Rapport état initial 2021 projet de graphite La Loutre

Préparé pour:

Lomiko Metals Inc.
439 - 7184, rue 120th
Surrey, BC V3W 0M6

Project No. 106235-01

Préparé par:

Hemmera Envirochem Inc.
100 - 1016B Sutton Dr.
Burlington, ON L7L 6B8
T : 905.319.1698
F : 905.319.1801
hemmera.com

09 mars, 2022

Contrôle des documents			
Auteur(s) principal(aux)	**Davood Hasanloo** **Chris Lorenz** **Jennifer Christie**	**Auteur(s) collaborateur(s)****	**Ardalan Tootchi** **Evelyn Tennant** **Mathieu Madison**
Responsable de la révision**	**Andrea Daezli**	**Informations de contact**	

*Inclure la ou les ressources géomatiques

**Déterminé par le chef de projet

Contrôle de la version			
Version	**Date**	**Publié par**	**Description**
1.0	19/01/2022		[Publié pour révision par le client]
2.0			[Réédité pour révision par le client]
3.0	09/03/2022		[Final]

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

La propriété du projet de graphite La Loutre est située dans la région administrative de l'Outaouais au Québec, à environ 30 km à l'ouest-sud-ouest de la ville de Mont-Tremblant et à 180 km au nord-ouest de Montréal. Le présent rapport documente les études d'état initial sur la géochimie, l'hydrologie des eaux de surface, les milieux humides et hydriques, les espèces aquatiques et l'habitat du poisson réalisées dans la zone du projet.

L'objectif de l'état initial est de déterminer certaines caractéristiques et sensibilités du patrimoine naturel dans la zone d'étude afin de soutenir le développement d'un projet de mine de graphite à ciel ouvert, et de fournir un aperçu des caractéristiques environnementales à prendre en compte qui pourraient être affectées pendant le développement et l'exploitation, des contraintes et des opportunités pour l'implantation de l'infrastructure destinée à soutenir les opérations de la mine, ainsi que des exigences futures potentielles en matière de permis et d'approbation. Les études de l'état initial en 2021 comprenaient ce que nous avons identifié comme des composantes valorisées, à savoir la géochimie, l'hydrologie, l'hydrogéologie, les zones humides, l'habitat aquatique et la communauté de poissons.

Pour atteindre cet objectif, des analyses géochimiques statiques (comptabilité acide-base, analyse des métaux-traces, extraction en fiole agitée et minéralogie) ont été effectuées sur des échantillons de stériles et de minerai à faible teneur (LGO) afin de déterminer leur risque d'acidification et de lixiviation des métaux. Les effets de la lixiviation à long terme d'un échantillon composite (contenant des stériles et du minerai de faible teneur) continueront à faire l'objet de tests cinétiques dans une cellule d'humidité. Les données hydrométriques telles que le niveau d'eau, la vitesse d'écoulement et le profil de cours d'eau à huit (8) stations ont été mesurées mensuellement à partir d'août 2021. Ces données ont été recueillies pour caractériser la variation hydrologique des cours d'eau et des lacs dans la zone d'étude du projet. Un total de 10 emplacements d'échantillonnage de la qualité de l'eau ont été utilisés pour recueillir des échantillons mensuels d'eau de surface à partir d'août 2021. Les zones hydriques et humides ont été identifiées et délimitées selon les principes de la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE) dans la zone d'étude. En 2021, une caractérisation de l'habitat du poisson a été réalisée dans des segments homogènes dans quatre (4) cours d'eau situés dans l'empreinte du projet proposé. Afin de soutenir l'évaluation de la qualité de l'habitat du poisson et de valider la présence de poissons dans les segments homogènes, un relevé par pêche électrique a été réalisé.

Ce travail a été effectué conformément au PSA entre Hemmera Envirochem Inc. (Hemmera), une filiale en propriété exclusive d'Ausenco Engineering Canada Inc. (Ausenco), et Lomiko Metals Inc. (Client), daté du 11 août 2021 (Contrat). Ce rapport a été préparé par Hemmera, sur la base du travail de terrain effectué par Hemmera, pour le seul bénéfice et usage de Lomiko Metals Inc. En effectuant ce travail, Hemmera s'est appuyée en toute bonne foi sur des informations fournies par d'autres personnes, et a supposé que les informations fournies par ces personnes soient à la fois complètes et exactes. Ce travail a été réalisé conformément aux pratiques courantes de l'industrie pour des travaux environnementaux similaires, dans la juridiction concernée et dans la même région. Les résultats présentés ici doivent être considérés dans le contexte de la portée du travail et des termes de référence du projet ; de plus, les résultats sont sensibles au temps et sont considérés comme valides uniquement au moment où le rapport a été produit. Les conclusions et les recommandations contenues dans le présent rapport sont fondées sur les directives, les règlements et la législation en vigueur au moment où le rapport a été produit ; tout changement dans le régime réglementaire peut modifier les conclusions et/ou les recommandations.

Ce résumé n'est pas destiné à être un document autonome, mais un résumé des conclusions décrites dans le rapport suivant. Il est destiné à être utilisé en conjonction avec la portée des services et les limites qui y sont décrites.

TABLE OF CONTENTS

RÉSUMÉ EXÉCUTIF ..... **I**

LISTE DES ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS ..... **VII**

LISTE DES SYMBOLES ET DES UNITÉS DE MESURE ..... **VII**

1.0 INTRODUCTION **1**

1.1 Objectifs du projet 1

1.2 Portée du travail 1

2.0 CONTEXTE **2**

2.1 Description de la propriété 2

2.1.1 Localisation et propriété du projet 2

2.1.2 Premières Nations 2

2.2 Environnement 4

2.2.1 Climat et météorologie 4

2.2.2 Géomorphologie et topographie 12

3.0 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE **12**

3.1 Géochimie 13

3.1.1 Comptabilité acide-base 13

3.1.2 Analyse des métaux-traces 13

3.1.3 Essais d'extraction 13

3.1.4 Minéralogie 14

3.1.5 Essais cinétiques 14

3.1.6 Résumé géochimique 14

3.2 Hydrogéologie 14

3.3 Hydrologie 16

3.3.1 Stations hydrométriques 16

3.3.2 Mesures de débit 18

3.3.3 Courbe de tarage 18

3.3.4 Hydrogramme 23

3.3.5 Courbe de durée du débit 24

3.3.6 Analyse régionale de la fréquence des inondations 26

3.3.7 Qualité des eaux de surface 29

3.3.8 Lieux d'échantillonnage 30

3.3.9 Techniques d'Échantillonnage 31

3.3.10 Directives et Normes Applicables 31

3.3.11 Analyse d'Échantillons 32

3.3.12 Résumé et conclusions 44

4.0 ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE 45
4.1 Zones humides et milieux hydriques 45
4.1.1 Méthodologie 45
4.1.2 Caractérisation du terrain 46
4.1.3 Description des milieux humides 46
4.1.3.1 Marais 46
4.1.3.2 Fen (tourbière ouverte) 46
4.1.3.3 Tourbière 47
4.1.3.4 Marais 47
4.1.3.5 Étang 47
4.2 Espèces aquatiques et habitat du poisson 58
4.2.1 Méthodologie 58
4.2.1.1 Caractérisation des cours d'eau 58
4.2.1.2 Échantillonnage de poissons 59
4.2.2 Résultats 60
4.2.3 Caractérisation des cours d'eau 60
4.2.3.1 Échantillonnage de poissons 63

5.0 REFERENCES 65

LISTE DES TABLEAUX (DANS TEXT

Tableau 2.1 Stations climatiques proches du projet de graphite La Loutre 5
Tableau 2.2 Climat normal de Chénéville (valeurs mensuelles) 6
Tableau 2.3 Indicateurs climatiques moyens de la station Notre Dame de la Paix (mesures journalières) 6
Tableau 2.4 Indicateurs climatiques mensuels moyens de la station Huberdeau (mesures journalières) 7
Tableau 2.5 Indicateurs climatiques mensuels moyens de la station de Montebello (mesures journalières) 7
Tableau 2.6 Indicateurs climatiques mensuels moyens de la station d'Arundel (mesures journalières) 8
Tableau 2.7 Pluie, neige et précipitations totales interpolées sur La Loutre 8
Tableau 2.8 Hauteurs de précipitation des événements de tempêtes extrêmes pour la station de Chénéville 11
Tableau 3.1 Stations hydrométriques sur le site du projet 17
Tableau 3.2 Mesures du débit aux stations sélectionnées 19
Tableau 3.3 Stations de débit de relevés hydrologiques du Canada à proximité du site de La Loutre 27

Tableau 3.4 Débits de pointe du segment de cours d'eau traversé (période de retour de 100 à 1000 ans) 29
Tableau 3.5 Lieux et dates du programme de surveillance de la qualité des eaux de surface de 2021 31
Tableau 3.6 Paramètres de base pour la caractérisation de l'état initial des eaux de surface. (MELCC, 2017) 32
Tableau 3.7 Paramètres conventionnels de l'eau de surface à la station de surveillance pendant le mois d'août 33
Tableau 3.8 Paramètres conventionnels des eaux de surface à la station de surveillance pendant le mois de septembre 34
Tableau 3.9 Paramètres conventionnels des eaux de surface à la station de surveillance pendant le mois d'octobre 35
Tableau 3.10 Paramètres conventionnels des eaux de surface à la station de surveillance pendant le mois de décembre 36
Tableau 3.11 Concentration des métaux traces extractibles totaux et dépassements des critères en fonction de (MELCC, 2017) en août 37
Tableau 3.12 Concentration des métaux traces extractibles totaux et dépassements des critères en fonction de (MELCC, 2017) en septembre 38
Tableau 3.13 Concentration des métaux traces extractibles totaux et dépassements des critères en fonction de (MELCC, 2017) en octobre 39
Tableau 3.14 Concentration des métaux traces extractibles totaux et dépassement des critères en fonction de (MELCC, 2017) en décembre 40
Tableau 4.1 Caractéristiques des milieux humides 48
Tableau 4.2 Espèces et nombre d'individus capturés dans chaque lieu d'échantillonnage 64

LISTE DES FIGURES (DANS LE TEXTE)

Figure 2.1 Limites de la propriété de La Loutre avec l'emplacement des ressources : la zone EV et la zone « Graphene and Battery ». Source : Lomiko Metals, 2021 3
Figure 2.2 Emplacement du projet et stations climatiques proches 4
Figure 2.3 Valeurs de pluies, chutes de neige annuelles et total des précipitations pour la propriété de La Loutre 9
Figure 2.4 Évapotranspiration annuelle moyenne sur la masse continentale canadienne (1981 - 2010) 10
Figure 2.5 Précipitations moyennes mensuelles et répartition pluie et neige pour (a) la propriété La Loutre et (b) la station de Chénéville 11
Figure 3.1 Zone d'étude pour les études biophysiques d'état initial projet de graphite La Loutre 12
Figure 3.2 Caractérisation géochimique à l'aide de NP et de PA (Hemmera, 2021a) 13
Figure 3.3 Emplacement potentiel des puits de surveillance des eaux souterraines sur le site du projet de graphite La Loutre 15

Figure 3.4 Emplacement des stations hydrométriques sur le site La Loutre 16
Figure 3.5 Courbe de tarage à la station FM_S2 20
Figure 3.6 Courbe de tarage à la station FM_S3 21
Figure 3.7 Courbe de tarage à la station FM_S5 22
Figure 3.8 Courbe de tarage à la station FM_S6 22
Figure 3.9 Courbe de tarage à la station FM_S7 22
Figure 3.10 Hydrogramme journalier à la station hydrométrique FM_S3 23
Figure 3.11 Hydrogramme journalier à la station hydrométrique FM_S5 23
Figure 3.12 Hydrogramme journalier du niveau d'eau du lac à la station hydrométrique LM_L2 24
Figure 3.13 Hydrogramme journalier du niveau d'eau du lac à la station hydrométrique LM_L3 24
Figure 3.14 Courbe de durée pour le débit horaire, station FM_S3 à travers la propriété de La Loutre 26
Figure 3.15 Courbe de durée pour le débit horaire, station FM_S5 à travers la propriété de La Loutre 26
Figure 3.16 Emplacement des stations hydrométriques actives et sélectionnées 27
Figure 3.17 Analyse régionale de la fréquence des inondations pour différentes périodes de retour en utilisant (a) les distributions de type 3 de Log-Pearson et (b) de Gumbel (les équations sont pour des tempêtes de 100, 200 et 1000 ans) 28
Figure 3.18 Emplacement des stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau sur la propriété de La Loutre 30
Figure 3.19 Variation des paramètres conventionnels de qualité de l'eau pendant la période d'échantillonnage dans les stations sélectionnées 42
Figure 3.20 Variation des concentrations de métaux pendant la période d'échantillonnage dans les stations sélectionnées 43
Figure 4.1 Milieux humides dans la partie nord de la zone d'étude 55
Figure 4.2 Milieux humides dans la partie sud de la zone d'étude 56
Figure 4.3 Stations de caractérisation des milieux humides 57
Figure 4.3 Caractérisation des milieux humides et emplacements des relevés électro-pêcheurs 58

LISTE DES ANNEXES

Annexe A Mesurage sur le Terrain
Annexe B Mesurage Vitesse / Superficie
Annexe C Caractéristiques des Milieux Humides
Annexe D Photos

LISTE DES ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

Acronyme / Abréviation	Définition
ABA	Comptabilité Acide-Base
AP	Potentiel acide
ARD	Drainage des roches acides
CCME	Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement
COD	Carbone organique dissous
ET	Évapotranspiration
CDD	Courbe débit-durée
IDF	Intensité-Durée-Fréquence
KZA	Kitigan Zibi Anishinabeg
LGO	Minerai à faible teneur
LiDAR	Détection et télémétrie par la lumière
MELCC	Ministère de l'Environnement de la Lutte contre les Changements Climatiques
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
NA	Non disponible
ND	Non détecté
LNHE	Ligne naturelle des hautes eaux / Natural High Water Mark
NP	Potentiel de neutralisation
PEA	Évaluation économique préliminaire
PSA	Accord de service professionnel
RMS	Moyenne quadratique
TDS	Solides dissous totaux
TSS	Total des solides en suspension
USGS	Commission géologique des États-Unis / United States Geological Survey
CV	Composants valorisés
CSM	Relevé des eaux du Canada

LISTE DES SYMBOLES ET DES UNITÉS DE MESURE

Symbole / Unité de mesure	Définition
<	Moins de
°C	Degré Celsius
a	Correction du point de référence pour l'étage à débit nul
Ag	Argent
Al	Aluminium
Comme	Arsenic
b	Coefficient de régression

Symbole / Unité de mesure	Définition
B	Bore
Ba	Baryum
C	Coefficient de régression
Ca	Calcium
$CaCO_3$	Carbonate de calcium
Cd	Cadmium
Cl	Chlorure
cm	Centimètre
Co	Cobalt
Cr	Chrome
Cu	Cuivre
DD	Degrés décimaux
F	Fluorure
Fe	Fer
h	Hauteur d'eau (niveau d'eau)
Hg	Mercure
K	Potassium
km	Kilomètres
L/s	Litres par seconde
m	Mètres
m/s	Mètres par seconde
m/s^3	Mètres cubes par seconde
masl	Mètres au-dessus du niveau de la mer
Mg	Magnésium
mg/L	Milligrammes par litre
min	Minute
mm	Millimètre
Mn	Manganèse
Mo	Molybdène
mS/cm	MilliSiemens par centimètre
Na	Sodium
Ni	Nickel
$N\text{-}NH_3$	Azote Ammoniac
$N\text{-}NH_4^+$	Azote Ammonium
$N\text{-}NO_2^-$	Nitrite
$N\text{-}NO_3^-$	Nitrate
NTU	Unité de turbidité néphélométrique

Symbole / Unité de mesure	Définition
Pb	Plomb
ppm	Parties par million
Q	Décharge
Sb	Antimoine
Se	Sélénium
Sn	Étain
Ti	Titane
Tl	Thallium
U	Uranium
V	Vanadium
Y	Année
Zn	Zinc
µS/cm	MicroSiemens par centimètre

1.0 INTRODUCTION

Ces travaux ont été effectués conformément à l'entente de services professionnels et à l'avis de modification conclus entre Hemmera Envirochem Inc. (Hemmera), une filiale en propriété exclusive d'Ausenco Engineering Canada Inc. (Ausenco), et Lomiko Metals Inc. (Client), en date du 11 août 2021 et du 01 octobre 2021, respectivement. Ce rapport a été préparé par Hemmera, sur la base de travaux effectués par Hemmera, pour le seul bénéfice et l'usage du client Lomiko Metals Inc. En effectuant ce travail, Hemmera s'est appuyé de bonne foi sur des informations fournies par d'autres personnes et a supposé que les informations fournies par ces personnes étaient à la fois complètes et exactes. Ce travail a été réalisé conformément aux pratiques courantes de l'industrie pour des travaux environnementaux similaires, dans la juridiction concernée et dans la même région. Les résultats présentés ici doivent être considérés dans le contexte de la portée du travail et des termes de référence du projlet ; de plus, les résultats sont sensibles au temps et sont considérés comme valides uniquement au moment où le rapport a été produit. Les conclusions et les recommandations contenues dans le présent rapport sont fondées sur les directives, les règlements et la législation en vigueur au moment où le rapport a été produit; tout changement dans le régime réglementaire peut modifier les conclusions et/ou les recommandations.

1.1 Objectifs du projet

Les objectifs des études d'état initial sont les suivants :

- **Objectif 1 :** Obtenir plus d'informations sur l'environnement naturel dans les limites des ressources, le site de l'usine et les autres infrastructures soutenant le développement et les opérations du projet.
- **Objectif 2 :** Utiliser des détails supplémentaires sur les sensibilités de l'environnement naturel pour fournir des informations sur l'emplacement des infrastructures.
- **Objectif 3 :** Utiliser des détails supplémentaires sur les sensibilités de l'environnement naturel pour informer les besoins futurs en matière de permis et d'approbation.
- **Objectif 4 :** Fournir un historique des mesures d'évitement dans la conception et le raisonnement pour le partager avec les parties prenantes.
- **Objectif 5 :** Fournir une base pour le suivi et la confirmation des différentes mesures d'atténuation et de compensation.

Tous les travaux sont effectués en conformité avec les différentes directives, règlements et protocoles applicables au Québec.

1.2 Portée du travail

L'objectif des travaux d'état initial est de déterminer certaines caractéristiques et sensibilités du patrimoine naturel dans la zone d'étude en vue de soutenir le développement de la mine de graphite à ciel ouvert, et de fournir un aperçu des caractéristiques sensibles à prendre en compte qui pourraient être affectées pendant le développement et l'exploitation, une contrainte et des opportunités pour l'implantation d'infrastructures pour soutenir les opérations de la mine et les exigences potentielles futures en matière de permis et d'approbation. En s'appuyant sur les informations environnementales colligées à partir de la base de données publique, des études environnementales préliminaires entreprises sur le site du projet de graphite La Loutre (principalement en 2015 par WSP) ainsi que sur le travail d'évaluation des alternatives effectué par Hemmera au cours de l'évaluation économique préliminaire (PEA), Hemmera se concentrera

sur la collecte d'informations plus détaillées dans la zone de ressources potentielles et des empreintes de gestion des matériaux. Les études d'état initial comprendront ce que nous avons identifié comme des composantes valorisées (CV) à ce jour, à savoir les zones humides, l'habitat aquatique et la communauté de poissons, l'hydrologie, l'hydrogéologie et la géochimie. Le programme d'études d'état initial sera étendu à toutes les composantes en 2022, afin d'informer le début du processus d'évaluation environnementale.

À ce jour, diverses données de base ont été recueillies et compilées dans ce rapport, ainsi que des mises à jour sur les analyses en cours. Toutes les évaluations ont été effectuées pour satisfaire les objectifs définis, pour informer les séances de consultation/information du public et pour aider aux prochaines étapes de la conception du projet.

2.0 CONTEXTE

2.1 Description de la propriété

2.1.1 Localisation et propriété du projet

Le projet de graphite La Loutre, propriété de Lomiko Metals Inc. (ci-après le projet) est situé dans la région administrative de l'Outaouais, dans la province de Québec, Canada. La propriété se trouve dans la partie orientale de la ceinture métasédimentaire centrale de la province du Grenville au Québec, Canada. Elle est située à environ 30 km à l'ouest-sud-ouest de la ville de Mont-Tremblant (environ 45 km par route) et à 180 km au nord-ouest de Montréal. La communauté la plus proche est Duhamel, à 5 km à l'ouest. L'emplacement de la propriété est indiqué sur la **Figure 2.1**. Lomiko détient 100% du projet en date du 29 mars 2021 ; aucun autre accord ne régit le projet. (Ausenco, 2021; InnovExplo, 2016).

2.1.2 Premières Nations

Le site du projet est situé sur le territoire des Premières Nations Kitigan Zibi Anishinabeg (KZA). Les Premières Nations KZA font partie de la Nation Algonquine et le territoire KZA est situé dans les régions de l'Outaouais et des Laurentides. Aucun accord officiel n'a été conclu entre les Premières Nations KZA et Lomiko Metals. Une consultation et des accords avec le groupe des Premières Nations KZA sont nécessaires, et KZA doit être consultée tout au long du projet. Dans le cadre du plan de développement économique de KZA, les groupes de discussion et les répondants à l'enquête au sein de la communauté algonquine se sont montrés réticents, 44% d'entre eux s'opposant à l'exploitation minière sur le territoire. Cependant, 47% ne donnent aucune indication sur leur opinion concernant l'exploitation minière et indiquent que toutes les possibilités de développement devraient être ouvertes à la discussion. Le plan décrit le potentiel de croissance économique des projets miniers et souligne la nécessité de mettre en place des programmes de sensibilisation pour permettre aux communautés de mieux comprendre le développement minier (Plan de développement économique de KZA, 2013-2020).

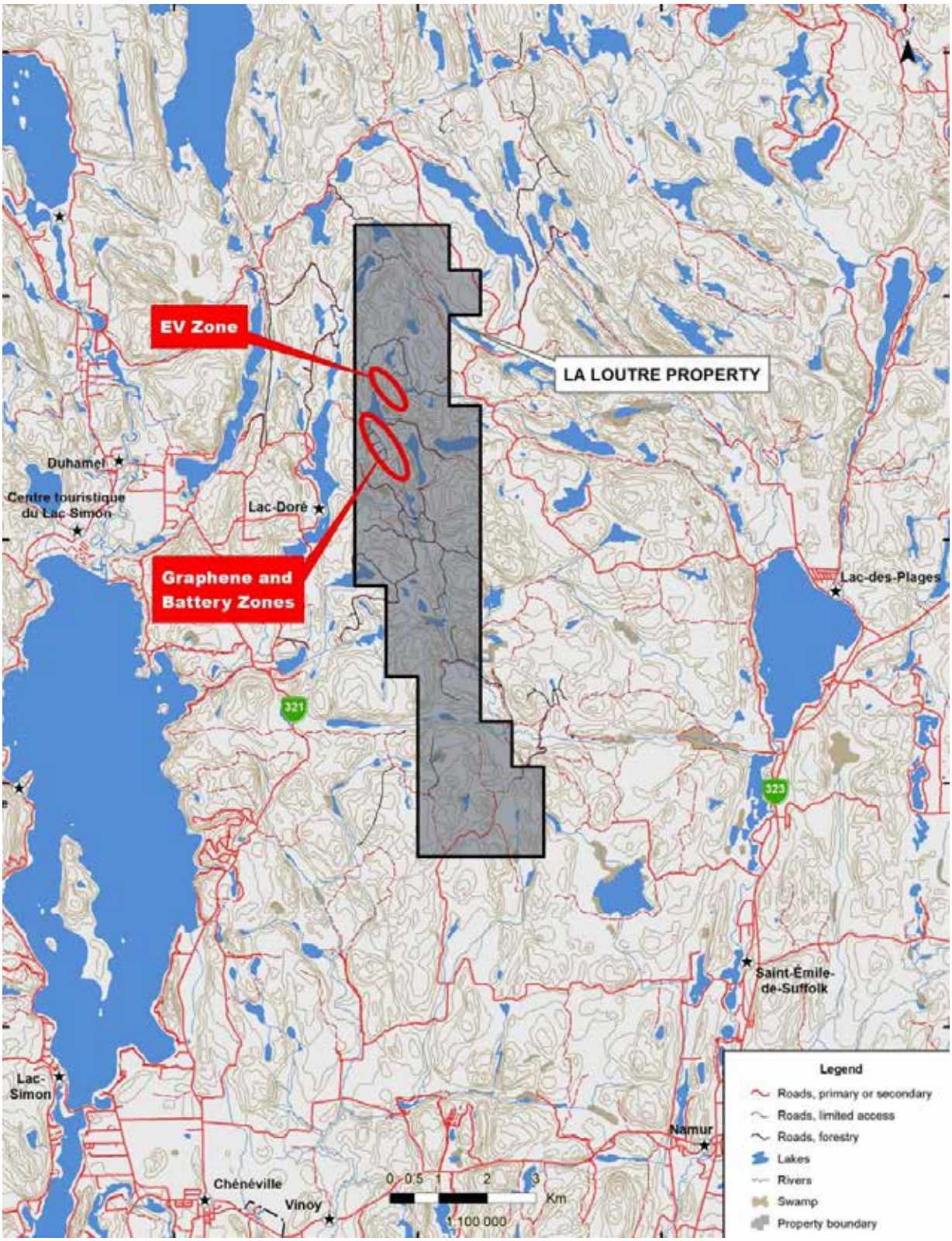


Figure 2.1 Limites de la propriété de La Loutre avec l'emplacement des ressources : la zone EV et la zone « Graphene and Battery ». Source : Lomiko Metals, 2021

2.2 Environnement

2.2.1 Climat et météorologie

Cette section fournit une brève description des données climatiques disponibles, notamment la température, les précipitations et l'évaporation pour le site du projet.

Selon la classification de Koppen, le climat de la région où se situe la propriété La Loutre varie de continental tempéré à humide. (Ressources Naturelles Canada, 1957) [1] . Le mois présentant la température la plus élevée est juillet (18,9 °C) et le mois présentant la température la plus basse est janvier (-12,5 °C) (climat normal d'Environnement Canada à la station de Chénéville). La température est au-dessus de zéro pendant environ 176 jours par an. Le total des précipitations annuelles moyennes est de 1090 mm, dont 81% sous forme de pluie et 19% de neige. On assiste à des précipitations près de 170 jours par an avec 15 jours de pluie en juin et 13 jours de neige en janvier.

Les stations climatiques proches du site du projet disposant d'un historique de données minimum suffisant (40 ans) sont: Chénéville, Notre Dame de la Paix, Huberdeau, Montebello (Sedbergh) et Arundel. Le **Tableau 2.1** présente une brève description de leur situation géographique par rapport au site et de leur historique de données sur la période, la **Figure 2.2** illustre leur emplacement.

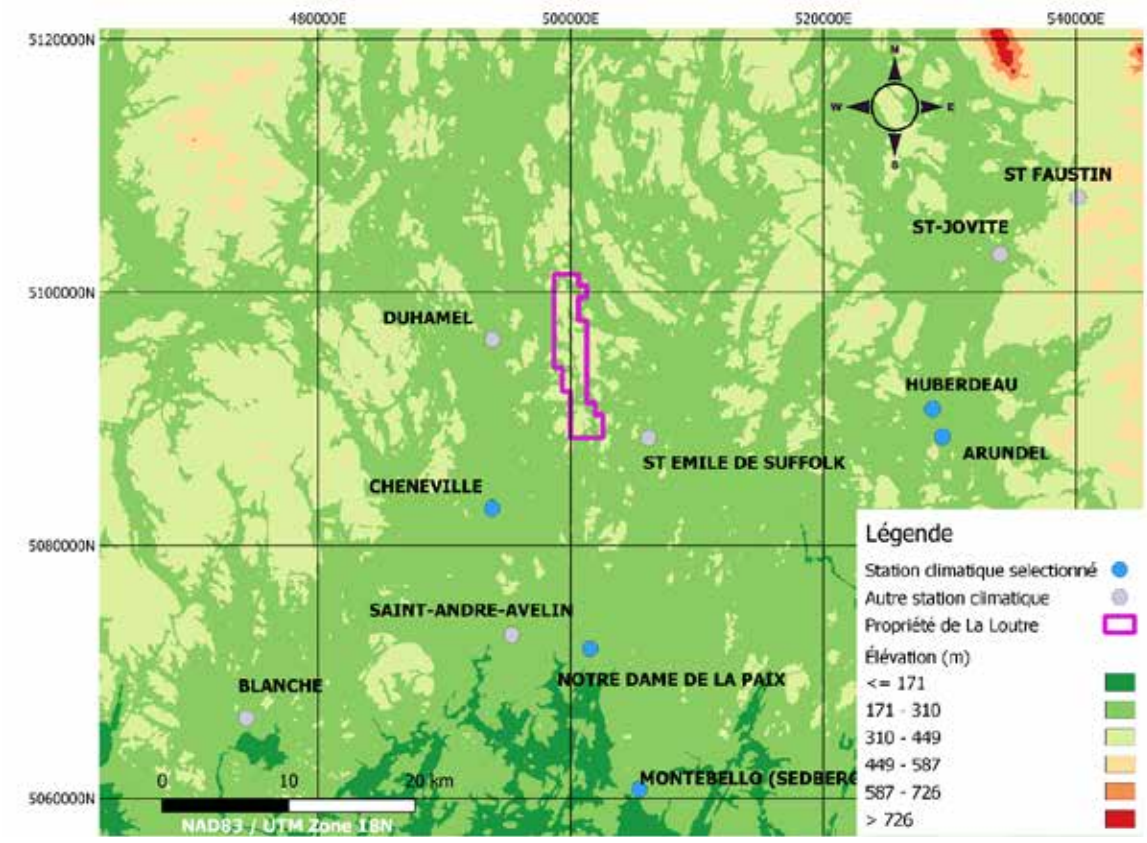


Figure 2.2 Emplacement du projet et stations climatiques proches

[1] Atlas du Canada, 3e Édition (1957)

Tableau 2.1 Stations climatiques proches du projet de graphite La Loutre

Nom de la station	ID de la station	Distance au centre du site (km)	Élévation (m)	Lat. (DD)	Long. (DD)	1ère année	Dernière année
CHÉNÉVILLE	5586	9	222.5	45.9	-75.08	1964	2020
NOTRE DAME DE LA PAIX	5619	18	183	45.8	-74.98	1979	2020
HUBERDEAU	5593	28	213.4	45.97	-74.63	1913	1980
MONTEBELLO (SEDBERGH)	5612	29	196.6	45.7	-74.93	1956	2015
ARUNDEL	5575	30	191.4	45.95	-74.62	1963	2020

Les courbes climat normal et intensité-durée-fréquence (IDF) sont disponibles sur le site Web d'Environnement Canada pour la station de Chénéville. Pour les quatre autres stations, les indicateurs climatiques ont été calculés à partir des séries chronologiques mensuelles.

Les indicateurs climatiques ont été calculés à partir des séries chronologiques mensuelles pour les quatre autres stations. Les données de climat normal et la synthèse des données hydrologiques moyennes mensuelles sont reprises dans les **Tableau 2.2** à **Tableau 2.6**.

Tableau 2.2 Climat normal de Chénéville (valeurs mensuelles)

Paramètre	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
Moyenne journalière (°C)	-12.5	-10	-4	4.6	11.2	16.5	18.9	17.8	13.2	6.5	0.1	-7.8	4.5
Maximale journalière (°C)	-6.9	-3.9	1.9	10.6	17.9	23.1	25.3	24.2	19.2	11.5	4.1	-3.3	10.3
Minimal journalière (°C)	-18.1	-16.2	-10	-1.5	4.5	9.9	12.4	11.3	7.1	1.5	-4	-12.2	-1.3
Pluie (mm)	22.1	24.6	35	77.6	92.5	94.3	110.1	112.7	101.4	106.7	82.3	30.3	889.7
Chutes de neige (cm)	50.4	42	34.6	4.4	0	0	0	0	0.1	2.2	18.2	49.4	201.4
Précipitations (mm)	72.6	66.6	69.6	82.1	92.5	94.3	110.1	112.7	101.5	108.9	100.5	79.7	1091.1
Épaisseur de neige moyenne (cm)	33	42	38	5	0	0	0	0	0	0	2	17	11
Épaisseur de neige extrême (cm)	110	108	123	90	0	0	0	0	2	8	50	100	

Tableau 2.3 Indicateurs climatiques moyens de la station Notre Dame de la Paix (mesures journalières)

Paramètre	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
Température moyenne (°C)	-11.7	-9.8	-3.9	4.8	11.7	16.8	19.1	17.9	13.4	6.8	0.5	-7.8	4.8
Température maximale (°C)	-6.3	-4.0	1.8	10.2	18.4	23.2	25.7	24.4	19.6	11.9	4.5	-2.9	10.5
Température minimale (°C)	-17.0	-15.7	-9.4	-1.0	5.1	10.4	12.9	11.6	7.3	1.7	-3.8	-12.1	-0.8
Pluie (mm)	0.8	0.5	1.1	2.5	2.9	3.3	3.4	3.2	3.3	3.2	2.3	0.9	822
Chutes de neige (cm)	1.4	1.5	0.9	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.5	181
Précipitations (mm)	2.2	2.0	2.0	2.7	2.9	3.3	3.4	3.2	3.3	3.2	2.8	2.5	1004
Pluie maximale (mm)	43	34	35	45	49	56	82	62	100	76	47	51	
Chute de neige maximales (cm)	20	40	38	20	3	0	0	0	0	16	32	35	
Épaisseur de neige moyenne (cm)	30	42	33	2	0	0	0	0	0	0	1	13	10

Tableau 2.4 Indicateurs climatiques mensuels moyens de la station Huberdeau (mesures journalières)

Paramètre	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
Température moyenne (°C)	-11.6	-10.8	-4.1	3.9	11.0	16.4	18.9	17.5	13.0	7.0	0.0	-8.6	4.4
Température maximale (°C)	-6.0	-4.5	1.6	9.6	17.8	22.8	25.2	23.9	18.9	12.3	3.9	-4.0	10.1
Température minimale (°C)	-17.2	-17.1	-9.7	-1.7	4.4	10.0	12.5	11.1	7.1	1.7	-3.9	-13.1	-1.3
Pluie (mm)	0.7	0.4	1.0	1.9	2.4	3.3	3.1	3.0	3.1	2.6	2.0	0.8	725
Chutes de neige (cm)	1.7	1.7	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.8	1.8	219
Précipitations (mm)	2.4	2.1	2.0	2.1	2.4	3.3	3.1	3.0	3.1	2.6	2.7	2.6	945
Pluie maximale (mm)	42	54	85	45	46	101	74	65	57	58	49	45	
Chutes de neige maximale (cm)	46	45	44	25	6	0	0	0	0	15	27	43	

Tableau 2.5 Indicateurs climatiques mensuels moyens de la station de Montebello (mesures journalières)

Paramètre	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jun	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
Température moyenne (°C)	-11.4	-9.9	-3.3	5.0	11.9	16.7	19.2	18.0	13.4	6.9	0.5	-7.7	5.0
Température maximale (°C)	-6.5	-4.6	1.9	10.6	18.3	22.7	25.1	23.8	18.9	11.7	4.3	-3.4	10.2
Température minimale (°C)	-16.3	-15.2	-8.5	-0.6	5.6	10.7	13.3	12.1	7.9	2.2	-3.3	-11.9	-0.3
Pluie (mm)	0.9	0.7	1.2	2.6	3.0	3.6	3.5	3.5	3.7	3.3	2.7	1.3	899
Chutes de neige (cm)	1.9	1.8	1.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	2.0	236
Précipitations (mm)	2.8	2.5	2.3	2.9	3.0	3.6	3.5	3.5	3.7	3.3	3.4	3.3	1136
Pluie maximale (mm)	53	57	40	43	71	68	72	83	107	60	60	51	
Chutes de neige maximales (cm)	39	52	58	28	4	0	0	0	0	20	35	55	
Épaisseur de neige moyenne (cm)	30.4	41.7	38.4	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.8	15.7	11.1

Tableau 2.6 Indicateurs climatiques mensuels moyens de la station d'Arundel (mesures journalières)

Paramètre	Jan	Fév	Mar	Avril	Mai	Jun	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Annuel
Température moyenne (°C)	-13.7	-11.3	-4.7	3.9	11.3	15.9	18.7	17.4	11.8	5.6	-0.5	-9.6	3.7
Température maximale (°C)	-7.5	-4.7	1.5	10.1	18.3	22.6	25.3	23.9	17.7	10.7	3.6	-4.2	9.8
Température minimale (°C)	-19.9	-17.8	-10.7	-2.3	4.3	9.1	12.0	11.0	5.9	0.3	-4.7	-15.1	-2.3
Pluie (mm)	0.5	0.5	1.2	2.0	2.9	3.1	2.5	3.3	3.0	3.1	2.4	0.7	755
Chutes de neige (cm)	1.9	1.5	1.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.7	2.1	227
Précipitations (mm)	2.4	2.0	2.2	2.3	2.9	3.1	2.5	3.3	3.0	3.2	3.0	2.9	983
Pluie maximale (mm)	29.2	33	33	32	34.5	49	51	67.2	50.8	50.8	57.9	23.4	
Chutes de neige maximale (cm)	50.8	31	30.2	43.7	6	0	0	0	0	11.4	25.4	41.7	
Épaisseur de neige moyenne (cm)	35.5	51.3	48.5	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.2	14.1	13.0

Les moyennes mensuelles et annuelles de pluie et de chutes de neige ont été interpolées pour le site du projet (**Tableau 2.7**) en utilisant les mesures de pluie et de chutes de neige à long terme et la méthode des splines cubiques (**Figure 2.3**). Comme le montre la figure, le total des précipitations augmentent d'environ 1,5 % dans le sens sud-ouest. Ces composantes de précipitations sont interpolées pour le site du projet à partir des différentes stations climatiques situées à proximité de la propriété La Loutre.

Tableau 2.7 Pluie, neige et précipitations totales interpolées sur La Loutre

Paramètre	Jan	Février	Mar	Avril	Mai	Jun	Juillet	Août	Sep	Oct	Nov	Déc	Année
Pluie (mm)	22.9	17.2	33.3	70.8	85.1	99.9	103	101.2	99.8	94.8	71.4	27.5	827
Chutes de neige (cm)	54.2	52.3	34.7	7.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	21.4	56.1	228
Précipitations totales (mm)	73.4	66.0	65.9	78.4	87.2	102	106	103.6	102.1	97.8	92.1	81.1	1055

Les données d'évaporation ne sont pas disponibles pour les stations climatiques situées à proximité du site. L'évapotranspiration (ET) moyenne sur ce site est estimée entre 400 et 500 mm/an sur la base de l'emplacement approximatif de la propriété de La Loutre (**Figure 2.3**) selon la moyenne annuelle d'ET au Canada.

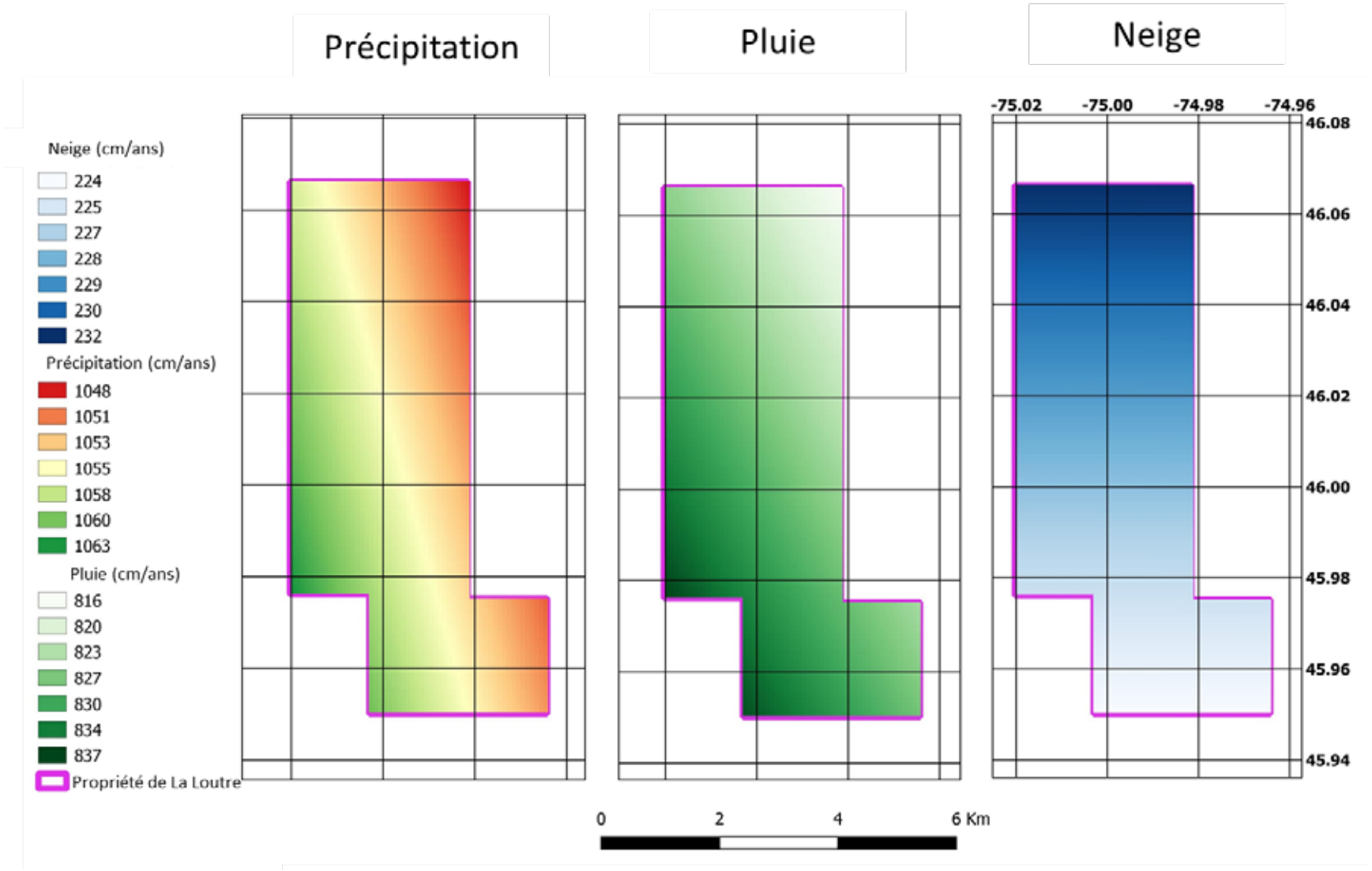


Figure 2.3 Valeurs de pluies, chutes de neige annuelles et total des précipitations pour la propriété de La Loutre

Les données d'évaporation ne sont pas disponibles dans les stations climatiques proches du site. L'ET moyenne de ce site est estimée entre 400 et 500 mm/an en se basant sur l'emplacement approximatif de la propriété La Loutre (**Figure 2.4**) sur la carte[2] de l'évapotranspiration (ET) annuelle moyenne du Canada.

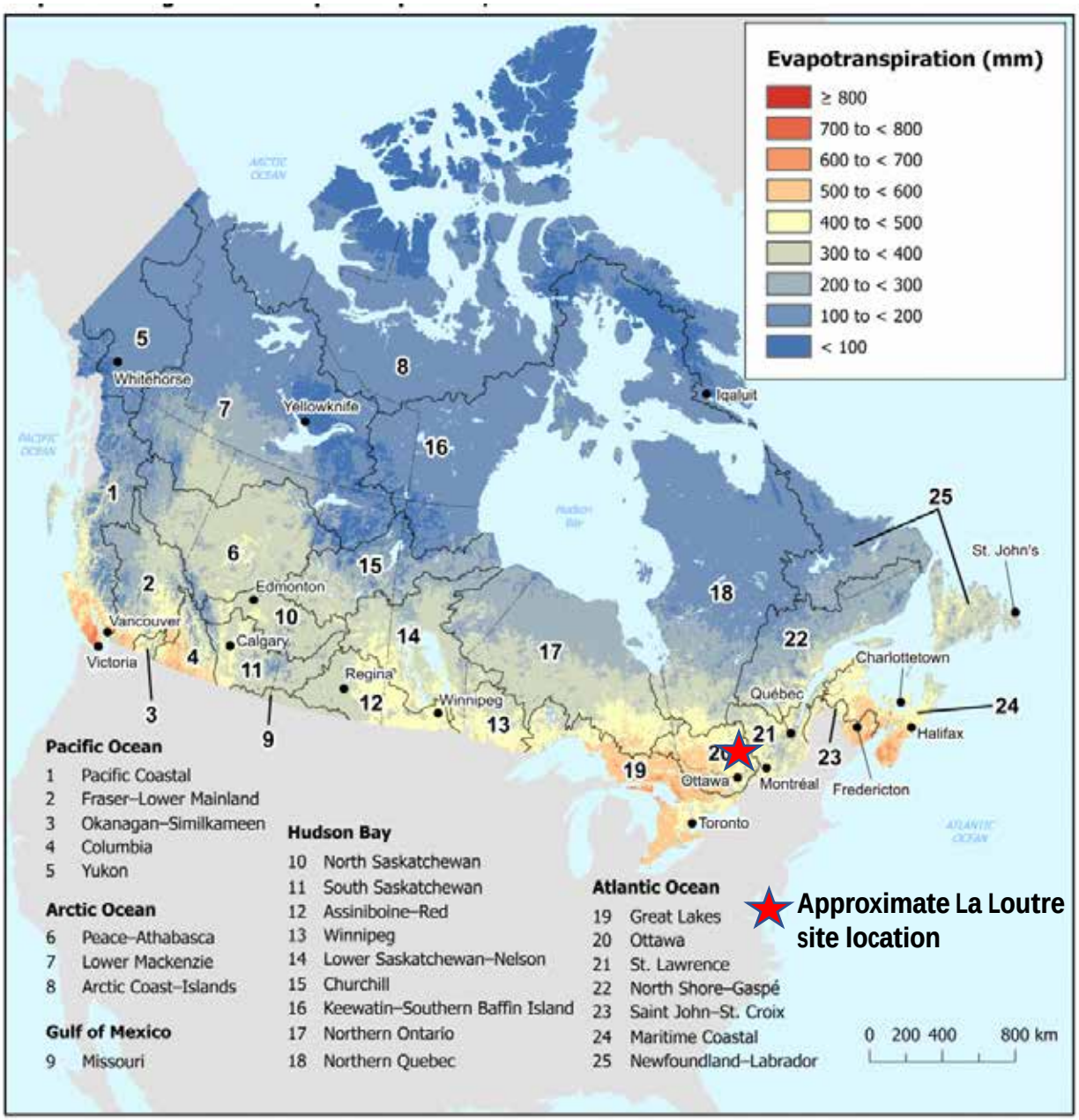
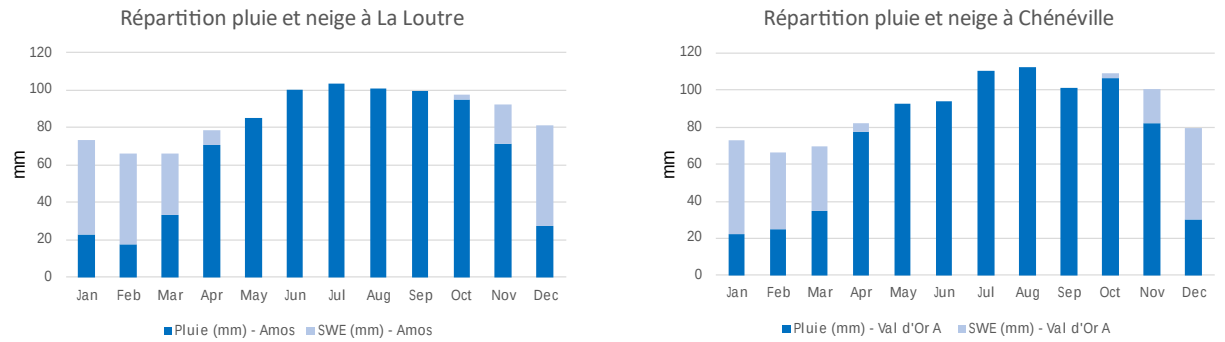


Figure 2.4 Évapotranspiration annuelle moyenne sur la masse continentale canadienne (1981 - 2010)

[2] Source : Statistique Canada, Division des statistiques sur l'environnement, l'énergie et le transport, 2017.

Les précipitations mensuelles et leur répartition entre la pluie et la neige sont illustrées dans la **Figure 2.5**. Les précipitations sont les plus élevées pendant les mois les plus chauds soit de mai à octobre.

(a) (b)



Source : Jeux de données météorologiques historiques d'Environnement et Changement climatique Canada

Figure 2.5 Précipitations moyennes mensuelles et répartition pluie et neige pour (a) la propriété La Loutre et (b) la station de Chénéville

Les événements de précipitations extrêmes pour le site de La Loutre ont été estimés à partir des courbes Intensité-Durée-Fréquence (IDF) disponibles auprès d'Environnement Canada (Annexe A) pour la station climatique la plus proche qui est Chénéville (code: 7031375). **Tableau 2.8** reprend les tempêtes pour différentes périodes de retour.

Tableau 2.8 Hauteurs de précipitation des événements de tempêtes extrêmes pour la station de Chénéville

Station	Durée de l'événement	Hauteur de précipitations (mm)					
		2 ans	5 ans	10 ans	25 ans	50 ans	100 ans
Chénéville (7031375)	5 min	6.9	9.1	10.6	12.5	13.8	15.2
	10 min	10.3	13.4	15.4	18	19.9	21.8
	15 min	12.3	15.7	17.9	20.8	22.9	25
	30 minutes	17.2	22.3	25.7	30	33.2	36.4
	1 h	21.9	28.8	33.4	39.1	43.4	47.7
	2 h	26.8	36.1	42.3	50.1	55.8	61.6
	6 h	35.7	48.3	56.7	67.3	75.1	82.9
	12 h	41.9	55.2	64.1	75.3	83.5	91.8
	24 h	48	62.7	72.4	84.7	93.8	102.9

2.2.2 Géomorphologie et topographie

La propriété La Loutre est légèrement vallonnée avec une altitude moyenne de 300 masl, les collines et les vallées étant orientées nord-ouest-sud-est ou nord-est-sud-ouest (InnovExplo, 2016). Les minces morts-terrains sont composés de sable, de gravier et de cailloux glaciaires, et il y a un substratum rocheux exposé mineur (≤5%). (Consul-Teck, 2019).

3.0 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

La zone d'étude globale pour les études sur l'état initial du milieu biophysique, illustrée à la **Figure 3.1**, a été déterminée en fonction des composantes physiques du milieu et de l'infrastructure proposée pour le projet (Ausenco Engineering Canada, 2021).

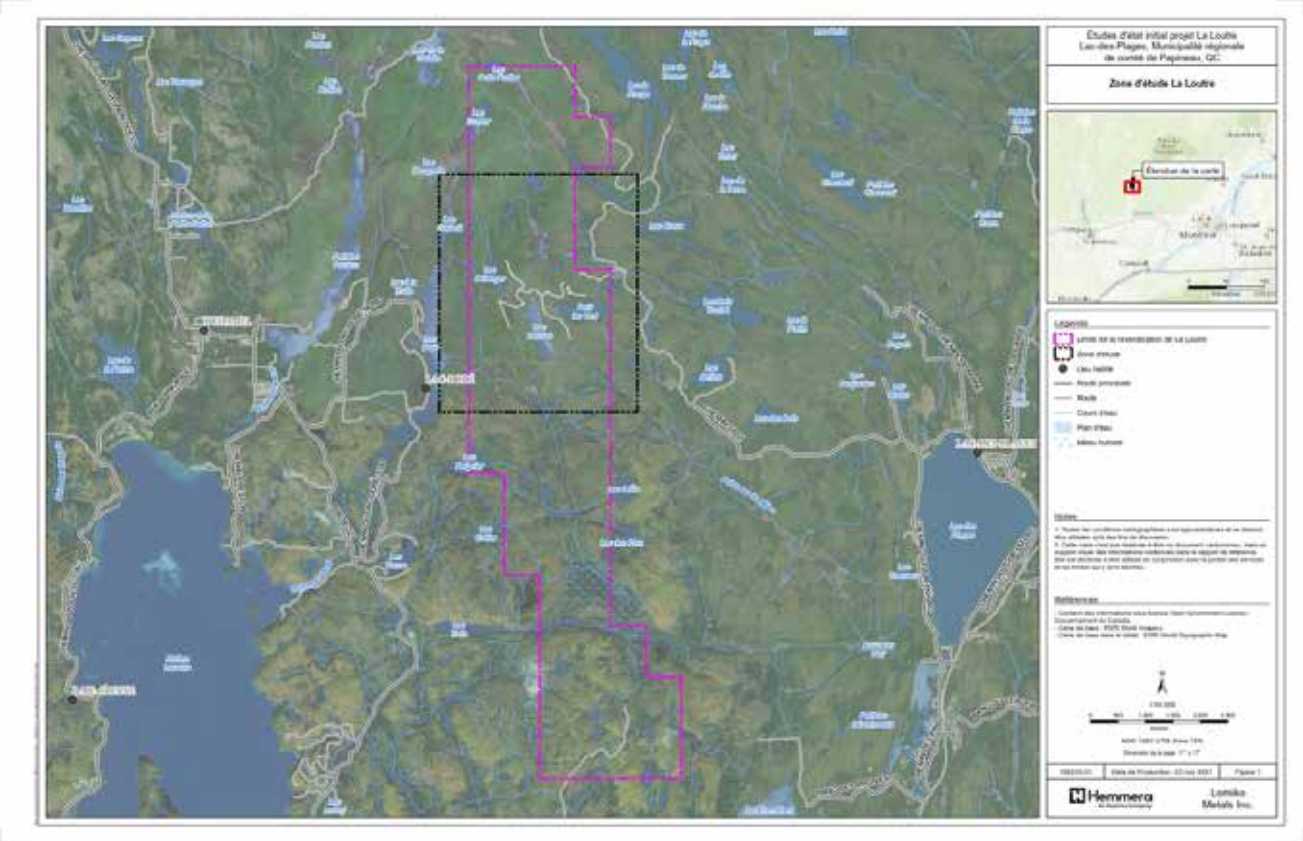


Figure 3.1 Zone d'étude pour les études biophysiques d'état initial projet de graphite La Loutre

3.1 Géochimie

3.1.1 Comptabilité acide-base

Des échantillons de stériles et de minerai à faible teneur (LGO) ont été prélevés sur les diagraphies de forage de La Loutre et soumis à une analyse géochimique; les résultats de l'évaluation des risques (Hemmera, 2021a) sont présentés dans la **Figure 3.2**.

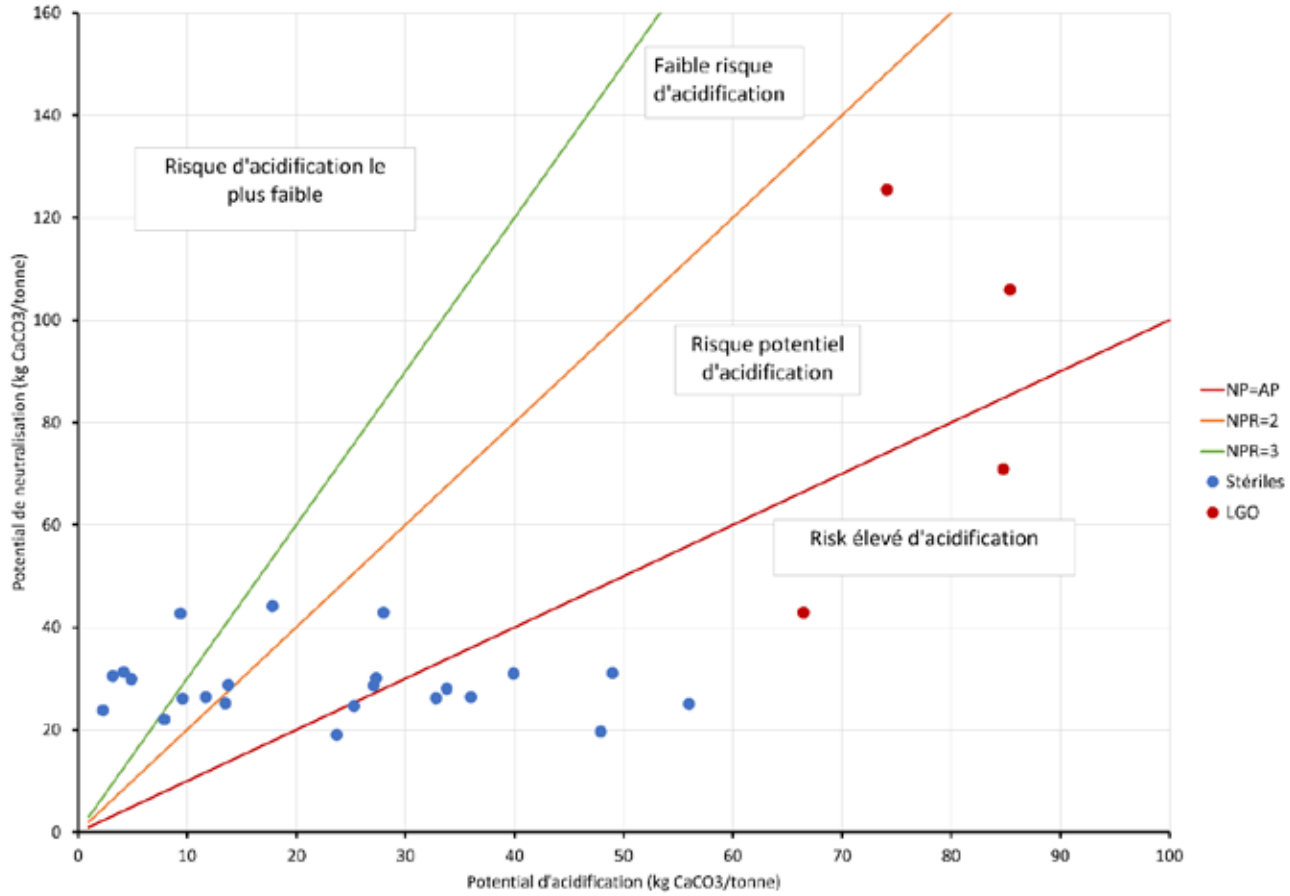


Figure 3.2 Caractérisation géochimique à l'aide de NP et de PA (Hemmera, 2021a)

3.1.2 Analyse des métaux-traces

Sur les huit échantillons analysés pour les métaux traces, huit étaient enrichis en Sb et Ag, et quatre en Cd, par rapport aux concentrations de la croûte continentale moyenne (Lide, 2008).

3.1.3 Essais d'extraction

Aucune des concentrations de métaux dans les lixiviats ne dépassait les limites élémentaires recommandées par les directives sur la qualité de l'eau au Québec. Les deux échantillons produisent des conditions légèrement alcalines lors de la lixiviation, ce qui appuie l'interprétation des données de comptabilité acide-base (ABA), pour lesquelles aucun problème immédiat de drainage rocheux acide (ARD) n'a été prévu pour le LGO.

3.1.4 Minéralogie

L'analyse minéralogique des échantillons ayant respectivement le potentiel acide (AP) et le potentiel de neutralisation (NP) les plus élevés a révélé que la majorité du AP est associée à la pyrrhotite et que la majorité du potentiel de neutralisation est présente sous forme de calcite.

3.1.5 Essais cinétiques

Au moment de la rédaction du présent document, les tests cinétiques en sont à la sixième semaine et se poursuivront jusqu'en octobre 2022. Un nombre insuffisant de points de données a été généré pour faire des prédictions concernant la stabilité chimique. Hemmera a publié un mémorandum sur les résultats cinétiques préliminaires (confirmation des tests) (Hemmera, 2021b).

3.1.6 Résumé géochimique

L'analyse géochimique indique que les deux matériaux testés présentent une présence significative de AP et de NP. Les échantillons de LGO présentent des concentrations moyennes de sulfure et de NP plus élevées que les stériles. On s'attend à ce que le matériau reste dans un état géochimique relativement stable, mais il est possible que le matériau produise de l'acide à long terme. Des informations concernant le taux de production d'acide et le temps de latence peuvent être fournies par des tests cinétiques.

Toutes les données géochimiques actuelles sont en vrac en raison de l'absence de différenciation des types de matériaux. Veuillez référer à Hemmera 2021b pour de plus amples recommandations.

3.2 Hydrogéologie

Un programme de caractérisation des eaux souterraines est prévu sur le site du projet en 2022. Les emplacements potentiels des puits de surveillance des eaux souterraines sont illustrés dans la figure suivant, **Figure 3.3**.

Figure 3.3 Emplacement potentiel des puits de surveillance des eaux souterraines sur le site du projet de graphite La Loutre

3.3 Hydrologie

Des données sur le niveau d'eau, la vitesse d'écoulement et le profil de cours d'eau ont été récoltées dans le cadre des études sur l'état initial pendant quatre mois en 2021. Ces données ont été recueillies pour caractériser la variation hydrologique des cours d'eau et des lacs dans la zone du projet. Ces enregistrements ne sont pas assez longs pour convenir à une analyse de fréquence à long terme, mais ils étaient nécessaires pour caractériser l'état initial hydrologique existant pour le site de La Loutre. Pour évaluer les tendances historiques à long terme, des mesures antérieures de niveau d'eau et de débit à l'échelle régionale ont été acquises à partir de sources accessibles au public.

3.3.1 Stations hydrométriques

Les emplacements de toutes les stations hydrométriques sont présentés en **Figure 3.4** ci-dessous. À l'origine, neuf (9) stations étaient prévues pour la surveillance hydrométrique mensuelle, soit sept (7) stations de mesure du débit et deux (2) stations de surveillance du niveau des lacs. En plus des mesures mensuelles, quatre enregistreurs de niveau d'eau (deux sur les cours d'eau et deux sur les lacs) ont été installés pour enregistrer les variations du niveau d'eau à des pas de temps de 5 minutes (FM_S3, FM_S5, LM_L2 et LM_L3). Les niveaux d'eau des cours d'eau seront utilisés avec les courbes de tarage (**Section 3.3.2**) pour calculer les débits continus à haute résolution temporelle.

Pendant les visites de terrain, les données hydrométriques de huit (8) stations ont été mesurées sur une base mensuelle. La station FM_S1 n'était pas accessible pendant les campagnes de terrain et donc aucune mesure n'a été enregistrée pour cette station. De plus, en raison du mauvais temps ou de difficultés opérationnelles, certaines stations étaient inaccessibles pendant certains mois.

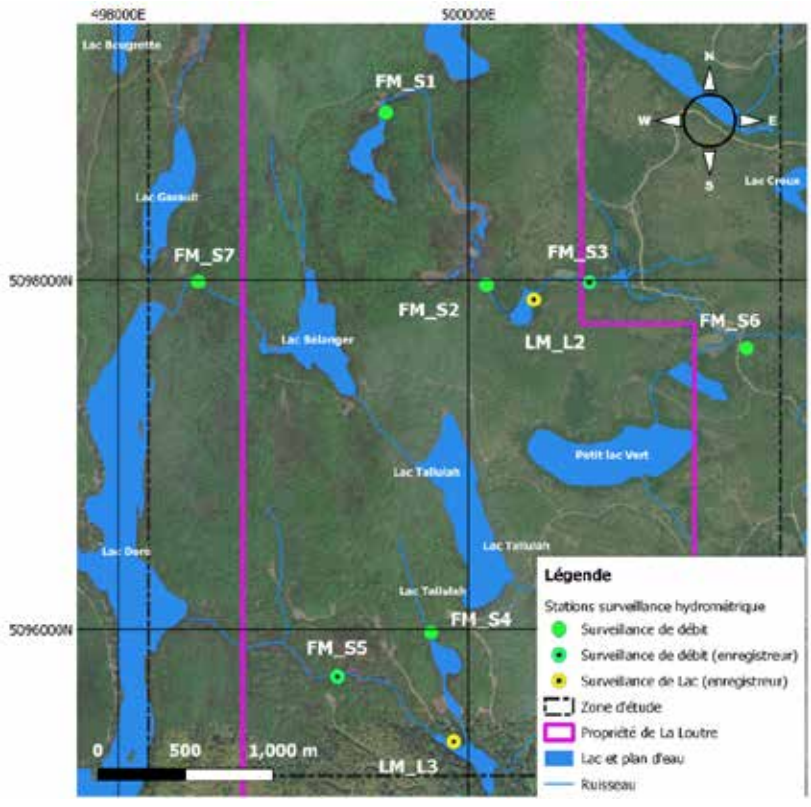


Figure 3.4 Emplacement des stations hydrométriques sur le site La Loutre

Pour analyser les conditions hydrologiques du site du projet, un ensemble de stations hydrométriques a été mis en place dans la zone de l'empreinte de la mine et autour de celle-ci, conformément à l'EEP. (Ausenco Engineering Canada, 2021). L'emplacement de ces stations est décrit dans **Tableau 3.1** ci-dessous.

Tableau 3.1 Stations hydrométriques sur le site du projet

Station	Coordonnées WGS		Zone UTM 8N		Largeur approximative (m)	Description
	Lat	Long.	Orientation vers l'est	Origine		
FM_S1	46.04419	-75.00612	499526.9	5098958.6	3	En amont de l'installation d'entreposage cojointe proposée, en aval du lac sans nom.
FM_S2	46.03533	-74.99868	500101.9	5097972.6	3	Situé sur le segment de cours d'eau traversant l'installation d'entreposage cojointe proposée, en amont de l'usine de traitement.
FM_S3	46.03548	-74.99108	500690.4	5097989.0	5.5	Situé sur le segment de cours d'eau traversant l'installation d'entreposage cojointe proposée, en aval de l'usine de traitement.
FM_S4	46.01743	-75.00276	499786.1	5095984.6	3.6	En aval de la mine à ciel ouvert BS, en amont d'un lac sans nom au sud-ouest du lac Tallulah
FM_S5	46.01514	-75.00968	499251.0	5095730.0	2.8	En aval de FM_S4, en amont du lac Doré
FM_S6	46.03206	-74.97947	501589.0	5097610.0	4.5	En aval de l'installation d'entreposage cojointe et du Petit lac Vert, en amont du lac Bois Tombé
FM_S7	46.03550	-75.01998	498454.0	5097992.0	3.5	En aval du lac Bélanger, en amont du lac Doré, au nord de la mine à ciel ouvert BN
LM_L2	46.03459	-74.99528	500372.8	5097888.7	-	Niveau d'eau du lac sans nom entre FM_S2 et FM_S3, au sud de l'installation d'entreposage cojointe proposée
LM_L3	46.01179	-75.00100	499915.1	5095355.6	-	Niveau d'eau du lac sans nom en amont de FM_S5 et du lac Doré

Les débits ont été mesurés aux stations de mesure du débit accessibles (FM_S#) sur une base mensuelle (**Photo 3.1**). Des enregistreurs de niveau d'eau ont également été installés à quatre stations (FM_S3, FM_S5, LM_L2 et LM_L3) pour enregistrer les fluctuations du niveau d'eau.

Photo 3.1 Mesure de la décharge à (gauche) la station FM_S5 et (droite) la station FM-S3

3.3.2 Mesures de débit

La méthode « surface-vitesse » est une méthode couramment utilisée pour mesurer le débit dans les canaux de faible à moyenne déclivité et peut être utilisée dans les petits ruisseaux et les grandes rivières. Dans les petits cours d'eau, les mesures sont recueillies en pataugeant et en utilisant un courantomètre (vitesse). Les mesures à gué sont limitées à des débits élevés par des conditions de travail sûres dans le cours d'eau (c'est-à-dire que les profondeurs et/ou les vitesses sont appropriées pour permettre un accès sûr au cours d'eau). À faible débit, la précision de la profondeur et de la vitesse est limitée par la résolution du courantomètre.

Des stations hydrométriques ont été installées en août 2021 et sont restées jusqu'à l'automne. Des mesures de débit mensuelles utilisant la méthode surface-vitesse ont été effectuées afin de fournir suffisamment de données pour les calculs de la courbe de tarage. Le débit total à chaque emplacement de mesure du débit est calculé en utilisant la surface et la vitesse d'une série de mesures ponctuelles prises le long de la section transversale du cours d'eau à chaque station. À chaque station, une section transversale perpendiculaire à l'écoulement est établie et la largeur du canal mouillé du cours d'eau est déterminée à l'aide d'un ruban à mesurer fixé au sommet de la berge de chaque côté. La directive québécoise sur les mesures environnementales (CEAEQ, 2019) spécifie un minimum de 7 sous-sections pour les cours d'eau dont la largeur est comprise entre 1 et 3 mètres et un minimum de 13 points pour les largeurs comprises entre 3 et 5 mètres. Le cours d'eau a été divisé en 10 à 15 sous-sections où des mesures individuelles de vitesse et de profondeur ont été enregistrées. À chaque point de la section transversale du cours d'eau, la profondeur de l'eau et la vitesse moyenne ont été mesurées (à 60% de profondeur) à l'aide d'un vélocimètre et les mesures ont été espacées de manière à ce que chaque sous-section contienne environ moins de 10% du débit total. Pour chaque point d'échantillonnage à un emplacement de croisement (station d'échantillonnage), le débit du cours d'eau (Q ; m/s^3) a été calculé par la méthode de la section médiane (CEAEQ, 2019). Le débit total pour une station d'échantillonnage est calculé en additionnant le débit de toutes les sous-sections pour chaque emplacement de croisement de cours d'eau.

Actuellement, les mesures de débit ont été effectuées une fois par mois entre août et décembre 2021 à certaines des stations. Un résumé des débits est présenté dans **Tableau 3.2** ci-dessous :

Tableau 3.2 Mesures du débit aux stations sélectionnées

Année	Mois	Débit (m/s^3)					
		FM_S2	FM_S3	FM-S4	FM_S5	FM_S6	FM_S7
2021	Août	PAS D'ACCÈS	0.04	PAS D'ACCÈS	0.118	PAS D'ACCÈS	PAS D'ACCÈS
	Septembre	0.005	0.009	PAS D'ACCÈS	0.01	0.04	0.013
	Octobre	0.027	0.026	PAS D'ACCÈS	0.07	0.058	0.037
	Novembre	0.045	0.068	0.002	0.242	0.113	0.077

1. La mesure n'a pas été possible en raison de mauvaises conditions météorologiques pour d'autres mois/stations.
2. La campagne de terrain de novembre a été reportée au 7th décembre en raison des conditions climatiques.

3.3.3 Courbe de tarage

La mesure en continu du débit d'un cours d'eau n'est pas pratique. Cependant, les niveaux d'eau du cours d'eau (paliers) peuvent être surveillés en continu ou à intervalles réguliers (par exemple, à l'aide d'enregistreurs de niveau d'eau) et convertis en débit continu à l'aide de courbes de tarage. Aux sections transversales des cours d'eau, il existe une relation entre le niveau d'eau et les débits, appelée courbe de tarage hauteur-débit ou simplement courbe de tarage. Une courbe de tarage peut être établie à partir d'un certain nombre d'observations simultanées du niveau d'eau et du débit à un point spécifique sur une période de temps suffisante.

Les mesures du débit d'eau, comme mentionné dans la **Section 3.3.2** ont été utilisées pour développer des relations hauteur-débit pour les stations hydrométriques lorsque des données suffisantes étaient disponibles. Les valeurs individuelles de débit et de niveau concomitantes ont été tracées pour produire des courbes de tarage hauteur-débit (courbe de tarage) pour les stations hydrométriques. Les relations ont été utilisées pour convertir les données de niveau d'eau (hauteur) enregistrées par les enregistreurs d'eau en une série chronologique continue de débit.

La qualité d'une courbe de tarage est fonction du nombre et de la précision des points de données individuels qui sont utilisés pour générer la courbe. Une courbe hauteur-débit peut être développée même avec trois points. Cependant, des relevés supplémentaires augmentent la robustesse des courbes. Un minimum de dix paires de points de mesure est recommandé par les directives pour estimer avec précision les taux de débit (ISO, 2010; USGS, 2010). Les mesures de débit au niveau ou à proximité des valeurs de pointe sont particulièrement importantes pour définir le débit et le ruissellement lors de courtes crues. Selon la géométrie des vallées des rivières/cours d'eau, les courbes de tarage (relation mathématique) peuvent varier considérablement entre les périodes de faible et de fort débit. Pour éviter une estimation erronée du débit dans de tels cas, des courbes de tarage à deux niveaux peuvent être développées, pour les conditions de faible débit et de fort débit. Ceci est important car les débits de pointe des longues périodes de retour (>2 ans) n'ont très probablement pas été enregistrés et l'extrapolation au-delà de la gamme des données observées pourrait entraîner une augmentation des erreurs et de l'incertitude (ISO, 2010).

Les méthodes spécifiées par (ISO, 2010) et (Rantz, 1982) ont été suivies pour développer les courbes de tarage. Les données de niveau d'eau (hauteur) et de débit mesuré simultanément ont été reportées sur une échelle logarithmique, et le valeur moyenne quadratique (RMS) a été évaluée afin de produire une ligne de meilleur ajustement pour la courbe de tarage. La ligne de meilleur ajustement a été représentée par une fonction de puissance pour la relation hauteur-débit.

$$Q = C\,(h - a)^b$$

Où Q est le débit (m/s^3), C et b sont des coefficients de régression; h est l'étape (niveau d'eau ; m). La variable a représente une correction de référence pour le niveau à débit nul (m), en supposant que la jauge est positionnée à un niveau inférieur au point de débit nul.

En général, des mesures périodiques sont nécessaires pour valider la relation étape-débit sous-jacente et pour suivre les changements ou les déplacements de la courbe de tarage. United States Geological Survey (USGS) recommande un minimum de dix mesures de débit par an, sauf s'il a été démontré que la relation étape-débit est invariable dans le temps. Cela permet de couvrir toute la gamme des débits nécessaires à l'élaboration des courbes de tarage. Cela limite également la plage d'extrapolation jusqu'à deux fois le débit maximal mesuré. Cependant, comme il y a peu de paires de mesures de débit d'étape dans la phase actuelle, les courbes de tarage ont été préparées partout où au moins 3 enregistrements de débit d'étape étaient disponibles.

Des courbes de tarage ont été élaborées pour cinq stations dans la zone du projet, notamment FM_S2, FM_S3, FM_S5, FM_S6 et FM_S7 (**Figure 3.5** à **Figure 3.9**). Actuellement, à l'exception de FM_S4, entre trois et quatre mesures ont été effectuées par station. Ce nombre de mesures n'est pas suffisant pour établir une courbe de tarage robuste. En poursuivant les mesures hydrométriques et la surveillance des niveaux d'eau et en capturant davantage de débits de crue, la précision des courbes de tarage augmenterait de manière significative.

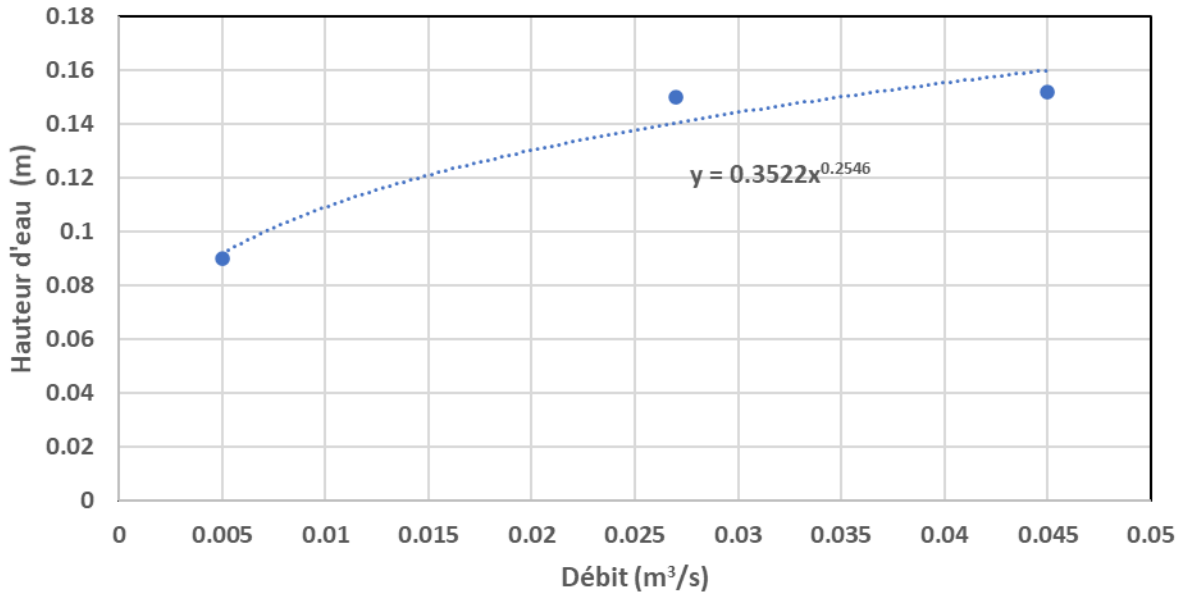


Figure 3.5 Courbe de tarage à la station FM_S2

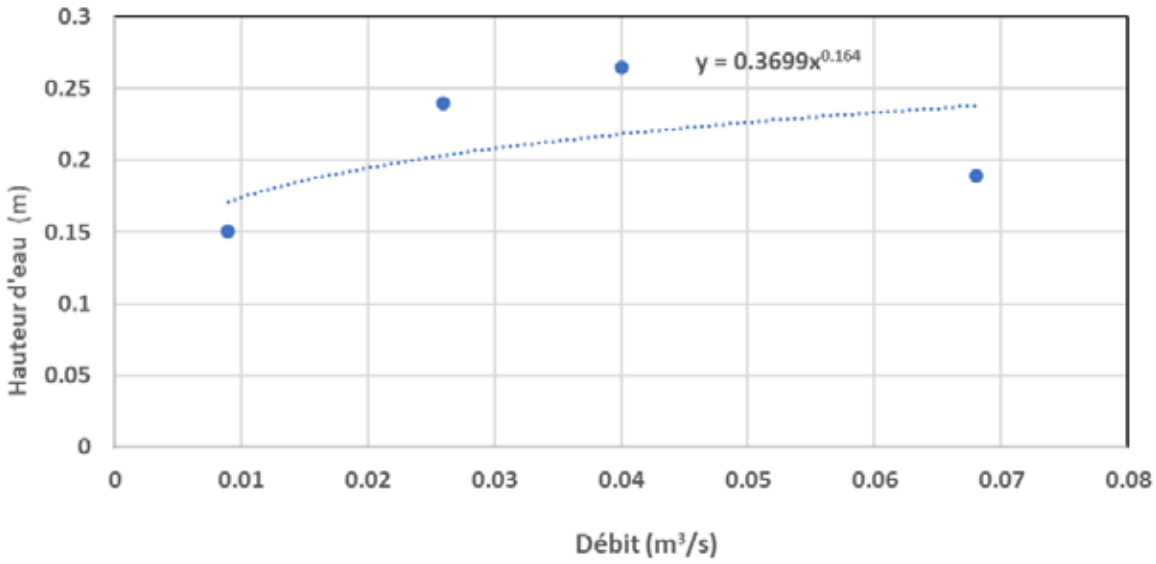


Figure 3.6 Courbe de tarage à la station FM_S3

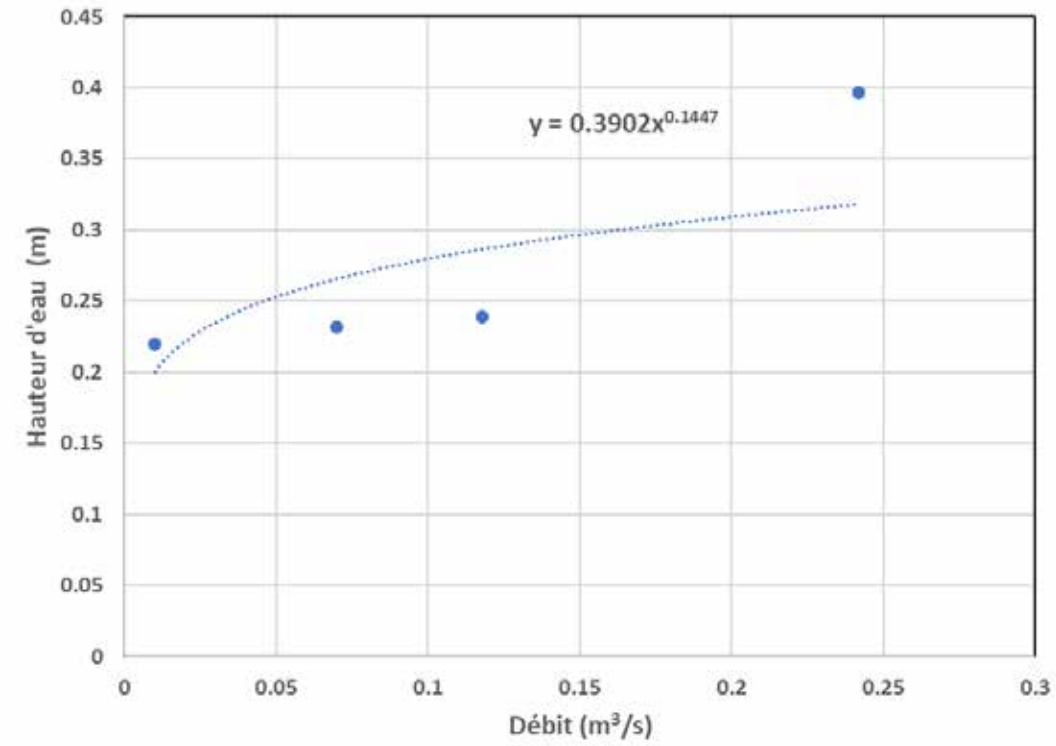


Figure 3.7 Courbe de tarage à la station FM_S5

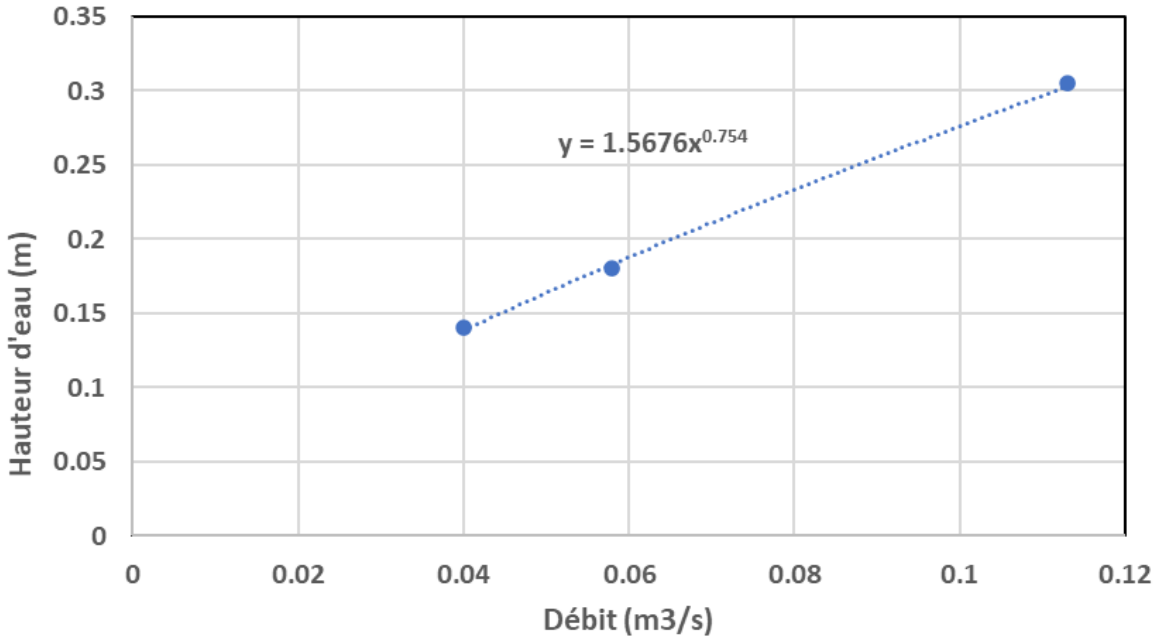


Figure 3.8 Courbe de tarage à la station FM_S6

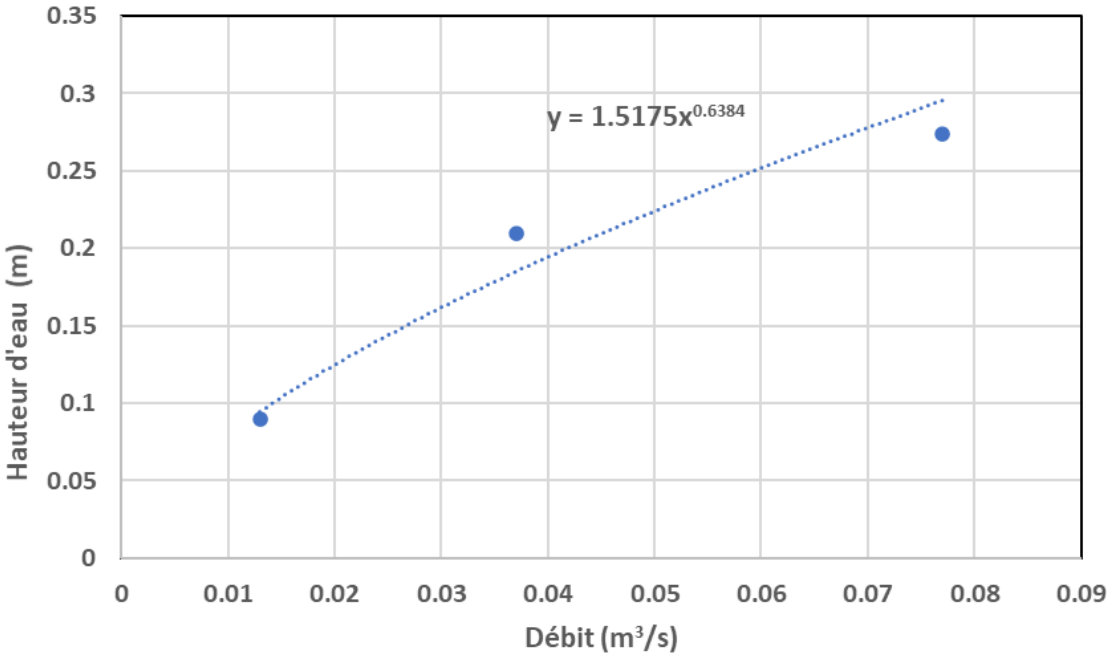


Figure 3.9 Courbe de tarage à la station FM_S7

3.3.4 Hydrogramme

Comme indiqué dans la **Section 3.3.1**, quatre stations de jaugeage ou enregistreurs de niveau d'eau ont été installés pour enregistrer en continu les niveaux d'eau. Deux de ces enregistreurs ont été installés sur des cours d'eau (FM_S3 et FM_S5). Les estimations du débit d'eau ont été calculées en appliquant la relation étape-débit développée aux données d'étape enregistrées. Ceci a permis de développer des hydrogrammes de décharge quotidienne pour chaque station hydrométrique. Les débits extrapolés au-delà de 1,5 fois la mesure manuelle la plus élevée du débit sont indiqués comme étant estimés dans les tableaux récapitulatifs des débits quotidiens.

Les estimations du débit d'eau ont été calculées tout au long de la période d'enregistrement des niveaux en appliquant les courbes stage-décharge, développées à partir des valeurs observées du stage-décharge et de la profondeur (**Section 3.3.2**). Le niveau d'eau (et la température) a été enregistré pour deux stations de cours d'eau (FM_S3 et FM_S5) et deux lacs (LM_L2 et LM_L3). Actuellement, les niveaux d'eau enregistrés ont été téléchargés pour la période de fin août 2021 à début décembre 2021. Les valeurs enregistrées de FM_S3 entre fin octobre et début décembre n'étaient pas disponibles. Les hydrogrammes de débit journalier ont été calculés pour ces périodes et sont présentés dans les tableaux ci-dessous. **Figure 3.10** et **Figure 3.11** ci-dessous

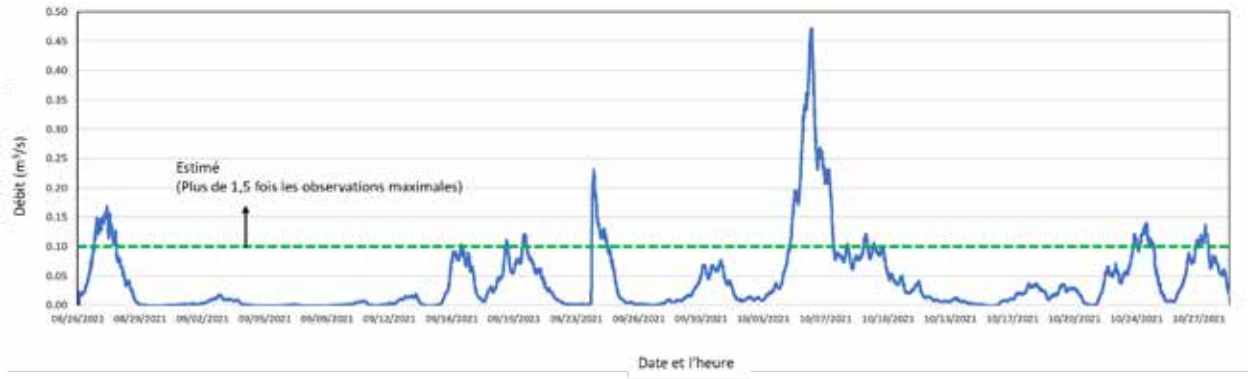


Figure 3.10 Hydrogramme journalier à la station hydrométrique FM_S3

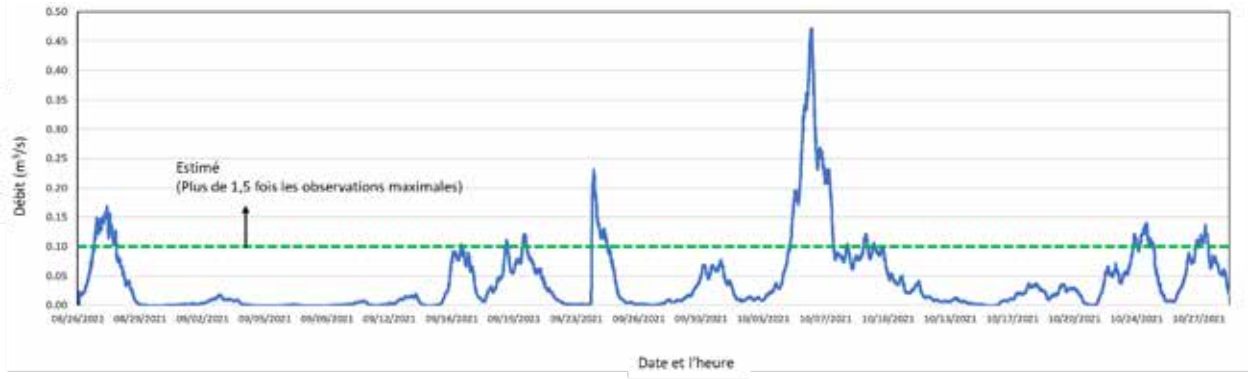


Figure 3.11 Hydrogramme journalier à la station hydrométrique FM_S5

Les niveaux d'eau des lacs ont également été enregistrés pendant ces périodes. Bien que la durée des données recueillies ne soit pas suffisante pour tirer des conclusions robustes, l'effet des précipitations du début de l'automne et du ruissellement recueilli sur les fluctuations du niveau des lacs est évident. Comme le montrent la **Figure 3.12** et la **Figure 3.13**, les niveaux d'eau des lacs augmentent d'environ 200 mm de la fin août à la fin octobre en raison de la collecte du ruissellement et des précipitations.

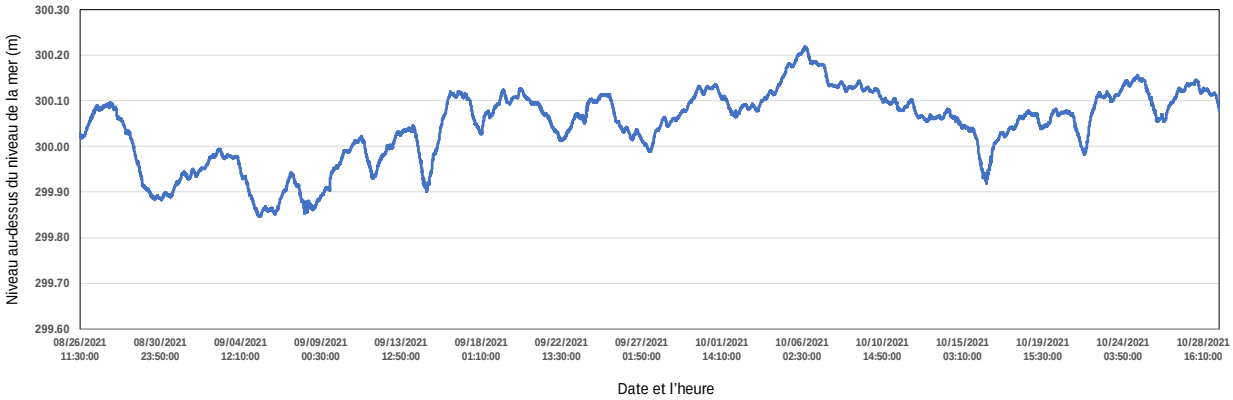


Figure 3.12 Hydrogramme journalier du niveau d'eau du lac à la station hydrométrique LM_L2

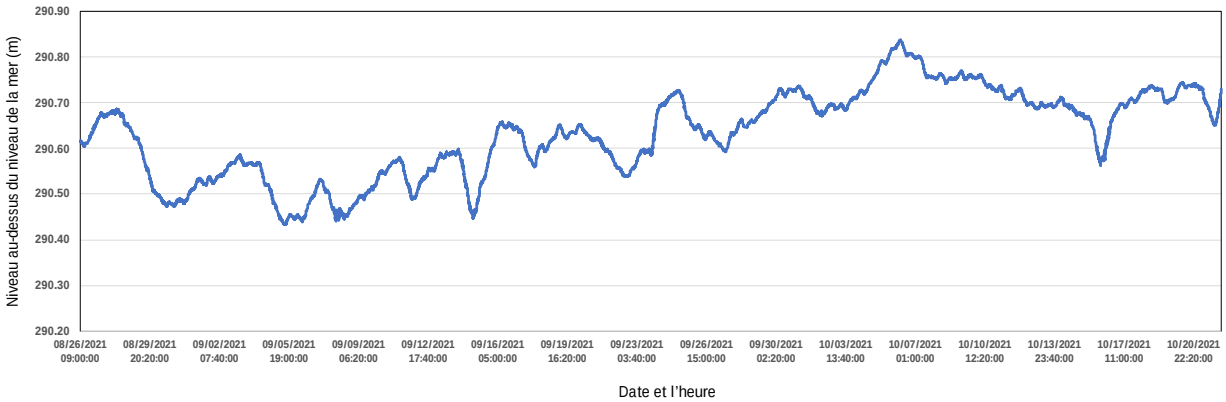


Figure 3.13 Hydrogramme journalier du niveau d'eau du lac à la station hydrométrique LM_L3

3.3.5 Courbe de durée du débit

La courbe débit-durée (CDD) est une courbe de fréquence cumulative qui montre le pourcentage de temps où des débits spécifiés ont été égaux ou dépassés pendant une période donnée en combinant toutes les estimations de débit à des intervalles de temps égaux (5 minutes, heure ou jour). En d'autres termes, il s'agit du débit en fonction du pourcentage de temps où le débit est dépassé. (Searcy, 1959). Les hydrologues utilisent le CDD pour montrer si un débit de conception (ou un débit minimal acceptable) peut être dépassé, et le pourcentage de temps de dépassement. Un CDD a été construit pour évaluer la distribution cumulative des débits des cours d'eau. Les données de débit journalier obtenues à partir de l'hydrogramme (basé sur les données de l'enregistreur de niveau continu) ont été utilisées pour construire la courbe de durée de débit. Les hydrogrammes ont été agrégés et moyennés à une résolution temporelle horaire et ont été classés séquentiellement du plus grand au plus petit, puis une probabilité de dépassement pour chaque mesure de débit a été calculée.

Des courbes de durée de débit ont été développées pour les stations de jaugeage de cours d'eau où des enregistrements de niveau ont été effectués (FM_S3 et FM_S5). Ces courbes, cependant, doivent être considérées comme celles des débits d'été et d'automne et ne peuvent pas être utilisées pour estimer les débits horaires/quotidiens pendant les périodes de crue ou d'hiver. **Figure 3.14** et **Figure 3.15** présentent les CDD pour ces stations.

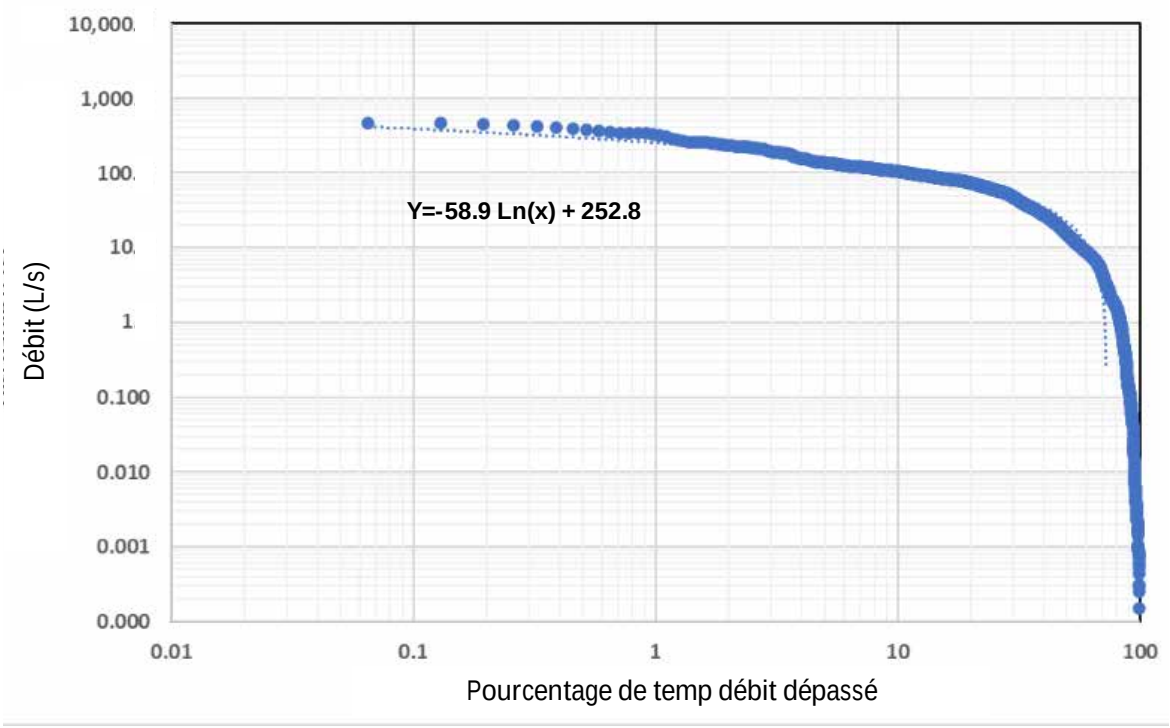


Figure 3.14 Courbe de durée pour le débit horaire, station FM_S3 à travers la propriété de La Loutre

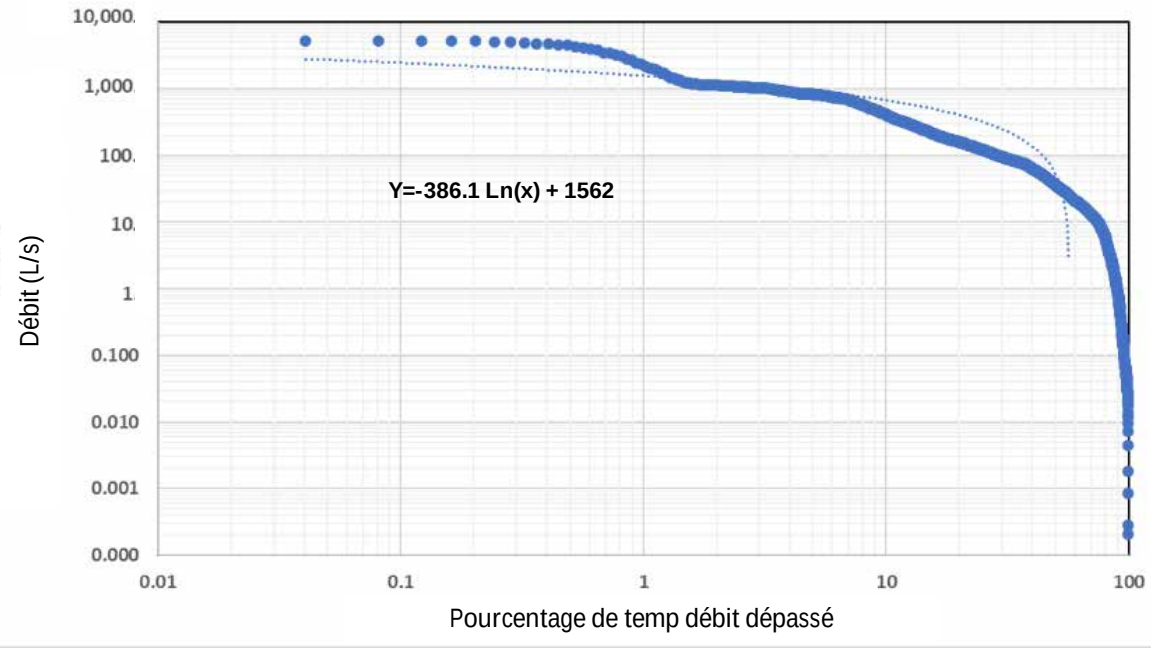


Figure 3.15 Courbe de durée pour le débit horaire, station FM_S5 à travers la propriété de La Loutre

La CDD est tracée avec la fréquence de dépassement en fonction du débit horaire, illustrant la variabilité du débit. Par exemple, Q10/Q90 est une mesure courante de la variabilité du débit. Il correspond au rapport entre un débit qui est dépassé 10% du temps (Q10) et le débit qui est dépassé 90% du temps (Q90).

Il faut souligner que la forme de la courbe CDD varie en fonction de la durée des enregistrements de débit. Il est très improbable de capturer des débits de crue importants pendant la période actuelle d'enregistrement des niveaux (trois à cinq mois), et par conséquent, le côté gauche de la courbe (débits élevés) doit être considéré avec prudence.

3.3.6 Analyse régionale de la fréquence des inondations

Dans le cadre du programme actuel de surveillance sur le terrain, le débit et les niveaux d'eau ont été mesurés et enregistrés pendant quelques mois (entre 3 et 5 mois). Bien que ces mesures fournissent un point de référence pour estimer les débits et les réserves des lacs, elles ne s'étendent pas sur une saison hydrologique complète. Pour fournir des estimations cohérentes et robustes sur les débits, les débits de pointe, les courbes de tarage et les CDD, le plan de surveillance devrait se poursuivre pendant au moins une année complète. De plus, comme mentionné dans la **Section 3.3.2** les courbes de tarage peuvent donner des valeurs de débit de pointe incertaines lorsqu'elles sont extrapolées au-delà des valeurs observées.

En l'absence d'observations et de mesures complètes et pour combler le manque d'incertitude, l'analyse de la fréquence des inondations régionales a été réalisée en utilisant les taux de débit observés à long terme dans les stations hydrométriques gérées publiquement à proximité du site du projet.

Plusieurs stations de la Division des relevés hydrologiques du Canada (DRHC) situées à proximité du site du projet ont été examinées, et trois ont été sélectionnées pour l'analyse régionale (**Tableau 3.3**). Les stations sélectionnées ont été choisies en fonction de la similarité des caractéristiques topographiques et hydrologiques, de la proximité du site du projet et de la durée des données historiques disponibles. Cependant, aucune des stations à proximité du site du projet n'avait une taille de drainage comparable à celle des cours d'eau du site.

Tableau 3.3 Stations de débit de relevés hydrologiques du Canada à proximité du site de La Loutre

ID	Nom de la station	Station #	Zone de drainage (km^2)	Années de données disponibles
1	Petite Nation au pont	02LD005	1,330	1968 - 2019
2	Rouge en amont de la McNeil	02LC029	5,460	1964 - 2019
3	Saint-Louis (Ruisseau)	02LC043	39.9	1968 - 2019

L'emplacement de ces stations (et d'autres stations) par rapport au site du projet est indiqué dans le tableau suivant **Figure 3.16** ci-dessous :

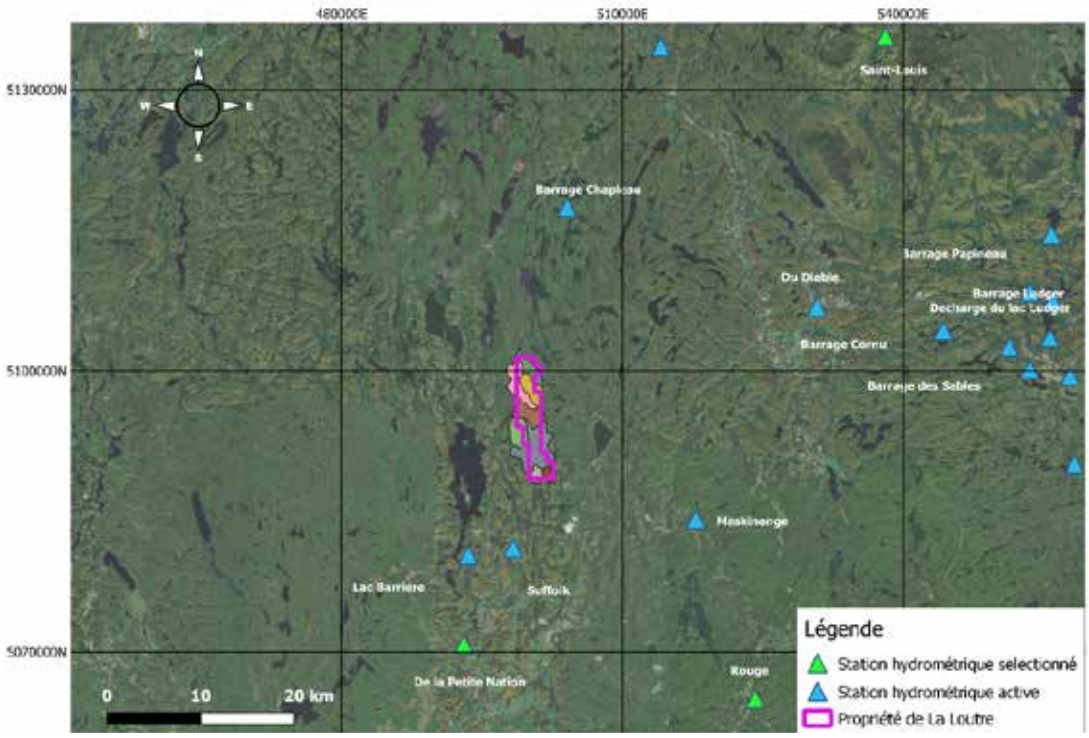
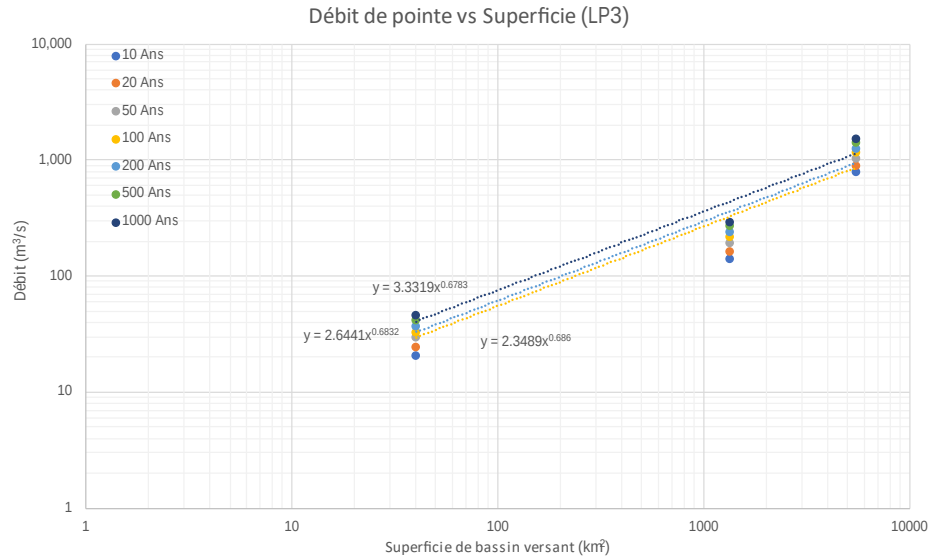


Figure 3.16 Emplacement des stations hydrométriques actives et sélectionnées

Le logiciel HYFRAN-PLUS, version 2.2, a été utilisé pour effectuer l'analyse de fréquence et obtenir les pics de crue pour des événements de crue de 1, 10, 20, 50, 100, 200, 500 et 1000 ans. Deux ajustements statistiques ont été examinés : Gumbel et Log-Pearson Type 3 (LP3). Les deux distributions s'ajustent raisonnablement bien aux débits observés.

(a)



(b)

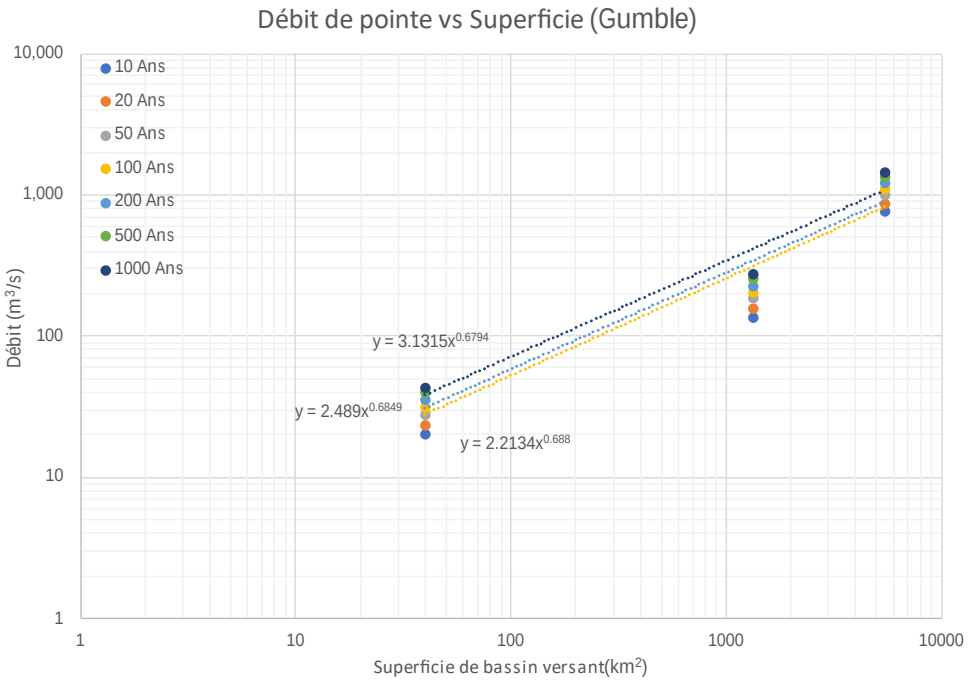


Figure 3.17 Analyse régionale de la fréquence des inondations pour différentes périodes de retour en utilisant (a) les distributions de type 3 de Log-Pearson et (b) de Gumbel (les équations sont pour des tempêtes de 100, 200 et 1000 ans)

Comme cela a été prouvé dans une abondante littérature. (O'Connell, 1868; Creager, Justin, & Hinds, 1944; Ayalew, Krajewski, Mantilla, & Small, 2014) les formules de loi de puissance sont de bons prédicteurs du débit de pointe en fonction de la zone de drainage. Une équation de puissance a été calibrée pour les ruisseaux à proximité de la propriété de La Loutre afin d'estimer les débits de pointe dans les cours d'eau.

La zone d'étude s'étend sur près de 15.62 km^2, mais la zone de drainage de chaque cours d'eau est différente. Comme le bassin versant de certains cours d'eau s'étend au-delà des limites de la propriété, certains sont même plus grands que l'ensemble de la zone d'étude. Nous nous sommes concentrés sur les débits à l'emplacement des stations de jaugeage (**Figure 3.4**). Les débits de pointe estimés de ces cours d'eau sont présentés en **Tableau 3.4**.

Tableau 3.4 Débits de pointe du segment de cours d'eau traversé (période de retour de 100 à 1000 ans)

Station	Zone de drainage (ha)	Débit de pointe (m^3/s) pour les périodes de retour					
		LP3			Gumbel		
		100Y	200Y	1000Y	100Y	200Y	1000Y
FM_S2	161.6	3.3	3.7	4.6	3.1	3.5	4.3
FM_S3	247	4.4	4.9	6.2	4.1	4.6	5.8
FM_S4	16.3	0.7	0.8	1.0	0.6	0.7	0.9
FM_S5	358.3	5.6	6.3	7.9	5.3	6.0	7.5
WQ_S3	516.4	7.2	8.1	10.1	6.8	7.7	9.6
WQ_S4	279.4	4.8	5.3	6.7	4.5	5.0	6.3

Il convient également de noter que ces valeurs ont été estimées à partir de données limitées sur les débits disponibles dans les bassins versants proches du site du projet. La conception des structures de gestion de l'eau reposerait alors sur les résultats de l'analyse du ruissellement pluvial.

3.3.7 Qualité des eaux de surface

Un total de 10 sites d'échantillonnage de la qualité de l'eau a été utilisé pour recueillir des échantillons/données en 2021. Le suivi de la qualité de l'eau a été effectué selon le *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales.* (MELCC, 2008)*, Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MELCC, 2017) *Directive 2019 sur l'Industrie Minière (2012) ;* ainsi que d'autres directives fédérales et provinciales.

Le programme annuel d'état initial de la qualité des eaux de surface comprend un programme mensuel de collecte de données et d'échantillons sur le terrain. Des échantillons ont été recueillis à tous les mois, d'août 2021 à décembre 2021, à l'exception de novembre 2021 qui a été annulé en raison des mauvaises conditions météorologiques et de la saison de chasse. Les tâches spécifiques du programme d'état initial de qualité de l'eau sont les suivantes:

- Examen et analyse des sources de données existantes et publiques.
- Recueillir pendant un an des données de référence sur la qualité des eaux de surface à la propriété de La Loutre.
- Réaliser un résumé statistique des données existantes et nouvellement acquises.
- Compiler et tabuler les données.

3.3.8 Lieux d'échantillonnage

La zone d'étude de la qualité de l'eau et les emplacements d'échantillonnage sont illustrés sur la **Figure 3.18** et résumés dans **Tableau 3.5**. La zone d'étude se concentre sur les composantes des eaux de surface dans les sous-bassins versants 6 et 8 (l'emplacement proposé pour l'installation de la mine) et également dans les sous-bassins versants 5 et 7, qui seraient potentiellement impactés par la conception de la mine proposée. Quelques stations en amont et en aval des infrastructure proposées sont également incluses.

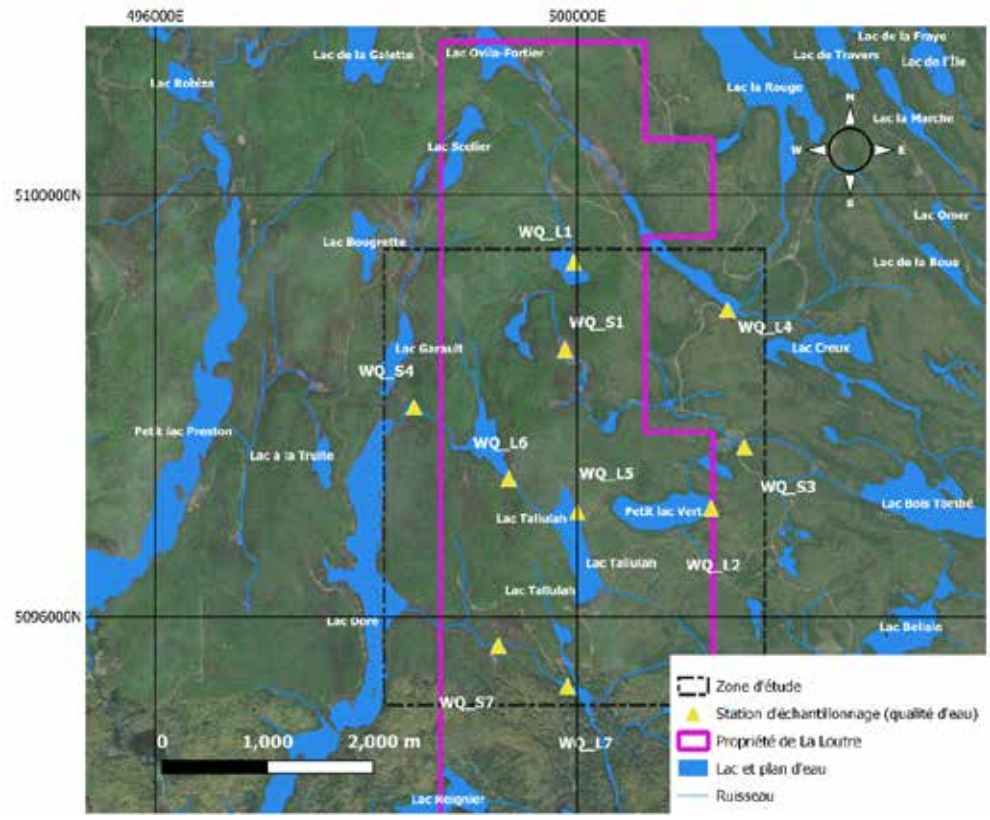


Figure 3.18 Emplacement des stations d'échantillonnage de la qualité de l'eau sur la propriété de La Loutre

Au total, dix (10) points ont été échantillonnés d'août à octobre selon l'accessibilité et les conditions météorologiques. Ces points d'échantillonnage étaient soit le long des cours d'eau (WQ_S#), ou des lacs (WQ_L#).

Tableau 3.5 Lieux et dates du programme de surveillance de la qualité des eaux de surface de 2021

Station	Lat	Long.	Lieu d'échantillonnage	Août	Sep	Oct	Déc
WQ_S1	46.04038	-75.00145	En aval d'un lac sans nom, en amont de l'emplacement proposé pour l'installation d'accumulation cojointe de résidus			X	X
WQ_S3	46.03206	-74.97947	En aval de la conception de la mine proposée, en amont du lac Bois Tombé	X	X	X	X
WQ_S4	46.03550	-75.01998	En amont du Lac Doré	X	X	X	X
WQ_S7	46.015134	-75.00962	En amont du lac sans nom au sud des installations proposées	X	X	X	X
WQ_L1	46.047850	-75.00040	Lac sans nom au nord des installations proposées par la mine	X		X	X
WQ_L2	46.02685	-74.98365	Petit lac Vert	X	X	X	X
WQ_L4	46.043808	-74.98154	Lac sans nom en aval du lac Ovila-Fortier, en amont du lac la Rouge	X	X	X	X
WQ_L5	46.026529	-74.99993	Lac Tallulah	X	X	X	X
WQ_L6	46.029381	-75.00835	Lac sans nom en amont du lac Doré	X	X	X	X
WQ_L7	46.011642	-75.00114	Lac sans nom au sud des installations proposées par la mine	X	X	X	X

3.3.9 Techniques d'Échantillonnage

L'échantillonnage instantané a été la technique utilisée pour recueillir les échantillons de qualité de l'eau. L'échantillonnage instantané est la forme traditionnelle de collecte d'échantillons de qualité de l'eau de surface et implique que l'échantillonneur plonge le bocal d'échantillonnage dans le plan d'eau avec l'ouverture du bocal vers l'amont pour permettre au flacon de se remplir. Des gants en nitrile stérilisés ont été portés en tout temps pendant la collecte des échantillons afin d'éviter la contamination des échantillons. Les bouteilles d'échantillonnage ont été rincées à l'eau distillée avant l'échantillonnage des métaux traces. Des blancs de voyage et de terrain ont également été fournis au laboratoire pour l'assurance de la qualité. Les échantillons de qualité de l'eau ont été prélevés en même temps que la collecte des données de surveillance du débit.

3.3.10 Directives et Normes Applicables

Selon le *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel* (MELCC, 2017), la qualité initiale de l'eau doit être évaluée en fonction des critères de qualité des eaux de surface du Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques[3]. À cette fin, il est recommandé d'utiliser les critères pour la protection de la vie aquatique (à long terme) et ceux pour la prévention de la contamination des tissus des poissons (pour la consommation humaine ou de la faune terrestre). Ces directives visent à protéger toutes les formes de vie aquatique et tous les aspects des cycles de vie aquatique, y compris le stade de vie le plus sensible des espèces à long terme contre les facteurs de stress anthropiques tels que les apports chimiques ou les modifications des

[3] Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques

composantes physiques. Les critères de qualité de l'eau ont été pris du site web du ministère et ont été utilisés pour l'analyse (MELCC, 2021). Ces critères sont souvent conformes à ceux déterminés par le Conseil Canadien des Ministres de l'Environnement, qui constituent la référence scientifique pour un niveau de protection de la vie aquatique cohérent à l'échelle nationale au Canada (CCME 2021).

3.3.11 Analyse d'Échantillons

En fonction du *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel.* (MELCC, 2017), un ensemble de paramètres de qualité de l'eau doit être recueilli pour les études de l'état initial du milieu aquatique. **Tableau 3.6** présente ces paramètres.

Tableau 3.6 Paramètres de base pour la caractérisation de l'état initial des eaux de surface. (MELCC, 2017)

Physico-chimie de base et nutriments	Métaux-traces extractibles totaux
Alcalinité	Aluminium
Carbone organique dissous	Antimoine
Conductivité	Argent
Dureté	Arsenic
Solides en suspension	Baryum
Oxygène dissous	Cadmium
pH	Chrome
Solides dissous totaux	Cobalt
Température	Cuivre
Turbidité	Fer
Azote Ammoniac	Béryllium
Azote total	Bore
Nitrates	Manganèse
Nitrites	Molybdène
Phosphore total	Nickel
Coliformes fécaux	Plomb
Anions et cations	Sélénium
Calcium	Strontium
Fluorure	Uranium
Sodium	Vanadium
Chlorure	
Magnésium	
Potassium	
Sulfates	

Les échantillons ont été envoyés au laboratoire Bureau Veritas pour analyse. Les résultats de l'analyse en laboratoire ainsi que les mesures sur le terrain (p. ex. conductivité, température, pH, turbidité, etc.) ont été utilisés pour analyser la qualité de l'eau. **Tableau 3.7 à Tableau 3.10** ci-dessous montrent les paramètres conventionnels. Le seul dépassement a eu lieu dans une station en décembre (WQ_L7) pour le phosphore total sous la protection à long terme de la vie aquatique. Bien que le dépassement du phosphore ne se soit produit qu'une seule fois, il nécessite une surveillance continue et une campagne d'échantillonnage pour déterminer les sources.

Tableau 3.7 Paramètres conventionnels de l'eau de surface à la station de surveillance pendant le mois d'août

Paramètre	Unités	Station										Critères		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7	Vie aquatique (long terme)	Prévention de la contamination	Faune terrestre piscivore
Conductivité	mS/cm	0.04	0.06	0.062	0.04	0.048	0.054	NA	0.11	0.058	0.036	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Alcalinité totale (en CaCO3)	mg/L	12	25	29	14	17	25	NA	54	23	14	10	Aucun critère	Aucun critère
Calcium (Ca)	mg/L	6.1	8.6	10	5	6.9	8.2	NA	20	9.2	5.5	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Chlorure (Cl)	mg/L	0.16	0.22	0.17	0.29	0.25	0.072	NA	0.19	0.26	0.099	230	Aucun critère	Aucun critère
Carbone organique dissous	mg/L	4.4	3.5	6.7	3.7	4.9	7.4	NA	8.6	4.1	13	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Fluorure (F)	mg/L	0.033	0.037	0.043	0.035	0.04	0.048	NA	0.045	0.045	0.046	0.2	Aucun critère	Aucun critère
Magnésium (Mg)	mg/L	0.47	1.4	0.7	0.94	0.91	0.86	NA	1.7	1	0.75	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	0.12	ND	ND	ND	ND	0.064	NA	ND	0.13	0.033	45	Aucun critère	Aucun critère
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	0.02	Aucun critère	Aucun critère
Ammoniac azoté (NNH4+- et N-NH3)	mg/L	0.32	0.18	0.073	0.25	0.16	0.029	NA	0.38	0.31	0.29	1.2	Aucun critère	Aucun critère
Potassium (K)	mg/L	0.21	0.66	0.39	0.54	0.52	0.4	NA	0.6	0.61	0.2	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Sodium (Na)	mg/L	0.42	0.61	0.52	0.53	0.47	0.56	NA	0.53	0.53	0.45	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Solides dissous totaux	mg/L	38	52	58	33	48	53	NA	88	41	57	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Solides totaux en suspension (TSS)	mg/L	2.8	4.4	1.2	2	1	0.6	NA	6	0.4	3.3	25	Aucun critère	Aucun critère
Turbidité	NTU	1.1	0.78	0.94	0.8	0.35	0.87	NA	4.3	0.27	1.4	2	Aucun critère	Aucun critère
Phosphore total	mg/L	0.0058	0.01	0.017	0.0058	0.0035	0.0068	NA	0.016	0.0048	0.014	0.03	Aucun critère	Aucun critère

Tableau 3.8 Paramètres conventionnels des eaux de surface à la station de surveillance pendant le mois de septembre

Paramètre	Unités	Station										Critères		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7	Vie aquatique (long terme)	Prévention de la contamination	Faune terrestre piscivore
Conductivité	mS/cm	NA	0.063	0.063	0.039	0.048	0.037	NA	0.079	0.053	0.046	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Alcalinité totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	NA	27	30	14	18	14	NA	36	22	21	10	Aucun critère	Aucun critère
Calcium (Ca)	mg/L	NA	9.3	11	5.4	7.3	5.8	NA	13	8	7.7	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Chlorure (Cl)	mg/L	NA	0.22	0.18	0.23	0.26	0.16	NA	0.2	0.28	0.17	230	Aucun critère	Aucun critère
Carbone organique dissous	mg/L	NA	3.5	5.8	3.3	4.4	9.6	NA	7	4	8.4	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Fluorure (F)	mg/L	NA	0.031	0.041	0.033	0.036	0.041	NA	0.036	0.036	0.04	0.2	Aucun critère	Aucun critère
Magnésium (Mg)	mg/L	NA	1.2	0.75	0.99	0.93	0.81	NA	1.3	0.94	0.82	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Nitrates (N-NO3-)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	0.029	0.042	45	Aucun critère	Aucun critère
Nitrites (N-NO2-)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	0.02	Aucun critère	Aucun critère
Ammoniac azoté (NNH4+- et N-NH3)	mg/L	NA	ND	ND	0.028	ND	ND	NA	0.03	ND	ND	1.2	Aucun critère	Aucun critère
Potassium (K)	mg/L	NA	0.73	0.51	0.67	0.62	0.4	NA	0.59	0.61	0.42	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Sodium (Na)	mg/L	NA	0.6	0.64	0.63	0.55	0.61	NA	0.57	0.57	0.62	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Solides dissous totaux	mg/L	NA	63	54	26	38	57	NA	71	50	49	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Solides totaux en suspension (TSS)	mg/L	NA	1.1	1.1	2.2	1.1	1.9	NA	0.66	0.74	0.84	25	Aucun critère	Aucun critère
Turbidité	NTU	NA	0.43	0.61	0.89	0.34	0.89	NA	0.69	0.19	0.65	2	Aucun critère	Aucun critère
Phosphore total	mg/L	NA	0.0066	0.0077	0.0088	0.0049	0.011	NA	0.0077	0.0049	0.0074	0.03	Aucun critère	Aucun critère

Tableau 3.9 Paramètres conventionnels des eaux de surface à la station de surveillance pendant le mois d'octobre

Paramètre	Unités	Station										Critères		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7	Vie aquatique (long terme)	Prévention de la contamination	Faune terrestre piscivore
Conductivité	mS/cm	0.04	0.065	0.063	0.041	0.044	0.038	0.073	0.074	0.05	0.042	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Alcalinité totale (en CaCO3) pH 4.5	mg/L	14	27	28	14	16	13	32	33	17	15	10	Aucun critère	Aucun critère
Bromure (Br-)	mg/L	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	ND	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.00027	Aucun critère	Aucun critère
Calcium (Ca)	mg/L	6.4	9.4	11	5.3	5.8	5.6	12	13	7.6	7.1	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Chlorure (Cl)	mg/L	0.2	0.25	0.24	0.31	0.26	0.3	0.39	0.4	0.34	0.31	230	Aucun critère	Aucun critère
Carbone organique dissous	mg/L	3.7	3.5	5.6	3.3	3.7	10	9	7.3	5	10	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Fluorure (F)	mg/L	0.028	0.034	0.041	0.033	0.034	0.037	0.038	0.037	0.037	0.038	0.2	Aucun critère	Aucun critère
Magnésium (Mg)	mg/L	0.57	1.3	0.8	1	1.1	0.83	1.3	1.4	1	0.87	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Nitrate (N) et Nitrite (N)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02 et 3	Aucun critère	Aucun critère
Ammoniac azoté (NNH4+- et N-NH3)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	Aucun critère	Aucun critère
Potassium (K)	mg/L	0.3	0.72	0.57	0.64	0.68	0.7	0.59	0.85	0.64	0.69	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Sodium (Na)	mg/L	0.49	0.59	0.62	0.62	0.61	0.63	0.58	0.58	0.57	0.63	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Solides dissous totaux	mg/L	37	34	51	30	26	55	60	68	44	69	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Dureté totale (CaCO3)	mg/L	18	29	30	18	19	17	36	37	23	21	Sensibilité à l'acidification	Aucun critère	Aucun critère
Solides totaux en suspension (TSS)	mg/L	4.8	1.4	5	1.8	1.2	4.1	0.61	0.9	0.62	5.7	25	Aucun critère	Aucun critère
Turbidité	NTU	3.5	0.43	0.71	1	1.1	1.4	0.95	0.84	0.47	1.3	2	Aucun critère	Aucun critère
Phosphore total	mg/L	0.0056	0.0049	0.0058	0.0061	0.0078	0.015	0.0088	0.0069	0.0054	0.011	0.03	Aucun critère	Aucun critère

Tableau 3.10 Paramètres conventionnels des eaux de surface à la station de surveillance pendant le mois de décembre

Paramètre	Unités	Station										Critères		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7	Vie aquatique (long terme)	Prévention de la contamination	Faune terrestre piscivore
Conductivité	mS/cm	0.069	0.064	0.05	0.046	0.045	0.031	0.063	0.076	0.052	0.042	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Alcalinité totale (en CaCO3) pH 4,5	mg/L	23	26	18	14	16	4.8	22	28	17	11	10	Aucun critère	Aucun critère
Bromure (Br-)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00027	Aucun critère	Aucun critère
Calcium (Ca)	mg/L	14	10	8.7	6.3	6.7	4.1	11	14	9	7	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Chlorure (Cl)	mg/L	0.34	0.27	0.28	0.33	0.26	0.41	0.49	0.42	0.32	0.34	230	Aucun critère	Aucun critère
Carbone organique dissous	mg/L	4.5	4.2	6.6	3.8	6.5	9.3	6.8	6.6	4.8	7.4	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Fluorure (F)	mg/L	0.03	0.032	0.028	0.027	0.03	0.028	0.029	0.03	0.033	0.028	0.2	Aucun critère	Aucun critère
Magnésium (Mg)	mg/L	1.1	1.4	0.73	1.2	1.2	0.73	1.2	1.5	1.1	0.87	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Nitrate (N) et Nitrite (N)	mg/L	0.029	0.027	0.11	0.11	0.059	0.35	0.27	0.12	0.18	0.084	0,02 et 3*	Aucun critère	Aucun critère
Ammoniac azoté (N-NH4+ et N-NH3)	mg/L	0.51	0.025	0.044	0.14	0.051	0.023	0.022	ND	0.021	0.056	1.2	Aucun critère	Aucun critère
Potassium (K)	mg/L	0.34	0.94	0.61	0.77	0.73	0.65	0.69	0.77	0.71	0.69	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Sodium (Na)	mg/L	1.4	1	0.94	0.98	0.94	1.2	1.3	0.89	0.76	0.89	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Solides dissous totaux	mg/L	64	56	46	47	45	59	75	86	70	49	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Dureté totale (CaCO3)	mg/L	39	32	25	21	22	13	33	40	27	21	Sensibilité à l'acidification	Aucun critère	Aucun critère
Solides totaux en suspension (TSS)	mg/L	38	1.1	1.7	1.5	0.92	25	0.32	1	1.4	2.8	25	Aucun critère	Aucun critère
Turbidité	NTU	0.88	0.37	0.63	0.83	0.76	1.1	0.6	0.44	0.45	0.6	2	Aucun critère	Aucun critère
Phosphore total	mg/L	0.023	0.011	ND	ND	ND	0.035	ND	ND	ND	0.015	0.03	Aucun critère	Aucun critère

* 3mg/L pour le nitrate et 0,02 mg/L pour le nitrite

	Dépassement du niveau de protection à long terme de la vie aquatique
	Dépassement du niveau de prévention de la contamination (uniquement pour les organismes aquatiques)
	Dépassement de la protection de la faune terrestre
	Dépassement de plusieurs critères

ND : Non détecté
NA : Non disponible

Tableau 3.11 Concentration des métaux traces extractibles totaux et dépassements des critères en fonction de (MELCC, 2017) en août

Élément	Unités	Station										Champ vierge	Critères		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7		Vie aquatique (long terme)	Prévention de la contamination	Faune terrestre piscivore
Aluminium (Al)	mg/L	0.023	0.018	0.013	0.029	0.022	0.039	NA	0.03	0.014	0.065	ND	0.33	Aucun critère	Aucun critère
Antimoine (Sb)	mg/L	0.000056	0.000037	0.000061	0.000049	0.000046	0.000043	NA	0.000039	0.000048	0.000049	ND	0.24	0.64	Aucun critère
Argent (Ag)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	0.00	11.00	Aucun critère
Arsenic (As)	mg/L	0.00012	0.000089	0.00013		0.000091	0.00014	NA	0.00027	0.00011	0.0002	ND	0.15	0.021	Aucun critère
Baryum (Ba)	mg/L	0.0029	0.0059	0.0063	0.0049	0.0041	0.0096	NA	0.016	0.0043	0.0097	ND	0.079*	160	Aucun critère
Bore (B)	mg/L	0.0024	0.0044	0.0036	0.0034	0.0041	0.0048	NA	0.0057	0.0044	0.0046	0.0023	5	160	Aucun critère
Cadmium (Cd)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000064	NA	0.000006	ND	ND	ND	0.00008*	0.13	Aucun critère
Chrome (Cr)	mg/L	0.000042	0.000061	0.000085	0.000057	0.00006	0.00011	NA	0.000073	0.000043	0.00016	ND	0.011*	9.4	Aucun critère
Cobalt (Co)	mg/L	0.000011	0.00002	0.000022	0.000034	0.000017	0.00017	NA	0.00081	0.000041	0.00012	ND	0.1	Aucun critère	Aucun critère
Cuivre (Cu)	mg/L	0.00023	0.0003	0.00033	0.00024	0.00032	0.0003	NA	0.00014	0.00028	0.00038	ND	0.0024*	38	Aucun critère
Étain (Sn)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Fer (Fe)	mg/L	0.013	0.013	0.11	0.025	0.017	0.51	NA	1.5	0.025	0.69	ND	1.3	Aucun critère	Aucun critère
Manganèse (Mn)	mg/L	0.0044	0.0032	0.016	0.0093	0.0029	0.027	NA	0.65	0.008	0.017	0.000038	0.47*	59	Aucun critère
Mercure (Hg)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA	0.000004	ND	ND	ND	0.00091	0.0000018	0.0000013
Molybdène (Mo)	mg/L	0.000037	0.000098	0.00005	0.000037	0.000037	0.00011	NA	0.00009	0.000055	0.00013	ND	3.2	10	Aucun critère
Nickel (Ni)	mg/L	0.00011	0.00023	0.00019	0.00015	0.00032	0.00048	NA	0.00041	0.00031	0.00053	0.000036	0.013*	4.6	Aucun critère
Plomb (Pb)	mg/L	0.000044	0.000017	0.000019	0.000064	ND	0.000048	NA	0.000056	0.000018	0.00013	ND	0.00041*	0.19	Aucun critère
Sélénium (Se)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.000052	NA	ND	ND	0.000053	ND	0.005	4.2	Aucun critère
Thallium (Tl)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	0.01	Aucun critère	Aucun critère
Titane (Ti)	mg/L	ND	ND	0.00047	0.0013	ND	0.00076	NA	0.0012	ND	0.001	ND	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Uranium (U)	mg/L	0.0000095	0.000025	0.000015	0.000013	0.0000092	0.000019	NA	0.000014	0.0000082	0.000018	ND	0.014	Aucun critère	Aucun critère
Vanadium (V)	mg/L	0.00006	0.000088	0.000059	0.000057	0.000056	0.00015	NA	0.0002	0.000081	0.00025	ND	0.012	2.2	Aucun critère
Zinc (Zn)	mg/L	0.00056	ND	0.00056	0.00055	ND	0.0015	NA	0.0039	ND	0.0015	ND	0.031*	26	Aucun critère

*Le critère est fonction de la dureté totale

	Dépassement du niveau de protection à long terme de la vie aquatique[4]
	Dépassement du niveau de prévention de la contamination (uniquement pour les organismes aquatiques)[5]
	Dépassement de la protection de la faune terrestre [6]
	Dépassement de plusieurs critères

ND : Non détecté

NA : Non disponible

4 Protection de la vie aquatique (effet chronique)
5 Prévention de la contamination (organisme aquatique seulement)
6 Protection de la Faune Terrestre Piscivore

Tableau 3.12 Concentration des métaux traces extractibles totaux et dépassements des critères en fonction de (MELCC, 2017) en septembre

Élément	Unités	Station										Champ vierge	Critères		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7		Vie aquatique (long terme)	Prévention de la contamination	Faune terrestre piscivore
Aluminium (Al)	mg/L	NA	0.016	0.0098	0.016	0.02	0.074	NA	0.02	0.016	0.045	ND	0.33	Aucun critère	Aucun critère
Antimoine (Sb)	mg/L	NA	0.000026	0.000028	0.000031	0.000031	0.000036	NA	0.000026	0.000031	0.000034	0.000057	0.24	0.64	Aucun critère
Argent (Ag)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	0.00	11.00	Aucun critère
Arsenic (As)	mg/L	NA	0.0001	0.00015	ND	0.00011	0.00022	NA	0.00016	ND	0.00017	ND	0.15	0.021	Aucun critère
Baryum (Ba)	mg/L	NA	0.0068	0.0079	0.0059	0.0051	0.011	NA	0.0083	0.0049	0.0091	0.000035	0.079*	160	Aucun critère
Bore (B)	mg/L	NA	0.0049	0.0044	0.0042	0.0049	0.0058	NA	0.0062	0.0048	0.0055	0.0029	5	160	Aucun critère
Cadmium (Cd)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	0.000009	ND	0.00008*	0.13	Aucun critère
Chrome (Cr)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	0.00013	NA	ND	ND	0.0001	ND	0.011*	9.4	Aucun critère
Cobalt (Co)	mg/L	NA	0.000014	0.000022	0.00002	0.000021	0.00018	NA	0.00011	0.000025	0.00018	ND	0.1	Aucun critère	Aucun critère
Cuivre (Cu)	mg/L	NA	0.00031	0.00023	0.00029	0.00042	0.00064	NA	0.00026	0.00042	0.00057	0.00011	0.0024*	38	Aucun critère
Étain (Sn)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Fer (Fe)	mg/L	NA	0.012	0.07	0.015	0.021	0.58	NA	0.33	0.019	0.5	0.0011	1.3	Aucun critère	Aucun critère
Manganèse (Mn)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	0.47*	59	Aucun critère
Mercure (Hg)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	0.00091	0.0000018	0.0000013
Molybdène (Mo)	mg/L	NA	0.0001	0.000065	0.000049	0.000041	0.00013	NA	0.000065	0.000043	0.00011	ND	3.2	10	Aucun critère
Nickel (Ni)	mg/L	NA	0.00024	0.00022	0.00018	0.00038	0.00049	NA	0.00039	0.00035	0.00054	0.00013	0.013*	4.6	Aucun critère
Plomb (Pb)	mg/L	NA	0.000011	0.000013	0.000027	0.000014	0.00016	NA	0.000042	0.000015	0.000093	ND	0.00041*	0.19	Aucun critère
Sélénium (Se)	mg/L	NA	0.000052	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	0.005	4.2	Aucun critère
Thallium (Tl)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	0.01	Aucun critère	Aucun critère
Titane (Ti)	mg/L	NA	ND	ND	ND	ND	0.0023	NA	ND	ND	0.00071	ND	Aucun critère	Aucun critère	Aucun critère
Uranium (U)	mg/L	NA	0.00003	0.000017	0.0000088	0.00001	0.000018	NA	0.00001	0.000011	0.00002	ND	0.014	Aucun critère	Aucun critère
Vanadium (V)	mg/L	NA	0.00012	0.000075	0.000074	0.000071	0.00036	NA	0.00013	0.000073	0.00022	ND	0.012	2.2	Aucun critère
Zinc (Zn)	mg/L	NA	ND	ND	0.00051	0.00081	0.0024	NA	0.0023	0.00089	0.002	ND	0.031*	26	Aucun critère

*Le critère est fonction de la dureté totale

	Dépassement du niveau de protection à long terme de la vie aquatique
	Dépassement du niveau de prévention de la contamination (uniquement pour les organismes aquatiques)
	Dépassement de la protection de la faune terrestre
	Dépassement de plusieurs critères

ND : Non détecté
NA : Non disponible

Tableau 3.13 Concentration des métaux traces extractibles totaux et dépassements des critères en fonction de (MELCC, 2017) en octobre

Élément	Unités	Station										Critères		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7	Vie aquatique (long terme)	Prévention de la contamination	Faune terrestre piscivore
Aluminium (Al)	mg/L	0.051	0.012	0.033	0.0094	0.036	0.086	0.026	0.017	0.028	0.067	0.33	Aucun critère	Aucun critère
Antimoine (Sb)	mg/L	0.000071	0.00003	0.000039	0.000035	0.000042	0.000034	3.5E-05	0.000034	0.00011	0.000045	0.24	0.64	Aucun critère
Argent (Ag)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	11.00	Aucun critère
Arsenic (As)	mg/L	0.00012	ND	ND	ND	0.000084	0.00016	0.00012	0.00012	0.00009	0.00016	0.15*	0.021	Aucun critère
Baryum (Ba)	mg/L	0.0051	0.0062	0.0072	0.0057	0.0057	0.011	0.0058	0.0068	0.0052	0.0095	0.079*	160	Aucun critère
Béryllium (Be)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.000444*	1.2	Aucun critère
Bore (B)	mg/L	0.0035	0.0053	0.0046	0.0047	0.0043	0.0057	0.0052	0.0064	0.0047	0.0062	5	160	Aucun critère
Cadmium (Cd)	mg/L	ND	ND	ND	ND	0.0000086	0.000021	ND	ND	0.0000068	0.0000063	0.00008*	0.13	Aucun critère
Chrome (Cr)	mg/L	ND	ND	0.000054	ND	ND	0.000059	ND	ND	ND	0.000098	0.011*	9.4	Aucun critère
Cobalt (Co)	mg/L	0.00006	0.000012	0.00006	0.000017	0.000087	0.00019	5.4E-05	0.000057	0.000032	0.00016	0.1	Aucun critère	Aucun critère
Cuivre (Cu)	mg/L	0.00056	0.00025	0.0004	0.00027	0.00031	0.001	0.00038	0.00023	0.00046	0.0004	0.0024*	38	Aucun critère
Fer (Fe)	mg/L	0.14	0.0088	0.2	0.011	0.1	0.54	0.17	0.17	0.034	0.47	1.3	Aucun critère	Aucun critère
Manganèse (Mn)	mg/L	0.0091	0.0023	0.045	0.017	0.017	0.025	0.0086	0.015	0.0033	0.018	0.47*	59	Aucun critère
Mercure (Hg)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00091	0.0000018	0.0000013
Molybdène (Mo)	mg/L	0.000041	0.000092	0.000052	0.000045	0.000038	0.0001	4.8E-05	0.000062	0.000038	0.00013	3.2	10	Aucun critère
Nickel (Ni)	mg/L	0.0003	0.00022	0.0003	0.00018	0.00027	0.00051	0.00035	0.00033	0.0004	0.00046	0.013*	4.6	Aucun critère
Plomb (Pb)	mg/L	0.00018	0.000011	0.000051	0.000028	0.000088	0.00018	4.6E-05	0.000036	0.000035	0.00011	0.00041*	0.19	Aucun critère
Sélénium (Se)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.000055	ND	ND	ND	ND	0.005	4.2	Aucun critère
Strontium (Sr)	mg/L	0.015	0.024	0.052	0.016	0.016	0.018	0.022	0.024	0.017	0.02	21	Aucun critère	Aucun critère
Uranium (U)	mg/L	0.000017	0.000025	0.000019	0.0000057	0.000011	0.00002	8.1E-06	0.0000093	0.000012	0.00002	0.014	Aucun critère	Aucun critère
Vanadium (V)	mg/L	0.00015	0.000071	0.00011	ND	0.000082	0.00027	8.1E-05	0.000078	0.000061	0.00021	0.012	2.2	Aucun critère
Zinc (Zn)	mg/L	0.0019	0.00051	0.0015	0.0067	0.0018	0.0031	0.0015	0.0015	0.0013	0.002	0.031*	26	Aucun critère

*Le critère est fonction de la dureté totale

	Dépassement du niveau de protection à long terme de la vie aquatique
	Dépassement du niveau de prévention de la contamination (uniquement pour les organismes aquatiques)
	Dépassement de la protection de la faune terrestre
	Dépassement de plusieurs critères

ND : Non détecté

NA : Non disponible

Tableau 3.14 Concentration des métaux traces extractibles totaux et dépassement des critères en fonction de (MELCC, 2017) en décembre

Élément	Unités	Station										Critères		
		WQ-L1	WQ-L2	WQ-L4	WQ-L5	WQ-L6	WQ-L7	WQ-S1	WQ-S3	WQ-S4	WQ-S7	Vie aquatique (long terme)	Prévention de la contamination	Faune terrestre piscivore
Aluminium (Al)	mg/L	0.33	0.022	0.094	0.023	0.034	0.29	0.089	0.069	0.04	0.72	0.33	Aucun critère	Aucun critère
Antimoine (Sb)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.24	0.64	Aucun critère
Argent (Ag)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00	11.00	Aucun critère
Arsenic (As)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.15	0.021	Aucun critère
Baryum (Ba)	mg/L	0.0096	0.0075	0.0073	0.007	0.0069	0.015	0.0075	0.0069	0.0059	0.012	0.079*	160	Aucun critère
Béryllium (Be)	mg/L	0.00003	ND	ND	ND	ND	0.000018	ND	ND	ND	0.000013	0.000444*	1.2	Aucun critère
Bore (B)	mg/L	0.0036	0.0051	0.0036	0.0044	0.0042	0.0040	0.0041	0.0046	0.0045	0.0039	5	160	Aucun critère
Cadmium (Cd)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.00008*	0.13	Aucun critère
Chrome (Cr)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011*	9.4	Aucun critère
Cobalt (Co)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	Aucun critère	Aucun critère
Cuivre (Cu)	mg/L	0.0013	ND	ND	0.0016	ND	0.0011	0.0016	ND	ND	ND	0.0024*	38	Aucun critère
Fer (Fe)	mg/L	0.42	0.03	0.12	0.042	0.041	0.3	0.19	0.17	0.07	0.37	1.3	Aucun critère	Aucun critère
Manganèse (Mn)	mg/L	0.021	0.013	0.016	0.026	0.024	0.024	0.029	0.014	0.021	0.05	0.47*	59	Aucun critère
Mercure (Hg)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.0000034	ND	ND	ND	ND	0.00091	0.0000018	0.0000013
Molybdène (Mo)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.2	10	Aucun critère
Nickel (Ni)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.013*	4.6	Aucun critère
Plomb (Pb)	mg/L	0.00076	ND	ND	ND	ND	0.00056	ND	ND	ND	ND	0.00041*	0.19	Aucun critère
Sélénium (Se)	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	4.2	Aucun critère
Strontium (Sr)	mg/L	0.028	0.029	0.046	0.021	0.021	0.017	0.02	0.028	0.021	0.021	21	Aucun critère	Aucun critère
Uranium (U)	mg/L	0.000150	0.000021	0.000018	0.000007	0.000008	0.000032	0.000010	0.000015	0.000013	0.000031	0.014	Aucun critère	Aucun critère
Vanadium (V)	mg/L	0.000780	0.000086	0.000100	ND	ND	0.00042	0.000089	0.00011	0.000062	0.000280	0.012	2.2	Aucun critère
Zinc (Zn)	mg/L	0.0072	ND	ND	0.015	ND	0.014	ND	ND	ND	0.011	0.031*	26	Aucun critère

*Le critère est fonction de la dureté totale

	Dépassement du niveau de protection à long terme de la vie aquatique
	Dépassement du niveau de prévention de la contamination (uniquement pour les organismes aquatiques)
	Dépassement de la protection de la faune terrestre
	Dépassement de plusieurs critères

ND : Non détecté

NA : Non disponible

Les variations des paramètres de qualité de l'eau ont été classées en cinq groupes pour faciliter l'illustration et présentées pour trois stations sélectionnées (WQ_S3, WQ_S4 et WQ_L5). Cette comparaison est présentée dans la **Figure 3.19** et la **Figure 3.20** pour les paramètres conventionnels et les métaux. La comparaison de ces valeurs groupées montre une tendance presque constante de diminution des concentrations pendant la saison humide. Alors que l'alcalinité et les solides dissous totaux (TDS) restent presque constants pendant les quatre mois de surveillance, les concentrations de certains métaux ont été détectées comme étant plus élevées jusqu'à deux ordres de grandeur (notamment le manganèse, le mercure et le fer) à la fin de l'été par rapport à l'automne (WQ_S3 sur le côté est de la propriété). A l'inverse, les concentrations d'Aluminium et de Plomb ont été mesurées au-delà d'un des seuils durant le mois de décembre. La lithologie et la géologie sont la principale source de métaux abondants tels que l'Aluminium, le Fer et le Manganèse. La concentration de ces métaux peut varier en fonction des conditions de surface et de la sédimentation. Le dépassement occasionnel de la concentration de mercure pourrait être causé par des perturbations dans le matériel sédimenté ou par l'inversion estivale de l'eau stratifiée dans les lacs et les étangs ou même par des débris de végétation dans des conditions d'eau stagnante. Cependant, il faut insister sur le fait que le dépassement de la concentration de mercure a été détecté pour les critères "à long terme" et que les limites de protection de la vie aquatique aiguë sont considérablement plus élevées.

Il convient de noter que les seuils de protection à long terme de la vie aquatique pour certains métaux sont fonction de la dureté totale et/ou du carbone organique dissous (par exemple, le baryum, le béryllium et l'aluminium). Cependant, les critères limites mentionnés dans les tableaux ci-dessus sont pour la condition moyenne. Par exemple, dans WQ_L1 pendant le mois de décembre, le critère de concentration de plomb est d'environ 0,00096mg/L, et donc les concentrations sont dans la gamme acceptable. Les cellules surlignées dans les tableaux ci-dessus ont été marquées pour des conditions moyennes.

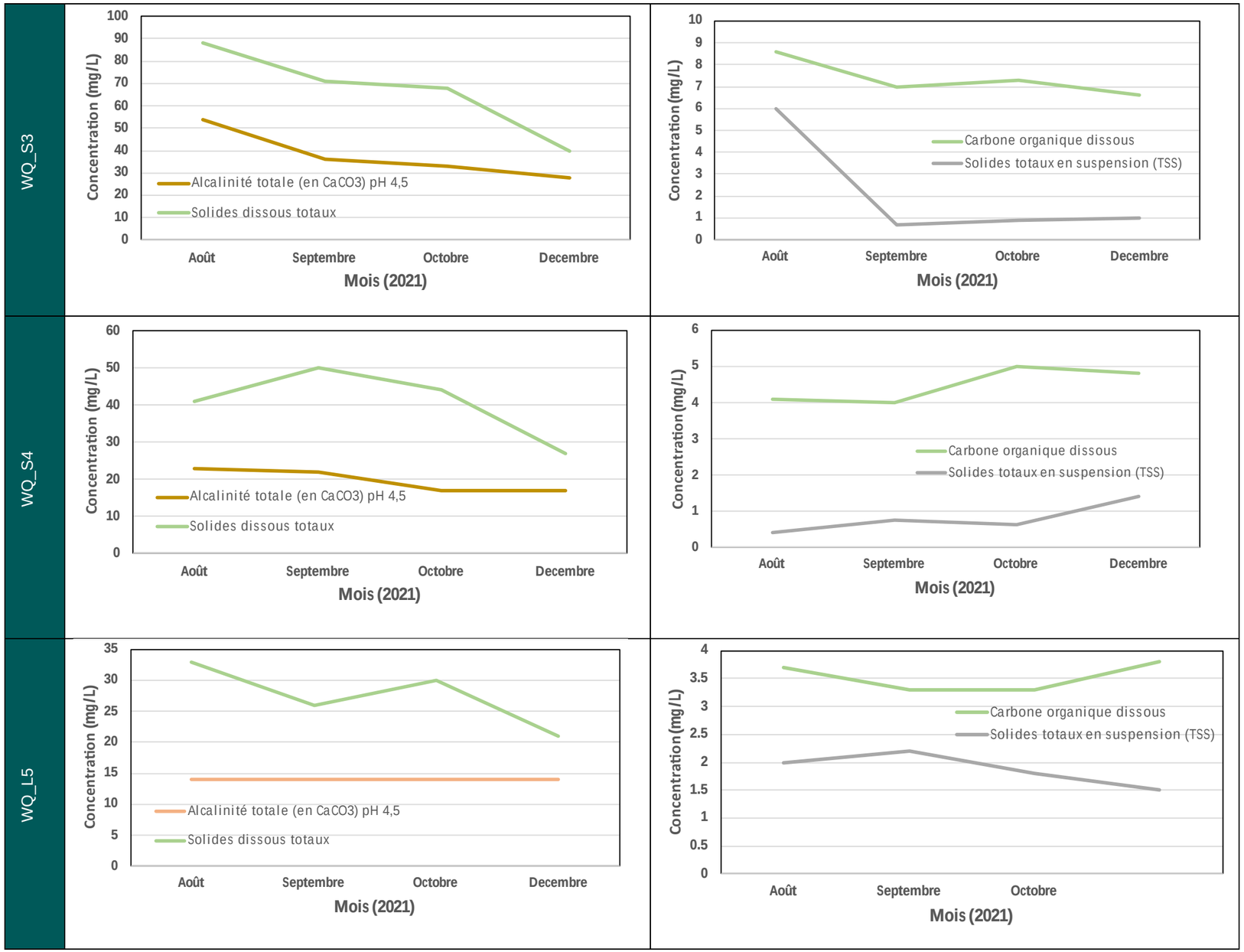
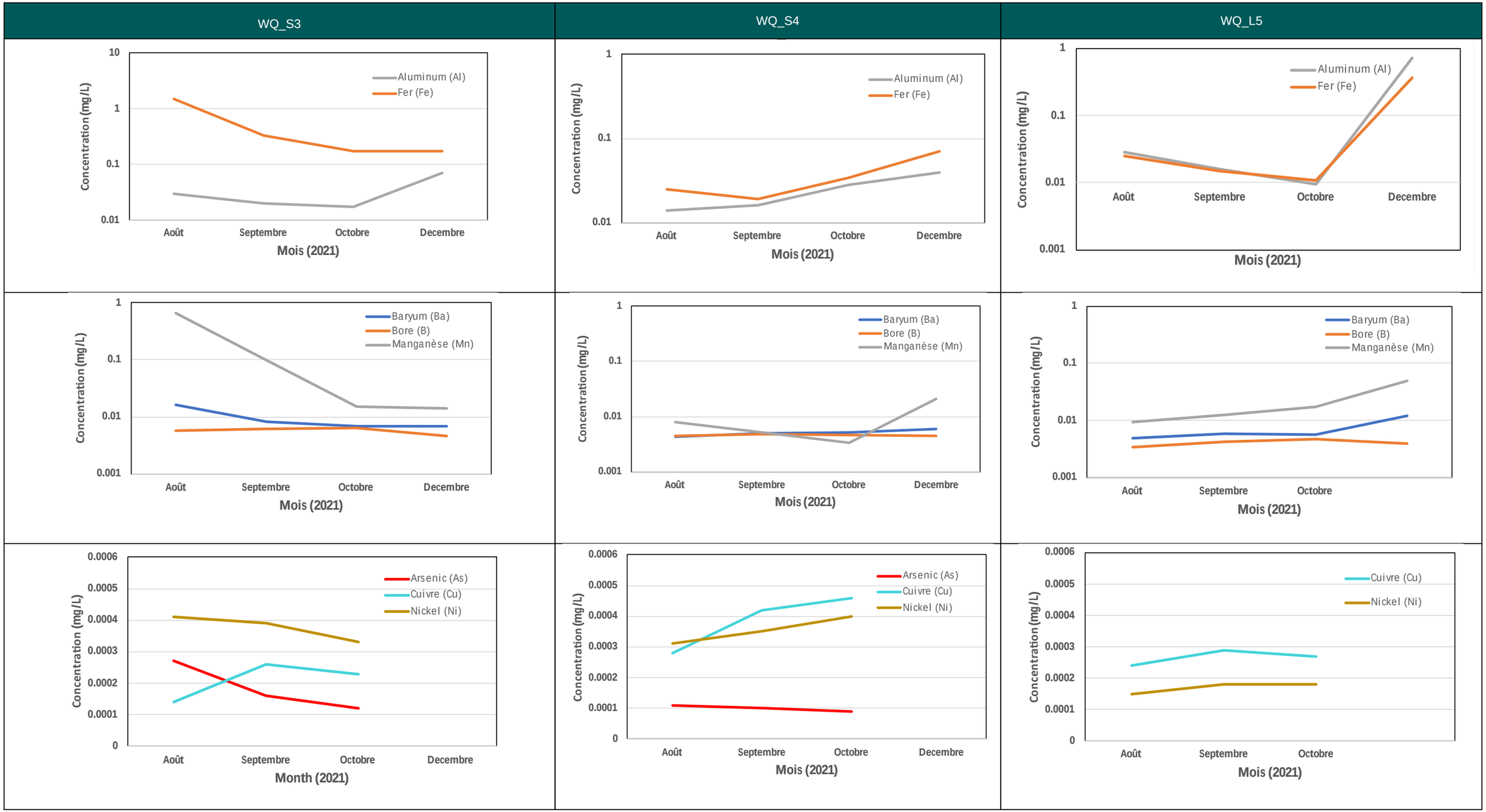


Figure 3.19 Variation des paramètres conventionnels de qualité de l'eau pendant la période d'échantillonnage dans les stations sélectionnées



* Note 1: L'arsenic n'a pas été détecté dans WQ_L5 ; Note 2: L'arsenic, le cuivre et le nickel n'ont pas été détectés en décembre.

Figure 3.20 Variation des concentrations de métaux pendant la période d'échantillonnage dans les stations sélectionnées

En dehors des métaux mentionnés ci-dessus qui présentent des variations significatives et un dépassement des critères environnementaux, les variations des autres paramètres restent dans les limites du niveau environnemental acceptable avec des fluctuations légères à modérées (très probablement causées par la dilution des précipitations entrantes et du ruissellement).

Afin de fournir une évaluation de base complète de la qualité de l'eau dans toute la zone d'implantation du projet, la surveillance et l'échantillonnage de la qualité de l'eau devraient être effectués pendant toute la période de 12 mois. En intégrant les mesures des paramètres de qualité de l'eau aux mesures de débit et à la surveillance du niveau d'eau de lac, un modèle de bilan et de transfert de masse pourrait être développé, quantifiant le transport des métaux et d'autres substances dans le réseau hydrographique.

3.3.12 Résumé et conclusions

Bien qu'il n'y ait pas de critères pour bon nombre des paramètres conventionnels de la qualité des eaux de surface, les résultats montrent que les concentrations se situent dans des fourchettes basses. Pour les paramètres qui ont des critères limitatifs (tels que l'alcalinité, le chlorure, le fluorure, le nitrate, l'azote ammoniacal et le phosphore total), les concentrations à toutes les stations pendant la période de surveillance étaient inférieures aux critères, sauf pour le phosphore total à WQ_L7 dans la partie sud de la zone d'empreinte. Cependant, des variations temporelles et spatiales des concentrations de ces paramètres ont été observées au cours de la période de surveillance (**Figure 3.19**). Les variations des concentrations en août, septembre, octobre et décembre pourraient indiquer un effet des sources variant dans le temps tout au long de l'année. Par conséquent, les opérations de surveillance de la qualité de l'eau doivent être poursuivies au moins sur une période d'un an. Par exemple, bien que la concentration de carbone organique dissous (COD) dans la plupart des stations se situe dans la gamme des eaux de surface naturelles (qui est normalement inférieure à 5 mg/L), les résultats pour WQ-L7 montrent des quantités significativement plus élevées. Le critère recommandé pour ce paramètre est généralement calculé sur la base d'un certain pourcentage au-dessus ou au-dessous des données de fond médianes ajustées pour la saison. De même, la concentration de phosphore total a atteint un pic en décembre à cette station (contrairement à ce qui est attendu pendant la saison froide). Pour analyser le mécanisme de ces fluctuations et la procédure de dilution, des séries chronologiques de concentrations pendant une année complète devraient être enregistrées.

Comme le montre la **Figure 3.20**, les résultats des métaux traces extractibles pour la plupart des stations au cours des mois de surveillance montrent que les concentrations se situent dans la plage acceptable selon les critères. Cependant, les concentrations de fer et de manganèse à la station WQ-3 dépassaient le niveau de protection à long terme de la vie aquatique. De plus, la concentration de mercure à cette même station est considérablement plus élevée que le niveau de protection de la faune terrestre piscivore et que le niveau de prévention de la contamination des organismes aquatiques au Québec. De plus, les concentrations d'Aluminium (à la station WQ_S7) et de Plomb (aux stations WQ_L1 et WQ_L7) ont atteint un pic durant la campagne d'échantillonnage de décembre et ont dépassé les critères de protection à long terme de la vie aquatique malgré les faibles débits. Ces détériorations soulignent l'importance de la surveillance de la qualité de l'eau dans la zone d'étude pour avoir une meilleure image des concentrations de métaux traces à la fois dans le temps et dans l'espace.

4.0 ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE

4.1 Zones humides et milieux hydriques

4.1.1 Méthodologie

La caractérisation sur le terrain a eu lieu les 17 et 18 août 2021 et a été réalisée par Mathieu Madison, M. Env., biologiste et Zachary Simard, biologiste.

Les zones hydriques et humides ont été identifiés et délimitées selon les principes de la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE). La méthodologie appliquée correspond aux normes et critères énoncés dans *La Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2015) basé sur les éléments, les techniques et la méthodologie présentés dans le document *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2014). La méthodologie employée se base sur la méthode de délimitation experte et les clés décisionnelles présentées dans ce document, en se basant sur la liste d'espèces fournie à l'annexe 1 du même document *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* ainsi que les critères liés aux sols hydromorphes. L'identification des lits d'écoulement tient également compte des critères suivants présentés à l'annexe 3 du document *Guide d'analyse des projets d'intervention dans les écosystèmes aquatiques, humides et riverains assujettis à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement*. (Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2006)

La délimitation sur le terrain se fait à l'aide d'un GPSMAP 64 de Garmin. Toute délimitations a été corrigées au moyen de données et de modèles issus d'analyses spatiales à partir des données du LiDAR. Une carte est présentée à des fin d'information et non à des fins d'implantation. La localisation des éléments identifiés est approximative compte tenu des outils utilisés. Pour plus de précision, il est recommandé de faire appel à un arpenteur-géomètre, notamment pour la localisation de tous les travaux d'arpentage.

La délimitation de la ligne des hautes eaux au moyen d'outils cartographiques et sur le terrain au moyen des critères suivants :

- Délimitation cartographique:
  - Données hydrographiques du Québec
  - Données de la cartographie détaillée des milieux humides de Canards Illimités Canada
  - Topographie haute résolution provenant du LiDAR et modèles dé de son analyse (indice d'humidité topographique, accumulation de flux et autres).
- Délimitation sur le terrain:
  - Présence d'une végétaux typique des milieux humides
  - Présence de sols hydromorphes
  - Présence d'eau ou de saturation d'eau des sols.

4.1.2 Caractérisation du terrain

La zone d'étude se trouve à la tête de deux bassins versants:

1. La portion nord, est et sud-est de la zone d'étude se trouve dans le bassin versant d'un tributaire du lac des Plages. Il y a deux sous bassins versants dans la zone d'étude:
    a. Le sous-bassin versant principal est celui l'exutoire du lac sans nom situé au nord-ouest de la zone d'étude. Ce cours d'eau traverse la zone d'étude en direction sud et ensuite est. Il s'agit du tributaire principal du lac Bois Tombé. On retrouve beaucoup de milieux humides dans cette partie de la zone d'étude. Ce bassin versant est identifié comme étant le BV1a.
    b. Le deuxième sous-bassin est celui du Petit Lac Vert, situé au sud-est de la zone d'étude. L'exutoire de ce lac s'écoule vers le nord en direction du tributaire du lac Bois Tombé. Ce bassin versant est identifié comme étant le BV1b.
2. La portion sud-ouest de la zone d'étude se trouve dans le bassin versant du lac Doré, dont le cours d'eau à l'exutoire représente un tributaire du lac Simon. On retrouve deux sous-bassins versants:
    a. La majeure partie de la zone d'étude de ce bassin versant s'écoule vers le lac Bélanger, dont l'exutoire s'écoule vers l'ouest en direction du lac Doré. Ce bassin versant est identifié comme le BV2b.
    b. Une très petite partie de la zone d'étude s'écoule vers le sud en direction d'un autre tributaire du lac Doré. Ce bassin versant est identifié comme le BV2b.

4.1.3 Description des milieux humides

Les caractéristiques des milieux humides de la zone d'étude sont présentées en **Tableau 4.1**. L'ID, le type, l'hydrologie, le type de sol, la présence de perturbations et la valeur écologique des milieux humides identifiées sont présentés ci-dessous. L'emplacement des milieux humides dans les parties nord et sud de la zone d'étude est décrit dans les documents suivants **Figure 4.1** et **Figure 4.2**, respectivement. Les stations de caractérisations des milieux humides sont présentées en **Figure 4.3**.

4.1.3.1 Marais

Les marais sont des milieux humides riches en nutriments et périodiquement inondées par des eaux stagnantes ou à faible courant. Les marais sont caractérisés par une végétation émergente comme les roseaux, les joncs, les carex et l'absence de végétation ligneuse.

4.1.3.2 Fen (tourbière ouverte)

Les fens sont des tourbières ouvertes caractérisées par le LNHE, mais avec un très faible drainage interne. Les eaux de surface des tourbières sont généralement pauvres en nutriments et présentent une épaisse couche de tourbe d'au moins 40 cm. La communauté végétale est dominée par l'épinette noire, le mélèze laricin, les carex, les graminées et diverses mousses.

4.1.3.3 Tourbière

Les tourbières sont des milieux humides couvertes de tourbe dans lesquelles la végétation montre les effets d'une LNHE et d'un manque de nutriments. Les surfaces des tourbières sont souvent surélevées par rapport au paysage environnant et isolées des eaux du sol minéralisées. La tourbe présente une épaisseur d'au moins 40 cm. La communauté végétale est dominée par des mousses de *Sphagnum*, des arbustes *éricacées* et des épinettes noires.

4.1.3.4 Marais

Les marécages sont des milieux humides qui contiennent des eaux stagnantes ou en léger mouvement qui laissent le sous-sol continuellement gorgé d'eau. Le substrat contient des mélanges de matières minérales et organiques, contenant parfois des dépôts de tourbe. La communauté végétale est dominée par des forêts denses de conifères ou de feuillus ou par des fourrés de grands arbustes.

4.1.3.5 Étang

Les milieux humides d'eau libre peu profonde, appelées étangs, sont de petites étendues d'eau stagnante qui représentent le stade de transition entre les lacs et les marais. Les eaux de surface sont ouvertes et dépourvues de végétation émergente, mais une végétation flottante, racinaire ou aquatique peut être présente. La profondeur de l'eau est généralement inférieure à 2 m

Tableau 4.1 Caractéristiques des milieux humides

ID	Type	Hydrologie	Sols	Perturbation	Valeur écologique
MH1	Tourbière boisée Marais forestier Forêt ouverte de *Thuja occidentalis - Abies balsamea* / *Ledum groenlandicum* / *Carex trisperma.* Forêt de *Thuja occidentalis - Larix laricina* / *Sphagnum* spp. Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus - conifères / *Cornus sericea/ Carex* spp.	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Fort
MH2	Marais Tourbière ouverte (Fen) Marais broussailleux Tourbière boisée Marais forestier Prairie de *Calamagrostis* sp. Prairie de *Carex* sp Tourbière arbustive de *Myrica gale* Arbuste de *Myrica gale - Spiraea alba - Chamaedaphne calyculata* Arbuste d'*Alnus incana* ssp. rugosa Forêt ouverte de *Thuja occidentalis - Abies balsamea* / *Ledum groenlandicum* / *Carex trisperma*. Forêt de *Thuja occidentalis - Larix laricina* / *Sphagnum* spp. Forêt de *Thuja occidentalis* - (*Picea mariana*, *Abies balsamea*) / *Alnus incana* ssp. *rugosa* Forêt de *Fraxinus nigra* - feuillus mixtes - conifères/ *Cornus sericea* / *Carex* spp.	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol organique, plus épais dans les endroits hydromorphes (plus de 30 cm)	Non	Très fort
MH3	Étang *Typha* oriental (*angustifolia,* *latifolia*) - (*Schoenoplectus pungens*) prairie	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol organique hydromorphe peu profond (moins de 30 cm)	Non	Fort

ID	Type	Hydrologie	Sols	Perturbation	Valeur écologique
MH4	Marais Étang Tourbière ouverte (Fen) Arbuste Marais Tourbière boisée Forêt marécageuse Prairie de *Scirpus microcarpus* *Dulichium arundinaceum* prairie périodiquement inondée Prairie à *Sparganium androcladum* Prairie de *Typha* orientale (*angustifolia, latifolia*) - (*Schoenoplectus pungens*) *Carex* sp. Prairie Arbuste de *Myrica gale* - *Spiraea alba* - *Chamaedaphne calyculata* Forêt de *Thuja occidentalis* - (*Picea mariana*, *Abies balsamea*) / *Alnus incana* ssp. *rugosa* Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp.	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol organique hydromorphe, plus épais par endroits (plus de 30 cm)	Non	Très forte
MH5	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp. Forêt de *Thuja occidentalis* - *Acer rubrum* / *Cornus sericea*	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Moyenne
MH6	Marais Étang Tourbière ouverte (Fen) Arbuste Marais Prairie de tourbière boisée *Dulichium arundinaceum* périodiquement inondée Prairie de *Juncus effusus* périodiquement inondée Arbuste de *Myrica gale* - *Spiraea alba* - *Chamaedaphne calyculata*	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Très forte

ID	Type	Hydrologie	Sols	Perturbation	Valeur écologique
MH7	Marais Tourbière ouverte (Fen) Arbuste Marais Prairie d'*Eupatorium maculatum* *Calamagrostis* sp. prairie Prairie de *Typha* orientale (*angustifolia, latifolia*) - (*Schoenoplectus pungens*) Arbuste bas de *Chamaedaphne calyculata - Myrica gale* / *Carex lasiocarpa*	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Fort
MH8	Marais forestier Tourbière boisée Forêt de *Thuja occidentalis* - (*Picea mariana*, *Abies balsamea*) / *Alnus incana* ssp. *rugosa* Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea/ Carex* spp.	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol organique hydromorphe, plus épais par endroits (plus de 30 cm)	Non	Fort
MH9	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea/ Carex* spp.	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH10	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea/ Carex* spp.	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH11	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea/ Carex* spp.	Zone humide isolée	Sol organique hydromorphe peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH12	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea/ Carex* spp.	BV1a Zone humide isolée	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH13	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea/ Carex* spp.	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible

ID	Type	Hydrologie	Sols	Perturbation	Valeur écologique
MH14	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea/ Carex* spp.	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH15	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea/ Carex* spp.	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH17	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea/ Carex* spp.	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol organique hydromorphe peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH18	Marais Tourbière ouverte (Fen) Marécage arbustif *Typha* oriental (*angustifolia, latifolia*) - (*Schoenoplectus pungens*) prairie *Carex* sp. prairie *Myrica gale* arbuste - *Spiraea alba* - *Chamaedaphne calyculata*	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol organique hydromorphe, plus épais par endroits (plus de 30 cm)	Non	Fort
MH20	Marais forestier Forêt d'*Ulmus americana* - *Fraxinus pennsylvanica*	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH21	Marais forestier Forêt d'*Ulmus americana* - *Fraxinus nigra* Forêt de *Thuja occidentalis* - (*Picea mariana*, *Abies balsamea*) / *Alnus incana* ssp. *rugosa*	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Moyenne
MH22	Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea/ Carex* spp.	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Moyenne
MH23	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea/ Carex* spp. Forêt de *Thuja occidentalis* - (*Picea. mariana, Abies balsamea*) / *Alnus incana* ssp. *rugosa*	BV1a Zone humide isolée	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible

ID	Type	Hydrologie	Sols	Perturbation	Valeur écologique
MH24	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus serice/ Carex* spp a Forêt de *Thuja occidentalis* - (*Picea mariana, Abies balsamea*) / *Alnus incana* ssp. *rugosa*	BV1a Zone humide isolée	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH25	Marais forestier *Ulmus americana* - *Fraxinus nigra* Forêt de *Thuja occidentalis* - (*Picea mariana*, *Abies balsamea*) / *Alnus incana* ssp. *rugosa*	BV2a Relier hydrologiquement le cours d'eau à	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Moyenne
MH26	Marais forestier Forêt d'*Ulmus americana* - *Fraxinus nigra*	BV2a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Moyenne
MH27	Marais forestier Forêt d'*Ulmus americana* - *Fraxinus nigra* Forêt de *Thuja occidentalis* - (*Picea mariana*, *Abies balsamea*) / *Alnus incana* ssp. *rugosa*	BV2a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Moyenne
MH28	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp.	BV2a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Moyenne
MH29	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp.	BV2a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Moyenne
MH30	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp a	BV1a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH31	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp.	BV1a Zone humide isolée	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH32	Marais forestier Forêt d'*Ulmus americana* - *Fraxinus nigra*	BV1a Zone humide isolée	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible

ID	Type	Hydrologie	Sols	Perturbation	Valeur écologique
MH33	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp. Forêt de *Thuja occidentalis* - (*Picea mariana*, *Abies balsamea*) / *Alnus incana* ssp. *rugosa*	BV1b Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Fort
MH34	Marais Étang Tourbière ouverte (Fen) Forêt Marais Tourbière boisée Inondé périodiquement *Dulichium arundinaceum* Prairie de *Sparganium androcladum* Prairie à Sparganium androcladum Forêt de *Thuja occidentalis* - (*Picea mariana*, *Abies balsamea*) / *Alnus incana* ssp. *rugosa* Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp.	BV2a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Fort
MH35	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp.	BV2a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH36	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - forêts mixtes de feuillus - conifères / *service Cornus* / *Carex* spp a	BV2a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH37	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / Carex spp.	BV2a Zone humide isolée	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible

ID	Type	Hydrologie	Sols	Perturbation	Valeur écologique
MH38	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp.	BV2a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Moyenne
MH39	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp.	BV2a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH40	Marais forestier Forêt d'*Ulmus americana* - *Fraxinus nigra*	BV2a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH41	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp.	BV2a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH42	Marais Prairie d'*Eupatorium maculatum*	BV2a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Moyenne
MH43	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp.	BV2a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Moyenne
MH44	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp.	BV2b Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH46	Marais forestier Forêt d'*Ulmus americana* - *Fraxinus nigra*	BV2a Lien hydrologique avec le cours d'eau	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible
MH47	Marais forestier Forêt de *Fraxinus nigra* - mélange de feuillus et de conifères / *Cornus sericea* / *Carex* spp.	BV2a Zone humide isolée	Sol hydromorphe organique peu profond (moins de 30 cm)	Non	Faible

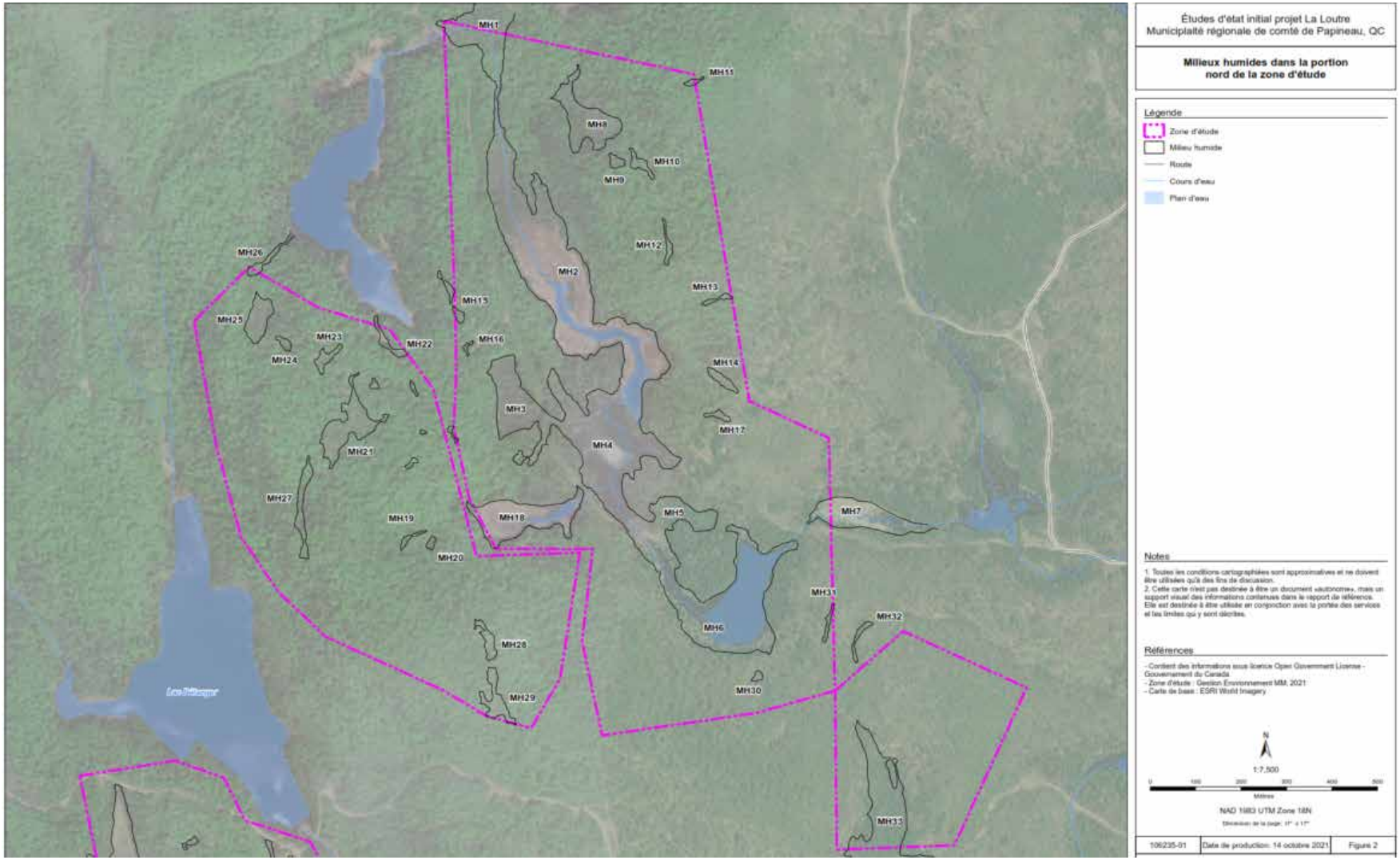


Figure 4.1 Milieux humides dans la partie nord de la zone d'étude

Figure 4.2 Milieux humides dans la partie sud de la zone d'étude

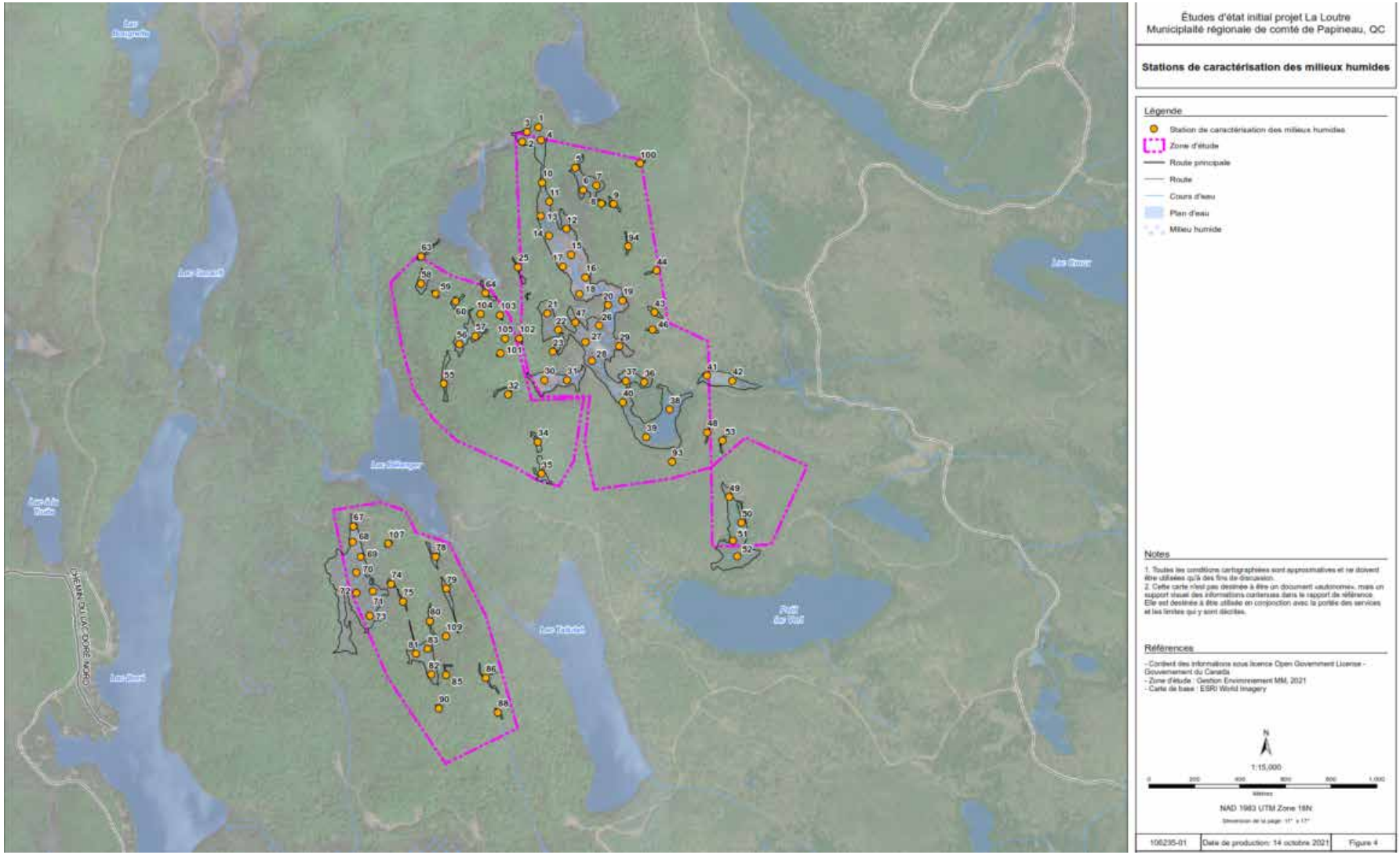


Figure 4.3 Stations de caractérisation des milieux humides

4.2 Espèces aquatiques et habitat du poisson

4.2.1 Méthodologie

4.2.1.1 Caractérisation des cours d'eau

La caractérisation biophysique des cours d'eau est un moyen efficace et reconnu pour évaluer la qualité d'un cours d'eau et de son habitat, lorsque le milieu est susceptible d'être modifié. En 2021, une caractérisation de l'habitat du poisson a été réalisée dans des segments homogènes de quatre (4) cours d'eau situés dans l'empreinte du projet proposé. Ces segments ont été choisis en fonction de la proximité de l'empreinte proposée, de la morphologie du cours d'eau, de la nature du substrat, ainsi que de la présence et de la répartition des communautés végétales prévalentes dans le cours d'eau (végétation aquatique) et sur les berges. Chaque tronçon a été caractérisé et les informations recueillies sur une fiche de terrain, selon le *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures* (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2021). La caractérisation des cours d'eau se trouve dans la **Section 4.2.2** ci-dessous et la localisation fournie dans **Figure 4.4**.

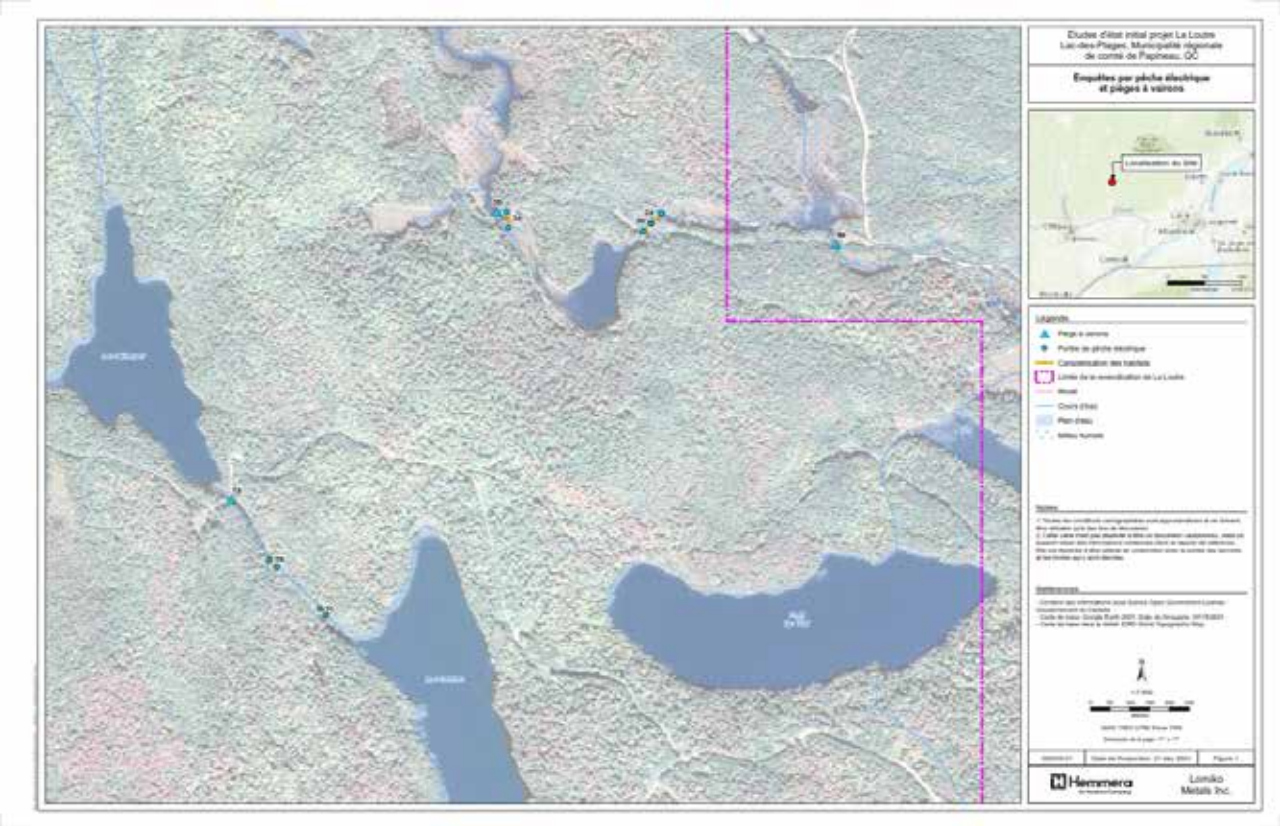


Figure 4.4 Caractérisation des milieux humides et emplacements des relevés électro-pêcheurs

Pour chaque segment homogène, les paramètres suivants ont été enregistrés :

- Les données physico-chimiques de l'eau (teneur en oxygène dissous [% et ppm], température [°C], pH et conductivité [µS/cm]) mesurées avec*.
- Évaluation des données morphométriques, y compris la largeur/profondeur du canal, la largeur/profondeur mouillée et le caractère général du canal (par exemple, radiers, coulées, bassins, etc.)
- État des berges (hauteur, caractère, stabilité/évidence d'érosion)
- Type de substrat (classes granulométriques du lit du cours d'eau), végétation aquatique et végétation riveraine
- Vitesse d'écoulement, clarté et pente générale de l'eau
- Couverture dans le cours d'eau (p. ex. débris ligneux, berges découpées, rochers, végétation aquatique)
- Les faciès d'écoulement observés
- La présence d'obstacles physiques à la circulation des poissons ou des preuves de dégradation.
- Perturbations et altérations passées de l'habitat (par exemple, canalisation, sources ponctuelles de polluants potentiels)
- La ligne naturelle des hautes eaux (LNHE)
- Zones d'habitat spécialisées et importantes potentielles, y compris l'habitat de frai, une bonne couverture de nurserie, l'habitat d'attente (bassins de refuge plus profonds) ; preuves de décharge d'eau souterraine ; perturbations ; limitations de l'habitat et possibilités d'amélioration de l'habitat.

*Les données physiochimiques n'ont pas été recueillies lors des évaluations de la caractérisation des cours d'eau en raison de contraintes d'équipement. Les données provenant d'autres cours d'eau situés à proximité ont été recueillies mensuellement aux stations de mesure de la qualité de l'eau de surface et sont présentées dans la **Section 3.3.8**.

4.2.1.2 Échantillonnage de poissons

Les informations utilisées pour décrire les espèces aquatiques présentes dans les cours d'eau et les plans d'eau proviennent d'inventaires piscicoles spécifiques à la zone d'étude réalisés par les écologistes d'Hemmera du 24 au 26 août 2021. Afin de soutenir l'évaluation de la qualité de l'habitat du poisson et de valider la présence de poissons dans des segments homogènes, un relevé par pêche électrique a été effectué selon le protocole décrit dans le *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures.* (Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2021) Avant le début des travaux de terrain, un permis SEG a été obtenu auprès du MFFP (21-07-GP-024-GR-0). Lorsque la pêche électrique n'était pas possible, principalement en raison de conditions environnementales dangereuses limitant l'accès (largeur, profondeur ou débit), des filets à vairons appâtés ont été utilisés pour capturer les poissons. Les pièges à vairons étaient appâtés avec de la nourriture sèche pour chiens et laissés dans l'eau pendant une période d'une à trois heures. Les poissons étaient capturés, identifiés, comptés, mesurés, puis relâchés dans le même segment homogène.

4.2.2 Résultats

4.2.3 Caractérisation des cours d'eau

Cours d'eau sans nom #1

Le cours d'eau sans nom no 1 s'écoule de la sortie du lac Tallulah à l'entrée du lac Bélanger, à environ 400m au nord-ouest (**Figure 4.4**). La morphologie du cours d'eau varie le long de la portée et a été divisée en trois sections homogènes. Le changement de morphologie est principalement dû aux changements de la topographie naturelle et à plusieurs barrages de castors identifiés dans les tronçons amont et aval. Des remontées d'eau souterraine ont été identifiées tout au long du cours d'eau. Ce cours d'eau pourrait fonctionner comme un couloir de migration entre les lacs pendant les hauts débits printaniers, mais il fonctionne probablement comme un habitat important qui soutient le cycle de vie complet des espèces de cyprinidés résidentes. Il est peu probable que cet habitat serve d'habitat de frai pour les salmonidés, car les caractéristiques requises de l'habitat (profondeur suffisante, substrat, absence d'obstacles à la migration) ne sont pas présentes en quantité suffisante dans le tronçon.

En amont, à la sortie du lac Tallulah, un barrage de castors sépare la sortie du lac du cours d'eau en aval. Cette section homogène (section 1c), d'une longueur d'environ 30m, se compose uniquement d'un cours d'eau à morphologie permanente dont la largeur et la profondeur mouillées sont en moyenne de 1,75m et 0,08m, respectivement. La largeur totale de la berge est en moyenne de 21,0m et la profondeur totale de la berge est de 1,1m dans tout le tronçon. Le gradient du cours d'eau a été mesuré à environ 3% avec une vitesse d'écoulement moyenne de 1 m/s au moment de l'évaluation. Les berges sont basses, en pente douce à partir de la ligne d'eau et les substrats sont dominés par des matières organiques avec des zones éparses de limon et de gravier. La végétation émergente (Alpiste roseau, *Phalaris arundinacea*) et les débris ligneux fournissent un couvert sur environ 50% du cours d'eau, tandis que la végétation riveraine (un mélange d'espèces de feuillus, de conifères et d'arbustes) fournit 20% d'ombre. L'extrémité aval de ce segment se termine par un autre barrage de castor, qui constitue un obstacle à la migration des poissons vers l'amont.

En aval, la section homogène suivante du cours d'eau (section 1b) coule vers le nord-ouest sur environ 150 m à travers une forêt dense mixte de conifères et de feuillus. Il se compose d'un mélange relativement égal de morphologie de bassin/riffle/ruisseau et d'une largeur et d'une profondeur moyennes des berges de 6,75m et 0,78m, respectivement. Au moment de l'évaluation, la largeur moyenne mouillée était de 2,5m, avec des profondeurs mouillées allant de 0,0m dans les radiers à 0,35m dans les bassins. Le gradient du cours d'eau varie le long de la portée, s'aplanissant d'amont en aval. La pente moyenne a été estimée à 2% avec une vitesse d'écoulement moyenne de 2m/s. Les berges s'élèvent abruptement jusqu'à un paysage dominé par une végétation mixte mature et le substrat rocheux. Le substrat du cours d'eau se compose principalement de matières organiques, de rochers et de galets, avec quelques limons, du sable et de la roche-mère ouverte. Les débris ligneux et les blocs rocheux couvrent environ 3% du cours d'eau, avec des zones éparses de végétation en surplomb. Il n'y a pas de végétation aquatique dans ce tronçon. Une canopée dense fournit de l'ombre à plus de 90% du cours d'eau.

Plus en aval, la dernière section homogène du cours d'eau (section 1a) coule vers le nord-ouest sur environ 220m à travers un milieu humide ouverte dominée par des herbes et quelques arbustes. Le milieu humide a une largeur d'environ 30 à 50m et passe à une forêt mixte dense sur des berges abruptes dominées par la roche-mère et les limons. La morphologie du cours d'eau consiste en un pourcentage égal de bassins et

de coulées et une largeur et une profondeur moyennes de 24,0m et 1,5m respectivement. Au moment de l'évaluation, la largeur moyenne mouillée variait de 1,0m dans les parcours à ~20m dans les bassins, et la profondeur mouillée variait de 0,15m dans les parcours à 0,75m dans les bassins. Le gradient du cours d'eau était plat, avec une pente maximale de 1%, et l'eau ne coulait pas au moment de l'évaluation. Les berges basses du milieu humide se transforment en berges abruptes composées de roche-mère et de limons. La végétation à l'intérieur du milieu humide se compose principalement d'herbes et d'arbustes avec une forêt dense et mature plus haut sur les berges. Les substrats du cours d'eau sont dominés par des matières organiques, avec un peu de sable et de limon. Des débris ligneux et des herbes en surplomb offrent un couvert sur environ 10% du tronçon. Aucune végétation aquatique n'a été identifiée. Compte tenu du milieu humide ouvert, le couvert de la forêt riveraine fournit de l'ombre à environ 5% de la portée. Plusieurs barrages de castors dans cette section agissent comme des barrières permanentes à la migration des poissons en amont. En aval, un grand ponceau assure l'acheminement du débit sous la route, permettant au cours d'eau de se déverser dans le lac Bélanger à 30m en aval de la route.

Cours d'eau sans nom #2

Le cours d'eau sans nom no 2 s'écoule vers l'est à partir d'un petit lac sans nom en direction de la route d'accès, se drainant vers un grand milieu humide permanente environ 30m à l'ouest de la route (**Figure 4.4)**. Comme c'est le cas dans cette région, le lac a été formé par des barrages de castors, dont l'un entrave l'écoulement à l'extrémité amont (ouest) du cours d'eau. Un écoulement permanent a été observé dans le cours d'eau au moment de l'évaluation, car l'eau s'infiltrait sous le barrage et dans le cours d'eau, mais le barrage représente un obstacle permanent à la migration des poissons. Ce cours d'eau ne fonctionne pas comme un couloir de migration car la pente est trop raide pour que les poissons puissent s'y déplacer. Le point d'encoche au fond de la section 2b n'est pas non plus franchissable. La partie en amont de ce cours d'eau (section 2b) fonctionne probablement comme un habitat de halte marginale permettant aux poissons de migrer temporairement vers l'aval. En aval, la section 2a supporte probablement le cycle de vie complet des cyprinidés résidents. Ce cours d'eau ne sert pas d'habitat de frai pour les espèces de salmonidés ou pour tout autre poisson de grande taille.

La morphologie du cours d'eau ne varie que légèrement le long du cours d'eau entre le lac et le milieu humide, principalement en raison des changements de topographie, le tronçon en amont (section 2b) étant dominé par un substrat rocheux abrupt et en aval passant à une zone humide de faible altitude dominée par des substrats fins. En amont (ouest), la section 2b coule vers l'est sous la digue de castor et s'écoule sur environ 40m à travers un substrat rocheux abrupt avec une pente d'environ 10% et une vitesse d'écoulement d'environ 4 m/s. Cette section est dominée par des radiers abrupts qui se terminent par un petit bassin à l'extrémité aval avant de s'écouler sur une pointe de 0,75m de haut. La largeur et la profondeur mouillées étaient en moyenne de 4,0m et 0,18m, respectivement, au moment de l'évaluation. La largeur totale et la profondeur des berges ont été mesurées à 4,48m et 0,85m, respectivement. Les berges étaient abruptes et composées de roche-mère et de limon. Les substrats étaient un mélange de substrats grossiers, y compris du sable, du gravier, des cailloux, des galets et des rochers. Le couvert végétal est constitué de gros rochers et de débris ligneux dans tout le tronçon. La végétation riveraine est constituée d'une forêt mixte, offrant un couvert végétal complet dans le tronçon. Le barrage de castor en amont et le point de mire en aval constituent tous deux des obstacles à la migration des poissons vers l'amont.

En aval du point de mire, la section 2a serpente vers le nord-est sur environ 50m avant de se drainer vers le milieu humide à l'est. Cette section homogène se compose d'un mélange de morphologie de riffle-run et d'une grande piscine immédiatement en aval du point d'encoche. La largeur totale et la profondeur des berges étaient en moyenne de 6,5m et 0,5m, respectivement, dans tout le tronçon. Au moment de l'évaluation, la largeur moyenne mouillée variait de 1,0m dans les radiers à 2,2m dans les coulées, avec une profondeur mouillée constante de 0,1 m. Le bassin de plongée à la base de la pointe de bifurcation avait une largeur mouillée de 9,0m et une profondeur moyenne de 0,3m. Le gradient du cours d'eau était plat (pente d'environ 1%) avec une vitesse d'écoulement de 1,0m/s. Les berges basses de la rive gauche en aval étaient principalement constituées de limon et contenaient un mélange de végétation herbacée et de jeunes arbres à feuilles caduques. La rive droite en aval était plus abrupte, passant d'un substrat rocheux abrupt à un limon de faible altitude en direction de la zone humide. La végétation riveraine consiste en un mélange de végétation herbacée et de forêt mature avec un couvert qui couvre la majorité (>90%) du cours d'eau. Le substrat du cours d'eau est un mélange de substrats grossiers, notamment du sable, du gravier, des cailloux, des galets et des blocs rocheux. La couverture du cours d'eau est constituée de roches, de débris ligneux et de végétation en surplomb dispersés dans tout le tronçon, couvrant environ 75% du cours d'eau.

Cours d'eau sans nom #3

Le cours d'eau sans nom no 3 s'écoule vers le sud-est sur une distance d'environ 250m, à partir d'un grand milieu humide en amont (nord), pour se déverser dans le petit lac en amont du cours d'eau no 2. Comme pour tous les cours d'eau évalués, un barrage de castor à l'extrémité amont de ce cours d'eau restreint l'écoulement depuis le milieu humide et a créé le cours d'eau en aval. L'écoulement traverse le sommet du barrage et pourrait permettre le passage des poissons de façon saisonnière, selon le niveau d'eau et le débit. Au moment de l'évaluation, le barrage représentait une barrière complète au passage des poissons. Le 250m de cours d'eau représentent un segment homogène avec des caractéristiques similaires. En plus de la pêche électrique dans le cours d'eau, des pièges à vairons ont été installés dans le milieu humide en amont du barrage de castor, dont les résultats ont été inclus dans l'évaluation de la communauté de poissons du cours d'eau sans nom no 3 (**Tableau 4.2**). Ce cours d'eau pourrait servir de couloir de migration entre les lacs pendant les débits élevés du printemps, mais il est asséché en amont et son régime d'écoulement pendant les débits élevés du printemps est inconnu. Il fonctionne probablement comme un habitat important soutenant le cycle de vie complet des espèces de cyprinidés résidentes. Il est peu probable que cet habitat serve d'habitat de frai pour les espèces de salmonidés, car les substrats sont dominés par des matières organiques et des particules fines, et il n'y avait aucune preuve de remontée d'eau souterraine au moment de l'évaluation.

Le cours d'eau consiste en un chenal sinueux traversant un milieu humide d'herbes et de taillis contenant principalement des habitats d'écoulement et de bassin, avec quelques radiers à des endroits où des embâcles de débris ou des racines restreignent l'écoulement. Le gradient du cours d'eau était plat (0,5%) et la vitesse d'écoulement était de 0,5m/s au moment de l'évaluation. Au moment de l'évaluation, la largeur et la profondeur mouillées étaient en moyenne de 2,5m et 0,5m, respectivement, tandis que la largeur et la profondeur totales des berges étaient mesurées à 3,8m et 0,75m, respectivement. Les berges étaient petites (<1,0m de hauteur) mais verticales en amont, s'aplanissant au fur et à mesure que les flux se déplaçaient vers l'aval et composées principalement de limon. Les substrats sont dominés par des matières organiques et des fines, avec un peu de sable et de galets dispersés. La végétation riveraine se compose en grande partie d'un aulne épaisse en amont, passant à des graminées plus en aval. La couverture du

cours d'eau sous forme de débris ligneux est répartie de manière inégale, tandis que la végétation en surplomb et les berges sapées sont présentes dans tout le tronçon. La canopée couvre environ 50% de la surface en amont, tandis qu'en aval, dans le milieu humide de graminées, elle est largement absente.

4.2.3.1 Échantillonnage de poissons

L'échantillonnage des poissons a été effectué dans chacun des segments homogènes des trois (3) cours d'eau décrits dans la **Section 4.2.2** ci-dessus. De plus, une quatrième zone a été ajoutée pendant le travail sur le terrain afin d'évaluer plus précisément la communauté de poissons dans cette zone (voir le cours d'eau 4a sur la **Figure 4.3**). La zone est caractérisée par une fosse profonde avec une couverture abondante dans le cours d'eau et le couvert végétal et fournit un habitat non évalué dans les cours d'eau. Comme cette zone se trouve à l'extérieur de l'empreinte proposée sur la mine, une évaluation de l'habitat n'a pas été effectuée.

Un total de 280 poissons représentant huit (8) espèces et six (6) cyprinidés non identifiés ont été capturés, y compris: le méné à nez plat (*Pimephales notatus*); le méné de ruisseau (*Semotilus atromaculatus*); le méné à grosse tête (*Pimephales promelas*); le naseux à écailles (*Phoxinus neogaeus*); le méné mimétique (*Notropis volucellus*); le ventre rouge du nord (*Chrosomus eos*); le méné de sable (*Notropis stramineus*) ; et le meunier noir (*Catostomus commersonii*). Parmi ces espèces, le ventre rouge du nord était de loin l'espèce la plus fréquemment capturée, avec 230 spécimens. **Tableau 4.2** énumère les espèces et le nombre d'individus capturés dans chaque cours d'eau, ainsi que la date et le matériel d'échantillonnage utilisé.

Tableau 4.2 Espèces et nombre d'individus capturés dans chaque lieu d'échantillonnage

Date	Cours d'eau	Coordonnées	Espèce	Total #	Matériel de capture
25/08/2021	1	Départ : 46.029262, -75.007875 Fin : 46.026744, -75.005038	Ventre rouge du Nord	25	Électro-pêcheurs à dos / pièges à vairons
26/08/2021	2	Départ : 46.035780, -74.993809 Fin : 46.035373, -74.994391	Méné pâle	7	Pêcheur électrique à dos
			Mulet à cornes	4	
			Ventre rouge du Nord	10	
26/08/2021	3	Départ : 46.035807, -74.998849 Fin : 46.035807, -74.998849	Tête-de-boule	4	Électro-pêcheurs à dos / pièges à vairons
			Ventre-pourri	1	
			Mulet à cornes	2	
			Ventre rouge du Nord	69	
			Méné pâle	2	
			Meunir noir	1	
			Cyprinidés sp.	5	
26/08/2021	4	Emplacement : 46.03508, -74.98809	Mulet à cornes	14	Pièges à vairons
			Ventre rouge du Nord	126	
			Tête-de-boule	2	
			Ventre citron	4	
			Méné paille	3	
			Cyprinidés sp.	1	
Totaux			**8 Espèces**	**280**	

5.0 REFERENCES

Ausenco Engineering Canada. (2021). *Projet de graphite La Loutre : Rapport technique N.I. 43-101 et évaluation économique préliminaire.* Ayalew, T., Krajewski, W., Mantilla, R., & Small, S. (2014). Exploration des effets de la dynamique du lien colline-canal et des propriétés de l'excès de pluie sur la structure d'échelle de la décharge de pointe. *Advances in Water Resources, 64*, 9-20.

CEAEQ. (2019). *Guide d'échantillonnage pour l'analyse environnementale : Livre 3 - Méthodes de mesure des débits.* Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Consulté en décembre 2021, à l'adresse http://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/debit_conduit_ouvC7.pdf.

Consul-Teck. (2019). *Rapport de forage 2019.*

Creager, W., Justin, J., & Hinds, J. (1944). *Engineering for dams* (Vol. 1). New York : John Wiley and Sons.

Hemmera. (2021a). *Évaluation des risques liés aux stériles.*

Hemmera. (2021b). *Mise à jour sur la géochimie de La Loutre : confirmation des essais cinétiques et résultats préliminaires.*

InnovExplo. (2016). *Rapport technique et estimation des ressources minérales de la propriété La Loutre .*

ISO. (2010). In I. O. Standardization, *Hydrometry - Measurement of Liquid Flow in Open Channels - Part 2 : Determination of the Stage-Discharge Relationship* (Third Edition ed.).

Lide, D. R. (2008). *CRC Handbook of Chemistry and Physics, 89e édition.* CRC Press.

MELCC. (2008). *Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales.* Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (anciennement MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC). Consulté en décembre 2021, à l'adresse https://www.ceaeq.gouv.qc.ca/documents/publications/echantillonnage/generalitesC1.pdf.

MELCC. (2017). *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation.* Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, anciennement Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements. Consulté en décembre 2021, à l'adresse https://www.environnement.gouv.qc.ca/Eau/oer/Guide_physico-chimique.pdf.

MELCC. (2021, décembre). *Critère de qualité de l'eau de surface*. Récupéré sur le site du Gouvernement du Québec : https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp.

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. (2021). *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures.*

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2014). *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional.*

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. (2015). *La Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables.*

Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP). (2006). *Guide d'analyse des projets d'intervention dans les écosystèmes aquatiques, humides et riverains assujettis à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement.* Québec : Publications du Québec.

Ministère de l'environnement. (2018). *Manuel des normes hydrométriques de la Colombie-Britannique.* Ministère de l'Environnement et du Changement climatique Strategy Knowledge Management Branch, Resources Information Standards Committee. Consulté sur le site https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/natural-resource-stewardship/nr-laws-policy/risc/man_bc_hydrometric_stand_v2.pdf

O'Connell, P. (1868). Sur la relation entre les crues d'eau douce des rivières et les surfaces et caractéristiques physiques de leurs bassins et sur une méthode de classification des rivières et ruisseaux en fonction de l'ampleur de leurs crues. *Minutes, 27*, 204-217.

Rantz, S. E. (1982). *Measurement and computation of streamflow* (Vol. 2175). US Department of the Interior, Geological Survey.

Searcy, J. K. (1959). *Flow-duration curves* (Vol. No. 1542). US Government Printing Office.

USGS. (2010). *Mesures de débit aux stations de jaugeage.* Turnipseed, D. Phil, et Vernon B. Sauer. . US Geological Survey.

ANNEXE A

Mesurage sur le Terrain

Tableau A1 Mesurage de terrain aux stations d'échantillonnages

Station		Temp (ºC)	pH	Potentiel Redox	Conductivité (µS/cm)	Turbidité (NTU)	Matière dissoutes totale (ppm)	Oxygène dissous (mg/L)	Oxygène dissous (%)
Août	WQ-S7	19.61	6.85	279	94	4.2	NA	12.04	132.9
	WQ-L7	24.04	6.75	187	35	7.4	NA	6.67	80.9
	WQ-S4	21.45	5.99	325	60	4.5	NA	12.20	137.6
	WQ-L6	25.29	7.11	231	54	3.1	NA	11.92	142.5
	WQ-L5	25.84	6.26	252	51	6.7	NA	11.77	142.00
	WQ-L2	26.24	6.54	241	70	5.2	NA	10.58	130.9
	WQ-S3	23.87	6.14	94	122	6.9	NA	10.71	126.3
	WQ-L4	26.49	6.96	221	67	2.3	NA	10.13	126.9
	WQ-L1	26.77	6.50	182	55	2.0	NA	10.70	126.6
Septembre	WQ-S7	15.8	7.25	NA	51.6	NA	51.7	11.0	20.2
	WQ-L7	15.0	6.86	NA	41.8	NA	30.3	9.3	23.4
	WQ-S4	11.2	8.20	NA	58.1	NA	41.4	10.3	20.6
	WQ-L6	15.8	7.66	NA	52.1	NA	39.4	9.0	19.5
	WQ-L5	17.1	8.02	NA	44.6	NA	33.3	9.1	18.7
	WQ-L2	16.6	8.70	NA	69.2	NA	48.8	25.2	23.0
	WQ-S3	12.3	7.60	NA	84.8	NA	60.5	9.1	22.0
	WQ-L4	15.8	8.78	NA	70.5	NA	49.9	9.1	17.4
	WQ-L1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Octobre	WQ-S7	9.2	8.38	NA	48.4	NA	36.3	11.7	22.5
	WQ-L7	8.8	9.50	NA	42.3	NA	30.1	9.2	27.3
	WQ-S4	10.6	8.04	NA	56.4	NA	39.3	12.2	24.2
	WQ-L6	11.0	8.32	NA	48.4	NA	35.1	10.5	21.0
	WQ-L5	12.7	8.03	NA	46.8	NA	35.3	11.5	21.1
	WQ-L2	13.6	8.01	NA	71.2	NA	50.6	10.7	23.3
	WQ-S3	9.9	8.19	NA	84.7	NA	60.4	10.6	20.8
	WQ-L4	11.3	7.78	NA	73.2	NA	54.2	12.8	28.1
	WQ-L1	12.0	7.68	NA	47.5	NA	34.4	9.6	19.9
	WQ-S1	7.6	8.3	NA	63.2	NA	44.9	11	16.2
Decembre	WQ-S7	1.2	9.28	NA	49.1	NA	36.8	17.7	1.4
	WQ-L7	-0.2	7.59	NA	47.8	NA	30.8	16.9	27.5
	WQ-S4	0.6	8.96	NA	61.0	NA	43.7	23.3	44.1
	WQ-L6	-0.1	8.87	NA	53.8	NA	41.3	22.1	36.3
	WQ-L5	-0.2	8.12	NA	39.2	NA	32.2	21.8	41.1
	WQ-L2	-0.6	8.20	NA	55.9	NA	39.1	18.4	37.2
	WQ-S3	-0.4	7.86	NA	34.3	NA	33.9	4.9	10.1
	WQ-L1	-0.3	7.75	NA	32.2	NA	21.6	4.9	10.1
	WQ-L4	-0.2	9.8	NA	20.0	NA	14.3	7.4	20.8

ANNEXE B

Mesurage Vitesse / Superficie

Tableau B1 Mesurages Vitesse / Superficie à la station FM_S2

Station	Point	Station (m)	Profondeur (m)	Vitesse (m/s)
FM_S3	1	0.00	0.00	0.0
	2	0.40	0.03	0.0
	3	0.50	0.03	0.0
	4	0.60	0.09	0.2
	5	0.70	0.09	0.3
	6	0.80	0.09	0.1
	7	0.90	0.08	0.1
	8	1.00	0.06	0.0
	9	1.10	0.03	0.0

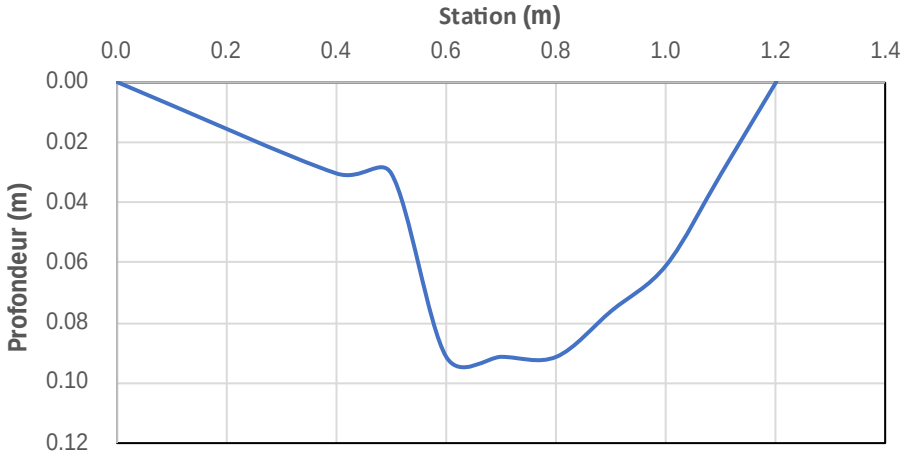


Figure B1 La coupe transversal à la station FM_S2

Tableau B2 Mesurages Vitesse / Superficie à la station FM_S3

Station	Point	Station (m)	Profondeur (m)	Vitesse (m/s)
FM_S3	1	0.00	0.00	0.0
	2	0.10	0.03	0.0
	3	0.10	0.03	0.0
	4	0.20	0.03	0.0
	5	0.30	0.09	0.1
	6	0.40	0.12	0.1
	7	0.50	0.12	0.2
	8	0.60	0.12	0.2
	9	0.70	0.15	0.2
	10	0.80	0.09	0.1
	11	0.9	0.06	0.0

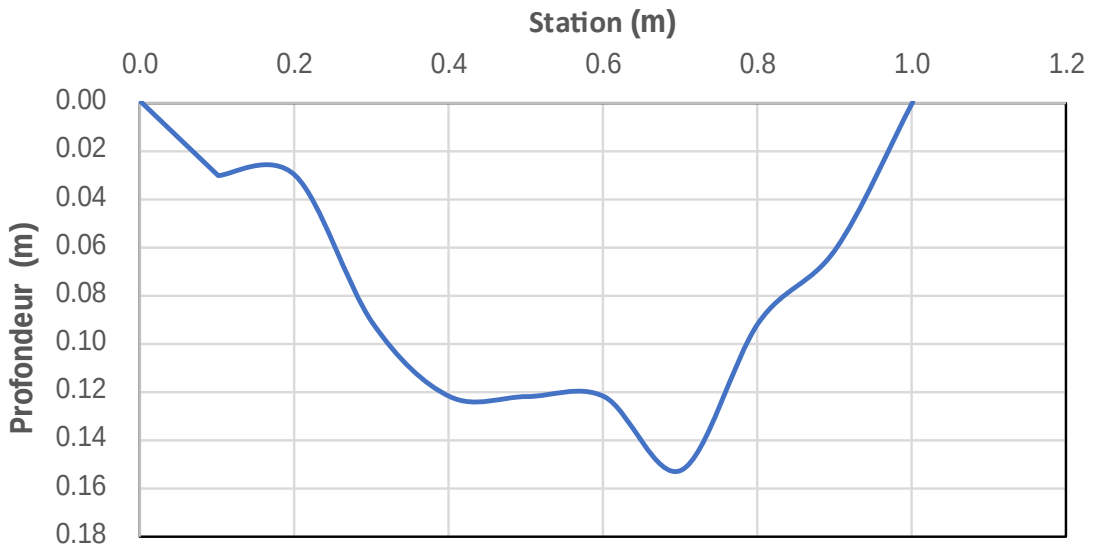


Figure B2 La coupe transversal à la station FM_S3

Tableau B3 Mesurages Vitesse / Superficie à la station FM_S4

Station	Point	Station (m)	Profondeur (m)	Vitesse (m/s)
FM_S4	1	0.00	0.03	0.0
	2	0.20	0.03	0.0
	3	0.40	0.03	0.0
	4	0.60	0.03	0.0
	5	0.80	0.06	0.1
	6	1.00	0.03	0.1
	7	1.20	0.06	0.1
	8	1.40	0.06	0.1
	9	1.60	0.05	0.1
	10	1.80	0.05	0.0
	11	2.0	0.05	0.0

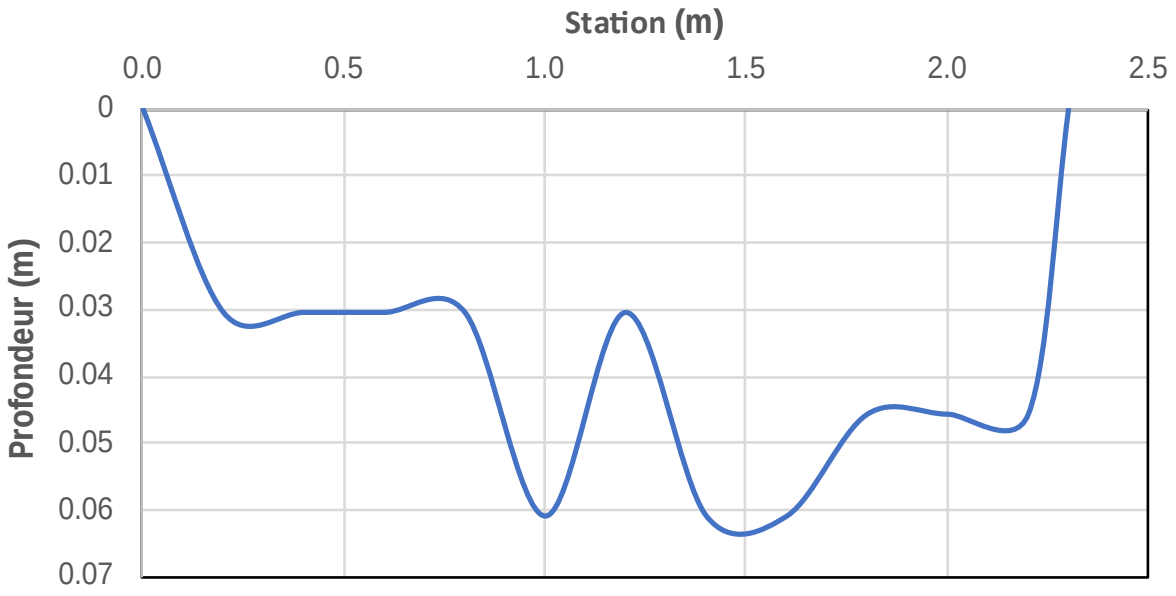


Figure B3 La coupe transversal à la station FM_S4

Tableau B4 Mesurages Vitesse / Superficie à la station FM_S5

Station	Point	Station (m)	Profondeur (m)	Vitesse (m/s)
FM_S5	1	0.00	0.00	0.0
	2	1.40	0.06	0.0
	3	1.70	0.09	0.0
	4	2.00	0.13	0.1
	5	2.30	0.18	0.1
	6	2.60	0.06	0.1
	7	2.90	0.09	0.0
	8	3.20	0.06	0.0
	9	3.50	0.09	0.0
	10	3.80	0.03	0.0
	11	4.10	0.03	0.0

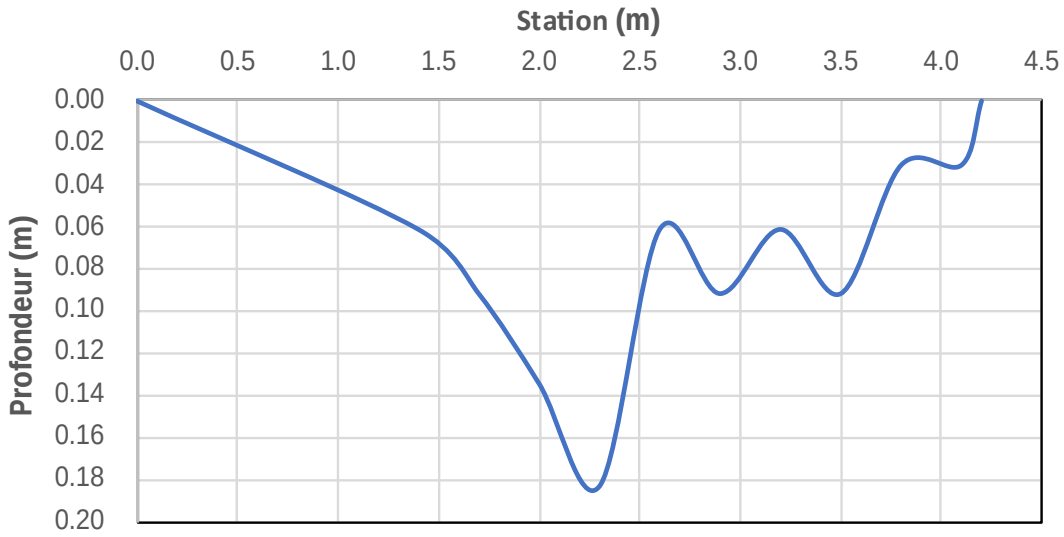


Figure B4 La coupe transversal à la station FM_S5

Tableau B5 Mesurages Vitesse / Superficie à la station FM_S6

Station	Point	Station (m)	Profondeur (m)	Vitesse (m/s)
FM_S6 Station	1	0.00	0.09	0.1
	2	0.26	0.09	0.1
	3	0.50	0.06	0.5
	4	1.00	0.11	0.0
	5	1.25	0.12	0.2
	6	1.50	0.12	0.2
	7	1.75	0.14	0.3
	8	2.10	0.06	0.2
	9	2.30	0.09	0.1
	10	2.50	0.09	0.0

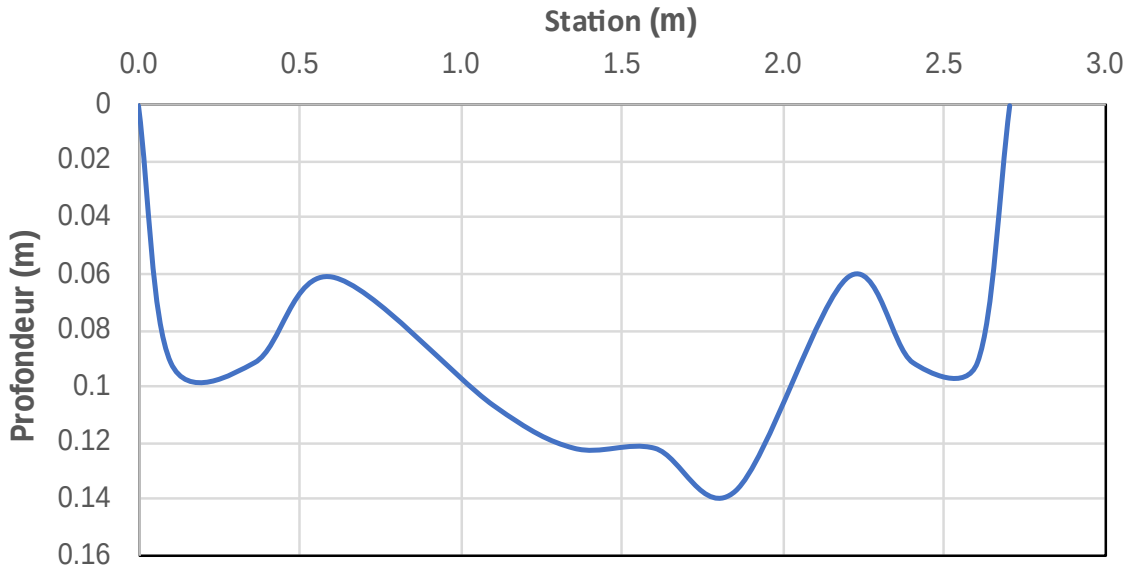


Figure B5 La coupe transversal à la station FM_S5

Tableau B6 Mesurages Vitesse / Superficie à la station FM_S6

Station	Point	Station (m)	Profondeur (m)	Vitesse (m/s)
FM_S7	1	1.00	0.00	0.0
	2	1.10	0.06	0.0
	3	1.20	0.09	0.6
	4	1.30	0.09	0.6
	5	1.40	0.06	0.1
	6	1.50	0.09	0.1
	7	1.60	0.06	0.1
	8	1.70	0.06	0.1
	9	1.80	0.06	0.0
	10	1.90	0.03	0.0
	11	2.0	0.03	0.0

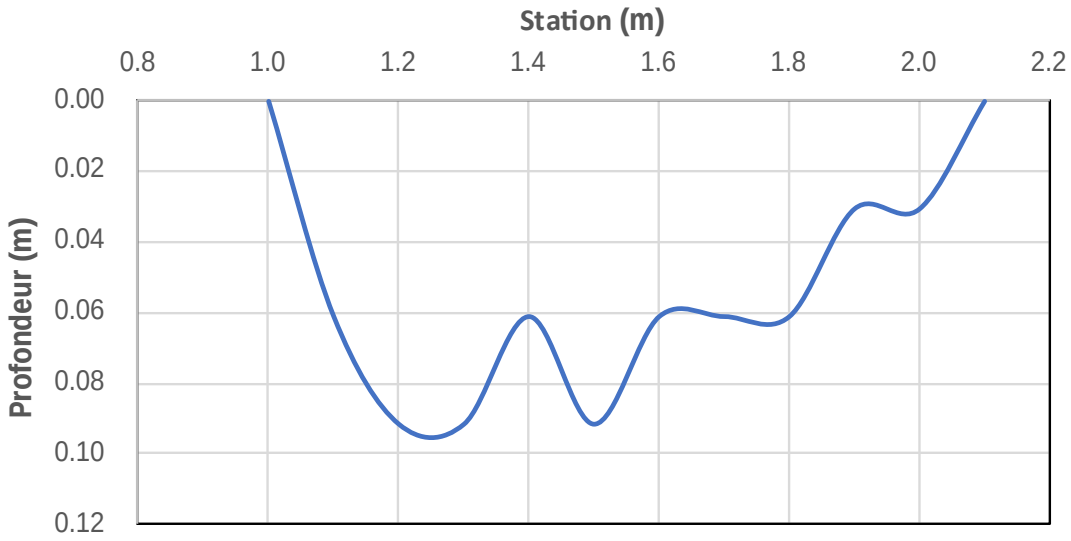


Figure B6 La coupe transversal à la station FM_S7

ANNEXE C

Caractéristiques des Milieux Humides

FICHE 1

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH1	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac au Nord-Est
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique, minéral oxydé	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt ouverte de Thuja occidentalis - Abies balsamea / Ledum groenlandicum / Carex trisperma

Association végétale 2 : Forêt de Thuja occidentalis - Larix laricina / Sphagnum spp.

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Frêne blanc
Sapin baumier	Pruche

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Noisetier	Érable à épis

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Ronce pubescente	Tiarelle cordiflorée
Sphaignes	Onoclée sensible
Lycope à une fleur	Carex

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 2

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH1	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac au Nord-Est
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique, minéral oxydé	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt ouverte de Thuja occidentalis - Abies balsamea / Ledum groenlandicum / Carex trisperma

Association végétale 2 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Frêne noir
Sapin baumier	Bouleau jaune
Érable à sucre	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux	Érable à épis

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Scirpe	Carex
Duliche roseau	Rubanier
Glyceries	Millepertuis de Fraser

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 3

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH1	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac au Nord-Est
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique, minéral oxydé	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt ouverte de Thuja occidentalis - Abies balsamea / Ledum groenlandicum / Carex trisperma

Association végétale 2 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Frêne noir
Sapin baumier	Bouleau jaune

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Érable de Pennsylvanie	Érable à épis
Aulnes	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Tiarelle cordiflorée	Épipactis helleborine
Sphaignes	Carex
Ronce pubescente	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 4

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH1	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac au Nord-Est
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique, minéral oxydé	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt ouverte de Thuja occidentalis - Abies balsamea / Ledum groenlandicum / Carex trisperma

Association végétale 2 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Frêne noir
Sapin baumier	Bouleau jaune
Érable rouge	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Érable de Pennsylvanie	Érable à épis
Aulnes	Érable à sucre

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Ronce pubescente	Arisème
Sphaignes	Tiarelle cordiflorée
Gaillets	Onoclée sensible

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 5

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH8	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 6

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH8	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 7

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH8	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 8

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH9	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 9

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH10	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 10

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH2	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Pente douce face au Sud

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique, minéral oxydé	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 : Arbustaie d'Alnus incana ssp. Rugosa

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Sapin baumier	Érable rouge
Érable à sucre	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux	Noisetier à long bec

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Ronce pubescente	Tiarelle cordiflorée
Onoclée sensible	Matteucie
Carex	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 11

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH2	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique, minéral oxydé	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Sapin baumier	Érable rouge

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Érable de Pennsylvanie	Érable à épis

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Tiarelle cordiflorée	Carex
Savoyane	Sphaignes
Onoclée sensible	Ronce pubescente

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 12

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH2	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Sapin baumier	Érable rouge
Thuya	Épinettes

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Ronce pubescente
Cornouiller du Canada	Lycope à une fleur

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 13

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH2	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Sapin baumier	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Onoclée sensible
Pigamon pubescent	Lycope à une fleur

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 14

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH2	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Sphaignes
Eupatoire maculée	Ronce pubescente
Tiarelle cordiflorée	Carex

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 15

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH2	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MArb
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Association végétale 2 : Arbustaie d'Alnus incana ssp. Rugosa

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux	Myrique baumier
Spirées	Houx verticillé

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Carex
Glycéries	Millepertuis de Fraser

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 16

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH2	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : Fen
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique	Épaisseur : Plus de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Arbustaie de Myrica gale de fen

Association végétale 2 : Arbustaie de Myrica gale - Spiraea alba - Chamaedaphne calyculata

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Épinette noir
Mélèze	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Myrique baumier	Thé du Labrador
Cassandre caliculée	Spirée

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Graminés
Potentille	Kalmia
Scirpe	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 17

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH2	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : Fen
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique	Épaisseur : Plus de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Arbustaie de Myrica gale de fen

Association végétale 2 : Arbustaie de Myrica gale - Spiraea alba - Chamaedaphne calyculata

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Épinette noir
Mélèze	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Myrique baumier	Thé du Labrador
Cassandre caliculée	Spirée

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Graminés
Potentille	Poivre d'eau
Scirpe	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 18

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH2

Date : 8/17/2021

Confirmation du milieu humide : OUI

Type de milieu humide : Fen

Localisation :

Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI

Lien hydrologique : MH au Sud

Influencé par milieu hydrique : OUI

Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI

Drainage : Mauvais/Très mauvais

Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique

Épaisseur : Plus de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Calamagrostis sp.

Association végétale 2 : Herbaçaie de Carex sp.

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Myrique baumier

Cassandre caliculée

Spirées

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex Luisant

Calamagrostis canadensis

Poivre d'eau

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 19

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH2	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : Fen
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique	Épaisseur : Plus de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Calamagrostis sp.

Association végétale 2 : Arbustaie de Myrica gale - Spiraea alba - Chamaedaphne calyculata

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Myrique baumier	Spirées
Cassandre caliculée	Kalmia

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex Luisant	Calamagrostis canadensis
Scirpes	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 20

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH2

Date : 8/17/2021

Confirmation du milieu humide : OUI

Type de milieu humide : Fen

Localisation :

Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI

Lien hydrologique : MH au Sud

Influencé par milieu hydrique : OUI

Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI

Drainage : Mauvais/Très mauvais

Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique

Épaisseur : Plus de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Calamagrostis sp.

Association végétale 2 : Arbustaie de Myrica gale - Spiraea alba - Chamaedaphne calyculata

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Myrique baumier

Spirées

Cassandre caliculée

Kalmia

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex

Calamagrostis canadensis

Scirpes

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 21

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH3	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : Étang
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH à l'Est
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Aucun
Sols hydromorphes : Organique fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Typha (angustifolia, latifolia) - (Schoenoplectus pungens) de l'est

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Épinette

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cassandre caliculée	Spirées
Myrique baumier	Saules

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Quenouilles
Calla des marais	Joncs
Poivre d'eau	Glycérie

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 22

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH3	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : Étang
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH à l'Est
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Aucun
Sols hydromorphes : Organique fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Typha (angustifolia, latifolia) - (Schoenoplectus pungens) de l'est

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Épinette

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cassandre caliculée	Spirées
Myrique baumier	Saules

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Quenouilles
Calla des marais	Joncs
Poivre d'eau	Glycérie

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 23

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide :	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 25

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH15	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 26

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH4	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : Fen
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique	Épaisseur : Plus de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Scirpus microcarpus

Association végétale 2 : Herbaçaie de Dulichium arundinaceum inondée périodiquement

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Épinette

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Myrique baumier	Spirées

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Calamagrostis canadensis
Scirpes	Duliche roseau
Rubanier	Glycérie

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 27

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH4	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : Fen
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique	Épaisseur : Plus de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Sparganium androcladum

Association végétale 2 : Herbaçaie de Typha (angustifolia, latifolia) - (Schoenoplectus pungens) de l'est

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

-

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Quenouilles
Rubanier	Potentille
Glycérie	Scirpe

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 28

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH4	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : Fen
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique	Épaisseur : Plus de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Typha (angustifolia, latifolia) - (Schoenoplectus pungens) de l'est

Association végétale 2 : Herbaçaie de Sparganium androcladum

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Épinette	Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Myrique baumier	Spirées

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Scirpe
Rubanier	Quenouille
Impatiente du cap	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 29

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH4

Date : 8/17/2021

Confirmation du milieu humide : OUI

Type de milieu humide : Fen

Localisation :

Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI

Lien hydrologique : MH au Sud

Influencé par milieu hydrique : OUI

Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI

Drainage : Mauvais/Très mauvais

Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique

Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Scirpus microcarpus

Association végétale 2 : Herbaçaie de Carex sp.

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cassandre caliculée

Spirées

Kalmia

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex

Scirpe

Millepertuis de Fraser

Glycérie

Galane glabre

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 30

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH18	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : Fen
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH à l'Est
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Aucun
Sols hydromorphes : Organique fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Typha (angustifolia, latifolia) - (Schoenoplectus pungens) de l'est

Association végétale 2 : Arbustaie de Myrica gale - Spiraea alba - Chamaedaphne calyculata

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Épinette

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cassandre caliculée	Spirées
Myrique baumier	Saules

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Quenouilles
Calla des marais	Joncs
Poivre d'eau	Glycérie

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 31

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH18	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : Fen
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH à l'Est
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Aucun
Sols hydromorphes : Organique fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Typha (angustifolia, latifolia) - (Schoenoplectus pungens) de l'est

Association végétale 2 : Arbustaie de Myrica gale - Spiraea alba - Chamaedaphne calyculata

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Épinette

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cassandre caliculée	Spirées
Myrique baumier	Saules

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Quenouilles
Calla des marais	Joncs
Poivre d'eau	Glycérie

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 32

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH20	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plutôt plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Écoulements de surface vers Est
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, dépôts de sédiments, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt d'Ulmus americana - Fraxinus pennsylvanica

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Orme d'Amérique	Frêne blanc
Bouleau jaune	Érable rouge

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Framboisier

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Matteucie
Impatiente du cap	Dryoptérides
Sureaux	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 34

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH28	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : CE vers le Nord
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt d'Ulmus americana - Fraxinus nigra

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Orme d'Amérique	Frêne noir
Bouleau jaune	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux	Érable à épis

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Osmonde cannelle	Onoclée sensible
Lycope à une fleur	Sphaignes
Carex	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 35

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH29	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier
Pruche	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 36

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH5	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Sapin baumier
Bouleau jaune	Thuya
Épinette	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Érable à épis

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Savoyane	Osmonde cannelle
Carex	Spgaignes

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 37

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH5	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fribrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Thuja occidentalis - Acer rubrum / Cornus sericea

Association végétale 2 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Sapin baumier
Bouleau jaune	Thuya
Érable rouge	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Érable à épis	Groseiller

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Osmonde cannelle
Ronce pubescente	Sphaignes
Carex	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 38

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide :

Date : 8/17/2021

Confirmation du milieu humide : OUI

Type de milieu humide : Étang

Localisation :

Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI

Lien hydrologique : Petit Lac Vert

Influencé par milieu hydrique : OUI

Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Inondé

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI

Drainage : Aucun

Sols hydromorphes : N/D

Épaisseur : N/D

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Dulichium arundinaceum inondée périodiquement

Association végétale 2 : Herbaçaie de Juncus effusus inondée périodiquement

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

-

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Duliche roseau

Joncs

Brasénie

Nénuphar

Scirpe

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 39

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH6

Date : 8/17/2021

Confirmation du milieu humide : OUI

Type de milieu humide : Étang

Localisation :

Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI

Lien hydrologique : Petit Lac Vert

Influencé par milieu hydrique : OUI

Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Inondé

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI

Drainage : Aucun

Sols hydromorphes : N/D

Épaisseur : N/D

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Dulichium arundinaceum inondée périodiquement

Association végétale 2 : Herbaçaie de Juncus effusus inondée périodiquement

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

-

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Duliche roseau

Joncs

Brasénie

Nénuphar

Scirpe

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 40

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH4

Date : 8/17/2021

Confirmation du milieu humide : OUI

Type de milieu humide : Fen

Localisation :

Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI

Lien hydrologique : Petit Lac Vert

Influencé par milieu hydrique : OUI

Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI

Drainage : Mauvais/Très mauvais

Sols hydromorphes : Organique fibrique

Épaisseur : Plus de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Dulichium arundinaceum inondée périodiquement

Association végétale 2 : Arbustaie de Myrica gale - Spiraea alba - Chamaedaphne calyculata

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Spirées

Myrique baumier

Cassandre caliculée

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Duliche roseau

Scirpe

Rubanier

Potentille

Lycope à une fleur

Millepertuis de Fraser

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 41

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH7

Date : 8/17/2021

Confirmation du milieu humide : OUI

Type de milieu humide : Marais

Localisation :

Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI

Lien hydrologique : Petit Lac Vert

Influencé par milieu hydrique : OUI

Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Inondé

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI

Drainage : Mauvais/Très mauvais

Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique

Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie d'Eupatorium maculatum

Association végétale 2 : Herbaçaie de Calamagrostis sp.

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Saule

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Eupatoire maculée

Rubanier

Quenouilles

Calamagrostis canadensis

Scirpe

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 42

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH7

Date : 8/17/2021

Confirmation du milieu humide : OUI

Type de milieu humide : Marais

Localisation :

Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI

Lien hydrologique : Petit Lac Vert

Influencé par milieu hydrique : OUI

Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Inondé

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI

Drainage : Mauvais/Très mauvais

Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique

Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Typha (angustifolia, latifolia) - (Schoenoplectus pungens) de l'est

Association végétale 2 : Arbustaie basse de Chamaedaphne calyculata - Myrica gale / Carex lasiocarpa

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cassandre caliculée

Myrique baumier

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Eupatoire maculée

Rubanier

Quenouilles

Calamagrostis canadensis

Scirpe

Carex

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 43

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH14	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 44

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH13	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Rubanier
Carex	Lycope
Dryoptérides	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 46

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH17	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Dryoptérides	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 47

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH4	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 48

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH31	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Replat

Topographie : Plutôt plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : AUCUN
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt d'Ulmus americana - Fraxinus nigra

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Orme d'Amérique	Frêne noir
Bouleau jaune	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

-

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Carex
Sphaignes	Dryoptérides
Lycope à une fleur	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 49

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH33	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 50

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH33	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 51

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH33	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 52

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH33	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 53

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH32	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Replat

Topographie : Plutôt plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : AUCUN
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt d'Ulmus americana - Fraxinus nigra

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Orme d'Amérique	Frêne noir
Bouleau jaune	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

-

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Carex
Sphaignes	Dryoptérides
Lycope à une fleur	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 55

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH27	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Replat

Topographie : Plutôt plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt d'Ulmus americana - Fraxinus nigra

Association végétale 2 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Orme d'Amérique	Frêne noir
Bouleau jaune	Érable rouge
Pruche	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux	Cornouiller
Némopanthe mucroné	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Lycope à une fleur
Sphaignes	Impatiente du cap
Renouée	Dryoptérides

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 56

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH21	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Replat

Topographie : Plutôt plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt d'Ulmus americana - Fraxinus nigra

Association végétale 2 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Orme d'Amérique	Frêne noir
Bouleau jaune	Érable rouge
Pruche	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux	Cornouiller
Némopanthe mucroné	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Lycope à une fleur
Sphaignes	Impatiente du cap
Renouée	Dryoptérides

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 57

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH21	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Replat

Topographie : Plutôt plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt d'Ulmus americana - Fraxinus nigra

Association végétale 2 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Orme d'Amérique	Frêne noir
Bouleau jaune	Érable rouge
Pruche	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux	Cornouiller
Némopanthe mucroné	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Lycope à une fleur
Sphaignes	Impatiente du cap
Renouée	Dryoptérides

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 58

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH25	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plutôt plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Nord-Est
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt d'Ulmus americana - Fraxinus nigra

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Orme d'Amérique	Frêne noir
Bouleau jaune	Érable rouge
Pruche	Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Osmonde cannelle
Ronce pubescente	Arisème
Sphaignes	Gadellier

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 59

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH24	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : AUCUN
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 60

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH23	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 63

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH26	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Pente douce face au Nord-Est

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Nord-Est
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, dépôts de sédiments

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais/Très mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique, minéral oxydé	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt d'Ulmus americana - Fraxinus nigra

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Orme d'Amérique	Frêne noir
Bouleau jaune	Érable rouge

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux	Némopanthe mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Impatiente du cap	Onoclée sensible
Matteucie	Ronce pubescente
Carex	Tiarelle cordiflorée

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 64

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH22	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 67

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH34

Date : 8/18/2021

Confirmation du milieu humide : OUI

Type de milieu humide : Marais

Localisation :

Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI

Lien hydrologique : Lac Bélanger

Influencé par milieu hydrique : OUI

Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Inondé

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI

Drainage : Aucun

Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique, minéral oxydé

Épaisseur : N/D

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Dulichium arundinaceum inondée périodiquement

Association végétale 2 : Herbaçaie de Sparganium androcladum

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

-

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Rubanier

Calla des marais

Carex

Duliche roseau

Scirpe

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 68

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH34	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : Marais
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Très Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Sparganium androcladum

Association végétale 2 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Érable rouge

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Rubanier	Calla des marais
Carex	Duliche roseau
Scirpe	Lycope à une fleur

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 69

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH34	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, minéral oxydé

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Très Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Association végétale 2 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Sapin baumier
Frêne noir	Érable rouge

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux	Houx verticillé

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Lycope à une fleur	Osmonde cannelle
Rubanier	Sphaignes

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 70

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : Mh34	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, minéral oxydé, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Très Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Sapin baumier
Érable rouge	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux	Houx verticillé

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Lycope à une fleur	Osmonde cannelle
Onoclée sensible	Sphaignes
Calla des marais	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 71

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH34	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, minéral oxydé, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Très Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Sapin baumier
Érable rouge	Pruche

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux	Némopanthe mucroné
Érable de Pennsylvanie	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Ronce pubescente	Sphaignes
Trientale boréale	Osmonde cannelle

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 72

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH34	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, minéral oxydé, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Très Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Sapin baumier
Érable rouge	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux	Némopanthe mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Ronce pubescente	Sphaignes
Trientale boréale	Osmonde cannelle

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 73

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH34	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : TB
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, minéral oxydé, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Très Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Thuja occidentalis - (Picea mariana, Abies balsamea) / Alnus incana ssp. rugosa

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Sapin baumier
Érable rouge	Pruche

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux	Némopanthe mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Ronce pubescente	Sphaignes
Osmonde cannelle	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 74

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH35	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Replat en mi-pente

Topographie : Plutôt plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH à l'Ouest
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 : Herbaçaie de Leersia oryzoides - Glyceria striata - (Schoenoplectus spp., Impatiens capensis)

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya	Bouleau jaune
Frêne blanc	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Ronce pubescente	Léersie
Osmonde cannelle	Arisème
Lycope à une fleur	Glycéries

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 75

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH36	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plutôt plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH à l'Ouest
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : OUI

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Sapin baumier	Pruche

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Érable de Pennsylvanie

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Ronce pubescente	Onoclée sensible
Arisème	Impatiente du cap
Groseiller	Sphaignes

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 78

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH42

Date : 8/18/2021

Confirmation du milieu humide : OUI

Type de milieu humide : Friche humide

Localisation :

Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI

Lien hydrologique : Lac Bélanger

Influencé par milieu hydrique : OUI

Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI

Drainage : Mauvais

Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique

Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie d'Eupatorium maculatum

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Thuya

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes rugueux

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Scirpe

Eupatoires

Carex

Graminés

Verge d'or

Onoclée sensible

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 79

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH43	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Sapin baumier	Pruche
Thuya	Érable rouge

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Érable à épis	Némopanthe mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Ronce pubescente
Tiarelle cordiflorée	Lycope
Onoclée sensible	Osmonde cannelle

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 80

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH41	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en vallée

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Sapin baumier	Pruche
Thuya	Érable rouge

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Érable à épis

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Ronce pubescente
Arisème	Lycope
Onoclée sensible	Osmonde cannelle

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 81

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH38	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Sapin baumier	Pruche
Thuya	Érable rouge

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Némopanthe mucroné	Érable à sucre
Cornouiller	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Scirpe
Onoclée sensible	Ronce pubescente
Benoîte	Lycope

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 82

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH38	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Sapin baumier	Pruche
Thuya	Érable rouge

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Érable à épis	Aulnes

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Scirpe
Onoclée sensible	Ronce pubescente
Arisème	Lycope

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 83

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH38	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Sapin baumier	Pruche
Thuya	Érable rouge

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Érable à épis	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Scirpe
Onoclée sensible	Ronce pubescente
Savoyane	Lycope

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 85

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH40	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Replat en mi-pente

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30cm par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt d'Ulmus americana - Fraxinus nigra

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Orme d'Amérique
Bouleau jaune	Pruche

Espèces dominantes de la strate arbustive :

-

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Lycope
Glycéries	Onoclée sensible
Dryoptérides	Sphaignes

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 86

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH44	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt d'Ulmus americana - Fraxinus nigra

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Orme d'Amérique
Bouleau jaune	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Némopanthe mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Osmonde cannelle
Benoite	Dryoptérides
Impatiente du cap	Lycope

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 88

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH46	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Replat en bas de pente

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Sud
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Sapin baumier
Bouleau jaune	Épinette
Érable rouge	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Viornes	Némopanthe mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Onoclée sensible
Osmondes	Lycope
Impatiente du cap	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 90

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH39	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : Marais
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Replat en mi-pente

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : MH au Nord
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Très Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Plus de 30 par endroit

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Herbaçaie de Typha latifolia

Association végétale 2 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Bouleau jaune	Érable rouge

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Viornes	Ronces
Noisetier	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Quenouilles
Rubanier	Scirpe
Lycope	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 93

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH30	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 94

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH12	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 100

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH11	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : AUCUN
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 101

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide :	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : AUCUN
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 102

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide :	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : AUCUN
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 103

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide :	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : AUCUN
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 104

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide :	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : AUCUN
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 105

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide :	Date : 8/17/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Mathieu Madison, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : NON	Lien hydrologique : Cours d'eau
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Sol saturé en eau, racines hors sols, ligne de mousses sur les troncs, troncs hypertrophiés, litière noirâtre

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Érable rouge	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Cornouiller	Némopanthe mucroné
Aulnes rugueux	

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Onoclée sensible	Ronce pubescente
Carex	Lycope
Osmonde	Arisème

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 107

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH37	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : NON	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Pruche
Épinette	Sapin baumier
Bouleau jaune	

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Aulnes	Ronces

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Verge d'or
Graminées	Onoclée sensible
Lycope	

Section 5 : Photographies du milieu humide

FICHE 109

Section 1 : Identification de la station et du milieu humide

Identification milieu humide : MH47	Date : 8/18/2021
Confirmation du milieu humide : OUI	Type de milieu humide : MFor
Localisation :	Professionnel : Zachary Simard, biologiste.

Section 2 : Contexte général du site

Type de milieu : Dépression ouverte en haut de pente

Topographie : Plat

Section 3 : Hydrologie

Eau libre : OUI	Lien hydrologique : Lac Bélanger
Influencé par milieu hydrique : OUI	Partie du littoral : NON

Indicateurs hydrologiques : Eau libre, sol saturé en eau, litière noirâtre, lignes de mousse sur les troncs, racines peu profondes

Section 4 : Sols

Horizon organique : OUI	Drainage : Mauvais
Sols hydromorphes : Organique mésique et fibrique	Épaisseur : Moins de 30cm

Section 5 : Végétation

Dominance d'espèces typiques des milieux humides : OUI

Association végétale 1 : Forêt de Fraxinus nigra - mélange de bois durs - conifères / Cornus sericea / Carex spp.

Association végétale 2 :

Espèces dominantes de la strate arborescente :

Frêne noir	Bouleau jaune
Pruche	Sapin baumier

Espèces dominantes de la strate arbustive :

Houx verticillé

Espèces dominantes de la strate herbacée :

Carex	Ronce pubescente
Osmonde royale	Gaillets
Lycope	Violettes

Section 5 : Photographies du milieu humide

ANNEXE D

Photos

Photo 1 Station d'enregistrement du niveau du lac LM_L2

Photo 2 Station d'enregistrement du niveau du lac LM_L3

Photo 3 Station de mesure du débit d'un cours d'eau FM_S2

Photo 4 Station de mesure du débit d'un cours d'eau FM_S3

Photo 5 Station de mesure du débit d'un cours d'eau FM_S4

Photo 6 Station de mesure du débit d'un cours d'eau FM_S5

Photo 7 Station de mesure du débit d'un cours d'eau FM_S6

Photo 8 Station de mesure du débit d'un cours d'eau FM_S7

Photo 9 Station d'échantillonnage de la qualité de l'eau WQ_S1

Photo 10 Station d'échantillonnage de la qualité de l'eau WQ_S3

Photo 11 Station d'échantillonnage de la qualité de l'eau WQ_S4

Photo 12 Station d'échantillonnage de la qualité de l'eau WQ_S7

Photo 13 Station d'échantillonnage de la qualité de l'eau WQ_L1

Photo 14 Station d'échantillonnage de la qualité de l'eau WQ_L2

Photo 15 Station d'échantillonnage de la qualité de l'eau WQ_L4

Photo 16 Station d'échantillonnage de la qualité de l'eau WQ_L5

Photo 17 Station d'échantillonnage de la qualité de l'eau WQ_L6

Photo 18 Station d'échantillonnage de la qualité de l'eau WQ_L7