) 2	%	0,0107	0,0124	0,0122	0,0131	0,0125	0,0137	0,0112	0,0161
*Granulométrie*	%	Voir Annexe							



125, boul Industriel  
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2  
Tél.: 819 797-0550  
Sans frais: 1 877 326-8690  
[www.h2lab.ca](http://www.h2lab.ca)

N° certificat : RNC12267  
N° client : 4346

### CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		298233	298234	298235	298236	298237	298238	298239	298240
ID Client		ST-3C	ST-1D	ST-2D	ST-3D	ST-1E	ST-2E	ST-3E	Témoin 1
Matrice		Solide							
Lieux de prélèvement		Lac Kapitogame							
Prélevé le	unité	2020/09/25 13:12	2020/09/25 11:20	2020/09/25 12:18	2020/09/25 13:30	2020/09/25 11:35	2020/09/25 12:39	2020/09/25 13:35	2020/09/23 14:30
Perte au feu à 550 C 2	%	8,1	8,0	8,6	7,7	7,5	8,1	7,4	9,8
Tungsten (W) 2	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Coliformes fécaux	UFC/g sec	<250	<300	<240	<270	<280	<240	<230	<360
Carbone organique total (C.O.T.) st1	% g/g	2,7	2,5	2,9	2,6	2,6	2,4	2,8	4,1

### CERTIFICAT D'ANALYSES

<b>ID Labo</b>		298241	298242	298243	298244	298245	298246
<b>ID Client</b>		Témoin 2	Témoin 3	Témoin 4	Témoin 5	Fantôme 1	Fantôme 2
<b>Matrice</b>		Solide	Solide	Solide	Solide	Solide	Solide
<b>Lieux de prélèvement</b>		Lac Kapitogame					
<b>Prélevé le</b>	<b>unité</b>	2020/09/23 14:45	2020/09/23 15:00	2020/09/23 15:15	2020/09/23 15:30	2020/09/25 12:30	2020/09/25 15:45
Azote ammoniacal (NH3-NH4) <b>2</b>	mg/kg N	71,9	61,6	59,1	59,5	4,4	6,5
Cyanures totaux (CNt) <b>2</b>	mg/kg	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
pH <b>2</b>	UpH	5,86	6,00	6,01	6,25	6,16	6,10
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50 <b>1</b>	mg/kg	96	121	77	71	< 50	< 50
% Humidité <b>1</b>	%	67,3	77,1	71,3	75,6	54,2	56,0
Aluminium (Al) <b>a 2</b>	mg/kg	27642,6	27386,8	26281,4	26485,5	28944,7	28592,8
Antimoine (Sb) <b>a 2</b>	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Argent (Ag) <b>a 2</b>	mg/kg	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Arsenic (As) <b>a 2</b>	mg/kg	10,82	7,71	7,37	8,94	3,30	2,56
Baryum (Ba) <b>a 2</b>	mg/kg	135,21	131,78	125,28	121,85	164,84	160,74
Béryllium (Be) <b>2</b>	mg/kg	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6
Bismuth (Bi) <b>2</b>	mg/kg	0,7	0,6	0,7	0,6	0,3	0,2



125, boul Industriel  
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2  
Tél. : 819 797-0550  
Sans frais: 1 877 326-8690  
[www.h2lab.ca](http://www.h2lab.ca)

N° certificat : RNC12267  
N° client : 4346

## CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		298241	298242	298243	298244	298245	298246
ID Client		Témoin 2	Témoin 3	Témoin 4	Témoin 5	Fantôme 1	Fantôme 2
Matrice		Solide	Solide	Solide	Solide	Solide	Solide
Lieux de prélèvement		Lac Kapitogame					
Prélevé le	unité	2020/09/23 14:45	2020/09/23 15:00	2020/09/23 15:15	2020/09/23 15:30	2020/09/25 12:30	2020/09/25 15:45
Bore (B) 2	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cadmium (Cd) a 2	mg/kg	0,973	1,247	1,085	1,074	0,534	0,555
Calcium (Ca) a 2	mg/kg	6128	6019	5282	6014	8621	8595
Chrome (Cr) a 2	mg/kg	90,42	89,49	84,37	87,13	91,36	92,76
Cobalt (Co) a 2	mg/kg	24,59	25,76	25,54	23,87	18,21	18,51
Cuivre (Cu) a 2	mg/kg	30	28	27	27	24	25
Étain (Sn) a 2	mg/kg	1,56	1,35	1,38	1,21	0,83	0,81
Fer (Fe) 2	mg/kg	28769,4	28655,5	27928,3	28168,0	34986,2	35075,7
Lithium (Li) 2	mg/kg	29	29	27	27	37	36
Magnésium (Mg) a 2	mg/kg	9513,5	9252,1	8666,1	8978,5	12806,9	13073,5
Manganèse (Mn) a 2	mg/kg	424,04	435,20	421,14	425,67	584,58	571,11
Molybdène (Mo) a 2	mg/kg	0,83	0,47	0,38	0,42	0,42	0,35
Nickel (Ni) a 2	mg/kg	63,65	65,67	62,62	62,47	52,33	51,29
Plomb (Pb) a 2	mg/kg	37,98	33,20	33,14	30,52	18,23	16,11
Potassium (K) a 2	mg/kg	2541,8	2557,1	2361,7	2494,4	4194,7	4058,6
Séléniun (Se) a 2	mg/kg	4,56	11,16	2,87	7,28	4,97	6,05
Sodium (Na) 2	mg/kg	529	522	448	499	757	797

### CERTIFICAT D'ANALYSES

<b>ID Labo</b>		298241	298242	298243	298244	298245	298246
<b>ID Client</b>		Témoin 2	Témoin 3	Témoin 4	Témoin 5	Fantôme 1	Fantôme 2
<b>Matrice</b>		Solide	Solide	Solide	Solide	Solide	Solide
<b>Lieux de prélèvement</b>		Lac Kapitogame					
<b>Prélevé le</b>	<b>unité</b>	2020/09/23 14:45	2020/09/23 15:00	2020/09/23 15:15	2020/09/23 15:30	2020/09/25 12:30	2020/09/25 15:45
Strontium (Sr) <b>2</b>	mg/kg	44	42	38	43	54	54
Tellure (Te) <b>2</b>	mg/kg	< 0,1	< 0,1	1,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium (Tl) <b>2</b>	mg/kg	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Titane (Ti) <b>2</b>	mg/kg	1544,07	1457,75	1372,57	1405,61	1891,57	1937,94
Uranium (U) <b>2</b>	mg/kg	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1
Vanadium (V) <b>2</b>	mg/kg	57,3	56,2	52,8	53,8	67,5	69,8
Zinc (Zn) <b>a 2</b>	mg/kg	166,13	175,16	172,26	163,28	114,86	112,17
Mercure (Hg) <b>a 2</b>	mg/kg	0,14	0,13	0,13	0,12	0,09	0,08
Azote total Kjeldahl <b>2</b>	mg/kg N	2420	2866	3043	2745	2122	1895
Phosphore total (P) <b>2</b>	mg/kg P	745	768	791	< 10	682	653
Soufre % (S) <b>a 2</b>	%	0,066	0,047	0,027	0,052	0,032	0,033
Sulfates (SO <sub>4</sub> ) <b>2</b>	%	0,0159	0,0175	0,0166	0,0134	0,0094	0,0115
*Granulométrie*	%	Voir Annexe					



125, boul Industriel  
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2  
Tél. : 819 797-0550  
Sans frais: 1 877 326-8690  
www.h2lab.ca

N° certificat : RNC12267  
N° client : 4346

## CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		298241	298242	298243	298244	298245	298246
ID Client		Témoin 2	Témoin 3	Témoin 4	Témoin 5	Fantôme 1	Fantôme 2
Matrice		Solide	Solide	Solide	Solide	Solide	Solide
Lieux de prélèvement		Lac Kapitogame					
Prélevé le	unité	2020/09/23 14:45	2020/09/23 15:00	2020/09/23 15:15	2020/09/23 15:30	2020/09/25 12:30	2020/09/25 15:45
Perte au feu à 550 C 2	%	10,2	10,9	10,7	10,3	8,0	8,4
Tungsten (W) 2	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Coliformes fécaux	UFC/g sec	<330	<410	<370	<420	<240	<240
Carbone organique total (C.O.T.) st1	% g/g	4,0	4,2	4,2	4,0	3,0	2,8



125, boul Industriel  
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2  
Tél.: 819 797-0550  
Sans frais: 1 877 326-8690  
www.h2lab.ca

N° certificat : RNC12267

N° client : 4346

## CERTIFICAT D'ANALYSES

### Contrôle de qualité

Paramétré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard				Duplicata		Analysé le
				Nom	Obtenue	Attendue	Intervalle	#1	#2	
Coliformes fécaux (Coliformes Fécaux Sols)	100	UFC/g sec	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-02
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50 (H2Lab-C10-111) a	50	mg/kg	< 30	MR Solide	295	300	[210,390]	--	--	2020-10-06
Hydrocarbures pétroliers C10 à C50 (H2Lab-C10-111) a	50	mg/kg	< 30	MR Solide	257	300	[210,390]	--	--	2020-10-16
Cyanures totaux (CNt) (H2Lab-CN-211) 2	0,5	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-09
Mercure (Hg) (H2Lab-HG-211) a	0,01	mg/kg	<0,01	DMR-0014-20 13-16-Hg Solide	4,69	5.10	[4,18,6,02]	0,10	0,10	2020-10-05
Mercure (Hg) (H2Lab-HG-211) a	0,01	mg/kg	<0,01	Dmr-0250-20 20-14-Hg solide	3,97	4.58	[3,76,5,40]	--	--	2020-10-06
% Humidité (H2Lab-HUM-011) 1	0,0	%	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
% Humidité (H2Lab-HUM-011) 1	0,0	%	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-14
Aluminium (Al) (H2Lab-MET-212) a	0,6	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Antimoine (Sb) (H2Lab-MET-212) a	0,1	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Argent (Ag) (H2Lab-MET-212) a	2	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Arsenic (As) (H2Lab-MET-212) a	0,05	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Baryum (Ba) (H2Lab-MET-212) a	0,01	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Béryllium (Be) (H2Lab-MET-212) 2	0,1	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Bismuth (Bi) (H2Lab-MET-212) 2	0,1	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07



## CERTIFICAT D'ANALYSES

Paramétré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard				Duplicata		Analysé le
				Nom	Obtenue	Attendue	Intervalle	#1	#2	
Bore (B) (H2Lab-MET-212) 2	0,01	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Cadmium (Cd) (H2Lab-MET-212) a	0,005	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Calcium (Ca) (H2Lab-MET-212) a	1	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Chrome (Cr) (H2Lab-MET-212) a	0,05	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Cobalt (Co) (H2Lab-MET-212) a	0,05	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Cuivre (Cu) (H2Lab-MET-212) a	5	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Étain (Sn) (H2Lab-MET-212) a	0,05	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Fer (Fe) (H2Lab-MET-212) 2	0,5	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Lithium (Li) (H2Lab-MET-212) 2	1	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Magnésium (Mg) (H2Lab-MET-212) a	0,5	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Manganèse (Mn) (H2Lab-MET-212) a	0,05	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Molybdène (Mo) (H2Lab-MET-212) a	0,05	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Nickel (Ni) (H2Lab-MET-212) a	0,05	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Plomb (Pb) (H2Lab-MET-212) a	0,05	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Potassium (K) (H2Lab-MET-212) a	0,5	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Séléniun (Se) (H2Lab-MET-212) a	0,05	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Sodium (Na) (H2Lab-MET-212) 2	1	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Strontium (Sr) (H2Lab-MET-212) 2	10	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07



125, boul Industriel  
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6P2  
Tél.. : 819 797-0550  
Sans frais: 1 877 326-8690  
www.h2lab.ca

N° certificat : RNC12267

N° client : 4346

## CERTIFICAT D'ANALYSES

Paramétré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard				Duplicata		Analysé le
				Nom	Obtenue	Attendue	Intervalle	#1	#2	
Tellure (Te) (H2Lab-MET-212) 2	0,1	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Thallium (Tl) (H2Lab-MET-212) 2	2	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Titane (Ti) (H2Lab-MET-212) 2	0,01	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Uranium (U) (H2Lab-MET-212) 2	1	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Vanadium (V) (H2Lab-MET-212) 2	0,1	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Zinc (Zn) (H2Lab-MET-212) a	0,05	mg/kg	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Azote ammoniacal (NH3-NH4) (H2Lab-NH3-211) 2	0,1	mg/kg N	< 0,1	--	--	--	--	--	--	2020-10-07
Azote total Kjeldahl (H2LAB-NTK-211) 2	10	mg/kg N	< 10	DMR-0414-20 20-NTK	< 10	7.06	[6,8]	--	--	2020-10-07
pH (H2Lab-pH-011) 2	0,00	UpH	--	pH-7	7,05	7.0	[5,43,8,57]	--	--	2020-10-15
pH (H2Lab-pH-011) 2	0,00	UpH	--	pH-7	7,03	7.0	[5,43,8,57]	--	--	2020-10-22
Soufre % (S) (H2Lab-SOUF-211 %) a	0,003	%	<0,003	KZk-1-1638	0,761	0,8000	[0,620,0,980]	--	--	2020-10-06
Phosphore total (P) (M-MET-4.0) 2	10	mg/kg P	< 10	IBS27-3-Nut	11672	12800	[10880,14720]	--	--	2020-10-09
Tungsten (W) (M-MET-4.0) 2	0	mg/kg	0	--	--	--	--	--	--	2020-10-21
Perte au feu à 550 C (M-PAF-1.0) 2	0,1	%	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-08
Perte au feu à 550 C (M-PAF-1.0) 2	0,1	%	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Sulfates (SO4) (M-SULF-2.0) 2	0,0030	%	< 0,0001	--	--	--	--	--	--	2020-10-02
*Granulométrie* (Sous-traitance)	0	%	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-09
*Granulométrie* (Sous-traitance)	0	%	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-10



## CERTIFICAT D'ANALYSES

Paramétré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard				Duplicata		Analysé le
				Nom	Obtenue	Attendue	Intervalle	#1	#2	
*Granulométrie* (Sous-traitance)	0	%	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-14
*Granulométrie* (Sous-traitance)	0	%	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-19
Carbone organique total (C.O.T.) (STL SOP-00068) s	0,050	% g/g	--	--	--	--	--	--	--	2020-10-09

### Légende :

a : Paramètre(s) accrédité(s) UFC : Unité(s) formatrice(s) de colonies 2 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Rouyn-Noranda st9: analyse effectuée au laboratoire 480 st1 : analyse effectuée au laboratoire 364 1 : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Val d'Or St36 - Analyses effectués dans un laboratoire Sous-traitant \*LDR : Limite de détection rapportée

L'appréciation de l'échantillon et sa conformité aux normes sont établies dans la limite des paramètres analysés, si applicable. Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire. Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai.

## FIN DU RAPPORT

**Client :** H2Lab inc.  
**Projet :** Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit :** Rouyn-Noranda

**Dossier :** P-0021178-0-06-001-01  
**Réf. client**

**Rapport n° :** 23      **Rév. 0**  
**Page** 1 de 1

### ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : H2Lab  
 N° d'échantillon : 23      N° d'échantillon client : 298225      Échantillonné par : le client  
 Matériau :      Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
 Profondeur :      Date de réception : 2020-10-01  
 Localisation : Lac Kapitagama ST-1A      Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		58,6 µm	84,2
56 mm		41,4 µm	84,2
40 mm		29,3 µm	84,2
31,5 mm		18,5 µm	84,2
20 mm		10,8 µm	82,1
14 mm		7,6 µm	82,1
10 mm		5,5 µm	75,2
5 mm		4,0 µm	68,2
2 mm		2,9 µm	61,2
1,25 mm	100	2,1 µm	51,9
0,630 mm	100	1,3 µm	40,3
0,315 mm	100		
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,8		

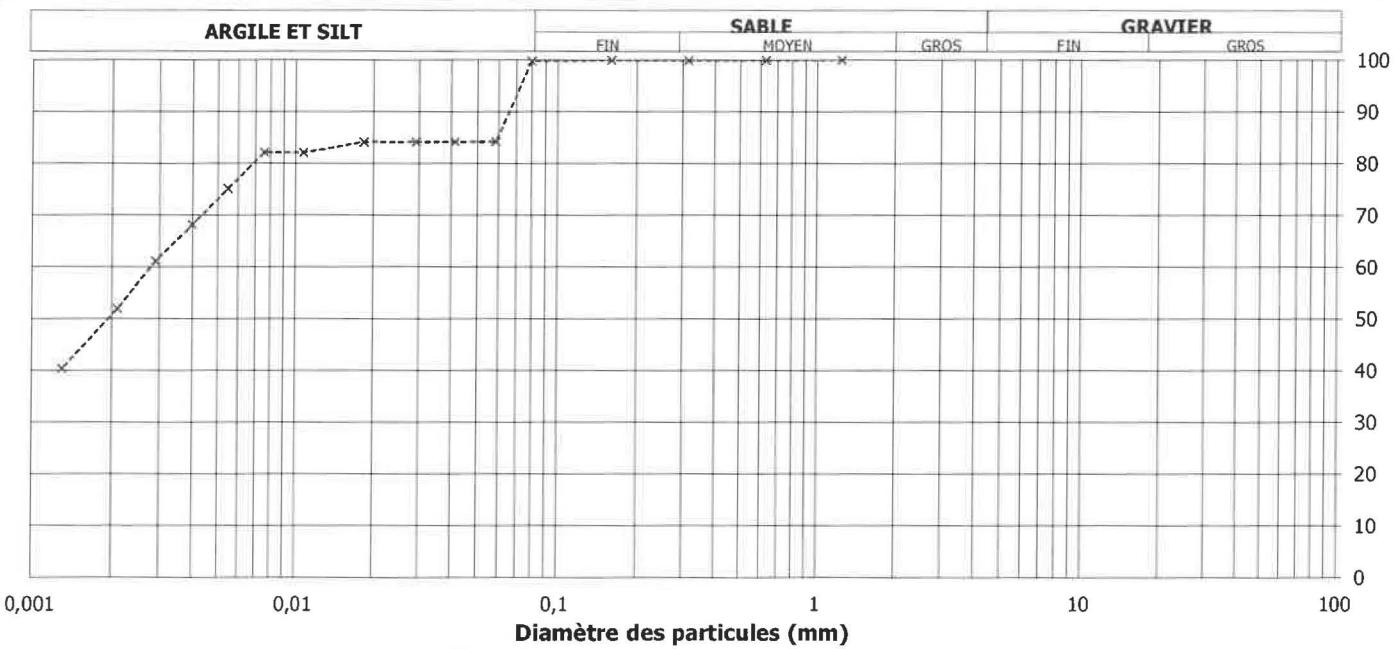
AUTRES ESSAIS		MESURÉ

### REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

### Proportion selon analyse (%)

Cailloux :	0,0	Sable :	0,2
Gravier :	0,0	Silt :	49,4
		Argile :	50,5



D<sub>10</sub> :      D<sub>30</sub> :      D<sub>60</sub> : 0,003

Préparé par :

Rock Desjardins, tech.

Date :

2020-10-09

Approuvé par :

Pierre Amyot, ing.

Date :

**Client** : H2Lab inc.  
**Projet** : Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit** : Rouyn-Noranda

Dossier : P-0021178-0-06-001-01  
Réf. client  
  
Rapport n° : 24 Rév. 0  
Page 1 de 1

## **ÉCHANTILLONNAGE**

Provenance : H2Lab  
N° d'échantillon : 24 N° d'échantillon client : 298226 Échantillonné par : le client  
Matériau : Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
Profondeur : Date de réception : 2020-10-01  
Localisation : Lac Kapitagama ST-2A Densité relative des particules < 2 mm : 2.700( estimé )

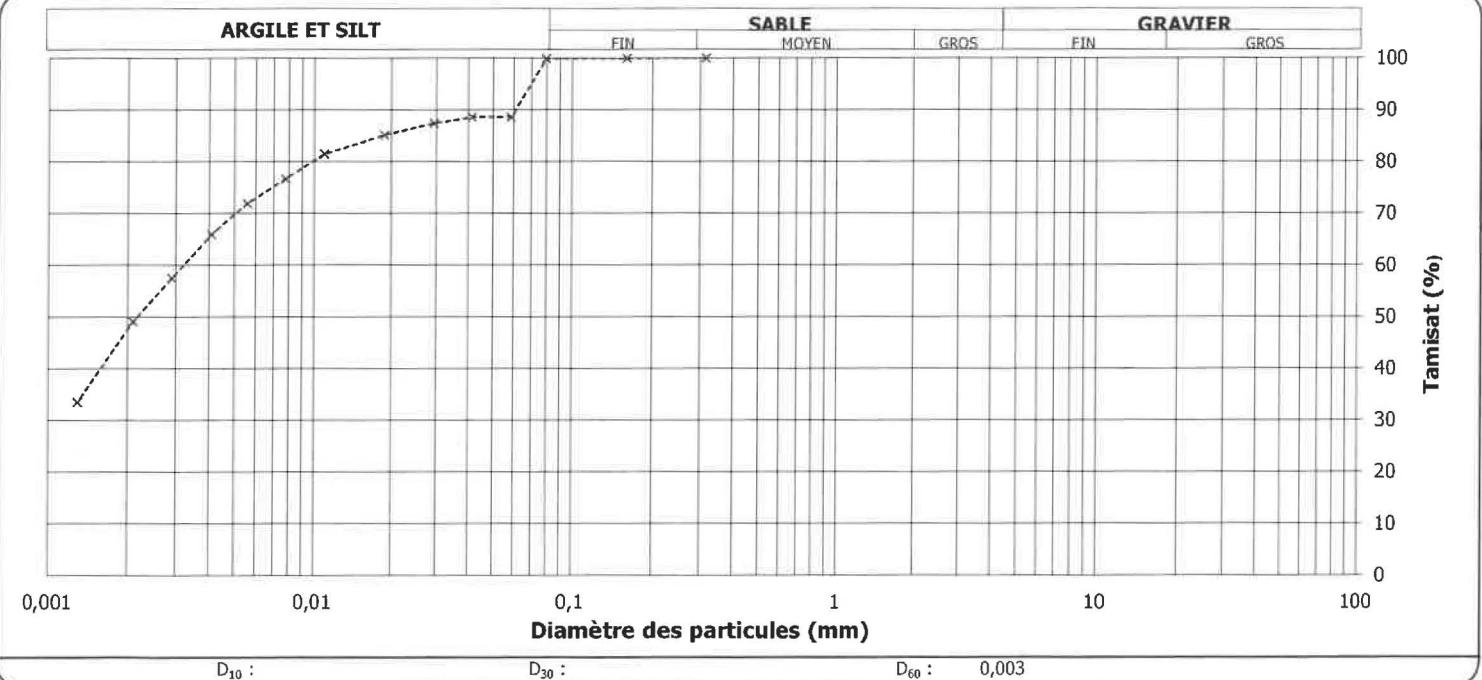
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm		58,6 µm	88,6
80 mm		41,4 µm	88,6
56 mm		29,5 µm	87,4
40 mm		18,8 µm	85,1
31,5 mm		11,0 µm	81,5
20 mm		7,8 µm	76,7
14 mm		5,6 µm	71,9
10 mm		4,1 µm	65,9
5 mm		2,9 µm	57,5
2 mm		2,1 µm	49,1
1,25 mm		1,3 µm	33,5
0,630 mm			
0,315 mm	100		
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,9		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

## REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

<b>Proportion selon analyse (%)</b>	Sable :	0,1
Cailloux :	Silt :	52,8
Gravier :	Argile :	47,2



**Préparé par :**

**Date :**

**Approuvé par :**

**Date :**

Rock Desjardins, tech.

2020-10-10

Pierre Amyot, ing.

2020-10-13

**Client :** H2Lab inc.  
**Projet :** Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit :** Rouyn-Noranda

**Dossier :** P-0021178-0-06-001-01  
**Réf. client**  
**Rapport n° :** 25      **Rév. 0**  
**Page** 1 de 1

### ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : H2Lab  
 N° d'échantillon : 25      N° d'échantillon client : 298227      Échantillonné par : le client  
 Matériau :      Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
 Profondeur :      Date de réception : 2020-10-01  
 Localisation : Lac Kapitagama ST-3A      Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

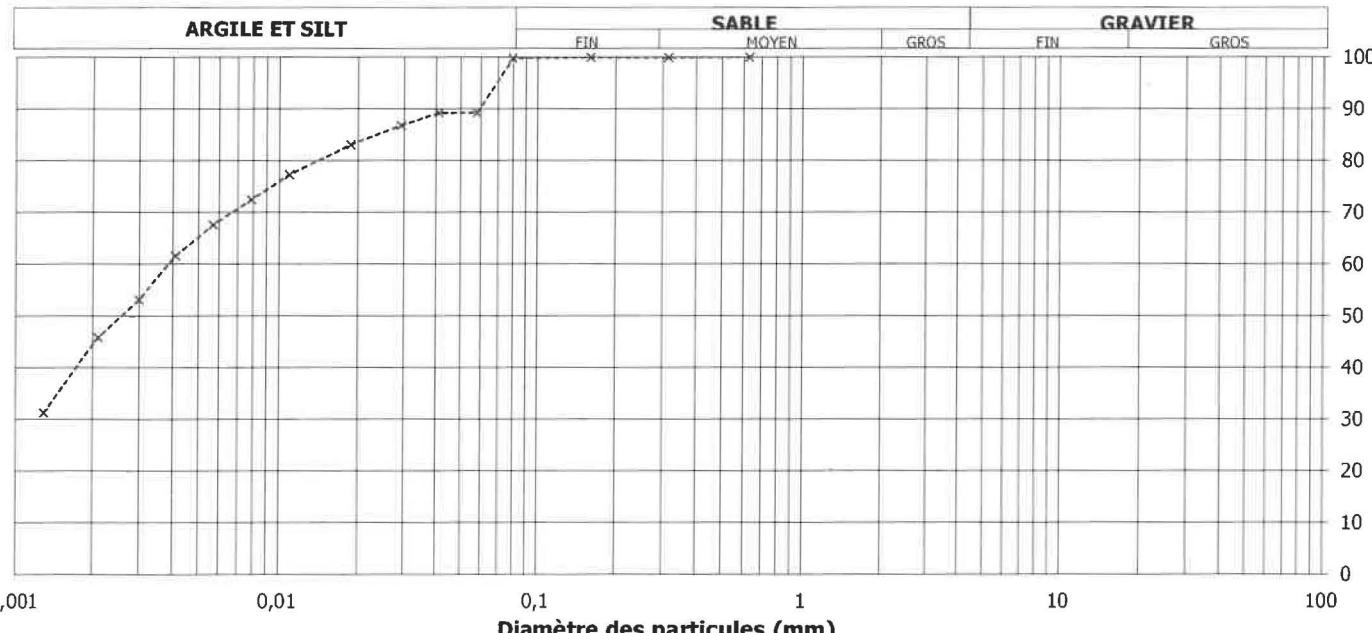
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		58,0 µm	89,2
56 mm		41,0 µm	89,2
40 mm		29,3 µm	86,8
31,5 mm		18,8 µm	83,1
20 mm		11,0 µm	77,3
14 mm		7,9 µm	72,5
10 mm		5,7 µm	67,6
5 mm		4,1 µm	61,6
2 mm		3,0 µm	53,1
1,25 mm		2,1 µm	45,8
0,630 mm	100	1,3 µm	31,3
0,315 mm	100		
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,8		

AUTRES ESSAIS		MESURÉ

### REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

Proportion selon analyse (%)	Sable :	0,2
Cailloux : 0,0	Silt :	55,8
Gravier : 0,0	Argile :	44,0



D<sub>10</sub> :

D<sub>30</sub> :

D<sub>60</sub> : 0,004

Préparé par :

Rock Desjardins, tech.

Date :

2020-10-10

Approuvé par :

*Pierre Amyot*

Pierre Amyot, ing.

Date :

2020-10-13

**Client :** H2Lab inc.  
**Projet :** Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit :** Rouyn-Noranda

**Dossier :** P-0021178-0-06-001-01  
**Réf. client**  
**Rapport n° :** 25      **Rév. 0**  
**Page** 1 de 1

### ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : H2Lab  
 N° d'échantillon : 25      N° d'échantillon client : 298227      Échantillonné par : le client  
 Matériau :      Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
 Profondeur :      Date de réception : 2020-10-01  
 Localisation : Lac Kapitagama ST-3A      Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

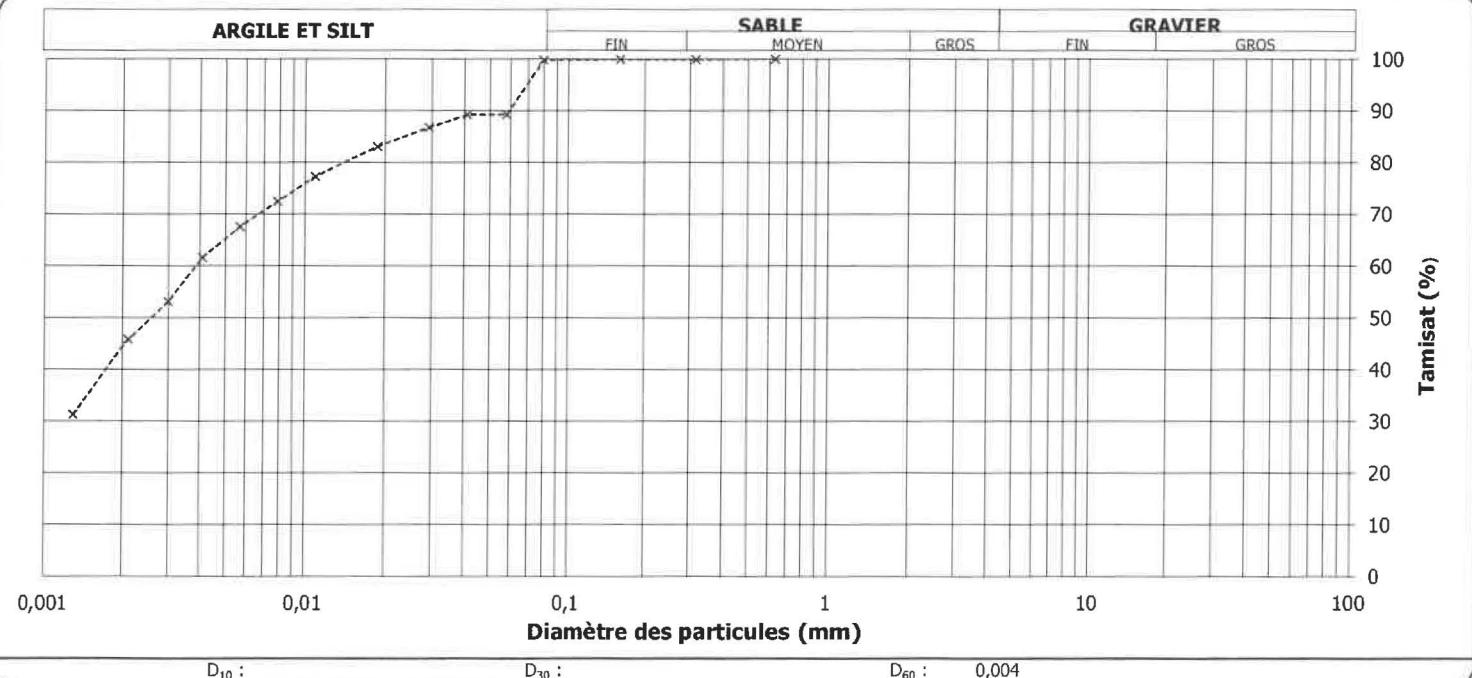
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimetométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		58,0 µm	89,2
56 mm		41,0 µm	89,2
40 mm		29,3 µm	86,8
31,5 mm		18,8 µm	83,1
20 mm		11,0 µm	77,3
14 mm		7,9 µm	72,5
10 mm		5,7 µm	67,6
5 mm		4,1 µm	61,6
2 mm		3,0 µm	53,1
1,25 mm		2,1 µm	45,8
0,630 mm	100	1,3 µm	31,3
0,315 mm	100		
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,8		

AUTRES ESSAIS		MESURÉ

### REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

Proportion selon analyse (%)	Sable :	0,2
Cailloux : 0,0	Silt :	55,8
Gravier : 0,0	Argile :	44,0



Préparé par :

Rock Desjardins, tech.

Date :

2020-10-10

Approuvé par :



Pierre Amyot, ing.

Date :

2020-10-13

**Client** : H2Lab inc.  
**Projet** : Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit** : Rouyn-Noranda

Dossier : P-0021178-0-06-001-01  
Réf. client

## ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : H2Lab  
N° d'échantillon : 27 N° d'échantillon client : 298229 Échantillonné par : le client  
Matériau : Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
Profondeur : Date de réception : 2020-10-01  
Localisation : Lac Kapitaqama ST-2B Densité relative des particules < 2 mm : 2.700( estimé )

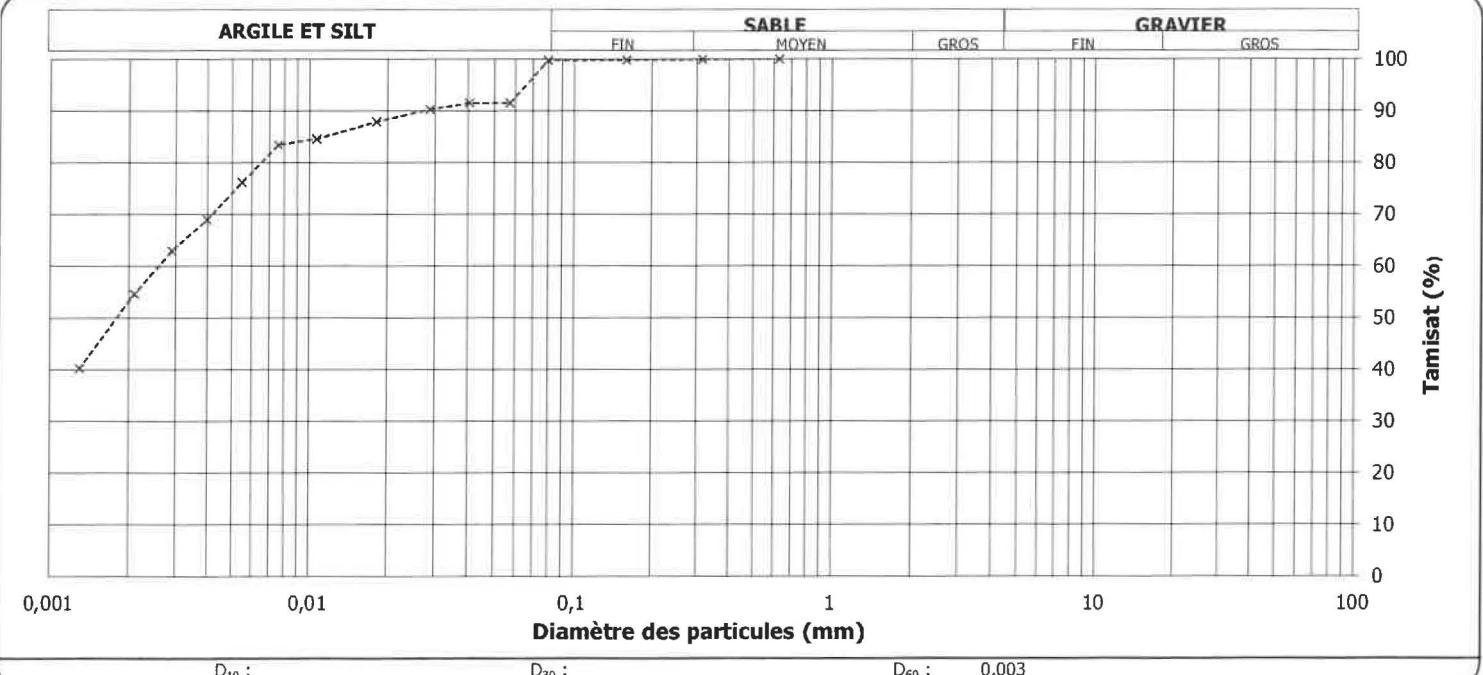
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		57,3 µm	91,5
56 mm		40,5 µm	91,5
40 mm		28,8 µm	90,3
31,5 mm		18,3 µm	87,9
20 mm		10,7 µm	84,6
14 mm		7,6 µm	83,4
10 mm		5,5 µm	76,2
5 mm		4,0 µm	69,0
2 mm		2,9 µm	63,0
1,25 mm		2,1 µm	54,6
0,630 mm	100	1,3 µm	40,2
0,315 mm	100		
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,8		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

## REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

<b>Proportion selon analyse (%)</b>	Sable :	0,2
Cailloux :	Silt :	47,0
Gravier :	Argile :	52,8



Préparé par :

Date:

**Approuvé par :**

Date : \_\_\_\_\_

Rock Desjardins, tech.

2020-10-10

Pierre Amyot, ing.

2020-10-13

**Client** : H2Lab inc.  
**Projet** : Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit** : Rouyn-Noranda

Dossier : P-0021178-0-06-001-01  
Réf. client

Rapport n° : 28 Rév. 0  
Page 1 de 1

## **ÉCHANTILLONNAGE**

Provenance : H2Lab  
N° d'échantillon : 28 N° d'échantillon client : 298230 Échantillonné par : le client  
Matériau : Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
Profondeur : Date de réception : 2020-10-01  
Localisation : Lac Kapitagama ST-3B Densité relative des particules < 2 mm : 2.700( estimé )

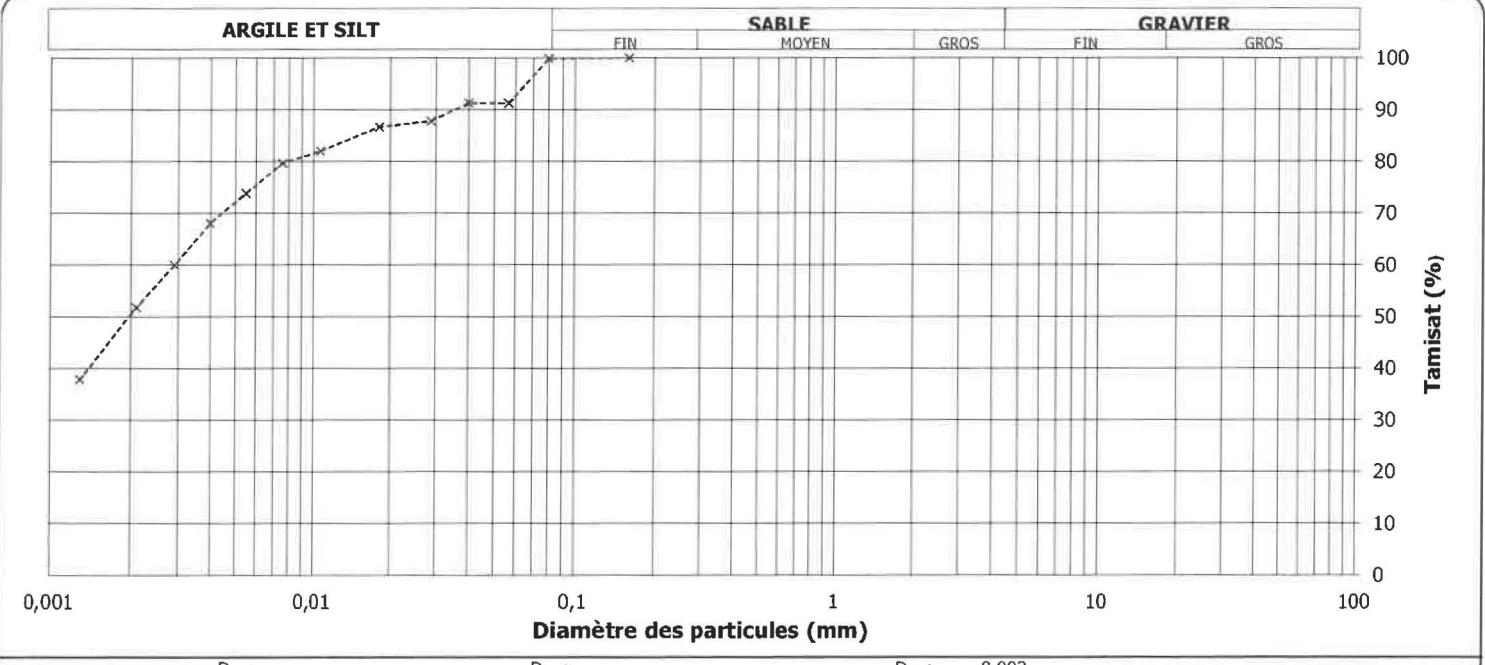
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		56,7 µm	91,3
56 mm		40,1 µm	91,3
40 mm		28,7 µm	87,8
31,5 mm		18,2 µm	86,7
20 mm		10,7 µm	82,0
14 mm		7,6 µm	79,7
10 mm		5,5 µm	73,9
5 mm		4,0 µm	68,1
2 mm		2,9 µm	60,0
1,25 mm		2,1 µm	51,8
0,630 mm		1,3 µm	37,9
0,315 mm			
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,9		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

## REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

<b>Proportion selon analyse (%)</b>	Sable :	0,1
Cailloux :	Silt :	49,8
Gravier :	Argile :	50,1



$$D_{10} : \quad D_{30} : \quad D_{60} : \quad 0,003$$

Préparé par :

**Date :**

**Approuvé par :**

**Date :**

Rock Desjardins, tech.

2020-10-14

Pierre Amyot, ing.

2020-10-16

**Client** : H2Lab inc.  
**Projet** : Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit** : Rouyn-Noranda

Dossier : P-0021178-0-06-001-01  
Réf. client

## **ÉCHANTILLONNAGE**

Provenance : H2Lab  
N° d'échantillon : 29 N° d'échantillon client : 298231 Échantillonné par : le client  
Matériau : Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
Profondeur : Date de réception : 2020-10-01  
Localisation : Lac Kapitagama ST-1C Densité relative des particules < 2 mm : 2.700( estimé )

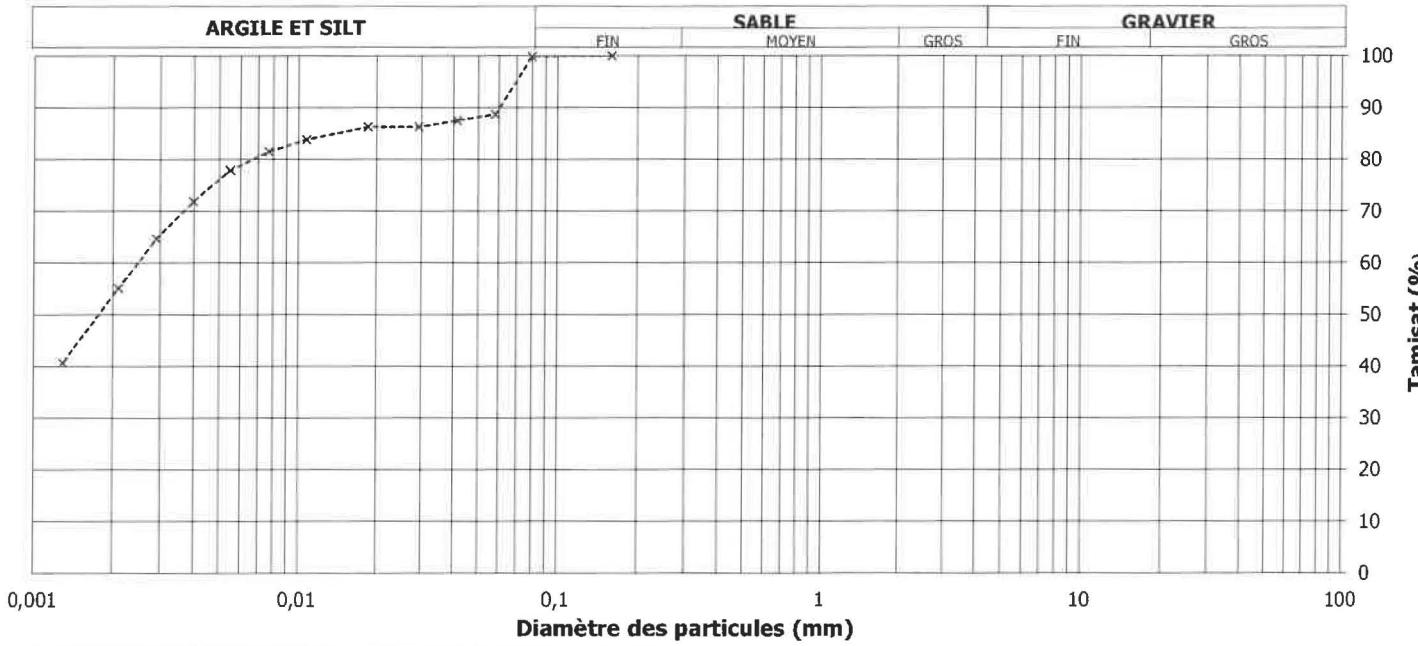
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimetométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm		58,2 µm	88,7
80 mm		41,4 µm	87,5
56 mm		29,4 µm	86,3
40 mm		18,6 µm	86,3
31,5 mm		10,8 µm	83,9
20 mm		7,7 µm	81,5
14 mm		5,5 µm	77,9
10 mm		4,0 µm	71,9
5 mm		2,9 µm	64,7
2 mm		2,1 µm	55,1
1,25 mm		1,3 µm	40,7
0,630 mm			
0,315 mm			
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,9		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

<b>Proportion selon analyse (%)</b>	Sable :	0,1
Cailloux :	Silt :	46,6
Gravier :	Argile :	53,3



Préparé par :

Date: \_\_\_\_\_

Approuvé par :

Date : \_\_\_\_\_

Rock Desjardins, tech.

2020-10-14

Pierre Amyot, ing.

2020-10-16

**Client** : H2Lab inc.  
**Projet** : Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit** : Rouyn-Noranda

Dossier : P-0021178-0-06-001-01  
Réf. client

Rapport n° : 30 Rév. 0  
Page 1 de 1

## **ÉCHANTILLONNAGE**

Provenance : H2Lab  
N° d'échantillon : 30 N° d'échantillon client : 298232 Échantillonné par : le client  
Matériau : Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
Profondeur : Date de réception : 2020-10-01  
Localisation : Lac Kapitagama ST-2C Densité relative des particules < 2 mm : 2.700( estimé )

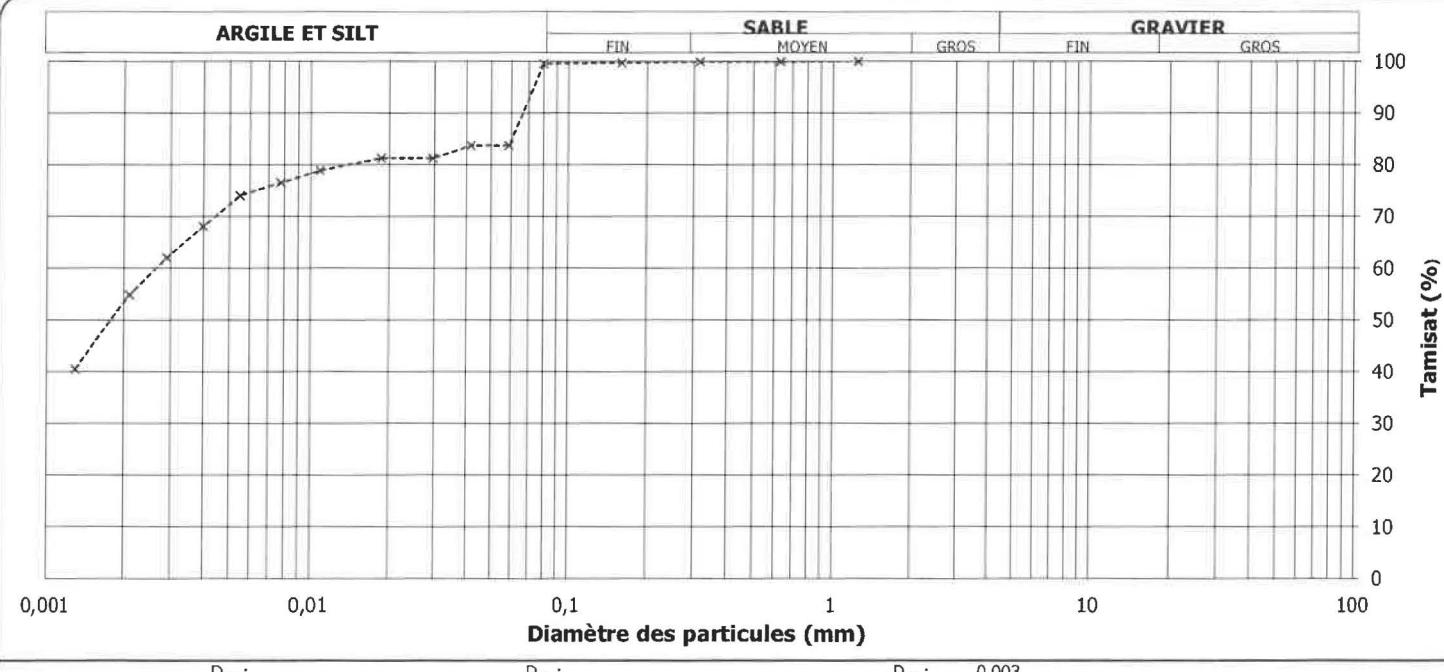
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm		58,9 µm	83,7
80 mm		41,6 µm	83,7
56 mm		29,6 µm	81,3
40 mm		18,7 µm	81,3
31,5 mm		10,9 µm	78,9
20 mm		7,8 µm	76,5
14 mm		5,5 µm	74,1
10 mm		4,0 µm	68,1
5 mm		2,9 µm	62,1
2 mm		2,1 µm	54,9
1,25 mm	100	1,3 µm	40,5
0,630 mm	100		
0,315 mm	100		
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,5		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

<b>Proportion selon analyse (%)</b>	Sable :	0,5	
Cailloux :	0,0	Silt :	46,4
Gravier :	0,0	Argile :	53,1



Préparé par :

Date : \_\_\_\_\_

**Approuvé par :**

Date : \_\_\_\_\_

Rock Desjardins, tech.

2020-10-14

Pierre Amyot, ing.

2020-10-16

**Client** : H2Lab inc.  
**Projet** : Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit** : Rouyn-Noranda

Dossier : P-0021178-0-06-001-01  
Réf. client

## **ÉCHANTILLONNAGE**

Provenance : H2Lab  
N° d'échantillon : 31 N° d'échantillon client : 298233 Échantillonné par : le client  
Matériau : Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
Profondeur : Date de réception : 2020-10-01  
Localisation : Lac Kapitaqama ST-3C Densité relative des particules < 2 mm : 2.700( estimé )

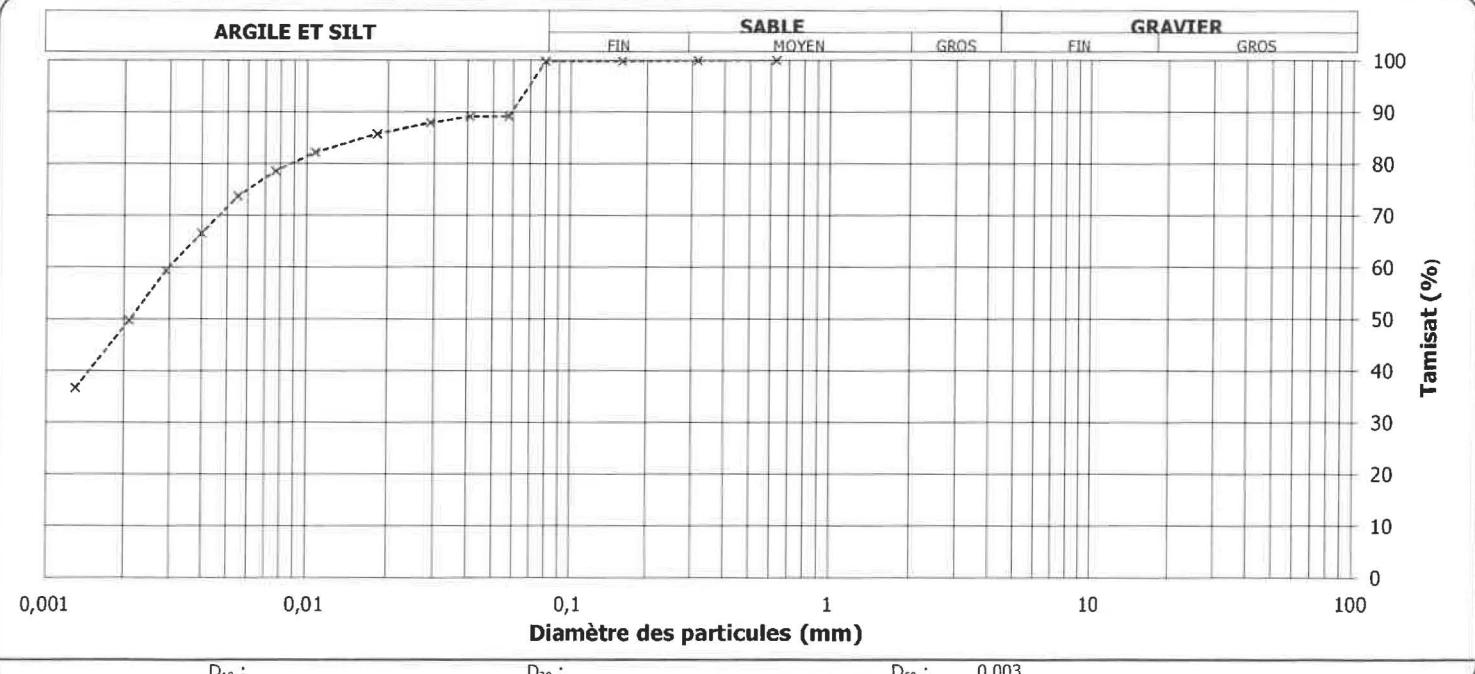
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm		57,8 µm	89,1
80 mm		40,9 µm	89,1
56 mm		29,0 µm	87,9
40 mm		18,4 µm	85,8
31,5 mm		10,8 µm	82,2
20 mm		7,7 µm	78,6
14 mm		5,5 µm	73,8
10 mm		4,0 µm	66,6
5 mm		2,9 µm	59,4
2 mm		2,1 µm	49,8
1,25 mm		1,3 µm	36,7
0,630 mm	100		
0,315 mm	100		
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,8		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

<b>Proportion selon analyse (%)</b>	Sable :	0,2
Cailloux :	Silt :	51,6
Gravier :	Argile :	48,2



Préparé par :

Date :

**Approuvé par :**

Date : \_\_\_\_\_

Rock Desjardins, tech.

2020-10-14

Pierre Amyot, ing.

2020-10-16

**Client** : H2Lab inc.  
**Projet** : Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit** : Rouyn-Noranda

Dossier : P-0021178-0-06-001-01  
Réf. client  
  
Rapport n° : 32 Rév. 0  
Page 1 de 1

## **ÉCHANTILLONNAGE**

Provenance : H2Lab  
N° d'échantillon : 32 N° d'échantillon client : 298234 Échantillonné par : le client  
Matériau : Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
Profondeur : Date de réception : 2020-10-01  
Localisation : Lac Kapitagama ST-1D Densité relative des particules < 2 mm : 2.700( estimé )

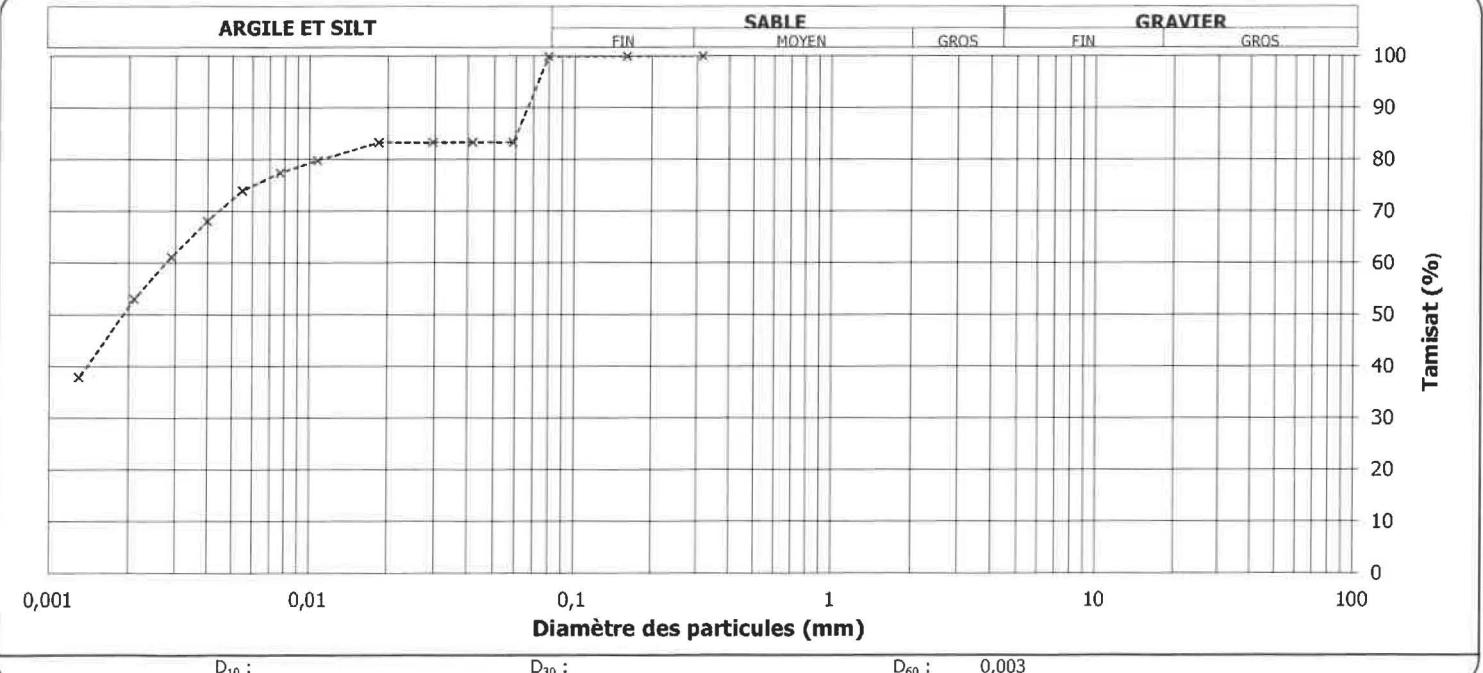
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		58,9 µm	83,3
56 mm		41,7 µm	83,3
40 mm		29,5 µm	83,3
31,5 mm		18,6 µm	83,3
20 mm		10,8 µm	79,8
14 mm		7,7 µm	77,4
10 mm		5,5 µm	74,0
5 mm		4,0 µm	68,1
2 mm		2,9 µm	61,2
1,25 mm		2,1 µm	53,0
0,630 mm		1,3 µm	37,9
0,315 mm	100		
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,9		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

## REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

<b>Proportion selon analyse (%)</b>	Sable :	0,1
Cailloux :	Silt :	48,8
Gravier :	Argile :	51,1



Préparé par :

Date: \_\_\_\_\_

**Approuvé par :**

**Date :**

Rock Desjardins, tech.

2020-10-15

Pierre Amyot, ing.

2020-10-16

**Client** : H2Lab inc.  
**Projet** : Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit** : Rouyn-Noranda

Dossier : P-0021178-0-06-001-01  
Réf. client

Rapport n° : 33 Rév. 0  
Page 1 de 1

## ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : H2Lab  
N° d'échantillon : 33 N° d'échantillon client : 298235 Échantillonné par : le client  
Matériau : Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
Profondeur : Date de réception : 2020-10-01  
Localisation : Lac Kapitaqama ST-2D Densité relative des particules < 2 mm : 2.700( estimé )

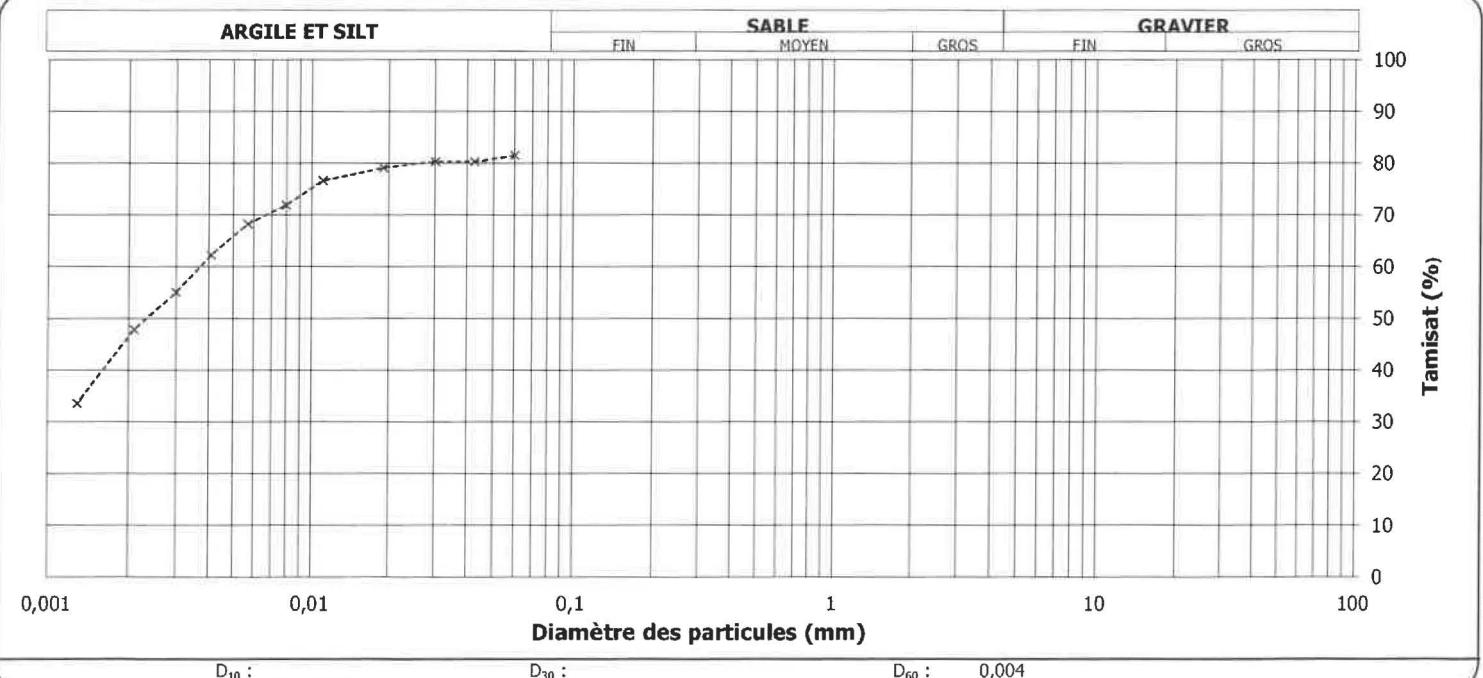
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimetométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm		60,1 µm	81,5
80 mm		42,7 µm	80,3
56 mm		30,2 µm	80,3
40 mm		19,1 µm	79,1
31,5 mm		11,1 µm	76,7
20 mm		8,0 µm	71,9
14 mm		5,7 µm	68,3
10 mm		4,1 µm	62,3
5 mm		3,0 µm	55,1
2 mm		2,1 µm	47,9
1,25 mm		1,3 µm	33,6
0,630 mm			
0,315 mm			
0,160 mm			
0,080 mm			

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

## REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

<b>Proportion selon analyse (%)</b>	Sable :	0,0
Cailloux :	Silt :	53,9
Gravier :	Argile :	46,1



Préparé par :

Date : \_\_\_\_\_

**Approuvé par :**

Date :

Rock Desjardins, tech.

2020-10-15

Pierre Amyot, ing.

2020-10-16

**Client** : H2Lab inc.  
**Projet** : Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit** : Rouyn-Noranda

Dossier : P-0021178-0-06-001-01  
Réf. client

## **ÉCHANTILLONNAGE**

Provenance : H2Lab  
N° d'échantillon : 34 N° d'échantillon client : 298236 Échantillonné par : le client  
Matériau : Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
Profondeur : Date de réception : 2020-10-01  
Localisation : Lac Kapitaqama ST-3D Densité relative des particules < 2 mm : 2.700( estimé )

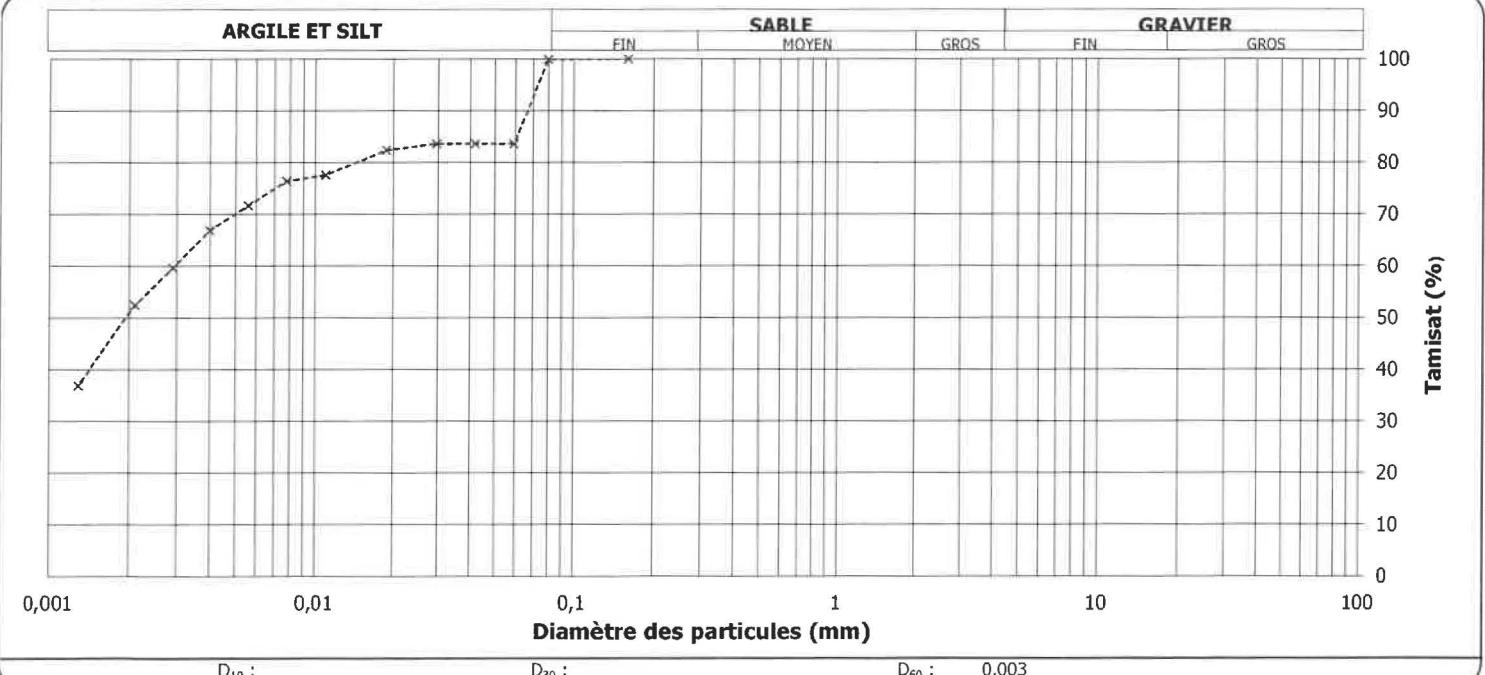
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse séimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm		59,2 µm	83,6
80 mm		41,9 µm	83,6
56 mm		29,6 µm	83,6
40 mm		18,8 µm	82,4
31,5 mm		11,0 µm	77,6
20 mm		7,8 µm	76,4
14 mm		5,6 µm	71,7
10 mm		4,0 µm	66,9
5 mm		2,9 µm	59,7
2 mm		2,1 µm	52,5
1,25 mm		1,3 µm	36,9
0,630 mm			
0,315 mm			
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,9		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

<b>Proportion selon analyse (%)</b>	Sable :	0,1
Cailloux :	Silt :	49,4
Gravier :	Argile :	50,6



Préparé par :

Date : \_\_\_\_\_

**Approuvé par :**

Date : \_\_\_\_\_

Rock Desjardins, tech.

2020-10-15

Pierre Amyot, ing.

2020-10-16

**Client** : H2Lab inc.  
**Projet** : Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit** : Rouyn-Noranda

Dossier : P-0021178-0-06-001-01  
Réf. client

Rapport n° : 35 Rév. 0  
Page 1 de 1

## **ÉCHANTILLONNAGE**

Provenance : H2Lab  
N° d'échantillon : 35 N° d'échantillon client : 298237 Échantillonné par : le client  
Matériau : Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
Profondeur : Date de réception : 2020-10-01  
Localisation : Lac Kapitaqama ST-1E Densité relative des particules < 2 mm : 2.700( estimé )

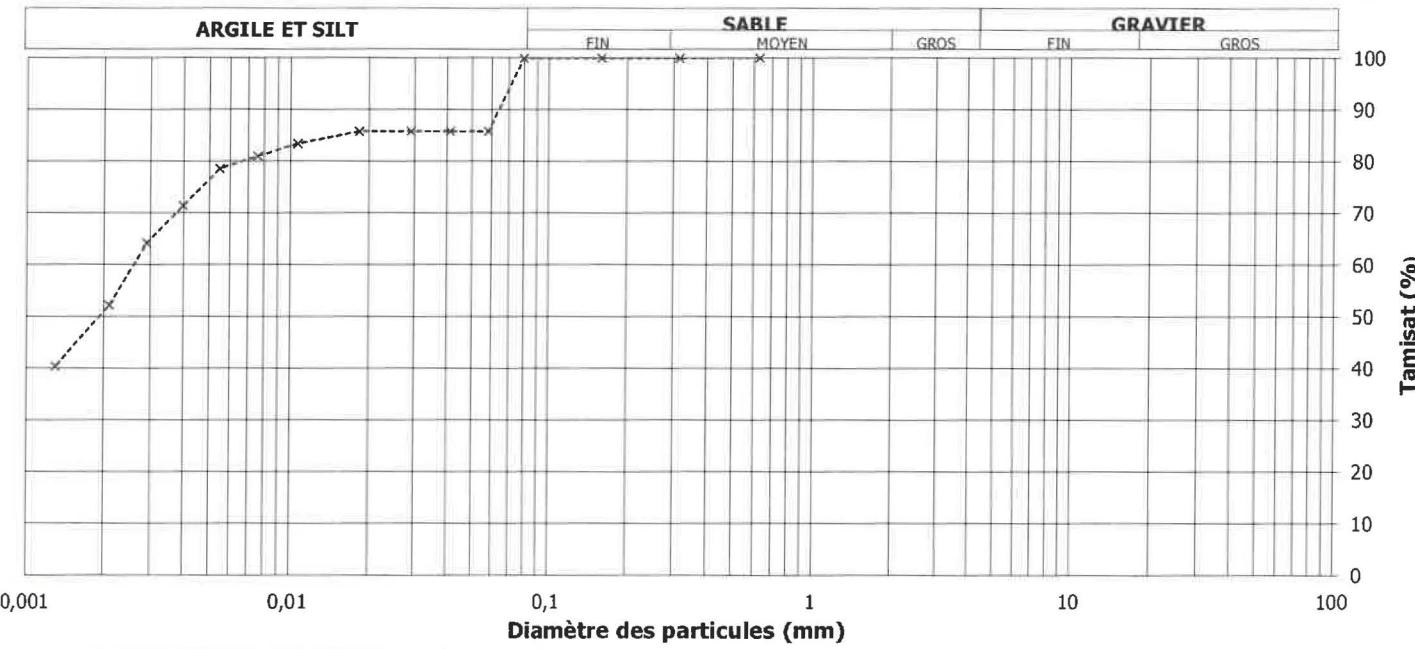
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm		58,2 µm	85,8
80 mm		41,2 µm	85,8
56 mm		29,1 µm	85,8
40 mm		18,4 µm	85,8
31,5 mm		10,7 µm	83,4
20 mm		7,6 µm	81,0
14 mm		5,5 µm	78,6
10 mm		4,0 µm	71,4
5 mm		2,9 µm	64,2
2 mm		2,1 µm	52,2
1,25 mm		1,3 µm	40,3
0,630 mm	100		
0,315 mm	100		
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,9		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

<b>Proportion selon analyse (%)</b>	Sable :	0,1
Cailloux :	Silt :	49,2
Gravier :	Argile :	50,7



$$D_{10} : \quad D_{30} : \quad D_{60} : \quad 0,003$$

Préparé par :

**Date :**

**Approuvé par :**

**Date :**

Rock Desjardins, tech.

2020-10-15

Pierre Amyot, ing.

2020-10-16

**Client** : H2Lab inc.  
**Projet** : Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit** : Rouyn-Noranda

Dossier : P-0021178-0-06-001-01  
Réf. client

Rapport n° : 36 Rév. 0  
Page 1 de 1

## ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : H2Lab  
N° d'échantillon : 36 N° d'échantillon client : 298238 Échantillonné par : le client  
Matériau : Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
Profondeur : Date de réception : 2020-10-01  
Localisation : Lac Kapitagama ST-2E Densité relative des particules < 2 mm : 2.700( estimé )

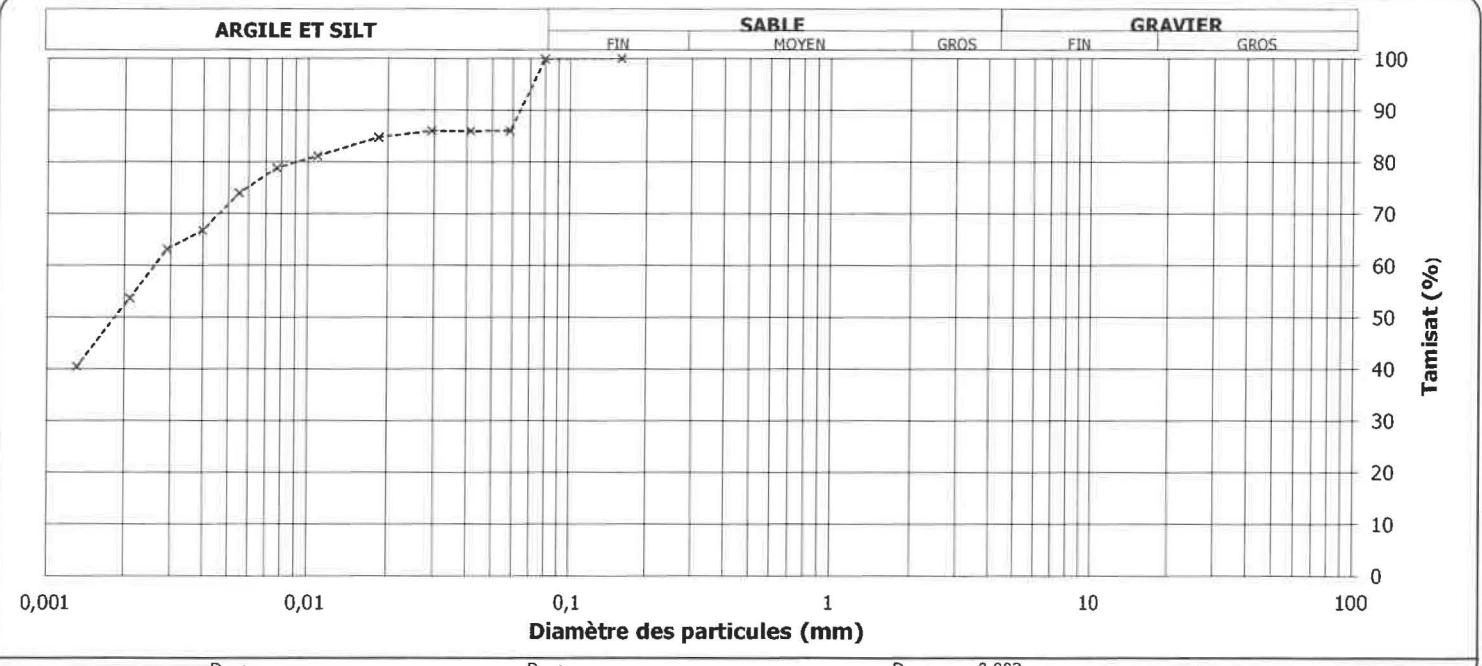
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm		58,6 µm	86,0
80 mm		41,4 µm	86,0
56 mm		29,3 µm	86,0
40 mm		18,6 µm	84,8
31,5 mm		10,9 µm	81,2
20 mm		7,7 µm	78,8
14 mm		5,5 µm	74,0
10 mm		4,0 µm	66,8
5 mm		2,9 µm	63,2
2 mm		2,1 µm	53,7
1,25 mm		1,3 µm	40,5
0,630 mm			
0,315 mm			
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,9		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

## REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

<b>Proportion selon analyse (%)</b>	Sable :	0,1
Cailloux :	Silt :	47,9
Gravier :	Argile :	52,1



D<sub>10</sub>: D<sub>30</sub>: D<sub>60</sub>: 0,003

Préparé par :

**Date :**

**Approuvé par :**

**Date :**

Rock Desjardins, tech.

2020-10-15

Pierre Amyot, ing.

2020-10-16

**Client** : H2Lab inc.  
**Projet** : Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit** : Rouyn-Noranda

Dossier : P-0021178-0-06-001-01  
Réf. client

Rapport n° : 37 Rév. 0  
Page 1 de 1

## **ÉCHANTILLONNAGE**

Provenance : H2Lab  
N° d'échantillon : 37 N° d'échantillon client : 298239 Échantillonné par : le client  
Matériau : Date d'échantillonnage : 2020-09-25  
Profondeur : Date de réception : 2020-10-01  
Localisation : Lac Kapitagama ST-3E Densité relative des particules < 2 mm : 2.700( estimé )

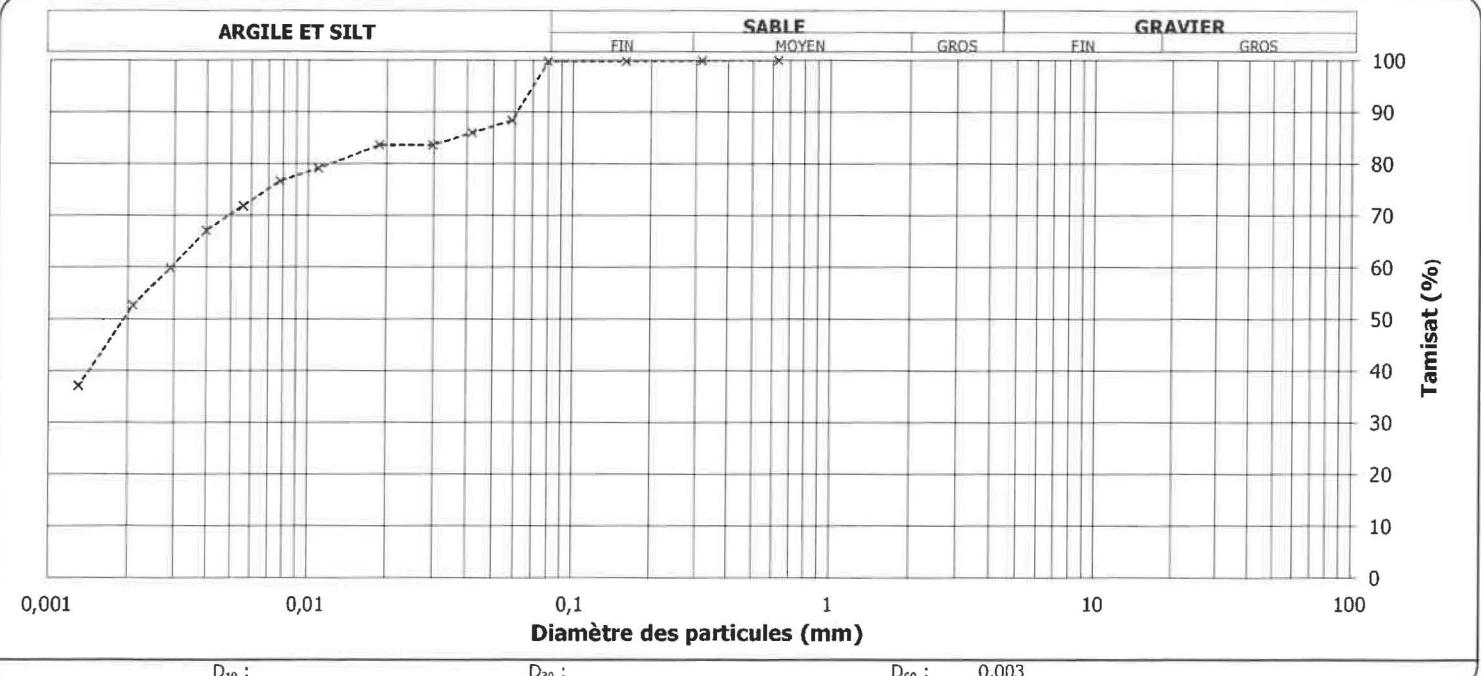
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		58,6 µm	88,4
56 mm		41,9 µm	86,0
40 mm		29,8 µm	83,6
31,5 mm		18,8 µm	83,6
20 mm		11,0 µm	79,1
14 mm		7,8 µm	76,7
10 mm		5,6 µm	71,9
5 mm		4,0 µm	67,1
2 mm		2,9 µm	59,9
1,25 mm		2,1 µm	52,7
0,630 mm	100	1,3 µm	37,1
0,315 mm	100		
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,8		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

<b>Proportion selon analyse (%)</b>	Sable :	0,2
Cailloux :	Silt :	49,1
Gravier :	Argile :	50,8



Préparé par :

Date: \_\_\_\_\_

**Approuvé par :**

Date :

Rock Desjardins, tech.

2020-10-15

Pierre Amyot, ing.

2020-10-16

**Client** : H2Lab inc.  
**Projet** : Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit** : Rouyn-Noranda

Dossier : P-0021178-0-06-001-01  
Réf. client

## ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : H2Lab

N° d'échantillon : 38

### Matériaux :

Profondeur :

N° d'échantillon client : 298240

Échantillonné par : le client

Date d'échantillonnage : 2020-09-23

Date de réception : 2020-10-01

Densité relative des particules < 2 mm : 2.700 (estimé)

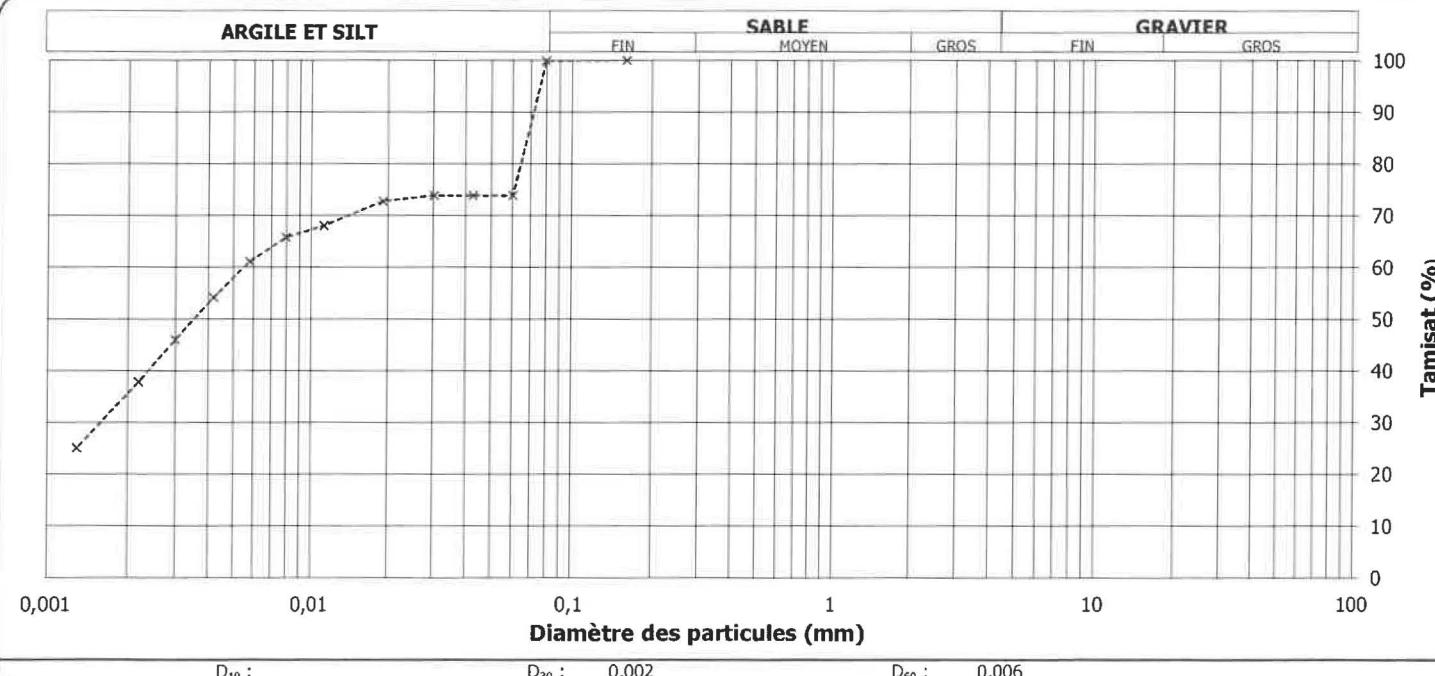
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		60,5 µm	73,9
56 mm		42,8 µm	73,9
40 mm		30,3 µm	73,9
31,5 mm		19,2 µm	72,8
20 mm		11,3 µm	68,1
14 mm		8,0 µm	65,8
10 mm		5,8 µm	61,1
5 mm		4,2 µm	54,2
2 mm		3,0 µm	46,0
1,25 mm		2,2 µm	37,9
0,630 mm		1,3 µm	25,1
0,315 mm			
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,9		

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

## REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

<b>Proportion selon analyse (%)</b>	Sable :	0,1
Cailloux :	Silt :	64,8
Gravier :	Argile :	35,1



Préparé par :

Date:

Approuvé par :

Date :

Rock Desjardins, tech.

2020-10-15

Pierre Amyot, ing.

2020-10-16

**Client** : H2Lab inc.  
**Projet** : Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit** : Rouyn-Noranda

Dossier : P-0021178-0-06-001-01  
Réf. client

Rapport n° : 39 Rév. 0  
Page 1 de 1

## **ÉCHANTILLONNAGE**

Provenance : H2Lab  
N° d'échantillon : 39 N° d'échantillon client : 298241 Échantillonné par : le client  
Matériau : Date d'échantillonnage : 2020-09-23  
Profondeur : Date de réception : 2020-10-01  
Localisation : Témoin 2 Densité relative des particules < 2 mm : 2.700( estimé)

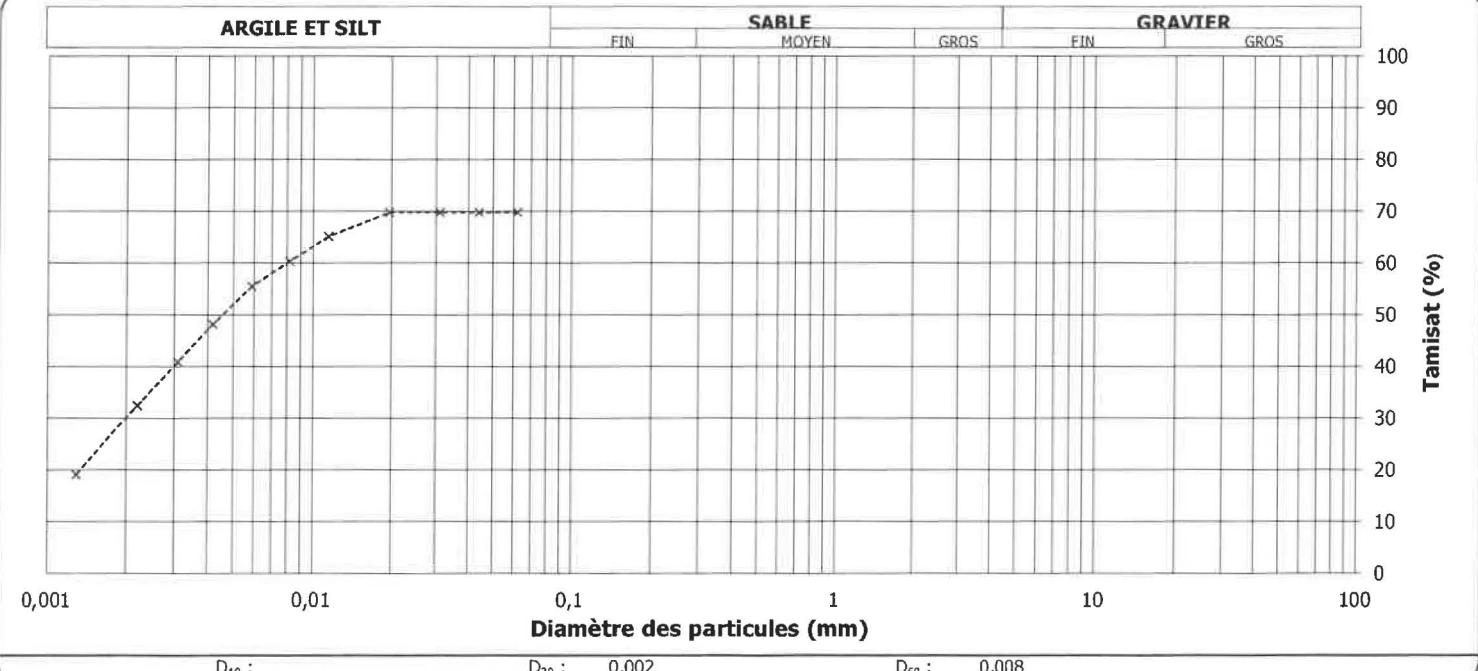
Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm		62,2 µm	69,8
80 mm		44,0 µm	69,8
56 mm		31,1 µm	69,8
40 mm		19,7 µm	69,8
31,5 mm		11,5 µm	65,2
20 mm		8,2 µm	60,3
14 mm		5,9 µm	55,5
10 mm		4,2 µm	48,2
5 mm		3,1 µm	40,9
2 mm		2,2 µm	32,5
1,25 mm		1,3 µm	19,1
0,630 mm			
0,315 mm			
0,160 mm			
0,080 mm			

AUTRES ESSAIS	MESURÉ

## REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

<b>Proportion selon analyse (%)</b>	Sable :	0,0
Cailloux :	Silt :	70,5
Gravier :	Argile :	29,5



Préparé par :

**Date :**

**Approuvé par :**

**Date :**

Rock Desjardins, tech.

2020-10-15

Pierre Amyot, ing.

2020-10-16

**Client :** H2Lab inc.  
**Projet :** Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit :** Rouyn-Noranda

**Dossier :** P-0021178-0-06-001-01  
**Réf. client**

**Rapport n° :** 40      **Rév. 0**  
**Page** 1 de 1

### ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : H2Lab

N° d'échantillon : 40

N° d'échantillon client : 298242

Échantillonné par : le client

Matériau :

Date d'échantillonnage : 2020-09-23

Profondeur :

Date de réception : 2020-10-01

Localisation : Témoin 3

Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		60,4 µm	77,1
56 mm		42,7 µm	77,1
40 mm		30,2 µm	77,1
31,5 mm		19,1 µm	77,1
20 mm		11,1 µm	73,6
14 mm		8,0 µm	70,0
10 mm		5,8 µm	64,0
5 mm		4,1 µm	57,0
2 mm		3,0 µm	49,8
1,25 mm		2,2 µm	41,4
0,630 mm		1,3 µm	28,3
0,315 mm	100		
0,160 mm	99,7		
0,080 mm			

### AUTRES ESSAIS

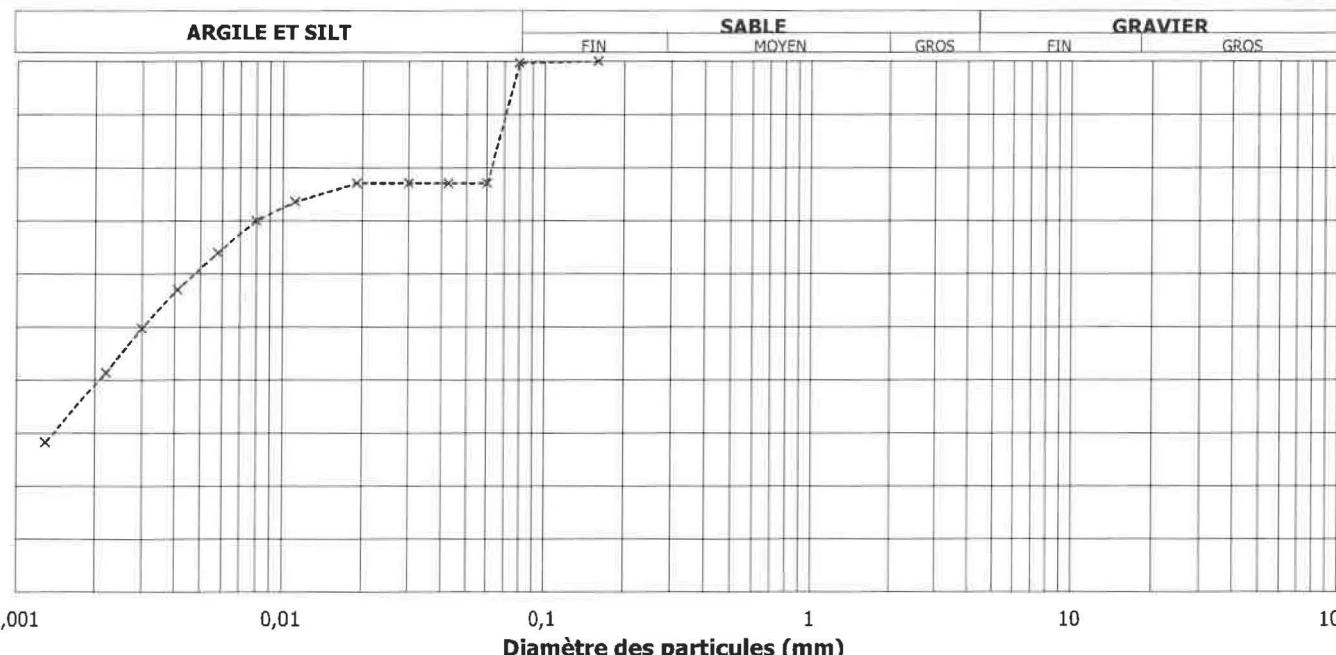
### MESURÉ

### REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

### Proportion selon analyse (%)

Sable :	0,3
Cailloux :	0,0
Silt :	61,2
Gravier :	0,0
Argile :	38,5



Préparé par :

Rock Desjardins, tech.

Date :

2020-10-16

Approuvé par :



Pierre Amyot, ing.

Date :

2020-10-19

**Client :** H2Lab inc.  
**Projet :** Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit :** Rouyn-Noranda

**Dossier :** P-0021178-0-06-001-01  
**Réf. client**  
**Rapport n° :** 41      **Rév. 0**  
**Page** 1 de 1

### ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : H2Lab

N° d'échantillon : 41

N° d'échantillon client : 298243

Échantillonné par : le client

Matériau :

Date d'échantillonnage : 2020-09-23

Profondeur :

Date de réception : 2020-10-01

Localisation : Témoin 4

Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse séimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		61,6 µm	72,2
56 mm		43,6 µm	72,2
40 mm		30,8 µm	72,2
31,5 mm		19,5 µm	72,2
20 mm		11,4 µm	67,4
14 mm		8,1 µm	64,9
10 mm		5,8 µm	60,3
5 mm		4,2 µm	53,1
2 mm		3,0 µm	45,8
1,25 mm		2,2 µm	36,1
0,630 mm	100	1,3 µm	24,0
0,315 mm			
0,160 mm			
0,080 mm	99,9		

### AUTRES ESSAIS

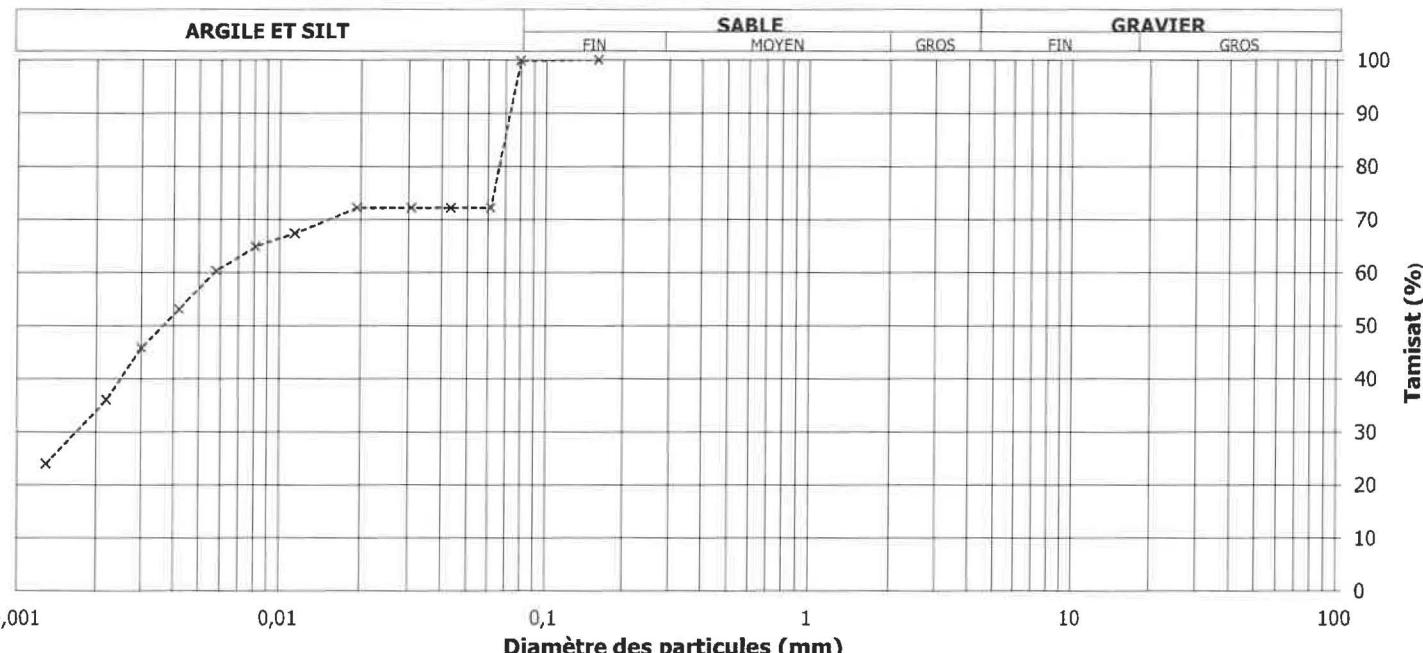
### MESURÉ

### REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

### Proportion selon analyse (%)

Cailloux :	0,0	Sable :	0,1
Gravier :	0,0	Silt :	66,5
		Argile :	33,4



D<sub>10</sub> :

D<sub>30</sub> : 0,002

D<sub>60</sub> : 0,006

Préparé par :

Date :

2020-10-17

Approuvé par :

*Pierre Amyot*

Rock Desjardins, tech.

Pierre Amyot, ing.

Date :

2020-10-19

**Client :** H2Lab inc.  
**Projet :** Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit :** Rouyn-Noranda

**Dossier :** P-0021178-0-06-001-01  
**Réf. client**  
**Rapport n° :** 42      **Rév. 0**  
**Page** 1 de 1

### ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : H2Lab

N° d'échantillon : 42

N° d'échantillon client : 298244

Échantillonné par : le client

Matériau :

Date d'échantillonnage : 2020-10-23

Profondeur :

Date de réception : 2020-10-01

Localisation : Témoin 5

Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		61,0 µm	72,7
56 mm		43,2 µm	72,7
40 mm		30,5 µm	72,7
31,5 mm		19,3 µm	72,7
20 mm		11,1 µm	72,7
14 mm		7,9 µm	72,7
10 mm		5,7 µm	63,4
5 mm		4,1 µm	56,5
2 mm		3,0 µm	48,3
1,25 mm		2,2 µm	40,2
0,630 mm	100	1,3 µm	28,6
0,315 mm			
0,160 mm			
0,080 mm	99,9		

### AUTRES ESSAIS

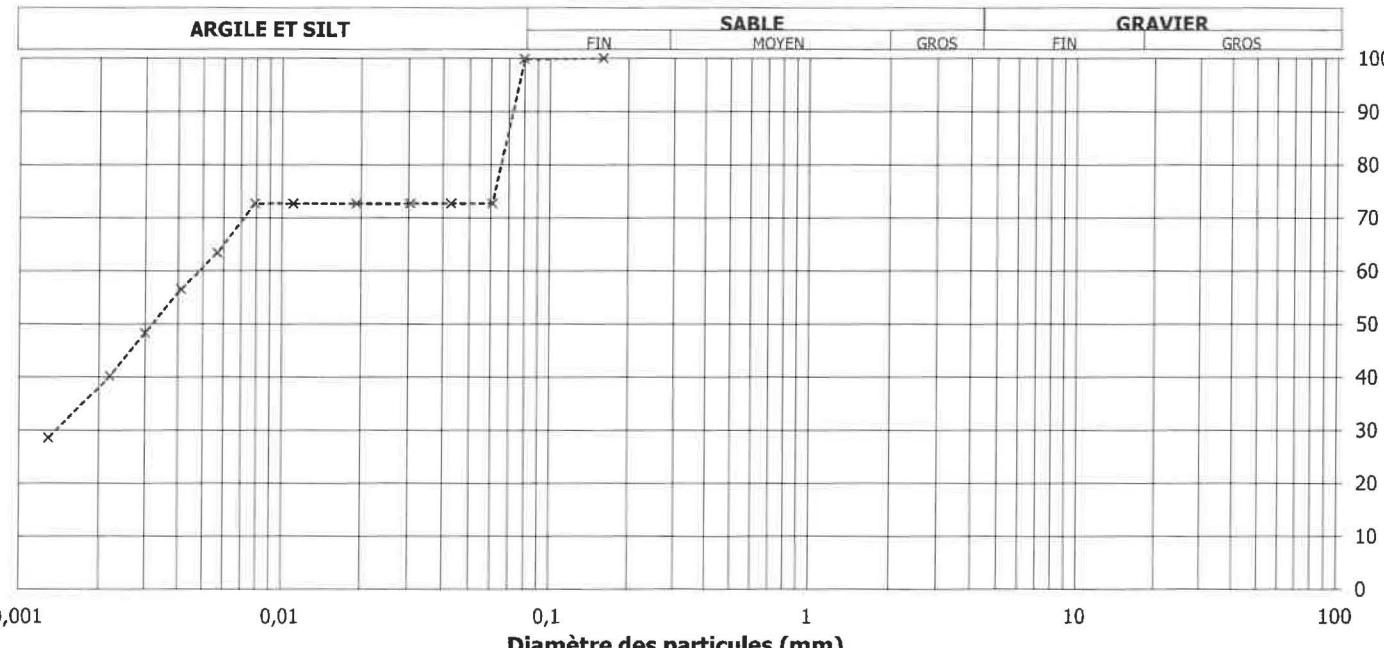
### MESURÉ

### REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

### Proportion selon analyse (%)

Sable :	0,1
Cailloux :	0,0
Silt :	62,3
Gravier :	0,0
Argile :	37,6



Préparé par :

Rock Desjardins, tech.

Date :

2020-10-17

Approuvé par :

*Pierre Amyot*

Pierre Amyot, ing.

Date :

2020-10-19

**Client :** H2Lab inc.  
**Projet :** Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit :** Rouyn-Noranda

**Dossier :** P-0021178-0-06-001-01

**Réf. client**
**Rapport n° :** 43      **Rév. 0**  
**Page** 1 de 1

### ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : H2Lab

N° d'échantillon : 43

N° d'échantillon client : 298245

Échantillonné par : le client

Matériau :

Date d'échantillonnage : 2020-09-25

Profondeur :

Date de réception : 2020-10-01

Localisation : Fantôme 1

Densité relative des particules &lt; 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		58,9 µm	87,2
56 mm		41,7 µm	87,2
40 mm		29,5 µm	87,2
31,5 mm		18,7 µm	86,0
20 mm		11,0 µm	81,2
14 mm		7,9 µm	76,7
10 mm		5,6 µm	73,1
5 mm		4,0 µm	67,1
2 mm		2,9 µm	59,9
1,25 mm		2,1 µm	50,3
0,630 mm	100	1,3 µm	37,1
0,315 mm	100		
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,8		

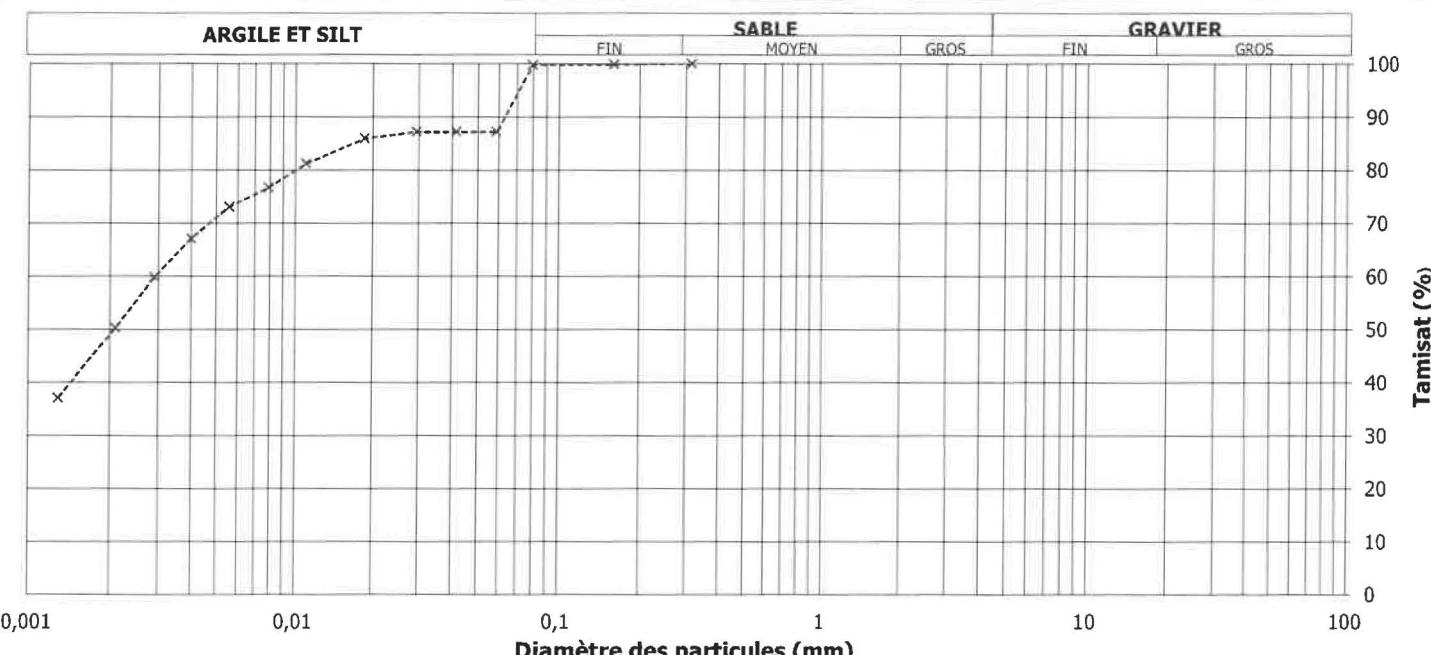
### AUTRES ESSAIS

### MESURÉ

### REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

### Proportion selon analyse (%)

 Sable : 0,2  
 Cailloux : 0,0  
 Gravier : 0,0  
 Silt : 51,2  
 Argile : 48,7

**Préparé par :**

Rock Desjardins, tech.

**Date :**

2020-10-17

**Approuvé par :**

Pierre Amyot, ing.

**Date :**

2020-10-19

**Client :** H2Lab inc.  
**Projet :** Projets 2020; H2Lab - Essais labo  
**Endroit :** Rouyn-Noranda

**Dossier :** P-0021178-0-06-001-01  
**Réf. client**

**Rapport n° :** 44      **Rév. 0**  
**Page** 1 de 1

Le rapport d'essais ci-présent ne doit pas être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite d'un responsable autorisé de Englobe Corp. Les résultats des essais effectués ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le rapport.

### ÉCHANTILLONNAGE

Provenance : H2Lab

N° d'échantillon : 44

N° d'échantillon client : 298246

Échantillonné par : le client

Matériau :

Date d'échantillonage : 2020-09-25

Profondeur :

Date de réception : 2020-10-01

Localisation : Fantôme 2

Densité relative des particules < 2 mm : 2.700(estimé)

Analyse granulométrique (LC 21-040)		Analyse sédimentométrique (NQ 2501-025)	
Tamis	Tamisat (%)	Diamètre équivalent	Tamisat (%)
112 mm			
80 mm		58,0 µm	88,2
56 mm		41,0 µm	88,2
40 mm		29,0 µm	88,2
31,5 mm		18,3 µm	88,2
20 mm		10,7 µm	86,0
14 mm		7,7 µm	81,2
10 mm		5,5 µm	77,6
5 mm		4,0 µm	71,6
2 mm		2,9 µm	64,4
1,25 mm	100	2,1 µm	54,9
0,630 mm	100	1,3 µm	40,5
0,315 mm	100		
0,160 mm	100		
0,080 mm	99,4		

### AUTRES ESSAIS

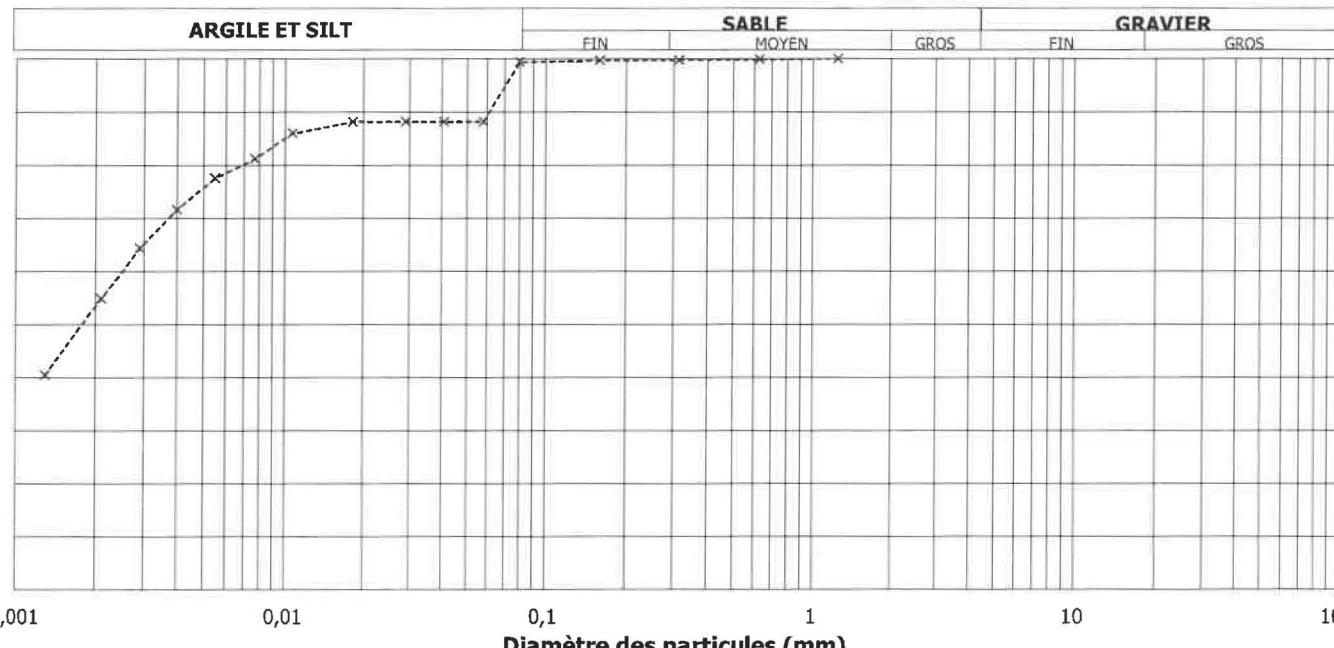
### MESURÉ

### REMARQUES

Le prélèvement et le transport de l'échantillon ont été effectués par un représentant du client.

### Proportion selon analyse (%)

Sable :	0,6
Cailloux :	0,0
Silt :	46,3
Gravier :	0,0
Argile :	53,1



D<sub>10</sub> :

D<sub>30</sub> :

D<sub>60</sub> :

0,002

Préparé par :

Date :

Approuvé par :

Date :

Rock Desjardins, tech.

2020-10-17

Pierre Amyot, ing.

2020-10-19

**NOM DU CLIENT:** H2 LABORATORIES  
520 BROOKSIDE DRIVE, SUITE B  
FREDERICTON, NB E3B 8V2

**À L'ATTENTION DE:** Jean-François Bouffard

**N° DE PROJET:** 20-0365

**N° BON DE TRAVAIL:** 20M658522

**MICROBIOLOGIE VÉRIFIÉ PAR:** Katia Etienne, Microbiologiste

**DATE DU RAPPORT:** 05 oct. 2020

**NOMBRE DE PAGES:** 5

**VERSION\*:** 1

Pour tout complément d'information concernant cette analyse, veuillez contacter votre chargé(e) de projet client au (514) 337-1000.

\*Notes

*Avis de non-responsabilité:*

- L'ensemble des travaux réalisés dans le présent document ont été effectués en utilisant des protocoles normalisés reconnus, ainsi que des pratiques et des méthodes généralement acceptées. En vue d'améliorer la performance, les méthodes analytiques d'AGAT pourraient comprendre des modifications issues des méthodes de référence spécifiées.
- Tous les échantillons seront éliminés dans les 30 jours suivant l'analyse, sauf accord contraire expressément convenu par écrit. Veuillez contacter votre chargé(e) de projet client si vous avez besoin d'un délai d'entreposage supplémentaire pour vos échantillons.
- La responsabilité d'AGAT en ce qui concerne tout retard, exécution ou non-exécution de ces services s'applique uniquement envers le client et ne s'étend à aucune autre tierce partie. À moins qu'il n'en soit par ailleurs convenu expressément par écrit, la responsabilité d'AGAT se limite au coût réel de l'analyse ou des analyses spécifiques incluses dans les services.
- Sauf accord écrit préalable d'AGAT Laboratoires, ce certificat ne doit être reproduit que dans sa totalité.
- Les résultats d'analyse communiqués ci-joint ne concernent que les échantillons reçus par le laboratoire.
- L'application des lignes directrices est fournie « en l'état » sans garantie de quelque nature que ce soit, ni expresse ni tacite, y compris, mais sans s'y limiter, les garanties de qualité marchande, d'aptitude à un usage particulier ou de non-contrefaçon. AGAT n'assume aucune responsabilité à l'égard de toute erreur ou omission dans les directives que contient ce document.
- Toutes les informations rapportables sont disponibles sur demande auprès d'AGAT Laboratoires, conformément aux normes ISO/IEC 17025:2017, DR-12-PALA et/ou NELAP.

# Certificat d'analyse

N° BON DE TRAVAIL: 20M658522

N° DE PROJET: 20-0365

9770 ROUTE TRANSCANADIENNE  
ST. LAURENT, QUEBEC  
CANADA H4S 1V9  
TEL (514)337-1000  
FAX (514)333-3046  
<http://www.agatlabs.com>

NOM DU CLIENT: H2 LABORATORIES

PRÉLEVÉ PAR: Desfor

À L'ATTENTION DE: Jean-François Bouffard

LIEU DE PRÉLÈVEMENT:Lac Kapitagama

## Microbiologie - Boue, Sol, Fertilisant

DATE DE RÉCEPTION: 2020-10-02

DATE DU RAPPORT: 2020-10-05

Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				298225	298226	298227	298228	298229	298230	298231	298232
	Unités	C / N	LDR	MATRICE:	Sédiment							
					2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25
Coliformes fécaux - Solide*	UFC/g (b.s.)	100	<260	<270	<240	<290	<260	<230	<300	<270		
Température à la réception	°C	N/A	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				298233	298234	298235	298236	298237	298238	298239	298240
	Unités	C / N	LDR	MATRICE:	Sédiment							
					2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25
Califormes fécaux - Solide*	UFC/g (b.s.)	100	<250	<300	<240	<270	<280	<240	<230	<360		
Température à la réception	°C	N/A	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
Paramètre	IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON:				298241	298242	298243	298244	298245	298246		
	Unités	C / N	LDR	MATRICE:	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment	Sédiment		
					2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25	2020-09-25		
Coliformes fécaux - Solide*	UFC/g (b.s.)	100	<330	<410	<370	<420	<240	<240				
Température à la réception	°C	N/A	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1				

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

1507484-1507515 Les résultats sont préliminaires et sujets à changement s'ils ne sont pas certifiés par un/e microbiologiste.

Le laboratoire n'est pas accrédité pour les analyses dotées d'un astérisque.

Analyses effectuées après le délai de conservation réglementaire de 48 heures.

Les résultats de l'analyse des coliformes fécaux sont exprimés en unités formatrices de colonie (UFC) par gramme en base sèche. La LDR est exprimée en unités formatrices de colonie (UFC) par gramme en base humide.



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 MDDELCC. 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 MDDELCC.

## Sommaire de méthode

**NOM DU CLIENT:** H2 LABORATORIES

**N° DE PROJET:** 20-0365

**PRÉLEVÉ PAR:** Desfor

**N° BON DE TRAVAIL:** 20M658522

**À L'ATTENTION DE:** Jean-François Bouffard

**LIEU DE PRÉLÈVEMENT:** Lac Kapitagama

PARAMÈTRE	PRÉPARÉ LE	ANALYSÉ LE	AGAT P.O.N.	RÉFÉRENCE DE LITTÉRATURE	TECHNIQUE ANALYTIQUE
<b>Analyse microbiologique</b>					
Coliformes fécaux - Solide*	2020-10-02	2020-10-02	MIC-102-7013	MA. 705-Ec.BCIG 1.0; MA.700-Fec.Ec 1.0	INCUBATOR
Température à la réception	2020-10-02	2020-10-02	N/A		N/A

**AGAT** Laboratoires

9770 Route Transcanadienne  
St-Laurent, Québec, H4S 1V9  
Tél.: 514.337.1000 Téléc.: 514.333.3046  
[fr.agatlabs.com](http://fr.agatlabs.com)

À l'usage exclusif du laboratoire  
Bon de travail AGAT: 201658522  
Nb. de glacières: 1  
Température à l'arrivée: 11°C (14.0°F)  
Scellé légal intact:  Oui  Non  N/A

## Chaîne de traçabilité Environnement

### Information du client

Compagnie : H2Lab  
Adresse : 125 boul industriel  
Rouyn-Noranda  
Téléphone : 819-797-0550  
Projet : 20-0365  
Lieu de prélèvement : Lac Kapitagama  
Prélevé par : Dcsfor

### Facturé à

Même adresse :  Oui  Non

Compagnie : H2Lab  
Contact : André Langlais  
Courriel : [alanglais@h2lab.ca](mailto:alanglais@h2lab.ca)  
Adresse : 180, boul. Norbert-Morin  
Sainte-Agathe-des-Monts, J8C 2W5

Bon de commande : Soumission : 305555VT

Commentaires: Analyse hors délai acceptée

**Matrice (légende)** EP Eau potable (Nota pour réseau: Veuillez laisser votre formulaire MDDEP)  
 S Sol B Boue SE Sédiment ES Eau de surface AF Affluent  
 SL Solide EU Eau usée EF Effluent ST Eau souterraine A Air

IDENTIFICATION DE L'ECHANTILLON	PRÉLÈVEMENT		MATRICE	NB. DE CONTENANTS
	DATE (AA/MM/JJ)	HEURE		
298225	20/09/25	SE		
298226				
298227				
298228				
298229				
298230				
298231				
298232				
298233				
298234				
298235				
298236				

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)

Date (AA/MM/JJ)

Heure

Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)

disata fa

Date (AA/MM/JJ)

Heure

Page \_\_\_\_ de \_\_\_\_

Échantillon remis par (nom en lettres moulées et signature)

Date (AA/MM/JJ)

Heure

Échantillon reçu par (nom en lettres moulées et signature)

Date (AA/MM/JJ)

Heure

N°:

