



Suivi 2022 de la qualité de l'eau de la rivière Bourlamaque et du ruisseau Manitou — Ancien site minier Manitou

Québec 

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts

Rapport technique

N/D : GP698-07-22

V/D : 2020-0151-02

6 décembre 2022

ÉQUIPE DE PROJET

GRUPE HÉMISPÈRES

Laurent Fraser	Biologiste, M. Sc., terrain et rédaction
Alicia Suchorski	Spécialiste en environnement, M. Sc., EP®, Gestion et révision
Lise Millera Ferriz	Biologiste, M. Sc., Rédaction
Émile Langevin	Biologiste, B. Sc., terrain
Alice Bourcier	Biologiste, B. Sc., terrain
François-Xavier Lafortune	Géomaticien, B. Sc. Géomatique, cartographie

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DES FORETS (MRNF)

Sophie Turcotte	Géologue, M.Sc.A., chargée de projet — MRNF
-----------------	---

SOUS-TRAITANCE

Philippe Gervais	Technicien, B. Sc., DESS mines et environnement, terrain
------------------	--

Ce rapport a été formaté pour une impression recto verso.

Révision et publication		
Numéro	Date	Modification ou détail de publication
00	2022-11-11	Rapport technique préliminaire
01	2022-12-06	Rapport technique

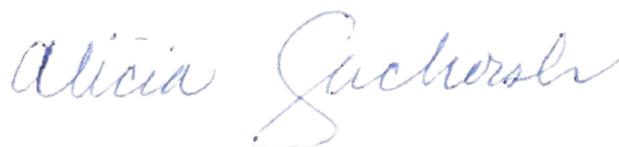
V:\Contrat en cours\GP698-07-22_Qualité_eau_Manitou_2022\Rapport\5_Final\Hemis_GP698-07-22_Qualite_eau_manitou_Rapport_final_221206.docx

Rédigé par :

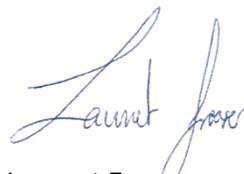


Lise Millera Ferriz,
Biologiste, M.Sc.

Révisé par :



Alicia Suchorski
Spécialiste en environnement, M. Sc., EP®



Laurent Fraser
Biologiste, M. Sc.
ABQ #3881



La citation appropriée pour ce document est :

Groupe Hémisphères (2022). *Suivi 2022 de la qualité de l'eau de la rivière Bourlamaque et du ruisseau Manitou — ancien site minier Manitou*. Rapport technique réalisé pour le ministère des Ressources naturelles et des Forêts, 22 pages et 3 annexes.

PORTÉE ET LIMITATIONS

Ce document est publié conformément et sous réserve d'un accord entre le Groupe Hémisphères inc. et le ministère des Ressources naturelles et des Forêts, ci-après appelé le « client » pour lequel il a été préparé. Il est limité aux questions qui ont été soulevées par le client dans les documents d'appel d'offres et préparé en utilisant les niveaux de compétence et de diligence normalement exercés par des scientifiques en environnement dans la préparation d'un tel document. Ce document est destiné à être lu comme un tout et des sections ou des parties ne doivent donc pas être lues, utilisées ou invoquées hors de leur contexte. Le document est confidentiel et la propriété du client. La reproduction de ce document en entier ou en partie est autorisée sous réserve de faire référence à Groupe Hémisphères comme en étant l'auteur.

Sauf si explicitement indiqué, les inventaires physiques, floristiques et fauniques d'une aire d'étude peuvent ne pas avoir l'envergure nécessaire pour satisfaire aux lois et règlements en vigueur. Une demande de permis aux autorités requiert fréquemment plusieurs documents de soutien qui couvrent l'ensemble des composantes sensibles à un niveau d'effort convenu ou à déterminer. D'autre part, les analyses et discussions à caractère légal sont à titre indicatif et devraient être soumises pour avis auprès des différentes autorités responsables avant leur utilisation.

Lors de la préparation de ce document, Groupe Hémisphères a suivi une méthodologie et des procédures et pris les précautions appropriées au degré d'exactitude visé, en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent. Groupe Hémisphères est d'opinion que les recommandations issues de ce rapport doivent être considérées comme valides avec une marge d'erreur raisonnable pour ce type d'étude. À moins d'indication contraire, Groupe Hémisphères n'a pas contrevérifié les hypothèses, données et renseignements en provenance du client et autres sources sur lesquels peuvent être fondés son opinion. Groupe Hémisphères n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard.

Toute personne ou organisation qui s'appuie sur ou utilise ce document à des fins ou pour des raisons autres que celles convenues par Groupe Hémisphères et le client sans avoir obtenu au préalable le consentement écrit du client, le fait à ses propres risques. Groupe Hémisphères décline toute responsabilité envers le client et les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) du présent document, ainsi que toute décision prise ou action entreprise sur la foi dudit document par quelque tiers que ce soit.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	V
LISTE DES FIGURES	V
LISTE DES ANNEXES	V
LISTE DES FIGURES EN ANNEXE	V
1 INTRODUCTION	1
2 MÉTHODOLOGIE	2
2.1 CALENDRIER DES CAMPAGNES	2
2.2 STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE	2
2.3 TECHNIQUE D'ÉCHANTILLONNAGE	3
2.4 ANALYSE DES DONNÉES	4
3 RÉSULTATS	5
3.1 DESCRIPTION DE L'AIRE D'ÉTUDE	5
3.2 PHYSICOCHIMIE	9
3.2.1 Température	9
3.2.2 pH	10
3.2.3 Conductivité	10
3.3 IONS	10
3.3.1 Échantillonnage en crue	10
3.3.2 Échantillonnage en étiage	11
3.4 MÉTAUX	12
3.4.1 Aluminium	12
3.4.2 Arsenic	12
3.4.3 Cadmium	13
3.4.4 Cuivre	13
3.4.5 Fer	14
3.4.6 Nickel	14
3.4.7 Plomb	15
3.4.8 Zinc	15
3.5 MATIÈRE EN SUSPENSION ET SULFATES	19
3.5.1 Matière en suspension	19
3.5.2 Sulfates	20
4 CONCLUSION	20
5 ASSURANCE QUALITÉ	21
6 RÉFÉRENCES	22

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage	2
Tableau 2. Type de végétation aquatique et terrestre	3
Tableau 3. Paramètres analysés	4
Tableau 4. Descriptions des stations d'échantillonnage - Printemps 2022	5
Tableau 5. Descriptions des stations d'échantillonnage - Automne 2022.....	6
Tableau 6. Données physico-chimiques <i>in situ</i> et analysées en laboratoire — Eau de surface de la rivière Bourlamaque 2022.....	7

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Calendrier du projet.....	2
Figure 2. Physico-chimie — rivière Bourlamaque 2022	9
Figure 3. Ions — Rivière Bourlamaque 2022	11
Figure 4. Métaux extractibles totaux dans l'eau- rivière Bourlamaque 2022.....	17
Figure 5. Matières en suspension et sulfates — Rivière Bourlamaque 2022.....	19
Figure 6. Débit à la station #080106 — Bourlamaque à 1,1 km en amont du pont de la route 117	20

LISTE DES ANNEXES

Annexe I	Figures
Annexe II	Reportage photographique
Annexe III	Certificats d'analyses

LISTE DES FIGURES EN ANNEXE

Figure A 1. Localisation des stations d'échantillonnage

1 INTRODUCTION

Le ruisseau Manitou draine le parc à résidus miniers du même nom et transporte divers contaminants jusqu'à la rivière Bourlamaque en Abitibi-Témiscamingue. Suite à la faillite du gestionnaire de l'époque, l'État a décidé d'agir sur ce site minier abandonné. Voyant l'influence de l'eau de Manitou sur la qualité de l'eau de la rivière Bourlamaque, le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF) a pris des mesures afin d'assurer la restauration du site maintenant inscrit au passif environnemental du MRNF.

Depuis 2007, des travaux ont été réalisés afin de confiner les résidus à l'intérieur de l'enceinte de ce parc à résidus. Des digues ont été construites et des fossés de drainage ont été aménagés de façon à isoler les eaux de ruissellement du ruisseau Manitou et de la rivière Bourlamaque. Les résidus miniers qui s'étaient accumulés sur la plaine inondable du ruisseau Manitou ont été excavés et retirés du milieu. En septembre 2008, un recouvrement des résidus miniers générateurs d'acide a été entamé. Les résidus de l'exploitation de la mine Goldex sont utilisés pour leur potentiel neutralisant (non acidifiants, non lixiviables et ne contiennent pas de sulfures).

En 2011, un portrait du milieu biophysique a été réalisé par Dessau (2014) pour évaluer les effets des travaux de restauration réalisés au site Manitou. Les résultats ont montré que malgré les travaux de restauration, le parc à résidus miniers Manitou exerce toujours une influence sur la qualité de l'habitat aquatique de la rivière Bourlamaque. Ces résultats indiquent également que l'état de l'habitat aquatique s'est amélioré depuis les études réalisées au début des années 2000. Ce même suivi a été répété en 2014 (LVM, 2015), en 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 et 2021 (Groupe Hémisphères, 2016, 2018a, 2019, 2020a, 2020b, 2022). Ces suivis ont permis de démontrer que la qualité de l'eau du ruisseau Manitou s'est grandement améliorée depuis 2011. Toutefois, certains paramètres dans la rivière Bourlamaque, telle la concentration de plomb et de zinc, demeurent influencés par le ruisseau Manitou.

Afin de répondre à un décret émis par le gouvernement fédéral, le MRNF a entamé un suivi environnemental de la rivière Bourlamaque et du ruisseau Manitou sur 3 années. En 2020, les campagnes d'échantillonnages ont porté sur la qualité de l'eau de surface et la caractérisation sommaire des rives des 15 stations d'inventaire. En 2021, les campagnes de terrain ont porté sur la qualité de l'eau de surface, la qualité des sédiments, la toxicité de l'eau, la toxicité des sédiments, la mesure du recouvrement des sédiments toxiques et la caractérisation sommaire des rives des 15 stations d'inventaire. Les campagnes de terrain de 2022 ne porteront donc que sur la qualité de l'eau de surface et la caractérisation sommaire des rives des 15 stations d'inventaire.

2 MÉTHODOLOGIE

Un programme d'assurance et de contrôle de la qualité, ainsi qu'un programme santé et sécurité ont été conçus pour ce mandat et ont été présentés dans le programme de terrain soumis au MRNF daté du 29 mars 2022. Les détails de ces programmes ne seront pas répétés ici par souci de concision et de clarté.

Les détails du matériel et de la méthode utilisée pour cet échantillonnage sont présentés dans ce même document, mais sont tout de même répétés à la section suivante afin de permettre au lecteur de bien comprendre les résultats.

2.1 Calendrier des campagnes

La première campagne d'échantillonnage a été réalisée après la crue printanière, soit du 17 au 19 mai 2022. La deuxième campagne d'échantillonnage a été réalisée durant l'étiage estival, soit du 14 au 17 septembre 2022. L'avancement du projet sous forme de GANTT se trouve à la Figure 1.

Activité	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Gestion de projet générale	Orange									
Réunion de démarrage	Orange									
Programme de terrain	Bleu									
Échantillonnage crue 2022			Jaune							
Rapport d'étape crue				Bleu						
Échantillonnage étiage 2022							Jaune			
Rapport d'étape étiage							Bleu	Bleu		
Rédaction du rapport technique								Bleu	Bleu	P
Version finale du rapport technique									Bleu	Bleu

Orange = gestion et rencontres

Bleu = rédaction et livrables

Jaune = terrain

Figure 1. Calendrier du projet

2.2 Stations d'échantillonnage

Les stations d'échantillonnage sont celles fournies par le MRNF et présentées à la carte de l'Annexe I. Le Tableau 1 présente les coordonnées des stations d'échantillonnage.

Il est à noter que, pendant la campagne d'étiage de 2022, la station 2 n'était pas accessible, car le niveau d'eau était trop bas et a été déplacé (2_E), de même pour la station MAN (MAN_E).

Tableau 1. Coordonnées géographiques des stations d'échantillonnage

Cours d'eau	Station	Coordonnées UTM zone 18		Distance de l'embouchure (km)
		Nord	Ouest	
Bourlamaque	BOU	5 319 104	292 208	44,0
Bourlamaque	2 ¹	5 325 812	295 477	38,9
Bourlamaque	2_E ²	5 326 593	297 779	41,3
Bourlamaque	2.3	5 326 737	298 017	35,1
Sortie du bassin de rétention de East Sullivan	ES	5 326 979	298 865	---
Bourlamaque	2.7	5 326 354	299 061	33,4
Bourlamaque	3	5 326 381	299 292	33,1
Bourlamaque	4	5 326 610	299 616	31,6

Cours d'eau	Station	Coordonnées UTM zone 18		Distance de l'embouchure (km)
		Nord	Ouest	
Émissaire du site minier Manitou	MAN ¹	5 327 152	300 442	---
Émissaire du site minier Manitou	MAN_E ²	5 327 412	300 041	---
Bourlamaque	5	5 327 782	300 008	31,3
Bourlamaque	5.5	5 328 732	300 943	29,8
Bourlamaque	6	5 329 241	301 070	29,3
Bourlamaque	6.5	5 330 193	302 108	27,5
Bourlamaque	7	5 332 903	299 389	22,3
Bourlamaque	9	5 335 592	301 192	16,1
Bourlamaque	10	5 338 194	303 155	10,9

Notes : 1-période de crue ; 2-période d'étiage ; * : correspond à la station ES-Cr4 du suivi du site minier East-Sullivan effectué annuellement par le MRNF

Une description détaillée de chaque station d'échantillonnage a été faite lors de la deuxième campagne afin d'aider dans l'interprétation des résultats de la qualité de l'eau. Quatre photos ont été prises à chacune des stations afin de montrer l'aval, l'amont, la berge gauche et la berge droite. Une description structurée de la végétation aquatique et riveraine a également été faite.

Celle-ci détaille le type de végétation (Tableau 2) et le pourcentage de recouvrement du littoral ou de la berge.

Tableau 2. Type de végétation aquatique et terrestre

Végétation aquatique	Végétation terrestre
Submergée	Muscinale
Flottante	Herbacée
Émergente	Arbustive
	Arborescente

La morphométrie sommaire des berges a été notée en détaillant la pente (0-10 %, 10-30 %, >30 %) et la stabilité (pourcentage de la berge en processus d'érosion). Tout autre détail digne de mention (ex. débris, perturbation, embâcle, etc.) a également été noté et photographié.

2.3 Technique d'échantillonnage

La méthodologie d'échantillonnage de l'eau de surface est conforme à ce qui a été fait précédemment afin de permettre la comparaison des données obtenues. Les techniques d'échantillonnage proposées sont les mêmes que celles de LVM (2015) et Groupe Hémisphères (2016, 2018a, 2019, 2020a, 2020b, , 2022).

Pour chaque station à l'exception des stations MAN et ES, l'eau a été prélevée à trois profondeurs, soit à la surface, à mi-hauteur entre la surface et le lit de la rivière, et à environ 30 cm au-dessus du lit de la rivière afin de former un échantillon composite. Cette opération a été répétée trois fois par station afin de former un triplicata. Pour les stations MAN/MAN_E et ES, l'eau n'a été prélevée qu'à mi-hauteur de la colonne d'eau étant donné la faible profondeur d'eau en période de crue comme en période d'étiage.

Les trois fractions ont été prélevées à l'aide d'un échantillonneur Van Dorn horizontal et combinées avant d'être placées dans les bouteilles stériles fournies par le laboratoire. Il est à noter que l'échantillonneur Van Dorn et le récipient de mélange ont été reconditionnés entre chaque station avec de l'Alconox et de l'eau distillée afin d'éviter la contamination croisée entre les échantillons. Le rinçage a été réalisé selon la

procédure détaillée dans le *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales, cahier 1*, du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (MDDEP, 2008).

Un blanc de lavage (échantillon L) a été effectué afin de s'assurer que la méthode et le matériel ne sont pas responsables de contamination. Les équipements d'échantillonnage ont été lavés puis l'eau purifiée issue du dernier rinçage a été prélevée, à la manière d'un échantillon et conservée dans un contenant identifié à cette fin.

Les échantillons ont été conservés sur glace et transmis au laboratoire en personne dans les délais prescrits. Les paramètres analysés sont ceux proposés par le MRNF et présentés au Tableau 3.

Tableau 3. Paramètres analysés

Physicochimie	Ions et azote	Métaux	
pH	Calcium (Ca)	Aluminium (Al)	Fer (Fe)
Température	Magnésium (Mg)	Arsenic (As)	Nickel (Ni)
Conductivité	Dureté	Cadmium (Cd)	Plomb (Pb)
Matières en suspension (MES)	Sulfates	Cuivre (Cu)	Zinc (Zn)
Carbone organique dissous (COD)			

Une sonde multiparamétrique HI-9828 de *Hanna Instrument*TM a été utilisée pour prendre des mesures de pH, de température et de conductivité *in situ*. La sonde n'a pas pu être calibrée avant cette campagne (absence du produit de calibration). Cependant, elle a été vérifiée avant le début des échantillonnages.

2.4 Analyse des données

La moyenne des triplicatas a été utilisée pour fournir une meilleure estimation des concentrations dans l'environnement, plutôt que la médiane. Cette approche a été sélectionnée en prévoyant l'élimination ponctuelle des données aberrantes, le cas échéant. Lorsque les concentrations étaient sous la limite de détection rapportée des laboratoires, la moitié de la valeur de la limite de détection a été utilisée pour calculer les moyennes présentées sur les graphiques.

Certaines de ces observations considèrent des segments de rivière afin de détecter l'effet des tributaires miniers sur la rivière Bourlamaque. Trois segments, en plus des stations ES et MAN, sont séparés comme suit : le segment 1 (amont de l'embouchure de l'émissaire du site minier East-Sullivan) regroupe les stations BOU, 2, 2.2, 2.3 ; le segment 2 (entre l'embouchure des émissaires des sites miniers East-Sullivan et Manitou) regroupe les stations 2.7, 3 et 4 ; puis le segment 3 (aval de l'embouchure de l'émissaire du site minier Manitou) regroupe les stations 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 9 et 10.

Lorsque jugés nécessaires, des tests statistiques ont été faits afin de soulever les différences significatives entre les segments. Le test t de Student a été sélectionné lorsque les données respectaient les hypothèses de départ. Une valeur de probabilité (p) inférieure à 0,05 indique une différence significative.

À la demande du MRNF, les critères de qualité de l'eau ont été calculés selon les données de la station témoin BOU en amont de l'influence des mines et comparés aux critères de qualité l'eau de surface du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) et du conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) (CCME, 2022; MELCCFP, 2022). Cependant, pour les équations applicables au calcul des critères pour certains métaux, une dureté minimale de 10 a été utilisée pour être en accord avec les recommandations du MELCCFP (2022) et une dureté minimale de 13,8 mg CaCO₃/L pour le zinc et 5,3 mg CaCO₃/L pour le cadmium pour le CCME (2014, 2018). Pour appliquer une limite plus stricte, les autorités locales devraient être contactées. En 2022, la

concentration en carbone organique *dissous in situ* a été mesurée et la concentration a la station BOU a été utilisée pour calculer certains critères. Cependant, pour le calcul du critère du zinc, une dureté maximale de 17,3 mg/L pour le critère aigu et 22,9 mg/L pour le critère chronique a été appliquée afin de respecter les limites des équations.

3 RÉSULTATS

Cette section présente les résultats des deux campagnes d'échantillonnage de 2022. Les tableaux 4 et 5 présentent l'ensemble des résultats récoltés lors des deux campagnes d'échantillonnage. L'Annexe II présente un reportage photographique, les données brutes sont présentées à l'Annexe III et les certificats d'analyses des différents laboratoires sont joints à l'Annexe IV.

3.1 Description de l'aire d'étude

L'aire d'étude est essentiellement la rivière Bourlamaque, ainsi que deux stations d'échantillonnage dans des émissaires de sites miniers (stations MAN et ES). Le tronçon de rivière à l'étude s'étend de l'amont du lac Bourlamaque (station BOU) à l'aval du lac Colomnière (station 10).

Le recouvrement de la végétation aquatique et riveraine, ainsi que les pentes et l'érosion des rives sont présentées au Tableau 4 et au Tableau 5.

Tableau 4. Descriptions des stations d'échantillonnage - Printemps 2022

Station	Rive*	Prof. (m)	Recouvrement (%)							Morphologie		Commentaires
			Végétation aquatique			Végétation riveraine				Pente (classe**)	Érosion (classe***)	
			Submergée	Flottante	Émergente	Muscinale	Herbacée	Arbustive	Arborescente			
BOU	G	1.3	0	0	0	0	15	80	5	1	-	Blanc de lavage réalisé
	D		0	0	0	0	40	35	25	1	-	
2	G	4	0	0	0	-	15	85	0	1	-	
	D		0	0	0	15	10	50	25	1	-	
2.3	G	4.5	0	0	0	0	5	90	0	2	1	Présence d'un pont avec enrochement
	D		0	0	0	0	20	75	5	2	-	
ES-Cr4		0.5	0	5	85	0	60	30	10	-	-	Enrochement à proximité de la station
2.7	G	2	0	0	0	0	25	75	0	1	-	Rives légèrement inondées
	D		0	0	30	0	85	15	0	1	-	
3	G	2.5	0	0	25	0	90	10	0	1	-	Tributaire en aval de la station
	D		0	0	25	0	25	75	0	1	1	
4	G	7.5	0	0	0	0	65	35	0	1	-	
	D		0	0	0	0	84	15	0	1	1	
MAN	G	1	15	0	85	0	25	75	0	-	-	Milieu artificialisé par la présence d'une digue
	D		15	0	70	0	60	40	0	-	-	
5	G	2	0	0	5	0	60	40	0	1	-	
	D		0	0	10	0	40	30	30	1	-	
5.5	G	3	0	0	15	10	5	10	45	2	3	Rive droite = digue artificielle
	D		0	0	35	0	5	20	20	2	3	
6	G	3	0	0	10	0	30	10	5	2	1	Observation d'un Pygargue à tête blanche juvénile
	D		0	0	10	0	15	5	5	2	3	
6.5	G	1.5	0	0	0	0	30	10	5	2	1	À proximité d'un pont routier et d'une ligne électrique
	D		0	0	5	0	35	5	25	2	3	
7	G	4	0	0	0	0	0	10	20	3	3	Présence de souches dans le lit de la rivière
	D		0	0	0	0	15	0	40	3	3	
9	G	5	0	0	0	0	0	80	20	1	-	Inondation des bandes riveraines
	D		0	0	0	0	0	90	10	1	-	
10	G	5	0	0	0	0	0	90	10	1	-	Inondation des bandes riveraines
	D		0	0	0	0	0	90	10	1	-	

* Rive: G = gauche, D = droite

** classe de pente: 1 = 0-10%, 2 = 11-30%, 3 = >30%

***classe de proportion de rive affectée: 1 = 0-10%, 2 = 11-30%, 3 = >30%

La flore aquatique est nettement moins développée que les deux années précédentes (Groupe Hémisphères, 2020b, 2022), mais similaire à celle des années précédentes (LVM, 2015 ; Groupe Hémisphères, 2016 ; 2017 ; 2019 ; 2020a). Peu d'herbiers sont présents en aval. Une dominance marquée pour les plantes émergentes est présente dans toutes les stations. Les espèces submergées sont présentes

à la stations MAN en petite proportion. Ceci diffère de l'année dernière où des quantités considérables de plantes submergées avaient été observées aux stations MAN et ES. Les différences observées peuvent être dues en partie au changement d'observateur. Toutefois, les conditions hydrologiques intenses des dernières années pourraient également expliquer la grande variabilité des habitats aquatiques.

Tableau 5. Descriptions des stations d'échantillonnage - Automne 2022

Station	Rive*	Prof. (m)	Recouvrement (%)						Morphologie		Commentaires	
			Végétation aquatique			Végétation riveraine			Pente (classe**)	Érosion (classe***)		
			Submergée	Flottante	Émergente	Muscinale	Herbacée	Arbustive				Arborescent
BOU	G	-	0	0	10	0	15	60	20	1	1	
	D	-	0	10	10	0	30	30	50	1	1	
2_E	G	-	0	2	25	0	40	25	25	1	1	Station déplacée car niveau d'eau trop bas et présence d'un barrage de castor
	D	-	0	2	2	0	10	15	40	1	1	
2.3	G	-	0	0	2	0	10	50	10	2	1	
	D	-	0	2	5	0	15	10	5	2	1	
ES	G	-	-	2	80	-	50	25	5	2	1	
	D	-	-	2	80	-	50	25	5	2	1	
2.7	G	-	0	0	5	0	10	40	10	2	1	
	D	-	0	0	10	0	30	25	3	1	1	
3	G	-	0	2	10	0	15	30	5	1	1	
	D	-	0	0	10	0	10	40	25	1	1	
4	G	-	0	0	3	0	25	30	40	1	1	
	D	-	0	0	10	0	20	30	15	1	1	
MAN_E	G	-	0	0	10	0	80	20	0	-	-	Station déplacée car pas assez d'eau
	D	-	0	0	25	0	60	10	0	-	-	
5	G	-	0	0	10	0	10	10	80	1	1	Rive droite. Fausse rive, c'est une digue
	D	-	0	0	5	0	20	25	3	1	1	
5.5	G	-	0	0	25							
	D	-	0	0	15							
6	G	-	0	0	20	0	20	15	70	1	1	
	D	-	0	0	10	0	5	5	70	1	2	
6.5	G	-	0	0	10	0	25	10	10	2	1	
	D	-	0	0	5	0	30	5	20	2	2	
7	G	-	0	0	20	0	5	20	3	2	3	Rives sablonneuses
	D	-	0	0	5	0	15	5	5	2	2	
9	G	-	0	0	10	0	15	30	0	1	1	
	D	-	0	0	5	0	30	15	20	1	1	
10	G	-	0	0	10	0	5	25	10	1	1	
	D	-	0	0	5	0	5	70	5	2	1	

* Rive: G = gauche, D = droite

** classe de pente: 1 = 0-10%, 2 = 11-30%, 3 = >30%

***classe de proportion de rive affectée: 1 = 0-10%, 2 = 11-30%, 3 = >30%

Tableau 6. Données physico-chimiques *in situ* et analysées en laboratoire – Eau de surface de la rivière Bourlamaque 2022

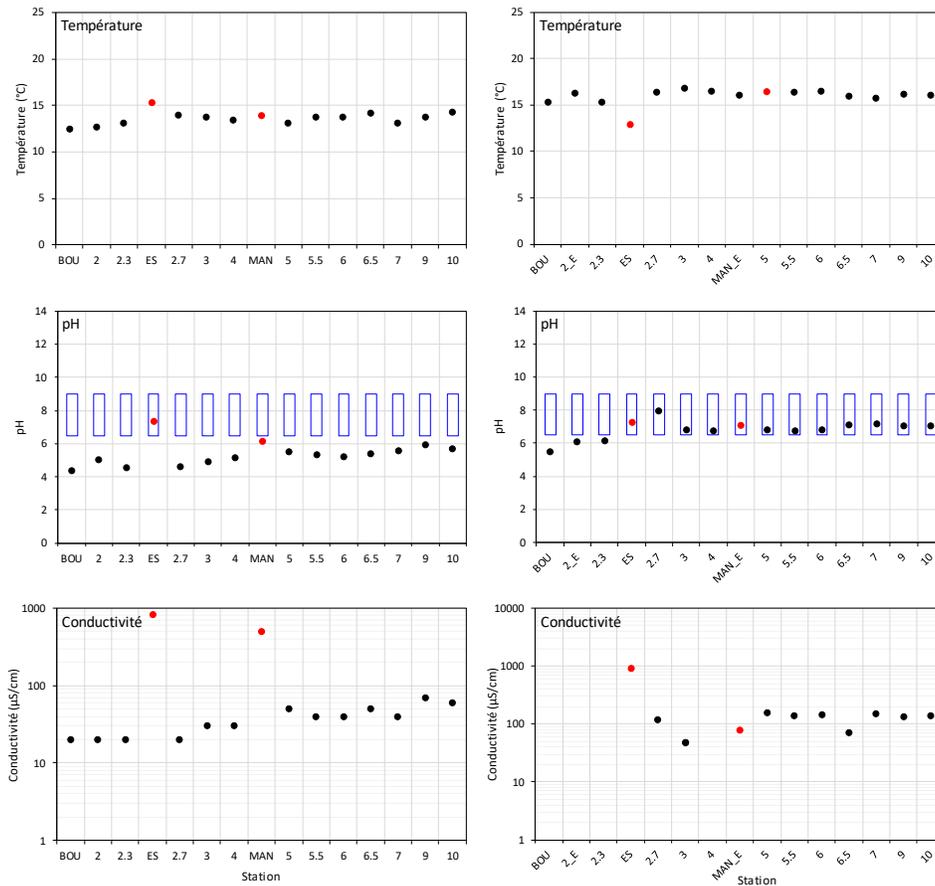
Paramètre	Campagne de mai															Campagne de septembre																
	BOU	2	2.3	ES	2.7	3	4	MAN	5	5.5	6	6.5	7	9	10	BOU	2_E	2.3	ES	2.7	3	4	MAN_E	5	5.5	6	6.5	7	9	10		
Température (°C)	12.5	12.7	13.1	15.3	14.0	13.7	13.5	14.0	13.1	13.7	13.7	14.2	13.1	13.8	14.3	15.3	16.2	15.3	12.9	16.4	16.9	16.5	16.1	16.5	16.4	16.5	16.0	15.7	16.1	16.1		
pH	4.3	5.0	4.5	7.4	4.6	4.9	5.2	6.2	5.5	5.3	5.2	5.4	5.6	5.9	5.7	5.5	6.1	6.2	7.3	8.0	6.8	6.8	7.1	6.8	6.7	6.8	7.1	7.2	7.1	7.1		
Conductivité (µS/cm)	20.0	20.0	20.0	840.0	20.0	30.0	30.0	510.0	50.0	40.0	40.0	50.0	40.0	70.0	60.0	0.0	0.0	0.0	910.0	120.0	46.7	0.0	80.0	156.7	140.0	146.7	70.0	150.0	133.3	136.7		
MES (mg/L)	Moyenne	2	2	3	22	5	4	3	4	4	3	4	5	4	2	5	6	3	5	1	2	3	1	3	2	5	2	1	2	4		
	Minimum	2	1	2	20	4	3	3	3	4	2	4	5	3	2	4	4	1	5	1	1	2	1	3	2	3	2	1	1	2	3	
	Maximum	3	3	4	24	8	5	4	4	4	4	4	6	5	3	5	8	5	5	1	5	5	2	4	2	6	3	1	3	3	6	
Sulfates (mg/L)	Moyenne	1.3	1.4	1.3	408.0	4.3	4.2	3.6	286.0	9.5	9.8	10.1	10.1	9.7	15.6	12.8	1.3	1.3	5.7	522.7	44.2	21.9	5.1	918.3	72.3	62.4	68.9	63.3	65.9	56.6	50.7	
	Minimum	1.3	1.3	1.3	405.0	3.2	4.2	3.3	282.0	7.9	9.7	10.1	10.1	9.7	15.6	12.8	1.2	1.3	5.5	520.0	41.5	21.6	4.9	910.0	69.3	61.8	68.4	62.4	65.4	56.1	50.0	
	Maximum	1.4	1.5	1.3	411.0	6.2	4.2	3.9	291.0	10.7	9.8	10.1	10.2	9.7	15.7	12.8	1.3	1.3	5.8	524.0	46.9	22.5	5.4	933.0	75.4	62.8	69.7	64.2	66.8	57.5	51.1	
Aluminium (mg/L)	Moyenne	0.439	0.484	0.512	0.173	0.544	0.502	0.461	0.067	0.416	0.424	0.398	0.442	0.462	0.369	0.443	0.728	0.633	0.611	0.035	0.337	0.262	0.218	0.015	0.188	0.193	0.170	0.103	0.137	0.134	0.170	
	Minimum	0.385	0.427	0.489	0.116	0.514	0.459	0.456	0.052	0.378	0.386	0.367	0.358	0.359	0.348	0.392	0.662	0.603	0.588	0.008	0.310	0.213	0.202	0.006	0.170	0.187	0.168	0.094	0.128	0.120	0.138	
	Maximum	0.490	0.532	0.549	0.230	0.564	0.578	0.472	0.078	0.468	0.445	0.452	0.490	0.540	0.391	0.503	0.778	0.660	0.645	0.080	0.354	0.298	0.226	0.025	0.221	0.198	0.174	0.114	0.153	0.148	0.218	
Arsenic (mg/L)	Moyenne	0.0003	0.0003	0.0003	0.0008	0.0003	0.0003	0.0006	0.0002	0.0006	0.0006	0.0006	0.0009	0.0009	0.0012	0.0017	0.0007	0.0014	0.0012	0.0003	0.0018	0.0013	0.0010	0.0004	0.0010	0.0010	0.0008	0.0009	0.0011	0.0021	0.0031	
	Minimum	0.0003	0.0003	0.0003	0.0007	0.0003	0.0003	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0009	0.0009	0.0010	0.0016	0.0006	0.0014	0.0011	0.0003	0.0016	0.0010	0.0009	0.0003	0.0007	0.0009	0.0007	0.0007	0.0010	0.0018	0.0022	
	Maximum	0.0003	0.0003	0.0003	0.0010	0.0003	0.0003	0.0006	0.0005	0.0006	0.0006	0.0007	0.0010	0.0009	0.0013	0.0019	0.0009	0.0015	0.0013	0.0003	0.0019	0.0016	0.0011	0.0008	0.0011	0.0009	0.0010	0.0012	0.0023	0.0039		
Cadmium (mg/L)	Moyenne	0.00012	0.00001	0.00001	0.00010	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00007	0.00001	0.00015	0.00013	0.00015	0.00021	0.00024	0.0001	0.0001	0.00003	0.0001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00002	0.00001	0.00003	0.00001	0.00001	0.00003	0.00007	
	Minimum	0.00004	0.00001	0.00001	0.00005	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00003	0.00001	0.00006	0.00005	0.00011	0.00010	0.00004	0.00008	0.00001	0.00001	0.00004	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001
	Maximum	0.00033	0.00001	0.00001	0.00016	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00001	0.00011	0.00001	0.00027	0.00028	0.00017	0.00037	0.0004	0.0002	0.0001	0.0001	0.0002	0.00002	0.00001	0.00001	0.00003	0.00001	0.00007	0.00001	0.00023	0.00001	0.00007	
Calcium (mg/L)	Moyenne	1.06	1.08	1.38	186.67	2.38	2.57	2.62	125.00	4.85	4.63	4.81	5.27	5.20	6.89	6.19	1.80	2.76	5.21	161.00	25.40	14.57	5.41	343.00	29.77	25.90	27.60	26.10	27.87	22.10	24.43	
	Minimum	1.0	1.0	1.3	170.0	2.0	2.4	2.6	121.0	4.5	4.4	4.3	5.2	5.0	5.7	4.4	1.17	2.67	4.86	153.00	22.70	12.80	4.77	311.00	28.20	22.40	25.30	24.70	19.60	21.00		
	Maximum	1.1	1.2	1.5	206.0	2.8	2.8	2.7	128.0	5.1	5.1	5.5	5.3	5.4	8.0	7.2	2.57	2.89	5.75	166.00	28.20	16.20	6.04	368.00	31.30	29.20	30.40	27.70	31.10	24.00	28.70	
Cuivre (mg/L)	Moyenne	0.0010	0.0010	0.0015	0.0054	0.0019	0.0019	0.0027	0.0029	0.0039	0.0020	0.0021	0.0003	0.0018	0.0006	0.0027	0.0015	0.0015	0.0044	0.0012	0.0023	0.0020	0.0015	0.0006	0.0010	0.0029	0.0010	0.0030	0.0013	0.0021	0.0030	
	Minimum	0.0008	0.0009	0.0014	0.0041	0.0015	0.0015	0.0020	0.0025	0.0023	0.0019	0.0019	0.00025	0.00025	0.00025	0.0021	0.0013	0.0014	0.0042	0.0011	0.0022	0.0018	0.0010	0.0005	0.0009	0.0008	0.0008	0.0012	0.0017	0.0027		
	Maximum	0.0012	0.0010	0.0017	0.006	0.0023	0.0021	0.0039	0.0034	0.0048	0.002	0.0025	0.00025	0.0048	0.0008	0.0035	0.0017	0.0016	0.0046	0.0013	0.0024	0.0022	0.0022	0.0008	0.0011	0.0054	0.0011	0.0071	0.0014	0.0024	0.0037	
Dureté (mg/L de CaCO3)	Moyenne	4.3	5.0	5.7	536.0	8.7	9.0	9.0	354.3	15.3	14.7	15.0	16.3	16.7	22.0	20.3	7.7	10.7	18.3	494.0	77.0	43.3	17.0	946.0	84.0	73.3	78.3	73.0	79.0	64.3	73.3	
	Minimum	4.0	5.0	5.0	489.0	7.0	8.0	9.0	343.0	15.0	14.0	14.0	16.0	16.0	19.0	16.0	6.00	10.00	17.00	469.00	70.00	38.00	15.00	859.00	80.00	64.00	72.00	71.00	71.00	57.00	64.00	
	Maximum	5.0	5.0	6.0	598.0	10.0	10.0	9.0	362.0	16.0	16.0	17.0	17.0	17.0	25.0	23.0	10.00	11.00	20.00	519.00	85.00	48.00	19.00	1016.00	89.00	82.00	86.00	77.00	87.00	70.00	86.00	
Fer (mg/L)	Moyenne	0.90	0.98	1.04	2.43	1.07	1.10	0.94	1.33	0.89	0.87	0.89	0.94	0.92	0.90	0.96	1.72	1.68	2.03	0.62	1.41	1.01	0.75	0.25	0.64	0.79	0.61	0.51	0.65	0.85	1.34	
	Minimum	0.8	0.9	0.98	1.94	0.91	1	0.92	1.26	0.81	0.81	0.83	0.87	0.88	0.83	0.94	1.62	1.61	1.99	0.58	1.35	0.85	0.69	0.24	0.61	0.66	0.58	0.49	0.63	0.77	1.21	
	Maximum	0.96	1.09	1.12	3	1.16	1.22	0.95	1.42	0.99	0.95	1.01	0.99	0.98	0.98	0.99	1.91	1.74	2.06	0.7	1.45	1.15	0.79	0.27	0.71	0.92	0.65	0.52	0.67	0.91	1.52	
Magnésium (mg/L)	Moyenne	0.4	0.5	0.5	17.4	0.6	0.7	0.6	10.3	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	1.2	1.2	0.713	0.923	1.273	22.407	3.270	1.793	0.943	22.283	2.433	2.200	2.377	1.977	2.323	2.293	3.047	
	Minimum	0.4	0.5	0.5	15.5	0.5	0.6	0.6	10.0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	1.1	1.2	0.680	0.870	1.260	20.750	3.080	1.570	0.870	20.510	2.250	2.070	2.250	1.920	2.200	2.080	2.790	
	Maximum	0.5	0.6	0.6	20.5	0.7	0.7	0.6	10.7	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	1.3	1.3	0.780	0.960	1.290	25.350	3.490	1.920	1.020	24.330	2.690	2.300	2.570	2.010	2.460	2.470	3.460	
Nickel (mg/L)	Moyenne	0.0017	0.0015	0.0014	0.0027	0.0014	0.0014	0.0016	0.0021	0.0017	0.0013	0.0012	0.0017	0.0015	0.0013	0.0012	0.0018	0.0017	0.0016	0.0010	0.0010	0.0007	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0006		
	Minimum	0.0016	0.0008	0.0013	0.0024	0.0012	0.0013	0.0013	0.0020	0.0013	0.0011	0.0009	0.0014	0.0014	0.0011	0.0011	0.0017	0.0012	0.0014	0.0008	0.0007	0.0005	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	
	Maximum	0.0019	0.0021	0.0015	0.0030	0.0016	0.0015	0.0022	0.0022	0.0024	0.0015	0.0016	0.0020	0.0015	0.0015	0.0013	0.0019	0.0020	0.0019	0.0012	0.0012	0.0008	0.0007	0.0005	0.0005	0.0005	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0008	
Plomb (mg/L)	Moyenne	0.0002	0.0002	0.0001	0.0003	0.0001	0.0001	0.0005	0.0001	0.0006	0.0007	0.0007	0.0003	0.0003	0.0005	0.0006	0.0012	0.0008	0.0008	0.0001	0.0004	0.0005	0.0003	0.0001	0.0002	0.0005	0.0003	0.0003	0.0006	0.0010	0.0017	
	Minimum	0.0005	0.0002	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.0005	0.0001	0.0005	0.0007	0.0007	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0007	0.00073	0.0007	0.0001	0.0003	0.0005	0.0002	0.0001	0.0002	0.0005	0.0003	0.0002	0.0006	0.0009	0.0016	
	Maximum	0.0005	0.0002	0.0001	0.0004	0.0001	0.0001	0.0006	0.0001	0.0007	0.0007	0.0008	0.0003</																			

3.2 Physicochimie

3.2.1 Température

Mi-mai, les températures étaient relativement chaudes le long de la rivière Bourlamaque avec des températures relevées allant de 12,5 à 15,3 °C. Une température minimale de 12,5 °C dans la rivière Bourlamaque est observée et celle-ci augmente progressivement sur le segment 1 jusqu'à atteindre une température maximale de 15,3 °C à l'émissaire de l'ancien site minier East Sullivan. Les températures sont relativement homogènes aux segments 2 et 3 avec des températures entre 13,1 et 14,3 °C (Figure 2). Les stations MAN, 10 et ES présentent les températures les plus élevées dues aux habitats lentiennes en amont.

Les températures de septembre sont relativement homogènes le long de la rivière Bourlamaque avec une moyenne de $15,9 \pm 0,9$ °C cependant la station ES présente un minimum de 12,9 °C (Figure 2). Cette température moyenne est la plus basse observée comparé aux années précédentes. Les années 2019, 2020 et 2021 présentaient respectivement des températures moyennes (\pm écart-type) de $21,0 \pm 1,1$ °C, $16,3 \pm 0,50$ °C et $18,4 \pm 1,6$ °C.



Crue printanière (mai 2022)

Étiage (septembre 2022)

Note : Les points rouges représentent les deux émissaires (ES et MAN). Les rectangles bleus représentent l'intervalle recommandé par le CCME

Figure 2. Physico-chimie — rivière Bourlamaque 2022

3.2.2 pH

Lors de la crue printanière, le pH de la rivière Bourlamaque est sous les critères du CCME avec un pH de $4,6 \pm 0,3$ au segment 1. Le pH est similaire à celui de l'année 2020 pour laquelle des valeurs de $4,4 \pm 0,4$ ont été observées. Le pH se stabilise à $5,4 \pm 0,4$ aux segments 2 et 3, soit en dessous de la limite du respect des critères du CCME pour la protection de la vie aquatique (pH de 6,5 à 9,0). La station ES est la seule ayant un pH de 7,4 respectant les critères du CCME pour la protection de la vie aquatique. En 2021, lors de la période d'étiage, le pH se stabilisait à $6,6 \pm 0,2$ aux segments 2 et 3 et respectaient donc les critères du CCME.

En automne, lors de la période d'étiage, il est observé la même tendance dans la rivière Bourlamaque avec un pH sous les critères du CCME dans le segment 1 ($5,9 \pm 0,3$). Cependant, la tendance s'inverse dans les segments 2 et 3 avec un pH moyen de $7,0 \pm 0,3$ qui respectent les critères du CCME pour la protection de la vie aquatique. Le pH le plus élevé est observé à la station 2.7 (8,0). Ensuite, les pH les plus élevés sont aux stations des émissaires des anciens sites miniers MAN_E et ES, affichant respectivement des pH de 7,3 et 7,1. Contrairement aux années 2019 et 2020, mais en accord avec l'année 2021, le pH demeure dans l'intervalle recommandé par le CCME (6,5 à 9) dans les stations en aval des émissaires ES et MAN. Cela suggère que le recouvrement des résidus miniers générateurs d'acide par les résidus neutralisants de la mine Goldex fonctionne. En revanche, un pH sous les critères recommandés par le CCME est observé dans le segment 1, en aval de la rivière Bourlamaque.

3.2.3 Conductivité

En période de crue printanière, la conductivité augmente continuellement du segment 1 au segment 3 avec des concentrations passant de $20 \pm 0 \mu\text{S/cm}$ à $50 \pm 11 \mu\text{S/cm}$. Cette tendance est similaire à celle observée les dernières années bien que bien plus légère (Groupe Hémisphères, 2016 ; 2017 ; 2019 ; 2020 a ; 2020b). Par contre, des maximums de conductivité sont observés aux stations ES et MAN avec des valeurs respectives de 840 et 510 $\mu\text{S/cm}$.

En période d'étiage, le patron est plus prononcé. La conductivité est nulle dans le segment 1. La station ES présente un maximum à 910 $\mu\text{S/cm}$ pour ensuite observer une diminution drastique de la conductivité dans les segments 2 et 3. La station ES (910 $\mu\text{S/cm}$) semble continuer d'exercer une influence sur la conductivité de la rivière, le segment 1 ayant une conductivité significativement plus basse que les deux autres segments (*Student* : $p < 0,05$). Cependant, contrairement à l'année 2021 (2160 $\mu\text{S/cm}$), la station MAN_E présente une conductivité faible (80 $\mu\text{S/cm}$). Les valeurs de conductivité dans la rivière Bourlamaque, toutes inférieures à 300 $\mu\text{S/cm}$ à l'exception des stations ES et MAN_E, reflètent des stations en bon ou très bon état (MELCCFP, 2020).

Les paramètres physico-chimiques montrent que, tout comme dans les études passées (Dessau, 2014; Groupe Hémisphères, 2016, 2018b, 2019, 2020a, 2020b, 2022; LVM, 2015), la qualité de l'eau du ruisseau Manitou diffère de celle de la rivière Bourlamaque.

3.3 Ions

3.3.1 Échantillonnage en crue

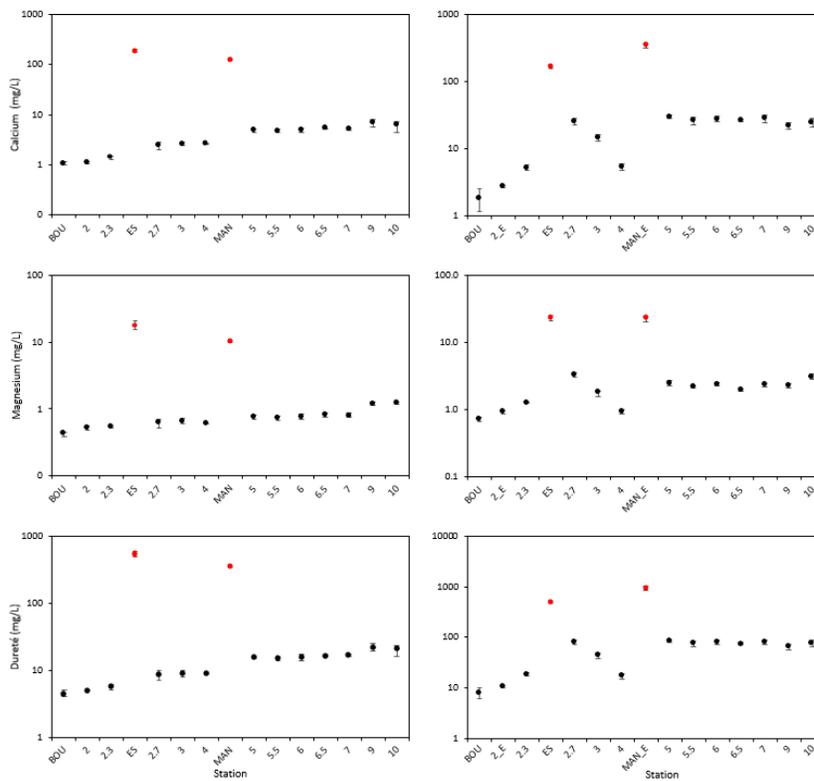
Le patron de variation du calcium, du magnésium et de la dureté est très semblable le long de la rivière Bourlamaque (Figure 3). Les concentrations maximales de ces paramètres, dans la rivière Bourlamaque, se trouvent toutes aux émissaires ES et MAN qui présentent des concentrations beaucoup plus élevées que toutes les autres stations pour les trois paramètres. Une augmentation significative des ions (*Student* : $p < 0,005$) en aval de la station ES suggère une influence de l'émissaire du site minier sur les concentrations en ions de la rivière Bourlamaque.

La dureté de la rivière Bourlamaque est très faible lors de l'échantillonnage en période de crue avec des valeurs inférieures à 25 mg CaCO₃/L : une situation observée lors de chacun des suivis annuels précédents. La dureté aux stations ES et MAN est quant à elle très élevée, soit en moyenne 536,0 et 354,3 mg CaCO₃/L respectivement, comme lors des années antérieures.

3.3.2 Échantillonnage en étiage

Le patron de variation des trois paramètres en période d'étiage est différent de celui observé lors de la crue printanière (Figure 3) avec des différences très marquées entre les différents paliers (*Student* : $p < 0,005$). Comme en période de crue, les concentrations de ces paramètres aux stations ES et MAN sont largement plus élevées et pourraient expliquer en partie l'augmentation observée le long de la rivière. Cependant, malgré une augmentation des concentrations entre le segment 1 et le segment 3, les concentrations diminuent de l'amont vers l'aval dans le segment 2 en aval de la station ES. En revanche, les concentrations, bien que plus élevées dans le segment 3 sont très stables le long du segment.

En période d'étiage, la dureté de la rivière Bourlamaque demeure faible avec des valeurs moyennes entre 7,7 mg CaCO₃/L et 84,0 mg CaCO₃/L. La dureté aux stations ES et MAN_E demeurent quant à elle très élevées, soit une moyenne de 494,0 et 946,0 mg CaCO₃/L respectivement, comme lors des années antérieures.



Crue printanière (mai 2022)

Étiage (septembre 2022)

Note : Les barres d'erreurs représentent les valeurs minimums et maximums ; les points rouges représentent les deux émissaires (ES et MAN)

Figure 3. Ions – Rivière Bourlamaque 2022

3.4 Métaux

Les sous-sections suivantes détaillent les résultats et tendances observés pour les métaux extractibles totaux. Il est à noter que les dépassements de critères discutés concernent la moyenne des valeurs en triplicata à chaque station. Lorsque des dépassements ponctuels sont mis en évidence, cela veut dire que la valeur maximale observée à la station dépasse le critère.

3.4.1 Aluminium

La rivière Bourlamaque présente une concentration en aluminium peu variable en période de crue, soit $0,454 \pm 0,048$ mg/L. À l'étiage le patron est très différent, une diminution importante des concentrations d'aluminium entre la station BOU (0,728 mg/L) et la station 4 (0,218 mg/L) puis la station 10 (0,170 mg/L) (Figure 4) est observée.

Comme l'année précédente, les concentrations en aluminium aux stations ES et MAN/MAN_E sont nettement plus basses que celles des stations de la rivière Bourlamaque lors des deux périodes d'échantillonnage.

Pour ce qui est des critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique :

- **CCME effet chronique (0,005 mg/L en crue et étiage)** : les concentrations dépassent le critère à toutes les stations de la rivière Bourlamaque lors des deux périodes.
- **CCME effet aigu** : s.o.
- **MELCCFP effet chronique (0,011 mg/L en crue étiage)** : les concentrations dépassent le critère à toutes les stations de la rivière Bourlamaque lors des deux périodes d'échantillonnage.
- **MELCCFP effet aigu (0,011 mg/L en crue et 0,018 mg/L en étiage)** : les concentrations dépassent le critère à toutes les stations de la rivière Bourlamaque lors des deux périodes d'échantillonnage, excepté la station MAN_E en période d'étiage

Les hautes valeurs des segments 1 et 2 ainsi que la tendance à la baisse observée en période d'étiage, particulièrement sur le segment 3, suggèrent possiblement, une contamination en amont des stations échantillonnées ou une dilution par l'eau des émissaires des sites miniers, un patron relevé lors des dernières années. Les concentrations mesurées à la station MAN/MAN_E sont largement inférieures à celles mesurées à toutes les stations de la rivière Bourlamaque, notamment celles du segment 3.

3.4.2 Arsenic

L'arsenic ne dépasse jamais les seuils des ministères aux stations échantillonnées, à l'instar des années précédentes. De plus, comme relevée depuis 2014, une tendance à l'augmentation le long du segment 3 et des valeurs élevées à la station 10 sont observées en période d'étiage avec la valeur maximale de 0,0031 mg/L (Figure 4).

Pour ce qui est des critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique :

- **CCME effet chronique (0,005 mg/L en crue et étiage)** : les concentrations ne dépassent jamais le critère.
- **CCME effet aigu** : s.o.
- **MELCCFP effet chronique (0,15 mg/L en crue et étiage)** : les concentrations ne dépassent jamais le critère.
- **MELCCFP effet aigu (0,34 mg/L en crue et étiage)** : les concentrations ne dépassent jamais le critère.

Pour ce qui est des concentrations de la station MAN/MAN_E, les concentrations demeurent faibles (<0,0005 mg/L) lors des deux campagnes, et ce depuis 2018.

3.4.3 Cadmium

En période de crue, les concentrations moyennes de cadmium aux stations BOU et ES sont plus élevées que la rivière Bourlamaque (0,00001 mg/L). Une tendance à l'augmentation est ensuite observée dans le segment 3 jusqu'à atteindre un maximum à la station 10 (0,00021 mg/L). En période d'étiage, on observe une tendance inverse avec le segment 1 présentant les plus hautes concentrations (Figure 4). Ceci s'explique par le fait que la station BOU présente la concentration la plus élevée (0,00024 mg/L) et il est ensuite probablement observé un effet de dilution.

Pour ce qui est des critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique :

- **CCME effet chronique (0,00004 mg/L en crue et étiage)** : la concentration en cadmium aux stations BOU, ES, 5.5, 6.5, 7, 9 et 10 en période de crue printanière dépasse le critère. Idem pour les stations BOU, 2_E, 2.3, 2.7, 7 et un dépassement ponctuel aux stations ES, 6 et 7 en période d'étiage sont observés.
- **CCME effet aigu (0,00011 mg/L en crue et 0,00016 mg/L en étiage)** : la concentration en cadmium aux stations BOU, 6.5, 7, 9 et 10 en période de crue printanière dépasse le critère et ponctuellement la station ES. En période d'étiage, la station BOU est la seule excédant ce critère avec des dépassements ponctuels aux stations 2_E et 7.
- **MELCCFP effet chronique (0,000049 mg/L en crue et en étiage)** : la concentration en cadmium aux stations BOU, ES, 5.5, 6.5, 7, 9 et 10 en période de crue printanière dépasse le critère. Idem pour les stations BOU, 2_E, 2.3, 2.7 et un dépassement ponctuel aux stations ES, 6 et 7 en période d'étiage sont observés.
- **MELCCFP effet aigu (0,000210 mg/L en crue et en étiage)** : le critère est dépassé uniquement à la station 10 et ponctuellement à la station BOU, 6.5 et 7 en période de crue. En période d'étiage, ce critère est uniquement dépassé à la station BOU et un dépassement ponctuel est observé à la station 7.

3.4.4 Cuivre

En période de crue printanière, la concentration en cuivre de la rivière Bourlamaque dépasse l'ensemble des critères du MELCCFP excepté pour les stations BOU, 2, 6.5 et 9. Les stations ES et MAN présentent des concentrations élevées en cuivre ce qui expliquerait la tendance à l'augmentation entre le segment 1 et 3 malgré des stations comme la station 6.5 et 9 qui ont les plus basses concentrations observées. Cette même tendance est observée chaque année depuis 2014 (Groupe Hémisphères, 2016, 2018a, 2020a, 2020b, 2022; LVM, 2015)(Figure 4).

En période d'étiage, la situation diffère considérablement. Aucun autre patron n'est évident. Des concentrations plus élevées sont observées ponctuellement dans le segment 3, mais les stations ES et MAN_E font partie des stations ayant les plus faibles concentrations.

Pour ce qui est des critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique :

- **CCME effet chronique (0,002 mg/L en crue et étiage)** : en période de crue printanière, les concentrations présentent un dépassement du critère aux stations ES, 4, MAN, 5, 5.5, 6, et 10 avec des dépassements ponctuels observés aux stations 2.7, 3 et 7 tandis qu'en période d'étiage, ce critère est dépassé aux stations 2.3, 2.7, 5.5, 6.5, 9 et 10 et un dépassement ponctuel à la station 3 et 4.
- **CCME effet aigu** : s.o.
- **MELCCFP effet chronique (0,0013 mg/L en crue et en étiage)** : en période de crue printanière, les concentrations présentent un dépassement du critère à toutes les stations exceptées la station BOU, 2, 6.5 et 9 alors qu'en période d'étiage, les concentrations

présentent un dépassement du critère à toutes les stations exceptées la station ES, MAN_E, 5 et 6.

- **MELCCFP effet aigu (0,0016 mg/L en crue et en étiage)** : en période de crue printanière, les concentrations présentent un dépassement du critère à toutes les stations excepté la station BOU, 2, 6.5 et 9, et uniquement ponctuellement à la station 2.3 alors qu'en période d'étiage, les concentrations présentent un dépassement du critère à toutes les stations exceptées la station ES, MAN_E, 5, 6 et 7. Les stations BOU, 2_E et 4 dépasse ce critère seulement ponctuellement.

3.4.5 Fer

Les concentrations en fer en période de crue de la rivière Bourlamaque oscillent entre 0,87 et 1,10 mg/L à l'exception de la station ES et MAN qui atteignent respectivement une concentration de 2,43 et 1,33 mg/L.

En période d'étiage, le patron inverse est observé avec la station MAN_E qui a la concentration en fer la plus basse (0,25 mg/L). Les concentrations sont plus élevées en amont de l'émissaire du site minier Manitou avec un maximum observé de 1,72 mg/L à la station BOU. Puis, les concentrations remontent graduellement en aval de l'émissaire du site minier Manitou pour atteindre un maximum de 1,34 mg/L à la station 10 (Figure 4). Les mêmes tendances ont été observées en 2021.

Pour ce qui est des critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique :

- **CCME effet chronique (0,3 mg/L en crue et étiage)** : la concentration en fer dépasse systématiquement ce critère lors des deux périodes exceptées à la station MAN_E en période d'étiage.
- **CCME effet aigu** : s.o.
- **MELCCFP effet chronique (1,3 mg/L en crue et étiage)** : en période de crue printanière, seules les stations MAN et ES présentent des concentrations dépassant le seuil d'effet chronique. En période d'étiage, le seuil est dépassé aux stations BOU, 2_E, 2.3, 2.7 et 10.
- **MELCCFP effet aigu (3,4 mg/L en crue et étiage)** : ce critère n'est jamais dépassé.

Aucune augmentation en fer n'est relevée directement en aval de l'émissaire du site minier Manitou. Toutefois, la plus haute teneur en fer de la station 10, comme l'année précédente, renforce la possibilité d'une tierce contamination en aval.

3.4.6 Nickel

Tout comme les années précédentes, les concentrations en nickel de l'eau de la rivière Bourlamaque étaient très basses (<0,003 mg/L) en période d'étiage comme en période de crue. Les concentrations demeurent stables le long de la rivière Bourlamaque en période de crue (0,0015 ± 0,0002 mg/L). En période d'étiage, on observe une légère tendance à la baisse entre la station BOU et la station 10 (Figure 4).

Pour ce qui est des critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique :

- **CCME effet chronique (0,025 mg/L en crue et étiage)** : ce critère n'est jamais dépassé.
- **CCME effet aigu** : s.o.
- **MELCCFP effet chronique (0,007 mg/L en crue et en étiage)** : ce critère n'est jamais dépassé.
- **MELCCFP effet aigu (0,067 mg/L en crue et en étiage)** : ce critère n'est jamais dépassé.

La station MAN présente des concentrations en nickel légèrement plus élevé que la rivière Bourlamaque en période de crue (0,0021 mg/L). Aucune présence de nickel n'avait été observée dans la rivière Bourlamaque

de 2011 à 2016. Il est possible que ce soit un élément présent dans les résidus miniers de Goldex utilisés pour recouvrir ceux du site Manitou.

3.4.7 Plomb

En période de crue printanière, les concentrations en plomb demeurent stables et ne montrent pas de tendance particulière dans la rivière Bourlamaque ($0,00037 \pm 0,00024$ mg/L). Les stations ES ($0,0003$ mg/L) et MAN ($0,0001$ mg/L) se retrouvent dans la gamme de variation des concentrations de plomb dans la rivière Bourlamaque. En période d'étiage, la concentration en plomb augmente dans la plupart des stations de la rivière Bourlamaque par rapport à la période de crue. Lors des deux périodes, les concentrations en plomb dépassent le critère d'exposition chronique du MELCCFP à toutes les stations à l'exception des stations 2.3, 2.7, 3 et MAN pour la crue et des stations 2.3 et MAN_E en étiage (Figure 4).

- **CCME effet chronique (0,001 mg/L en crue et étiage)** : ce critère n'est jamais dépassé en période de crue. Ce critère est dépassé à la station BOU et 10 en période d'étiage avec un dépassement ponctuel observé à la station 2_E et 9.
- **CCME effet aigu** : s.o.
- **MELCCFP effet chronique (0,00017 mg/L en crue et étiage)** : ce critère est dépassé à pratiquement toutes les stations à l'exception des stations 2.3, 2.7, 3 et MAN en période de crue et à l'exception des stations 2.3 et MAN_E en période d'étiage.
- **MELCCFP effet aigu (0,0044 mg/L en crue et en étiage)** : ce critère n'est jamais dépassé en période de crue ni en période d'étiage.

3.4.8 Zinc

En période de crue printanière, les stations ES et MAN présentent respectivement une concentration de $0,0287$ mg/L et $0,0330$ mg/L supérieure à celles rencontrées dans la rivière Bourlamaque ($0,008 \pm 0,004$ mg/L). Ceci suggère que la différence significative entre les segments 2 et 3 est due à la concentration observée à MAN (Figure 4). Cependant, la station 10 présente également un pic de zinc avec une concentration moyenne atteignant $0,0173$ mg/L.

En période d'étiage, la tendance à l'augmentation entre les segments 2 et 3 n'est plus visible. La concentration en zinc de la station MAN_E est nettement moins élevée qu'en période de crue. Les concentrations sont généralement plus basses qu'en période de crue, mais présente des maximums aux stations 2.3, ES et 6.5.

Pour ce qui est des critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique :

- **CCME effet chronique (0,022 mg/L en crue et 0,036 mg/L en étiage)** : ce critère est dépassé aux stations ES et MAN en période de crue mais n'est jamais dépassé en période d'étiage.
- **CCME effet aigu (0,031 mg/L en crue et en étiage)** : Ce critère est uniquement dépassé à la station MAN en période de crue. Un dépassement ponctuel est observé à la station ES en période de crue.
- **MELCCFP effet chronique (0,017 mg/L en crue et en étiage)** : en période de crue, ce critère est dépassé aux stations ES, MAN et 10 ; en période d'étiage, ce critère n'est jamais dépassé.
- **MELCCFP effet aigu (0,017 en crue et en étiage)** : en période de crue, ce critère est dépassé aux stations ES, MAN et 10 ; en période d'étiage, ce critère n'est jamais dépassé.

Les concentrations de zinc dans l'émissaire du site minier Manitou ont toujours dépassé les critères du CCME sauf en septembre 2016 et 2017 (Groupe Hémisphères, 2016, 2018b). En 2022, on observe que la station MAN dépasse maintenant les critères de qualité de l'eau du CCME (aigue et chronique) seulement durant la période de crue.

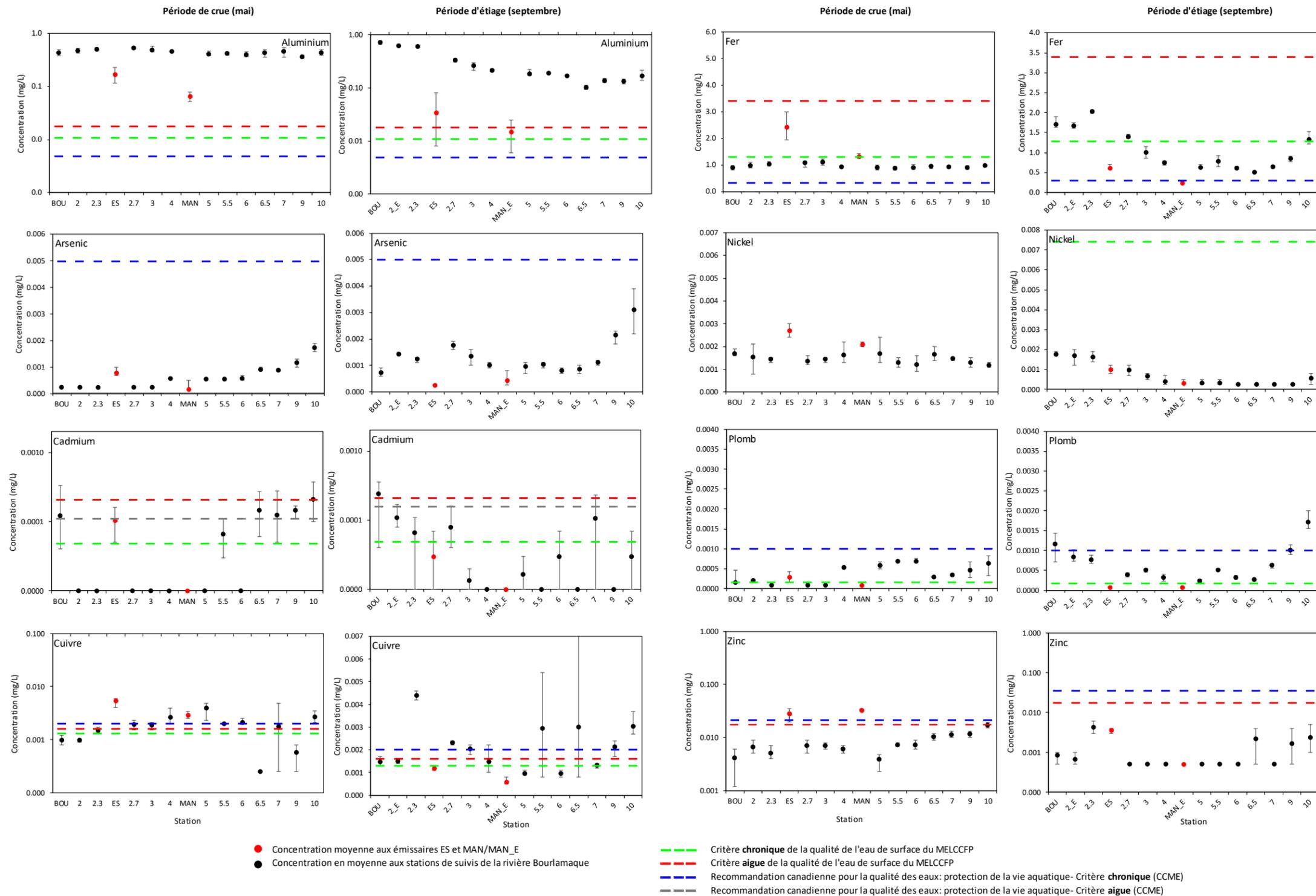


Figure 4. Métaux extractibles totaux dans l'eau- rivière Bourlamaque 2022

Notes : Les barres verticales représentent les valeurs minimums et maximums ; les axes des ordonnées des figures de l'aluminium, du cadmium, du cuivre et du zinc présentent une échelle logarithmique lorsqu'un critère n'apparaît pas sur un graphique, comme ceux du MELCCFP pour l'arsenic et le nickel, cela veut dire que le critère est trop élevé par rapport aux données et n'a pas été représenté. Dans le cas où un critère applicable n'apparaît pas sur un graphique, cela veut dire que ce critère est exactement le même qu'un autre critère déjà représenté sur le graphique.

3.5 Matière en suspension et sulfates

3.5.1 Matière en suspension

Les concentrations en matières en suspension (MES) lors de la période de crue printanière sont inférieures à celles observées en 2020 ($6,5 \pm 1,3$ mg/L) et 2021 ($6,6 \pm 1,5$ mg/L) avec une moyenne de $3,5 \pm 1,2$ mg/L le long de la rivière Bourlamaque. Comme l'année précédente, ces concentrations demeurent faibles à toutes les stations (<10 mg/L) excepté la station MAN qui présente une concentration moyenne de 22 mg/L (Figure 5).

En période d'étiage, les concentrations varient entre 1 et 6 mg/L avec une moyenne de $2,9 \pm 1,6$ mg/L le long de la rivière Bourlamaque. Les concentrations demeurent faibles à toutes les stations (<10 mg/L) avec la station ES, qui contrairement à la période de crue, présente la concentration la plus faible de 1 mg/L. Cela suggère qu'entre la crue printanière et l'étiage, le déversement de MES serait déjà déchargé.

Pour ce qui est des critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique :

- **CCME effet chronique** : s.o
- **CCME effet aigu** : s.o
- **MELCCFP effet chronique (7 mg/L en crue et 11 mg/L en étiage)** : ce critère est dépassé à station ES en période de crue printanière. Un dépassement ponctuel est observé à la station 2.7 dans cette même période de crue.
- **MELCCFP effet aigu (27 mg/L en crue et 31 mg/L en étiage)** : ce critère n'est jamais dépassé ni en période de crue ni en période d'étiage.

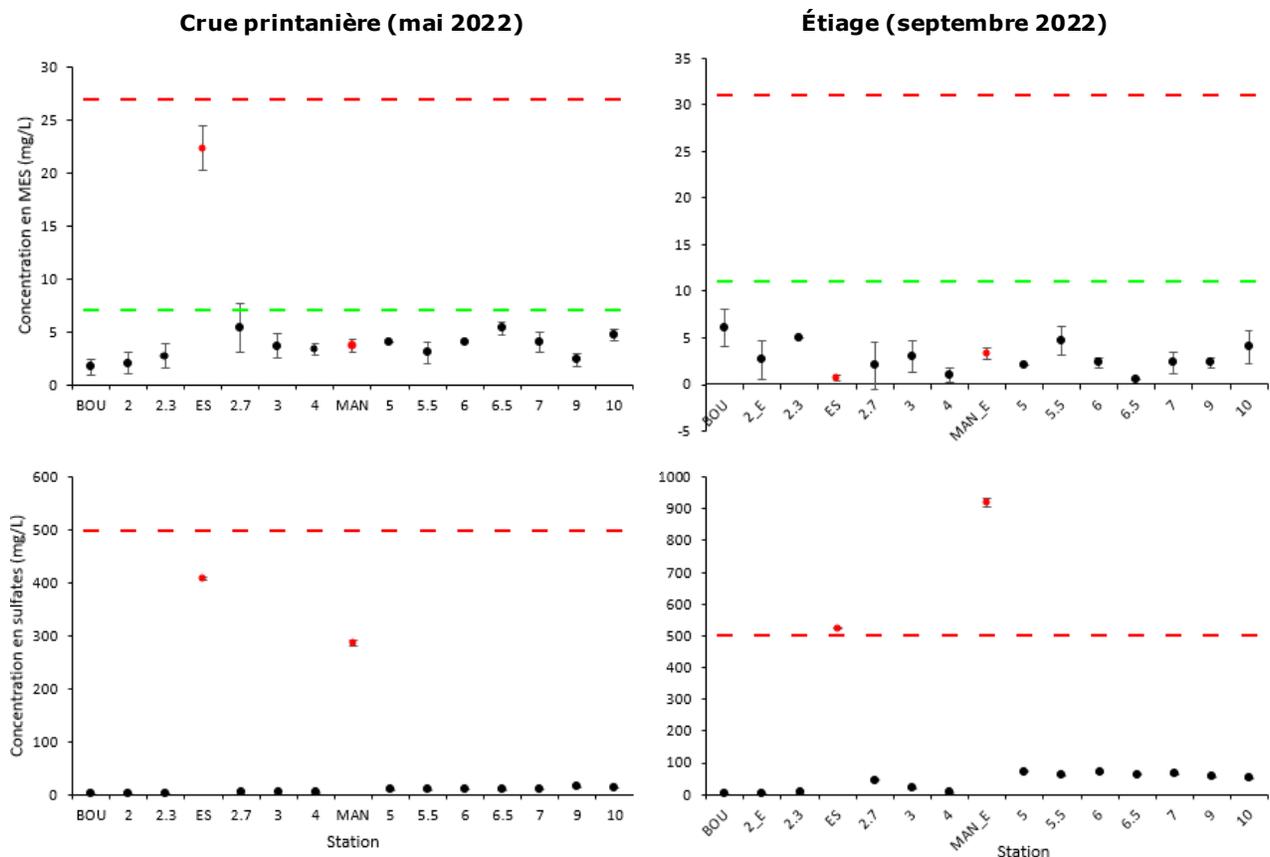


Figure 5. Matières en suspension et sulfates — Rivière Bourlamaque 2022

3.5.2 Sulfates

Les concentrations en sulfates de la rivière Bourlamaque en période de crue sont plus faibles ($7,2 \pm 4,8$ mg/L) que celles retrouvées en 2021 ($20,0 \pm 10,2$ mg/L). Les valeurs moyennes des émissaires ES et MAN atteignent respectivement une moyenne de 408 et 286 mg/L. En période de crue comme en période d'étiage, une augmentation significative (*Student* : $p < 0,005$) de la concentration en sulfate est observée au segment 2 et 3 en aval de la station ES et MAN ($9,0 \pm 3,8$ mg/L en moyenne à la crue et $51,1 \pm 21,2$ mg/L en moyenne à l'étiage) comparativement au segment 1 ($1,3 \pm 0,07$ mg/L en moyenne à la crue et $2,8 \pm 2,2$ mg/L en moyenne à l'étiage) (Figure 5).

Comme pour l'année 2021, les stations ES et MAN/MAN_E présentent des concentrations considérablement plus élevées que celles de la rivière Bourlamaque pendant les deux périodes. Ceci suggère que l'augmentation de la concentration de sulfate pourrait être liée à une contamination par l'exutoire de l'ancien site minier Manitou.

Pour ce qui est des critères de qualité de l'eau pour la protection de la vie aquatique :

- **CCME effet chronique** : s.o.
- **CCME effet aigu** : s.o.
- **MELCCFP effet chronique (500 mg/L en crue et étiage)** : les stations ES et MAN présentent un dépassement de ce critère lors de la campagne d'étiage uniquement.
- **MELCCFP effet aigu (500 mg/L en crue et étiage)** : les stations ES et MAN présentent un dépassement de ce critère lors de la campagne d'étiage uniquement.

4 CONCLUSION

La campagne de mai a eu lieu à une période ne reflétant pas particulièrement la crue printanière de 2022 avec des débits de $11 \text{ m}^3/\text{s}$ comparativement à des débits ayant atteint les $30 \text{ m}^3/\text{s}$ à la fin du mois d'avril-début du mois de mai (CEHQ, 2022). La campagne d'étiage toutefois représentait réellement la période ayant le plus faible débit spécifique de l'année avec moins de $2 \text{ m}^3/\text{s}$ (Figure 6).

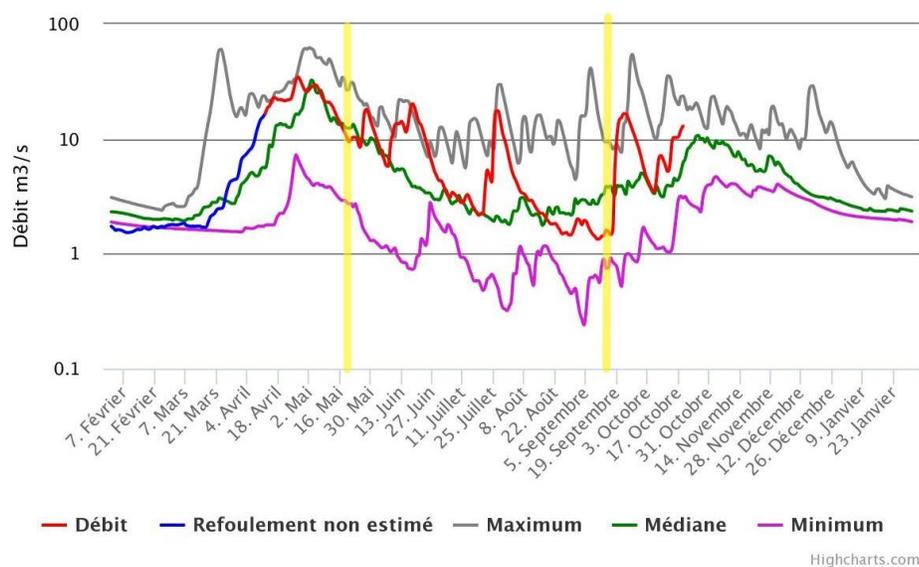


Figure 6. Débit à la station #080106 – Bourlamaque à 1,1 km en amont du pont de la route 117

Les résultats obtenus lors des campagnes d'échantillonnages de 2022, comme les années précédentes, montrent que les sites miniers Manitou et East Sullivan exercent encore un effet sur la qualité de la rivière Bourlamaque. Malgré les travaux de restauration en cours depuis 2008, l'eau du ruisseau Manitou présente des concentrations en sulfates, une dureté (Ca, Mg, CaCO₃) et une conductivité plus élevées que dans la rivière Bourlamaque. Cependant, il semble qu'une amélioration soit visible au niveau des contaminations en métaux avec l'émissaire souvent dans les mêmes gammes de concentrations que la rivière Bourlamaque. L'émissaire du site minier East-Sullivan a une eau présentant une conductivité ainsi que des concentrations en ions (Ca, Mg, CaCO₃), en métal (Fe et Ni en période de crue), en sulfates et en MES (période de crue) significativement plus élevées que la rivière Bourlamaque. Ces tendances sont observées particulièrement en période de crue.

L'influence de ces émissaires de sites miniers est suggérée par une augmentation des valeurs de certains paramètres en palier en amont de leur embouchure. Cet effet est particulièrement important pour la conductivité en période de crue, le zinc et les ions (Ca, Mg, CaCO₃) en amont du ruisseau Manitou, et pour la dureté, le calcium, le magnésium et la conductivité en amont de l'émissaire du site minier East-Sullivan. Similairement à ce qui fut noté les années passées (Groupe Hémisphères, 2016, 2018b, 2022), les concentrations plus basses en plomb au site minier Manitou en comparaison avec les stations suivantes de la rivière Bourlamaque ne suggèrent aucune contamination provenant de cette source.

Une amélioration notable du pH continue d'être observée dans le ruisseau Manitou, qui en 2011 était à 3,1 (Dessau, 2014). Ceci témoigne de l'efficacité du recouvrement des résidus miniers générateurs d'acide par ceux de la mine Goldex.

Cette année encore, une augmentation de la concentration de certains métaux (As, Pb) est observée à la station 10 particulièrement. Des résultats très similaires sont observés annuellement depuis 2016. Il avait alors été suggéré qu'une source de contamination tierce était possiblement en jeu. En effet, plusieurs mines rejettent ou ont rejetés dans des cours d'eau se déversant ultimement dans la rivière Bourlamaque. Les résultats de cette année renforcent cette hypothèse et il est peu probable, selon les résultats obtenus à ce jour, que ces effets soient attribuables aux sites de résidus miniers de Manitou ou East Sullivan étant donné que pour ces 2 métaux, les concentrations aux émissaires demeurent basses.

5 ASSURANCE QUALITÉ

Groupe Hémisphères dispose d'un système interne de contrôle de la qualité basé sur la vérification et l'approbation de tout concept et production de documents par un professionnel senior. Il tient notamment compte de la responsabilité du management, du contrôle de la documentation et des données, de la formation continue du personnel, ainsi que de l'assurance qualité pour les produits livrables. Ce système inclut également un contrôle assidu des travaux de terrain et des mesures de prévention et de sécurité spécifiques au projet.

6 RÉFÉRENCES

- CCME. (2014). Scientific criteria document for the development of the Canadian water quality guidelines for the protection of aquatic life : Cadmium (Conseil Canadien Des Ministres de l'Environnement, p. 100 + 2 appendices).
- CCME. (2018). Scientific criteria document for the development of the Canadian water quality guidelines for the protection of aquatic life : Zinc (Conseil Canadien Des Ministres de l'Environnement, p. 111).
- CCME. (2022). Recommandations pour la qualité des eaux, protection de la vie aquatique [Données]. Le Conseil canadien des ministres de l'Environnement. <https://ccme.ca/fr/tableau-sommaire>
- CEHQ. (2022). Expertise hydrique et barrages—Débit à la station 080106 [Données]. Centre d'expertise hydrique du Québec. <https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/graphique.asp?NoStation=080106>
- Dessau. (2014). Suivi [2011] des effets du drainage du site minier Manitou sur l'habitat aquatique de la rivière Bourlamaque. Rapport préparé pour le ministère des Ressources naturelles du Québec.
- Groupe Hémisphères. (2016). Suivi [2016] de la qualité de l'eau et des sédiments de la rivière Bourlamaque et du ruisseau Manitou—Ancien site minier Manitou. Rapport préparé pour le ministère des Ressources naturelles du Québec.
- Groupe Hémisphères. (2018a). Suivi [2017] de la qualité de l'eau de la rivière Bourlamaque et du ruisseau Manitou—Ancien site minier Manitou. Rapport préparé pour le ministère des Ressources naturelles du Québec.
- Groupe Hémisphères. (2018b). Suivi [2017] de la qualité de l'eau de la rivière Bourlamaque et du ruisseau Manitou—Ancien site minier Manitou. Rapport réalisé pour le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.
- Groupe Hémisphères. (2019). Suivi [2018] de la qualité de l'eau de la rivière Bourlamaque et du ruisseau Manitou—Ancien site minier Manitou. Rapport préparé pour le ministère des Ressources naturelles du Québec.
- Groupe Hémisphères. (2020a). Suivi 2019 de la qualité de l'eau de la rivière Bourlamaque et du ruisseau Manitou—Ancien site minier Manitou. Rapport préparé pour le ministère des Ressources naturelles du Québec.
- Groupe Hémisphères. (2020b). Suivi 2020 de la qualité de l'eau et des sédiments de la rivière Bourlamaque et du ruisseau Manitou—Ancien site minier Manitou. Rapport préparé pour le ministère des Ressources naturelles du Québec.
- Groupe Hémisphères. (2022). Suivi 2021 de la qualité de l'eau et des sédiments de la rivière Bourlamaque et du ruisseau Manitou—Ancien site minier Manitou. Rapport préparé pour le ministère des Ressources naturelles du Québec.
- LVM. (2015). Suivi [2014] de la qualité de l'eau et des sédiments de la rivière Bourlamaque et du ruisseau Manitou. Rapport préparé pour le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles.
- MDDEP. (2008). Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales : Cahier 1—Généralités (p. 58 + 3 annexes). Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec. Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec.
- MELCCFP. (2020). Rapport sur l'état des ressources en eau et des écosystèmes aquatiques du Québec (p. 480). Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs.
- MELCCFP. (2022). Critère de qualité de l'eau de surface [Données]. Ministère de l'environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp

ANNEXES

Annexe I

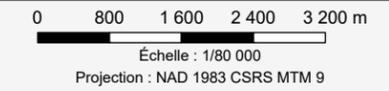
Figures

Figure A 1. Localisation des stations d'échantillonnage



- ▭ Rivière Bourlamaque
- ▲ Station d'échantillonnage

Sources :
 MERN et MELCC, Géobase du réseau hydrographique du Québec, 2019
 MERN, Adresses Québec, AQRéseau+, 2018
 MERN, Découpages administratifs, 2018
 Service d'imagerie du Gouvernement du Québec



SUIVI 2022 DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE LA RIVIÈRE BOURLAMAQUE ET DU RUISSEAU MANITOU — ANCIEN SITE MINIER MANITOU

Québec
 Ministère des Ressources naturelles et des Forêts

Localisation des stations d'échantillonnage

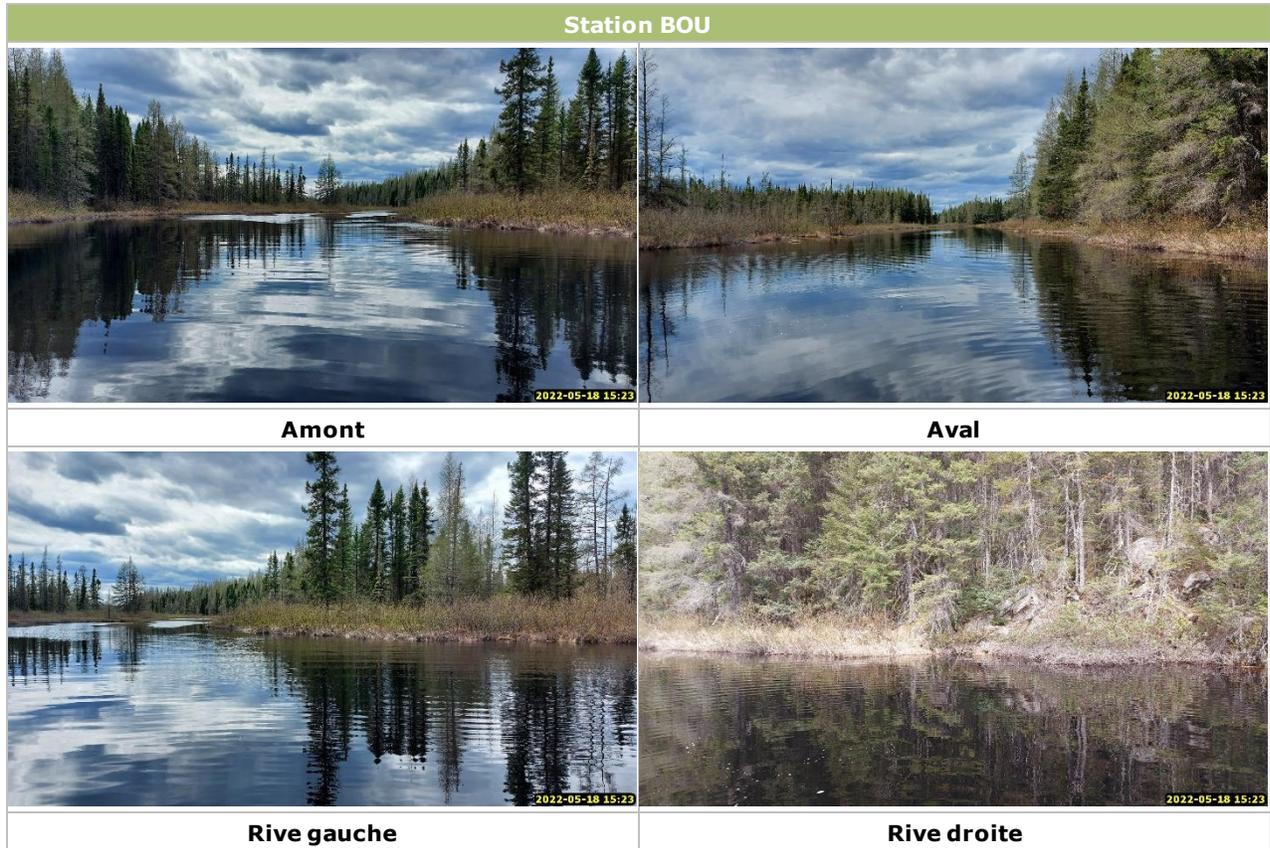
Groupe **Hemispheres** Filiale de **GROUPE GÉOS**

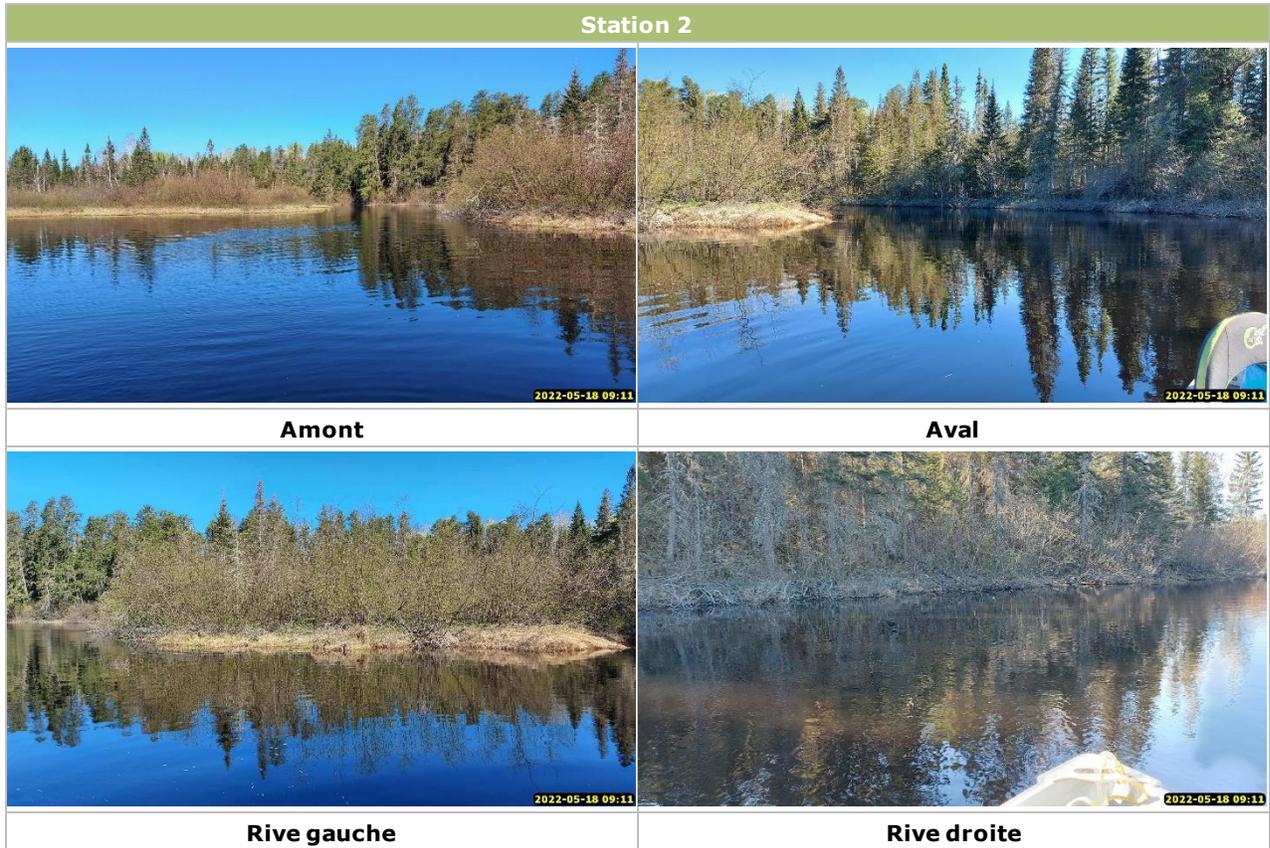
Figure A 1

2022-12-06, fxi4fortune, FICHER : GP698-07-22_Qualite_eau_Manitou_2022.mxd

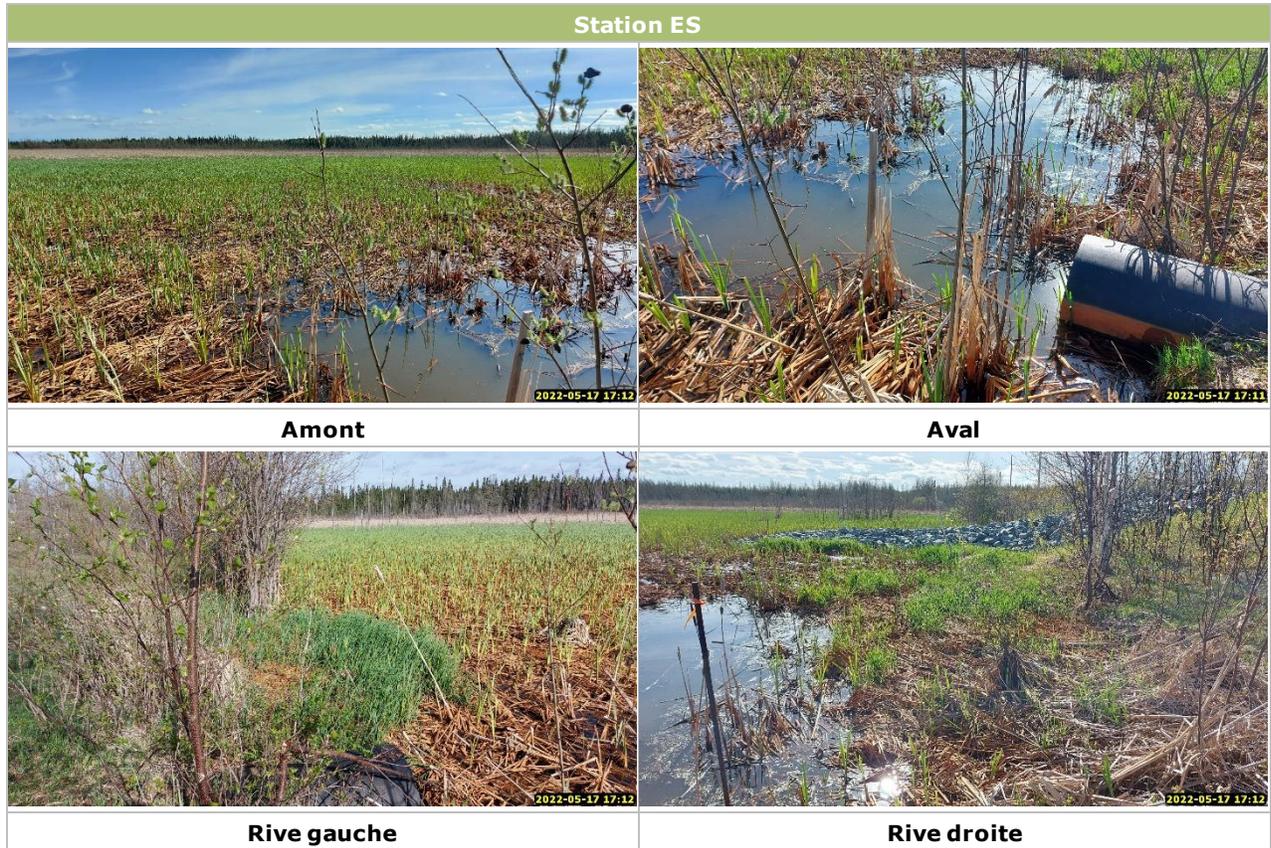
Annexe II

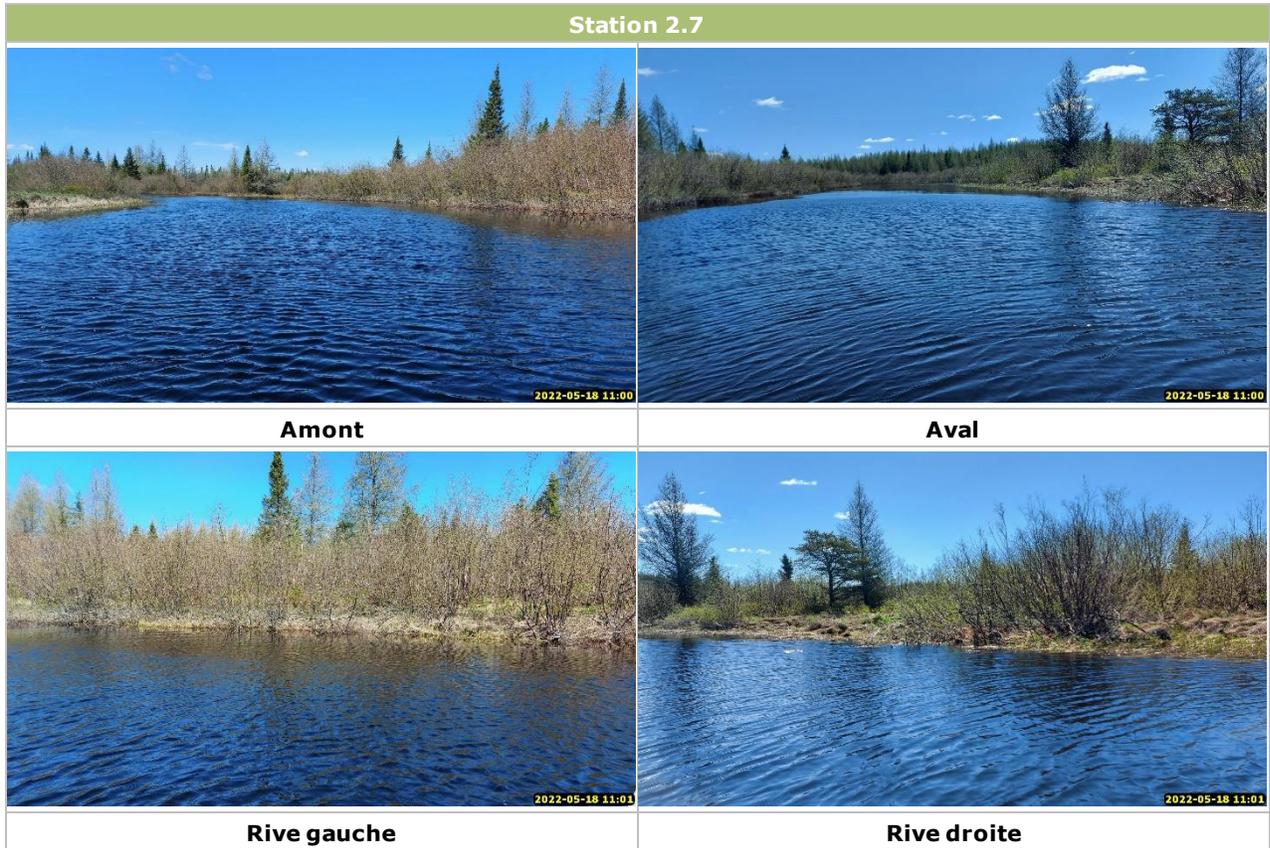
Reportage photographique

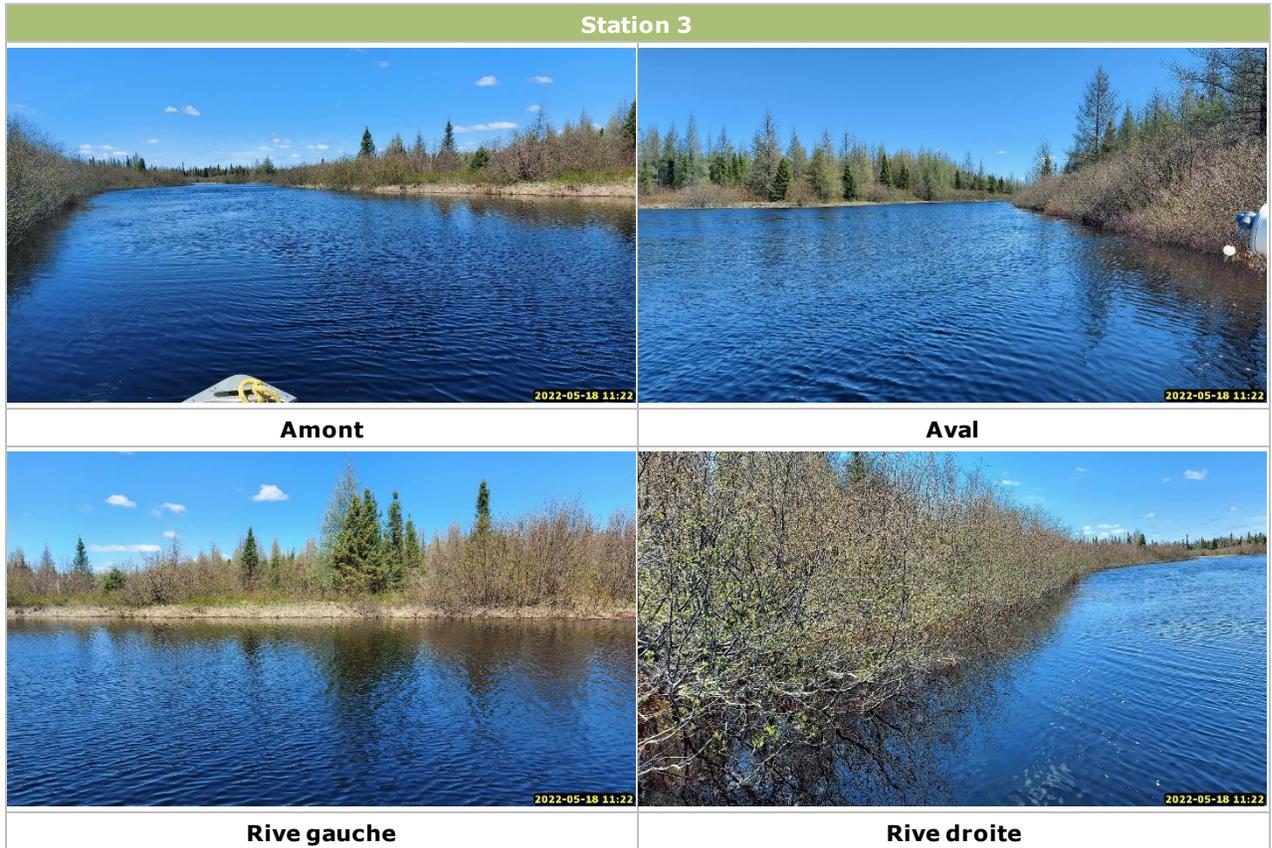


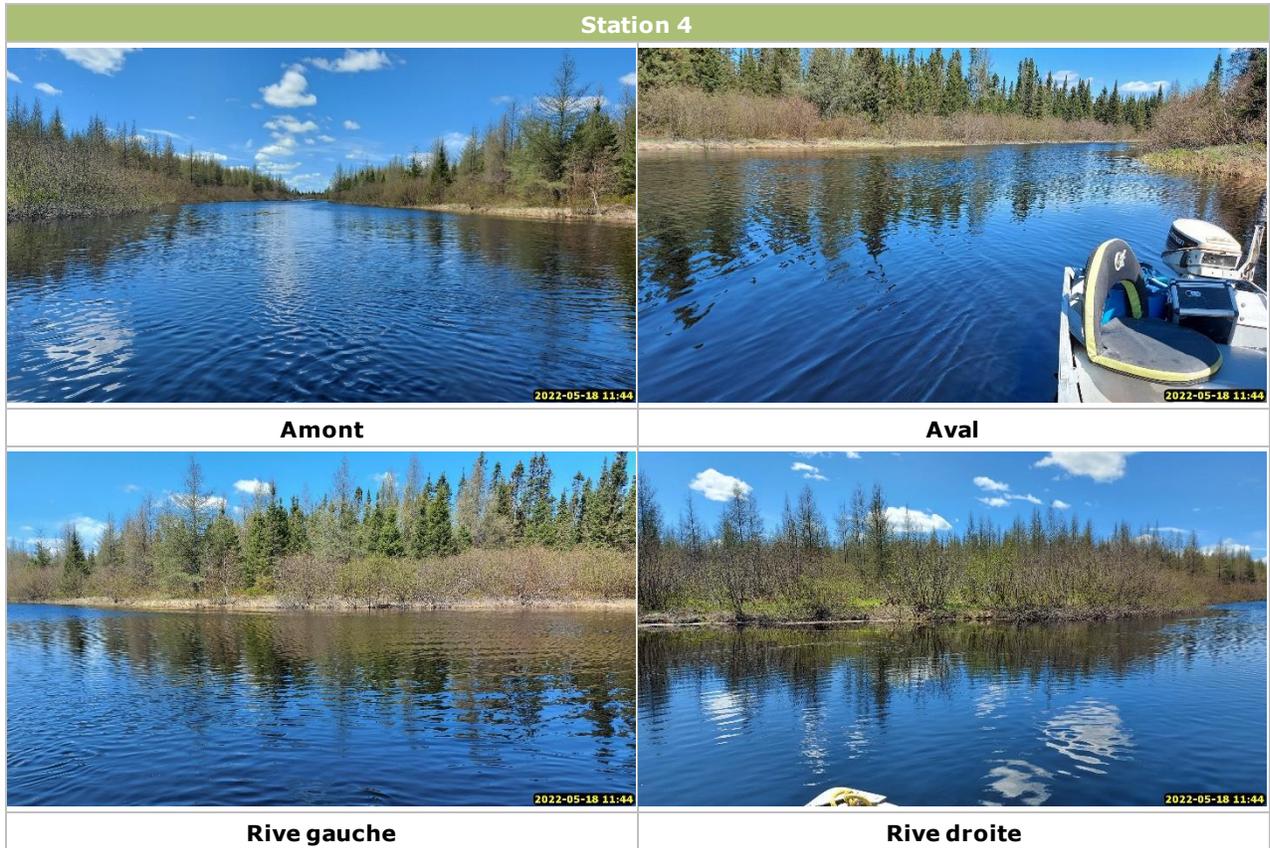


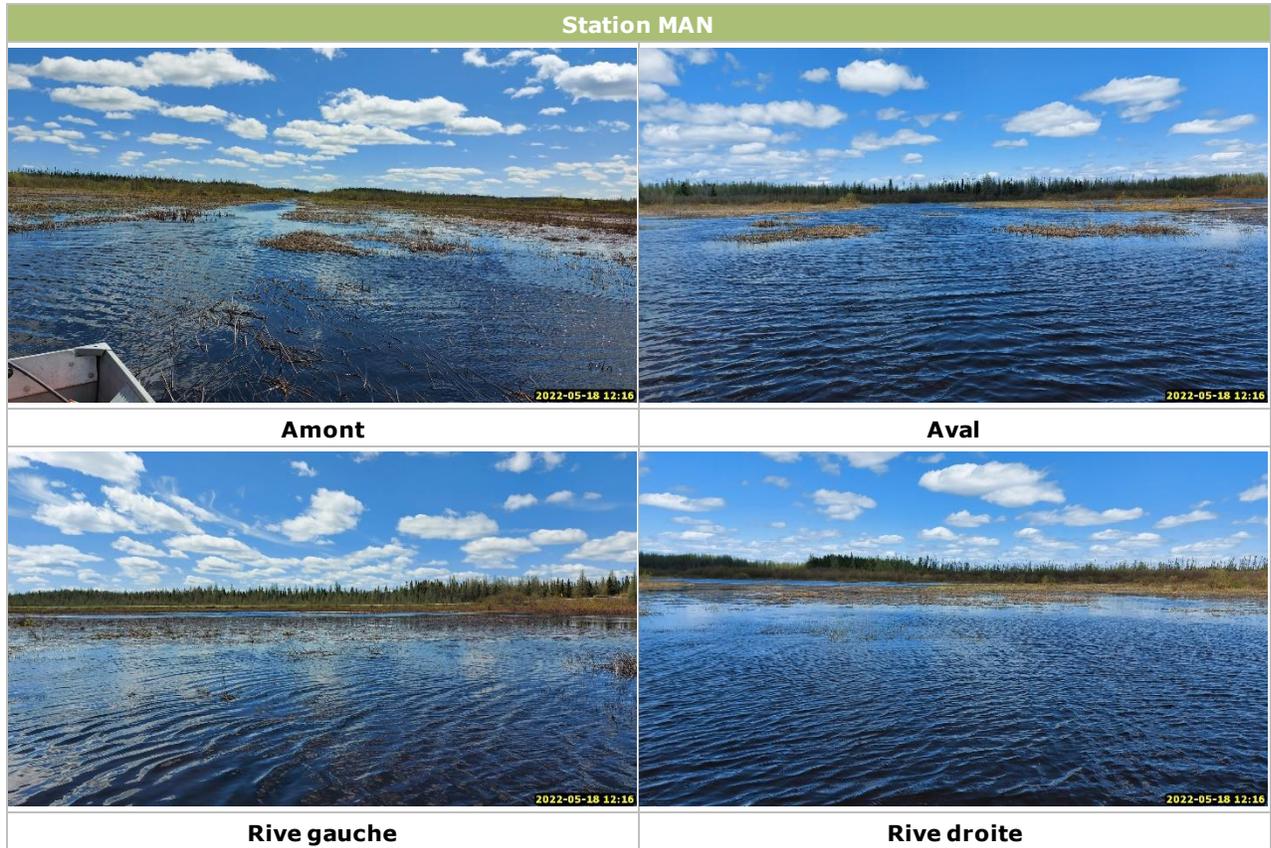


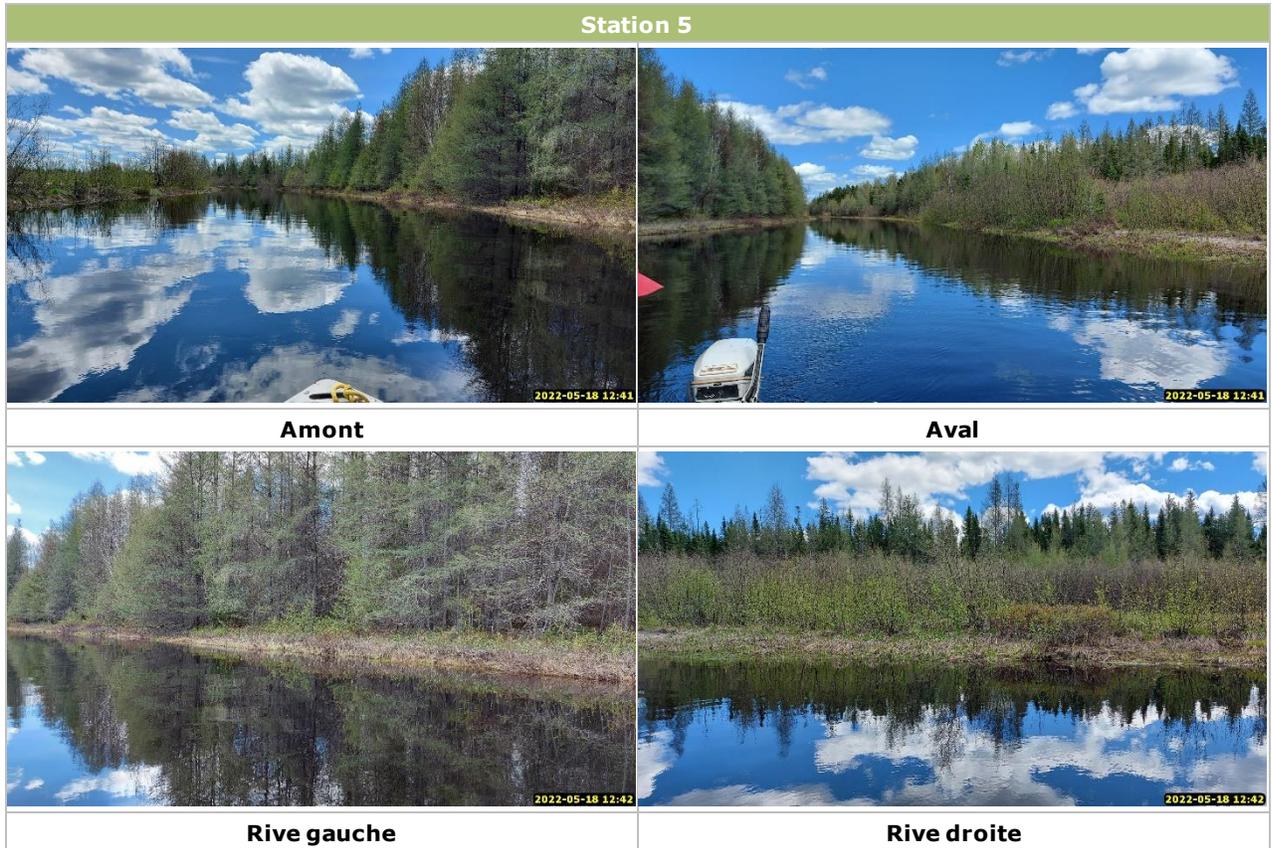


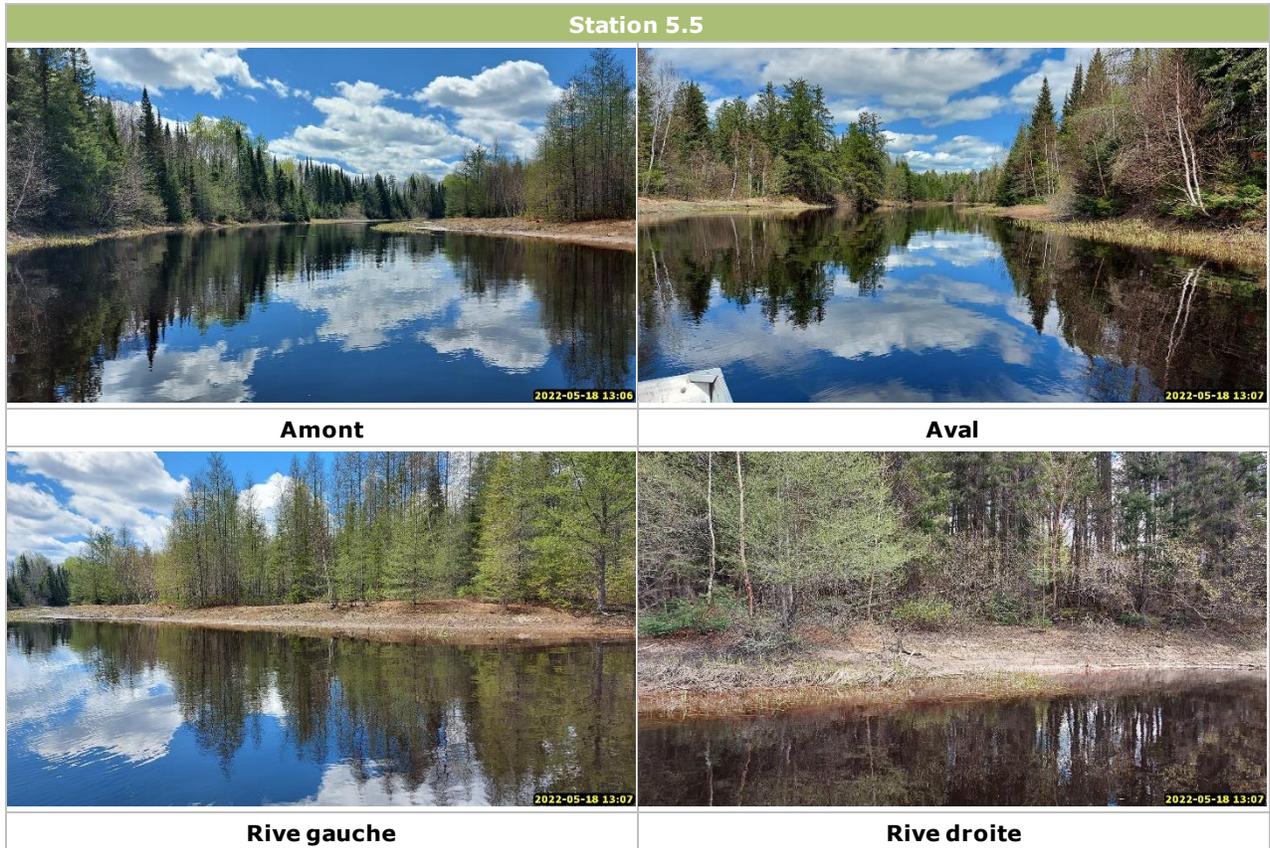


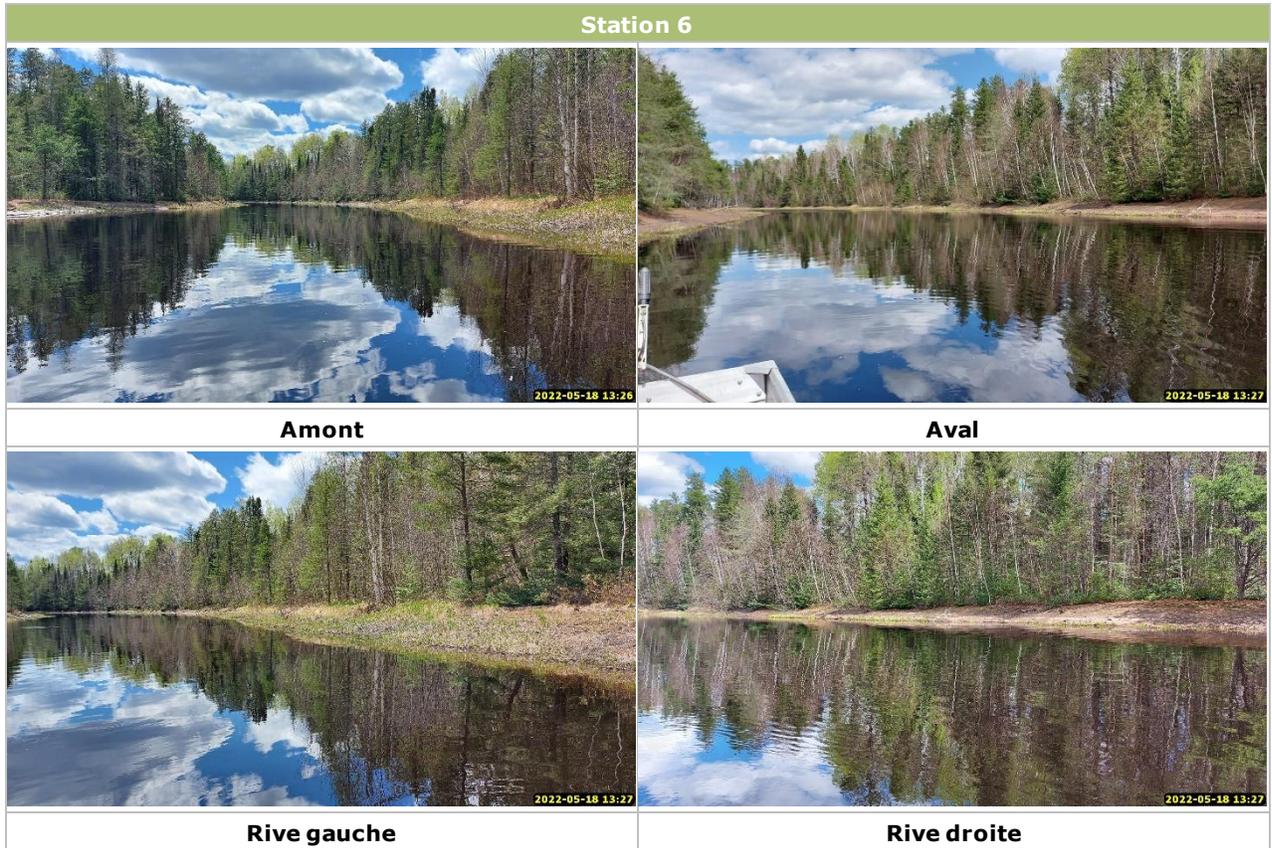


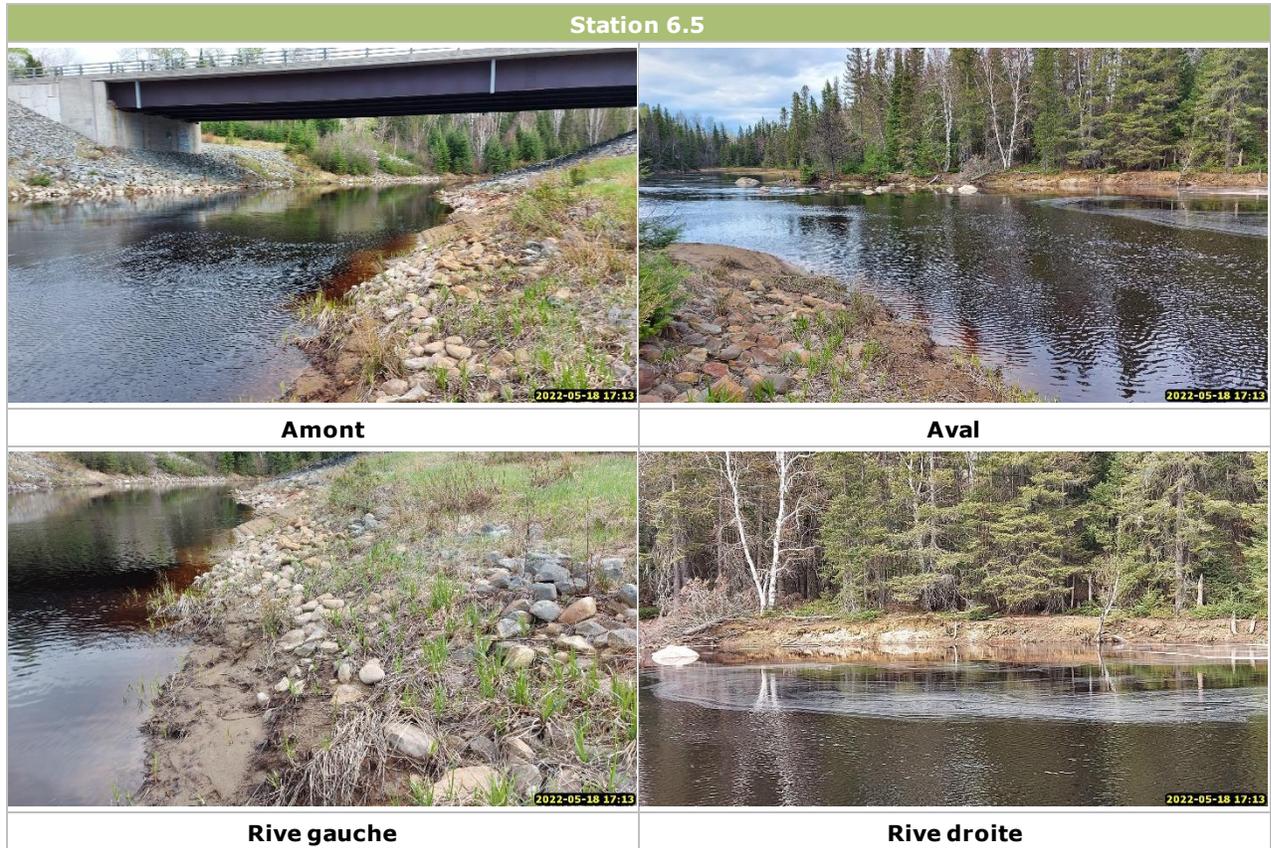


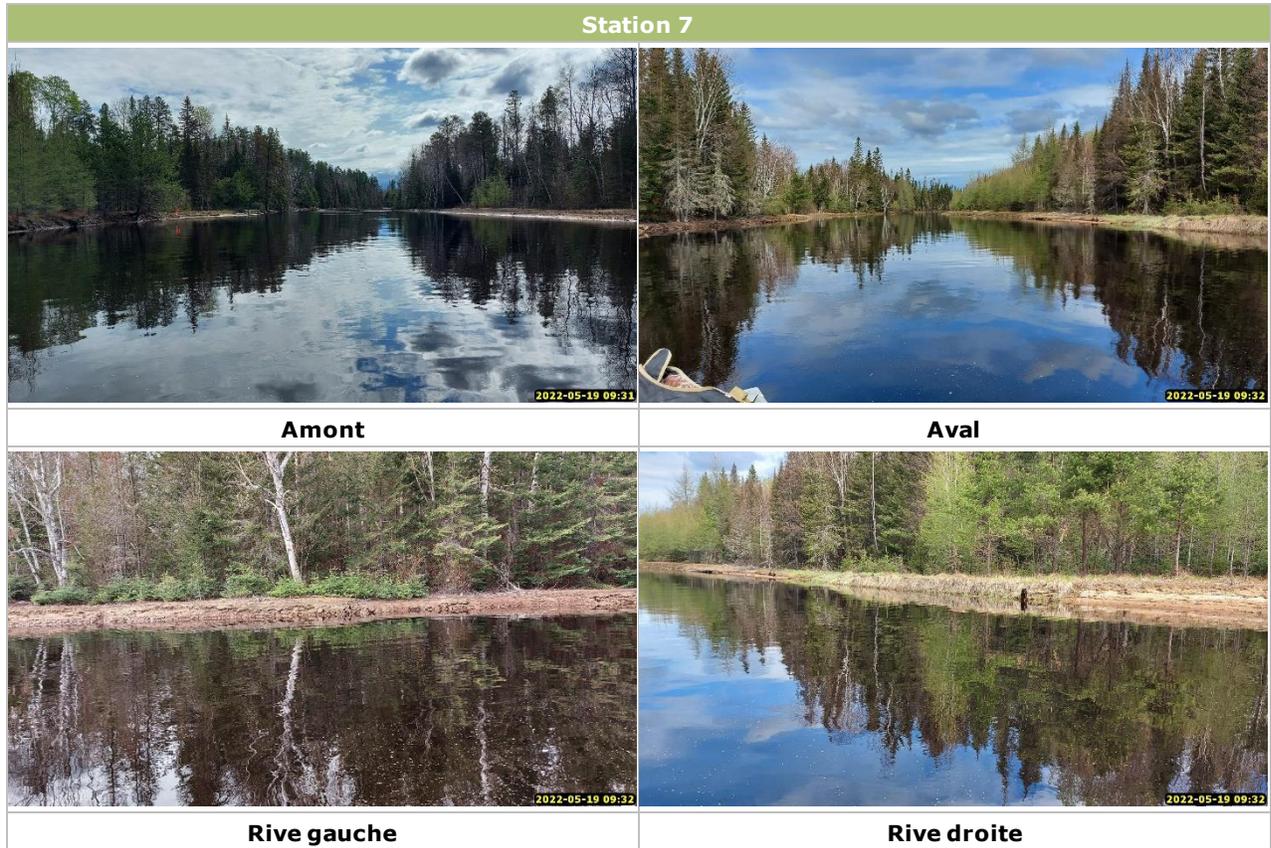


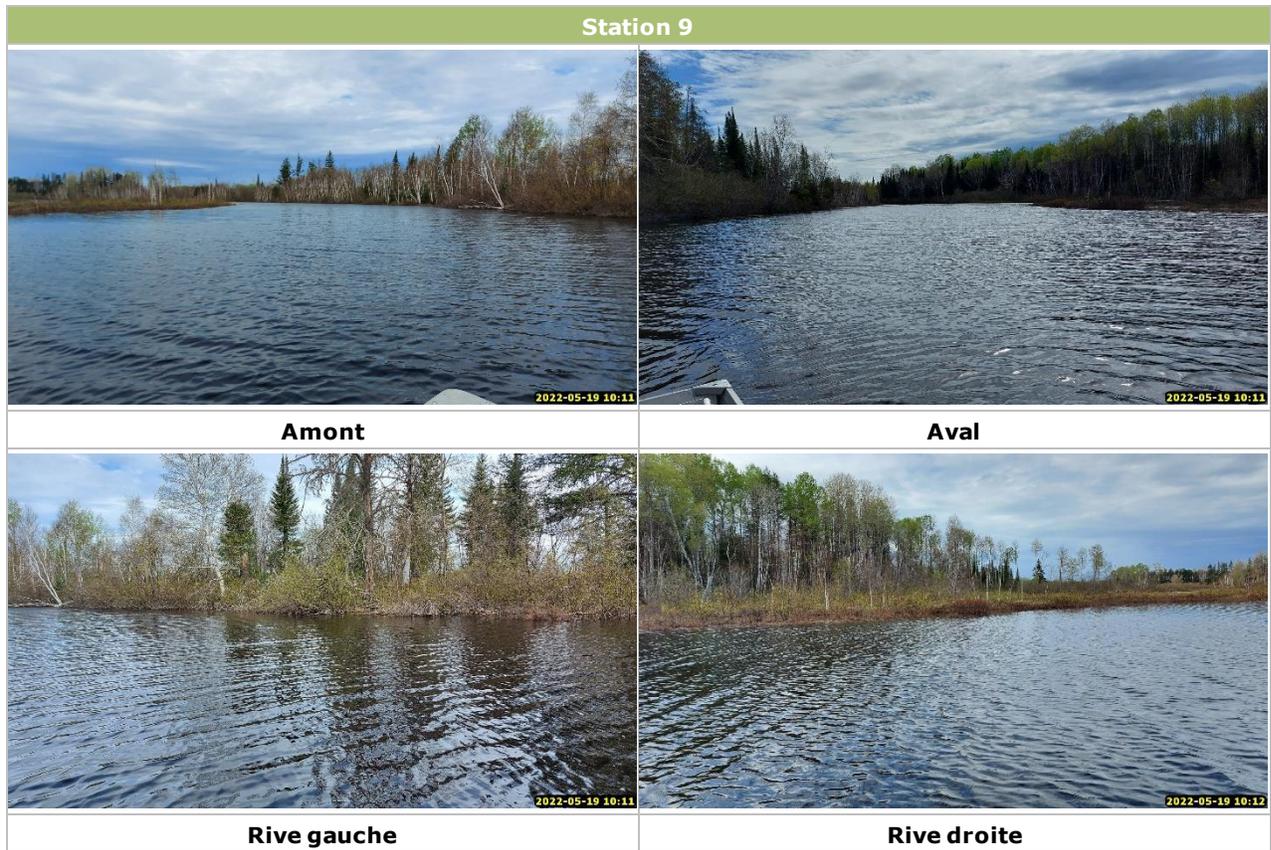


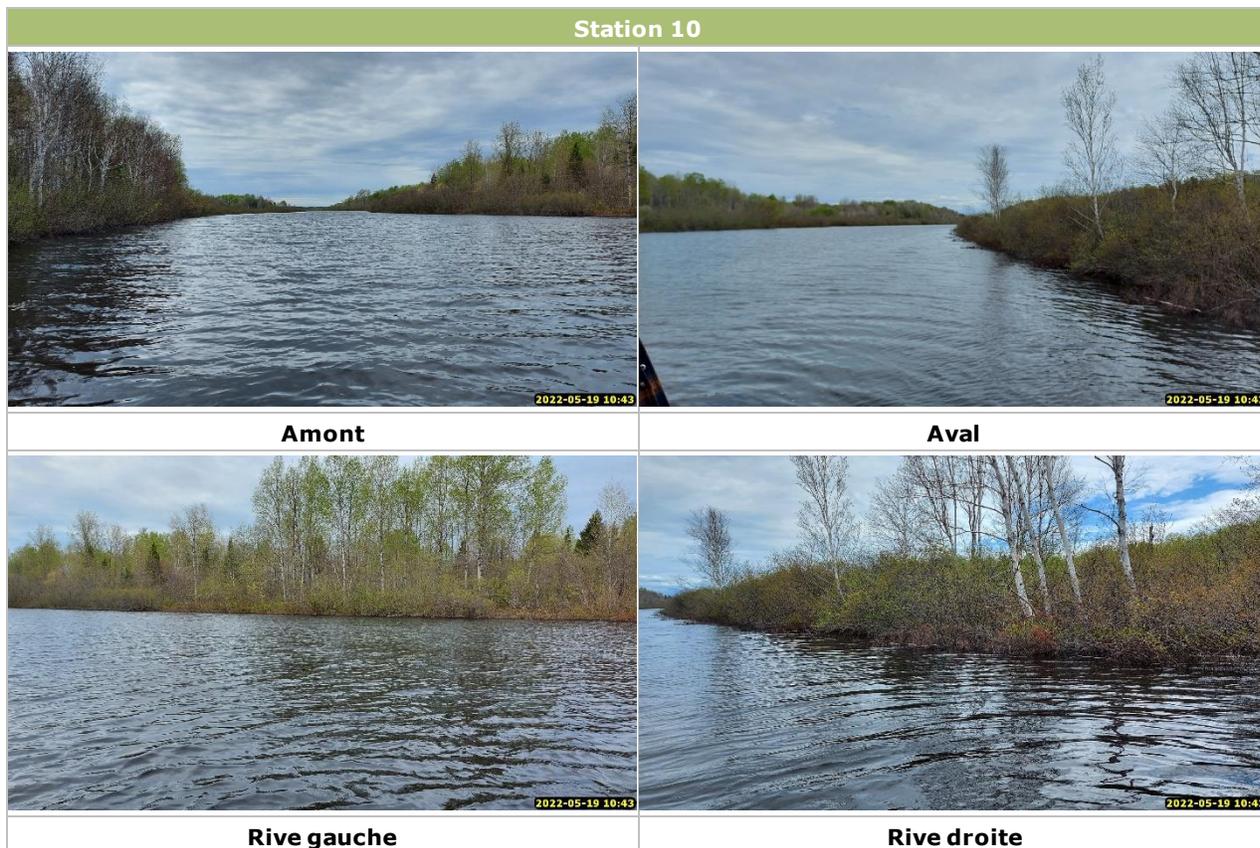












Annexe III

Certificats d'analyses



900, 5th Avenue
Val-d'Or (Quebec) J9P 1B9
Phone. : 819 874-0350
Toll Free: 1 877 326-8690
www.h2lab.ca

N° certificat : VD16655
N° client : 32304
Réf. Client : P2879785-01

CERTIFICAT D'ANALYSES

Groupe Hémisphères

2120, rue Sherbrooke Est, bur. 204
Montréal
Québec H2K 1C3

Date de réception: 2022/05/19
Date de prélèvement: 2022/05/19, 2022/05/17, 2022/05/18
Matrice: Eau de surface
Lieux de prélèvement: Rivière Bourlamaque
de commande: 624

Identification des échantillons: BOU_1, BOU_2, BOU_3, 2_1, 2_2, 2_3, 2,3_1, 2,3_2, 2,3_3, 2,7_1, 2,7_2, 2,7_3, 3_1, 3_2, 3_3, 4_1, 4_2, 4_3, MAN_1, MAN_2, MAN_3, 5_1, 5_2, 5_3, 5,5_1, 5,5_2, 5,5_3, 6_1, 6_2, 6_3, ES_1, ES_2, ES_3, 6,5_1, 6,5_2, 6,5_3, 7_1, 7_2, 7_3, 9_1, 9_2, 9_3, 10_1, 10_2, 10_3, BLANC_LAVAGE, BLANC_TERRAIN

Préleveur : Andrew Colton

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 Bouffard

Signataire Rouyn-Noranda



CERTIFICAT D'ANALYSES

RÉSULTATS

ID Labo		1122690	1122691	1122692	1122693	1122694	1122695	1122696	1122697
ID Client		BOU_1	BOU_2	BOU_3	2_1	2_2	2_3	2,3_1	2,3_2
Matrice		Eau de surface							
Lieux de prélèvement		Rivière Bourlamaque							
Prélevé le	unité	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18
Carbone organique dissous (C.O.D.) a 2	mg/L	23,6	23,8	12,7	22,9	23,4	23,2	22,4	23,1
Matières en suspension (MES) a 2	mg/L	2	3	3	3	2	1	2	2
Aluminium (Al) a 2	mg/L	0,490	0,442	0,078	0,532	0,427	0,494	0,549	0,486
Arsenic (As) a 2	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Cadmium (Cd) a 2	mg/L	0,00033	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcium (Ca) a 2	mg/L	1,14	0,99	126	1,16	1,06	1,03	1,45	1,27
Cuivre (Cu) a 2	mg/L	0,0009	0,0008	0,0025	0,0010	0,0010	0,0009	0,0017	0,0014
Dureté 2	mg/L CaCO ₃	5	4	358	5	5	5	6	5
Fer (Fe) a 2	mg/L	0,93	0,96	1,32	1,09	0,90	0,95	1,12	1,03
Magnésium (Mg) a 2	mg/L	0,44	0,45	10,37	0,56	0,48	0,51	0,57	0,53
Nickel (Ni) a 2	mg/L	0,0019	0,0016	0,0021	0,0021	0,0008	0,0017	0,0015	0,0015
Plomb (Pb) a 2	mg/L	< 0,00017	< 0,00017	< 0,00017	< 0,00017	< 0,00017	< 0,00017	< 0,00017	< 0,00017
Zinc (Zn) a 2	mg/L	0,006	0,005	0,032	0,009	0,005	0,006	0,007	0,004
Sulfates (SO ₄) a 2	mg/L	1,3	1,3	282	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3
pH a 2	UpH	5,24	4,94	7,01	5,25	5,18	5,09	5,13	5,23



CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		1122698	1122699	1122700	1122701	1122702	1122703	1122704	1122705
ID Client		2,3_3	2,7_1	2,7_2	2,7_3	3_1	3_2	3_3	4_1
Matrice		Eau de surface							
Lieux de prélèvement		Rivière Bourlamaque							
Prélevé le	unité	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18
Carbone organique dissous (C.O.D.) a 2	mg/L	22,9	23,7	23,8	23,8	23,1	22,2	21,8	21,3
Matières en suspension (MES) a 2	mg/L	4	4	4	8	5	3	3	4
Aluminium (Al) a 2	mg/L	0,498	0,564	0,554	0,514	0,459	0,578	0,468	0,456
Arsenic (As) a 2	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0006
Cadmium (Cd) a 2	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002
Calcium (Ca) a 2	mg/L	1,43	2,81	2,38	1,96	2,41	2,77	2,53	2,73
Cuivre (Cu) a 2	mg/L	0,0014	0,0020	0,0023	0,0015	0,0015	0,0021	0,0020	0,0021
Dureté a 2	mg/L CaCO 3	6	10	9	7	8	10	9	9
Fer (Fe) a 2	mg/L	0,98	1,16	1,13	0,91	1,00	1,22	1,07	0,92
Magnésium (Mg) a 2	mg/L	0,51	0,70	0,66	0,51	0,60	0,72	0,64	0,61
Nickel (Ni) a 2	mg/L	0,0013	0,0013	0,0016	0,0012	0,0015	0,0015	0,0013	0,0022
Plomb (Pb) a 2	mg/L	< 0,00017	< 0,00017	< 0,00017	< 0,00017	< 0,00017	< 0,00017	< 0,00017	0,00054
Zinc (Zn) a 2	mg/L	0,004	0,009	0,007	0,005	0,008	0,007	0,006	0,007
Sulfates (SO4) a 2	mg/L	1,3	6,2	3,2	3,4	4,2	4,2	4,2	3,3
pH a 2	UpH	5,19	5,26	5,24	5,21	5,27	5,28	5,27	5,64



CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		1122706	1122707	1122708	1122709	1122710	1122711	1122712	1122713
ID Client		4_2	4_3	MAN_1	MAN_2	MAN_3	5_1	5_2	5_3
Matrice		Eau de surface							
Lieux de prélèvement		Rivière Bourlamaque							
Prélevé le	unité	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18
Carbone organique dissous (C.O.D.) a 2	mg/L	20,6	21,9	13,3	13,1	23,4	20,6	21,3	21,3
Matières en suspension (MES) a 2	mg/L	3	3	4	4	< 1	4	4	4
Aluminium (Al) a 2	mg/L	0,472	0,456	0,052	0,070	0,385	0,378	0,468	0,402
Arsenic (As) a 2	mg/L	0,0006	0,0006	0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	0,0006	0,0006
Cadmium (Cd) a 2	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcium (Ca) a 2	mg/L	2,55	2,57	121	128	1,04	4,99	4,49	5,08
Cuivre (Cu) a 2	mg/L	0,0039	0,0020	0,0029	0,0034	0,0012	0,0047	0,0023	0,0048
Dureté 2	mg/L CaCO 3	9	9	343	362	4	15	15	16
Fer (Fe) a 2	mg/L	0,94	0,95	1,26	1,42	0,80	0,81	0,99	0,86
Magnésium (Mg) a 2	mg/L	0,61	0,61	9,95	10,68	0,39	0,73	0,81	0,71
Nickel (Ni) a 2	mg/L	0,0014	0,0013	0,0020	0,0022	0,0016	0,0024	0,0013	0,0014
Plomb (Pb) a 2	mg/L	0,00055	0,00050	< 0,00017	< 0,00017	0,00047	0,00050	0,00066	0,00059
Zinc (Zn) a 2	mg/L	0,005	0,006	0,033	0,034	0,004	0,008	0,008	0,007
Sulfates (SO4) a 2	mg/L	3,9	3,7	291	285	1,4	10,7	7,9	9,9
pH a 2	UpH	5,45	5,46	7,06	7,14	5,43	5,74	5,66	5,73



CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		1122714	1122715	1122717	1122718	1122719	1122716	1122723	1122724
ID Client		5,5_1	5,5_2	6_1	6_2	6_3	5,5_3	ES_1	ES_2
Matrice		Eau de surface							
Lieux de prélèvement		Rivière Bourlamaque							
Prélevé le	unité	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/17	2022/05/17
Carbone organique dissous (C.O.D.) a 2	mg/L	21,2	20,5	21,0	20,4	20,8	20,6	10,0	12,3
Matières en suspension (MES) a 2	mg/L	4	3	4	4	4	2	20	24
Aluminium (Al) a 2	mg/L	0,386	0,442	0,375	0,452	0,367	0,445	0,116	0,172
Arsenic (As) a 2	mg/L	0,0006	0,0005	0,0005	0,0007	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007
Cadmium (Cd) a 2	mg/L	0,00011	0,00003	< 0,00002	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00005	0,00010
Calcium (Ca) a 2	mg/L	4,36	4,46	4,33	5,48	4,61	5,08	184	170
Cuivre (Cu) a 2	mg/L	0,0019	0,0020	0,0019	0,0025	0,0020	0,0022	0,0041	0,0060
Dureté 2	mg/L CaCO ₃	14	14	14	17	14	16	521	489
Fer (Fe) a 2	mg/L	0,81	0,86	0,83	1,01	0,84	0,95	1,94	2,35
Magnésium (Mg) a 2	mg/L	0,67	0,70	0,69	0,85	0,70	0,79	15,50	16,20
Nickel (Ni) a 2	mg/L	0,0015	0,0011	0,0009	0,0016	0,0011	0,0013	0,0024	0,0027
Plomb (Pb) a 2	mg/L	0,00067	0,00068	0,00065	0,00076	0,00066	0,00072	0,00017	0,00028
Zinc (Zn) a 2	mg/L	0,007	0,008	0,006	0,009	0,007	0,007	0,020	0,031
Sulfates (SO ₄) a 2	mg/L	9,7	9,8	10,1	10,1	10,1	9,8	411	408
pH a 2	UpH	5,63	5,67	5,73	5,69	5,72	6,02	---	---



CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		1122725	1122726	1122727	1122728	1122729	1122730	1122731	1122732
ID Client		ES_3	6,5_1	6,5_2	6,5_3	7_1	7_2	7_3	9_1
Matrice		Eau de surface							
Lieux de prélèvement		Rivière Bourlamaque							
Prélevé le	unité	2022/05/17	2022/05/17	2022/05/17	2022/05/17	2022/05/17	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/18
Carbone organique dissous (C.O.D.) a 2	mg/L	11,6	20,4	20,8	20,3	21,0	20,7	20,8	999,4
Matières en suspension (MES) a 2	mg/L	23	5	6	5	5	3	4	2
Aluminium (Al) a 2	mg/L	0,230	0,358	0,490	0,477	0,540	0,486	0,359	0,369
Arsenic (As) a 2	mg/L	0,0010	0,0009	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0013
Cadmium (Cd) a 2	mg/L	0,00016	0,00027	0,00011	0,00006	0,00005	0,00005	0,00028	0,00011
Calcium (Ca) a 2	mg/L	206	5,24	5,27	5,30	5,24	5,37	4,98	5,66
Cuivre (Cu) a 2	mg/L	0,0060	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0048	< 0,0005	< 0,0005	0,0008
Dureté 2	mg/L CaCO ₃	598	16	17	16	17	17	16	19
Fer (Fe) a 2	mg/L	3,00	0,87	0,99	0,96	0,98	0,91	0,88	0,98
Magnésium (Mg) a 2	mg/L	20,49	0,74	0,87	0,80	0,86	0,77	0,76	1,25
Nickel (Ni) a 2	mg/L	0,0030	0,0016	0,0014	0,0020	0,0015	0,0014	0,0015	0,0015
Plomb (Pb) a 2	mg/L	0,00043	0,00027	0,00030	0,00031	0,00033	0,00034	0,00037	0,00027
Zinc (Zn) a 2	mg/L	0,035	0,010	0,009	0,012	0,013	0,010	0,011	0,012
Sulfates (SO ₄) a 2	mg/L	405	10,2	10,1	10,1	9,7	9,7	9,7	15,6
pH a 2	UpH	---	---	---	---	---	---	---	---



CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		1122733	1122734	1122735	1122736	1122737	1122738	1122739
ID Client		9_2	9_3	10_1	10_2	10_3	Blanc_Lavag e	Blanc_Terrai n
Matrice		Eau de surface						
Lieux de prélèvement		Rivière Bourlamaque						
Prélevé le	unité	2022/05/18	2022/05/18	2022/05/19	2022/05/19	2022/05/19	2022/05/19	2022/05/19
Carbone organique dissous (C.O.D.) a 2	mg/L	20,4	20,2	20,9	20,2	21,1	1,0	3,0
Matières en suspension (MES) a 2	mg/L	2	3	5	4	5	< 1	< 1
Aluminium (Al) a 2	mg/L	0,348	0,391	0,392	0,503	0,434	< 0,005	0,010
Arsenic (As) a 2	mg/L	0,0012	0,0010	0,0016	0,0017	0,0019	< 0,0005	< 0,0005
Cadmium (Cd) a 2	mg/L	0,00017	0,00016	0,00016	0,00037	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Calcium (Ca) a 2	mg/L	8,04	6,96	6,93	7,20	4,43	0,07	0,31
Cuivre (Cu) a 2	mg/L	0,0007	< 0,0005	0,0021	0,0035	0,0024	< 0,0005	< 0,0005
Dureté 2	mg/L CaCO 3	25	22	22	23	16	< 1	< 1
Fer (Fe) a 2	mg/L	0,83	0,88	0,94	0,99	0,96	< 0,01	< 0,01
Magnésium (Mg) a 2	mg/L	1,15	1,14	1,17	1,27	1,23	< 0,02	< 0,02
Nickel (Ni) a 2	mg/L	0,0013	0,0011	0,0013	0,0011	0,0011	< 0,0005	< 0,0005
Plomb (Pb) a 2	mg/L	0,00067	0,00046	0,00073	0,00083	0,00033	< 0,00017	< 0,00017
Zinc (Zn) a 2	mg/L	0,010	0,013	0,019	0,018	0,015	< 0,001	< 0,001
Sulfates (SO4) a 2	mg/L	15,6	15,7	12,8	12,8	12,8	< 0,6	< 0,6
pH a 2	UpH	---	---	---	---	---	---	---



CERTIFICAT D'ANALYSES

Contrôle de qualité

Paramètré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard				Duplicata		Analysé le
				Nom	Obtenu	Attendue	Intervalle	#1	#2	
Carbone organique dissous (C.O.D.) (H2Lab-COT-211)	0,2	mg/L	< 0,5	COD 10mg/L	10,2	10	[7,8,12,2]	20,9	20,5	2022-05-20
Carbone organique dissous (C.O.D.) (H2Lab-COT-211)	0,2	mg/L	--	--	--	--	--	--	--	2022-05-24
Carbone organique dissous (C.O.D.) (H2Lab-COT-211)	0,2	mg/L	< 0,5	COD 10mg/L	8,9	10	[7,8,12,2]	--	--	2022-05-26
Aluminium (Al) (H2Lab-MET-211)	0,005	mg/L	< 0,020	--	--	--	--	0,820	0,842	2022-05-25
Aluminium (Al) (H2Lab-MET-211)	0,005	mg/L	< 0,020	--	--	--	--	0,384	0,386	2022-05-30
Arsenic (As) (H2Lab-MET-211)	0,0005	mg/L	< 0,0017	--	--	--	--	< 0,0017	< 0,0005	2022-05-25
Arsenic (As) (H2Lab-MET-211)	0,0005	mg/L	< 0,0017	--	--	--	--	< 0,0017	0,0006	2022-05-30
Cadmium (Cd) (H2Lab-MET-211)	0,00002 00	mg/L	< 0,000090 0	--	--	--	--	< 0,000090 0	< 0,00002	2022-05-25
Cadmium (Cd) (H2Lab-MET-211)	0,00002 00	mg/L	< 0,000090 0	--	--	--	--	0,000130	0,00011	2022-05-30
Calcium (Ca) (H2Lab-MET-211)	0,0300	mg/L	< 0,100	--	--	--	--	34,5	30,8	2022-05-25
Calcium (Ca) (H2Lab-MET-211)	0,0300	mg/L	< 0,100	--	--	--	--	4,24	4,36	2022-05-30
Cuivre (Cu) (H2Lab-MET-211)	0,00050 0	mg/L	< 0,000500	C00-046-705 _X_1000	0,101	0.1000	[0,0800,0,120]	0,00340	0,0056	2022-05-26
Cuivre (Cu) (H2Lab-MET-211)	0,00050 0	mg/L	< 0,000500	--	--	--	--	0,00210	0,0019	2022-05-30
Dureté (H2Lab-MET-211)	1	mg/L CaCO3	< 1	--	--	--	--	--	--	2022-05-25



CERTIFICAT D'ANALYSES

Paramétré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard				Duplicata		Analysé le
				Nom	Obtenue	Attendue	Intervalle	#1	#2	
Dureté (H2Lab-MET-211)	1	mg CaCO3/L	< 1	C00-046-705 X 1000	6	6.6	[5,8]	6	6	2022-05-30
Fer (Fe) (H2Lab-MET-211)	0,01	mg/L	< 0,03	--	--	--	--	1,05	0,99	2022-05-25
Fer (Fe) (H2Lab-MET-211)	0,01	mg/L	< 0,03	--	--	--	--	0,80	0,81	2022-05-30
Magnésium (Mg) (H2Lab-MET-211)	0,02	mg/L	< 0,08	--	--	--	--	5,64	5,33	2022-05-25
Magnésium (Mg) (H2Lab-MET-211)	0,02	mg/L	< 0,08	--	--	--	--	0,67	0,67	2022-05-30
Nickel (Ni) (H2Lab-MET-211)	0,0005	mg/L	< 0,0008	--	--	--	--	0,0011	0,0010	2022-05-25
Nickel (Ni) (H2Lab-MET-211)	0,0005	mg/L	< 0,0008	--	--	--	--	0,0011	0,0015	2022-05-30
Plomb (Pb) (H2Lab-MET-211)	0,00017	mg/L	< 0,00050	--	--	--	--	< 0,00050	< 0,00017	2022-05-25
Plomb (Pb) (H2Lab-MET-211)	0,00017	mg/L	< 0,00050	--	--	--	--	0,00065	0,00067	2022-05-30
Zinc (Zn) (H2Lab-MET-211)	0,001	mg/L	< 0,002	--	--	--	--	0,005	0,004	2022-05-25
Zinc (Zn) (H2Lab-MET-211)	0,001	mg/L	< 0,002	--	--	--	--	0,006	0,007	2022-05-30
Sulfates (SO4) (H2Lab-SO4-211)	0,600	mg/L	< 1,84	DMR-0181-20 22-SO4	120	118	[109,127]	46,2	46,1	2022-05-24
Sulfates (SO4) (H2Lab-SO4-211)	0,600	mg/L	< 1,84	DMR-0181-20 22-SO4	121	118	[109,127]	19,4	19,5	2022-05-25
Sulfates (SO4) (H2Lab-SO4-211)	0,600	mg/L	< 1,84	DMR-0181-20 22-SO4	122	118	[109,127]	76,3	76,3	2022-05-26
Matières en suspension (MES) (H2Lab-SOLI-011)	1	mg/L	< 4	MES-250ppm -17-08-2015	242	250	[220,280]	< 4	2	2022-05-20
Matières en suspension (MES) (H2Lab-SOLI-011)	1	mg/L	< 4	DMR-0181-20 22-MES	123	128	[113,143]	8	9	2022-05-24



CERTIFICAT D'ANALYSES

Paramétré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard			Duplicata		Analysé le	
				Nom	Obtenue	Attendue	Intervalle	#1		#2
Matières en suspension (MES) (H2Lab-SOLI-011)	1	mg/L	< 4	MES-250ppm -17-08-2015	240	250	[220,280]	< 4	3	2022-05-25
Matières en suspension (MES) (H2Lab-SOLI-011)	1	mg/L	< 4	MES-250ppm -17-08-2015	235	250	[220,280]	82	82	2022-05-26
pH (H2Lab-TIT-011)	0,00	UpH	--	CQ-pH-20L23 56402	7,02	7.00	[6,96,7,04]	--	--	2022-05-20
pH (H2Lab-TIT-011)	0,00	UpH	< 0,20	CQ-pH-20L23 56402	7,00	7.00	[6,96,7,04]	--	--	2022-05-27

Légende :

a : Paramètre(s) accrédité(s) **2** : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Rouyn-Noranda *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



900, 5th Avenue
Val-d'Or (Quebec) J9P 1B9
Phone. : 819 874-0350
Toll Free: 1 877 326-8690
www.h2lab.ca

N° certificat : VD19254
N° client : 32304
Réf. Client : P3047087

CERTIFICAT D'ANALYSES

Groupe Hémisphères

2120, rue Sherbrooke Est, bur. 204
Montréal
Québec H2K 1C3

Date de réception: 2022/09/16, 2022/09/15
Date de prélèvement: 2022/09/16, 2022/09/15
Matrice: Eau de surface
Lieux de prélèvement: Rivière Bourlamaque
de commande: 626

Identification des échantillons: ES_1, ES_2, ES_3, 6,5_1, 6,5_2, 6,5_3, BOU_1, BOU_2, BOU_3, 2_1, 2_2, 2_3, 2,3_1, 2,3_2, 2,3_3, 2,7_1, 2,7_2, 2,7_3, 3_1, 3_2, 3_3, 4_1, 4_2, 4_3, MAN_1, MAN_2, MAN_3, 5_1, 5_2, 5_3, 5,5_1, 5,5_2, 5,5_3, 6_1, 6_2, 6_3, 7_1, 7_2, 7_3, 9_1

Préleveur : Alice Bourcier

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 Bouffard

Signataire Rouyn-Noranda



CERTIFICAT D'ANALYSES

RÉSULTATS

ID Labo		1125681	1125682	1125683	1125684	1125685	1125686	1125762	1125763
ID Client		ES_1	ES_2	ES_3	6,5_1	6,5_2	6,5_3	7_1	7_2
Matrice		Eau de surface							
Lieux de prélèvement		Rivière Bourlamaque							
Prélevé le	unité	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/16	2022/09/16
Sulfates (SO4) a 2	mg/L	524	524	520	63,2	64,2	62,4	65,5	66,8
Carbone organique dissous (C.O.D.) 2	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---
Matières en suspension (MES) a 2	mg/L	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1	1	3
Aluminium (Al) a 2	mg/L	0,008	0,016	0,080	0,114	0,102	0,094	0,153	0,131
Arsenic (As) a 2	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0010	0,0009	0,0007	0,0010	0,0012
Cadmium (Cd) a 2	mg/L	< 0,00002	0,00007	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00023	< 0,00002
Calcium (Ca) a 2	mg/L	153	164	166	27,7	25,3	25,3	27,8	31,1
Cuivre (Cu) a 2	mg/L	0,0011	0,0012	0,0013	0,0071	0,0011	0,0008	0,0012	0,0014
Dureté 2	mg/L CaCO ₃	469	494	519	77	71	71	79	87
Fer (Fe) a 2	mg/L	0,58	0,59	0,70	0,52	0,49	0,52	0,64	0,67
Magnésium (Mg) a 2	mg/L	21,12	20,75	25,35	2,00	1,92	2,01	2,31	2,46
Nickel (Ni) a 2	mg/L	0,0008	0,0010	0,0012	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Plomb (Pb) a 2	mg/L	< 0,00017	< 0,00017	< 0,00017	0,00028	0,00027	0,00024	0,00056	0,00065
Zinc (Zn) a 2	mg/L	0,003	0,004	0,004	0,004	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001



CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		1125764	1125765	1125756	1125757	1125758	1125759	1125760	1125761
ID Client		7_3	9_1	5,5_1	5,5_2	5,5_3	6_1	6_2	6_3
Matrice		Eau de surface							
Lieux de prélèvement		Rivière Bourlamaque							
Prélevé le	unité	2022/09/16	2022/09/16	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15
Sulfates (SO4) a 2	mg/L	65,4	57,5	61,8	62,7	62,8	68,7	68,4	69,7
Carbone organique dissous (C.O.D.) 2	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---
Matières en suspension (MES) a 2	mg/L	3	3	6	3	5	2	2	3
Aluminium (Al) a 2	mg/L	0,128	0,148	0,187	0,198	0,195	0,168	0,174	0,168
Arsenic (As) a 2	mg/L	0,0011	0,0023	0,0011	0,0011	0,0009	0,0008	0,0007	0,0009
Cadmium (Cd) a 2	mg/L	0,00008	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00007	< 0,00002
Calcium (Ca) a 2	mg/L	24,7	22,7	22,4	29,2	26,1	30,4	25,3	27,1
Cuivre (Cu) a 2	mg/L	0,0013	0,0023	0,0008	0,0026	0,0054	0,0008	0,0011	0,0010
Dureté 2	mg/L CaCO ₃	71	66	64	82	74	86	72	77
Fer (Fe) a 2	mg/L	0,63	0,88	0,92	0,79	0,66	0,65	0,60	0,58
Magnésium (Mg) a 2	mg/L	2,20	2,33	2,07	2,30	2,23	2,57	2,31	2,25
Nickel (Ni) a 2	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Plomb (Pb) a 2	mg/L	0,00067	0,00097	0,00051	0,00052	0,00050	0,00037	0,00028	0,00033
Zinc (Zn) a 2	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001



CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		1125750	1125751	1125752	1125753	1125754	1125755	1125744	1125745
ID Client		MAN_1	MAN_2	MAN_3	5_1	5_2	5_3	3_1	3_2
Matrice		Eau de surface							
Lieux de prélèvement		Rivière Bourlamaque							
Prélevé le	unité	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15
Sulfates (SO4) a 2	mg/L	910	912	933	72,3	69,3	75,4	21,6	22,5
Carbone organique dissous (C.O.D.) 2	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---
Matières en suspension (MES) a 2	mg/L	4	3	3	2	2	2	2	5
Aluminium (Al) a 2	mg/L	0,014	0,006	0,025	0,172	0,170	0,221	0,275	0,298
Arsenic (As) a 2	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	0,0008	0,0011	0,0007	0,0011	0,0010	0,0014
Cadmium (Cd) a 2	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00003	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcium (Ca) a 2	mg/L	350	311	368	28,2	29,8	31,3	16,2	14,7
Cuivre (Cu) a 2	mg/L	0,0008	0,0005	0,0005	0,0009	0,0009	0,0011	0,0021	0,0022
Dureté 2	mg/L CaCO ₃	963	859	1016	80	83	89	48	44
Fer (Fe) a 2	mg/L	0,24	0,24	0,27	0,61	0,61	0,71	1,03	1,15
Magnésium (Mg) a 2	mg/L	22,01	20,51	24,33	2,36	2,25	2,69	1,92	1,89
Nickel (Ni) a 2	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	< 0,0005	0,0005	< 0,0005	0,0008	0,0007
Plomb (Pb) a 2	mg/L	< 0,00017	< 0,00017	< 0,00017	0,00020	0,00022	0,00027	0,00054	0,00052
Zinc (Zn) a 2	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001



CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		1125746	1125747	1125748	1125749	1125738	1125739	1125740	1125741
ID Client		3_3	4_1	4_2	4_3	2,3_1	2,3_2	2,3_3	2,7_1
Matrice		Eau de surface							
Lieux de prélèvement		Rivière Bourlamaque							
Prélevé le	unité	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15
Sulfates (SO4) a 2	mg/L	21,6	5,0	4,9	5,4	5,8	5,5	5,8	46,9
Carbone organique dissous (C.O.D.) 2	mg/L	---	---	---	---	---	---	---	---
Matières en suspension (MES) a 2	mg/L	2	< 1	1	2	5	5	5	5
Aluminium (Al) a 2	mg/L	0,213	0,226	0,225	0,202	0,645	0,588	0,599	0,346
Arsenic (As) a 2	mg/L	0,0016	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0013	0,0013	0,0019
Cadmium (Cd) a 2	mg/L	0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00011	0,00008	< 0,00002	0,00004
Calcium (Ca) a 2	mg/L	12,8	5,43	6,04	4,77	4,86	5,75	5,03	28,2
Cuivre (Cu) a 2	mg/L	0,0018	0,0022	0,0013	0,0010	0,0042	0,0046	0,0044	0,0022
Dureté 2	mg/L CaCO ₃	38	17	19	15	17	20	18	85
Fer (Fe) a 2	mg/L	0,85	0,76	0,79	0,69	2,04	2,06	1,99	1,45
Magnésium (Mg) a 2	mg/L	1,57	0,94	1,02	0,87	1,27	1,26	1,29	3,49
Nickel (Ni) a 2	mg/L	0,0005	0,0007	< 0,0005	< 0,0005	0,0016	0,0014	0,0019	0,0010
Plomb (Pb) a 2	mg/L	0,00045	0,00040	0,00029	0,00024	0,00068	0,00088	0,00072	0,00044
Zinc (Zn) a 2	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,006	0,004	0,003	< 0,001



CERTIFICAT D'ANALYSES

ID Labo		1125742	1125743	1125732	1125733	1125734	1125735	1125736	1125737
ID Client		2,7_2	2,7_3	BOU_1	BOU_2	BOU_3	2_1	2_2	2_3
Matrice		Eau de surface							
Lieux de prélèvement		Rivière Bourlamaque							
Prélevé le	unité	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15	2022/09/15
Sulfates (SO4) a 2	mg/L	44,1	41,5	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3
Carbone organique dissous (C.O.D.) 2	mg/L	---	---	28,2	26,2	26,2	---	---	---
Matières en suspension (MES) a 2	mg/L	< 1	1	8	4	6	5	2	1
Aluminium (Al) a 2	mg/L	0,310	0,354	0,744	0,778	0,662	0,603	0,660	0,636
Arsenic (As) a 2	mg/L	0,0016	0,0018	0,0006	0,0009	0,0007	0,0015	0,0014	0,0014
Cadmium (Cd) a 2	mg/L	0,00004	0,00016	0,00036	0,00032	0,00004	0,00017	0,00008	0,00008
Calcium (Ca) a 2	mg/L	25,3	22,7	1,67	2,57	1,17	2,67	2,72	2,89
Cuivre (Cu) a 2	mg/L	0,0023	0,0024	0,0014	0,0017	0,0013	0,0016	0,0015	0,0014
Dureté 2	mg/L CaCO ₃	76	70	7	10	6	10	11	11
Fer (Fe) a 2	mg/L	1,35	1,44	1,63	1,91	1,62	1,61	1,74	1,69
Magnésium (Mg) a 2	mg/L	3,08	3,24	0,68	0,78	0,68	0,87	0,94	0,96
Nickel (Ni) a 2	mg/L	0,0007	0,0012	0,0019	0,0017	0,0017	0,0019	0,0012	0,0020
Plomb (Pb) a 2	mg/L	0,00039	0,00034	0,00130	0,00144	0,00072	0,00102	0,00073	0,00076
Zinc (Zn) a 2	mg/L	< 0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	0,001	< 0,001	< 0,001	0,001



CERTIFICAT D'ANALYSES

Contrôle de qualité

Paramètré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard				Duplicata		Analysé le
				Nom	Obtenue	Attendue	Intervalle	#1	#2	
Carbone organique dissous (C.O.D.) (H2Lab-COT-211)	0,2	mg/L	< 0,5	COD 10mg/L	11,4	10	[7,8,12,2]	--	--	2022-09-20
Aluminium (Al) (H2Lab-MET-211)	0,005	mg/L	< 0,020	C00-046-705 _X_1000	1,075	1	[0,800,1,200]	0,187	0,221	2022-09-22
Aluminium (Al) (H2Lab-MET-211)	0,005	mg/L	< 0,020	--	--	--	--	--	--	2022-09-27
Arsenic (As) (H2Lab-MET-211)	0,0005	mg/L	< 0,0017	C00-046-705 _X_1000	0,1018	0,1000	[0,0700,0,130 0]	< 0,0017	0,0015	2022-09-22
Arsenic (As) (H2Lab-MET-211)	0,0005	mg/L	< 0,0017	--	--	--	--	0,0278	0,0270	2022-09-27
Cadmium (Cd) (H2Lab-MET-211)	0,00002 00	mg/L	< 0,000090 0	C00-046-705 _X_1000	0,100	0.1000	[0,0800,0,120]	< 0,000090 0	< 0,00002	2022-09-22
Cadmium (Cd) (H2Lab-MET-211)	0,00002 00	mg/L	< 0,000090 0	--	--	--	--	--	--	2022-09-27
Calcium (Ca) (H2Lab-MET-211)	0,0300	mg/L	< 0,100	C00-046-705 _X_1000	0,950	1.000	[0,800,1,20]	2,90	2,67	2022-09-22
Calcium (Ca) (H2Lab-MET-211)	0,0300	mg/L	< 0,100	--	--	--	--	--	--	2022-09-27
Cuivre (Cu) (H2Lab-MET-211)	0,00050 0	mg/L	< 0,000500	C00-046-705 _X_1000	0,106	0.1000	[0,0800,0,120]	0,00110	0,0011	2022-09-22
Cuivre (Cu) (H2Lab-MET-211)	0,00050 0	mg/L	< 0,000500	--	--	--	--	0,00250	0,0027	2022-09-27
Dureté (H2Lab-MET-211)	1	mg/L CaCO3	< 1	C00-046-705 _X_1000	7	6.6	[5,8]	100	89	2022-09-22
Dureté (H2Lab-MET-211)	1	mg/L CaCO3	< 1	--	--	--	--	--	--	2022-09-27



CERTIFICAT D'ANALYSES

Paramétré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard			Duplicata		Analysé le	
				Nom	Obtenue	Attendue	Intervalle	#1		#2
Fer (Fe) (H2Lab-MET-211)	0,01	mg/L	< 0,03	C00-046-705 _X_1000	1,08	1.000	[0,80,1,20]	0,75	0,71	2022-09-22
Fer (Fe) (H2Lab-MET-211)	0,01	mg/L	< 0,03	--	--	--	--	0,24	0,26	2022-09-27
Magnésium (Mg) (H2Lab-MET-211)	0,02	mg/L	< 0,08	C00-046-705 _X_1000	1,02	1.000	[0,80,1,20]	2,83	2,69	2022-09-22
Magnésium (Mg) (H2Lab-MET-211)	0,02	mg/L	< 0,08	--	--	--	--	--	--	2022-09-27
Nickel (Ni) (H2Lab-MET-211)	0,0005	mg/L	< 0,0008	C00-046-705 _X_1000	0,1053	0.1000	[0,0800,0,120 0]	< 0,0008	< 0,0005	2022-09-22
Nickel (Ni) (H2Lab-MET-211)	0,0005	mg/L	< 0,0008	--	--	--	--	< 0,0008	< 0,0005	2022-09-27
Plomb (Pb) (H2Lab-MET-211)	0,00017	mg/L	< 0,00050	C00-046-705 _X_1000	0,10020	0.1000	[0,08001,0,119 99]	< 0,00050	0,00027	2022-09-22
Plomb (Pb) (H2Lab-MET-211)	0,00017	mg/L	< 0,00050	--	--	--	--	< 0,00050	< 0,00017	2022-09-27
Zinc (Zn) (H2Lab-MET-211)	0,001	mg/L	< 0,002	C00-046-705 _X_1000	0,107	0.1000	[0,080,0,120]	< 0,002	< 0,001	2022-09-22
Zinc (Zn) (H2Lab-MET-211)	0,001	mg/L	< 0,002	--	--	--	--	< 0,002	< 0,001	2022-09-27
Sulfates (SO4) (H2Lab-SO4-211)	0,600	mg/L	< 1,84	DMR-0377-20 22-10 SO4	119	117	[108,126]	63,0	62,7	2022-09-20
Sulfates (SO4) (H2Lab-SO4-211)	0,600	mg/L	< 1,84	DMR-0377-20 22-10 SO4	120	117	[108,126]	--	--	2022-09-22
Sulfates (SO4) (H2Lab-SO4-211)	0,600	mg/L	< 1,84	DMR-0377-20 22-10 SO4	120	117	[108,126]	--	--	2022-09-27
Sulfates (SO4) (H2Lab-SO4-211)	0,600	mg/L	< 1,84	DMR-0377-20 22-10 SO4	121	117	[108,126]	--	--	2022-09-28
Matières en suspension (MES) (H2Lab-SOLI-011)	1	mg/L	< 4	MES-250ppm -17-08-2015	225	250	[220,280]	6	5	2022-09-22



CERTIFICAT D'ANALYSES

Paramétré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard			Duplicata		Analysé le	
				Nom	Obtenu	Attendue	Intervalle	#1		#2
Matières en suspension (MES) (H2Lab-SOLI-011)	1	mg/L	< 4	MES-250ppm -17-08-2015	224	250	[220,280]	< 4	1	2022-09-23
Matières en suspension (MES) (H2Lab-SOLI-011)	1	mg/L	< 4	MES-250ppm -17-08-2015	227	250	[220,280]	< 4	< 1	2022-09-28
Matières en suspension (MES) (H2Lab-SOLI-011)	1	mg/L	< 4	MES-250ppm -17-08-2015	262	250	[220,280]	< 4	1	2022-09-29

Légende :

a : Paramètre(s) accrédité(s) *2* : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Rouyn-Noranda *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



900, 5th Avenue
Val-d'Or (Quebec) J9P 1B9
Phone. : 819 874-0350
Toll Free: 1 877 326-8690
www.h2lab.ca

N° certificat : VD19283

N° client : 32304

Réf. Client : P3047088

CERTIFICAT D'ANALYSES

Groupe Hémisphères

2120, rue Sherbrooke Est, bur. 204
Montréal
Québec H2K 1C3

Date de réception: 2022/09/16
Date de prélèvement: 2022/09/15, 2022/09/16
Matrice: Eau de surface
Lieux de prélèvement: Rivière Bourlamaque
de commande: 626

Identification des échantillons: 9_2, 9_3, 10_1, 10_2, 10_3, BLANC_TERRAIN, BLANC_LAVAGE

Préleveur : Alice Bourcier

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.

Signataire Rouyn-Noranda



CERTIFICAT D'ANALYSES

RÉSULTATS

ID Labo		1125725	1125726	1125727	1125728	1125729	1125730	1125731
ID Client		9_2	9_3	10_1	10_2	10_3	Blanc_terrain	Blanc_lavage
Matrice		Eau de surface						
Lieux de prélèvement		Rivière Bourlamaque						
Prélevé le	unité	2022/09/16	2022/09/16	2022/09/16	2022/09/16	2022/09/16	2022/09/15	2022/09/15
Sulfates (SO4) a 2	mg/L	56,1	56,3	50,9	50,0	51,1	< 0,6	< 0,6
Matières en suspension (MES) a 2	mg/L	2	2	3	3	6	---	---
Aluminium (Al) a 2	mg/L	0,134	0,120	0,138	0,153	0,218	< 0,005	< 0,005
Arsenic (As) a 2	mg/L	0,0023	0,0018	0,0022	0,0039	0,0032	< 0,0005	< 0,0005
Cadmium (Cd) a 2	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00007	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcium (Ca) a 2	mg/L	19,6	24,0	23,6	21,0	28,7	---	---
Cuivre (Cu) a 2	mg/L	0,0017	0,0024	0,0027	0,0027	0,0037	< 0,0005	0,0008
Dureté 2	mg/L CaCO ₃	57	70	70	64	86	---	---
Fer (Fe) a 2	mg/L	0,77	0,91	1,21	1,28	1,52	< 0,01	0,04
Magnésium (Mg) a 2	mg/L	2,08	2,47	2,79	2,89	3,46	---	---
Nickel (Ni) a 2	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	0,0006	< 0,0005	0,0008	< 0,0005	< 0,0005
Plomb (Pb) a 2	mg/L	0,00090	0,00114	0,00159	0,00156	0,00200	< 0,00017	< 0,00017
Zinc (Zn) a 2	mg/L	0,004	< 0,001	0,005	0,001	0,001	< 0,001	< 0,001



CERTIFICAT D'ANALYSES

Contrôle de qualité

Paramétré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard				Duplicata		Analysé le
				Nom	Obtenue	Attendue	Intervalle	#1	#2	
Aluminium (Al) (H2Lab-MET-211)	0,005	mg/L	< 0,020	C00-046-705 _X_1000	1,097	1	[0,800,1,200]	0,603	0,603	2022-09-22
Aluminium (Al) (H2Lab-MET-211)	0,005	mg/L	< 0,020	--	--	--	--	--	--	2022-09-27
Arsenic (As) (H2Lab-MET-211)	0,0005	mg/L	< 0,0017	C00-046-705 _X_1000	0,1018	0,1000	[0,0700,0,130 0]	< 0,0017	0,0015	2022-09-22
Arsenic (As) (H2Lab-MET-211)	0,0005	mg/L	< 0,0017	--	--	--	--	0,0278	0,0270	2022-09-27
Cadmium (Cd) (H2Lab-MET-211)	0,00002 00	mg/L	< 0,000090 0	C00-046-705 _X_1000	0,100	0.1000	[0,0800,0,120]	0,000160	0,00017	2022-09-22
Cadmium (Cd) (H2Lab-MET-211)	0,00002 00	mg/L	< 0,000090 0	--	--	--	--	--	--	2022-09-27
Calcium (Ca) (H2Lab-MET-211)	0,0300	mg/L	< 0,100	C00-046-705 _X_1000	0,950	1.000	[0,800,1,20]	2,90	2,67	2022-09-22
Calcium (Ca) (H2Lab-MET-211)	0,0300	mg/L	< 0,100	--	--	--	--	--	--	2022-09-27
Cuivre (Cu) (H2Lab-MET-211)	0,00050 0	mg/L	< 0,000500	C00-046-705 _X_1000	0,109	0.1000	[0,0800,0,120]	0,00160	0,0016	2022-09-22
Cuivre (Cu) (H2Lab-MET-211)	0,00050 0	mg/L	< 0,000500	--	--	--	--	0,00250	0,0027	2022-09-27
Dureté (H2Lab-MET-211)	1	mg/L CaCO3	< 1	C00-046-705 _X_1000	7	6.6	[5,8]	11	10	2022-09-22
Dureté (H2Lab-MET-211)	1	mg/L CaCO3	< 1	--	--	--	--	--	--	2022-09-27
Fer (Fe) (H2Lab-MET-211)	0,01	mg/L	< 0,03	C00-046-705 _X_1000	1,11	1.000	[0,80,1,20]	1,54	1,61	2022-09-22
Fer (Fe) (H2Lab-MET-211)	0,01	mg/L	< 0,03	--	--	--	--	0,24	0,26	2022-09-27



CERTIFICAT D'ANALYSES

Paramétré (méthode)	*LDR	Unité	Blanc	Standard				Duplicata		Analysé le
				Nom	Obtenu	Attendue	Intervalle	#1	#2	
Magnésium (Mg) (H2Lab-MET-211)	0,02	mg/L	< 0,08	C00-046-705 _X_1000	1,04	1.000	[0,80,1,20]	0,85	0,87	2022-09-22
Magnésium (Mg) (H2Lab-MET-211)	0,02	mg/L	< 0,08	--	--	--	--	--	--	2022-09-27
Nickel (Ni) (H2Lab-MET-211)	0,0005	mg/L	< 0,0008	C00-046-705 _X_1000	0,1089	0.1000	[0,0800,0,120 0]	0,0018	0,0019	2022-09-22
Nickel (Ni) (H2Lab-MET-211)	0,0005	mg/L	< 0,0008	--	--	--	--	< 0,0008	< 0,0005	2022-09-27
Plomb (Pb) (H2Lab-MET-211)	0,00017	mg/L	< 0,00050	C00-046-705 _X_1000	0,10200	0.1000	[0,08001,0,119 99]	0,00100	0,00102	2022-09-22
Plomb (Pb) (H2Lab-MET-211)	0,00017	mg/L	< 0,00050	--	--	--	--	< 0,00050	< 0,00017	2022-09-27
Zinc (Zn) (H2Lab-MET-211)	0,001	mg/L	< 0,002	C00-046-705 _X_1000	0,113	0.1000	[0,080,0,120]	< 0,002	< 0,001	2022-09-22
Zinc (Zn) (H2Lab-MET-211)	0,001	mg/L	< 0,002	--	--	--	--	< 0,002	< 0,001	2022-09-27
Sulfates (SO4) (H2Lab-SO4-211)	0,600	mg/L	< 1,84	DMR-0377-20 22-10 SO4	119	117	[108,126]	--	--	2022-09-20
Matières en suspension (MES) (H2Lab-SOLI-011)	1	mg/L	< 4	MES-250ppm -17-08-2015	229	250	[220,280]	17	16	2022-09-23

Légende :

a : Paramètre(s) accrédité(s) **2** : analyse effectuée au laboratoire H2Lab à Rouyn-Noranda *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